



# 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 en Materia de Impacto Ambiental”**, consistentes en: **domicilio, RFC, teléfono, correo electrónico de persona física ajena al promovente, inversión requerida y monto de recuperación de la inversión**, 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-10-2021-SIPOT-2T-ART69**, de fecha **15 de julio de 2021**, misma que se encuentra disponible para su consulta en la siguiente dirección electrónica:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA\\_10\\_2021\\_SIPOT\\_2T\\_ART.69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_10_2021_SIPOT_2T_ART.69.pdf)

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 5 fracción XIV, 39 y 40 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previa designación hecha por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante oficio Núm./00290/21, firma como Encargado del Despacho de los Asuntos Competencia de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Puebla<sup>1</sup>.

Atentamente



SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES  
DELEGACIÓN FEDERAL  
ESTADO DE PUEBLA  
SEMARNAT

Fernando Silva Triste

<sup>1</sup> 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.





**SEMARNAT**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO.**

**MODALIDAD:  
PARTICULAR.**

***“BOLD INVESTMENTS  
GROUP”.***

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

### **I.1 PROYECTO**

Elaborar e insertar en este apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación.

ANEXO A. Croquis de ubicación.

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

Operación de Planta de beneficios metálicos BOLD INVESTMENTS GROUP.

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

**El proyecto se ubica en**

- Kilómetro 46 Carretera Internacional.
- Municipio o Demarcación Territorial: Huaquechula
- Entidad Federativa: Puebla

#### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto Acotarlo en años o meses.**

De acuerdo con lo estipulado en el acta constitutivas se establecen 99 años como la duración de la sociedad anónima.

Se pretende que la operación de la planta de beneficios metálicos de oro, plata y cobre BOLD INVESTMENTS GROUP, se encuentre en operación por un tiempo indeterminado esto debido a las características y alcance del proyecto. Se pretende lograr esto mediante el mantenimiento y supervisión adecuado de cada una de las etapas del proceso, así como de todo lo que estas involucran.

El proyecto comprende solo la etapa de operación, ya que el predio ya se encuentra bardeado, con estructuras en el techo y con la estructura de los lechos de secado.

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

**ANEXO B. Constancia de propiedad del predio.**

### **I.2 PROMOVENTE**

#### **1.2.1 Nombre o razón social**

BOLD INVESTMENTS GROUP.

**ANEXO C.-Copia simple del acta constitutiva de la empresa.**

#### **1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

██████████

## **ANEXO D.- Copia simple de RFC**

### **1.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

Nombre: David De Jesús Rodríguez Gutiérrez.

RFC: [REDACTED]

Cargo: Representante Legal

### **1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones**

Calle: [REDACTED].

Número exterior: [REDACTED]

Número interior: [REDACTED]

C.P.: [REDACTED]

Colonia o barrio: [REDACTED]

Municipio o delegación: [REDACTED].

Entidad federativa: [REDACTED] [REDACTED]

Teléfono: [REDACTED]

Fax: [REDACTED]

Correo: [REDACTED]

## **1.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

### **1.3.1 Nombre o razón social**

INGENIERIA DE CONTROL AMBIENTAL Y SANEAMIENTO, S.A. DE C.V.

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

RFC: [REDACTED]

### **1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.**

Nombre: L.C.A. Erick Gabriel Trujillo Polaco

RFC: [REDACTED]

Profesión: Ingeniero Ambiental.

No. de Cédula profesional: 10768957

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

Calle: [REDACTED]

Número exterior: [REDACTED]

Número interior: [REDACTED]

C.P.: [REDACTED]

Colonia o barrio: [REDACTED]

Municipio o delegación: [REDACTED]

Entidad federativa: [REDACTED]

Teléfono: [REDACTED]

Fax: N/A

Correo: [REDACTED]

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

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

**Proyecto:** Operación de Planta de beneficios metálicos BOLD INVESTMENTS GROUP.

**Actividad:** Industrial, Beneficio de minerales (oro, plata y cobre).

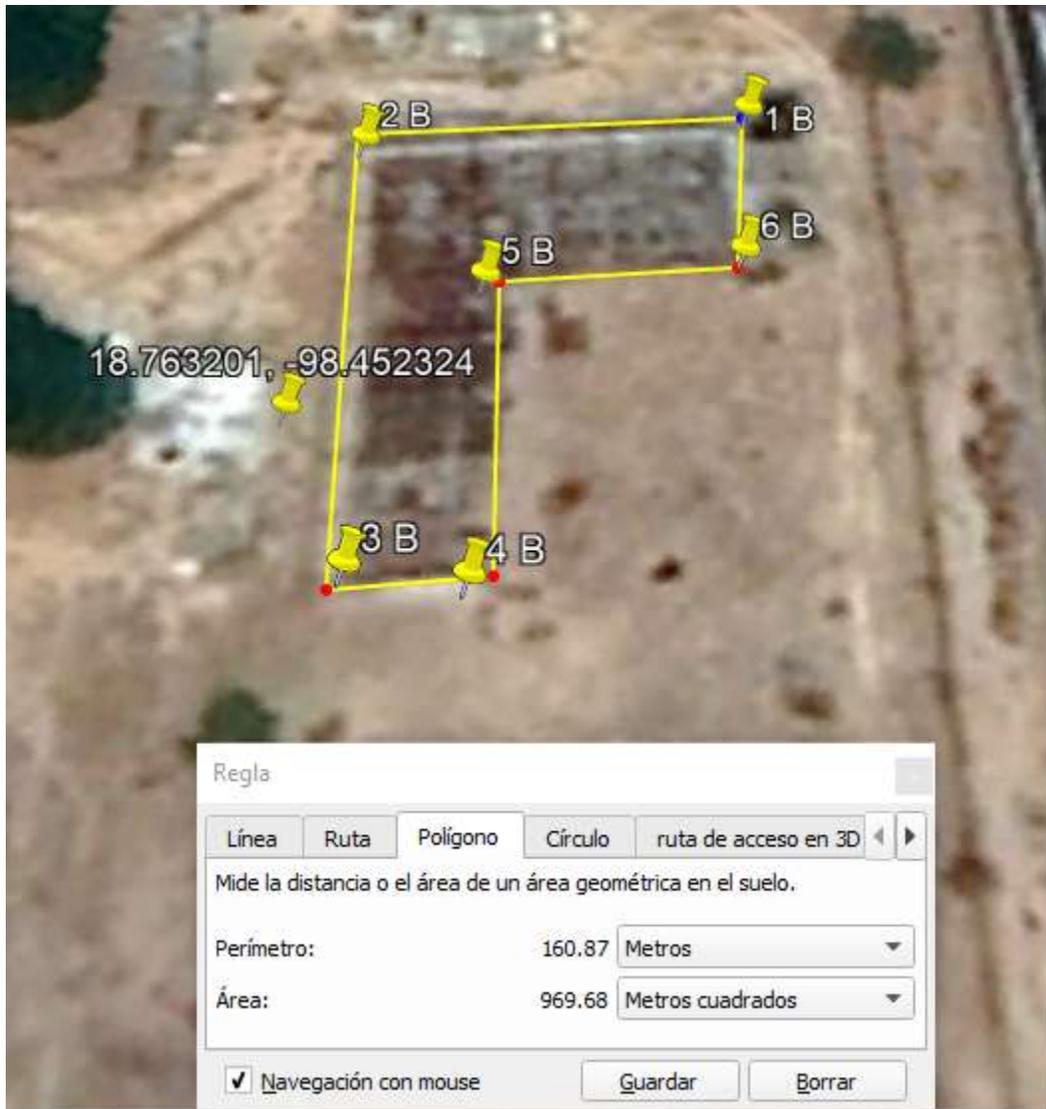
**Materia prima:** Agua, mineral con contenidos de oro, plata y cobre.

**Proceso:** Trituración. 2. Molienda. 3. Flotación. 4. Almacenamiento de las colas.

**Producto:** Concentrado de cobre con contenidos de oro y plata.

**Ubicación del predio:** Huaquechula, Puebla.

**Superficie total:** 969.68 m<sup>2</sup>



**Superficie a utilizar: 54.76 m<sup>2</sup>**



### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto BOLD INVESTMENTS GROUP se desarrollará en una superficie de 969.68 m<sup>2</sup>, ubicada en el municipio de Huaquechula en el Estado de Puebla, cerca del kilómetro 46 de la Carretera Internacional.

El producto a obtener tiene diversos beneficios tanto sociales como económicos ya que el desarrollo de este proyecto generará empleos durante su operación.

No se realizarán actividades altamente riesgosas con base en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de Marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, respectivamente.

En este proyecto se contempla la construcción y operación de una planta de beneficios metálicos de oro, plata y cobre mediante el proceso de flotación de minerales, que comprende 4 etapas: Trituración, Molienda, Flotación y Almacenamiento de las colas que se describirán mas a fondo en el desarrollo del trabajo.

Además de que en la cuarta y última etapa (almacenamiento de jales), la pulpa previamente procesada pasa a un tanque de espesamiento con la finalidad de recuperar agua y así poder reutilizarla. Se recuperará en promedio un 80% de agua la cual se aprovecha nuevamente en el proceso, el resto de agua se quedará en el resto de la pulpa, la cual será confinada a la presa de jales donde terminará de sedimentarse.

La planta de beneficio de minerales, de tipo estable, se ubicara en el municipio de Huaquechula, básicamente en los terrenos agrícolas en dicho terreno No se removerá ningún tipo de vegetación forestal y No se afecta plan alguno de Desarrollo Municipal, Estatal o Federal. La planta de beneficio, por ser de tipo estable, actualmente se encuentra instalada al 50 % de su capacidad, pero fuera de operaciones hasta la obtención de las autorizaciones en materia de impacto. La planta por ser de tipo estable y dado que el terreno es considerado como área agrícola dentro del distrito minero y que el terreno donde se coloco

la misma No son terrenos forestales y No se Removió vegetación forestal alguna, No se realizara cambio de uso de suelo. El material estéril (jales), generado del proceso de beneficio, se depositará en una presa de jales que se construirá y operará de acuerdo a la normatividad existente en base a la NOM-141-SEMARNAT-2003. Todo el metal deberá ser trasladado con el equipo necesario a esta ubicación, solo para el proceso de flotación.

Se menciona que el suelo de la presa de jales es suelo arcilloso y compactado por lo que la permeabilidad en el sitio es baja, en consecuencia, no se considera la factibilidad de lixiviación de contaminantes al subsuelo, ya que la presa que se construirá pretendiendo impermeabilizar con hule de polietileno para evitar la lixiviación a suelos profundos. A través del beneficio de minerales, se pretende obtener residuos de cobre, para ser transportados. En el presente proyecto se obtendrá una derrama económica en la región de aproximadamente 120 mil de dólares anuales\*, además se generarán 8 empleos permanentes y 3 empleos temporales, empleos que se reflejaran en el bienestar de familias de la región. Por el tipo de proyecto, dado que el material a trabajar proviene de minas legalmente constituidas y la ubicación de la planta de beneficio de minerales es de tipo estables tendrá una capacidad pequeña dado que el material a procesar y las instalaciones de la planta de beneficio son pequeñas, se prevé ser partícipe de una Sustentabilidad social, económica y ambiental.

### **II.1.2 Selección del sitio**

Para el presente proyecto minero, se limitó la selección del sitio a la localización del terreno y es a partir de este punto donde comenzó la ubicación de las áreas del proyecto. Dado que la superficie total de la parcela es de 968.68, se consideró que esté se ubicara en terrenos No forestales y donde No se removiera vegetación forestal alguna, condición que se cumplió ya que el proyecto se ubica dentro de de uso agrícola y con vías de comunicación existentes, pues la población mas cercana se ubica a escasos 100 m , sobre la carretera que comunica a Huaquechula, por lo que No se realizarán caminos de acceso. En cada una de las etapas del presente proyecto, desde la colocación y operación de la Planta de Beneficio, No habrá remoción o eliminación de vegetación forestal alguna, ya que como se ha venido señalando el área donde se llevara a cabo la obra corresponde a un terreno de Uso Agrícola. No será necesario realizar cambio de uso de suelo, pero se prevé dar cumplimiento e caso de que se crea conveniente.

Por el tipo de proyecto, dado que el material a trabajar proviene de minas legalmente constituidas legal y ambientalmente y la ubicación de la planta de beneficio de minerales es de tipo estable y la Presa de jales tendrá una capacidad pequeña dado que el material a procesar y las instalaciones de la planta de beneficio son pequeñas, es por eso que como van a ser construidos en terrenos considerados como Agrícolas, No se realizara cambio de uso de suelo.

#### **Criterios ambientales:**

Los factores bióticos y abióticos presentes en la zona de interés observados en los diferentes recorridos ayudaron a identificar los posibles impactos ambientales adversos a la flora y fauna tanto del sitio proyectado como en sus alrededores del área de interés con el fin de garantizar el mínimo deterioro del ecosistema presente en la zona.

A un par kilómetros aproximadamente de donde se ubica el proyecto se encuentra el Río Nexapa, este no se vera afectada debido a que se reutilizara alrededor de un 80% del agua del proceso y se pretende que otro porcentaje se evapore en los lechos de secado.

Así mismo no existe riesgo de inundación por la presencia del río Nexapa, que pudiese afectar el proceso.

En la fase de trabajo de campo se realizaron recorridos con la finalidad de recaudar información para realizar un inventario de las especies de flora y fauna. Se realizó la comparación del inventario obtenido con el listado que establece la NOM-059-SEMARNAT-2001 en materia de protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestre, y se encontró fauna, pero esta no se encuentra dentro de los listados de la norma ya antes mencionada. Así mismo Así mismo se consideró que esté se ubicara en terrenos no forestales y donde no se removiera vegetación forestal alguna, el proyecto se encuentra dentro de un uso de suelo agrícola.



<i>Nombre científico:</i>	Crataegus mexicana
<i>Familia:</i>	Rosaceae
<i>Especie:</i>	C. mexicana; DC.
<i>Reino:</i>	Plantae
<i>Categoría:</i>	Especie
<i>Clasificación superior</i>	Majuelos

**Tabla 1.-Información de flora del lugar.**

	
<i>Nombre científico:</i>	Cynodon dactylon
<i>Familia:</i>	Poaceae
<i>Categoría:</i>	Especie
<i>Reino:</i>	Plantae
<i>Categoría:</i>	Especie
<i>Clasificación superior</i>	CynodonCrataegus mexicana

**Tabla 2.-Información de flora en el lugar.**

	
<i>Nombre científico:</i>	Opuntia ficus-indica
<i>Familia:</i>	Cactacea
<i>Categoría:</i>	Especie
<i>Reino:</i>	Plantae
<i>Categoría:</i>	Especie
<i>Clase:</i>	Magnoliopsida

**Tabla 3.-Información de flora del lugar.**

	
<i>Nombre científico:</i>	Syringa
<i>Clasificación superior:</i>	Oleaceae
<i>Orden:</i>	Lamiales
<i>Reino:</i>	Plantae
<i>Categoría:</i>	Especie
<i>Clase:</i>	Magnoliopsida

**Tabla 4.-Información de flora del lugar.**

	
<i>Nombre científico:</i>	Scutia Buxifolia
<i>División:</i>	Magnoliophyta
<i>Orden:</i>	Rosales
<i>Reino:</i>	Plantae
<i>Género:</i>	Scutia
<i>Clase:</i>	Magnoliopsida

**Tabla 5.-Información de flora del lugar.**

**Criterios técnicos:**

Como en toda obra a tratar, en su inicio se llevaron a cabo diferentes recorridos por las áreas de interés, y está cuenta con vías de comunicación existentes. El proyecto se encuentra a escasos metros de la carretera Internacional la cual no se encuentra muy transitada y además facilitara el acceso al lugar.

La ubicación del proyecto es adecuada para el proceso ya que a los alrededores no hay presencia de poblaciones que pudiesen resultar afectadas de alguna manera, aunque si existen algunas obras negras en los alrededores.

#### **Criterios socioeconómicos:**

El terreno es plano, lo cual representa un ahorro significativo en maquinaria para la nivelación de este.

La realización de este proyecto representará un beneficio económico para muchas personas, debido a que la construcción y el funcionamiento de la Planta generara fuentes de empleo que sin duda contribuirán en la economía de muchas familias.

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

El proyecto se pretende realizar en un predio ubicado en el municipio de Huaquechula en el Estado de Puebla, Kilómetro 46 de la Carretera Internacional.

El predio cuenta con un área de 985.92 m<sup>2</sup> y presenta colindancias con los siguientes municipios: Atlixco, San Diego la Mesa Tochimiltzingo, Tepeojuma, Tlapanalá, Tepexcoco, Tepemaxalo y Atzitzihuacán.



*Imagen 1: Colindancias de Huaquechula con otros Municipios del Estado de Puebla.*

El predio tiene colindancias al norte y al sur con área verde, al este con cultivos y al Oeste con área verde.



Imagen 2.- Toma satelital del predio.

Las coordenadas geográficas de cada vértice del predio son las siguientes:

	Coordenadas geográficas		UTM	
	Latitud Norte	Latitud Oeste	X	Y
1	18°45'47.5"N	98°27'08.4"W	442276.391	2074714..513
2	18°45'48.7"N	98°27'07.2"W	442241.371	2074715.504
3	18°45'48.2"N	98°27'07.1"W	442238.396	2074736.146
4	18°45'48.1"N	98°27'07.7"W	442255.953	2074733.018
5	18°45'47.1"N	98°27'07.8"W	442258.786	2074702.273
6	18°45'47.1"N	98°27'08.1"W	442267.57	2074702.246

Tabla 6.- Coordenadas geográficas de cada vértice del predio.

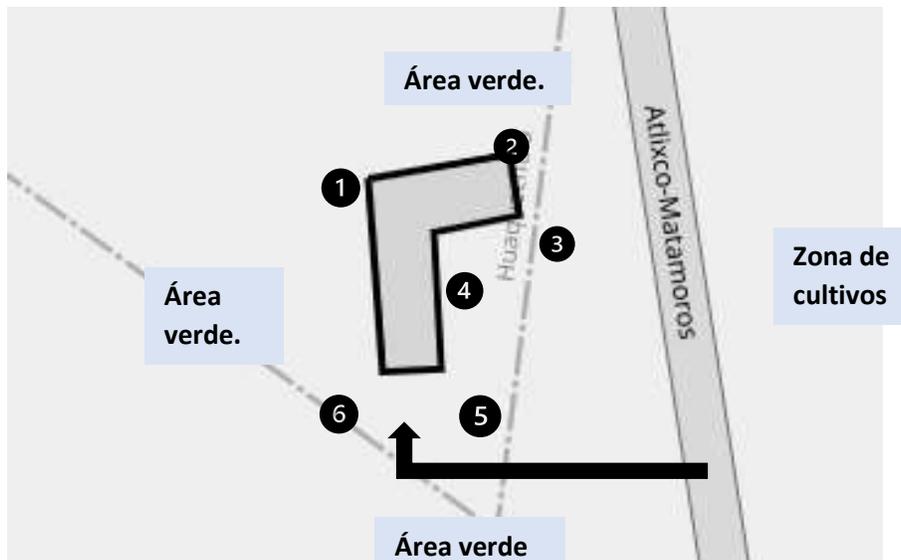


Imagen 3.- Plano de colindancias del predio.

ANEXO D: Se adjunta plano de proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y obras asociadas.

#### **II.1.4 Inversión requerida**

Se estima que la inversión para la construcción y puesta en operación de la planta de beneficio ascenderá a: \$ [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]).

Para gastos de operación por mes, se contemplan: \$ [REDACTED] M.N

Que se recuperaran en un periodo de 7 años.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Se contempla un total de \$ [REDACTED] Pesos M.N. ya con el ingreso y verificación por parte de SEMARNAT.

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

a) La superficie total del predio es de: 968. 68 m<sup>2</sup>

b) El área a afectar con respecto a la cobertura vegetal que cabe destacar que sería solo pasto es de: 80 m<sup>2</sup>

c) La superficie de obras permanentes será de: 20 m<sup>2</sup> cabe destacar que esta obra ya se tenía realizada solo será unas oficinas con su sanitario para 1 persona administrativa.

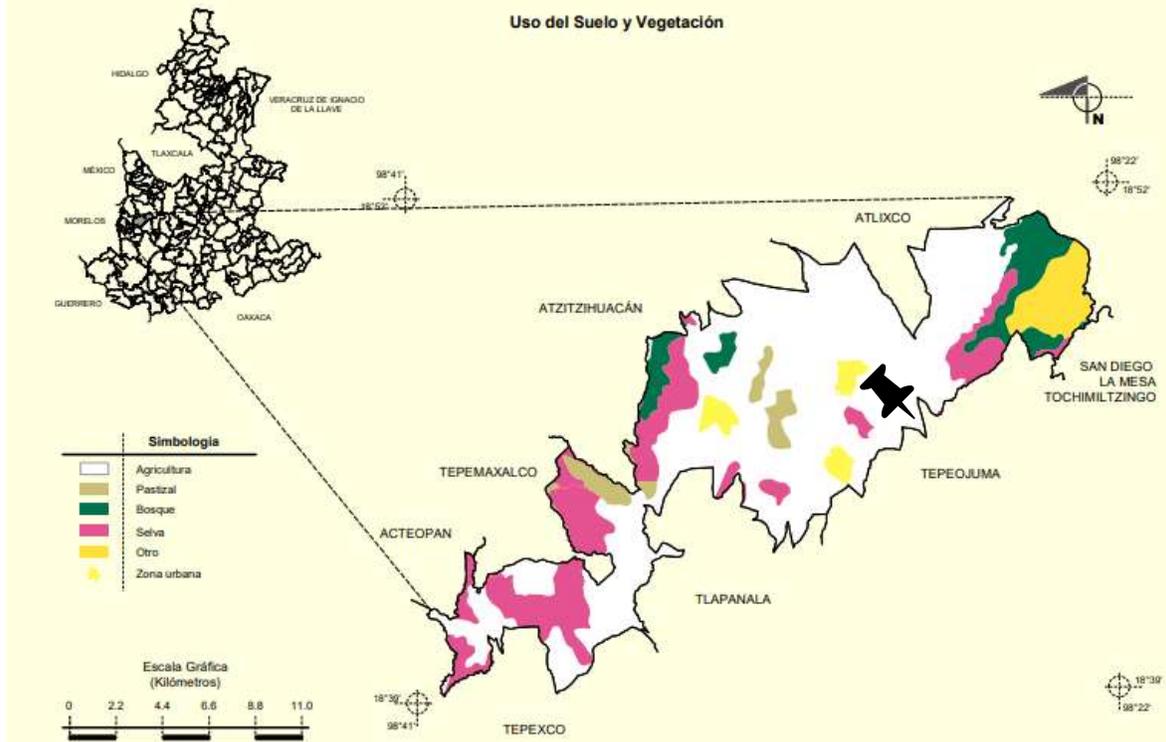
#### **II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias**

##### **Uso de suelo:**

El municipio en el que se lleva a cabo el proyecto se desarrollan algunas actividades de agricultura y de pastorear ganado en verano, Para la agricultura mecanizada continua (63%) No apta para la agricultura (37%) Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (63%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (11%) Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (19%) No apta para uso pecuario (7%)

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelo aluvial del Cuaternario, en llanura aluvial con lomerío; sobre áreas donde originalmente había suelo denominado Fluvisol; tienen clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura.

El predio donde está ubicado el proyecto es de uso de suelo agrícola. Cabe destacar que al realizar este proyecto el predio ya se encontraba bardeado y con estructuras en el techo.



**Imagen 4: Uso de suelo y vegetación. Fuente: INEGI.**

### Usos de los cuerpos de agua:

A unos pocos kilómetros se encuentra el Río Nexapa que nace en la falda oriental del Popocatepetl a unos 20 km al norte de la ciudad de Atlixco, es un río de régimen permanente, alineado en su porción alta por los deshielos del volcán, solo que pocos kilómetros debajo de su nacimiento derivan sus aguas a través de un canal, cuyo nombre va cambiando.

En general el agua es apropiada para usos agrícolas. La extracción total de agua subterránea en la zona es de 129.06 Mm<sup>3</sup>/año, la cual se destina principalmente para uso agrícola. En la sinopsis geohidrológica de Puebla, se consignan 606 aprovechamientos, 560 agrícolas, 42 de uso público-urbano y 4 industriales.

Uso	Volumen Mm <sup>3</sup> /año	Porcentaje (%)
Público Urbano	16	12.39
Agrícola	110.2	85.38
Doméstico	1.4	1.08
Industria	1.5	1.16
<b>Total</b>	<b>129.06</b>	<b>100%</b>

**Imagen 4.- Aprovechamiento del agua subterránea. Fuente CONAGUA.**

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

Servicios Básicos Vías de Acceso El área del proyecto, de la Planta de Beneficio cuenta con su principal vía de comunicación, la carretera estatal que conduce hacia la dirección de Matamoros, Ya que la planta de beneficio de la carretera federal que conecta el camino con la población mas cercana, por lo que no será necesario realizar nuevos caminos.



#### **Agua Potable y Drenaje**

El proyecto cuenta con los servicios básicos, esto a través de pipas de agua,. El proyecto durante su etapa operativa empleará agua potable de pipa. El agua cruda se almacenará en un tanque y en una cisterna con capacidades de 3000 litros y de 13,000 litros respectivamente, ubicados a 5 y 10 metros de la obra.

#### **Energía Eléctrica**

El suministro de energía eléctrica para la Planta Beneficio será proporcionado por un transformador de 440 kw, con un consumo aproximado de 80 Kw. Cabe mencionar que en las oficinas y bodegas, cuenta con servicio de energía eléctrica, a través de la Comisión Federal de Electricidad.

#### **Comunicación**

Dado que se encuentra cerca de la cabecera municipal de Huaquechula, el proyecto cuenta con servicio de línea telefónica, a través de la empresa TELCEL (CELULAR).

#### **Campamento y Mano de Obra**

No será necesario la construcción de infraestructura adicional, como son campamentos, y en lo relacionado a los servicios básicos para los trabajadores, las oficinas en construcción

cuentan con estos servicios tales, como son sanitarios, regaderas y en el área de proyecto con depósitos de basura. Se prevé con la ejecución del presente proyecto la generación de 8 empleos directos diarios (48 por semana) esto en la planta de beneficio, además de 4 empleos indirectos.

Servicios Básicos					
	Si	No	Infraestructura necesaria	Responsable de construirla y/o operarla.	Observaciones
Vías de acceso	X		X	NA	Ya se cuenta con una vía de acceso.
Agua potable	X		X	Suministro de pipa	
Energía eléctrica	X		X	CFE	
Drenaje	X		X		
Agua de proceso	X		X	Suministro de pipa	El agua a utilizar será agua de pipa.
Servicios de apoyo					
Plantas de tratamiento de aguas residuales		X		N/A	
Líneas telefónicas	X		X	Servicios telefónicos	Se estará empleando línea celular
Recolección de residuos	X		X	Por parte de promovente	Se dispondrá de un espacio para almacenar los residuos.
Sub- Estación eléctrica	X		X	CFE	

**Tabla 7.- Descripción de los servicios básicos y de apoyo requeridos para el proyecto.**

## II.2 Características particulares del proyecto.

### II.2.1 Programa General de Trabajo

Cabe destacar que el predio ya se encuentra bardeado, con estructuras metálicas en el techo y que los lechos de secado ya se encuentran contruidos, solo se les realizará mantenimiento.

Etapa	Meses (2021).											
	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Permisos y autorizaciones	■	■										
Instalación de maquinaria			■	■								
Mantenimiento					■							
Operación y mantenimiento						■	■	■	■	■	■	
Abandono del sitio	35 años.											

**Tabla 8.- Programa general de trabajo.**

## **II.2.2 Preparación del sitio.**

Como se menciona en capítulos anteriores, la preparación del sitio consistirá únicamente en la rehabilitación de la infraestructura ya existente, ya que No se realizarán desmontes, desvío de cauces, o movimientos de tierra, pues el proyecto se encuentra en terrenos de uso agrícola y parte de la planta de beneficio y obras asociadas se instalarán dentro de infraestructura ya existente (Tejaban, Bodega, taller y almacén).

No se usarán productos químicos no tóxicos ya que todos los productos químicos serán orgánicos, y No se harán quemas durante actividades de limpieza en cualquier etapa del proyecto, evitando la contaminación del aire y erosión del suelo. No se derribará vegetación fuera y dentro de las áreas del proyecto. El área del proyecto, en la Planta de Beneficio cuenta con vías de comunicación, producto de las actividades agrícolas, por lo que No será necesaria la construcción de caminos o acceso alguno al proyecto.

El proyecto sólo comprende la etapa de operación, ya que el predio ya se encuentra bardeado, con estructuras en el techo y lechos de secado construidos a los que solo se le realizó un mantenimiento correctivo.



**Imagen 5.- Evidencia fotográfica de bardas y estructuras en el techo.**



*Imagen 6.- Evidencia fotográfica de los lechos de secado.*

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

En este predio solo se llevarán a cabo las actividades relacionadas con el proceso de flotación de minerales (oro, plata y cobre).

#### **TRITURACIÓN.**

El circuito de trituración consta de los siguientes equipos.

1. Alimentador vibratorio.
  - Características: Consta de una plancha de metal suspendida sobre resortes que sirven de suspensión, vibra con ayuda de un motor que hace girar un par de poleas desbalanceadas. Se usa para alimentar el mineral de forma constante a la etapa de trituración.
  - Capacidad: 60 T/hr
2. Banda transportadora
  - Características: Una banda transportadora es un sistema de transporte consistente en una cinta que se mueve continuamente entre dos tambores. Esta banda es arrastrada por fricción por uno de los dos tambores, que es accionado por un motor. El otro tambor gira libremente y tiene como función el de servir de retorno a la banda. Se usa para transportar el mineral entre los equipos de trituración y molienda.
  - Capacidad: 12 m<sup>3</sup>/h.
3. Trituradora de quijada.
  - Características: Las quebradoras de quijadas o trituradoras de mandíbulas son la trituración primaria de una planta de trituración. Su capacidad de triturar cualquier tipo mineral, inclusive aquellos extremadamente duros, las hacen esenciales dentro de la planta de trituración, especialmente en la minería, la construcción de carreteras, canteras, etc. Se usa en la primera etapa del proceso para para reducir el tamaño de mineral de 12" a -1".
  - Capacidad: 50-250 T/h
4. Pulverizador de martillos.

-Características: Un pulverizador de martillo tritura el material que es friable, al impactar contra un martillo rotativo (por lo general entre 750 RPM y 1800 RPM). Se usa para reducir el mineral proveniente de la trituradora de quijada a un tamaño de  $-\frac{1}{4}$  ".

-Capacidad: 300- 800 kg/h

La etapa de trituración ocupara una superficie de: 50 m<sup>2</sup>

### **MOLIENDA.**

El circuito de molienda consta de los siguientes equipos:

1. Molino de bolas

-Características: Los molinos consisten esencialmente de una coraza cilíndrica soportada en chumaceras con muñones huecos sobre los cuales gira, el mineral entra a través de uno de los muñones y sale por el otro. El molino se mantiene lleno de bolas hasta cerca de la mitad y es movido a una velocidad de 25 RPM. Se usa para moler el mineral a un tamaño aproximado de -100 mallas.

2. Bomba SR

-Características: Es una bomba centrífuga con un recubrimiento interno de hule para evitar el desgaste del cabezal de la bomba. Se usa para transportar la pulpa de mineral.

3. Hidrociclón

-Características: Es un dispositivo para separar o clasificar partículas en una suspensión líquida en función de la relación de su fuerza centrípeta a la resistencia del fluido. Esta relación es alta para partículas densas y gruesas, y baja para partículas ligeras y finas.

La etapa de molienda ocupará una superficie de: 50 m<sup>2</sup>

### **FLOTACIÓN.**

Esta etapa consta de los siguientes equipos:

1. Tanque acondicionador:

-Características: Es un tanque cilíndrico agitado por un impulsor para mantener los sólidos de la pulpa en suspensión. Se usa para mezclar los reactivos con la pulpa de mineral.

-Capacidad: 1,500 litros.

2. Celda de flotación

-Características: Son 12 tanques cuadrados, cuentan con inyección de aire para generar la espuma necesaria donde se arrastrarán las partículas de los elementos de interés.

-Capacidad: 900 litros/tanque

La superficie a ocupar será de: 20 m<sup>2</sup>

### **SISTEMA DE CONDUCCIÓN DE SOLUCIONES DE PROCESO Y JALES**

Esta etapa consta de los siguientes equipos:

1. Tanque espesador de jales

-Características: Es un tanque circular de 10 metros de diámetro y 5 metros de alto, con aspas que giran a baja velocidad. Se usa para separar el sólido del líquido y así poder recuperar el agua de manera continua con el proceso.

-Capacidad: 390 m<sup>3</sup>.

La superficie a ocupar será de: 40 m<sup>2</sup>

### **ALMACENAMIENTO DE JALES**

En la cuarta y última etapa, la pulpa previamente procesada pasa a un tanque de espesamiento con la finalidad de recuperar agua y así poder reutilizarla. Se recupera en promedio un 80% de agua la cual se aprovecha nuevamente en el proceso, el resto de agua se queda en resto de la pulpa, la cual es confinada a la presa de jales donde terminan por sedimentarse. La presa de jales está diseñada y elaborada bajo las especificaciones de la NORMA Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y posoperación de presas de jales.

El área que se ocupará será de: 50 m<sup>2</sup>

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

Cabe destacar que el predio en donde se pretende llevar a cabo el proyecto tiene ya una pequeña construcción de 100 m<sup>2</sup>

-Servicio de luz eléctrica.

-Sistema de drenaje.

-Sanitarios (permanentes).

Y es por ello que se pretende instalar las oficinas y hacer uso del sanitario sin la necesidad de realizar alguna otra construcción.

Se contempla dentro de la realización de este proyecto, la destinación de un área independiente dentro del mismo predio para el almacenamiento temporal de los residuos.

Para los residuos sólidos urbanos se instalarán contenedores en distintas partes de la planta, así como en el área de oficinas y los sanitarios.

Se realizarán dos almacenes temporales de residuos uno para Residuos Peligrosos y otro para Residuos no Peligrosos

-Dimensiones (para cada almacén): 2 metros largo por 1.5 metros de ancho

-Sistemas para el control de derrames: El almacén temporal de residuos peligrosos contará con bandejas de goteo.

-Disposición de residuos: Se contratará a una empresa privada para que ellos puedan darles el uso y disposición final adecuados.

Sugerencia de servicio de recolección de residuos: Servicios Ambientales Internacionales.

Dirección: [REDACTED]

Teléfono: [REDACTED]

## II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

La mena puede definirse como una roca que contiene suficiente cantidad de mineral de valor económico para hacer que su extracción se considere comercialmente costeable. Puede haber más de un tipo de minerales en la mena y no todos ellos de valor económico; los del valor económico se consideran como minerales aprovechables y el resto se clasifican como matriz. En el proceso de flotación es frecuentemente deseable coleccionar los minerales de valor en la forma de un concentrado, el cual debe contener estos minerales con la menor cantidad posible de matriz. Más de un concentrado puede hacerse si el mineral contiene dos o más tipos de minerales costeables y es posible extraer también cada uno de ellos por separado. La parte de la mena que no se recoge como concentrado, se desecha finalmente como "colas" o "jales". El proceso de flotación es uno de los métodos más comunes para la extracción de minerales costeables, de cierta clase de menas.

### Planta de flotación.

El proceso de concentración de minerales por flotación comprende 4 etapas:

1. Trituración.
2. Molienda.
3. Flotación.
4. Almacenamiento de las colas.

### 1.- TRITURACIÓN.

En la primera etapa del proceso, la mena (mineral) tal y como viene de la mina, se quiebra en seco a un tamaño apropiado para ser pasado a las máquinas de molienda en húmedo (molino de bolas); estas toman fragmentos de roca que de entre  $\frac{1}{2}$  " -  $\frac{1}{4}$  " .

El circuito de trituración consta de los siguientes equipos.

5. Alimentador vibratorio.
6. Banda transportadora
7. Trituradora de quijada.
8. Banda transportadora
9. Pulverizador de martillos.
10. Banda transportadora 3

**-Tolva de finos.** El mineral se deposita sobre el alimentador vibratorio el cual dosifica de manera constante la roca que será triturada posteriormente. Esta roca se transporta en la banda #1 hasta la trituradora de quijada donde se reducirá su tamaño aproximadamente a una pulgada. El siguiente paso en la etapa 1 es la trituración secundaria, para esta tarea es necesario el uso del pulverizador de martillos, este se encuentra justo después de la trituradora de quijada, el pulverizador entrega un producto reducido de  $\frac{1}{4}$  " a finos para ser

almacenado en la tolva de finos, de donde consecuentemente se dispondrá para continuar con la etapa 2.



*Imagen 7.- Distribución de equipo de trituración.*



*Imagen 8.- Primer paso de la etapa 1.*



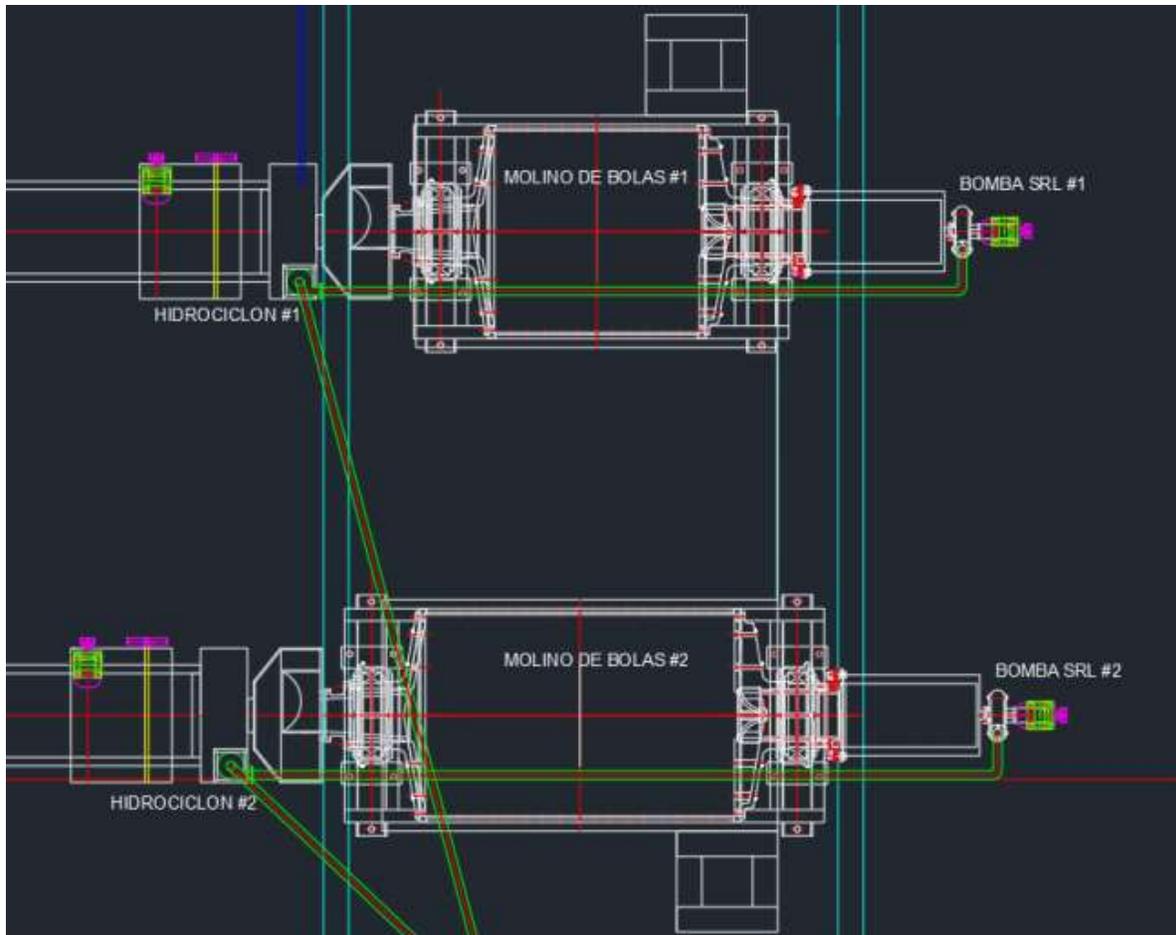
*Imagen 8.- Segundo paso de la etapa 1.*

## 2.-MOLIENDA.

En la etapa 2 del proceso, el mineral almacenado en la tolva de finos se alimenta constante y uniformemente al molino de bolas. Los molinos de bolas mezclan agua y mineral durante la pulverización de este, para formar una pulpa con un 60% de sólidos en promedio en la descarga del molino. La pulpa de la descarga se mezcla con agua hasta obtener un 25% de sólidos para poder bombearla y obtener una clasificación efectiva de partículas en el hidrociclón.

El circuito de molienda consta de los siguientes equipos:

3. Molino de bolas 1.
4. Molino de bolas 2.
5. Bomba SRL 1.
6. Bomba SRL 2.
7. Hidrociclón 1.
8. Hidrociclón 2.



**Imagen 9.- Distribución de molido de bolas 1 y 2.**

El mineral total procesado en la planta es de 2,291.4 Kg/hora, el cual necesita 2,849.4 litros de agua/ hora para poder pasar a la etapa 3 de flotación. El 80% del agua usada en la etapa 2 es agua recirculada del mismo proceso.

<b>BALANCE DE MATERIA PARA MOLINO DE BOLAS 1.</b>					
Mineral de entrada húmedo. (Kg/min)	Humedad del mineral. (%)	Carga recirculante. (%)	Pulpa de salida del molino. (dm <sup>3</sup> /min)	Agua de TROMMEL. (litros/min)	Agua contenida en el mineral. (litros/min)
17.36	4	10	12	16.79	0.69
Agua de entrada al molino. (litros)	Pulpa para Acondicionador. (dm <sup>3</sup> /min)	Densidad del mineral. (kg/dm <sup>3</sup> )	% de solidos en Acondicionador.	% de solidos en el molino.	Densidad del Agua. (Kg/m <sup>3</sup> )
4.80	28.78	2.2	25	60	1000

Tabla 9.- Balance de materia de molino de bolas 1.

<b>BALANCE DE MATERIA PARA MOLINO DE BOLAS 2.</b>					
Mineral de entrada húmedo. (Kg/min)	Humedad del mineral. (%)	Carga recirculante. (%)	Pulpa de salida del molino. (dm <sup>3</sup> /min)	Agua de TROMMEL. (litros/min)	Agua contenida en el mineral. (litros/min)
20.83	4	10	14.39	20.15	0.83
Agua de entrada al molino. (litros)	Pulpa para Acondicionador. (dm <sup>3</sup> /min)	Densidad del mineral. (kg/dm <sup>3</sup> )	% de solidos en Acondicionador.	% de solidos en el molino.	Densidad del Agua. (Kg/m <sup>3</sup> )
5.75	34.54	2.2	25	60	1000

Tabla 10.- Balance de materia de molino de bolas 2.

### 3.-FLOTACIÓN.

En la etapa 3, el mineral molino y combinado con agua forma una pulpa, la cual contiene un 25% de sólidos. La pulpa en el primer paso de la etapa 3 es depositada en el tanque acondicionador, en este tanque es donde la pulpa y los reactivos se ponen en contacto hasta que reaccionan entre sí. Los reactivos se agregan con ayuda de un dosificador automático de manera constante.

<b>Dosificación de reactivos de flotación.</b>			
<b>A-404 ml/hora.</b>	<b>A-31 ml/hora.</b>	<b>A-3418 ml/hora.</b>	<b>Espumante ml/hora.</b>
15	15	15	50

*Tabla 11.-Dosificación de reactivos.*

Luego de que la pulpa reacciona con los reactivos en el acondicionador, pasa a las celdas de flotación que es el paso 2 de la etapa 3. En las celdas de flotación, con ayuda de aire inyectado en las celdas y la agitación dada por un impulsor, se forma una espuma en la superficie de la pulpa la cual contiene los valores deseados de los elementos contenidos en el mineral. Esta espuma es removida con paletas mecánicas, se transporta en tuberías hasta las piletas de concentrado donde se sedimentarán las partículas. El material sedimentado en las piletas es el producto final del proceso al cual se le da el nombre de “concentrado”. El concentrado se filtra para hasta tener como máximo 5% de sólidos, para poder almacenarse y posteriormente comercializarse.

### 4.- ALMACENAMIENTO DE JALES.

En la cuarta y última etapa, la pulpa previamente procesada pasa a un tanque de espesamiento con la finalidad de recuperar agua y así poder reutilizarla. Se recupera en promedio un 80% de agua la cual se aprovecha nuevamente en el proceso, el resto de agua se queda en resto de la pulpa la cual es confinada a la presa de jales donde terminar por sedimentarse. La presa de jales está diseñada y elaborada bajo las especificaciones de la NORMA Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.

#### **Lista de insumos del proceso.**

1. Mineral con contenidos de oro, plata y cobre.
2. Agua.

### **Listado de sustancias químicas a utilizar en el proceso.**

1. Xantato isopropílico.
2. Bensothiazole.
3. Ditionofosfato.
4. Ácido dicresilditionofosfórico.
5. Tiocarbanilida.
6. Ácido cresílico (cresol).
7. Diisobutil- ditionofosfinato de sodio.
8. Mezcla de poliglicoles.

### **ANEXO E: Diagrama de flujo del proceso.**

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

Una vez que se de por terminada la vida útil del proyecto, o que se cancele a decisión del propietario se contempla realizar lo siguiente:

1. Desmantelamiento de la planta.
2. Venta del equipo útil y venta de chatarra.
3. Limpieza de toda el área, esto a causa de algún residuo líquido o sólido que pudiese quedar presente en el área.
4. Entrega de residuos peligrosos a empresas autorizadas para su correcto manejo y disposición final.
5. Entrega de RSU a la empresa correspondiente, para su correcto manejo y disposición final.
6. Realizar los estudios ambientales pertinentes para verificar que el sitio no contenga elementos contaminantes esto en base a la normatividad adecuada, y de ser el caso, aplicar las medidas correctivas necesarias.

- NORMA Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

-\* NORMA Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Esto con la finalidad de reducir al máximo los impactos ambientales que se pudieron haber generado en la zona, a causa del funcionamiento de la planta de beneficios de oro, plata y cobre.

**Medidas:**

	Acciones
Rehabilitación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En caso de que el suelo halla resultado afectado, aplicar las medidas de biorremediación adecuadas.</li> <li>2. Plantación de vegetación endémica del lugar.</li> </ol>
Compensación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permanencia de los servicios con los que cuenta el predio <ul style="list-style-type: none"> <li>-Luz eléctrica</li> <li>-Agua potable</li> <li>-Vías de acceso</li> <li>-Drenaje</li> </ul> </li> <li>2. Dar el mantenimiento necesario a las plantaciones de vegetación.</li> </ol>
Restitución	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cubrir en su totalidad la presa de jales, con tierra vegetal y fértil.</li> </ol>

En cuanto a la calidad del aire que pudiese haber sido afectada por la operación de la planta, se pretende que con la plantación de vegetación en el área esta pueda ir mejorando.

**II.2.7 Utilización de explosivos**

En el predio solo se llevarán a cabo actividades relacionadas con el proceso de flotación de minerales, por lo que la utilización de explosivos no aplica.

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

ETAPA	RESIDUO	ESTADO	TIPO		MANEJO	DISPOSICIÓN FINAL
			PELIGROSO	NO PELIGROSO		
OPERACIÓN	Jales mineros	Sólido	X		Se conduce a la presa de jales para su almacenamiento	Presa de jales
	Envases de reactivos	Sólido	X		Se colocarán en un almacén temporal de residuos peligrosos. (Dentro del predio)	Serán devueltos a los proveedores para su correcto manejo o disposición final
	RSU	Sólido		X	Serán colocados en tambos de basura.	Se solicitará el servicio de recolección al municipio

					(Dentro del predio).	
	Partículas sólidas suspendidas	Sólido	X		NA	Esté se controlará al humedecer la materia prima con agua al entrar al proceso.
	Filtros de concentrado	Sólido		X	Se colocarán en un almacén temporal de residuos. (Dentro del predio)	Se contratará el servicio privado para su correcto manejo y disposición final.
Mantenimiento	Envases de lubricantes, aceites y grasa.	Sólido	X		Se colocarán en un alancen temporal de residuos peligrosos. (Dentro del predio)	Se contratará el servicio privado para su correcto manejo y disposición final.
	Grasas y aceites gastados	Líquido	X		Se colocarán en un alancen temporal de residuos peligrosos. (Dentro del predio).	Serán llevados a un centro de acopio de aceites usados y gastados
	Estopas impregnadas de aceite y grasa.	Sólido	X		Se colocarán en un almacén temporal de residuos peligrosos. (Dentro del predio)	Se contratará el servicio privado para su correcto manejo y disposición final.
	Refacciones usadas.	Sólido		X	Se colocarán en un almacén temporal de residuos. (Dentro del predio)	Se contratará el servicio privado para su correcto manejo y disposición final
	*Filtros de aceite	Sólido	X		Se colocarán en un almacén temporal de	Se contratará el servicio privado para su correcto

					residuos peligrosos. (Dentro del predio)	manejo y disposición final.
Abandono del sitio	Chatarra	Sólido		X	Se colocarán en un almacén temporal de residuos. (Dentro del predio)	Se venderá a empresas que lo reutilicen o le den una disposición final adecuada.
	Fragmentos de construcción	Sólido		X	Se colocarán en un almacén temporal de residuos. (Dentro del predio)	Se contratará el servicio privado para su correcto manejo y disposición final.
	Jales mineros	Sólido		X	Se clausura la presa de jales recubriéndola con tierra vegetal.	NA

### **Aguas residuales:**

Dentro del proyecto se pretende utilizar agua de pipa que en un inicio se dispondrá en un 100% para iniciar con el proceso, utilizando un promedio de 3,000 litros/ hora de agua potable. El proceso permite recuperar el agua el mismo día que se comienza el proceso, la recuperación de agua en el tanque espesador es de un 80% - 90%.

No se generan descargas de aguas residuales, esto debido a que el agua que no se alcanza a recuperar en el tanque espesador se almacenará junto con el mineral procesado en la presa de jales, de donde una vez sedimentado el mineral es posible recuperar el resto del agua.

### **Emisiones Atmosféricas.:**

En cuanto a las emisiones, la operación de los equipos generará:

1. CO<sub>2</sub> (Dióxido de carbono)
2. CO (Monóxido de carbono)
3. HC'S (Hidrocarburos no quemados)
4. NO<sub>x</sub> (Óxidos de nitrógeno)
5. SO<sub>2</sub> (Dióxido de azufre) etc.

Es por ello por lo que se realizará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de manera periódica (mensualmente) a todos los equipos del proceso, con la finalidad de que los equipos estén en óptimas condiciones y así poder reducir las emisiones al máximo.

En el lugar también transitan vehículos que llevan el mineral a la planta para su correcto proceso, a quienes de igual manera se les realizará un mantenimiento preventivo y correctivo para disminuir las emisiones a la atmosfera, así como también se les colocará una lona en el remolque para evitar la dispersión de partículas en el transcurso del camino.

La manipulación de la materia prima genera partículas sólidas suspendidas en el aire, por ello se humedecerá al inicio del proceso con la finalidad de que se levantes partículas de polvo.

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

Debido a la cantidad de generación de jales mineros, es necesaria la construcción de una presa de jales la cual estará diseñada y elaborada bajo las especificaciones de la NORMA Oficial Mexicana NOM-141-SEMARNAT-2003, que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.

Los RSU serán colocados en tambos de basura que estarán ubicados en diferentes partes de la planta, después estos serán recolectados por el servicio de recolección del municipio para su correcto manejo y disposición final.

**Sugerencia de servicio de recolección de residuos: Servicios Ambientales Internacionales.**

**Dirección:** [REDACTED]

**Teléfono:** [REDACTED]

Se colocarán dos almacenes temporales de residuos uno para almacenar residuos peligrosos y otro para el almacenamiento de residuos peligrosos.

En el almacén temporal de residuos peligrosos se almacenará:

1. Envases de grasas, lubricantes, aceites y reactivos.
2. Grasas y aceites gastados.
3. Estopas impregnadas con aceite y grasas
4. Filtros de aceite

Después estos serán recogidos por un servicio privado de recolección con la finalidad de que se les dé un correcto manejo y disposición final.

**Sugerencia de servicio de recolección de residuos: Servicios Ambientales Internacionales.**

**Dirección:** [REDACTED]

**Teléfono:** [REDACTED]

En el almacén temporal de residuos no peligrosos se almacenará:

1. Filtros de concentrado.
2. Refacciones usadas
3. Fragmentos de construcción (esto sólo en la etapa de abandono de sitio).

Después estos serán recogidos por un servicio privado de recolección con la finalidad de que se les dé un correcto manejo y disposición final.

**Sugerencia de servicio de recolección de residuos: Servicios Ambientales Internacionales.**

**Dirección:** [REDACTED].

**Teléfono:** [REDACTED]

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

No habrá generación de vibraciones a causa de la operación de la planta, y se dará la situación se tomarán las medidas pertinentes para solucionarlo.

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

- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

De acuerdo con lo establecido en el marco legal del Ordenamiento Ecológico de la República mexicana, el proyecto no se encuentra en ninguna zona considerada como Área Natural Protegida o zona de restauración ecológica y ubica al Estado de Puebla con políticas ecológicas de: protección, restauración, conservación y aprovechamiento.

- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales

-PROGRAMA ESTATAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE PUEBLA.

El proyecto se sitúa en un sistema que cuenta con grandes extensiones de agricultura de humedad (temporal) de alrededor de un 50%, además de porciones de selvas (10%), de bosque (15%) y pastizal (20%); sobre la sierra destacan áreas con menores superficies de pradera de alta montaña con un 3%, área sin vegetación aparente con 2%, dentro de esta área de estudio.

- PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE PUEBLA.

#### **Coefficiente Ocupacional del Suelo (COS):75%**

En los usos distintos al habitacional de interés social y popular, el Coeficiente de Ocupación del Suelo será de 75% máximo, sin embargo, se podrá utilizar hasta el 100% del Coeficiente de Ocupación del Suelo, previa retribución onerosa ante la autoridad municipal por concepto de aumento de COS, debiendo cumplir además con las siguientes condicionantes:

El porcentaje de área libre requerido se transferirá a un predio ubicado en un radio no mayor a 1000 metros respecto a la ubicación del proyecto pretendido, en cuyo caso el mantenimiento de esta área correrá por cuenta del propietario del inmueble en el que se desarrolla el proyecto, debiendo presentar reportes del mantenimiento del área libre ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Sustentabilidad de forma semestral o en su caso pagar el 20% del valor comercial o catastral del predio o el que resulte más alto al ayuntamiento. La segunda opción sería obligatoria en caso de que el inmueble se constituya en régimen de propiedad en condominio.

Cuando se pretenda realizar la compensación respecto de áreas de donación estas deberán estar ubicadas en un radio no mayor a 1500 metros respecto a la ubicación del proyecto que solicita la compensación o en caso de que la normativa lo permita se podrá hacer la compensación del área de donación en efectivo. Para lo cual el ayuntamiento debe crear en el plazo máximo de 2 años para emitir las reglas de operación para el gasto de este recurso, así como una cuenta exclusiva para este fin y su gasto deberá estar destinado a la adquisición de predios para áreas verdes, mantenimiento de las áreas verdes municipales, educación y capacitación en temas ecológicos, infraestructura tendiente a la remediación de impactos urbanos.

#### **Coeficiente de Utilización del suelo (CUS):**

El Coeficiente de Utilización del Suelo para usos distintos al habitacional de interés social y popular será de 1.5, pudiendo solicitar aumento de CUS según las necesidades del proyecto arquitectónico pretendido, previa retribución onerosa ante la autoridad municipal por concepto de aumento o excedente de CUS.

#### **Alturas permitidas:**

En consecuencia las alturas permitidas para usos distintos al habitacional de interés social y popular, dependerá del manejo del CUS en cada proyecto, siempre que se respeten los criterios de altura de las edificaciones en la colindancia posterior del predio y altura máxima en corredores urbanos, debiendo presentar análisis de sombras del proyecto, a fin de no afectar la iluminación natural de las construcciones existentes, por lo que deberá documentarse el procedimiento ante la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio.

- Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.
- Normas Oficiales Mexicanas.

**NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

**NOM-141-SEMARNAT-2003**, Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.

**NOM-056-SEMARNAT-1993**, Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.

**NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012**, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

**NOM-025-SSA1-2014**, Salud ambiental. Valores límite permisibles para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

**NOM-017-STPS-2008**, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. **NOM-041-ECOL-1999**, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHICULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE. (D. O. F. 6 de agosto de 1999).

**NOM-041-ECOL-1999**, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHICULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE. (D. O. F. 6 de agosto de 1999).

- Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.
- Bandos y reglamentos municipales.

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

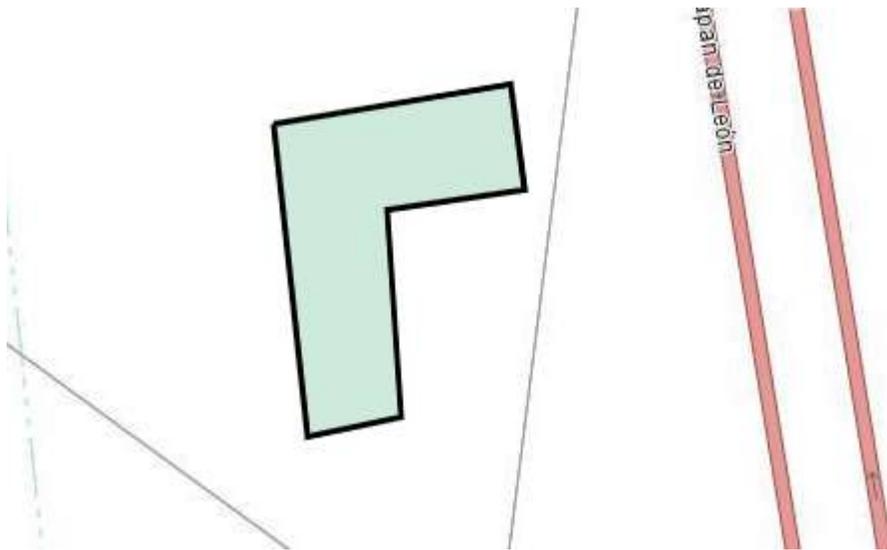
##### Inventario Ambiental

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

- a) dimensiones del proyecto (distribución de obras y actividades, sean principales, asociadas o provisionales, sitios para la disposición de desechos);

El proyecto a ejecutar es una planta de beneficio de minerales de oro, plata y cobre mediante el proceso de flotación de minerales. A continuación, se muestran la distribución de las obras que se realizarán dentro del predio las cuales son:

- Almacén temporal de residuos peligroso y no peligrosos.
- Sanitarios.
- Oficinas.
- Presa de jales.



*Imagen XX: Obras y actividades dentro del predio. Fuente: Mapa Digital de México.*

b) factores sociales (poblados cerca nos);

A continuación, se muestran las poblaciones cercanas al predio donde se pretende ejecutar el proyecto, al norte, este y oeste se encuentran predios de cultivo, con una que otra construcción en obra negra, y al sur se encuentra una localidad rural en San Pedro Teyuca, pero esta se encuentra alejada del predio donde se realizará el proyecto.



**Imagen XX: Poblados cercanos al predio del proyecto. Fuente: Mapa Digital de México.**

Leyenda:

-  Localidades rurales vigentes
-  Curvas de nivel
-  Acueducto superficial
-  Acueducto subterráneo
-  Canal
-  Cortina de presa
-  Localidad urbana

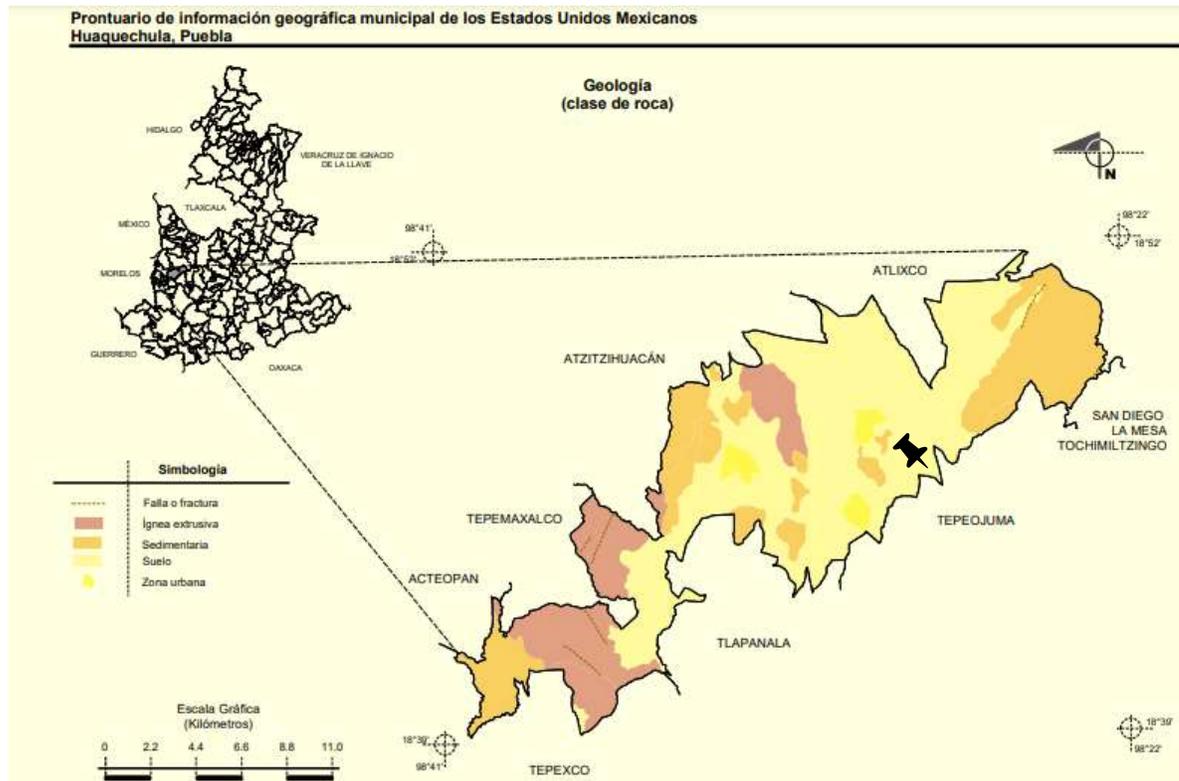
c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros;

### **Geología:**

El Municipio donde se encuentra el predio está caracterizado por roca:

Ígnea extrusiva: toba básica (12%) y andesita-brecha volcánica intermedia (6%)  
Sedimentaria: caliza (17%), arenisca-conglomerado (4%), conglomerado (3%), yeso (2%) y limolita-arenisca (1%)  
Suelo: aluvial (53%).

El predio donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra en suelo aluvial.



*Imagen XX: Geología del municipio de Huaquechula Puebla. Fuente INEGI.*

### Hidrografía:

Por su configuración y ubicación geográfica, el municipio es bañado por varios ríos permanentes que lo cortan de norte a sur; todos ellos son ríos que descienden de la Sierra Nevada, destacando el río Grande, Ahuehuello, Matadero, Atila y Nexapa. También se identifican un sistema de canales, sobre todo al noreste.

El municipio donde se pretende realizar el proyecto cuenta con:

Región hidrológica: Balsas (100%)

Cuenca: R Atoyac (100%)

Subcuenca Corrientes de agua: R. Nexapa (100%)

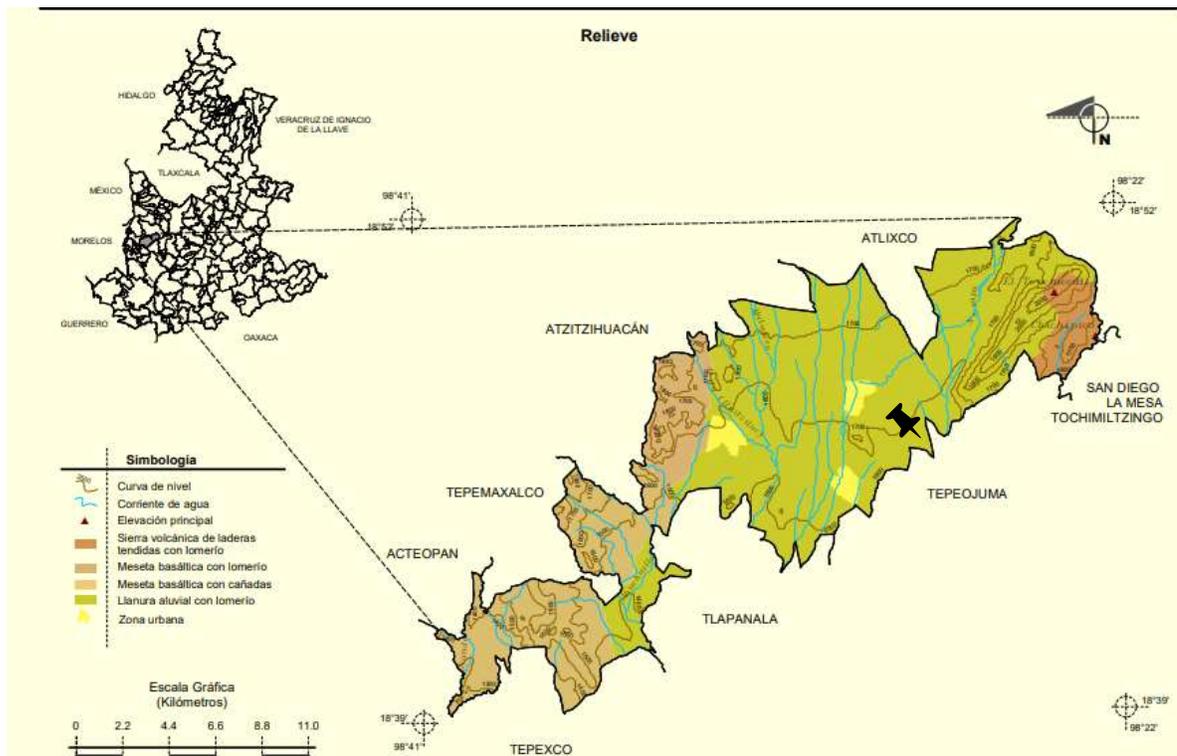
Corriente de agua: Perennes: Ahuehuello, Atila (Huitzilac), Grande, Matadero y Nexapa  
Intermitentes.

Hidrología superficial:

Las corrientes de agua correspondientes a la región son:

Nexapa, Atila, Matadero, Ahuehuello, Grande, Los Guayabos, Chichipico, Amate Amarillo, El negro, Calmecca.

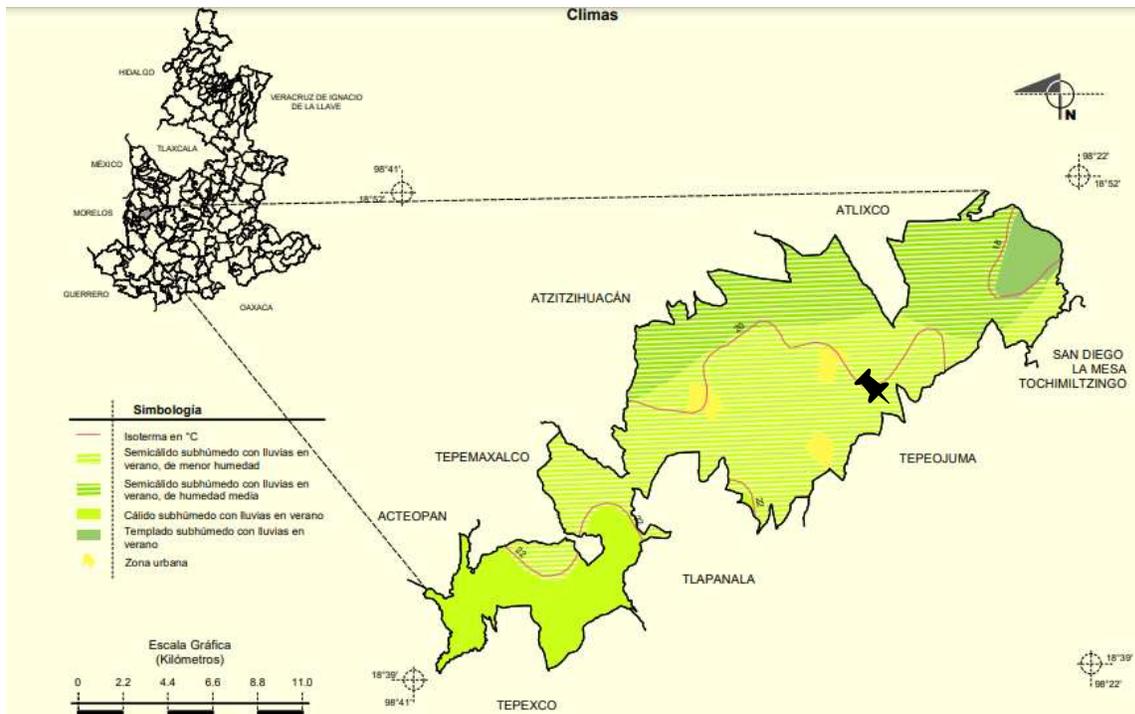
El predio donde se realizará el proyecto se encuentra a unos kilómetros del Río Nexapa, pero este no se verá afectado debido a que en el proyecto no se pretende realizar descargas de agua residual sino más bien recircularla en el proceso (80%-90%) y el agua que no se alcanza a recuperar se almacenará junto con el mineral procesado en la presa de jales, de donde una vez sedimentado el mineral es posible recuperar el resto del agua que se encuentre en la presa.



**Imagen XX: Relieve y corrientes de agua. Fuente INEGI.**

### Clima:

El clima en donde se pretende realizar el proyecto es: Semicálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad.



**Imagen XX: Clima del municipio de Huaquechula Puebla. Fuente INEGI.**

- d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y

El municipio presenta una gran diversidad en cuanto a la vegetación y el uso del suelo, íntimamente relacionado con la diversidad edafológica que existe.

Se pueden identificar áreas dispersas de selva baja caducifolia, relacionada con vegetación secundaria arbustiva, así como un área más o menos considerable de palmares al Noroeste.

Así también existen áreas de matorrales encinosos al oeste, y áreas aisladas al noroeste, por último, se observan áreas reducidas con pastizal inducido. Con relación a la fauna encontramos conejo, ardilla, zorrillo y venado.

De acuerdo con el alcance que tiene el proyecto, no se verán afectados significativamente ninguno de los ecosistemas presentes en el lugar. Donde se pretende llevar a cabo el proyecto es uso de suelo agrícola además de que no hay presencia de alguna flora en peligro de extinción.

- e) usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran)

Plan de Desarrollo Municipal Huaquechula, Puebla.

En este no indica un uso de suelo establecido para el área donde se pretende realizar el proyecto, pero si hace énfasis en lo siguiente:

Política también adoptada por nuestro País a partir de su adhesión a la “Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible” de la Organización de las Naciones Unidas, que implica que reconoceremos que la naturaleza y el medio ambiente definitivamente no son una fuente inagotable de recursos.

A partir de ello, estaremos actuando con responsabilidad en el diseño de las políticas públicas municipales en donde se promoverá el cuidado, la protección y el uso racional de lo que la naturaleza le ha dado a Huaquechula, a fin de elevar paulatinamente el bienestar de nuestras familias.

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### **a) Clima**

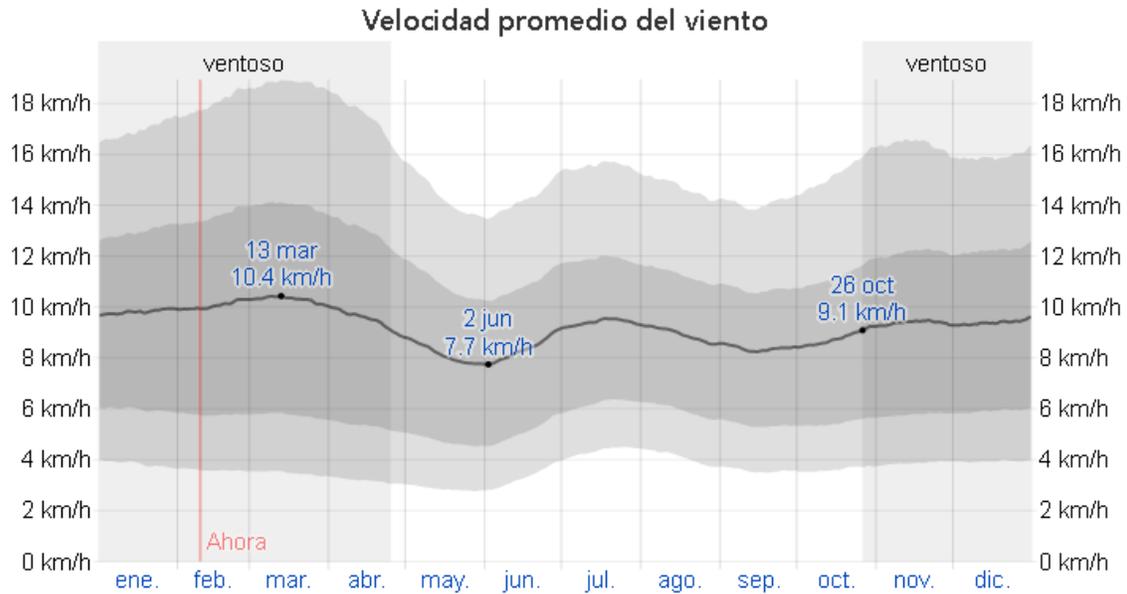
- Tipo de clima:

Según la clasificación de Köppen, modificada por E. Garcia en 1981, el clima de la región donde se ubicará el proyecto es el siguiente:

**A(c) W<sub>1</sub> (X<sup>1</sup>)**

Lo que significa que la temperatura anual es mayor a 22°C, que se presentan lluvias en verano y sequía en invierno, el porcentaje de lluvia invernal es menor a 10.2 del total anual.

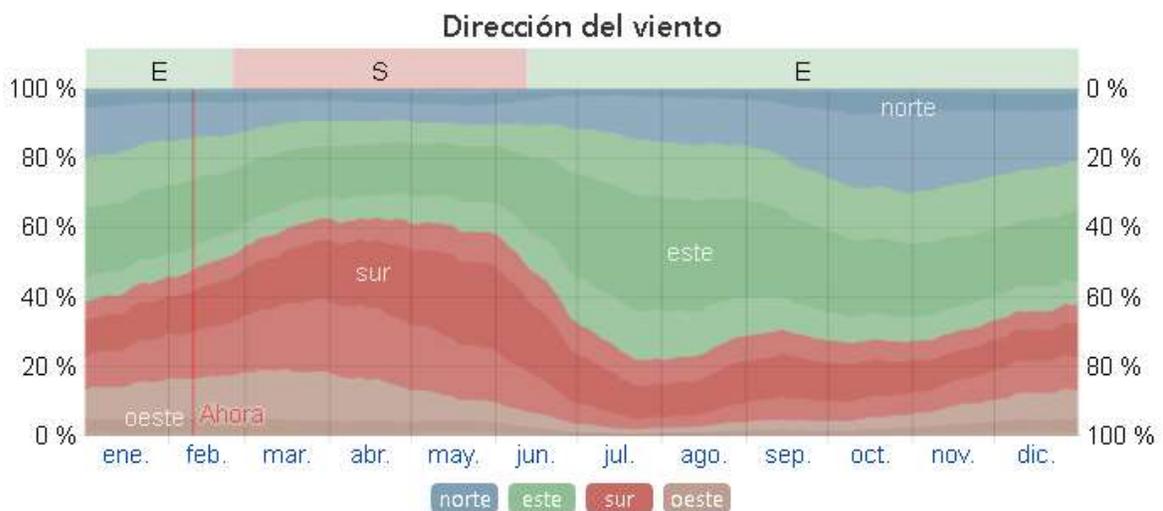




**Imagen XX:** El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25° a 75° y 10° a 90°.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Huaquechula varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del sur durante 3.6 meses, del 24 de febrero al 12 de junio, con un porcentaje máximo del 50 % en 12 de mayo. El viento con más frecuencia viene del este durante 8.4 meses, del 12 de junio al 24 de febrero, con un porcentaje máximo del 42 % en 1 de enero.



**Imagen XX:** El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

- Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

**Ciclones:** De acuerdo con CENAPRED, el grado de peligro por presencia de ciclones en el municipio donde se encuentra el predio del proyecto es **muy bajo**.



*Imagen XX: Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales. Fuente: CENAPRED.*

**Nevadas:** De acuerdo con CENAPRED, el índice de peligro por nevada en el municipio donde se encuentra el predio del proyecto es **muy bajo**.



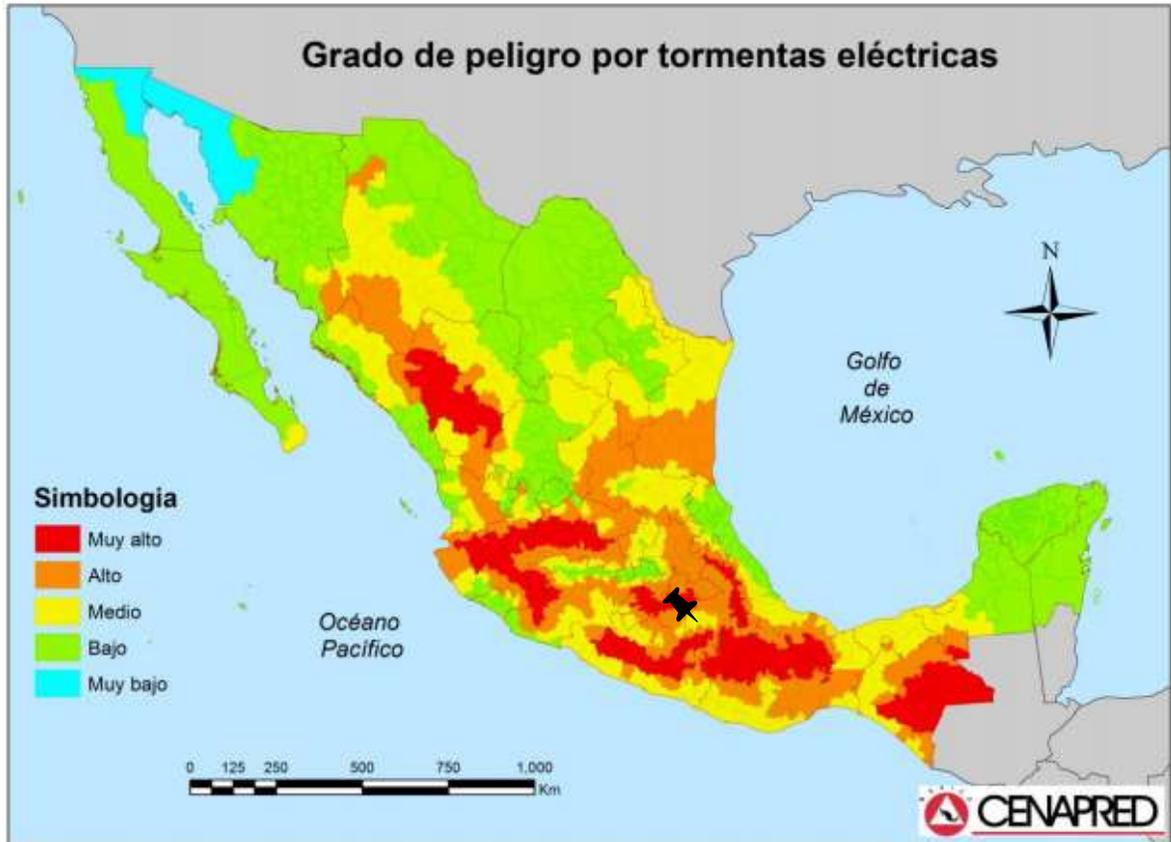
*Imagen XX: Índice de peligro por nevadas a escala municipal. Fuente CENAPRED.*

**Tormentas de granizo:** De acuerdo con CENAPRED, el índice de peligro por nevada en el municipio donde se encuentra el predio del proyecto es **medio**.



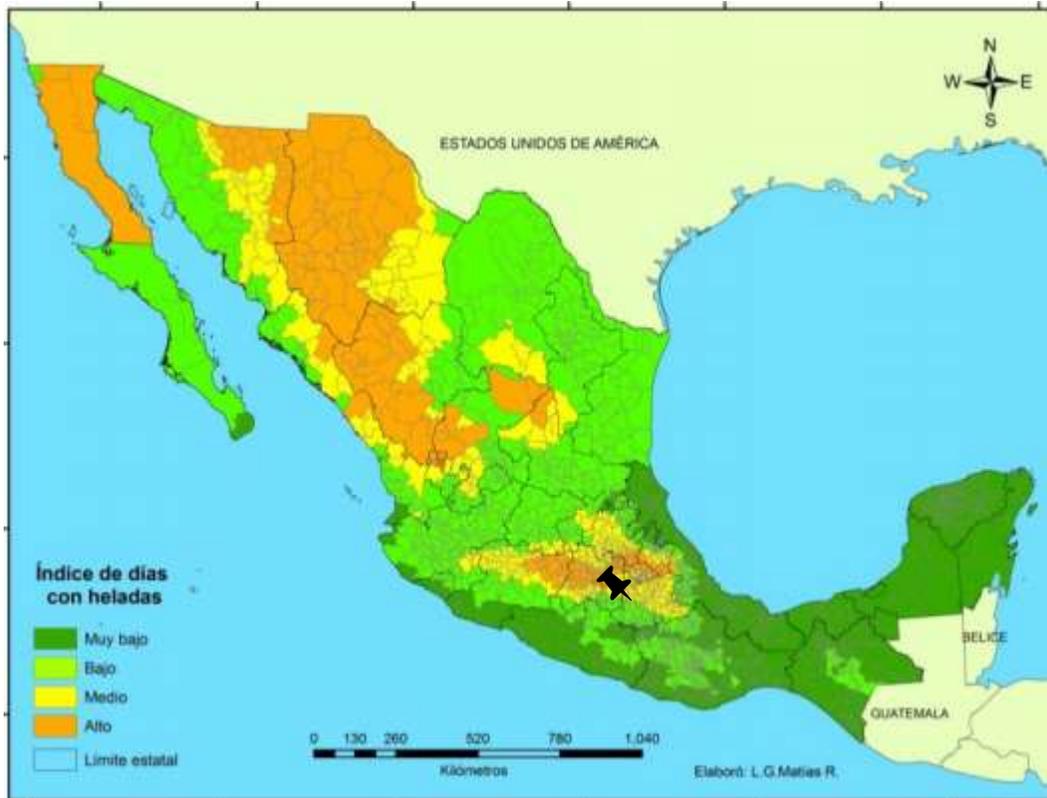
*Imagen XX: Índice de peligro por tormentas de granizo por municipio. Fuente: CENAPRED.*

**Tormentas eléctricas:** De acuerdo con CENAPRED, el índice de peligro por nevada en el municipio donde se encuentra el predio del proyecto es **medio**.



*Imagen XX: Índice de peligro por tormentas eléctricas por municipio. Fuente: CENAPRED.*

**Heladas:** De acuerdo con CENAPRED, el índice de peligro por nevada en el municipio donde se encuentra el predio del proyecto es **bajo**.



*Imagen XX: Índice de días con heladas por municipio.*

## b) Geología y geomorfología

**Geología:** La geología del municipio donde se pretende realizar el proyecto esta conformada por lo siguiente: Ígnea extrusiva: toba básica (12%) y andesita-brecha volcánica intermedia (6%) Sedimentaria: caliza (17%), arenisca-conglomerado (4%), conglomerado (3%), yeso (2%) y limolita-arenisca (1%) Suelo: aluvial (53%).

En el predio del proyecto la geología pertenece a suelo aluvial.

El suelo aluvial es un suelo sedimentario formado por materiales transportados por el agua. Aunque generalmente se cree que el suelo aluvial es el origen de los ríos, el flujo de sedimentos que transportan sedimentos también puede provenir de la lluvia o de los pantanos.

Son suelos profundos, en terrenos planos, con pendiente baja y contiene una baja alcalinidad. Estos suelos no contienen demasiada roca ni representan peligro de inundaciones.

### ANEXO E. Plano de geología.

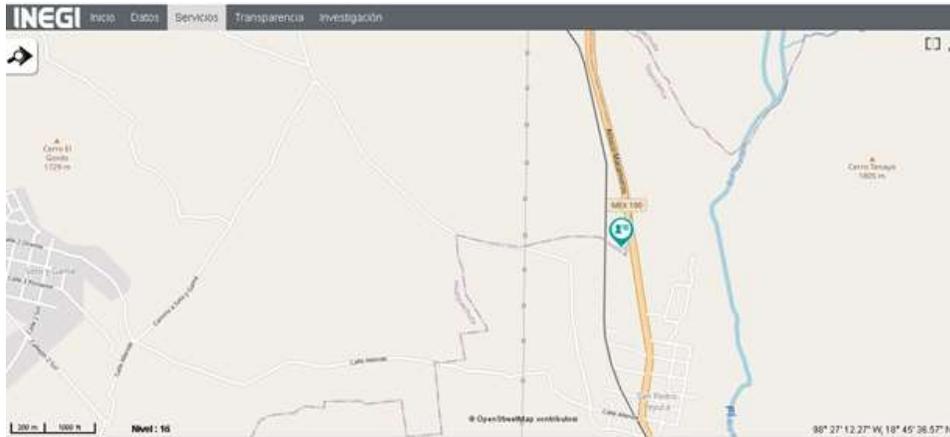
#### Geomorfología:

Dentro del municipio de Huaquechula se encuentran los siguientes cerros:

- Cerro el rancho

- Cerro los Pelones
- Cerro Tlasicho
- Cerro Santa María
- Cerro Aguayo.
- Cerro Tenistepec
- Loma Larga
- Cerro Cohello
- Cerro el Gordo
- Santa Ana Coatepec
- Cerro Cuauhjotle
- Cerro el Tepemecate
- Cerro San Lorenzo

Pero cabe destacar que el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se encuentra dentro de ninguno de los mencionados ni mucho menos se verían afectados por el proceso de producción.



*Imagen XX: Mapa que presenta los cerros más cercanos al predio donde se pretende realizar el proyecto.*

### **Características del relieve:**

Las características del predio en el que se pretende llevar a cabo el proyecto con respecto al relieve son: **Llanura aluvial con lomerío.**

Es un área formada por depósitos fluviales. Las llanuras aluviales son terrenos amplios y planos, que pueden llegar a medir varios miles de metros, formados sobre capas aluviales depositadas en los cauces de los ríos. En realidad, siempre ocupan áreas relacionadas o alguna vez relacionadas con eventos de asentamiento.

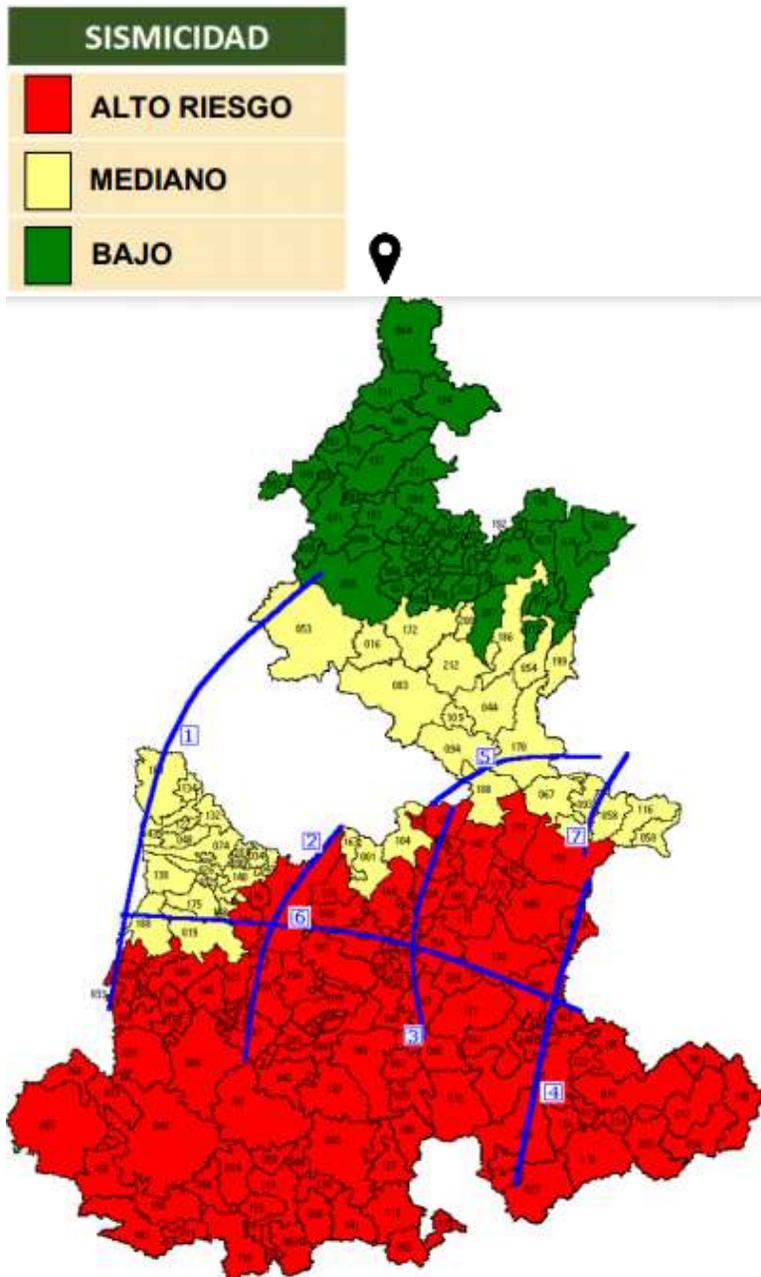
### **ANEXO F. Características del relieve**

#### **Presencia de fallas y fracturamientos:**

En la zona donde se pretende realizar el proyecto no hay presencia de fallas o fracturamientos, **ver ANEXO E. Plano de geología.**

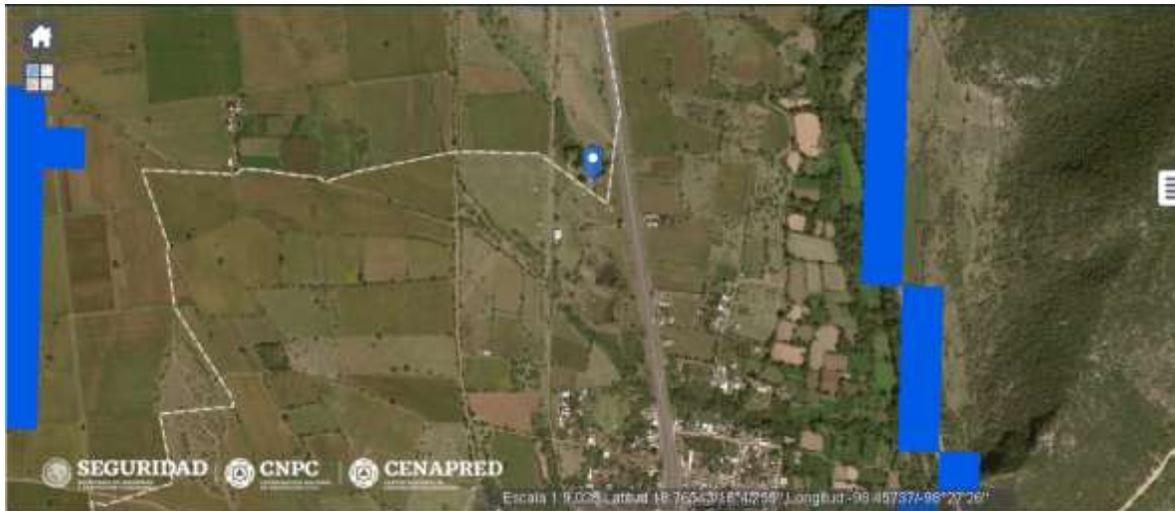
### Susceptibilidad de la zona:

**-Sismicidad:** El municipio de Huaquechula en el que se pretende llevar a cabo el proyecto se encuentra en una zona de alto riesgo de sismicidad.



*Imagen XX: Riesgo de sismicidad del Estado de Puebla por municipios. Fuente Protección Civil de Puebla.*

**-Inundaciones:** En un tiempo de retorno  $Tr= 10$  años, es baja la probabilidad de inundación en el predio donde se pretende realizar el proyecto.



*Imagen XX: Mapa de probabilidad de inundación. Fuente: Atlas de Riesgos por Inundación.*

**-Actividad volcánica:** Algunas partes del municipio de Huaquechula se encuentran en área de Lahar, pero cabe destacar que el predio donde se pretende realizar el proyecto esta fuera de zona de riesgo.



*Imagen XX: Mapa de Peligros del Volcán Popocatepetl.*

#### **-Deslizamientos:**

En cuanto a este evento, a pesar de que el predio se encuentra en una zona sísmica de riesgo alto no es susceptible a este riesgo (deslizamiento de masa), debido a que en la mayoría su suelo se compone de suelo aluvial con un 53%, y de roca sedimentaria caliza en un 17%. Además de que en la zona no hay presencia de ninguna fractura o falla.

#### **-Derrumbes:**

La zona en donde se pretende realizar dicho proyecto no es susceptible a derrumbes esto debido al tipo de roca que conforma el suelo y a que el predio no se encuentra en una pendiente.

#### **c) Suelos**

El uso de suelo en el municipio es el siguiente:

- Uso del suelo: Agricultura (64%) y zona urbana
- Vegetación :(2%) Selva (18%), bosque (7%), otro (5%) y pastizal (4%)

#### **El uso potencial de la tierra:**

- Para la agricultura mecanizada continua (63%)
- No apta para la agricultura (37%)
- Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (63%)
- Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (11%)
- Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (19%)
- No apta para uso pecuario (7%)

#### **Zona urbana:**

Las zonas urbanas están creciendo sobre suelo aluvial del Cuaternario, en llanura aluvial con lomerío; sobre áreas donde originalmente había suelo denominado Fluvisol; tienen clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura.

#### **Tipos de suelo:**

**Los tipos de suelo presentes en el Municipio son los siguientes:**

- **Calcisol:**

Los calcisoles se distinguen por presentar una capa dura de "caliche" a menos de un metro de profundidad, una gran cantidad de calcio y, a menudo, una capa ócrica, características

que los convierten en suelos secos e infértiles. Los calcisoles se desarrollan bajo climas áridos.

#### **Descripción de calcisoles:**

-Connotación: Suelos con sustancial acumulación de calcáreo secundario.

-Material parental: Principalmente depósitos aluviales, coluviales y eólicos de material meteorizado rico en bases.

-Ambiente: Tierras llanas hasta con colinas en regiones áridas y semiáridas. La vegetación natural es escasa y dominada por arbustos y árboles xerófitos y/o pastos efímeros.

-Desarrollo del perfil: Los Calcisoles típicos tienen un horizonte superficial pardo pálido; la acumulación sustancial de calcáreo secundario ocurre dentro de 100 cm de la superficie del suelo.

#### **Manejo y uso de Calcisoles:**

Vastas áreas de los llamados calcisoles naturales están bajo arbustos, pastos y hierbas que se usan para pastoreo extensivo. Los cultivos tolerantes a sequía como el girasol pueden hacerse de secano, preferiblemente después de uno o unos pocos años de barbecho, pero los calcisoles alcanzan su máxima capacidad productiva sólo cuando son cuidadosamente regados. Extensas áreas de calcisoles se usan para la producción de trigo de invierno bajo riego, melones y algodón en la zona Mediterránea.

- **Cambisol:**

Los cambisoles combinan suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos.

#### **Descripción de cambisoles:**

-Connotación: Suelos con por lo menos un principio de diferenciación de horizontes en el subsuelo evidentes por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido de carbonato.

- Material parental: Materiales de textura media a fina derivados de un amplio rango de rocas.

-Desarrollo del perfil: Los cambisoles se caracterizan por meteorización ligera a moderada del material parental y por ausencia de cantidades apreciables de arcilla iluvial, materia orgánica, compuestos de Al y/o Fe.

-Ambiente: Terrenos llanos a montañosos en todos los climas; amplio rango de tipo de vegetación.

#### **Manejo y uso de cambisoles**

Los cambisoles generalmente constituyen buenas tierras agrícolas y se usan intensivamente. Los cambisoles con alta saturación con bases en la zona templada están entre los suelos más productivos de la tierra. Los cambisoles más ácidos, aunque menos fértiles, se usan para agricultura mixta y como tierras de pastoreo y forestales. Los cambisoles en pendientes escarpadas es mejor conservarlos bajo bosque; esto es particularmente válido para los cambisoles de zonas montañosas. Los cambisoles en planicies aluviales bajo riego en la zona seca se usan intensivamente para producción de cultivos alimenticios y aceiteros.

- **Fluvisol:**

Los fluvisoles acomodan suelos azonales genéticamente jóvenes, en depósitos aluviales. El nombre Fluvisoles puede ser confuso en el sentido de que estos suelos no están confinados sólo a los sedimentos de ríos, también pueden ocurrir en depósitos lacustres y marinos.

#### **Descripción de fluvisoles**

-Connotación: Suelos desarrollados en depósitos aluviales.

-Material parental: Predominantemente depósitos recientes, fluviales, lacustres y marinos.

-Ambiente: Planicies aluviales, abanicos de ríos, valles y marismas costeras en todos los continentes y en todas las zonas climáticas.

-Desarrollo del perfil: Perfiles con evidencia de estratificación; débil diferenciación de horizontes, pero puede haber presente un horizonte superficial diferente. Los rasgos redoximórficos son comunes, en particular en la parte inferior del perfil.

#### **Manejo y uso de fluvisoles:**

La buena fertilidad natural de la mayoría de los Fluvisoles y sitios atractivos para vivir en albardones de ríos o en partes altas de paisajes marinos fueron reconocidos desde tiempos prehistóricos. Posteriormente, las grandes civilizaciones se desarrollaron en paisajes de ríos y en planicies marinas.

El cultivo de arroz inundado está muy difundido en Fluvisoles tropicales con riego y drenaje satisfactorios. Las tierras para inundar deben estar secas por lo menos durante unas pocas semanas cada año para evitar que el potencial redox del suelo se vuelva tan bajo que aparezcan problemas nutricionales (Fe o H<sub>2</sub>S).

- **Gipsisol:**

Los gipsisoles son suelos con una acumulación secundaria sustancial de yeso (CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O). Estos suelos se encuentran en la parte más seca de la zona de clima árido.

#### **Descripción de gipsisoles:**

-Connotación: Suelos con acumulación sustancial de sulfato de calcio secundario.

-Material parental: Principalmente depósitos aluviales, coluviales y eólicos no consolidados de material meteorizable rico en bases.

-Ambiente: Predominantemente áreas de tierras llanas hasta con colinas y en regiones de clima árido. La vegetación natural es escasa y dominada por arbustos y árboles xerófitos y/o pastos efímeros.

-Desarrollo del perfil: Horizonte superficial de color claro; acumulación de sulfato de calcio, con o sin carbonatos, concentrada en el subsuelo.

### **Manejo y uso de gipsisoles:**

Los gipsisoles que sólo contienen un bajo porcentaje de yeso en los primeros 30 cm pueden usarse para la producción de granos finos, algodón, alfalfa, etc. Los cultivos de secano en gipsisoles profundos hacen uso de años de barbecho y otras técnicas de cosecha de agua, pero raramente es muy gratificante debido a las condiciones climáticas adversas. Los gipsisoles en depósitos aluviales y coluviales jóvenes tienen un contenido de yeso relativamente bajo. Cuando tales suelos están en la vecindad del recurso agua, pueden ser muy productivos; muchos proyectos de riego están establecidos en tales suelos.

- **Leptosol:**

Los leptosoles son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos. Los leptosoles son suelos azonales y particularmente comunes en regiones montañosas.

### **Descripción de leptosoles:**

-Connotación: Suelos someros.

-Material parental: Varios tipos de roca continua o de materiales no consolidados con menos de 20 por ciento (en volumen) de tierra fina.

-Ambiente: Principalmente tierras en altitud media o alta con topografía fuertemente disectada. Los leptosoles se encuentran en todas las zonas climáticas (muchos de ellos en regiones secas cálidas o frías), en particular en áreas fuertemente erosionadas.

-Desarrollo del perfil: Los leptosoles tienen roca continua en o muy cerca de la superficie o son extremadamente gravillosos. Los leptosoles en material calcáreo meteorizado pueden tener un horizonte mólico.

### **Manejo y uso de Leptosoles:**

Los Leptosoles son un recurso potencial para el pastoreo en estación húmeda y tierra forestal. Los leptosoles ácidos comúnmente están bajo bosque de coníferas. La erosión es la mayor amenaza en las áreas de leptosol, particularmente en regiones montañosas de zonas templadas donde la alta presión de población (turismo), la sobreexplotación y creciente contaminación ambiental llevan al deterioro de bosques y amenazan grandes áreas de leptosoles vulnerables. Los leptosoles en pendientes de colinas generalmente son más fértiles que sus contrapartes en tierras más llanas. Uno o unos pocos buenos cultivos podrían tal vez producirse en tales pendientes, pero al precio de erosión severa.

- **Phaeozem:**

Los phaeozems acomodan suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental. Los phaeozems son muy parecidos a Chernozems y Kastanozems pero están más intensamente lixiviados. Consecuentemente, tienen horizonte superficial oscuro, rico en humus que, en comparación con Chernozems y Kastanozems, son menos ricos en bases.

**Descripción de Phaeozems:**

-Connotación: Suelos oscuros ricos en materia orgánica.

-Material parental: Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros.

-Ambiente: Cálido a fresco, regiones moderadamente continentales, suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque.

-Desarrollo del perfil: Un horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial cámbico o árgico.

**Manejo y uso de Phaeozems:**

Los phaeozems son suelos porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas. La erosión eólica e hídrica son peligrosos serios. Vastas áreas de phaeozems se usan para cría de ganado y engorde en pasturas.

Cabe destacar que el lugar en donde se pretende realizar el proyecto el tipo de suelo es **Cambisol**.

**ANEXO G. Plano de Uso de suelo.**

**ANEXO H. Plano de Tipos de suelo.**

**d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.**

**Ver ANEXO F. Relieve e hidrografía.**

**IV.2.2 Aspectos bióticos**

**a) Vegetación**

El municipio presenta una gran diversidad en cuanto a la vegetación y el uso del suelo, íntimamente relacionado con la diversidad edafológica que existe. Se pueden identificar áreas dispersas de selva baja caducifolia, relacionada con vegetación secundaria arbustiva, así como un área más o menos considerable de palmares al Noroeste. Existen zonas de matorrales encinosos al oeste, matorrales dispersos al noroeste, y pequeñas áreas con

pastizal inducido. Animales como el conejo, ardilla, zorrillo y venado forman parte de la fauna silvestre.

CONCEPTO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE LOCAL	UTILIDAD
<b>AGRICULTURA</b>			
60.38% de la superficie municipal	Zea mays Phaseolus vulgaris Arachis hypogaea Persea Americana Cucumis meló	Maíz Frijol Cacahuate Aguacate Melón	Comestible
<b>PASTIZAL</b>			
5.54 % de la superficie municipal	Bouteloua hirsuta Paspalum notatum Bouteloua curtipendula	Navajita Velluda Pasto Bahía Pasto banderilla	Forraje
<b>BOSQUE</b>			
10.10% de la superficie municipal	Quercus laurina Pinus sp	Laurelillo Ocote	Madera
<b>SELVA</b>			
21.78 % de la superficie municipal	Bursera glacrifolia Bursera copallifera Lysiloma divaricata	Lináloe Copal Tlahuitole	Resinas / Madera
<b>MATORRAL</b>			
1.32 % de la superficie municipal	Agave lechuguilla Brahea dulcis Gochmatia hypoleuca	Lechuguilla Palma de Sombreros Ocotillo	Fibras / Forraje
<b>OTROS</b>			
0.88% de la superficie municipal			

#### IV.2.3 Paisaje

Troll en 1950 partió de la premisa, que el paisaje es una entidad integrada en el sentido de ser más que la suma de unos componentes biofísicos y antrópicos intelectuales, como lo son clima, litología, suelo, vegetación, actividades humanas, etc., debiendo por tal razón concebirse y estudiarse como tal.

Existen diversas metodologías, pero casi todas definen tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

Visibilidad: Se refiere al espacio del territorio que puede ser apreciada desde un punto o zona determinada.

Calidad paisajística: Incluye tres elementos de percepción, los cuales son: características intrínsecas del sitio, calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico.

Fragilidad del paisaje: Se refiere a la capacidad del paisaje para poder absorber cambios producidos en él, está unida a los criterios anteriores. Está integrada por factores biofísicos y morfológicos.

El área definida para llevar a cabo el proyecto, según la calidad visual de las formaciones vegetales se valora con calidad de paisaje baja, debido a la poca presencia de vegetación autóctona, así como la nula presencia de cuerpos de agua dentro de la misma.

#### **IV.2.4 Medio Socioeconómico**

##### **a) Demografía**

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, el municipio de Huaquechula registró una población total de 25,373 habitantes, de los cuales, 46.03% eran hombres y 53.96% mujeres, con un decrecimiento anual de 1.14% respecto del año 2000. La estructura de la población del municipio, por grandes grupos de edad, durante los próximos años reflejará la disminución relativa de las/os menores de 15 años y el crecimiento de las/os mayores de 64 años, mientras que la población en edad productiva, aquella comprendida entre los 15 y 64 años de edad, continuará incrementando su proporción dentro del total de la población. Entre los años 2000 y el 2010 la razón de dependencia total se redujo de 97.90 a 73.61, lo que significa una carga menor para quienes se encuentran en edad productiva. En 2010, 57.5% de la población total tenían entre 15 y 64 años, 32.8% entre 0 y 14, y 9.5% tenían 65 o más años. El Censo de Población y Vivienda 2010 identificó 1,412 habitantes con algún tipo de discapacidad, que representaban el 5.56% de la población total del municipio. En el municipio, 48.37% de la población con discapacidad eran hombres y 51.62% mujeres.

##### **b) Factores socioculturales**

Con información censal de 2010 se registraron 6,026 hogares en el municipio, representaron 0.43% del total de hogares en el estado, en ellos vivían en promedio 4.2 personas. El 90.78% de los hogares del municipio fueron de tipo familiar, el resto son hogares institucionales. 71.30% de los hogares del municipio registraron jefatura masculina y 28.69% jefatura femenina.

En 2015, el 7.81% del total de viviendas de Huaquechula tuvieron acceso a internet (474 viviendas), 85.3% poseía al menos un televisor (5,175 viviendas), 7.31% aseguraba tener un computador (444 viviendas) y 49.1% adquirió al menos un teléfono móvil (2,978 viviendas).

Del total de viviendas de Huaquechula, 3.48% contaba con los 4 elementos de conectividad (211 viviendas).

Con referencia los datos publicados por INEGI la carencia de calidad y espacios de la vivienda en 2010 el 19.25% de viviendas del municipio cuenta con piso de tierra, 0.41% con techos endeblés, 1.04 con muros endeblés y en un 50.60% de las viviendas existe algún nivel de hacinamiento.

En cuanto a la carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas en 2010, 1.45% de las viviendas en el municipio no cuenta con luz eléctrica, 9.52% no cuenta con agua entubada, 14.61% de las viviendas no cuenta con drenaje, 49.01% de las viviendas usa leña y carbón para cocinar, y 9.59% de las viviendas no cuenta con sanitario.

## Salud

En Huaquechula, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2015 fueron Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (15.1k), Consultorio, clínica u hospital privado (6.12k) y Consultorio de farmacia (1.39k).

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (17.6k) y No Recibe Atención Médica (5.56k).

### **IV.2.5 Diagnostico Ambiental**

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

El municipio presenta una gran diversidad en cuanto a la vegetación y el uso del suelo, íntimamente relacionado con la diversidad edafológica que existe.

Según el alcance que tiene el proyecto, no se verán afectados significativamente ninguno de los ecosistemas presentes en el lugar. Donde se pretende llevar a cabo el proyecto es uso de suelo agrícola además de que no hay presencia de flora en peligro de extinción.

No habrá generación de vibraciones a causa de la operación de la planta, y se darse la situación se tomarán las medidas pertinentes para solucionarlo.

En cuanto a la afectación de cuerpos de agua, el predio donde se realizará el proyecto se encuentra a unos kilómetros del Río Nexapa, este no se verá afectado debido a que en el proyecto no se pretende realizar descargas de agua residual sino más bien recircularla en el proceso (80% - 90%) y el agua que no se alcanza a recuperar se almacenará junto con el mineral procesado en la presa de jales, de donde una vez sedimentado el mineral es posible recuperar el resto del agua que se encuentre en la presa.

### **V. Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales**

Con apoyo en la información anterior, se elaborará el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar acciones que puedan generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la

consolidación de los procesos de cambio existentes. Para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, se contemplaron para el proyecto cuatro etapas, siendo de estas el primer referente al cumplimiento de la normatividad, obteniendo permisos y autorizaciones, la segunda etapa es por la rehabilitación y construcción de las obras y la tercera es el impacto potencial de la operación y mantenimiento del proyecto minero “Molinos de Minerales Metálicos Ceniceros” y la cuarta es el abandono del sitio.

### **V.1 Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales**

A partir de esta fase, comienza la valoración de los impactos, la matriz de impactos, es del tipo causa-efecto, la cual consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuraran las acciones impactantes y dispuestos en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos. Temáticamente, el entorno ambiental, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas:

Medio Físico y Medio Socio-Económico y Cultural y Subsistemas (Medio inerte, Medio biótico y Medio Perceptual) por una parte y Medio Socio cultural y Medio económico por otra. A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto, es decir, por las acciones impactantes consecuencia de aquel, Cuadro 18. Los subsistemas del Medio Físico y el Socio-Económico, están compuestos pues, por un conjunto de componentes ambientales que, a su vez pueden descomponerse en un determinado número de factores o parámetros.

#### **V.1.1 Indicadores de Impacto**

Es en esta fase donde se identificaremos los factores ambientales con la finalidad de detectar los aspectos ambientales cuyos cambios motivados por las etapas de desarrollo del proyecto, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo. La medida de calidad ambiental se conoce como valor ambiental. A efectos de valoración de un factor en un instante considerado, se tendrán en cuenta la importancia y la magnitud del mismo, que nos darán idea del grado de calidad ambiental que presenta, esto puede ser cualitativa como cuantitativamente.

	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	UNIDADES DE IMPORTANCIA (UIP)
<b>SISTEMA</b>	MEDIO INERTE	AIRE	100
		AGUA	100
		SUELO	100
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	100
		FAUNA	100
	MEDIO PERCEPTUAL	UNIDADES DE PAISAJE	100

		TOTAL DEL MEDIO FÍSICO	600
MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL	MEDIO SOCIO CULTURAL	USOS DEL TERRITORIO	75
	MEDIO ECONÓMICO	CULTURAL	50
		INFRAESTRUCTURA	50
		HUMANOS Y ESTÉTICOS	100
		ECONÓMICO	50
		POBLACIÓN	75
		TOTAL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	400
	TOTAL MEDIO AMBIENTE	1000	

Estos mismos factores ambientales se clasifican en cuantificables y cualitativos, dado el tipo de proyecto y la dificultad que represento encontrar una unidad de medida (índice de calidad del aire, índices de calidad del agua, índices de confort climático, nivel cultural, perdida de suelo, valor ecológico, calidad de vida, entre otros...), se decidió utilizar criterios cualitativos. En general se adoptó el siguiente criterio: el valor ambiental de un factor o de una unidad de inventario es directamente proporcional al grado de caracterización cualitativo: extensión, complejidad, rareza, representatividad, naturalidad, abundancia, diversidad, estabilidad, singularidad, irreversibilidad, fragilidad, continuidad, sustituibilidad, climax, interés ecológico, interés histórico-cultural, interés individual, dificultad de conservación y significación. Esto reafirmado por la normatividad existente, índices cuantificables, experiencias y pláticas con conocedores del tema.

### V.1.2 Lista Indicativa de Indicadores de Impacto

Indicadores aparecen en las matrices de importancia y matriz de valoración de impactos. A partir de este punto comienza la valoración de los impactos. Se inicio para ello haciendo la MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS que es del tipo Causa-Efecto, la cual consistirá en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las posibles acciones impactantes y dispuestos en filas los factores medio ambientales de recibir impactos. Para su ejecución fue necesario identificar las acciones que pueden causar impactos, tanto positivos como negativos, sobre una serie de factores del medio.

De entre las acciones susceptibles de producir impactos, se establecerán cuatro relaciones definitivas, una para cada etapa de interés del proyecto, consistentes en: etapa de permiso y autorizaciones, etapa de construcción, etapa de operación y etapa de abandono del sitio. Estas acciones y sus efectos quedaron determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso,

Cuadro 14. Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, se realizará la MATRIZ DE IMPORTANCIA, la cual nos permitirá obtener una valoración cualitativa del nivel requerido por la evaluación de impacto ambiental. La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado Cuadro 15. Los elementos de la MATRIZ DE IMPORTANCIA identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de actividad sobre un factor ambiental considerado.

COMPONENTE AMBIENTAL	ETAPA DE PERMISO Y AUTORIZACIONES	ETAPA DE REHABILITACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS		ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ETAPA DE ABANDONO	
	IMPACTO AMBIENTAL	PLANTA DE FLOTACIÓN	PRENSA DE JALES	PLANTA DE FLOTACIÓN	PRENSA DE JALES	PLANTA DE FLOTACIÓN	PLANTA DE JALES
AIRE		X	X	X		X	X
AGUA							
TIERRAS Y SUELO		X	X	X	X	X	X
FLORA						X	X
FAUNA				X	X	X	X
PAISAJE					X	X	X
USO DEL TERRITORIO	X	X	X	X	X	X	
CULTURAL					X		
INFRAESTRUCTURA		X	X	X	X	X	X
HUMANOS Y ESTÉTICOS		X	X	X	X	X	X
POBLACIÓN Y ECONOMÍA	X	X	X	X	X	X	X

En este estadio de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. Los elementos tipo, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo un orden espacial, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los once primeros símbolos anteriores. De estos once símbolos el primero representa la naturaleza del efecto, el segundo representa el grado de incidencia o intensidad del mismo, reflejando los nueve siguientes, los atributos que caracterizan a dicho efecto. A continuación, se describe el significado de los mencionados símbolos que conforman el elemento tipo de una MATRIZ DE VALORACIÓN CUALITATIVA O MATRIZ DE IMPORTANCIA, Cuadro 16 (Matriz anexa).

**Signo.** El signo hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-). De las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores ocasionados.

**Intensidad (I).** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

**Extensión (EX).** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.

**Momento (MO).** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo sobre el factor del medio considerado.

**Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que supuestamente, permanencia el efecto, desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

**Reversibilidad (RV).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción el factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

**Recuperabilidad (MC).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado, como consecuencia del proyecto.

**Sinergia (SI).** Este atributo completa el reforzamiento de dos o más efectos simples, la componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de impactos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

**Acumulación (AC).** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de manera continuada o reiterada la acción que los genera.

NATURALEZA		INTENSIDAD	
IMPACTO BENEFICIO	+	BAJA	1
IMPACTO PERJUDICIAL	-	MEDIA	2
		ALTA	4
		MUY ALTA	8
		TOTAL	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
PUNTUAL	1	LARGO PLAZO	1
PARCIAL	2	MEDIO PLAZO	2
EXTENSO	4	INMEDIATO	4

TOTAL	8	CRITICO	(+4)
CRITICA	(+4)		
<b>PERSISTENCIA (PE)</b>		<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>	
FUGAZ	1	CORTO PLAZO	1
TEMPORAL	2	MEDIO PLAZO	2
PERMANENTE	4	IRREVERSIBLE	4
<b>SINERGIA (SI)</b>		<b>ACUMULACION (AC)</b>	
SIMPLE	1	SIMPLE	1
SINERGICO	2	ACUMULATIVO	4
MUY SINERGICO	4		
<b>EFFECTO (EF)</b>		<b>PERIODICIDAD (PR)</b>	
INDIRECTO	1	IRREGULAR	1
DIRECTO	4	PERIODICO	2
		CONTINUO	4
<b>RECUPERABILIDAD</b>			
DE MANERA INMEDIATA	1	<b>IMPORTANCIA</b>	
A MEDIO PLAZO	2	$i = (+/-) ( 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC )$	
MITIGABLE	4		
IRRECUPERABLE	8		

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la acción causa efecto.

Periodicidad (PE). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, ya sea de manera cíclica o recurrente de forma impredecible en el tiempo, o constante en el tiempo.

Importancia del impacto (i). La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto en el Cuadro 17, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

$$i = +/- ( 3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC )$$

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75. Para el caso del presente proyecto estos se encuentran entre impactos irrelevantes y moderados, con valores que fluctúan de

13 a 20, dado que el tipo de proyecto presentado no realizará cambio de uso de suelo, no removerá vegetación forestal alguna y que dado que se encuentra en terrenos de uso agrícola con infraestructura a rehabilitar.

### **V.1.3 Criterios y Metodologías de Evaluación**

Establecido en el apartado anterior el método en cómo se realizó la valoración cualitativa de los impactos en cada elemento tipo, vamos a establecer a continuación la valoración cualitativa de cada una de las acciones que han sido causa de impacto y a su vez de los factores ambientales que han sido objeto de impacto. Los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo, o sea y dicho con otras palabras, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (UIP) y el valor a cada factor resulta de la distribución relativa de las unidades asignadas al total de factores ambientales (MEDIO AMBIENTE DE CALIDAD OPTIMA) (Esteban Bolea, 1984; citado por Conesa Fdz.-Vitora, 1999). La metodología para ponderar los distintos factores se basa en la consulta a paneles de expertos, realizadas mediante encuestas tipo DELPHI, para el caso de esta valoración se utilizaron los coeficientes de ponderación en Unidades de Importancia para los parámetros ambientales contemplados, los cuales fueron tomados de Vicente Conesa Fdz.-Vitora, en su libro GUÍA METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. En principio y considerando que los índices ponderales o de importancia del factor representan su importancia o interés dentro de un sistema global, que es el mismo, según Batelle para todos los proyectos, aquellos no deben variar de una actividad a otra dentro de zonas geográficas y contextos socioeconómicos similares, evitándose con esto, además interpretaciones subjetivas. El medio ambiente presenta, como se ha predeterminado 1000 unidades de importancia (UIP), las cuales representan el Medio Ambiente de Calidad Óptima. Está MATRIZ DE VALORACIÓN CUALITATIVA DE LAS ACCIONES IMPACTANTES y de los factores ambientales impactados, que se observa en el Cuadro 18, en ella se concluye UN PUNTAJE positivo de 64 puntos por lo que:

**MEDIO INERTE AIRE:** Existe un impacto irrelevante o compatible con el Medio Ambiente de Calidad óptima, esto se debe al nivel de producción y al área donde se encuentra ubicado el proyecto.

**AGUA:** NO existe un impacto perceptible, esto se debe a que cercas del area no se encuentran cuerpos de agua presentes, además con las medidas de prevención se prevé que no habrá impacto perceptible, sobre la cantidad y calidad del agua.

**SUELO:** NO existe un impacto perceptible, esto se debe a las medidas de prevención, ya que como se mencionó en el proyecto, no habrá movimiento de suelo, además que la

bodega y taller y los tejabanos donde se instalaran las áreas de la planta de beneficio, contarán con piso de concreto y diques de contención.

**MEDIO BIÓTICO FLORA:** NO existe un impacto perceptible, dado que no se removerá vegetación forestal alguna y que el proyecto se ubica en terrenos de uso agrícola.

**FAUNA:** NO existe un impacto perceptible, dado que el proyecto se ubica en terrenos de uso agrícola y que se generaran fuentes de empleo, se prevé una disminución en el uso de los recursos naturales, más que una afectación.

Cabe mencionar que la fauna mayor en el área del proyecto desplazada años atrás, a otras zonas, ya que como se mencionó el proyecto se encuentra a escasos 100 m de la pista estatal.

**MEDIO PERCEPTUAL PAISAJE:** Existe un impacto irrelevante con el Medio Ambiente de Calidad Óptima, esto dado el nivel del proyecto y su tamaño. Además, se plantea una reforestación tanto en la periferia del proyecto lo que ayudara a mejorar la vista del proyecto, siendo por su ubicación insignificante la ínter visibilidad del mismo, No afecta ninguna área con valor paisajístico.

**MEDIO SOCIOCULTURAL USOS DEL TERRITORIO:** Existe un impacto positivo, dado que se diversificarán actividades, llevando a un manejo integral del recurso.

**CULTURAL:** Existe un impacto positivo, dado que se prevé capacitación del personal que labore en el proyecto minero, así como una difusión a nivel de pláticas con pobladores del Municipio de Huaquechula, donde se resaltará la importancia de cuidar y respetar el medio ambiente.

**INFRAESTRUCTURA:** NO existe un impacto perceptible.

**HUMANOS Y ESTÉTICOS:** Existe un impacto positivo, ya que se reacondicionará la Planta de Beneficio, mejorando las mismas, haciéndolas estéticamente más apreciadas, además el proyecto no ocasionará molestias en su desarrollo.

**MEDIO ECONÓMICO POBLACIÓN:** Existe un impacto positivo, dado que con el presente proyecto se dará empleo permanente (vida útil del proyecto), beneficiando unos 8 pobladores, y 3 temporales ya manifestados con anterioridad, evitando la migración de las zonas rurales a las zonas urbanas.

**ECONOMÍA:** Existe un impacto positivo, dado que con el mismo se prevé realizar una inversión dentro del municipio y de ella obtener ganancias para el bien común de los dueños y de un foco de desarrollo por esta actividad en el municipio de Huaquechula, Puebla.

#### **V.1.3.1 Metodologías de Evaluación y Justificación de la Metodología Seleccionada**

Con base en la investigación bibliográfica y la consulta en internet a diversos sitios, se encontraron un gran número de métodos que se utilizan para la evaluación del impacto ambiental, dado el nivel de estudio a desarrollar para la presente manifestación, de decidió utilizar la MATRIZ DE INTERACCIÓN CAUSA EFECTO, DE LEOPOLD, la cual es un cuadro

de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación se evaluó posteriormente. Esta matriz tiene como ventaja que relaciona los posibles impactos con las acciones a los distintos componentes del medio biofísico, social, económico e institucional, además de que permite la estimación subjetiva de los impactos, mediante la utilización de una escala numérica; la comparación de alternativas; la determinación de interacciones, la identificación de las acciones de proyecto que causan impactos de menor o mayor magnitud e importancia. La matriz consta de los siguientes componentes: Identificación de las acciones del proyecto que intervienen y de los componentes del medio ambiental afectado. Estimación subjetiva de la magnitud del impacto, en una escala de 1 a 10, siendo el signo (+) un impacto positivo y el signo (-) un impacto negativo, con la finalidad de reflejar la magnitud del impacto o alteración. Evaluación subjetiva de la importancia o intensidad del impacto, en una escala de 1 a 10. Ambos valores se colocan en la casilla correspondiente, en la parte superior izquierda o inferior derecha respectivamente. Por lo anterior se decidió la utilización de la metodología de Leopold, para la evaluación del impacto ambiental, del presente estudio.

## **V.I Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos Ambientales**

Con la finalidad de mantener una calidad ambiental óptima y de ser posible mejorar la misma, se consideran las siguientes medidas:

### **V.I.1 Descripción de la Medida o Programas de Medidas de Mitigación o Correctivas por Componente Ambiental**

Dado el tipo de proyecto y el escenario ambiental mostrado, se observó que el proyecto ambiental no afecta de forma significativa a los componentes ambientales, siendo el elemento con mayor afectación el aire, por el levantamiento de polvos en las etapas del proyecto, sin embargo por las medidas y la forma en que se llevará la ejecución del mismo, las medidas correctivas implementadas, tanto de prevención como de mitigación estarán actuando de forma conjunta, por lo que en este apartado se agruparán las medidas por su tipo, siendo estas:

**PREVENCIÓN** Se desarrollarán las siguientes medidas de prevención: Ø Programa de mantenimiento del equipo y maquinaria utilizado en los procesos de producción, en la planta de beneficio.

- La superficie total que ocupará la Planta de Beneficio estará delimitada por Malla ciclónica con lo cual se restringirá el paso a cualquier persona ajena a la misma

Equipo de primeros auxilios dispuesto a las oficinas de la planta de beneficio, taller y bodega.

- En el acarreo de cualquier material se utilizarán lonas y/o costales con la finalidad de evitar la dispersión de polvo y partículas, cuidando que no se esparzan residuos

durante los traslados de material, además de que esté estará humedecido durante el proceso.

- Colocación de letreros de seguridad.
- Equipo contra incendios distribuido en las diferentes partes del área del proyecto.

Los accesorios de control y seguridad estarán permanentemente monitoreados por el personal de la planta y por el Responsable de la Planta de Beneficio, quien deberá ser técnicamente capaz de prever cualquier incidente o malfuncionamiento de los equipos de proceso.

- La planta de beneficio estable se encuentra al medianamente al aire libre, por lo que el viento ayudará a dispersar cualquier nube tóxica existente.
- Los equipos de proceso (área de proceso) contará con piso impermeable y dique para contención y recuperación de derrames.

La empresa implementará un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a todos los equipos y accesorios del proceso y equipo de seguridad.

- En caso de una desviación del sistema, se dará atención inmediata.

El personal portará equipo de seguridad.

Se instalarán una regadera y un lavaojos de emergencia.

Todo el personal recibirá capacitación previa y permanente en el manejo y uso seguro de las sustancias involucradas en el proceso, equipos y dispositivos de seguridad y en el proceso en general.

Se restringe la introducción de material combustible o que por alguna razón pudiera ocasionar un incendio en el área de proceso y almacenes.

Se realizan verificaciones periódicas a los sistemas de seguridad.

No se permite comer en el área de proceso y se exige al personal lavarse las manos perfectamente para evitar molestias estócales.

La presa de jales se acondicionará conforme lo marca la normatividad, cuidando así mismo que la operación de esta se apegue a la normatividad y se impermeabilizará el suelo, protegiéndolo de la contaminación por infiltración de lixiviados.

El acomodo del jal en la presa, se hará evitando derrumbes.

El área de almacenamiento de combustibles contará con piso impermeabilizado y dique para contención de derrames.

Las áreas en que se manejan o almacenan los combustibles, contarán con extintores.

El acceso al almacén general estará restringido.

El sistema contará con válvulas de paso, para garantizar un proceso seguro. Ø La tubería será resistente a la acción corrosiva de las sustancias químicas que en ella se manejarán, y a las presiones a que estarán sujetas.

Esta área contará con extintores en oficina, tejaban principal, taller y bodega.

No se tendrá acceso o tráfico de maquinaria pesada.

## **MITIGACION**

Con la finalidad de compensar y mitigar los posibles impactos, se realizarán las siguientes medidas: Establecimiento de 2 hectáreas de arbolado nativo del semidesierto en la parte frontal de la planta de beneficio, con la finalidad de retener al suelo, reduciendo la pérdida de suelo, aumentando la captación y calidad del agua, así como la recarga de los acuíferos. Mantener una limpieza permanente en la planta de beneficio. Cabe hacer la aclaración que las actividades ya mencionadas se realizarán en un plazo máximo de dos años a partir de la autorización de la presente manifestación de impacto ambiental. Dado que no se detectó un impacto relevante al medio ambiente, siendo el proyecto compatible con el mismo, no fue necesaria la implementación de otras medidas que compensen el impacto ocasionado.

### **V.I.2 Impactos Residuales**

No se detectaron impactos residuales que pudieran causar un deterioro significativo al medio ambiente.

## **V.II. Pronósticos Ambientales y en su caso, Evaluación de Alternativas**

### **V.II.1 Pronóstico del Escenario**

Con apoyo del escenario ambiental mostrado en capítulos anteriores, se prevé que no habrá un impacto que altere el ambiente natural de la zona, tanto en la etapa de rehabilitación como en la de operación del proyecto minero, además, dado el tipo de proyecto y que esté tendrá una vida útil de 30 años, se pronostica un impacto positivo al generar una fuente de empleo que beneficia a 8 pobladores permanentes y 3 temporales, una mejora en la calidad de vida y una disminución en la presión sobre los recursos, al presentar nuevas alternativas que enfocan hacia el desarrollo forestal sustentable.

### **V.II.2 Programa de Vigilancia Ambiental**

Con la finalidad de Garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas y de mitigación incluidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se presenta el siguiente programa de vigilancia ambiental:

ACTIVIDAD	AÑO 2021											
	MES											
	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M
Seguimiento de la obtención de permisos y autorizaciones				x	x							
Seguimiento de las medidas de prevención y mitigación**	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

\*\*ESTÉ SE LLEVARA DE FORMA PERMANENTE HASTA LA CONCLUSIÓN DEL PROYECTO.

### V.II.3 Conclusiones

En base al diagnóstico ambiental anteriormente descrito se determina los beneficios y la importancia del proyecto en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde se establecerá el proyecto.

El proyecto OPERACIÓN DE PLANTA DE BENEFICIOS METÁLICOS PARA LA EMPRESA BOLD INVESTMENTS GROUP no generará impactos ambientales que pudieran tener efectos fuera de la normatividad ambiental actual.

En materia de contaminación atmosférica se considera un programa de mantenimiento preventivo y correctivo tanto para los equipos operativos y vehículos para el transporte del mineral para optimizar la operación y reducir las emisiones a la atmosfera de los contaminantes que se generarán. En cuanto a generación de partículas sólidas suspendidas en el aire por manipulación del material, se establece dentro del procedimiento productivo la generación de humedad para evitar que las partículas se eleven.

En materia de agua se considera la recuperación de aproximadamente un 80% - 90% del agua empleada en el proceso productivo para posteriormente reintegrarla al proceso, por lo que no se generarán descargas de agua residual.

Los residuos generados a partir del proyecto serán dispuestos conforme a la normatividad aplicable para su correcta gestión.

La etapa de operación representa beneficios económicos para la población aledaña, debido a la viabilidad de contratación de personal local para los trabajos correspondientes a esta etapa del proyecto.

Debido a lo antes mencionado, se define que el proyecto no generará impactos negativos significativos y tendrá un impacto social positivo para la comunidad.

## REFERENCIAS

Data México. (2020). Consultado: Febrero, 2021. Recuperado de: <https://datamexico.org/es/profile/geo/huaquechula?educationDegree=academicDegree10>

Unidad de Microrregiones. Cédulas de Información Municipal (SCIM) (2015). Consultado: Febrero, 2021. Recuperado de: <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/medioFisico.aspx?entra=nacion&ent=21&mun=069>

Cuaderno Estadístico Municipal, Huaquechula, Estado de Puebla, 1997. Consultado: Febrero, 2021. Recuperado de: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825926373/702825926373.PDF](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/1334/702825926373/702825926373.PDF)

Plan de Desarrollo Municipal 2018-2021. Consultado: Febrero, 2021. Recuperado de: <http://www.huaquechula.gob.mx/HUAQUECHULADOCUMENTOS/Plan-de-Desarrollo-Municipal.pdf>

Uso de Suelo y Vegetación, INEGI 2021. Consultado: Febrero, 2021. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/>

Hidrología, INEGI 2021. Consultado: Febrero, 2021. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/temas/hidrologia/#Mapa>