INFORME PREVENTIVO DE EXPLORACIÓN MINERA

PROYECTO MILPILLAS II

Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V.

CONSULTA PÚBLICA

2026

TABLA DE CONTENIDO

Introducción 1
I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio 2
I.1 Proyecto 2
I.1.1 Nombre del proyecto 2
I.1.2 Ubicación del proyecto 2
I.1.3 Superficie total del proyecto 3
I.1.4 Inversión requerida 4
I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto 5
I.1.6 Duración total del proyecto 5
I.2 Promovente 5
I.2.1 Nombre o razón social 5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente 5
I.2.3 Nombre del representante legal 5
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones 6
I.2.5 Responsable de la ejecución del Proyecto 6
I.3 Responsable del informe preventivo 6
I.3.1 Nombre o razón social 6
I.3.2 Registro federal de contribuyentes 7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio 7
II. Referencias, según corresponda, al o los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 9
II.1. Normas Oficiales Mexicanas y otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que pueda producir la actividad 19
II.2. Ley de Minería 21
II.3. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030 21
II.4. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 del Estado de Sonora (PED) 23
II.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Sonora (21 de mayo de 2015) 25
II.6. Áreas de Protección de Recursos (ANP, RTP, RHP y AICA) 31
III. Aspectos técnicos y ambientales 39
A) Descripción general de la obra o actividad proyectada 39
Localización del proyecto 39
Dimensiones del proyecto 92
Características del proyecto 93
Uso actual del suelo en el sitio seleccionado 99
Programa de trabajo 100

CONSULTA PÚBLICA

Programa de abandono del sitio 101

B) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas 102

C) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo 103

Emisiones 103

Descargas 104

Residuos 104

D) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el Área de Influencia del Proyecto 107

Área de influencia 107

Clima 108

Temperatura 109

Precipitación 113

Geología 114

Relieve 116

Susceptibilidad de la zona 119

Suelos 122

Hidrología 123

Hidrogeología 127

Flora 129

Fauna 131

Paisaje 135

Aspectos socioeconómicos 139

Obras mineras preexistentes y cercanas al Proyecto 144

Diagnóstico ambiental 144

E) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación 146

Criterios y metodologías de evaluación 146

Criterios para la evaluación del impacto ambiental 146

Metodologías de evaluación del impacto ambiental empleadas 146

Factores ambientales 147

Identificación de indicadores de impacto ambiental 149

Lista indicativa de indicadores de impacto 150

Tipos e intensidad de las alteraciones ambientales 151

Identificación de impactos ambientales 154

Determinación de la importancia de los impactos ambientales 156

CONSULTA PÚBLICA

Valoración de impactos ambientales con ponderación de importancia de los factores ambientales _ 167
Descripción de los impactos potenciales significativos o relevantes identificados _____ 170
Acciones y medidas de prevención y mitigación _____ 174
F) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto _____ ***178***
G) Condiciones adicionales _____ ***178***
Lista de Anexos _____ **179**
Bibliografía _____ **180**

CONSULTA PÚBLICA

Introducción

El Proyecto de Exploración Minera Milpillas II, pretende la ejecución de un programa de barrenación, con perforación de 33 barrenos con recuperación de testigo (roca) con fines exploratorios, para poder realizar descripciones y ensayes de laboratorio (muestreo geoquímico). Para realizar el programa de barrenación se requiere la preparación de 26 planillas (tres planillas con 3 barrenos, una planilla con 2 barrenos y el resto de las planillas con un barreno cada una, dando un total de 33 barrenos), para las cuales será utilizado equipo de perforación portátil desmontable.

La comunicación entre las planillas de barrenación será sobre caminos existentes, asentando las planillas donde exista poca o nula vegetación del tipo herbácea no rescatable propiciada por las alteraciones antrópicas de la zona. A su vez, el equipo será trasladado en brigadas de transporte por el personal de perforación, evitando de manera exhaustiva la vegetación de los alrededores.

La elaboración del presente Informe Preventivo (IP) para el Proyecto de Exploración Minera se fundamenta en el Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que señala: "*La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del Artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando*:

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

Las actividades de exploración minera directa están reguladas por la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, *Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.*

La NOM-120-SEMARNAT-2020 es a la que deberá ajustarse el presente proyecto para regular sus potenciales impactos ambientales. El cumplimiento de esta NOM no exime a la promovente de la observancia de otras Normas Ambientales Mexicanas para la regulación de sus impactos ambientales.

El presente Informe Preventivo fue elaborado por la empresa mexicana de consultoría ambiental Clifton México ® Natural Environment S.C.

CONSULTA PÚBLICA

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El Proyecto que motiva la elaboración y presentación de este Informe Preventivo (IP), se ha denominado: "Proyecto Milpillas II".

A lo largo del documento se usará de forma indistinta el nombre completo del Proyecto, el término "Proyecto", o simplemente "el Proyecto" para referirse al mismo conjunto de obras. Cuando se trate de obras o Proyectos distintos al promovido, se especificará claramente en el texto. A su vez, por tratarse de un solo tipo de obra, se usará por igual los términos "Plan Maestro" y "Área de Proyecto" para referirse a la ubicación donde se planea realizar el Proyecto.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Partiendo de la ciudad de Hermosillo, Sonora la ruta de acceso al Proyecto es por la carretera federal No.15, rumbo a Nogales, Sonora, a la altura del poblado Ímuris se toma la Carretera federal No.2 con dirección a Cananea, Sonora a la altura del kilómetro 64 (Cuitaca, Sonora), se toma un camino de brecha en dirección norte, donde aproximadamente a 15 kilómetros se encuentra la ranchería de Milpillas. una vez en este lugar se recorren 2 kilómetros al este. El tiempo estimado de recorrido a partir de la población de Cuitaca es de aproximadamente treinta minutos.

En la Figura 1. 1 y en el Anexo 1 se presenta la ubicación, así como las vías de acceso correspondientes al Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA



Figura 1. 1. Ubicación y vías de acceso del Proyecto

I.1.3 Superficie total del proyecto

El Proyecto contempla el acondicionamiento de 26 planillas para realizar actividades de barrenación a diamante, y la instalación del equipo y materiales que en su conjunto ocupan una superficie de 0.39 ha (cada planilla requerirá una superficie de 10x15 m= 3,900 m²). Para el desarrollo del Proyecto se utilizarán los caminos existentes en la zona ya que son funcionales y suficientes para el ingreso a las planillas de barrenación. Además de la superficie de las planillas de barrenación, no serán afectadas áreas adicionales ni habrá obras asociadas.

De acuerdo con las definiciones en la NOM-120-SEMARNAT-2020, la superficie del sitio del Proyecto es "La superficie obtenida de la suma de aquellos polígonos marcados en una retícula de dimensiones de 50 m por lado, en donde se contemple realizar al menos alguna actividad. Los polígonos en donde no se considere la ejecución de alguna actividad, no deberán ser incluidos para el cálculo de la superficie del sitio del proyecto".

Con base en esta definición, la superficie del sitio del Proyecto ocupa un total de 60 cuadros para todas las planillas del Proyecto, equivalentes a 150,000 m^2 (15 ha). Con estas superficies se resuelve que la afectación por planillas de barrenación será de 4.30% por hectárea. El límite máximo de afectación por hectárea para barrenación a diamante establecido por la NOM-120-SEMARNAT-2020 es de 720 m²/ha (7.68%), por lo que el Proyecto se ajusta a este parámetro.

CONSULTA PÚBLICA

Además, la Norma señala la afectación máxima por hectárea, la cual no deberá rebasar el 25%. Esto sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería como la agricultura y la ganadería. El Proyecto tendrá una afectación del 4.30% por lo que también cumple con lo establecido. La distribución del Proyecto respecto a la cuadrícula 50x50 se puede observar de la Figura 1. 2 a la Figura 1. 2, así como en el Anexo 2.

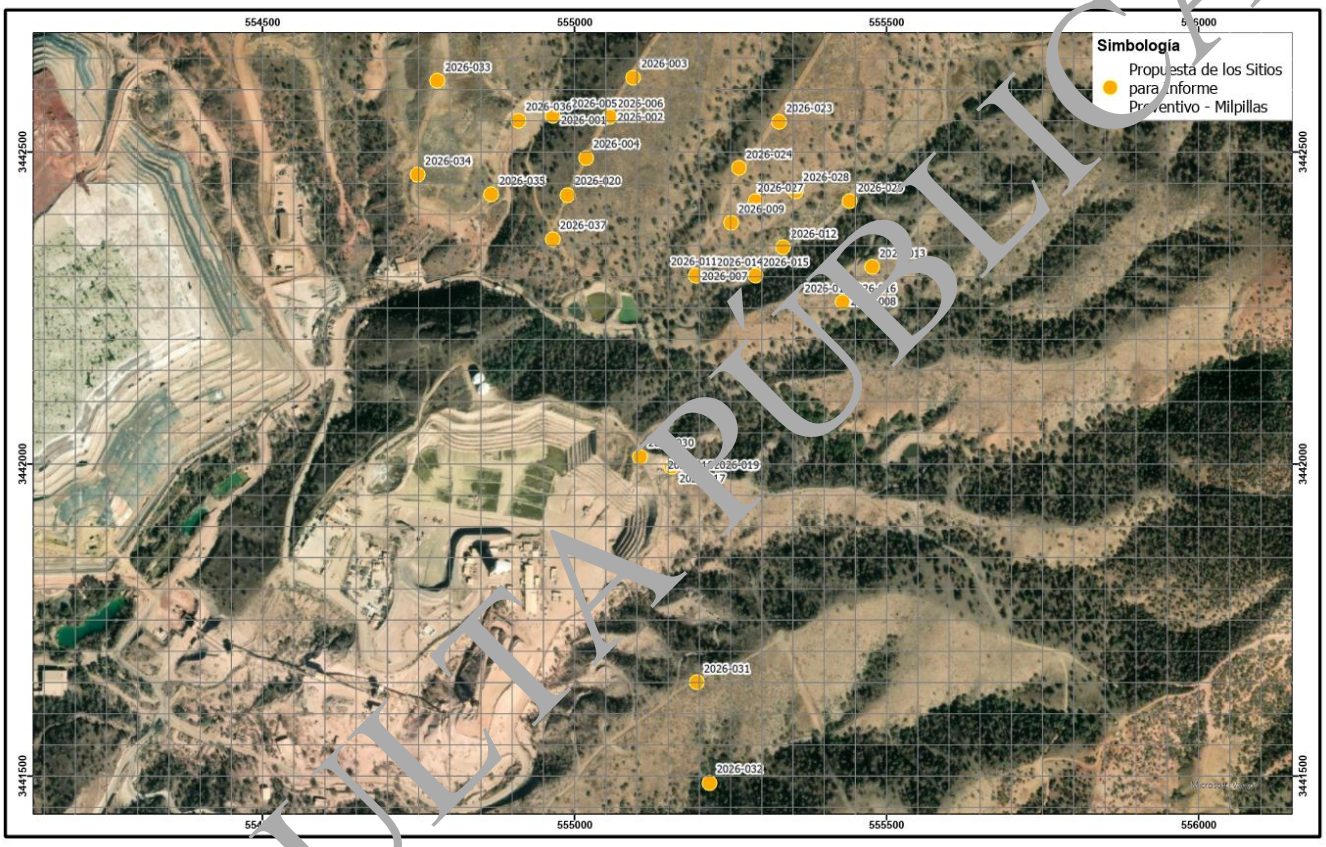

Figura 1. 2. Superficie de sitio del Proyecto

I.1.4 Inversión requerida

Para el desarrollo del Proyecto, el importe total del capital requerido (Inversión + gasto de operación) contempla un presupuesto de $ [redacted] $ 6.94 MXN al 25 de agosto de 2026, resultando un total de $ [redacted]. De este total se destinará un porcentaje para rubros ambientales, tales como estudios, autorizaciones y medidas de prevención, mitigación y compensación.

CONSULTA PÚBLICA

I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Para efectuar los trabajos programados para el Proyecto, la empresa promovente ha contemplado la contratación de personal tanto de empresas de exploración como de personas locales para todas las actividades. Para las actividades del Proyecto y la duración que tendrá el mismo se contempla la contratación de aproximadamente 20 personas de manera directa en distintas áreas laborales con posibilidad de aumentar esta cantidad, esto dependerá de los requerimientos del proyecto, además de un estimado de 27 personas de manera indirecta, dando un total potencial estimado de 47 empleos generados con el proyecto.

Para la plantilla de profesionistas que laborarán en el Proyecto, Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V. ha contemplado hacer uso de personal especializado y personal de apoyo. Considerando a todo el personal involucrado que de alguna manera laborará en las actividades del desarrollo del Proyecto de forma permanente o eventual.

De manera indirecta se dispondrá de personal para el suministro de distintos insumos tales como alimentos, herramientas y servicios de recolección.

Con el objetivo de extender los beneficios del Proyecto en el ámbito social, en la contratación de personal se dará preferencia a la mano de obra local.

I.1.6 Duración total del proyecto

El desarrollo del Proyecto dará inicio una vez obtenida la autorización por parte de la SEMARNAT. La duración estimada para su desarrollo comprende un máximo de 4 años (48 meses), por lo que antes de cumplir ese plazo se habrán concluido las especificaciones de los barrenos incluidos y descritos en el programa de barrenación en este documento.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

[redacted]

I.2.3 Nombre del representante legal

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

Copia certificada del Poder del representante legal y Documento Legal 4, Copia simple de Identificación Oficial).

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

Tabla 1. 1. Datos del Representante Legal

[redacted]

I.2.5 Responsable de la ejecución del Proyecto

[redacted]

Tabla 1. 2. Datos del Representante Legal

[redacted]

I.3 Responsable del informe preventivo

I.3.1 Nombre o razón social

[redacted]

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 1. 3. Datos de la empresa responsable del estudio

[redacted]

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Tabla 1. 4. Datos del responsable técnico del estudio

[redacted]

Los participantes en la elaboración del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental y las áreas en que contribuyeron se muestran en la Tabla 1. 5.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 1. 5. Participantes en la elaboración del Informe Preventivo

CONSULTA PÚBLICA

II. Referencias, según corresponda, al o los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

En la Sección V de Evaluación del Impacto Ambiental, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Artículo 28 señala: "*La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*"

Las actividades propuestas en este Informe Preventivo se incluyen en la Fracción III del citado Artículo, dicha Fracción señala: *Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;*

Esta misma Ley en su Artículo 31 señala: *"La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del Artículo 28, requerirá la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto, cuando:*

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

Para las actividades de exploración minera directa existe la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

La NOM-120-SEMARNAT-2020 es la principal Norma a la que deberá ajustarse estricta y puntualmente el Proyecto de Exploración Minera para regular sus impactos ambientales. El cumplimiento de esta Norma no exime a la promovente de la observancia de otras Normas ambientales aplicables, descritas más adelante.

La NOM-120-SEMARNAT-2020 fue publicada en el Diario Oficial el miércoles 11 de noviembre de 2020 y *establece las especificaciones de protección ambiental para realizar actividades de exploración minera directa, exceptuando la exploración por minerales radiactivos y las que pretendan ubicarse en áreas naturales protegidas y en sitios bajo alguna categoría de conservación, derivados de instrumentos internacionales de los cuales México forme parte*.

CONSULTA PÚBLICA

A su vez, esta misma Norma señala que: *es de observancia obligatoria para los responsables del proyecto*; y que: *El contenido de esta Norma Oficial Mexicana no exime de la presentación de los trámites que se requieran, de conformidad con la legislación federal aplicable.*

Esta Norma además de incluir generalidades, también incluye especificaciones particulares y dimensiones permitidas para barrenos, caminos de acceso, campamentos, patios de maniobras, planillas de barrenación, pozos, socavones y zanjas.

Con la finalidad de verificar la vinculación del Proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020 se realizó la Tabla 2. 1 con la vinculación directa del Proyecto con los numerales de la Norma ya mencionada. En dicha tabla, los apartados correspondientes a lo estipulado en la son presentados en tipo de letra Times New Roman Tamaño 10 regular, mientras que la vinculación pertinente al presente Informe Preventivo con dichos apartados es mostrada en el tipo de letra Times New Roman tamaño 10 en tipo de legra "bold" (negrita).

Tabla 2. 1. Vinculación del Proyecto de Exploración Minera con la NOM-120-SEMARNAT-2020

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
1	4.1.1	Los tipos climáticos serán determinados con base en las cartas temáticas de clima del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000 (Sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García, E. 2004).	**El tipo de clima presente dentro del Área de Influencia (AI) fue determinado con base en la clasificación climática de Köppen, modificada para México por Enriqueta García (1988), resultando que dentro del AI existe un tipo de clima, el cual se identifica con la clave BS1k(x'). Lo anterior se ve representado en la Figura 3. 35.**
2	4.1.2	Los tipos de vegetación serán determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (2006) que estará a disposición de los interesados en el Centro de Información para la Gestión Ambiental de la SEMARNAT. También se podrá utilizar la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI (Uso de Suelo y Vegetación Serie VI y sus actualizaciones, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017).	**Para determinar el tipo de vegetación dentro del AI, se utilizó la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII del INEGI, la cual corresponde a la actualización de la Serie VI del mismo Instituto. Se obtiene que el AI presenta.** • **Bosque de encino.** • **Pastizal natural.** **En la Figura 3. 54 Se presentan los usos de suelo y vegetación que comprenden el Proyecto, de acuerdo con INEGI Serie VII.**
3	4.1.3	La persona responsable del proyecto deberá llevar a cabo un programa de supervisión en el cual se designe a quien fungirá como responsable técnico en el sitio del proyecto, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.	**El responsable técnico de la ejecución del Proyecto es el Ing. Héctor Gutiérrez Mendoza, actual Gerente de Exploración de la Unidad Minera, el cual, realizará las tareas descritas en este numeral.**

CONSULTA PÚBLICA

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
4	4.1.4	En caso de que se detecte la presencia de minerales radiactivos, se debe dar aviso por escrito a la Secretaría de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.	**En caso de detectarse la presencia de minerales radiactivos en el Proyecto de Exploración, Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V. notificará por escrito a la Secretaría de Energía (SENER).**
5	4.1.5	En caso de que existan letrinas o fosas sépticas en el sitio a explorar, debe existir una distancia de por lo menos 30 m entre éstas y los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	**NO se hará uso de letrinas o fosas sépticas en los sitios a explorar en el Proyecto. En su lugar, se hará uso de baños portátiles en cada una de las planillas de barrenación propuestas.** **Se cuenta con un contrato ya establecido en la unidad minera con los prestadores de servicios "Lubricantes Juguer, S.A. de C.V. (Anexo 3)" y "Grupo ARMO. (Anexo 4)" las cuáles serán las encargadas de realizar la limpieza a las letrinas establecidas en las planillas cada tercer día. Los residuos se trasladarán a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Unidad, en donde se someten a procesos de separación, digestión anaerobia y desinfección. De ser necesario, los residuos sanitarios podrán trasladarse a centros de tratamiento autorizados.**
6	4.1.6	Los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración se deben realizar fuera de sitios susceptibles de inundación, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	**Según el Atlas Nacional de Riesgos por Inundación (ANRI) elaborado por la CONAGUA, los sitios de barrenación no se encuentran en sitios con índices de inundabilidad de periodos de retorno de 2, 5, 10, 50 y 100 años.**
7	4.1.7	Cuando el proyecto se ubique dentro del área de tránsito de los pobladores locales, se colocará una adecuada señalización preventiva, restrictiva, informativa y/o prohibitiva en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.	**La zona donde se llevará a cabo el Proyecto no es en su mayoría una zona de tránsito de pobladores de manera recurrente. Sin embargo, se instalarán señalamientos referentes a la restricción, información y prohibición en el área, apegados a las características informativas de la promovente.**
8	4.1.8	No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.	**Se prohibirá al personal que formará parte del Proyecto realizar quemas de maleza, el uso de herbicidas o productos químicos durante el desarrollo del Proyecto.**
9	4.1.9	El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por la persona responsable del proyecto, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. De	**El suelo removido en aquellas planillas que aun albergan una pequeña capa de suelo durante el Proyecto será almacenado a un costado de la misma planilla de barrenación de manera que esté protegido ante la erosión hídrica o eólica, para su posterior reubicación en el sitio original.**

CONSULTA PÚBLICA

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
		ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito.	
10	4.1.10	Se trozarán y esparcirán en sitios previamente seleccionados, los residuos vegetales producto de la limpieza de los terrenos, a fin de facilitar su integración al suelo, en caso de no ser utilizados como esquejes o material para la reforestación. La selección de los sitios a que se refiere este numeral, deberá considerar preferentemente zonas que hayan sido perturbadas por las actividades realizadas.	**En caso de que se requiera la limpieza de terrenos para las actividades del Proyecto, se trozarán y esparcirán los residuos vegetales sobre las zonas perturbadas por las mismas actividades y así favorecer su integración al suelo.** **Es importante señalar que ningún sitio alberga vegetación forestal y solamente se realizarán estas actividades en individuos herbáceos asociados a la degradación.**
11	4.1.11	Las especies de flora y fauna clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se localicen dentro del área del proyecto a explorar, deben ser protegidas según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, apegándose a la normatividad de referencia.	**Por la naturaleza y dimensión del Proyecto, no se afectará directamente a ninguna especie que se encuentre amenazada o protegida, así mismo, no se afectará el hábitat donde se puedan encontrar dichas especies.**
12	4.1.12	La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área de almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión.	**Como parte de la etapa de Preparación del sitio, en donde se desarrollarán las actividades de despalme se contempla la recuperación del suelo orgánico (en aquellas planillas donde aún se presente) para su posterior reubicación en el sitio original.**
13	4.1.13	Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares.	**Dentro de las acciones de mitigación de impactos que se han propuesto dentro del IP del Proyecto, se dan las siguientes especificaciones: "*El equipo y maquinaria deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo con las especificaciones técnicas y operando para cumplir con límites de calidad de aire. Esta medida permitirá obtener una combustión completa, un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos y una reducción en los niveles de ruido y emisión de gases contaminantes*". Cuando se requiera un mantenimiento más a detalle, se realizará en talleres adecuados para tal actividad, con la finalidad de que estos se encuentren con niveles máximos de emisión certificados por el fabricante y en cumplimiento con la normatividad**

CONSULTA PÚBLICA

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
			correspondiente a emisiones de contaminantes atmosféricos. **Es importante señalar que la totalidad de los residuos catalogados como peligrosos que serán generados durante la ejecución del Proyecto, su manejo y disposición final será realizado conforme a lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, así como en lo estipulado en los procedimientos internos de la Unidad Minera Milpillas denominados MI-MIL-PO-AMB-01 y MI-MIL-PO-AMB-02.**
14	4.1.14	Cuando se realice almacenamiento de combustibles, éste se debe llevar a cabo dentro del área del proyecto, en recipientes cerrados que estén en perfectas condiciones, para garantizar que no tengan fugas.	**Una de las medidas de prevención presentada en la IP del Proyecto describe que: "*Se colocará un plástico o geomembrana debajo de la máquina perforadora y debajo de los contenedores de aditivos y residuos peligrosos para prevenir la contaminación del suelo en caso de algún derrame accidental. Se deberá contar además con material absorbente para limpiar derrames; este material impregnado deberá manejarse como residuo peligroso, así como toda la tierra que tuviera contacto con la sustancia derramada*".** **Es importante señalar que la totalidad de los residuos catalogados como peligrosos que serán generados durante la ejecución del Proyecto, su manejo y disposición final será realizado conforme a lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, así como en lo estipulado en los procedimientos internos de la Unidad Minera Milpillas denominados MI-MIL-PO-AMB-01 y MI-MIL-PO-AMB-02.**
15	4.1.15	Se debe ejercer un control sobre los residuos sólidos urbanos generados, para su disposición final en los lugares establecidos por el municipio.	**Como medida de prevención se detalla que: "*Se colocarán recipientes adecuados en el área de planillas, para la disposición temporal de los residuos generados por los trabajadores y para los residuos peligrosos derivados del mantenimiento preventivo de la maquinaria*". Posterior a ello se realizará un manejo adecuado de los mismos.**
16	4.1.16	Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles, usados o no y sus envases, no deben dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella. Será necesaria la recolección rutinaria de los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles usados a que se refiere	**Este tipo de residuos serán almacenados en contenedores adecuados de manera temporal dentro de la superficie de la planilla, encima de una superficie impermeable que funja como protección del suelo. Posteriormente, serán removidos y puestos a disposición de una empresa**

CONSULTA PÚBLICA

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
		el párrafo anterior. La disposición de esos residuos se hará en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros, dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras que se llevarán a cabo y su manejo deberá sujetarse a las disposiciones aplicables. Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles a que se refiere la presente especificación que aún no hayan sido usados, se almacenarán en un lugar aislado y seguro dentro de alguna de las superficies ocupadas por obras.	**autorizada para su recolección, transporte y disposición final. La empresa contratada se hará responsable del adecuado manejo de estos residuos, comprometiéndose a dejar la planilla o sitio de barrenación limpio y en las mejores condiciones.** **Es importante señalar que la totalidad de los residuos catalogados como peligrosos que serán generados durante la ejecución del Proyecto, su manejo y disposición final será realizado conforme a lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, así como en lo estipulado en los procedimientos internos de la Unidad Minera Milpillas denominados MI-MIL-PO-AMB-01 y MI-MIL-PO-AMB-02.**
17	4.1.17	Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio, únicamente se deberán usar sanitarios portátiles o letrinas construidas y operadas higiénicamente. En caso de utilizar letrinas que requieran agua, se deberá construir una fosa séptica de capacidad adecuada. En todos los casos el diseño debe garantizar que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración. Al término de las actividades de exploración, las letrinas deben ser cubiertas e inactivadas y los sanitarios retirados.	**De acuerdo con las características del Proyecto y como se describe en el IP, se contará con sanitarios portátiles por parte de un contratista que cuente con las certificaciones correspondientes para el adecuado manejo de los residuos generados. Dada la cercanía del Proyecto con respecto a la Unidad Minera, no será necesario instalar letrinas, sin embargo, en caso de requerirse se apegará a los criterios establecidos en esta NOM.**
18	4.1.18	Cuando se termine el proyecto de exploración minera directa y se prepare para el abandono el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación y cierre de los caminos nuevos, el sellado de los barrenos, la revegetación y restauración forestal. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento.	**Al finalizar las actividades de barrenación del Proyecto se realizarán actividades de abandono de las planillas, las cuales se apegarán a lo descrito en la NOM-120-SEMARNAT-2020 con el relleno de los pozos de exploración, la escarificación de suelos y el sellado de los barrenos. Estas actividades se realizarán inmediatamente después de terminar las actividades en cada planilla, por lo que entraría en los tiempos calendarizados por planilla descritos en el IP.**
19	4.2.1.1	Al término de cada barreno deberá realizarse la cementación de una marca en la boca del mismo, quedando señalada su posición en el terreno.	**En cumplimiento a este numeral, dentro de las especificaciones del Proyecto, cada barreno deberá contar con una cementación y marca de identificación, manteniendo siempre un estricto control de la ubicación y coordenadas de la obra.**
20	4.2.1.2	En la exploración por carbón deberá cementarse este horizonte al menos dos	**No aplica al presente Proyecto, ya que no se realizará exploración de carbón.**

CONSULTA PÚBLICA

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
		metros arriba y debajo de la cima y base, respectivamente.	
21	4.2.1.3	Para evitar filtraciones de los fluidos de barrenación al suelo, los cárcamos deberán ser de material impermeable con arcillas naturales o, en su defecto, material plástico. El material plástico que se utilice deberá ser retirado al término de la actividad.	**Como parte de las especificaciones particulares para los contenedores de recirculación de lodos de barrenación serán tanques, cisternas portátiles o cárcamos cubiertos con material impermeable. Con esto se evitará la infiltración del agua almacenada, todo sin exceder las superficies máximas permisibles en la NOM-120-SEMARNAT-2020.**
22	4.2.1.4	Sólo se deben utilizar fluidos de barrenación con arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que no tengan características de toxicidad.	**Tal como se especifica en el documento del IP, aquellos insumos que se utilizarán en el Proyecto como lo lodos de perforación, aditivos o arcillas serán no tóxicos y amigables al ambiente.**
23	4.2.1.5	El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.	**Toda el agua que se empleará en las actividades de operación del Proyecto será decantada y reutilizada por la maquinaria de barrenación. El agua utilizada se almacenará en las piletas o cárcamos del Proyecto y reutilizada por rebombeo.**
24	4.2.1.6	Los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación podrán disponerse dentro de alguna de las áreas de depósito de material removido o, en su caso, en depósitos de residuos mineros como presas de jales o tepetateras y, en el caso de barrenación de circulación inversa, podrán colocarse dentro de los barrenos realizados.	**Los residuos de material (roca y clastos) podrán tener diversos destinos finales para su disposición, ya que podrán ser utilizados para el sellado de los barrenos de perforación o en su mayoría podrán ser dispuestos como material para relleno de mina bajo el registro RT14 de la Unidad Minera Milpillas, en donde se especifican las actividades y métodos para este tipo de disposición final de estos materiales.**
25	4.2.2	Caminos de acceso Dimensiones: No mayor a 5.0 m de ancho y longitud no mayor a 150 m/ha. Sólo en tramos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, se permitirá por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m los caminos de acceso. Lo anterior, también aplica en tramos cortos donde se requiera de mayor amplitud para la circulación de vehículos en sentidos opuestos. Parámetros: • Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/ha. • Superficie por afectar: 750 m²/ha en zonas planas.	**Para el desarrollo del presente Informe Preventivo no será necesaria la apertura de nuevos caminos ya que la totalidad de las planillas de barrenación propuestas se ubican en caminos y vialidades existentes en la Unidad Minera Milpillas o de manera contigua o anexa a uno por lo que se hará uso de esos accesos para reducir la superficie de afectación necesaria para la operación del Proyecto.**

CONSULTA PÚBLICA

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
		• Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 7.5%. • Superficie por afectar: 1,050 m²/ha en zonas con otro relieve. • Se consideran 400 m² para el depósito del material removido. • · Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 10.5%, incluye los sitios para el depósito de material removido.	
26	4.2.2.2	En el caso de ampliación o rehabilitación de caminos existentes, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la ocupada por los caminos existentes será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por caminos de acceso.	**No se realizarán ampliaciones ni modificaciones a los caminos y vialidades existentes en el área del Proyecto.**
27	4.2.3	Campamentos Dimensiones: • Dimensiones variables. Parámetros: • Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m²/ha. • Superficie por afectar: 500 m²/ha.	**No aplica, ya que para el presente Proyecto no será necesaria la instalación de campamentos.**
28	4.2.4	Patios de maniobras Dimensiones: • Dimensiones variables. Parámetros: • Número total de metros cuadrados de patio: no mayor de 300 m²/ha. • Superficie por afectar: 300 m²/ha en terrenos planos. • Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 3.0%. • Se consideran 200 m²/ha adicionales, para el depósito de material removido, en el caso de que se requiera. • · Porcentaje máximo adicional a afectar por hectárea: 2.0%.	**No aplica debido a que las áreas de las planillas no requerirán construcción de patios de maniobras.**
29	4.2.5	Planillas de barrenación Dimensiones: • No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de	**Las planillas de barrenación del Proyecto tienen una superficie de afectación de 430.00 m²/ha, es decir, 4.30 %, porcentaje que no supera el 7.68% establecido por la NOM-120-SEMARNAT-2020.**

CONSULTA PÚBLICA

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
		barrenación, de acuerdo con los siguientes: Parámetros: • Superficie por afectar: a) Barrenación a diamante: con un total de 720 m^2/ha. b) Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m2/ha. • Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 7.68%. • · La superficie a afectar del 7.68%, incluye los sitios para el depósito de material removido en sitios planos y se considera como superficie a afectar en sitios que requieran de cortes y nivelaciones un 11.52%.	
30	4.2.5.1	Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.	**Las planillas de barrenación no interferirán con algún cauce natural perene o intermitente. Lo anterior se ve representado en la Figura 3. 51.** **La barrenación será realizada únicamente en planillas colocadas fuera del rango de interferencia de alguna corriente de agua de carácter perenne o intermitente, es decir, la medida a ejecutar consiste en perforar puntualmente en sitios lejanos a cualquier tipo de cuerpo de agua para evitar su posible alteración.**
31	4.2.6	Pozos Dimensiones: • Su sección podrá ser de 1.5 m por lado y profundidad de 10 m. Parámetros: • El número de metros cúbicos de material removido por pozo será de 22.5 m3. • Superficie por afectar por el depósito del material extraído: 11 m². • Superficie por afectar por apertura del pozo: 2.25 m². • Superficie máxima por afectar será de 150 m²/ha. • Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.	**No aplica, en el presente proyecto no se contempla la realización de pozos.**
32	4.2.7	Socavón Dimensiones: • Su sección podrá ser de 2.5 m (dos punto cinco metros) de alto, por 2.5 m (dos punto cinco metros) de ancho, por 40 m (cuarenta metros) de longitud.	**No aplica debido a que en el presente proyecto no se contempla la realización de socavones.**

CONSULTA PÚBLICA

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
		Parámetros: • El número de metros cúbicos de material removido por socavón será de 250 m³ (doscientos cincuenta metros cúbicos). • Superficie por afectar por el depósito de material extraído por socavón: 100 m² (cien metros cuadrados). • Superficie por afectar por apertura del socavón 6.25 m² (seis punto veinticinco metros cuadrados). - La superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha (ciento cincuenta metros cuadrados por hectárea). - Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5% (uno punto cinco por ciento), que incluye la superficie para el depósito del material removido.	
33	4.2.8	Zanja Dimensiones: • Su sección podrá ser 5.0 m de ancho, por 2.0 m de profundidad, por 20 m de largo. Parámetros: • El número de metros cúbicos de material removido por zanja será de 200 m³. • El número total de metros de zanja: no mayor de 90 m/ha. • La superficie por afectar: 900 m²/ha de los cuales 450 m² corresponden a la zanja y 450 m² al depósito temporal de material removido. • Porcentaje máximo de afectación por hectárea: 9%, que incluye la superficie a afectar por el depósito del material removido.	**No aplica debido a que en el presente Proyecto no se contempla la realización de zanjas.**
34	4.3	Límite máximo de afectación por hectárea Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo siempre necesaria la ejecución de toda la gama de trabajos descritos, por lo que el porcentaje de afectación máximo permisible por hectárea de la superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma, no deberá rebasar el 25%, sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería. En el caso de exploración por etapas en referencia a un mismo sitio, sí deberá	**Las obras de exploración del Proyecto de exploración tienen una superficie máxima de afectación correspondiente al 4.30% el cual se encuentra por debajo de la Norma.**

CONSULTA PÚBLICA

Punto	Numeral de la NOM	Apartados de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Vinculación con el Proyecto
		considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.	

Una vez presentada la información de la vinculación del Proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020, se puede concluir que éste cumple en su totalidad con dicha Norma.

Según el cálculo de la superficie total en la retícula de 50x50, dichas obras ocupan un total de 60 cuadros para todas las planillas del Proyecto, equivalentes a 150000 m^2 (15 ha), por lo que el área de afectación generada por las planillas de barrenación (3,900 m^2) no rebasa los parámetros establecidos en la NOM-120-SEMARNAT-2020.

II.1. Normas Oficiales Mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que pueda producir la actividad

A continuación, se presentan las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al Proyecto, así como su correspondiente vinculación con el mismo.

Tabla 2. 2. Normas Oficiales Mexicanas aplicables para el Proyecto

Aspecto Ambiental	Norma Oficial Mexicana	Establece	Vinculación Con El Proyecto
Generación de Residuos	NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	El adecuado manejo y disposición de los residuos peligrosos diversos será vigilado principalmente durante las actividades de operación del Proyecto. Es importante señalar que la totalidad de los residuos catalogados como peligrosos que serán generados durante la ejecución del Proyecto, su manejo y disposición final será realizado conforme a lo establecido en la NOM-052-SEMARNAT-2005, así como en lo estipulado en los procedimientos internos de la Unidad Minera Milpillas denominados MI-MIL-PO-AMB-01 y MI-MIL-PO-AMB-02.
Contaminación Atmosférica	NOM-041-SEMARNAT-2015	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape	Mediante el adecuado mantenimiento preventivo y correctivo, se evitará rebasar los límites establecidos en esta Norma por el uso de vehículos de

CONSULTA PÚBLICA

Aspecto Ambiental	Norma Oficial Mexicana	Establece	Vinculación Con El Proyecto
		de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	transporte de personal hacia los sitios de barrenación, así como de aquellos vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
Protección Ambiental	NOM-045-SEMARNAT-2017	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible-Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Aplicable en caso de que alguno de los vehículos empleados utilice diésel, o en caso de utilizar pipas para el acarreo de agua a los sitios de barrenación, para los cuales se tomarán medidas de prevención mismas que se detallan en el presente documento.
Ruido	NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Los vehículos automotores presentarán mantenimiento periódicamente con lo cual se pretende que no rebasen los límites de emisión de ruido establecidos en esta Norma.
Biodiversidad	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.	Se tomarán medidas de prevención que se aplicarán para evitar afectaciones a las especies con alguna categoría en esta norma, mismas que se detallan en el presente documento.
Suelo	NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Se tomarán las medidas necesarias para prevenir derrames de hidrocarburos y con base en la norma se elaborará y seguirá un proceso de remediación de suelos en caso de existir alguna situación que provoque exceder los límites permisibles, para así evitar poner en peligro la integridad del ecosistema.

Por tanto, el cumplimiento y apego a las Normas Oficiales Mexicanas citadas anteriormente se ajustan a los procedimientos y protocolos internos manejados por la promovente Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V.

CONSULTA PÚBLICA

II.2. Ley de Minería

La Ley de Minería (antes "Ley Minera") es la ley responsable de establecer los distintos criterios, consideraciones y lineamientos que rigen al sector minero-metalúrgico en México a través de las actividades de exploración, explotación y beneficios reservados a la Federación, así como las distintas responsabilidades, derechos y pautas que se deben seguir tanto para obtener una concesión minera como para operarla y monitorear su seguimiento.

Esta Ley fue publicada originalmente en junio de 1992 bajo el nombre de Ley Minera, sin embargo, presentó una serie de reformas y actualizaciones dando como resultado la ahora denominada Ley de Minería siendo publicada el 08 de mayo del 2023, en la cual se actualizaban distintas consideraciones principalmente para la presentación y solicitud de nuevas concesiones en el país, además de la integración del litio como parte del patrimonio de la Nación en su exploración, explotación y beneficio.

Respecto a las consideraciones establecidas para la exploración minera en concesiones previamente adquiridas y que cuenten con una actual posesión, siendo el caso del presente Informe Preventivo y sus distintas planillas solicitadas para la exploración a diamante en la Unidad Minera Milpillas, el **Artículo 26 Fracción I** establece que la entidad asignataria tiene el derecho de realizar obras y trabajos de exploración dentro del lote minero que ampare el título de asignación, siendo esto vinculante de manera directa con el presente Proyecto puesto que la promovente busca realizar actividades de exploración dentro de sus concesiones para poder determinar las reservas actuales con potencial de ser explotadas conforme a los lineamientos establecidos en cada concesión.

Por su parte, el Artículo 27 Fracción IV establece que parte de las obligaciones de los titulares de las concesiones mineras son sujetarse a las disposiciones generales y a las normas oficiales mexicanas aplicables a la industria minero-metalúrgica en materia de seguridad en las minas y de equilibrio ecológico y protección al ambiente; motivo por el cual en cumplimiento a lo anteriormente establecido, la promovente realizó las distintas evaluaciones de alternativas, adecuaciones al plan interno de la Unidad y propuso las opciones más viables tanto técnica como ambientalmente para llevar a cabo el programa de barrenación de exploración propuesto en este Informe Preventivo en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020 y diferentes leyes, reglamentos y normas aplicables en la materia con la finalidad de presentar un proyecto que no ocasione desequilibrios ecológicos con la menor afectación al medio ambiente, esto igualmente en vinculación con el Artículo 39 de este Ley.

II.3. Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030

El Plan Nacional de Desarrollo es el documento rector donde se manifiesta de forma general y coordinada, metas, estrategias, objetivos nacionales y las prioridades que durante la administración deberán regir la acción del gobierno. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2025-2030, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de febrero de 2025, se basa en Ejes Generales y Ejes Transversales.

CONSULTA PÚBLICA

Los Ejes Generales se dividen en cuatro, los cuales son:

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.

Los Ejes Transversales se dividen en tres, los cuales son:

- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

El resultado de la aplicación de estos ejes es hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos los mexicanos.

Objetivos y estrategias vinculantes con el Proyecto:

Objetivo 4.3: Reducir las emisiones contaminantes y fortalecer la resiliencia climática mediante la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales en la salud y los ecosistemas.

La ejecución de las actividades enmarcadas en el Proyecto se realizará en total observancia a las diferentes disposiciones legales referentes a la emisión de gases y compuestos de efecto invernadero, como ejemplo se señala la ejecución de medidas preventivas como el mantenimiento de vehículos y maquinarías para evitar que emitan más gases de lo que normalmente lo harían en condiciones óptimas.

Estrategia 4.3.1. Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente.

Se presentan las medidas preventivas y de mitigación propuestas, de entre las cuales se encuentran el mantenimiento preventivo a vehículos y maquinaria, cuya correcta aplicación se alinea con la presente estrategia al reducir las emisiones de gases que puedan ser ocasionados con el Proyecto.

Estrategia 4.3.4. Fortalecer las medidas de prevención y control de la contaminación para proteger la salud de la población y preservar un medio ambiente sano.

Las medidas preventivas propuestas para el Proyecto estarán encaminadas a disminuir los impactos ambientales que se presentarán en las comunidades cercanas al mismo, así como para los trabajadores en todas sus etapas.

Estrategia 4.3.6. Fomentar esquemas de certificación y reconocimiento que incentiven el cumplimiento normativo y la autorregulación en los distintos sectores productivos.

CONSULTA PÚBLICA

Todas y cada una de las actividades que pretenden realizarse en el Proyecto cumplirán cabalmente con la normativa ambiental vigente aplicable, generando evidencias de cumplimiento cuando sea el caso.

> *Estrategia 4.3.7.* Promover mecanismos de mitigación de daños ambientales y a la salud mediante un marco normativo que regule la gestión de sustancias químicas y la creación de infraestructura.

El Proyecto considera la supervisión ambiental que garantice la prevención y control de los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto durante cada una de sus etapas.

> **Objetivo 4.5:** Proteger y restaurar los ecosistemas naturales, promoviendo su uso sustentable mediante una política ecológica humanista, inclusiva y participativa.

La ejecución del Proyecto contempla el enfoque a la sostenibilidad a través de las medidas contra los impactos adversos que pudiera generar el Proyecto, así como ser un generador de bienestar al ofrecer empleos bien remunerados y con prestaciones de ley superiores a muchos de los sectores económicos del país.

> *Estrategia 4.5.1.* Frenar la pérdida y degradación de los ecosistemas naturales, abordando y eliminando sus causas principales.

El Proyecto considera diferentes medidas acordes a los impactos que potencialmente generaría el Proyecto, para los cuales se presentan las medidas de compensación correspondientes.

> *Estrategia 4.5.7.* Reforzar la inspección y vigilancia para garantizar el cumplimiento de las regulaciones y restricciones no arancelarias en los movimientos transfronterizos de mercancías reguladas.

Vinculación con el Proyecto

El Proyecto considera la supervisión ambiental que garantice la prevención y control de los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto durante cada una de sus etapas.

II.4. Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 del Estado de Sonora (PED)

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) es un documento rector donde se manifiesta de forma general y coordinada, lineamientos, prioridades, objetivos, estrategias de acción y financiamiento. el Plan Estatal de Desarrollo 2021-2027 del Estado de Sonora se construye con la participación democrática de la sociedad Sonorense en diferentes etapas.

Es resultado de las propuestas emitidas directamente por ciudadanos o a través de colectivos, grupos académicos, organismos sectoriales y sociedad en general, que manifiestan necesidades e intenciones de construir un nuevo Sonora, que garantice oportunidades de desarrollo y bienestar para toda la población, como documento rector de planeación, establece ejes de trabajo de las políticas públicas, estrategias, y líneas de acción que se darán seguimiento y se evaluará su gestión.

CONSULTA PÚBLICA

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sonora 2021-2027 se cimienta con cuatro ejes de trabajo:

- **1. Un gobierno para todos**
  - *Objetivos estratégicos* 1. Educación, cultura, juventud, deporte, ciencia, tecnología y sociedad digital, relacionado con el Eje 1 política y gobierno del Plan Nacional.

- **2. El presupuesto social más grande de la historia**
  - *Objetivos estratégicos*, 4 Política social y solidaria para el Bienestar y 5. Salud universal, relacionado con el Eje 2 Política Social del Plan Nacional.

- **3. La igualdad efectiva de los derechos**
  - *Objetivos estratégicos*, 6. Igualdad de derechos y de géneros y 7. Sostenibilidad del Desarrollo Regional, relacionado con el Eje 2 Política Social del Plan Nacional.

- **4. Una Coordinación Histórica entre el Desarrollo y Seguridad**
  - *Objetivos estratégicos* 8. Seguridad y desarrollo, Reactivación del crecimiento económico con finanzas sanas, relacionado con el Eje 3 Economía Estratégica Nacional de Seguridad Pública del Plan Nacional. 5. Programas y Proyectos Prioritarios.

El Proyecto es congruente con el Eje 4 Una Coordinación Histórica entre el Desarrollo y Seguridad y su objetivo estratégico 8. Seguridad y desarrollo, Reactivación del crecimiento económico con finanzas sanas afines a las siguientes estrategias, líneas de acción y el eje 5. Programas y Proyectos Prioritarios.

Estrategia

Impulsar las ventajas competitivas de Sonora en sectores estratégicos para fomentar un desarrollo equilibrado y sostenible.

Líneas de Acción

1. Promover activamente la ubicación estratégica de Sonora para posicionar al estado como un núcleo logístico líder en mercados nacionales y globales.
2. Potenciar un mayor aprovechamiento de la producción minero-metalúrgica, particularmente de recursos emergentes como el litio, impulsado una mejora sustantiva en el desempeño ambiental del sector minero.
3. Generar cadenas de valor en el sector primario que prioricen el desarrollo sostenible y la innovación con el fin de consolidar un nuevo modelo productivo.
4. Impulsar la inversión para ejecutar proyectos de energía renovable a gran escala, a la vez que se promueven modelos cooperativos de energía sustentable que beneficien al sector social y al equilibrio ambiental.
5. Promover la diversificación de la estructura productiva del sector industrial, con el fin de atraer nuevas inversiones a procesos de manufactura de mayor complejidad e intensidad tecnológica que agreguen valor a las cadenas productivas de industrias actuales.

CONSULTA PÚBLICA

6. Consolidar la colaboración entre el gobierno, las empresas y la academia para crear un ecosistema estatal de innovación que impulse la transferencia de investigación aplicada y desarrollo tecnológico hacia las necesidades de los sectores productivos estratégicos de Sonora.
7. Promover la colaboración estratégica entre el gobierno y el sector empresarial con el fin de definir y poner en marcha una agenda estatal en materia de economía circular basado en el uso eficiente de recursos, la mínima generación de residuos y su incorporación a cadenas de valor alternativas.

Programas y Proyectos Prioritarios

Plan de Reactivación Económica

2. Transformación económica:

- Creación del fondo para el Bienestar.
- Ecosistema de Empresas Sociales y Cooperativas.
- Apoyo a los sectores de minería, campo y pesca.
- Facilidades y Garantías para la Inversión extranjera.
- Minería sustentable como un polo de desarrollo.

Vinculación con el Proyecto

La minería en el estado es una palanca de desarrollo; no obstante, se debe impulsar la minería sostenible, es decir, aquella que busca un adecuado equilibrio entre el medio ambiente y los derechos de la propiedad con la inversión, producción, empleo, remuneraciones, dinamismo económico, transferencia y generación y transferencia de las actividades económicas sello de la actividad Sonorense.

Aunque la actividad minera es de amplia importancia, a largo plazo la entidad no puede depender ampliamente de recursos no renovables. La sostenibilidad tiene así una doble acepción: la no dependencia futura y el cuidado de la flora, fauna y de la sanidad de los territorios con desarrollo minero.

El desarrollo del Proyecto se llevará a cabo en estricto apego a las normas, leyes y reglamentos en materia ambiental, con el fin de propiciar un desarrollo respetuoso con el ambiente, y con las actividades de exploración minera se pretende dar continuidad a la operación de la unidad, promoviendo la inversión económica en la región, lo que brindará estabilidad laboral.

II.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Sonora (21 de mayo de 2015)

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora (POETSON) está definido en el Artículo 3, sección XXIII de la LGEEPA como “el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos

CONSULTA PÚBLICA

naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos." (SEMARNAT 2008). Esta propuesta contempla los siguientes objetivos generales:

- Desarrollo de las visiones de los distintos sectores económicos a través de procesos participativos.
- Análisis de las actividades económicos y sus impactos ambientales, económicos y sociales.
- Elaboración de una estrategia de desarrollo que maximice beneficios y minimice conflictos inter e intrasectoriales.

El POETSON oficializa los acuerdos inter e intrasectoriales con respecto al uso actual y futuro del suelo. Es importante considerar las limitantes de cualquier ordenamiento ecológico regional: la jurisdicción de su ejecución y el nivel de resolución espacial de sus resultados. La primera limitante se debe a que **este ordenamiento ecológico es un instrumento estatal cuya aplicación es materia de jurisdicción municipal.** La segunda limitante se debe a el POET se hizo con la información disponible, cuya escala es de 1:250,000 en el caso de las cartas temáticas. Algunas bases de datos se actualizaron con imágenes de satélite e información topográfica escala 1:50,000. Por lo tanto, entre los resultados y recomendaciones de este POET destaca la necesidad de desarrollar proyectos de investigación y colecta de datos de mayor resolución.

Para poder vincular el Proyecto con el POET Sonora primeramente se realizó una revisión del propio POET, el cual está disponible en la página de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano (SIDUR) del estado de Sonora, así como del Modelo de Ordenamiento Ecológico Territorial del estado de Sonora (MOET Sonora).

Como primer paso se determinó en que Unidad o Unidades de Gestión Ambiental (UGA) se localiza el área que se pretende usar para el desarrollo del Proyecto, para ello fue consultado el Modelo de Ordenamiento Ecológico, el cual es "la representación, en un sistema de información geográfica, de las unidades de gestión ambiental y sus respectivos lineamientos ecológicos" (SEMARNAT 2006). Lo anterior debido a que el Modelo de Ordenamiento Ecológico es un mapa de Unidades de Gestión Ambiental (UGAs), en el que cada una tiene asociados lineamientos ecológicos, criterios de regulación y estrategias ecológicos.

El Proyecto se localiza dentro de la **Unidad de Gestión Ambiental 100-0/01 (Sierra Alta)**. Esta UGA se caracteriza por ser la segunda más extensa del territorio, con terrenos de pendiente abrupta y con suelos generalmente delgados o de roca aflorante, en altitud mayor de 600 msnm con climas menos extremos que otras zonas del estado.

Los elementos biológicos predominantes asociados con esta unidad son los ecosistemas de bosques templados, bosques secos, dulceacuícolas, y pastizales. También existen propuestas de áreas importantes para la conservación de ecosistemas de bosque templado combinados con dulceacuícolas en el Río Bavispe.

CONSULTA PÚBLICA

Las actividades económicas que resaltan son la minería (oro y cobre); el turismo alternativo, la piscicultura de especies de aguas templadas y cálidas, la agricultura de temporal, la cacería (venado cola blanca, guajolote silvestre y otras aves residentes), la ganadería extensiva, la actividad forestal maderable y no maderable.

Los posibles conflictos en el área están relacionados con la minería, y el turismo alternativo d aventura por las actividades de construcción que podrían sustituir y/o generar externalidades a otras actividades. La Ganadería extensiva también es otra posible fuente de conflicto con la conservación de ecosistemas de bosques secos y templados y las actividades forestales. La piscicultura, tanto de especies templadas como cálidas, puede ser fuente de conflicto con la conservación de ecosistemas dulceacuícolas.

Lineamientos ecológicos

El Modelo de Ordenamiento hace uso de lineamientos ecológicos, los cuales son diversas metas que pueden obtenerse al aplicar Criterios de Regulación Ecológica y Estrategias Ecológicas para cada UGA.

Criterios de Regulación Ecológica

Los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) son aspectos generales o específicos que norman los usos de suelo y pueden operar de manera específica en las distintas UGA. Su objetivo es el establecer condicionantes ambientales para que todo proyecto o actividad que se desarrolle cumpla con el objetivo de proteger, preservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, previniendo o minimizando los posibles impactos ambientales de las obras o actividades. Asimismo, los CRE establecen reglas de conducta que permiten reducir conflictos ambientales, al contar con un fundamento legal en leyes, reglamentos o normas. En el caso de detectarse un vacío legal, los CRE permiten realizar recomendaciones para el establecimiento de acuerdos entre los sectores involucrados.

En base a las consideraciones de los CRE para reforzar la conservación del ambiente en las UGAs del estado de Sonora, se contemplan las siguientes amenazas dentro de las mismas:

1. Remoción de la vegetación.
2. Cambios de uso de suelo (cambios irreversibles ocasionados por la remoción de la vegetación).
3. Contaminación del agua.
4. Contaminación del suelo.
5. Modificación de cauces.
6. Modificación del régimen hidrológico.
7. Modificación del litoral.

CONSULTA PÚBLICA

Estrategias ecológicas

El POETSON define una estrategia ecológica como "La integración de los objetivos específicos, acciones, proyectos programas y responsables de su realización dirigida al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el Área de Ordenamiento Ecológico". Estas estrategias se basan en la identificación de las causas que amenazan con la sustentabilidad de las actividades sectoriales. Estas causas pueden incluir desde el nivel de conocimiento del potencial que tiene un sector para llevar a cabo sus actividades, la existencia de un marco legal propicio para el desarrollo de la actividad, la existencia de una visión estratégica sectorial, la efectividad en la operación de la actividad y la imagen que proyecta le sector en la sociedad.

Vinculación con el Proyecto

Al ubicarse dentro de la UGA 100-0/01, el Proyecto se vincula al POETSON y sus CRE de acuerdo con lo detallado en la siguiente Tabla.

Tabla 2. 3. Vinculación del POETSON con el Proyecto

UGA 100-0/01					
Aptitud	**Lineamiento ecológico**	**Criterios de Regulación Ecológica**	**Descripción CRE**	**Vinculación con el Proyecto**	**Estrategia Ecológica**
A3, A4, B3, C2, C3, C5, C7, D1, D2, D3, F1, F2, G1, M, T3	Aprovechamiento sustentable de la piscicultura, agricultura de temporal; cacería de especies de bosque, conservación de ecosistemas dulceacuícolas, bosques secos y templados, forestal maderable y no maderable; ganadería extensiva, minería y turismo aventura.	CRE 07	Regulación de la contaminación por residuos líquidos y sólidos.	Se realizará el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU), especiales, y peligrosos que se generen producto de las actividades y/o etapas.	A1, CX, D1, D2, D3, F1, F, M, T3
		CRE-08	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Se prohibirá la cacería, captura y extracción de fauna, e introducción de especies exóticas o domésticas dentro del Proyecto.	
		CRE-17	Aplicación de buenas prácticas de manejo agrícola y programas de restauración por salinidad.	Este criterio no se vincula al presente Proyecto, ya que las actividades propuestas no contemplan ningún uso agrícola.	

CONSULTA PÚBLICA

UGA 100-0/01					
Aptitud	**Lineamiento ecológico**	**Criterios de Regulación Ecológica**	**Descripción CRE**	**Vinculación con el Proyecto**	**Estrategia Ecológica**
		CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos.	Este criterio no se vincula al presente Proyecto, ya que las actividades propuestas no contemplan ningún uso agrícola.	
		CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético.	Se contempla la prohibición de la cacería, captura y extracción de fauna, e introducción de especies exóticas o domésticas dentro del Proyecto.	
		CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos.	Este criterio no se vincula al presente Proyecto, ya que las actividades propuestas no contemplan ningún uso agropecuario.	
		CRE-24	Se prohíben los desmontes generalizados y el aprovechamiento forestal que afecta la integridad y funcionalidad del ecosistema para evitar/minimizar daños permanentes a los ecosistemas en los que se desarrollen las actividades de manejo forestal maderable.	Este criterio no se vincula al presente Proyecto, ya que no se pretende el desmonte ni aprovechamiento forestal.	
		CRE28	Se deberán restaurar las áreas degradadas por efectos de las actividades de	Este criterio no se vincula al presente Proyecto, ya que no se pretende el desmonte ni	

CONSULTA PÚBLICA

UGA 100-0/01					
Aptitud	**Lineamiento ecológico**	**Criterios de Regulación Ecológica**	**Descripción CRE**	**Vinculación con el Proyecto**	**Estrategia Ecológica**
			aprovechamiento forestal. Las especies por utilizarse deben ser nativas con el fin de o generar más presión ni competir con las especies de flora nativas.	aprovechamiento forestal.	
		CRE-29	Se deberán restaurar y recuperar las áreas de matorral desértico con especies nativas, no invasoras de mezquite, a niveles históricos de hace 50 años.	Este criterio no se vincula al presente Proyecto, ya que no se pretende el desmonte ni aprovechamiento forestal.	
		CRE-30	Se deberá promover el uso sustentable del chiltepín con el fin de garantizar la persistencia de sus poblaciones en el largo plazo.	Este criterio no se vincula al Proyecto, ya que este mismo no contempla el uso del chiltepín en ninguna de sus actividades.	
		CRE-31	Se deberá promover el uso sustentable de la tierra de monte con el fin de no degradar los ecosistemas de los que se extraen.	Este criterio no se vincula al Proyecto, ya que el proyecto no contempla el uso de tierra de monte.	
		CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la perdida de la estructura y funciones de ecosistemas por	Este criterio no se vincula al presente Proyecto, ya que no se pretende el desmonte ni aprovechamiento forestal.	

CONSULTA PÚBLICA

UGA 100-0/01					
Aptitud	**Lineamiento ecológico**	**Criterios de Regulación Ecológica**	**Descripción CRE**	**Vinculación con el Proyecto**	**Estrategia Ecológica**
			cambios de uso del suelo.		
		CRE-25	Se elaborarán programas específicos de protección y recuperación de especies prioritarias y poblaciones de flora y fauna en peligro de extinción.	Este criterio no se vincula al Proyecto ya que este no interactuará con especies prioritarias y poblaciones de flora y fauna en peligro de extinción.	
		CRE-27	Se prohíbe la introducción de especies exóticas dulceacuícolas que afecten las poblaciones nativas de peces.	Se prohibirá la introducción de cualquier tipo de especie exótica, con el fin de evitar impactos a la fauna nativa.	

Conforme a lo anterior, se concluye que el proyecto no se antepone a lo establecido en el POETSON, siendo que este instrumento no representa una limitante para el desarrollo de obras y/o actividades como aquellas que se contemplan en el Proyecto. Conforme a lo anterior, el Proyecto no infringe sobre ningún criterio o actividad del Programa, volviéndolo compatible con las actividades previamente mencionadas.

La información que respecta al POETSON presentada anteriormente puede ser consultada a más detalle en el Decreto que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Sonora, publicado en el boletín Número 41, Sección III, con fecha del 21 de mayo de 2015, en Hermosillo, Sonora.

II 6. Áreas de Protección de Recursos (ANP, RTP, RHP y AICA)

El instrumento de política ambiental con mayor definición jurídica para la conservación de la biodiversidad son las Áreas Naturales Protegidas. Por tal razón, se realizó una consulta al listado del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas para confirmar que dentro de la zona donde pretende realizarse el Proyecto no se encuentre alguna área federal, estatal o municipal de dicho listado.

CONSULTA PÚBLICA

Asimismo, se realizó un análisis espacial utilizando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT para determinar si el área donde se pretenden realizar las actividades del Proyecto se encuentra total o parcialmente dentro de una región prioritaria para la conservación de recursos, ya fuese Terrestre (RTP), Hidrológica (RHP) o sobre un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

A continuación, se presenta el resultado del análisis espacial de la ubicación del Proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas, las Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias para la protección y conservación de recursos, así como respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves más próximas.

Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Conforme a los Artículos 44 y 45 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son aquellas zonas en las que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas, y por lo tanto se encuentran sujetas a regímenes a previstos en la propia LGEEPA y en otros ordenamientos aplicables.

El establecimiento de las ANP tiene por objeto preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones biogeográficas, ecológicas y los ecosistemas más frágiles para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos; así como salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres de las que depende la continuidad evolutiva. A su vez, las ANP tienen como finalidad el asegurar la preservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad del territorio nacional y preservar las especies que están en peligro de extinción, amenazadas, endémicas, raras o que se encuentren sujetas a protección especial.

En una revisión de la información digital (archivos *Shp*) de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), se pudo determinar que dentro del AI no se localiza ningún ANP de carácter Federal o Estatal, tal como puede observarse a detalle en las siguientes figuras.

CONSULTA PÚBLICA

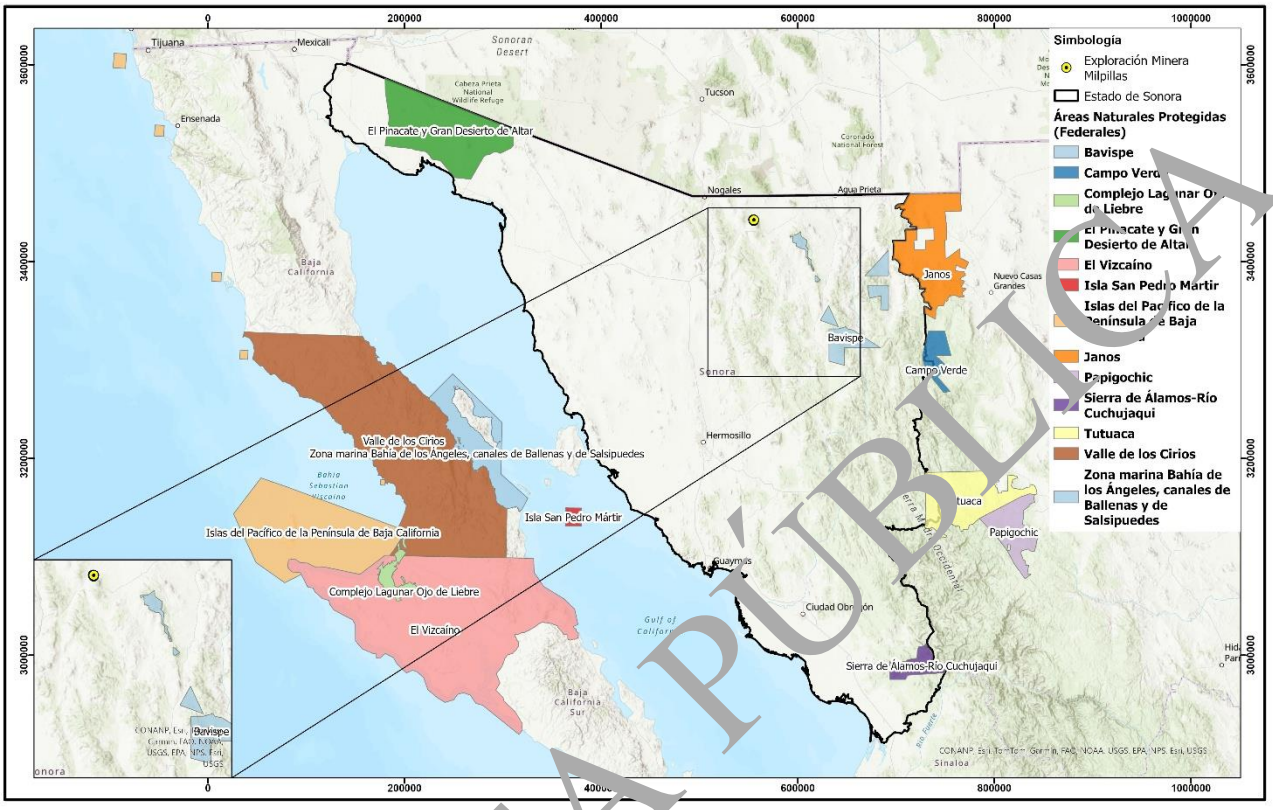

Figura 2. 1. Áreas Naturales Protegidas Federales (CONANP)

CONSULTA PÚBLICA

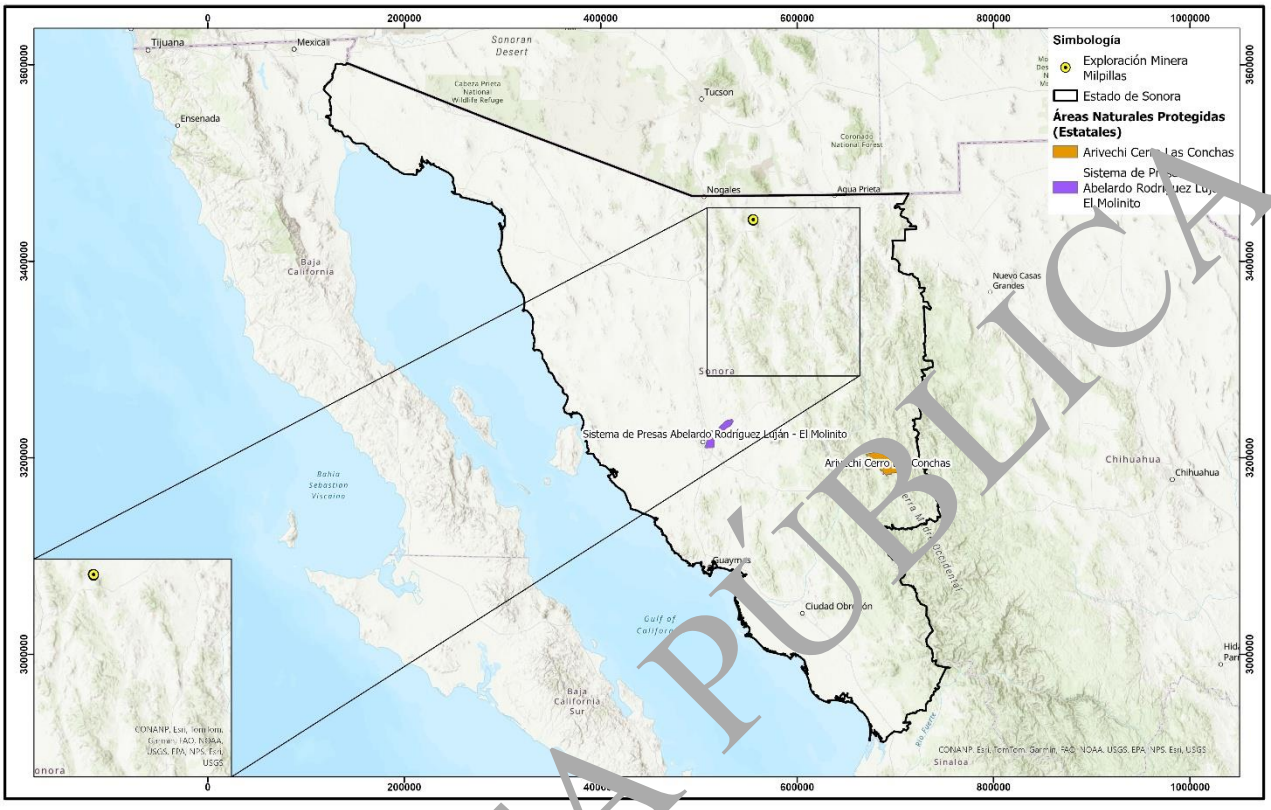

Figura 2. 2. Área Naturales Protegidas Estatales (CONANP)

Dada la naturaleza del proyecto y la distancia que existe entre éste y las ANP más cercanas, no se prevé que el desarrollo de las obras y actividades propuestas pueda poner en riesgo alguno de los objetos de conservación de las ANP más cercanas, por tanto, la viabilidad ambiental del proyecto inicia al no interferir con los procesos físicos, ambientales, ecológicos, entre otros, de las áreas con ambientes originales que no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, o que sus ecosistemas y funciones integrales requieren ser preservadas y restauradas.

Regiones Prioritarias (RTP y RHP)

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de zonas a la cual es aplicable una política de manejo ambiental y/o toma de decisiones. Esta regionalización considera: el ámbito terrestre (regiones terrestres prioritarias, RTP), marino (regiones marinas prioritarias, RPM) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias, RHP), con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México.

A través de este marco de planeación regional, la CONABIO pretende orientar los esfuerzos de investigación que optimicen el conocimiento de la biodiversidad en México (Portal CONABIO, Regionalización 2008).

CONSULTA PÚBLICA

En este contexto, las regiones prioritarias no son ordenamientos vinculatorios con base en los cuales se pueda restringir o negar un proyecto en materia de impacto ambiental. Sin embargo, como referencia para la descripción del entorno ambiental que envuelve al Proyecto, se presentan a continuación las áreas prioritarias más cercanas al Área de Influencia del Proyecto.

El Proyecto se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) 41 denominada Cananea – San Pedro la cual abarca los municipios de Arizpe, Bacoachi, Cananea, Naco, Santa Cruz y tiene una superficie de 3,325 km^2.

Esta región se definió como prioritaria en función de los pastizales, que presentan una mezcla de elementos tanto de los desiertos chihuahuense y sonorense como de las zonas montañosas de Arizona y la Sierra Madre Occidental. La diversidad y el endemismo son bajos, pero se encuentran muchas especies sujetas a régimen de protección, tales como *Lampropeltis pyromelana y Crotalus willardii*, además de especies clave como el puma y el lince. En las sierras el Chivato, la Mariquita, el Manzanal y San José se presentan bosque de encino, mientras que en el resto de la RTP, se tiene predominio de pastizal natural. En la sierra La Mariquita se presenta como fenómeno estacional una concentración de catarinas. Al sureste, el límite de la región corresponde al de la RTP Sierra Los Ajos, Buenos Aires y La Púrica.

El proyecto se ubica cercano al límite Oeste de la RTP y aunque presenta esta incidencia se estima que la ejecución de este proyecto no genere alteraciones de importancia mayor al considerar el contexto minero que se ha desarrollado en la región y dentro de la Unidad Minera Milpillas, ya que el área solicitada se encuentra de manera contigua a las actuales operaciones mineras y las actividades de prevención, mitigación y compensación que se han desarrollado hasta la fecha propician un correcto desarrollo de las actividades solicitadas.

CONSULTA PÚBLICA

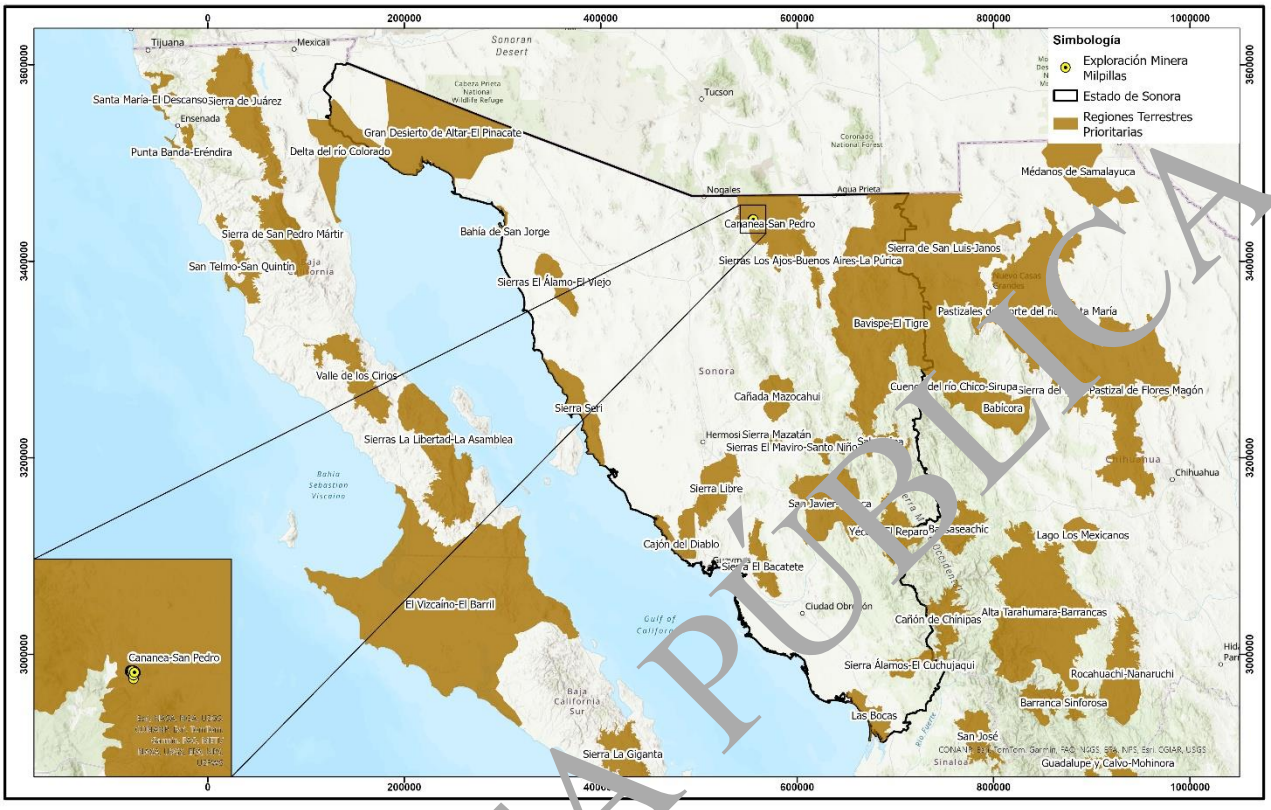

Figura 2. 3. Localización del Proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (CONABIO)

En lo que respecta a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), el Proyecto se localiza sobre la denominada Subcuenca del Río Asunción (RHP 12) del estado de Sonora, la cual abarca una superficie de 6,696.4 km².

La principal afectación registrada por la CONABIO respecto a esta RHP corresponde a la fragmentación de hábitat por actividades ganaderas, en las que no existe un control adecuado ni seguimiento de estas actividades productivas y se destinan áreas no registradas como agostaderos o zonas de reciente como áreas para el establecimiento de ganado.

Aunque la huella de ocupación del Proyecto se encuentra inmersa dentro de esta RHP, se estima que las actividades propuestas con el presente proyecto no representen alteraciones significativas a la región, determinado por la superficie de afectación solicitada que se encuentra inmersa en su totalidad en un contexto minero y en una región minera por distintas unidades que hoy en día operan con base en sus autorizaciones en materia de impacto ambiental, además de que se proponen más adelante distintas acciones de prevención, mitigación y compensación ambiental que abonen al Proyecto y así reducir las posibles afectaciones que puedan ejercerse sobre la RHP en cuestión.

CONSULTA PÚBLICA

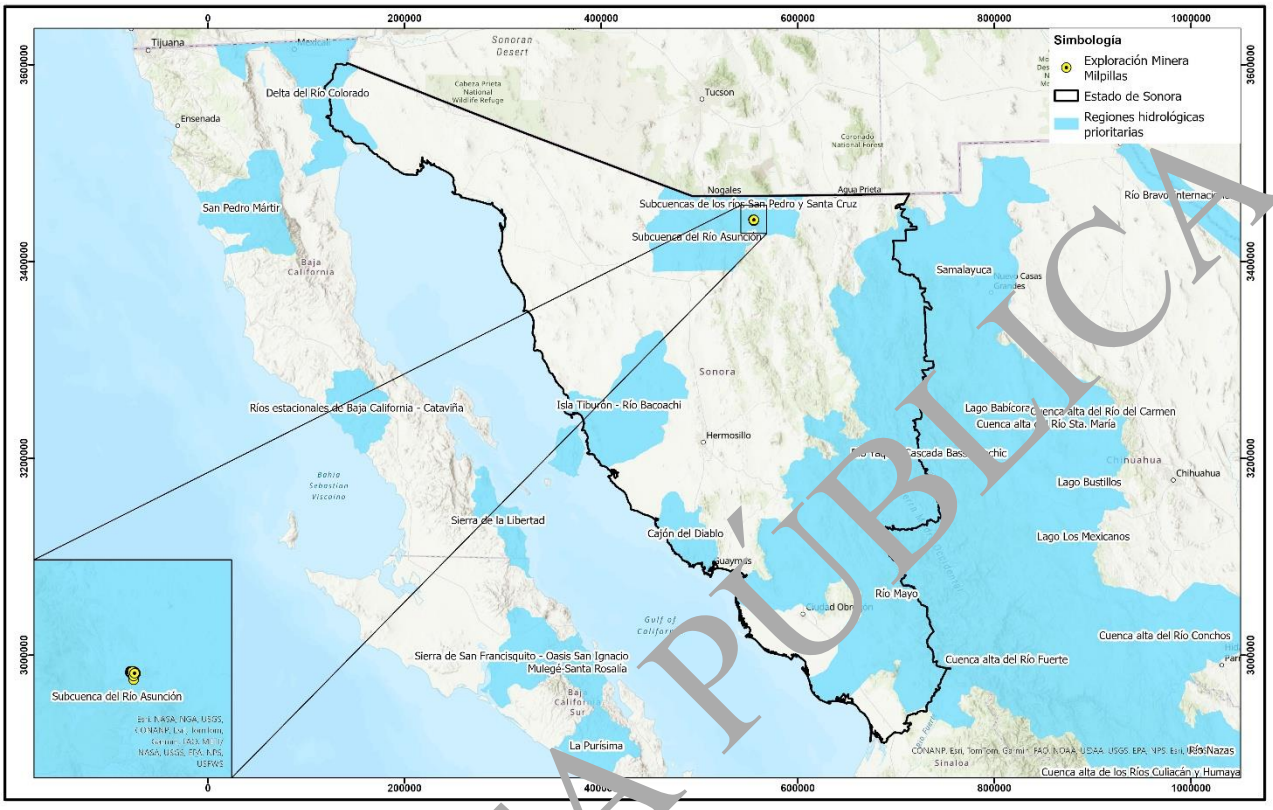

Figura 2. 4. Localización del Proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (CONABIO)

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Además de las ANP, existen también las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA). El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y *BirdLife International*. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Al igual que las Regiones Prioritarias, las AICAS corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental y se localizan en la parte continental o marina del territorio nacional, destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica específica, e importante presencia de un número considerable de especies endémicas y/o contar con poblaciones o formar parte del rango de distribución natural de una o más especies comprometidas en cuanto a su conservación, así como por guardar una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación.

El AI del Proyecto se ubica dentro del AICA denominada Sistema de Sierras de la Sierra Madre Occidental la cual abarca una superficie de 2,289,950.48219 ha y presenta un total de 359 especies registradas hasta el año 2015 y se trata de un conjunto de sierras de diferente tamaño que necesitan estar conectadas creando un corredor importante y un puente entre las zonas consideradas

CONSULTA PÚBLICA

AICAs del sur de las sierras y con las islas del norte en las Chiricahuas, Arizona (*Sky Islands*). Este complejo de islas son peldaños entre sierras de mayor longitud que permiten que haya un flujo continuo. Es a través de las islas del norte que algunas especies como *Pachyramphus aglaiae y Euptilotis neoxenus*, entre otras, llegan hasta las pequeñas sierritas en Arizona.

Aunque el área del Proyecto se encuentra inmersa en esta AICA, se estima que las afectaciones a las aves sean mínimas, esto debido a los registros obtenidos en campo y a la correcta aplicación de las distintas medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen más adelante, con las que se busca reducir las afectaciones a las especies de aves que pudieran tener incidencia en el área propuesta para la realización de actividades de exploración.

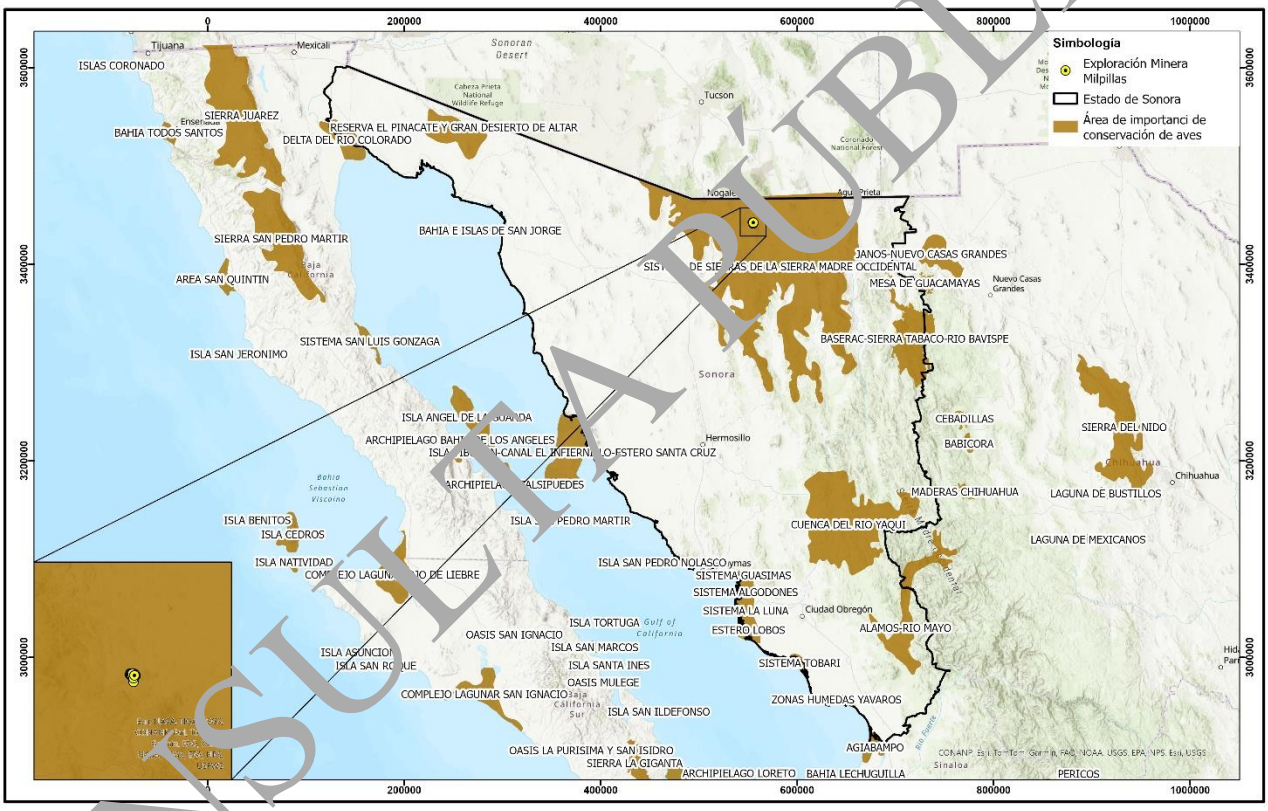

Figura 2. 5. Localización del Proyecto respecto a las Áreas de importancia para la Conservación de las Aves

CONSULTA PÚBLICA

III. Aspectos técnicos y ambientales

A) Descripción general de la obra o actividad proyectada

Localización del proyecto

A continuación, se presenta la Tabla 3. 1 con las coordenadas de referencia de cada una de las 26 planillas de barrenación contempladas en el Proyecto. Todas las coordenadas presentadas para este informe, así como el Sistema de Información Geográfica creado para el Proyecto, utilizan el Sistema UTM Datum WGS84 Zona 12 Norte.

Tabla 3. 1. Coordenada central de las planillas de barrenación propuestas para el Proyecto

ID	X WGS84	Y WGS84	Elevación (msnm)
2026-001	554966	3442557	1459.251
2026-003	555095	3442620	1488.894
2026-004	555017	3442[illegible]	1472.881
2026-009	555244	3442383	1457.773
2026-011	555194	3442302	1456.548
2026-013	555477	3442[illegible]16	1486
2026-017	555156	3441996	1499.773
2026-020	554989	3442431	1466.44
2026-023	555[illegible]28	3442548	1470.772
2026-024	555253	3442479	1467.999
2026-027	555291	3442421	1458.543
2026-028	555355	3442438	1459.76
2026-029	555442	3442421	1457.766
2026-03[illegible]	555106	3442012	1495.164
2026-031	555196	3441650	1500.145
2026-03[illegible]	555216	3441489	1458.053
2026-033	554782	3442614	1482.989
2026-034	554749	3442464	1469.407
2026-035	554868	3442432	1454.004
2026-036	554911	3442550	1451.178
2026-037	554965	3442360	1458.437
2026-002	555057	3442556	1497.7
2026-005	555057	3442556	1497.7
2026-006	555057	3442556	1497.7
2026-007	555290	3442302	1458.3
2026-014	555290	3442302	1458.3
2026-015	555290	3442302	1458.3
2026-008	555430	3442260	1475.8

CONSULTA PÚBLICA

ID	X WGS84	Y WGS84	Elevación (msnm)
2026-010	555430	3442260	1475.8
2026-016	555430	3442260	1475.8
2026-018	555211	3441976	1502.27
2026-019	555211	3441976	1502.27
2026-012	555335	3442347	

Con el objetivo de proporcionar una visión general de los sitios propuestos para las actividades de exploración, a continuación, se describen de manera breve cada uno de los sitios seleccionados, con el objeto de facilitar la comprensión de las características particulares de cada una de ellas, considerando aspectos relevantes para la planificación, ejecución y supervisión de las actividades.

CONSULTA PÚBLICA

2026-001





Figura 3. 1. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-001)

X: 554966.198
Y: 3442557.231

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-001 se encuentra en la porción noreste del Área de Influencia delimitada para el proyecto dentro de la concesión minera CUITACA a favor de la promovente y esta propuesta en su totalidad para ser desarrollada en un camino actualmente en operación que da servicio a la Unidad Minera exclusivamente.

Actualmente, en el sitio destinado para esta planilla se presenta terreno mayormente pl... presenta área expuesta, sin vegetación, se observa erosión del escurrimiento superficial con presencia de cárcavas. El sitio mantiene las características naturales del entorno dentro de la unidad minera. Ubicada encamino existente.

Además, la inclinación, nivelación y estado actual del sitio favorecen el establecimiento de la maquinaria e insumos de barrenación al no requerir actividades de preparación por lo que una vez instalados los elementos de seguridad conforme a la NOM-120 se puede proceder a la instalación y operación del Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

2026-003



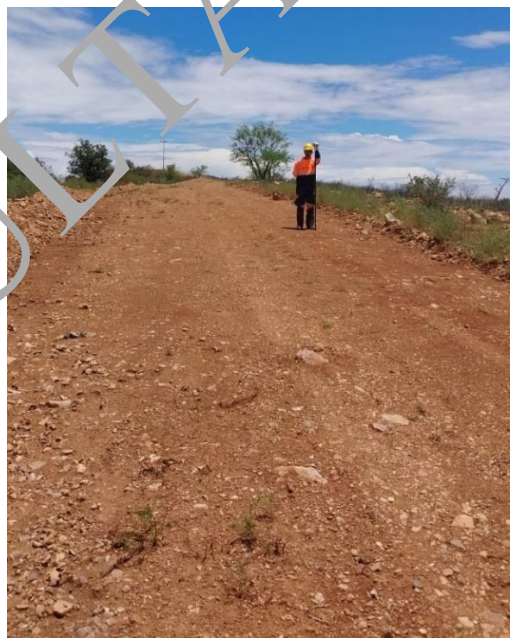

Figura 3. 2. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-003)

X: 555095.008
Y: 3442619.581

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-003 se encuentra en la porción noreste del Área de Influencia delimitada para el Proyecto dentro de la concesión minera CUITACA a favor de la promovente y esta propuesta en su totalidad para ser desarrollada en un camino actualmente en operación que da servicio a la Unidad Minera exclusivamente.

Actualmente, en el sitio destinado para esta planilla no se presenta vegetación forestal, está propuesta en camino existente, área adyacente a la planilla ha sido destinada a reforestación como acciones de mitigación en proyectos de la Unidad minera. Ubicada en camino existente.

Además, la inclinación, nivelación y estado actual del sitio favorecen el establecimiento de la maquinaria e insumos de barrenación al no requerir actividades de preparación por lo que una vez instalados los elementos de seguridad conforme a la NOM-120 se puede proceder a la instalación y operación del Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

2026-004





Figura 3. 3. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-004)

X: 555017.368
Y: 3442491.231

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-004 se encuentra en la porción noreste del Área de Influencia delimitada para el Proyecto dentro de la concesión minera CUITACA a favor de la promovente y esta propuesta en su totalidad para ser desarrollada en un camino actualmente en operación que da servicio a la Unidad Minera exclusivamente.

Actualmente, en el sitio destinado para esta planilla es un camino existente que presenta pendiente moderada. en el sitio destinado para esta planilla no se presenta vegetación forestal. La cobertura vegetal a sus alrededores corresponde especies nativas distribuidas de manera dispersa a ambos lados del camino.

Además, la inclinación, nivelación y estado actual del sitio favorecen el establecimiento de la maquinaria e insumos de barrenación al no requerir actividades de preparación por lo que una vez instalados los elementos de seguridad conforme a la NOM-120 se puede proceder a la instalación y operación del Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

2026-009





Figura 3. 4. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-009)

X: 555243.528
Y: 3442383.051

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-009 se encuentra en la porción noreste del Área de Influencia delimitada para el Proyecto dentro de la concesión minera CUITACA a favor de la promovente y esta propuesta en su totalidad para ser desarrollada en la periferia de un camino actualmente en operación que da servicio a la Unidad Minera.

Actualmente, en el sitio destinado para esta planilla se localiza en un terreno con pendiente plana, en el sitio destinado para esta planilla no se presenta vegetación forestal.

Además, la inclinación, nivelación y estado actual del sitio favorecen el establecimiento de la maquinaria e insumos de barrenación al no requerir actividades de preparación por lo que una vez instalados los elementos de seguridad conforme a la NOM-120 se puede proceder a la instalación y operación del Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

2026-011





Figura 3. 5. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-011)

X: 555194.218
Y: 3442302.491

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-011 se encuentra en la porción noreste del Área de Influencia delimitada, dentro de la concesión CUITACA que obra en poder de la promovente. De manera similar a las planillas anteriores, la planilla 2026-011 se encuentra en las inmediaciones de la Unidad Minera y será establecida en una porción de un camino existente y en los alrededores conforme a la superficie proyectada en el Proyecto. Este camino, aunque existente presenta poca actividad operativa al no tener instalaciones por lo que no tendrá interacción con demás personal operativo de la Unidad salvo los responsables de los turnos de barrenación.

Como puede observarse en las fotografías anteriores, el área presenta un grado de degradación aparente por el uso del camino, lo cual favorece al establecimiento de la planilla de barrenación al no ser necesaria la remoción de vegetación, rescate de suelo o adecuaciones en el terreno para que la maquinaria y personal operen de manera segura, haciendo uso del acceso existente para facilitar la movilidad desde la Unidad Minera.

CONSULTA PÚBLICA

2026-012





Figura 3. 6. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-012)

X: 555335
Y: 3442347

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-012 se encuentra en la porción noreste del Área de Influencia delimitada, dentro de la concesión CUITACA que obra en poder de la promovente. Se encuentra en las inmediaciones de la Unidad Minera y será establecida en una porción de un camino existente y en los alrededores conforme a la superficie proyectada en el Proyecto. No presenta vegetación forestal al ser un sitio previamente degradado por el uso del camino, por lo que no será necesaria la remoción de la vegetación, así como el rescate de suelo o adecuaciones para la óptima operación de la maquinaria.

CONSULTA PÚBLICA

2026-013





Figura 3. 7. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-013)

X: 555477.39
Y: 3442315.898

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2926-013 se encuentra en la porción noreste del Área de Influencia delimitada, dentro de la concesión CUITACA que obra en poder de la promovente. Se encuentra en una porción de un camino existente con muy poca actividad operativa debido a que no hay instalaciones cercanas, por lo que no se tendrá interacción con otro personal operativo de la Unidad salvo los responsables de los turnos de barrenación. Como puede observarse en la figura aérea del sitio y en las fotografías el área presenta degradación por el uso del camino lo que favorece al establecimiento de la planilla de barrenación.

CONSULTA PÚBLICA

2026-017





Figura 3. 8. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-017)

X: 555156.258
Y: 3441996.322

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-017 se encuentra en la porción central del Área de Influencia delimitada para el Proyecto dentro de la concesión minera CUITACA a favor de la promovente y esta propuesta en su totalidad para ser desarrollada al costado de un camino actualmente en operación que da servicio a la Unidad Minera exclusivamente.

Actualmente, en el sitio destinado para esta planilla no se presenta vegetación forestal, ni suelo orgánico que deba ser rescatado. Se encuentra previamente perturbado por las actividades de la Unidad Minera.

Además, la inclinación, nivelación y estado actual del sitio favorecen el establecimiento de la maquinaria e insumos de barrenación al no requerir actividades de preparación por lo que una vez instalados los elementos de seguridad conforme a la NOM-120 se puede proceder a la instalación y operación del Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

2026-020





Figura 3. 9. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-020)

X: 554988.698
Y: 3442431.349

La planilla 2026-020 se encuentra en la porción noroeste del Área de Influencia delimitada, dentro de la concesión CUITACA que obra en poder de la promovente. La planilla será establecida en una porción de un camino existente donde no se encuentra vegetación forestal ni interfiere con otras actividades de la Unidad.

CONSULTA PÚBLICA

2026-023

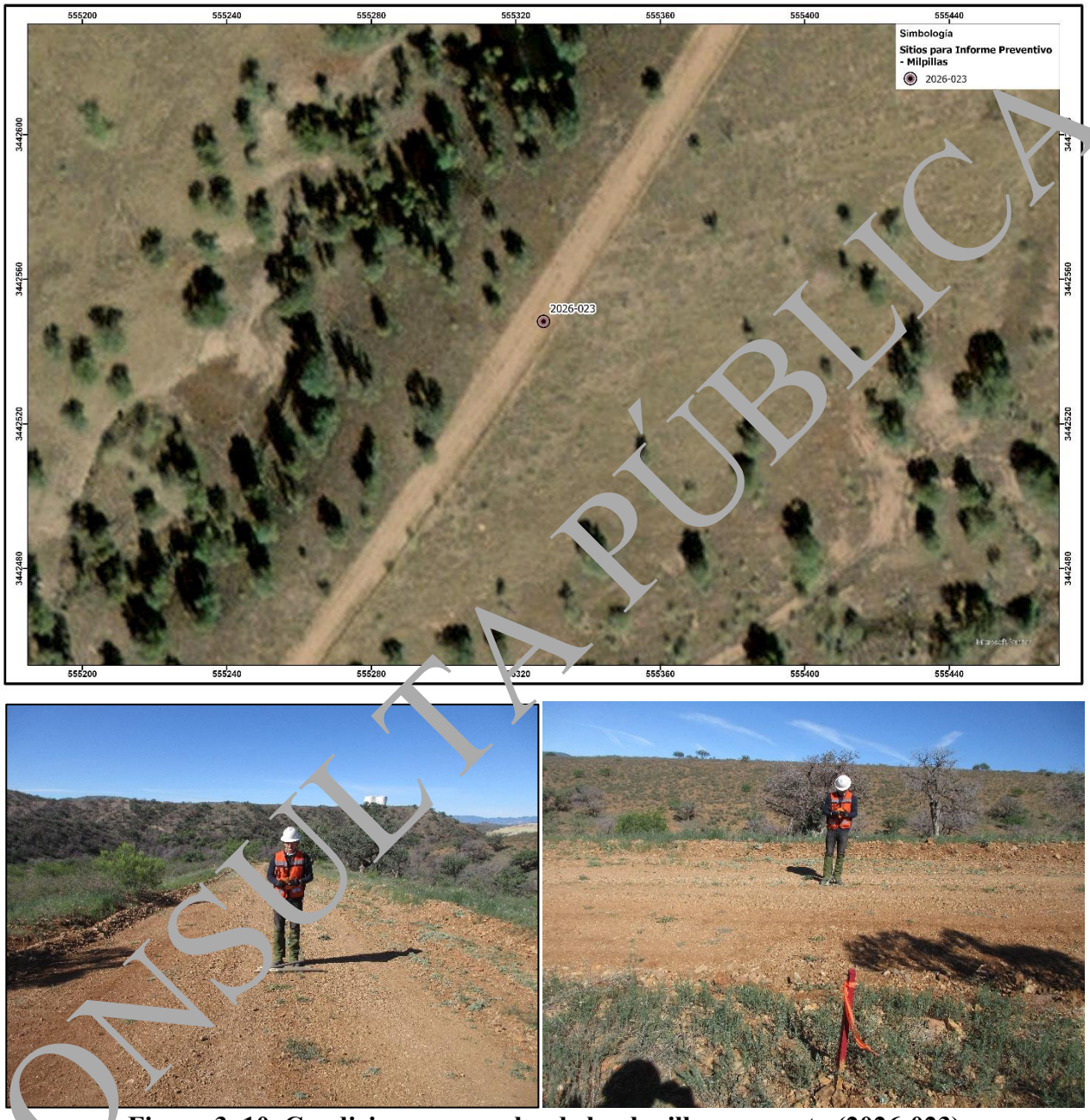

Figura 3. 10. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-023)

X: 555327.698
Y: 3442548.331

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-023 se ubica en la parte noreste de la Unidad Minera, en la periferia de un camino existente, por lo que no se encuentra vegetación forestal a remover o suelo orgánico que deba ser rescatado y almacenado temporalmente. El sitio ya se encuentra previamente degradado por lo que la ejecución de la planilla de barrenación y puesta en marcha será de manera ágil y óptima. Una vez delimitada el área destinada para la planilla se podrá instalar la maquinaria e insumos necesarios para la operación conforme a los criterios establecidos en la NOM-120.

CONSULTA PÚBLICA

2026-024





Figura 3. 11. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-024)

X: 555255.106
Y: 3442479.048

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-024 se localiza a un costado de un camino de la Unidad Minera, en un sitio previamente degradado por lo que su ejecución y puesta en marcha será de manera óptima al no requerirse remoción de vegetación forestal o suelo orgánico rescatado y almacenado temporalmente por lo que una vez delimitada el área destinada para la planilla se podrá instalar la maquinaria e insumos necesarios para la operación conforme a los criterios establecidos en la NOM-120. Actualmente el sitio propuesto para la planilla presenta herbáceas correspondientes al temporal de lluvias

CONSULTA PÚBLICA

2026-027





Figura 3. 12. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-027)

X: 555290.739
Y: 3442420.643

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-027 se ubica en la porción noreste del Área de Influencia delimitada para el presente Informe Preventivo, tanto el acceso a la planilla como la planilla, corresponden a un camino antiguo existente, no se requerirá el trazo de un camino nuevo, el sitio se encuentra previamente impactado por el tránsito vehicular, carece de vegetación forestal y de suelo orgánico por lo que al delimitarse el sitio para la planilla podrá instalarse la maquinaria e insumos necesarios para la operación siguiendo los criterios establecidos por la NOM-120. Al ser un camino antiguo no interfiere con las actividades de la mina

CONSULTA PÚBLICA

2026-028





Figura 3. 13. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-028)

X: 555354.956
Y: 3442437.599

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-028 presenta características muy similares a la planilla anterior, se ubica en el mismo camino antiguo que la planilla 2026-027. El suelo se encuentra desprovisto de vegetación forestal y no hay suelo orgánico que deba removerse y almacenarse temporalmente. Además, no será necesaria la adecuación de un nuevo camino ya que el camino es apto para el ingreso de la maquinaria. La operación se llevará a cabo conforme a los criterios establecidos en la NOM-120.

CONSULTA PÚBLICA

2026-029







Figura 3. 14. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-029)

X: 555442.011
Y: 3442420.702

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-029 se encuentra en la porción noreste del Área de Influencia delimitada para el Proyecto dentro de la concesión minera CUITACA a favor de la promovente y esta propuesta en su totalidad para ser desarrollada en la periferia de un camino actualmente en operación que da servicio a la Unidad Minera.

Actualmente, en el sitio destinado para esta planilla no se presenta vegetación forestal ni suelo orgánico que requiera ser rescatado almacenado y posteriormente restituido en el sitio, presentándose exclusivamente herbáceas de temporal de lluvias.

Además, la inclinación, nivelación y estado actual del sitio favorecen el establecimiento de la maquinaria e insumos de barrenación al no requerir acondicionamiento de nuevos accesos, por lo que una vez instalados los elementos de seguridad conforme a la NOM-120 se puede proceder a la instalación y operación del Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

2026-030





Figura 3. 15. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-030)

X: 555106.082
Y: 3442011.769

CONSULTA PÚBLICA

La siguiente planilla de barrenación propuesta corresponde a la denominada 2026-030, la cual se ubica en la zona central del Área de Influencia delimitada para el Proyecto, esto dentro de la concesión minera CUITACA en posesión de la promovente.

De manera similar a las planillas anteriores, la planilla 2026-030 se encuentra en las inmediaciones de la Unidad Minera y será establecida en una porción de un camino existente y en los alrededores conforme a la superficie proyectada en el Proyecto.

Como puede observarse en las fotografías anteriores, el área presenta un grado de degradación por el uso del camino, se presenta suelo desnudo, lo cual favorece al establecimiento de la planilla de barrenación al no ser necesaria la remoción de vegetación, residuo de suelo o adecuaciones en el terreno para que la maquinaria y personal operen de manera segura, haciendo uso del acceso existente para facilitar la movilidad desde la Unidad Minera.

CONSULTA PÚBLICA

2026-031





Figura 3. 16. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-031)

X: 555195.939
Y: 3441649.884

CONSULTA PÚBLICA

La siguiente planilla de barrenación propuesta corresponde a la denominada 2026-031, la cual se ubica en la zona sur del Área de Influencia delimitada para el Proyecto, esto dentro de la concesión minera CUITACA en posesión de la promovente.

De manera similar a las planillas anteriores, la planilla 2026-031 será establecida en una porción de un camino existente y en los alrededores conforme a la superficie proyectada en el Proyecto. Este camino, aunque existente presenta poca actividad operativa al no tener instalaciones por lo que no tendrá interacción con demás personal operativo de la Unidad salvo los responsables de los turnos de barrenación. Se presentan exclusivamente herbáceas de temporal de lluvias, se requerirá poda de los arbustos al costado del camino sin retirar o afectar esta vegetación.

Como puede observarse en las fotografías anteriores, el camino no presenta vegetación forestal, lo cual favorece al establecimiento de la planilla de barrenación al no ser necesaria la remoción de vegetación o adecuaciones en el terreno para que la maquinaria y personal operen de manera segura, haciendo uso del acceso existente para facilitar la movilidad desde la Unidad Minera.

CONSULTA PÚBLICA

2026-032





Figura 3. 17. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-032)

X: 555216.197
Y: 3441489.299

CONSULTA PÚBLICA

La siguiente planilla de barrenación propuesta corresponde a la denominada 2026-032, la cual se ubica en la zona sur del Área de Influencia delimitada para el Proyecto, esto dentro de la concesión minera CUITACA en posesión de la promovente.

El sitio seleccionado corresponde a un camino antiguo existente en el área, en el sitio no será necesario llevar a cabo actividades de preparación como el cambio de uso de suelo o la nivelación del terreno puesto que el estado actual del área permite la instalación de la maquinaria y demás insumos para la barrenación conforme al plan previsto y en apego a la NOM-120, además de que no será necesaria la apertura de accesos puesto que se utilizará el ya existente.

De manera similar a las planillas anteriores, la planilla 2026-032 este camino, aunque existente presenta poca actividad operativa al no tener instalaciones por lo que no tendrá interacción con demás personal operativo de la Unidad salvo los responsables de los turnos de barrenación.

Como puede observarse en las fotografías anteriores, el área presenta un grado de degradación aparente por el uso del camino, lo cual favorece al establecimiento de la planilla de barrenación al no ser necesaria la remoción de vegetación forestal o adecuaciones en el terreno para que la maquinaria y personal operen de manera segura, haciendo uso del acceso existente para facilitar la movilidad desde la Unidad Minera.

CONSULTA PÚBLICA

2026-033

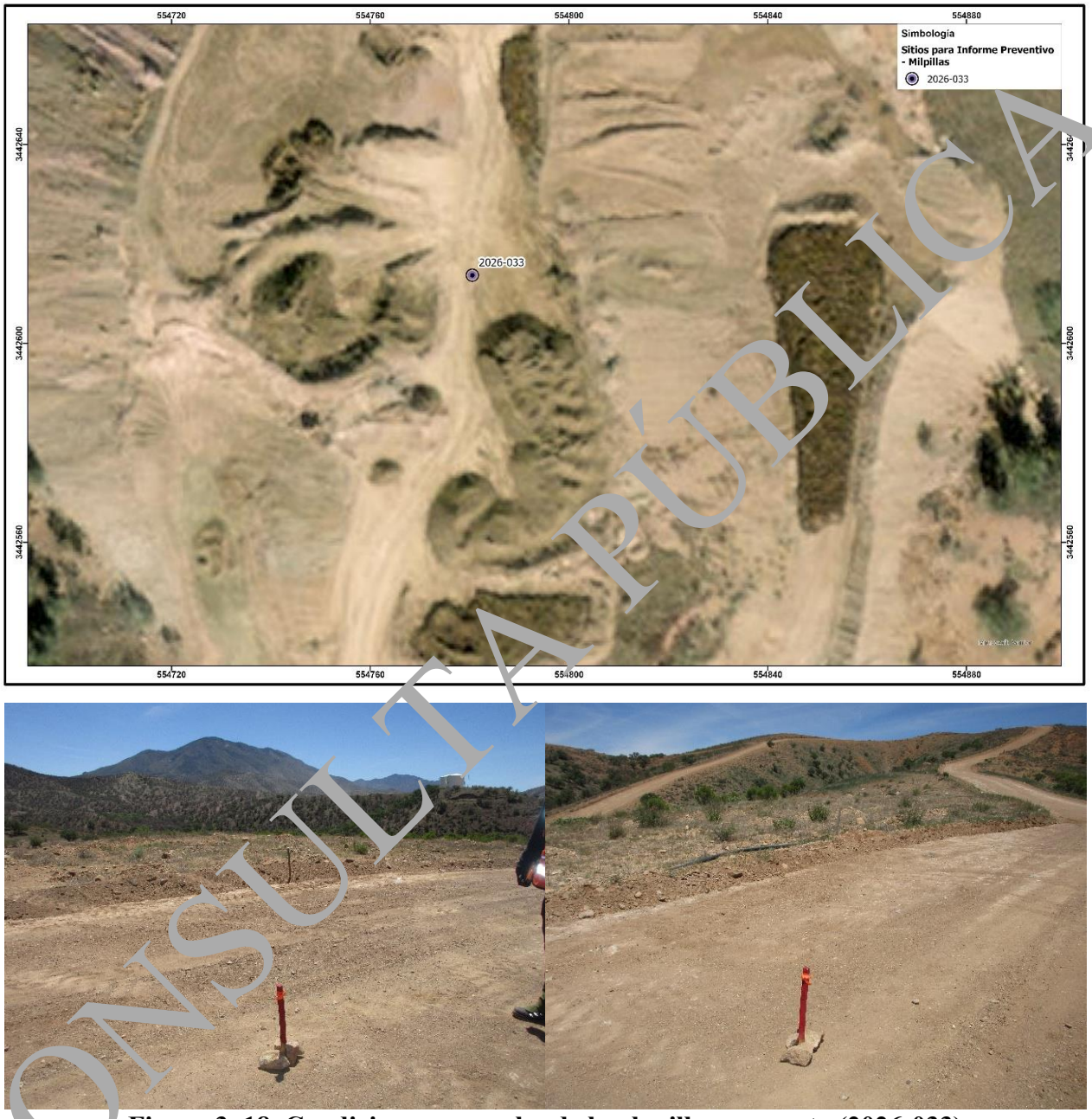

Figura 3. 18. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-033)

X: 554782.351
Y: 3442613.57

CONSULTA PÚBLICA

La siguiente planilla de barrenación propuesta corresponde a la denominada 2026-033, la cual se ubica en la zona noroeste del Área de Influencia delimitada para el Proyecto, esto dentro de la concesión minera CUITACA en posesión de la promovente.

Se encuentra en las inmediaciones de la Unidad Minera y será establecida en una porción de un camino existente el cual se encuentra perturbado por el tránsito vehicular y desprovisto de vegetación forestal o suelo orgánico. Una vez delimitada la planilla podrá establecerse la maquinaria y el personal operativo de manera segura.

CONSULTA PÚBLICA

2026-034





Figura 3. 19. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-034)

X: 554749
Y: 3442464

CONSULTA PÚBLICA

El sitio para la planilla 2026-034 se encuentra ubicado en la zona noroeste del Área de Influencia en la concesión CUITACA a favor de la promovente.

El camino se encuentra desprovisto de vegetación forestal o suelo orgánico debido al constante tránsito vehicular. Dadas las características ambientales actuales en el área seleccionada para la planilla el equipo y maquinaria de barrenación se instalará directamente en el sitio siguiendo las especificaciones establecidas en la NOM-120.

CONSULTA PÚBLICA

2026-035





Figura 3. 20. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-35)

X: 554868
Y: 3442432

CONSULTA PÚBLICA

Sitio ubicado en la zona noroeste del Área de Influencia en la concesión CUITACA a favor de la promovente Se encuentra en un camino existente y que actualmente opera con normalidad en la Unidad Minera por lo que se cuenta con acceso a esta planilla sin la necesidad de construir nuevos caminos o adecuaciones de áreas para su operación.

Como puede observarse en la vista aérea y en las fotografías del sitio, no hay vegetación forestal existente o suelo orgánico.

CONSULTA PÚBLICA

2026-036





Figura 3. 21. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-036)

X: 554910.708
Y: 3442550.329

CONSULTA PÚBLICA

La planilla de barrenación 2026-036 se ubica en el noroeste del Área de Influencia, en un camino existente que no alberga vegetación forestal que requiera ser removida o suelo orgánico a rescatar.

El sitio seleccionado no presenta elementos o construcciones que impidan la instalación de la maquinaria de barrenación, además al ser una vialidad actualmente en operación no será necesario el reacondicionamiento del sitio seleccionado ya que su acceso será sencillo, rápido y sobre todo apto para la barrenación evitando afectaciones en el área.

CONSULTA PÚBLICA

2026-037





Figura 3. 22. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-037)

X: 554965.215
Y: 3442360.334

CONSULTA PÚBLICA

La planilla 2026-037 se ubica en la zona noroeste del Área de Influencia dentro de la concesión CUITACA en titularidad de la promovente en una porción de un camino existente y en la periferia de este según las dimensiones del proyecto.

El sitio se encuentra desprovisto de vegetación forestal que requiera ser removida, no hay suelo orgánico a ser rescatado, en la periferia del camino se presenta exclusivamente herbaceas de temporal de lluvias y roca expuesta,

CONSULTA PÚBLICA

2026-002, 2026-005, 2026-006





Figura 3. 23. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-002,2026-005, 2026-006)

X: 555056.898
Y: 3442555.731

CONSULTA PÚBLICA

En esta planilla de barrenación se encuentran ubicados tres barrenos 2026-002, 2026-005, 2026-006 los cuales serán a diferente profundidad y con diferente azimut.

El sitio se encuentra ubicado en la zona norte del Área de Influencia dentro de la concesión CUITACA en posesión de la promovente. El sitio corresponde a un camino existente desprovisto de vegetación forestal y de suelo orgánico, por lo que no será necesario llevar a cabo actividades de preparación como el cambio de uso de suelo o la nivelación del terreno puesto que el estado actual es propicio para la instalación de la maquinaria y demás insumos para la barrenación conforme al plan previsto y en apego a la NOM-120.

CONSULTA PÚBLICA

2026-007, 2026-014, 2026-015



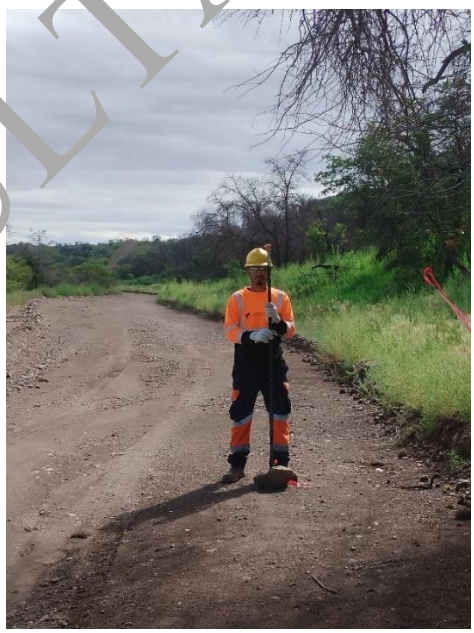

Figura 3. 24. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-007, 2026-014, 2026-015)

X: 555289.978
Y: 3442301.761

CONSULTA PÚBLICA

El área seleccionada para la planilla se encuentra en la porción noreste del Área de Influencia, esta planilla corresponde a tres barrenos con los IDs 2026-007, 2026-014 y 20216-015 los cuales se realizarán a diferente azimut y profundidad.

La planilla se realizará en un camino existente que se encuentra degradado por el tránsito habitual de los vehículos, no presenta vegetación forestal ni suelo que deba ser rescatado por lo que una vez delimitada el área de la planilla podrá ingresar la maquinaria y el personal sin necesidad de construir nuevos accesos o realizar modificaciones al sitio.

CONSULTA PÚBLICA

2026-008, 2026-010, 2026-016







Figura 3. 25. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-008, 2026-010,2026-016)

X: 555477.39
Y: 3442315.898

CONSULTA PÚBLICA

En la siguiente planilla se pretenden realizar 3 barrenos con el ID 2026-008, 2026-010 y 2026-016 los cuales serán a distinto azimut y profundidad, se ubica en la porción de un camino antiguo existente, por lo que no se tendrá que realizar un acceso nuevo, como puede observarse en las fotografías, se encuentran algunas herbáceas de temporal de lluvias, sin embargo, el sitio no presenta vegetación forestal o suelo que deba ser rescatado. Tanto el acceso como la planilla presenta condiciones óptimas para la instalación y operación de la maquinaria conforme a los criterios NOM-120.

CONSULTA PÚBLICA

2026-018, 2026-019





Figura 3. 26. Condiciones generales de la planilla propuesta (2026-018, 2026-019)

X: 555210.878
Y: 3441976.172

CONSULTA PÚBLICA

El área seleccionada para el establecimiento de esta planilla se encuentra en la sección central del Área de Influencia delimitada para el Proyecto en las proximidades de la Unidad Minera, el cual corresponde a una vialidad interna actualmente en operación. En esta planilla se harán 2 barrenos con los IDs de 2026-018 y 2026-019 con diferente azimut y profundidad.

Este camino se encuentra en una zona con degradación a los distintos componentes ambientales incluidos el suelo y la vegetación, siendo uno de los principales motivos para seleccionar el área, siendo un sitio desprovisto de vegetación. El área cuenta con características adecuadas para el ingreso de personal y maquinaria sin necesidad de construir nuevos accesos o realizar modificaciones al sitio, solamente realizando la adecuación en cumplimiento a la NOM-120.

En la Figura 3. 27 se muestra la distribución de las planillas de barrenación que integran al Proyecto.

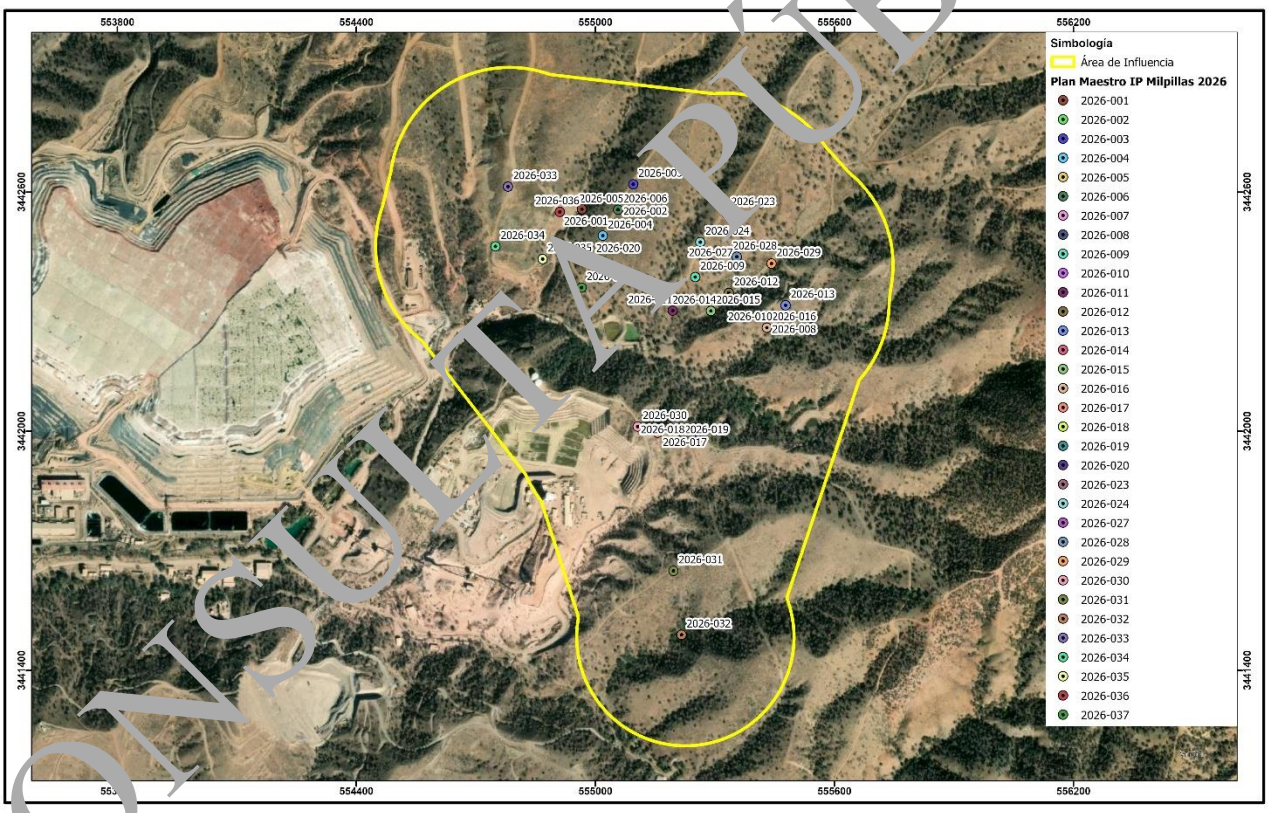

Figura 3. 27. Plan Maestro del Proyecto

Dadas las características ambientales actuales en las áreas seleccionadas para las planillas, el equipo y maquinaria de barrenación se instalarán directamente en los sitios siguiendo las especificaciones establecidas en la NOM-120 y distintos parámetros de seguridad como la instalación de una geomembrana para evitar la infiltración de insumos de barrenación, la instalación de un sistema de recuperación de agua en un cárcamo o pileta temporal, colocación de señalización e instalación de contenedores debidamente identificados para los residuos que se generen.

CONSULTA PÚBLICA

Todos los demás insumos necesarios para la operación de la exploración en el sitio estarán debidamente identificados, seccionados y almacenados en el área de manera temporal y segura para evitar afectaciones en la zona, además de que los trabajos serán llevados a cabo conforme al plan de trabajo establecido en el presente Informe Preventivo y debidamente registrados en las bitácoras de operación actualmente en uso en la Unidad Minera, realizando diversas inspecciones en cada turno para verificar que la operación sea llevada a cabo conforme a los lineamientos de la NOM-120 y la autorización del proyecto.

Para presentar un mayor detalle de las distintas actividades, procedimientos y lineamientos que la Gerencia de Exploración de la Unidad Minera Milpillas lleva a cabo durante las actividades de exploración, en el Anexo 5 se presenta el *procedimiento IMASSC-81-15*, en el cual se describe y precisan las distintas actividades que son llevadas a cabo de manera interna para dar cumplimiento a la NOM-120-SEMARNAT-2020 desde la selección del sitio, la adecuación del terreno para dar paso a la instalación del equipo y maquinaria para la operación, además de describir las distintas medidas de seguridad y protección ambiental, seguridad laboral en las áreas operativas y distintas acciones que deben ser llevadas a cabo para el cabal cumplimiento con la normatividad ambiental aplicable y procedimientos de acción internos de la Unidad Minera Milpillas. Además, este procedimiento interno presenta diversas bitácoras de registro que serán utilizadas durante la totalidad de las actividades de exploración en las áreas solicitadas, las cuales darán fe de la correcta ejecución de las acciones conforme a la resolución que derive del presente Informe Preventivo.

Para una mejor apreciación de la ubicación de los sitios propuestos para realizar la barrenación, se presenta el Anexo 6 con el Plan Maestro del Proyecto de Exploración Minera Milpillas II.

Además, en la memoria USB adjunta a este documento se encuentran los Anexos digitales con los archivos formato *Shp* y un archivo *Xls* con las coordenadas del Proyecto (planillas de barrenación) y su área de influencia.

Dimensiones del proyecto

El Proyecto contará con un total de 26 planillas de barrenación a diamante, que ocuparían en total una superficie de 0.26 ha para el Proyecto. Cada planilla de barrenación del Proyecto abarcará una dimensión de 10 x 10 m, resultando en un total de 100 m² por planilla, de este modo, las 26 planillas del Proyecto resultan en un total de 2,600 m².

Como se mencionó anteriormente, el Proyecto se apegará estrictamente a lo establecido en la NOM-120-SEMARNAT-2020; que en la Fracción 4.2.5 Planillas de barrenación establece que "No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de barrenación, de acuerdo con los siguientes:

CONSULTA PÚBLICA

Parámetros:

- Superficie por afectar:

a) Barrenación a diamante: con un total de 720 m^2/ha

Como se señaló con antelación en el apartado I.1.3, de la retícula de dimensiones de 50 m por lado señalada en la NOM-120-SEMARNAT-2020, la superficie del sitio del Proyecto equivale a 60 cuadros nuevos, sin presentarse cuadros de exploración prexistentes. Siendo 3,900 m^2 la superficie total por planillas de barrenación nuevas, la afectación por hectárea resultante de 3,900 m^2 lo que equivale a 4.30%, cumpliendo así con los parámetros establecidos para barrenación a diamante por la NOM-120-SEMARNAT-2020.

Características del proyecto

El Proyecto consiste en la ejecución de un programa de barrenación a diamante (DDH = *Diamond Drilling Hole*) que permita evaluar el potencial del yacimiento y determinar así el contenido de mineral existente para posteriormente, en caso de obtener resultados que indiquen que es económicamente viable y ambientalmente factible, solicitar la autorización ante la autoridad competente para el desarrollo de la explotación.

Una vez realizada la solicitud y obtenida la autorización por parte de la SEMARNAT para el presente Proyecto, se procederá a dar inicio con las actividades programadas. La primera etapa del Proyecto corresponde a la preparación del sitio, la cual consistente en primera instancia en la delimitación del área de las planillas de barrenación que se perforarán. La ubicación de cada planilla se realizará mediante equipo topográfico y la delimitación del área por medio de diversos métodos como la cinta fluorescente, banderines, cal, estacas, entre otros.

Seguido a que la delimitación de la planilla se haya realizado, se implementarán actividades de ahuyentamiento de fauna, esta medida es importante debido a que durante las actividades de validación en campo de las planillas de barrenación, fueron avistados algunos ejemplares de fauna, aunque atendiendo a que la fauna se encuentra en constante movimiento y las especies vistas no se encuentren obligatoriamente en ese único sitio, se realizarán las actividades de ahuyentamiento como una medida de prevención contra cualquier afectación a la fauna.

Posterior al ahuyentamiento de fauna, se realizará la preparación del sitio donde se instalarán las planillas de barrenación, el transporte de máquinas, etc. Realizadas las medidas anteriores se colocarán hules o geomembranas que cubran la superficie donde se colocará la máquina y los contenedores de insumos y/o residuos peligrosos.

Además, se cumplirá con las siguientes especificaciones:

CONSULTA PÚBLICA

- Las áreas del Proyecto no estarán delimitadas por ningún tipo de cerca o barda que impida el libre tránsito de la fauna y las personas; salvo en los casos de ser necesario el aislamiento de algún sitio con la finalidad de preservar el estado natural de las proximidades, así como la integridad física de los involucrados en el Proyecto.

- Los trabajos se harán de manera seccionada, es decir se realizará la preparación de la planilla requerida por barreno justo antes de perforarlo, y se cambiará a la siguiente planilla/barreno una vez concluida la perforación, extracción de núcleos y limpieza de planillas, sin alterar superficies más grandes que las planeadas.

El diagrama con las actividades a desarrollar para el Proyecto se presenta a continuación en la Figura 3. 28.

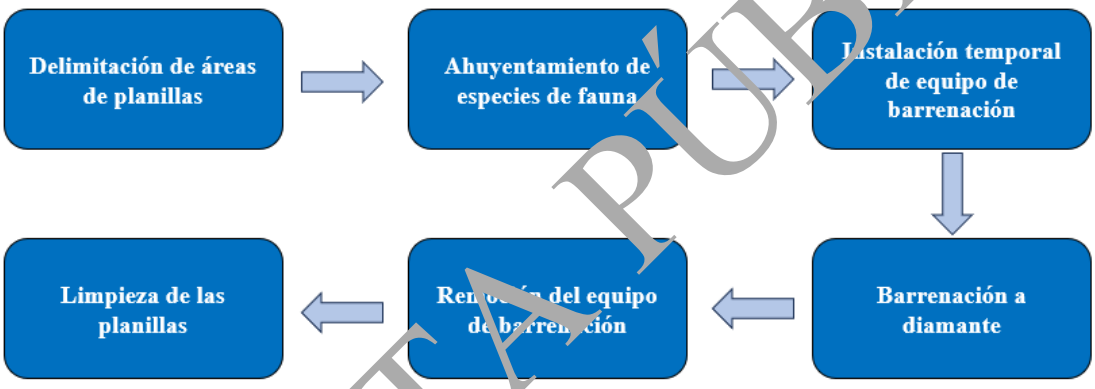

Figura 3. 28. Secuencia para el acondicionamiento de las planillas de barrenación

Para la perforación de los barrenos es necesario utilizar piletas de recuperación o cárcamos, las cuales fungirán como un depósito superficial o áreas excavadas dentro de la planilla en puntos estratégicos dentro de las mismas. La empresa contratista armará piscinas o colocarán contenedores de polietileno, tipo tinaco, adaptados para la recirculación del fluido y asentamiento de los lodos. Estas piletas se instalarán dentro de las mismas planillas para integrarse a la superficie descrita para cada una de las planillas y así evitar la afectación de la superficie.

Una vez finalizado el acondicionamiento de la planilla se procederá a la transportación e instalación del equipo de barrenación. Para lo anterior, se utilizarán serán los siguientes equipos de perforación de diamante con oruga:

***Christensen CS1000 P4 Core Drill* (Figura 3. 29)**

Por sus características, esta máquina puede ser desarmada en sus componentes principales para ser transportada fácilmente a cada sitio de barrenación, volviéndolo un modelo ideal para la realización de las actividades propuestas. Este modelo tiene la capacidad de perforar hasta 610 m en tamaños de cabezal B y P y con un máximo de 2,500 revoluciones por minuto. El equipo puede ser

CONSULTA PÚBLICA

movilizado a cualquier ubicación bajo variadas condiciones topográficas, geológicas y climatológicas.



Figura 3. 29. Máquina de barrenación (Christensen CS1000 P4 Core Drill)

Zinex-A5-R

La máquina de barrenación Zinex-A5 permite perforar pozos profundos, pero también es fácil de montar y desmontar para proyectos de perforación, pudiéndose montar fácilmente en una caseta con capacidad para manipulador de barras. Tiene una capacidad de perforación de hasta 1000 m y una potencia de 1500 RPM, con tamaños de cabezal “H” o “P”.

CONSULTA PÚBLICA



Figura 3. 30. Máquina de barrenación (Zinex-A5-R)

DRILLCO 1500S Series MAST (Figura 3.3)

Esta perforadora modular permite intercambiar cilindros de alimentación para que puedan ser utilizados en múltiples configuraciones. Tienen una base ligera, plataforma hidráulica y un sistema modular de mástil/pluma que pueden alcanzar profundidades superiores a los 3000 m.

CONSULTA PÚBLICA

Asimismo, cuenta con una estación de control para facilitar los movimientos de operación de la maquinaria. La serie 1500 tiene un diámetro de 4”.



Figura 3. 31. Máquina de barrenación (DRILLCO 1500S Series MAST)

Estándares de seguridad

- Sistema de gestión de seguridad interno de Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V.
- Capacitación continua al personal operativo, bajo los estándares internacionales de las mejores prácticas en la industria.
- Énfasis especial de atención en la utilización de equipos de protección personal y la prevención de riesgos.

La metodología para la barrenación propuesta es la perforación a diamante (DDH = Diamond Drillinghole), consiste en perforar con una máquina rotatoria y broca de diamante al inicio, con un diámetro de aproximadamente 3´´.

Se realizará la recuperación de testigo (roca) con fines exploratorios, por lo que es indispensable la recuperación de muestras para almacenarlas en cajas contenedoras de madera o plástico especiales, con capacidad de resguardar de 3 a 4.5 m por caja del testigo; las cuales serán enviadas para su análisis a un laboratorio químico metalúrgico.

CONSULTA PÚBLICA

Como fluido de perforación se utilizará una mezcla de agua con aditivos no tóxicos, con el propósito de lubricar la barrena y estabilizar las paredes del pozo, para evitar que se atore la tubería o se derrumben las paredes, provocando pérdida de tiempo y costos elevados. Esta mezcla será recirculada durante el proceso de barrenación de cada planilla.

La fuente de abastecimiento de agua para el proceso de barrenación será suministrada en camiones tipo cisterna o pipa hasta donde los caminos existentes lo permitan. Sin embargo, en la mayoría de los casos se utilizará el rebombeo directo, colocando piletas temporales hacia la planilla de barrenación.

La máquina perforadora utiliza diésel como combustible. Dentro de la planilla habrá contenedores para el almacenamiento de diésel, equipados con bomba y mangueras de seguridad para su adecuado suministro a la maquinaria. La alimentación de combustible y la reposición de aceite se harán teniendo de base sobre el suelo un geotextil o una charola para evitar una posible contingencia de derrame y deberán tenerse a la mano extintores de Polvo Químico Seco (PQS), adecuados para sofocar conatos de incendio, que podrían impactar el ambiente en caso de suscitarse.

La energía eléctrica necesaria por planilla de barrenación será generada por los motores de la misma máquina perforadora.

El mantenimiento de los equipos será responsabilidad de la empresa contratista, supervisados por la empresa promovente. En condiciones normales de uso, la maquinaría de perforación recibirá mantenimiento conforme el programa de mantenimiento de la contratista, así como en las necesidades de la maquinaria, con el objetivo de trabajar en condiciones óptimas de seguridad tanto para el personal como ambiental, asegurando a su vez la calidad de los trabajos.

El mantenimiento que la maquinaria recibirá en campo consistirá básicamente en la aplicación continua de grasas a las partes mecánicas y reposición de aceites; en caso de ser necesario dar mantenimiento a profundidad por fallas mecánicas severas que impliquen el manejo de lubricantes y/o combustibles, este deberá realizarse en un taller especializado y no en el sitio de la planilla con el fin de disminuir riesgos por derrames a los suelos o de cualquier tipo.

Con el propósito de garantizar la seguridad de los trabajadores y del ecosistema, se exigirá que este mantenimiento sea realizado al pie de la letra, siendo supervisado en primera instancia por el supervisor de perforación, y en segunda por los perforistas y sus ayudantes, así como el personal de la Unidad.

Al finalizar las actividades propias de la exploración, se procederá al reacondicionamiento de las áreas utilizadas por las planillas de barrenación, atendiendo a lo descrito en el apartado *Programa de abandono del sitio* más adelante.

CONSULTA PÚBLICA

Uso actual del suelo en el sitio seleccionado

Tomando como referencia lo reportado por la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII de INEGI, en el Área de Influencia del Proyecto se presentan los siguientes usos de suelo, tal como se muestra en la Figura 3. 32:

- Bosque de encino.
- Pastizal natural.
- Sin vegetación aparente

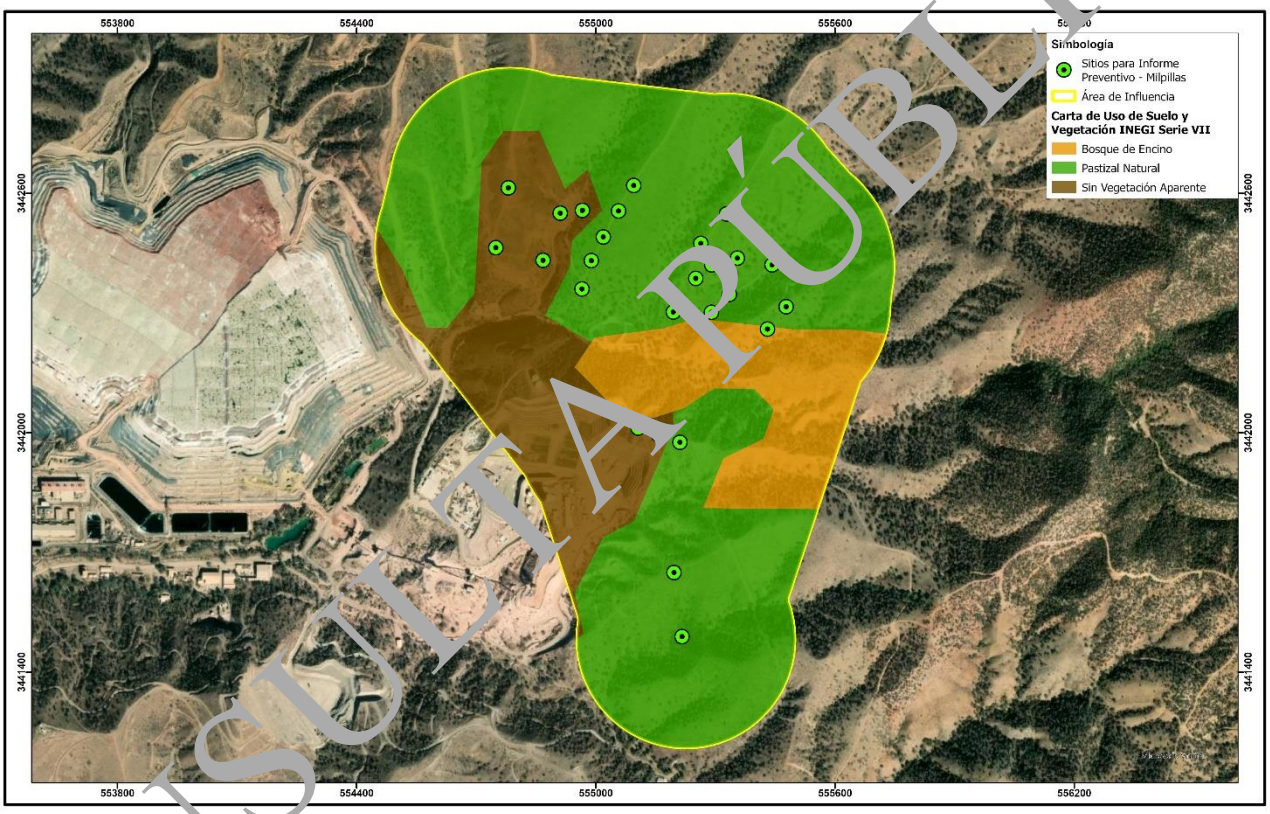

Figura 3. 32. Uso de suelo y vegetación, INEGI

Las 26 planillas de barrenación del Proyecto se encuentran distribuidas del siguiente modo: de acuerdo con INEGI, 12 sitios caen dentro de vegetación del tipo pastizal natural, siete (7) caen en sin vegetación aparente, uno (1) sobre Bosque de Encino, y dieciocho (18) sobre Pastizal natural.

La realización de las actividades del Proyecto no presentará mayor afectación sobre el uso de suelo actual, ya que el acceso de maquinaria y vehículos se realizará por caminos previamente existentes, así como que la maquinaria de barrenación se instalará sobre claros con escasa o nula vegetación.

CONSULTA PÚBLICA

Las planillas del Proyecto estarán establecidas sobre claros de vegetación donde sólo existan ejemplares de herbáceas de temporal no rescatables. La descripción de la vegetación del Proyecto se presenta más adelante en este documento.

En la Figura 3. 33 se aprecia de manera general las condiciones presentes donde pretende realizarse el Proyecto.



Figura 3. 33. Condiciones generales donde se pretende realizar el Proyecto

Programa de trabajo

Una vez presentado el presente Informe Preventivo y obtenida la resolución, se procederá a realizar las actividades de exploración minera del proyecto, con una duración estimada de cuatro (4) años a partir de la autorización del presente Informe, siendo 3 años de barrenación y el último año para el abandono del sitio. Durante este plazo, se efectuarán diversas actividades que si bien producirán impactos ambientales, éstos no se generarán de manera constante, es decir, no estarán operando los equipos de perforación de forma permanente durante este lapso; si no que se empleará tiempo en muestreos e interpretaciones geológicas, ensayes, y análisis de muestras. Para ejemplificar de manera más clara las actividades a realizar durante el Proyecto se presenta el programa general de trabajo en la Tabla 3. 2 y en el Anexo 7.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. 2. Programa general de trabajo

CONCEPTO	PRIMER AÑO (Trimestres)				SEGUNDO AÑO (Trimestres)				TERCER AÑO (Trimestres)				4º AÑO
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	SEMESTRES
Preparación del Sitio													
a) Trazo de la obra													
b) Contratación del personal													
c) Arrendamiento de equipo y maquinaria para caminos													
d) Rehabilitación y limpieza de accesos													
Operación													
a) Arrendamiento de equipo y maquinaria													
b) Extracción y Acopio de muestras													
c) Transporte y Análisis de muestras													
Abandono del sitio													
a) Retiro de maquinaria y equipo													
b) Cierre de caminos y orificios de barrenación													
c) Programa de restauración ambiental.													

Programa de abandono del sitio

Una vez concluida la perforación de cada barreno programado, la maquinaria será removida en su totalidad, se limpiará la planilla y el suelo orgánico que haya sido rescatado de las planillas y que se encontraba resguardado por planilla, será devuelto a su sitio original. De esta forma, el sitio podrá retornar a las condiciones en las que se encontraba antes de llevar a cabo las actividades de exploración. Únicamente se dejará en el sitio del barreno una placa de concreto con la identificación del barreno, las bocas de los barrenos se taponearán con posibilidad de recuperarlos en futuros proyectos de ser necesario.

CONSULTA PÚBLICA

Una vez concluido el Proyecto, se determinará la factibilidad de explotación de las reservas minerales de la zona. Si las reservas probables del mineral económicamente aprovechable no resultan atractivas, entonces se procederá a realizar las especificaciones de abandono de barrenos descritos en la NOM-120-SEMARNAT-2020. Las especificaciones de abandono mencionadas por el abandono de proyectos de exploración, es posible encontrar: el relleno de pozos de exploración, la escarificación de suelos, entre otras.

En caso de que los resultados de exploración validen la factibilidad de iniciar actividades de explotación minera en el sitio, se procederá a solicitar la autorización para esta última que, en caso de llevarse a cabo, a su cierre se deberán desarrollar actividades de abandono, con las cuales, las zonas impactadas serán debidamente restauradas.

B) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

A continuación, se presenta la lista de sustancias o productos propuestos para ser utilizados en la perforación de los barrenos de exploración para el Proyecto. Las sustancias utilizadas en su mayoría son aditivos de no toxicidad, contemplando que el residuo principal para la barrenación serán lodos con material arcilloso-arenoso; ya que se pretende hacer un circuito continuo de la utilización de la mezcla de agua más lodos para la lubricación de la broca de perforación.

En cuanto a las sustancias presentadas, éstas se utilizarán de acuerdo con las condiciones a las que se vayan enfrentando los perforistas, y por la misma causa no es posible especificar las cantidades a utilizar.

En la Tabla 3. 3 se presentan de manera general, los materiales más comunes a utilizar.

Tabla 3. 3. Materiales más comunes por utilizar

Material
Grasas
Aceite
Diésel
Estopa

Asimismo, para las actividades de barrenación del Proyecto, se emplearán los siguientes insumos de acuerdo con la Tabla 3.4.

Tabla 3. 4. Listado de aditivos que serán utilizados en el Proyecto

Nombre comercial	Nombre común	Proveedor
Aqua-Clear®AE	Polímero	Halliburton – Baroid Drilling Fluids
Aqua-Clear®PFD	Polímero	Halliburton – Baroid Drilling Fluids
Penetrol®	Penetrol	Halliburton – Baroid Drilling Fluids

CONSULTA PÚBLICA

Nombre comercial	Nombre común	Proveedor
Quick-Gel®	Bentonita	Halliburton – Baroid Drilling Fluids
Carbonato De Sodio Denso	Sosa caustica	ISQUISA Corporativo
Cloruro De Potasio Granular	Cloruro de potasio	ISAOSA
Soda Ash	Soda ASH	Halliburton – Baroid Drilling Fluids
Jabón Potasico	Jabón	Mining Drilling Fluids

En el Anexo 8 se presentan las hojas de seguridad de los distintos productos y sustancias que se emplearán en el Proyecto.

Durante el mantenimiento de la maquinaria, se dedicará el tiempo necesario para revisar y comprobar su correcto funcionamiento, siempre contando con las medidas de seguridad necesarias para evitar derrames en suelo desnudo de cualquier tipo de sustancia, así como resguardar la seguridad de los trabajadores. Con el propósito de garantizar la seguridad de los trabajadores, se exigirá llevar este lineamiento al pie de la letra, tanto al supervisor de perforación como a los perforistas y sus ayudantes. En caso de que la maquinaria requiriera algún tipo de reparación más profunda y/o especializada, está se llevará a cabo exclusivamente en un taller autorizado que cuente con todas las medias señaladas por la autoridad competente en la materia.

C) Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretenda llevar a cabo

Emisiones

Durante el desarrollo del Proyecto, las principales emisiones que serán generadas corresponden al aumento poco significativo del tránsito vehicular por los caminos existentes, así como por la operación de la maquinaria durante la perforación de los barrenos.

Por otra parte, los niveles sonoros percibidos en la zona se incrementarán debido a las actividades propias de barrenación, así como por la presencia de trabajadores. El ruido generado será temporal (solamente durante el tiempo en que se labore en cada planilla), así como muy puntual (únicamente en la superficie de la planilla, así como por el camino en el que se transite). No se rebasará el límite máximo permisible de acuerdo con el Reglamento para la Protección del Ambiente contra la contaminación originada por la emisión del ruido; lo anterior se pretende lograr manteniendo la maquinaría en buen estado y con mantenimiento adecuado, respetando tanto el tránsito de personal como de vehículos y maquinaria por las superficies autorizadas.

Como protección hacia los trabajadores por contaminación auditiva, se deberá hacer uso obligatorio de equipo de protección personal adecuado.

El equipo con el cual se llevarán a cabo las actividades de exploración así como los vehículos en que se transportará a los perforistas y apoyo técnico, serán propiedad de la empresa contratada por la promovente para las actividades de barrenación; por lo que será la empresa encargada de la barrenación a quienes se les exigirá como requisito el buen funcionamiento de vehículos y

CONSULTA PÚBLICA

maquinaria, así como que cuenten con la documentación que acredite el cumplimiento con la normatividad vigente y aplicable en materia ambiental. Por su parte, Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V. se compromete a mantener en buen funcionamiento y en cumplimiento con la normatividad ambiental vigente en los vehículos de su propiedad en los que se desplacen durante el desarrollo del Proyecto.

A manera de complementar las medidas expuestas, en el apartado "Acciones y medidas de prevención y mitigación de los impactos generados por el desarrollo del Proyecto" se presentan las medidas adicionales que se tomarán para evitar producir un impacto relevante a la atmósfera y a la calidad del aire.

Descargas

El método de exploración propuesto para el desarrollo del Proyecto será por barrenación a diamante, la cual hace un aprovechamiento eficiente de agua, recirculando el fluido de barrenación y evitando un gasto innecesario del recurso. El agua por utilizarse en el proceso, mezclada con las arcillas naturales y los aditivos, se preparará en una pileta o cárcamo instalada para ese fin, se inyectará y se hará circular a través del barreno; posteriormente será recolectada en otra pileta o cárcamo para dejar asentar los sólidos (lodos con arcillas, aditivos y rezaga de material barrenado) y volverlo a circular a través del pozo. En los primeros metros perforados, la recirculación del fluido de barrenación es más eficiente, dado que conforme aumenta la profundidad, el agua se va perdiendo entre las rocas perforadas.

Al terminar la etapa de barrenación, se dejarán asentar los lodos del fluido recirculado y cuando el agua esté libre de sólidos, se regarán sobre los caminos y las planillas del proyecto para disminuir la emisión y dispersión de polvos fugitivos. El flujo del riego será laminar y no turbulento para evitar la erosión. Es importante recalcar que las arcillas y aditivos empleados son en su mayoría materiales de no toxicidad y "amigables" con el ambiente y la salud humana, lo que hace que el agua regada no signifique un riesgo de contaminación al medio ambiente.

Será responsabilidad de la empresa contratada para la barrenación la subcontratación del servicio de baños móviles para los sitios. La empresa arrendadora de los baños móviles deberá hacerse cargo del tratamiento apropiado de los residuos sanitarios, quedando estrictamente prohibido cualquier tipo de descarga de aguas residuales sanitarias al suelo, escorrentías o cuerpos de agua.

Residuos

Residuos de manejo especial

Conforme a la Ley de Gestión Integral de Residuos, los Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como Peligrosos o como Residuos Sólidos Urbanos (RSU), o que son producidos por grandes generadores de RSU.

CONSULTA PÚBLICA

Los RSU podrán clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatal y Municipal para la Gestión Integral de los Residuos, y demás ordenamientos legales aplicables.

Durante el desarrollo del Proyecto se tiene considerado que sean generados los siguientes Residuos de Manejo Especial.

Residuos de separación primaria

Tabla 3. 5. Generación de residuos de manejo especial durante el proyecto

Tipo de residuo	Fuente de generación del residuo
Orgánicos	Restos de alimentos
Inorgánicos	cartón de embalaje, envolturas de alimentos y plástico (botellas de agua y cubetas vacías que no contengan grasas o aceites, etc.)
Sanitarios	papel sanitario, desechos humanos

Referente al manejo de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto, estos serán depositados de forma diferenciada en contenedores debidamente identificados por el tipo de residuo que contienen, como se menciona a continuación.

Tabla 3. 6. Almacenamiento temporal en las planillas de barrenación

Nombre del residuo	Color de identificación	Como entregarlos
Orgánicos	Verde	De acuerdo con lo establecido por la autoridad municipal.
Inorgánicos	Azul	Aplastados o cortados con el fin de disminuir su volumen.
Sanitarios	-	Los contenedores móviles con desechos sanitarios serán recolectados por las empresas autorizadas.

De acuerdo con lo reportado anteriormente, el Proyecto contará con un total de 20 trabajadores fijos, no todos serán activos todos los días ni con horario corrido, pero debido a que en las planillas de barrenación se trabajará durante las 24 horas del día y la mayor parte de los trabajadores del Proyecto se concentran ahí, se estima que una persona genera 150 g diarios de basura, por lo que, considerando a las 20 personas involucradas en el Proyecto, se contemplan un total de 3000 g diarios.

CONSULTA PÚBLICA

Para el cumplimiento a la correcta separación y disposición de los residuos generados, deberán ser entregados al servicio de manejo integral de residuos públicos o privado, haciendo uso de los instrumentos y las características para su entrega ya mencionadas; esto si no se realiza ningún aprovechamiento de los residuos orgánicos in situ. La contratación del servicio de recolección para la disposición final estará a cargo de una empresa privada con los permisos correspondientes vigentes la cual será contratada por Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V.

Con respecto a los residuos sanitarios generados, estos serán recolectados y transportados a su disposición final (disposición fuera del sitio) por la empresa proveedora del servicio de letrinas móviles que deberá contar con las autorizaciones expedidas por la autoridad correspondiente. Estará prohibido descargar, verter, o infiltrar en el suelo, cuerpos de agua y/o subsuelo aguas negras o cualquier otro tipo de agua residual que contenga contaminantes orgánicos (sanitarios y/o fecales).

Residuos peligrosos

Los Residuos Peligrosos (RP) que se generarán durante el desarrollo del Proyecto corresponden principalmente al mantenimiento preventivo de rutina que recibirá la máquina perforadora. Los principales tipos de RP que pudieran ser generados durante la barrenación se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. 7. Generación de residuos peligrosos durante el proyecto

Tipo de residuo	Fuente de generación de residuo
Aceite lubricante usado	Mantenimiento de maquinaria en operación
Materiales impregnados de grasa y/o aceite. (trapos, plástico, cartón, tierra, filtros no metálicos, mangueras)	Mantenimiento de maquinaria en operación
Acumuladores usados de vehículos automotores conteniendo plomo- ácido	Mantenimiento de maquinaria en operación
Envases y material que tuvieron contacto con sustancia química peligrosa y sustancia química de desecho	Mantenimiento de maquinaria en operación
Agua contaminada con hidrocarburos	Mantenimiento de maquinaria en operación
Pilas usadas	Mantenimiento de maquinaria en operación
Medicamentos caducados	Mantenimiento de maquinaria en operación
Grumos y/o material impregnado con materiales peligrosos del proceso	Mantenimiento de maquinaria en operación
Soluciones y material de rechazo proveniente de laboratorio	Mantenimiento de maquinaria en operación

A continuación, se presentan las características de los residuos peligrosos con potencial de ser generados durante el desarrollo del Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Los residuos producidos serán depositados en contenedores apropiados que eviten derrames, se encontrarán ubicados estratégicamente y de manera temporal dentro de la superficie de la planilla y deberán estar apropiadamente identificados, previamente se habrá colocado una superficie impermeable para ofrecer mayor protección al suelo. Posteriormente los residuos, serán removidos y puestos a disposición de una empresa autorizada y especializada para su recolección, transporte y disposición final.

Respecto a residuos producto de la máquina de perforación (lodos con material arcilloso-arenoso lubricantes y aditivos no tóxicos) se deberá tener su propio contenedor para que al término de la perforación la superficie de planilla quede completamente limpia y libre de residuos, la cantidad que se espera generar de este tipo de residuos sería menor a 1 m³.

Las empresas "Lubricantes Juguer S.A. de C.V." y "Grupo AMMO." serán las responsables del almacenamiento temporal y disposición final de estos residuos.

D) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el Área de Influencia del Proyecto

Área de influencia

Para el Proyecto se delimitó el Área de Influencia (AI) como el sitio de estudio donde podría haber interacciones entre el Proyecto y los componentes del medio ambiente, definida a partir del análisis de información de fuentes oficiales y la generada para la zona, tomando como base los siguientes criterios:

1. El AI considera los principales elementos bióticos y abióticos que pudieran llegar a tener alguna relación con el proyecto, por lo que permite una comprensión de las relaciones e interacciones entre el proyecto y los elementos ambientales del entorno.
2. Los elementos ambientales considerados para la delimitación del AI pueden ser considerados como indicadores, por ejemplo: agua, suelo y biota, y constituyen la base para el mantenimiento de procesos biológicos, físicos y químicos de la naturaleza.
3. Las características de los elementos ambientales dentro del Área de Influencia son homogéneas o sostienen una relación/influencia cercana.

Tomando en cuenta lo anterior, se generó un búfer de 250 m alrededor de cada sitio de barrenación y tomando a consideración los caminos y las zonas donde se espera sean contenidos los impactos generados (ruido y vibraciones) resultando una superficie de 149.9616 ha, la cual excede la superficie de las obras y el impacto de estas; la justificación responde hacia una mejor caracterización del medio biofísico. En la Figura 3. 34 y Anexo 9 se muestra el Área de Influencia del Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

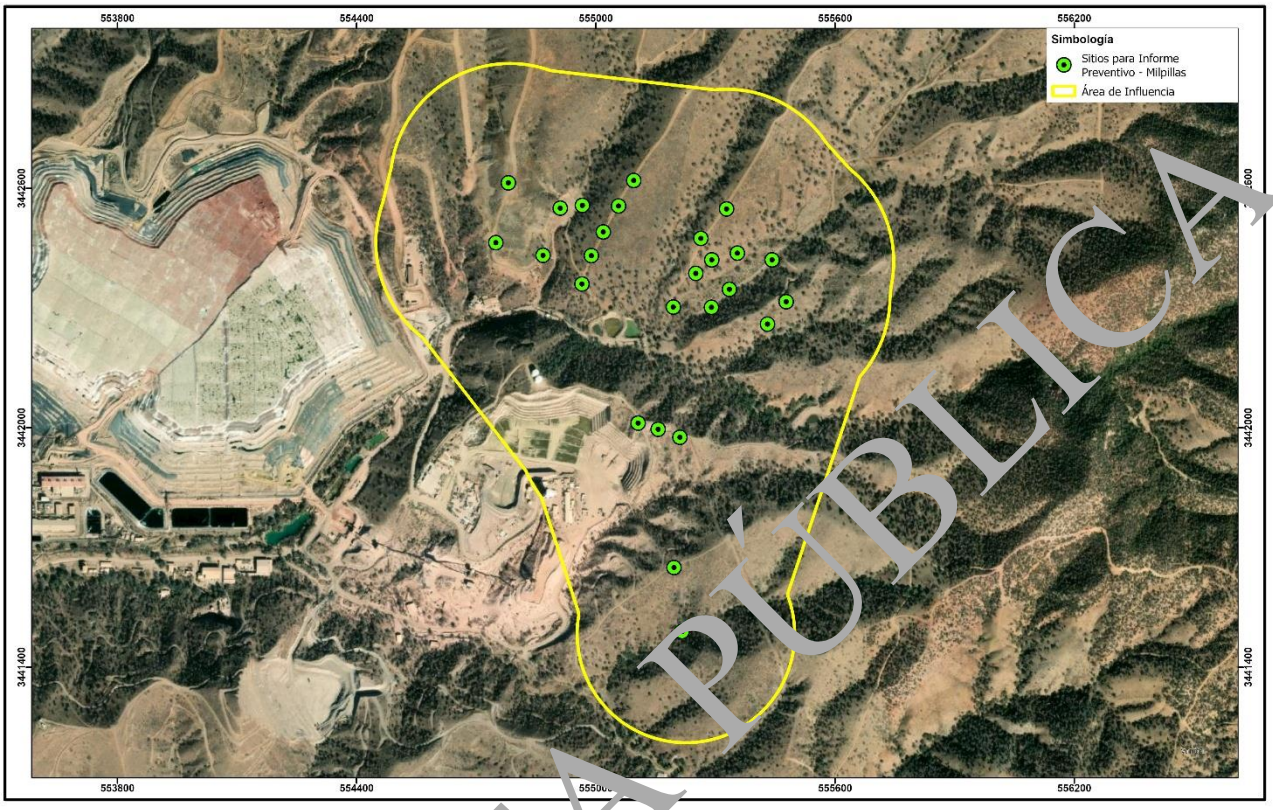

Figura 3. 34. Área de Influencia delimitada para el Proyecto

Clima

De los factores físicos que forman el medio ambiente, el clima es uno de los más importantes y variables, ya que los fenómenos meteorológicos que actúan para componer un tipo de clima específico se encuentran en función de la latitud, altitud y las geoformas del sitio; contribuyendo a la monotonía o diversidad biológica.

De acuerdo con INEGI (2022), en el estado de Sonora el 34.7% de la superficie presenta clima muy seco semicálido con lluvia de verano, también se presentan climas muy secos, muy cálidos con lluvias de verano, y semiseco templado con lluvia de verano, ambos en un porcentaje de 12.52%. En menor porcentaje se presentan climas secos semicálidos con lluvia de verano (11.45%), semiseco semicálidos con lluvias de verano (11.80%), Seco muy cálido y cálido con lluvia de verano (7%), templado subhúmedo con lluvia de verano (3.89%), semiseco muy cálido y cálido con lluvia de verano 3.19%), seco templado con lluvia de verano (1.77%), semicálido subhúmedo con lluvia de verano, y cálido subhúmedo con lluvia de verano (0.24%).

CONSULTA PÚBLICA

Basado en la información de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), y de acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada para México por Enriqueta García (1988), dentro del área de influencia delimitada para el Proyecto, se encuentra un solo tipo de clima, el cual se identifica con la clave BS1k(x'), la descripción de este se presenta a continuación.

Tabla 3. 8. Tipos de clima dentro del AI

Tipo de Clima	Descripción temperatura	Descripción precipitación
BS1k(x')	Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C.	Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual.

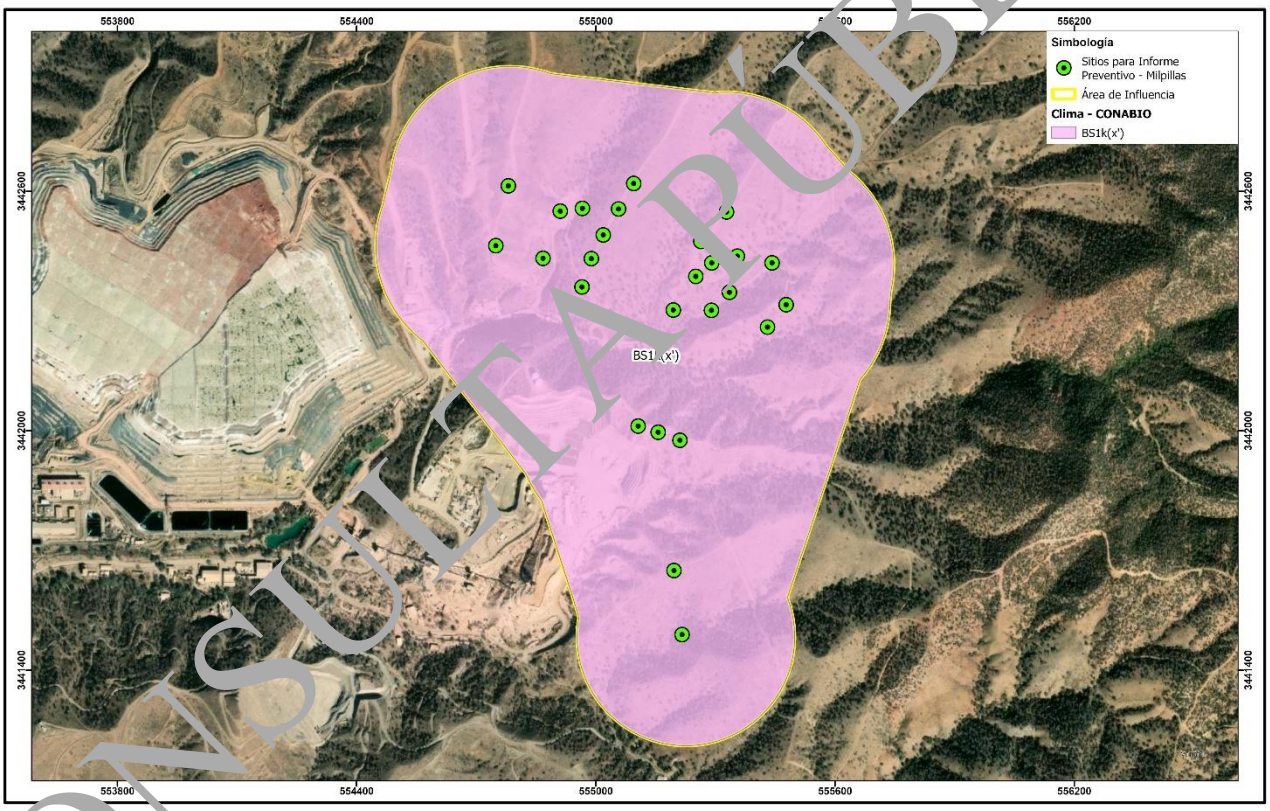

Figura 3. 35. Tipos de clima INEGI

Temperatura

Para la caracterización de los aspectos atmosféricos generales, se utilizó información de fuentes como INEGI y CONABIO, complementándola con los registros históricos guardados en las bases de datos de diferentes estaciones meteorológicas del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) cercanas al AI, en la Tabla 3. 3 se presentan los datos de las temperaturas mínimas, medias y máximas de cada una de las estaciones utilizadas para la elaboración de los siguientes modelos.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. 9. Datos de las estaciones meteorológicas utilizadas para los modelos de temperatura

ID	Nombre	Zona 12		Elevación (msnm)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura media (°C)	Temperatura máxima (°C)
		X	Y				
26045	Imuris (SMN)	514352	3405599	840	9.5	19.6	2[illegible]7
26057	Naco	600110	3466314	1411	9.5	17.4	25.2
26062	Nogales (DGE)	505154	3464914	1,200	9.9	17.6	25.3
26115	Imuris (DGE)	513317	3404890	846	9.8	19.2	28.5
26164	Santa Cruz (FFCC)	538731	3454978	1,352	7.9	17.7	27.5
26259	Cumeral	514337	3417175	929	8.6	18.8	29.1
26262	El Fresnal	527500	3408796	1003	10.3	19.4	28.4

De acuerdo con los modelos elaborados para describir las variables que interactúan en el AI, se determinó que la temperatura mínima va de los 8.7[illegible]°C a los 8.79°C, mientras que el modelo de temperatura media registra temperaturas de 18.18° a 1[illegible].23°, por último, la temperatura máxima registrada presenta un rango que va de los 27.61°C a 27.65°C.

CONSULTA PÚBLICA

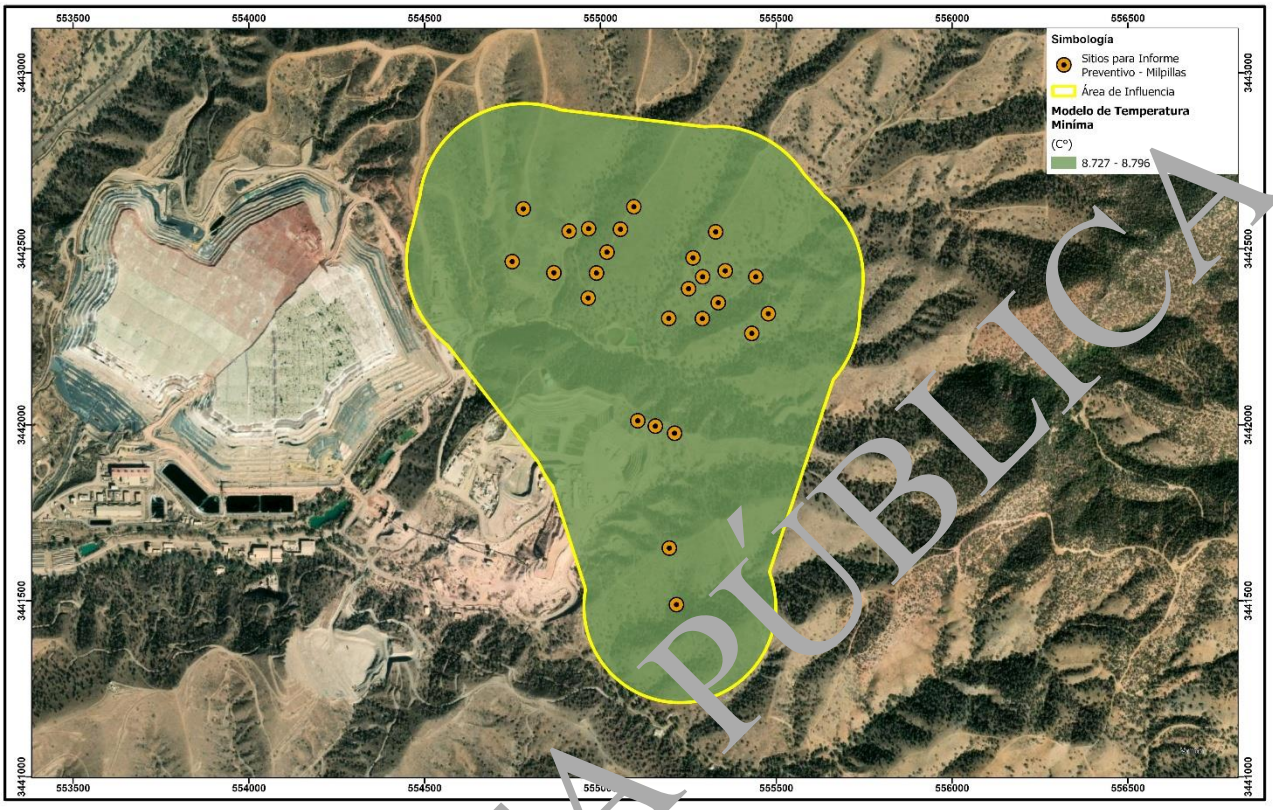

Figura 3. 36. Temperatura mínima dentro del Área de Influencia

CONSULTA PÚBLICA

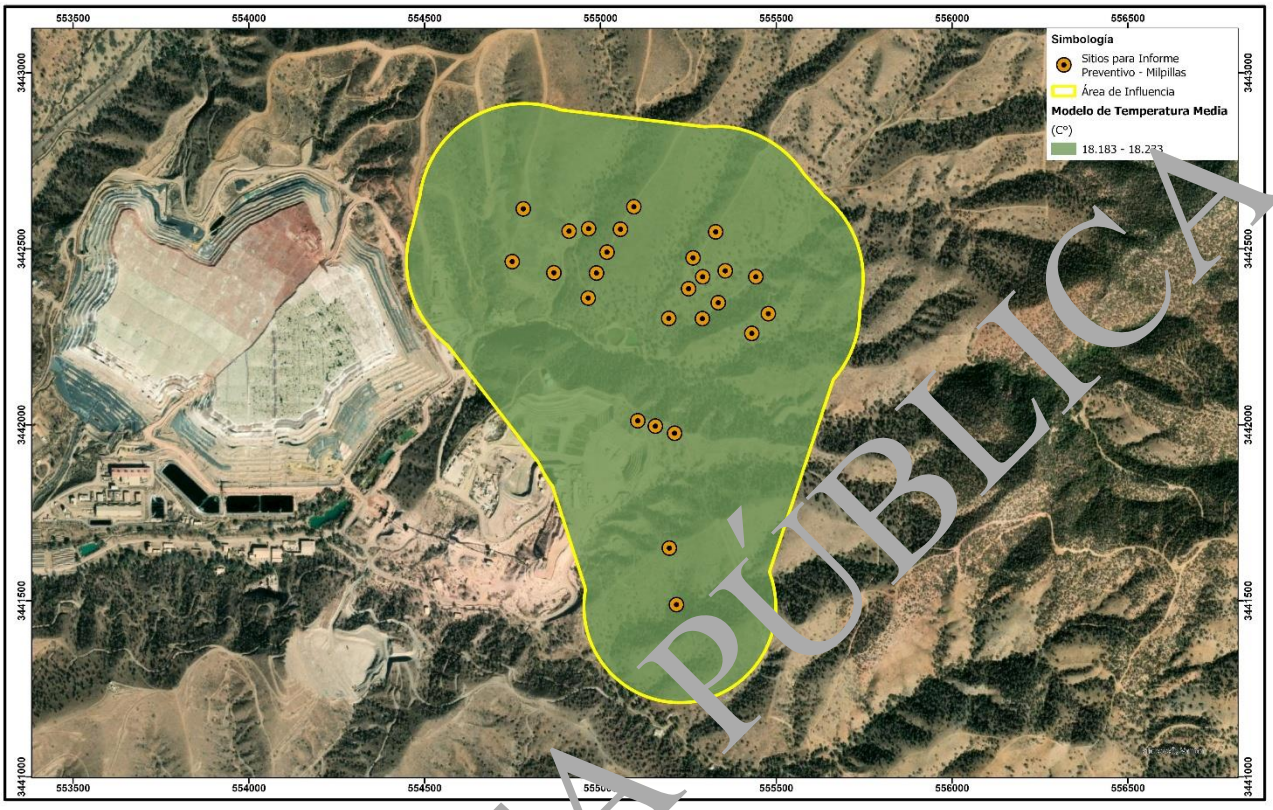

Figura 3. 37. Temperatura media dentro del Área de Influencia

CONSULTA PÚBLICA

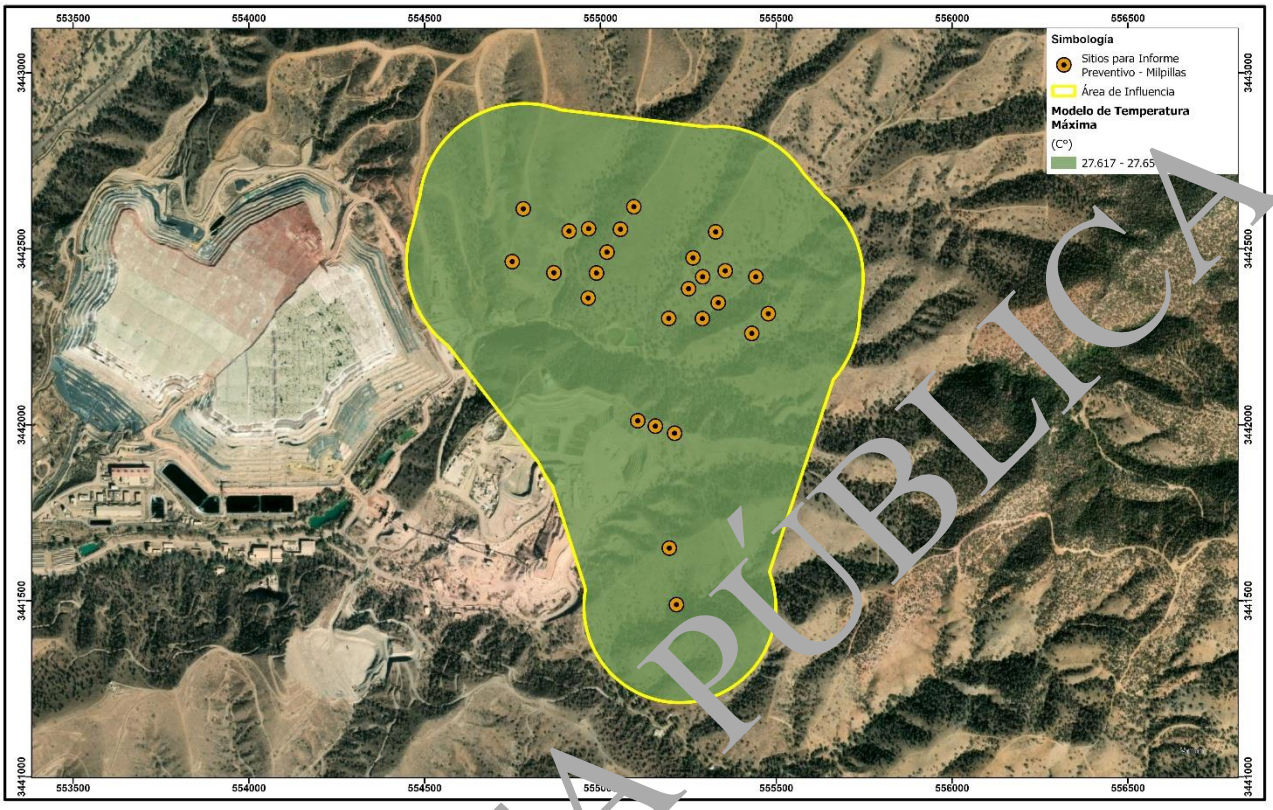

Figura 3. 38. Temperatura máxima dentro del Área de Influencia

Precipitación

Una vez generado el modelo de precipitación media anual, se observa que el rango de precipitación existente va de los 495 a 496mm anuales. (Figura 3. 39).

CONSULTA PÚBLICA

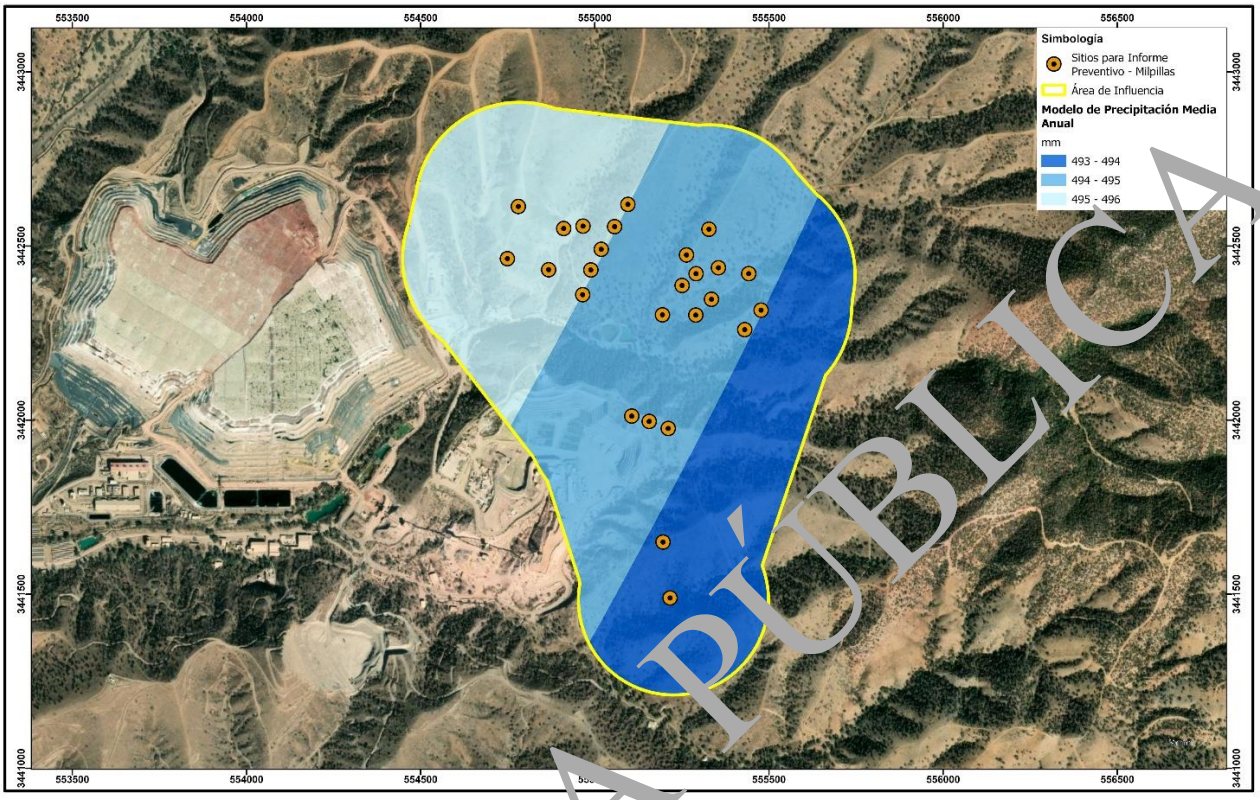

Figura 3. 39. Precipitación Media Anual CONABIO

Geología

Provincias Fisiográficas

El área de influencia delimitada para el Proyecto se encuentra dentro de dos provincias fisiográficas, la provincia Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental y en las Subprovincias denominadas Llanuras y Medanos del Norte y Sierras y Valles del Norte (INEGI).

CONSULTA PÚBLICA

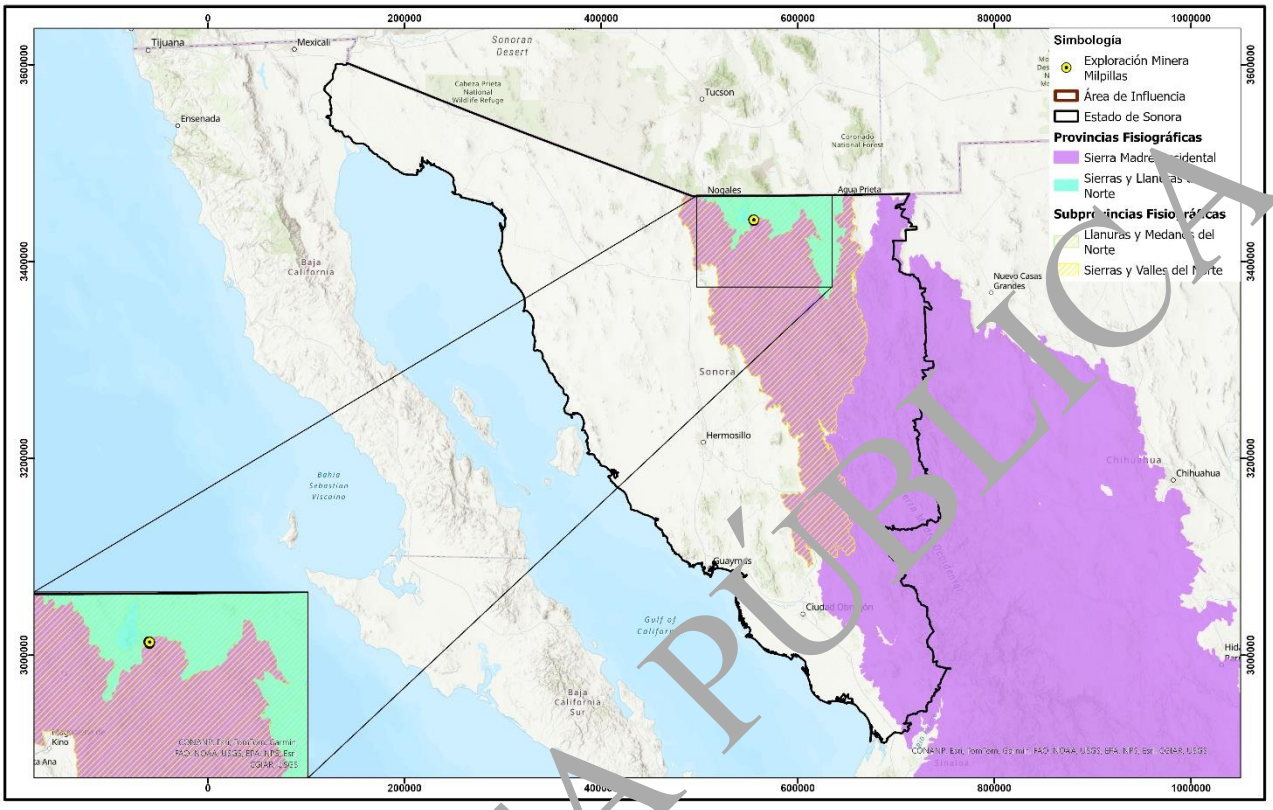

Figura 3. 40. Ubicación del Proyecto y Área de Influencia dentro de la provincia y subprovincia (INEGI)

Descripción local

Con base en información del INEGI, el Área de Influencia del Proyecto se encuentra sobre la siguiente geología (Figura 3. 41):

- Conglomerado T(cg)
- Ígnea extrusiva ácida Ts(Igea)

CONSULTA PÚBLICA

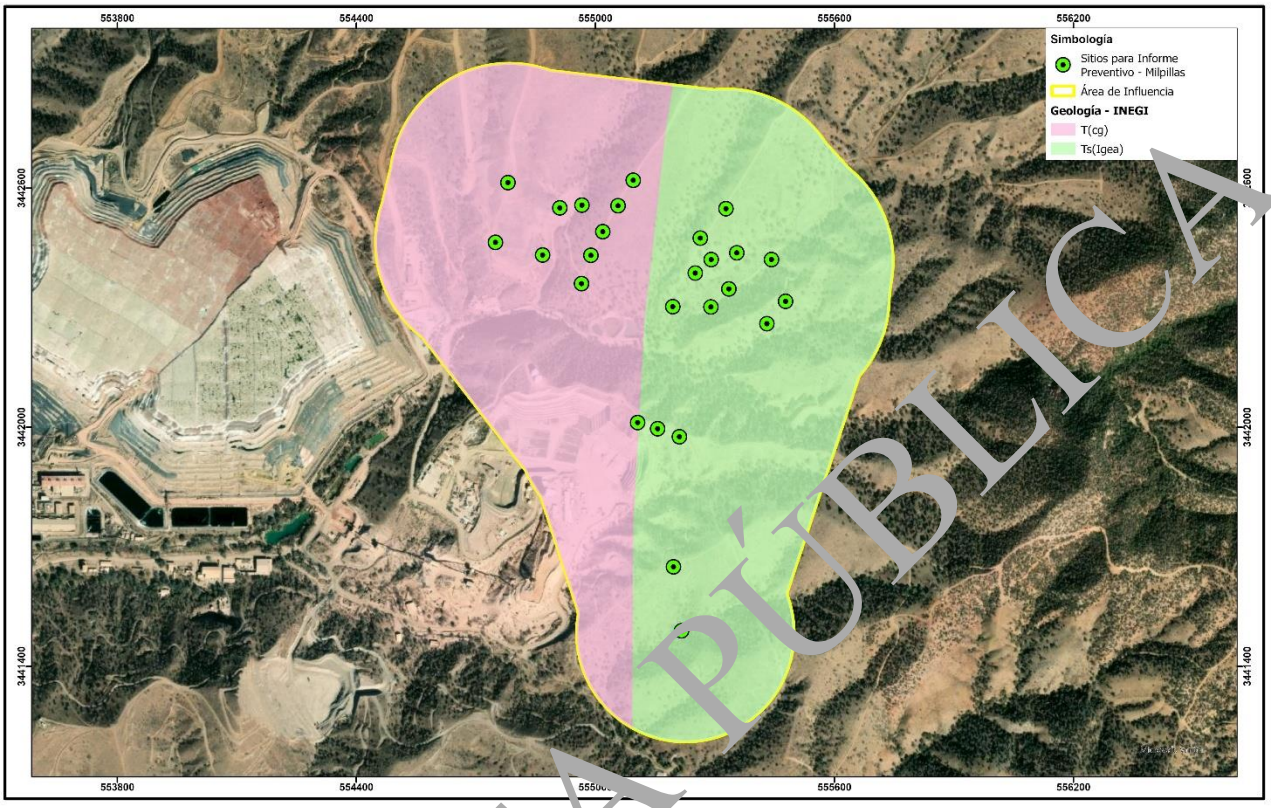

Figura 3. 41 Geología, INEGI

Relieve

Para conocer más acerca del relieve y las características de este dentro del Área de Influencia del Proyecto, se realizaron 3 distintos modelos que muestran las características del relieve en el sitio. Con base en un modelo de elevación, elaborado con curvas de nivel de 10 m, se determina que en la zona que abarca al Área de Influencia, el rango de alturas va de los 1,440 msnm hasta 1,522 msnm. Los sitios con mayor altitud se presentan al sureste del AI mientras que las partes bajas se presentan en la zona suroeste y noroeste del AI.

CONSULTA PÚBLICA

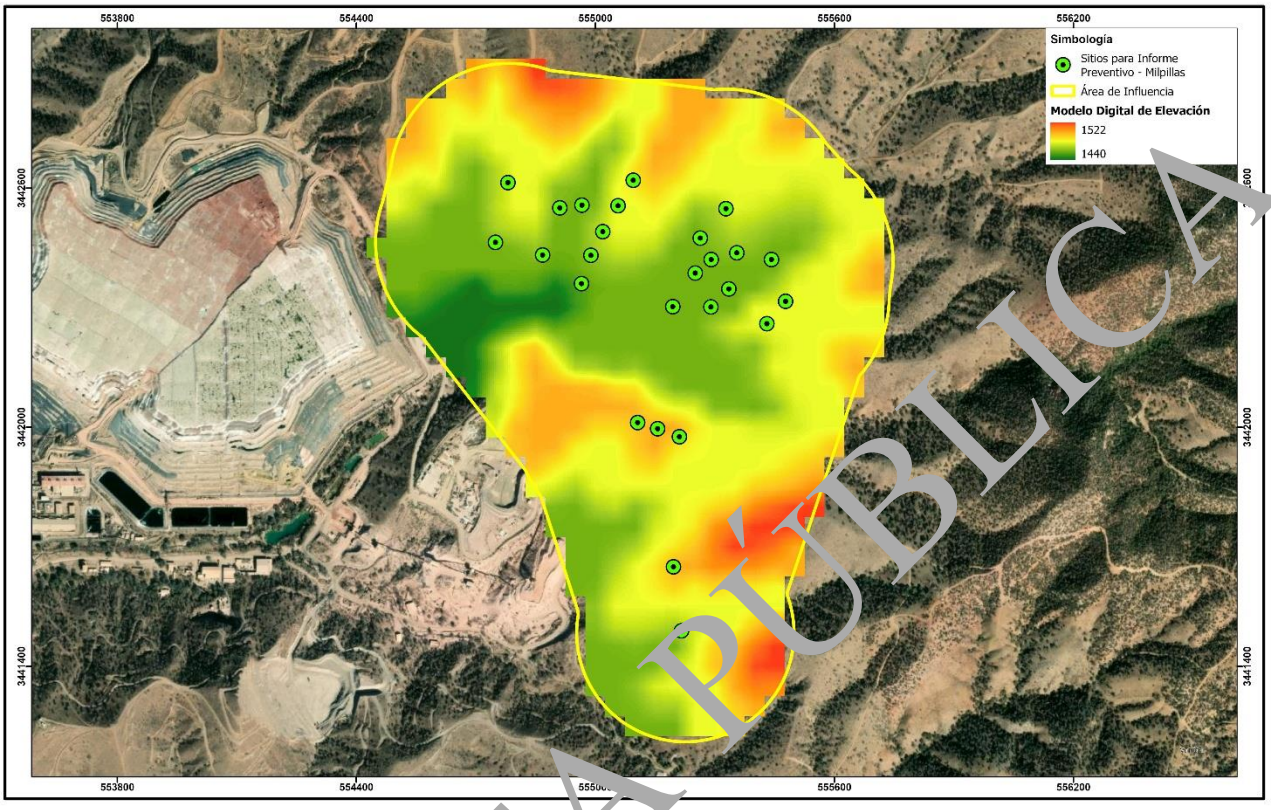

Figura 3. 42. Modelo Digital de Elevación

Respecto al relieve general de la zona del Proyecto y su Área de Influencia, se presenta la Figura 3. 43 con el Modelo de Relieve diseñado para el Proyecto, en el cual se puede apreciar que la mayoría del AI se encuentra sobre áreas de valle.

CONSULTA PÚBLICA

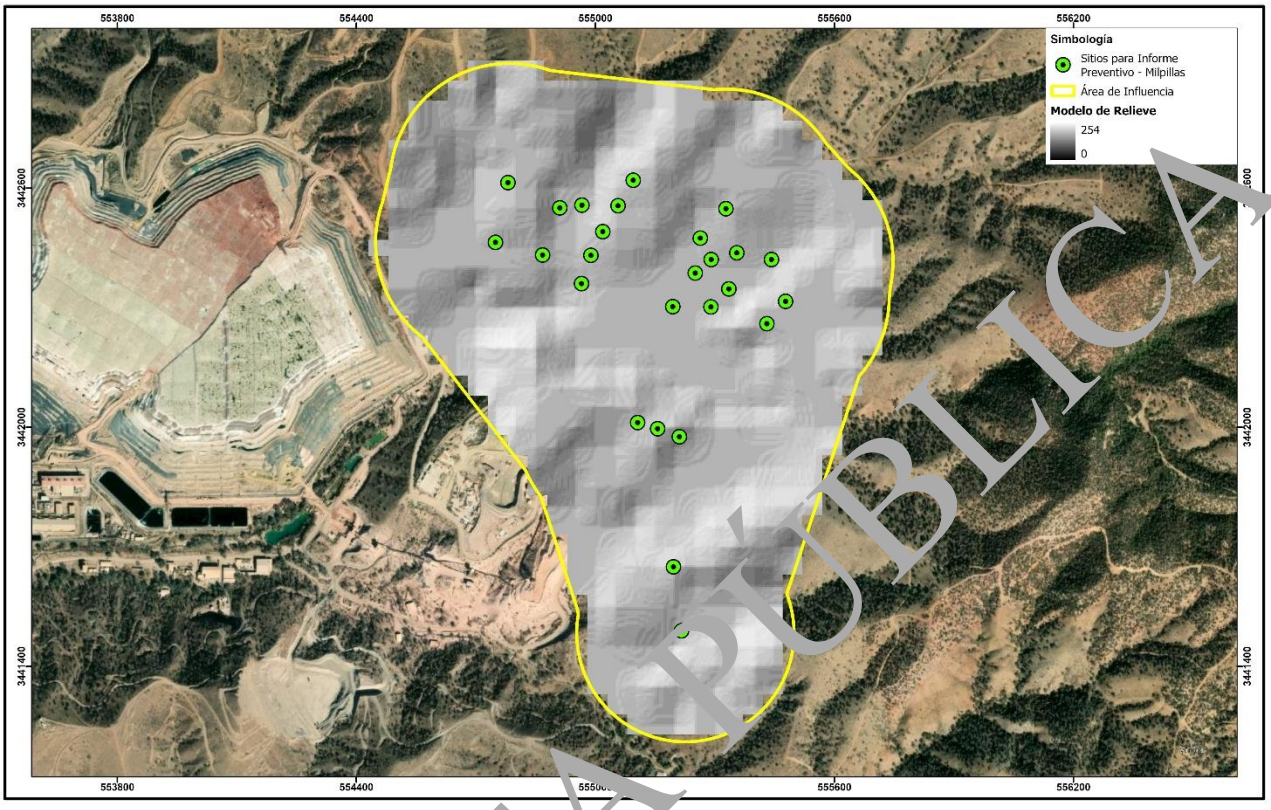

Figura 3. 43. Modelo de Relieve

A su vez, se realizó un modelo de pendientes usando grados de inclinación como unidad de medida. Mediante este modelo se observa que el AI presenta pendientes de 35% de inclinación, estas se encuentran principalmente al centro del polígono, de igual forma se observan extensiones con pendientes bajas, localizadas al noreste, las cuales van del 0% al 10% de inclinación. Se observa una dominancia de terreno escarpado, el cual presenta pendientes que van de 30 a 35 grados.

CONSULTA PÚBLICA

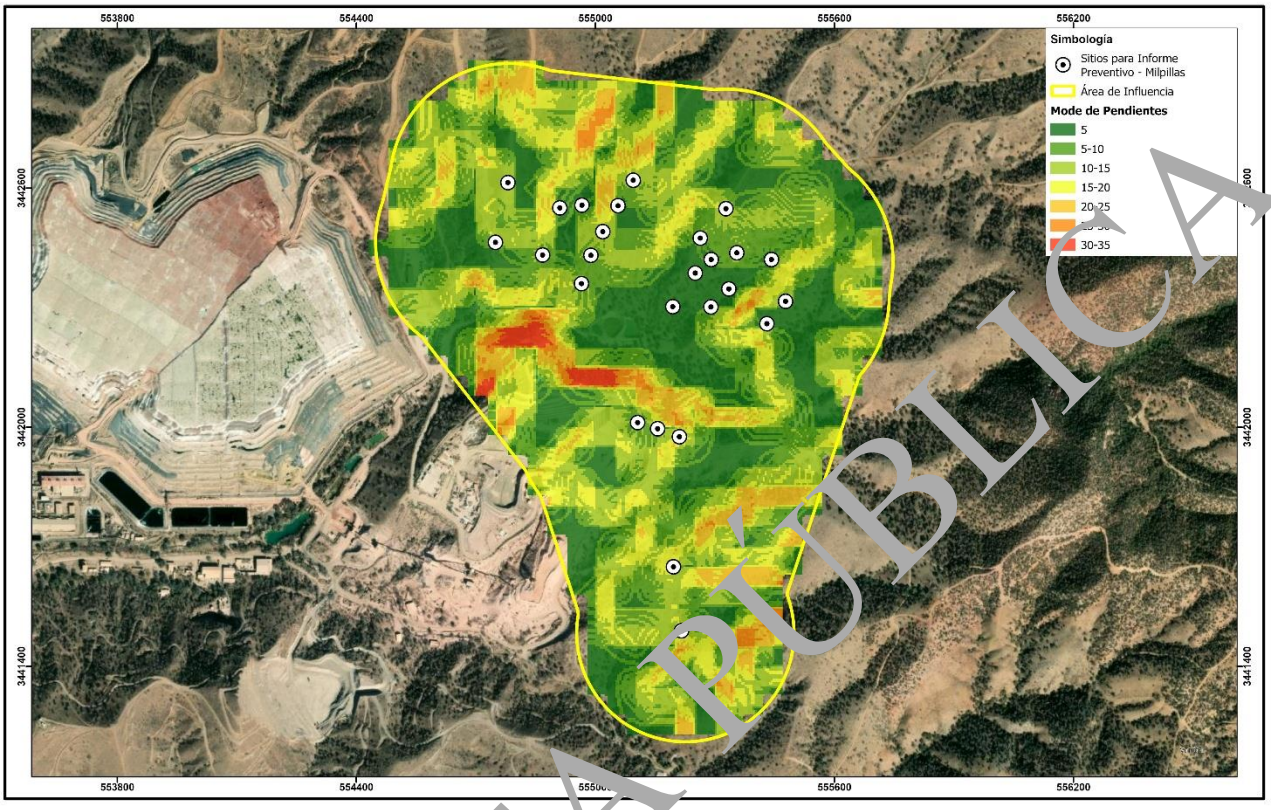

Figura 3. 44. Modelo de pendientes

Susceptibilidad de la zona

Regionalización Sísmica

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Estas zonas son un reflejo de la frecuencia de los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante [illegible].

De acuerdo con el mapa de regionalización sísmica de la República Mexicana (Figura 3. 45), elaborado por el Servicio Sismológico Nacional (SSN), el Proyecto de Exploración se encuentra ubicado dentro de la zona sísmica B (zonas intermedias), donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

CONSULTA PÚBLICA

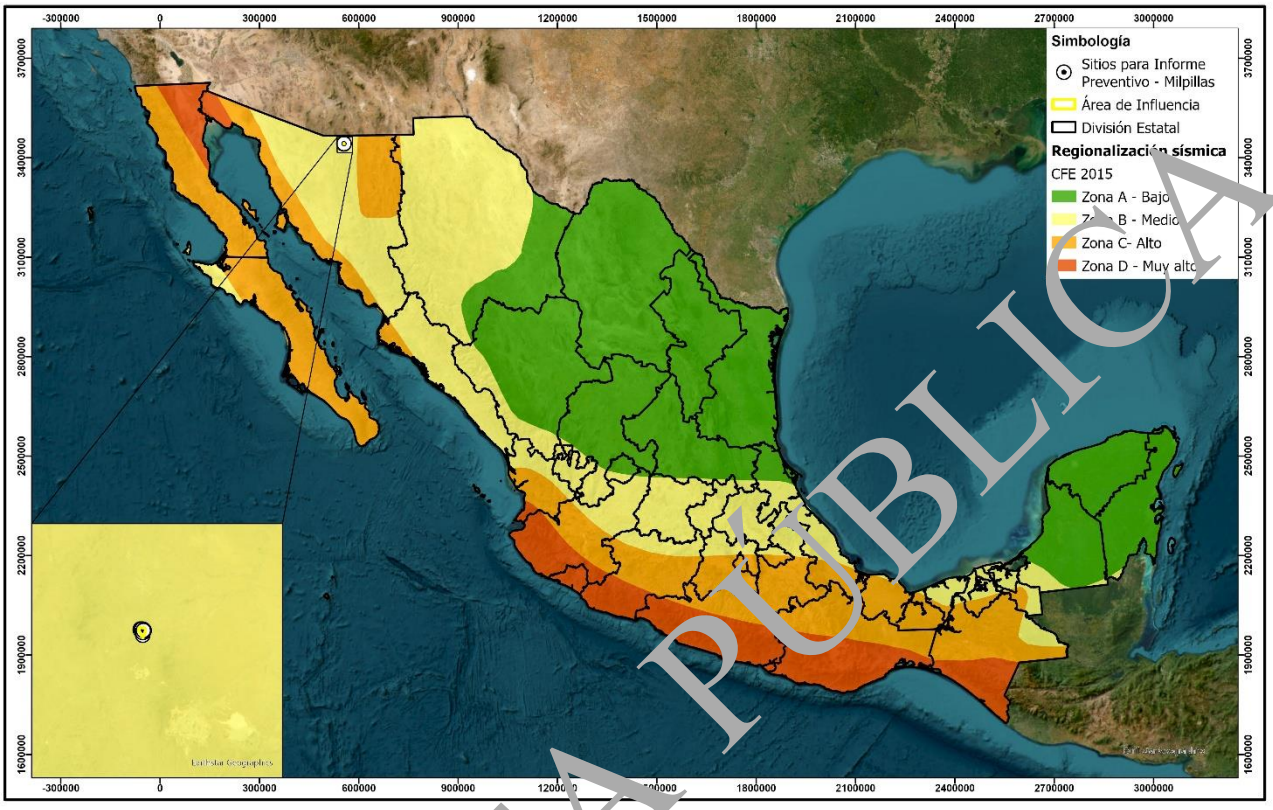

Figura 3. 45. Ubicación del Proyecto de acuerdo con la regionalización sísmica de la República Mexicana y AI

Fallas y Fracturas

De acuerdo con los metadatos del INEGI, no se observan fallas ni fracturas dentro del AI, esto se muestra en la Figura 3. 31.

CONSULTA PÚBLICA

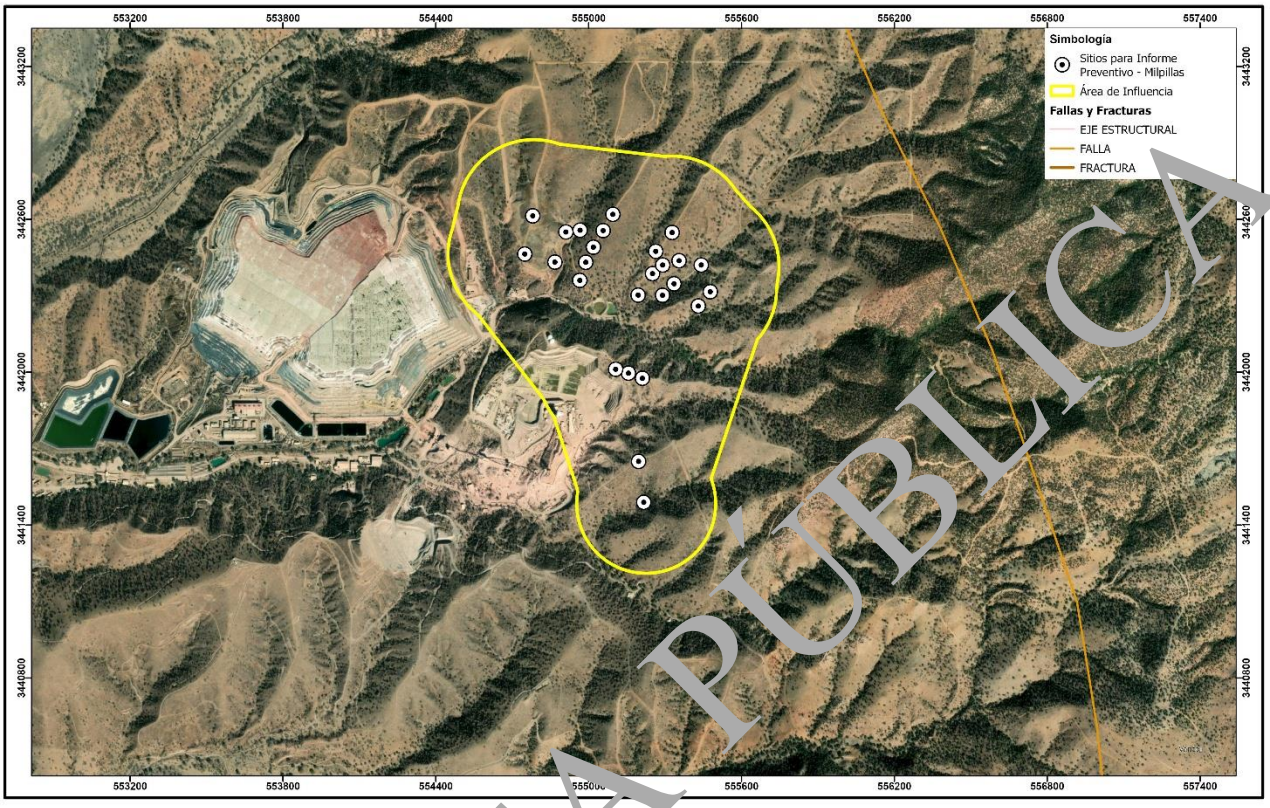

Figura 2. 46. Fallas y Fracturas, INEGI

Susceptibilidad a Hundimientos y Deslizamientos

Ante el alto nivel de peligro que representa para la población la problemática de inestabilidad de laderas naturales en México, el CENAPRED preparó un mapa de zonificación correspondiente, el cual fue utilizado para evaluar la susceptibilidad del área donde se pretende establecer el Proyecto, el cual se encuentra localizado fuera de zonas con potencial para la ocurrencia de hundimientos y deslizamientos. Se observa que el AI se localiza fuera de las zonas reportadas con dicho potencial susceptible, por lo tanto, los análisis del sitio indican que esto no representa un riesgo por hundimientos y deslizamientos al Proyecto.

Riesgo por actividad volcánica

Según el CENAPRED, el Área de Influencia del Proyecto se encuentra fuera de la zona denominada faja volcánica Transmexicana donde se encuentran los volcanes que representan peligrosidad menor, intermedia y mayor.

CONSULTA PÚBLICA

Suelos

El recurso suelo está ligado fundamentalmente a los procesos biológicos de su entorno, por lo tanto, se hace necesario conocer las características físicas del suelo, esto permite su clasificación al mismo tiempo que tener un panorama de su entorno proporciona una perspectiva de su evolución.

Para conocer el tipo de suelos presentes en el Área de Influencia del Proyecto se consultó la información contenida en el INEGI, dicha clasificación se estandariza a nivel global y reúne las características físicas, químicas y biológicas de un suelo determinado y las clasifica de acuerdo con el grado de desarrollo de este.

Como se observa en la Figura 3. 47, según INEGI, el Proyecto y su AI se sitúa en una región en donde se presentan 1 tipo de suelo: Phaeozem.

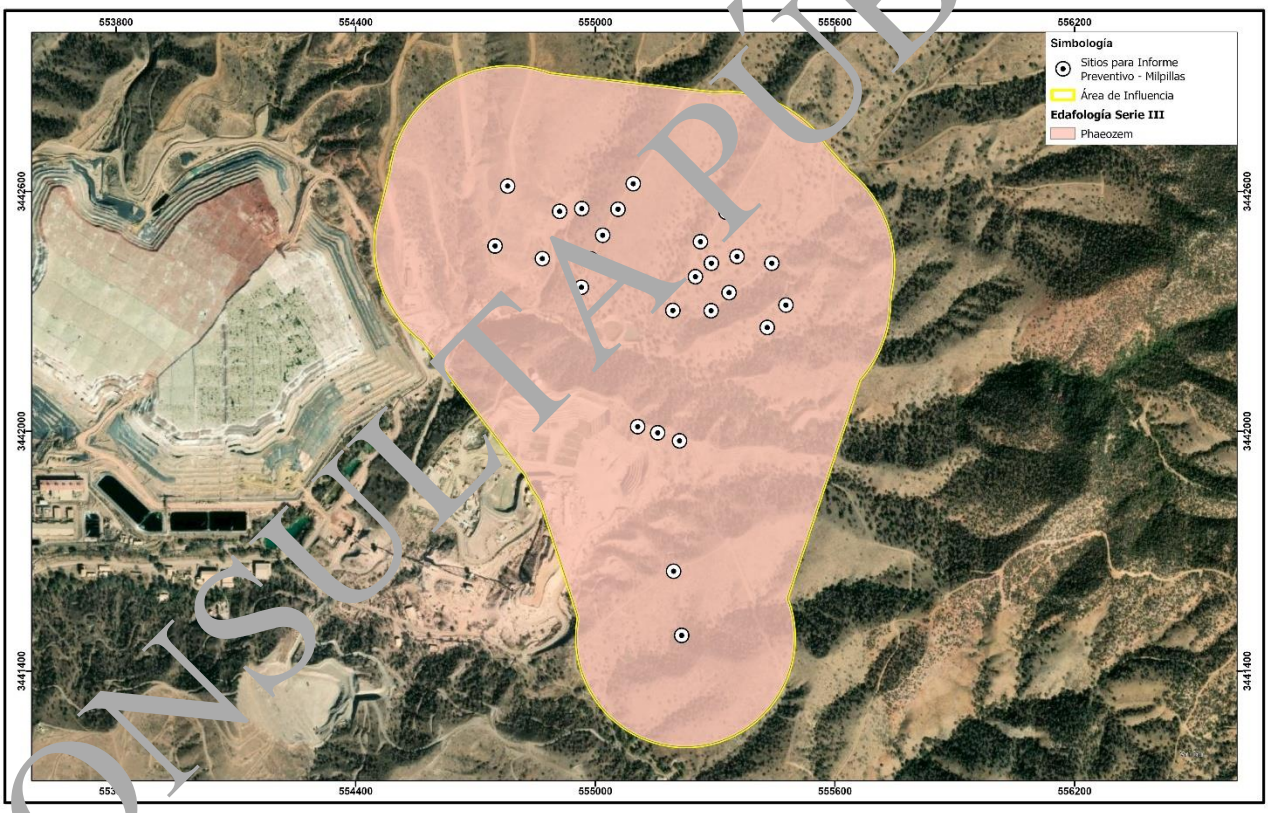

Figura 3. 47. Tipos de suelos, INEGI

Phaeozem (PH)

Suelos de pastizales relativamente húmedos y regiones forestales en clima moderadamente continental.

CONSULTA PÚBLICA

Descripción

- Connotación: Suelos oscuros ricos en materia orgánica; del griego *phaios*, oscuro, y ruso zemlja, tierra.
- Material parental: Materiales no consolidados, predominantemente básicos, eólicos (loess), till glaciario y otros.
- Ambiente: Cálido a fresco (e.g. tierras altas tropicales) 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: horizonte mólico (más fino y en muchos suelos menos oscuro que en los Chernozems), principalmente sobre horizonte subsuperficial cámbico o árgico.

Hidrología

El Proyecto se localiza dentro la Región Hidrológica Sonora Norte (RH08), localizada al Noroeste del país, en el estado de Sonora y comprende un área de 36,782.4 kilómetros cuadrados (DOF, 2012). Dentro de esta Región Hidrológica se encuentra la cuenca Río Concepción-Arroyo Cocaspera que es donde se ubica el proyecto. Esta cuenca cuenta con 25,604 kilómetros cuadrados (INEGI, 1993).

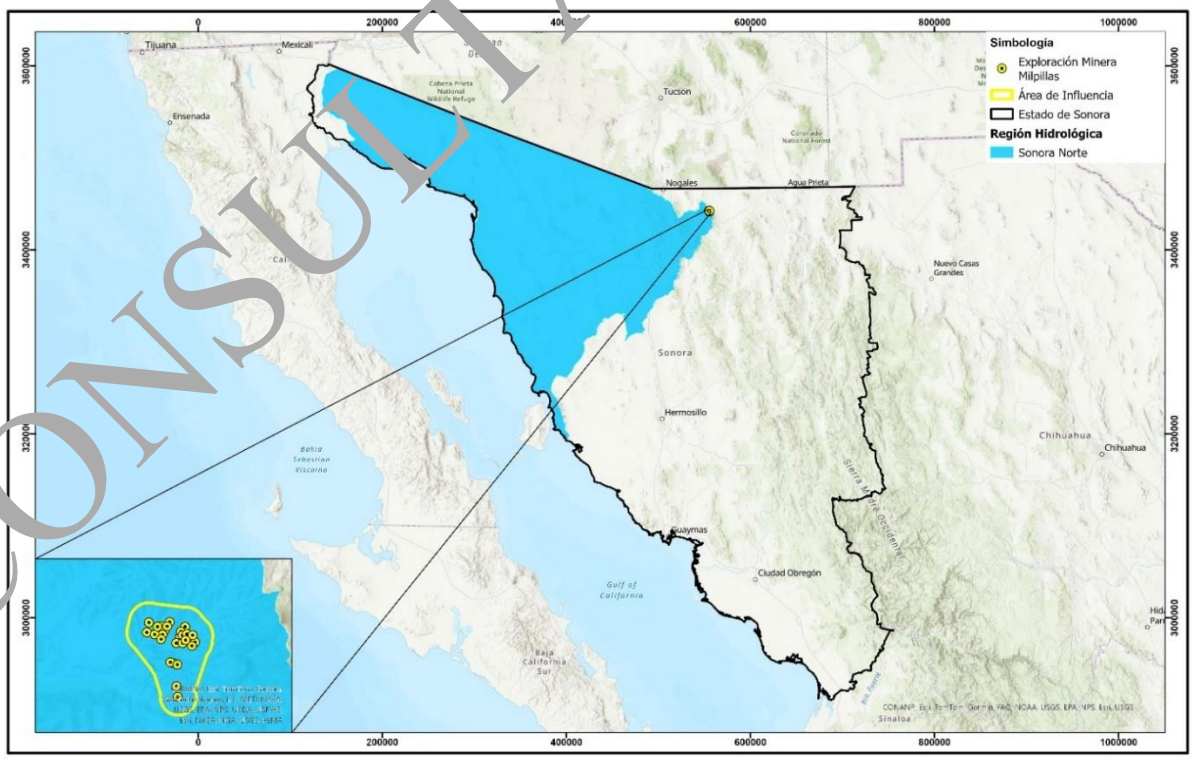

Figura 3. 48. Región Hidrológica en el Área de Influencia de acuerdo con CONAGUA

CONSULTA PÚBLICA

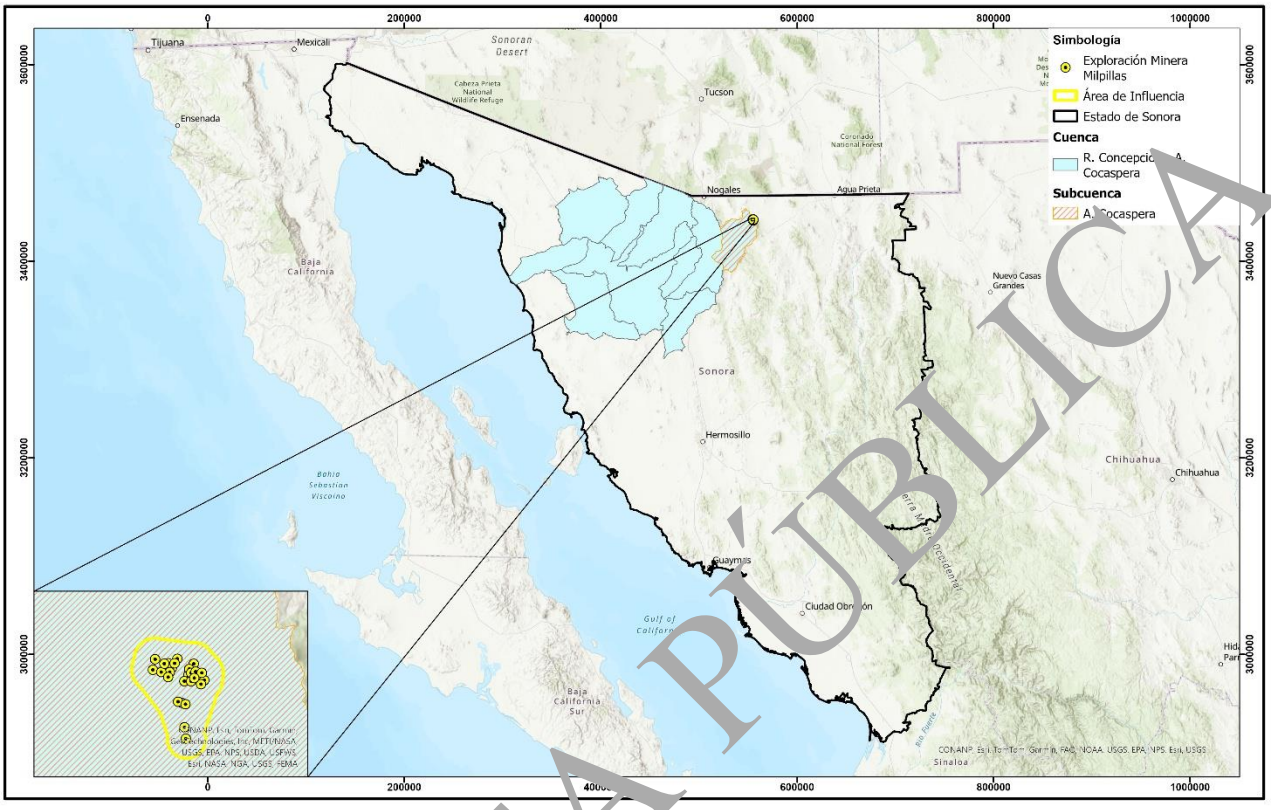

Figura 3. 49. Cuenca Hidrológica del Área de Influencia del Proyecto de acuerdo con CONAGUA

A una escala hidrológica menor el AI se puede dividir en microcuencas, de acuerdo con las microcuencas FIRCO dentro del AI se encuentra una microcuenca: Río Concepción-Arroyo Cocaspera, como se puede observar en la Figura 3. 59.

CONSULTA PÚBLICA

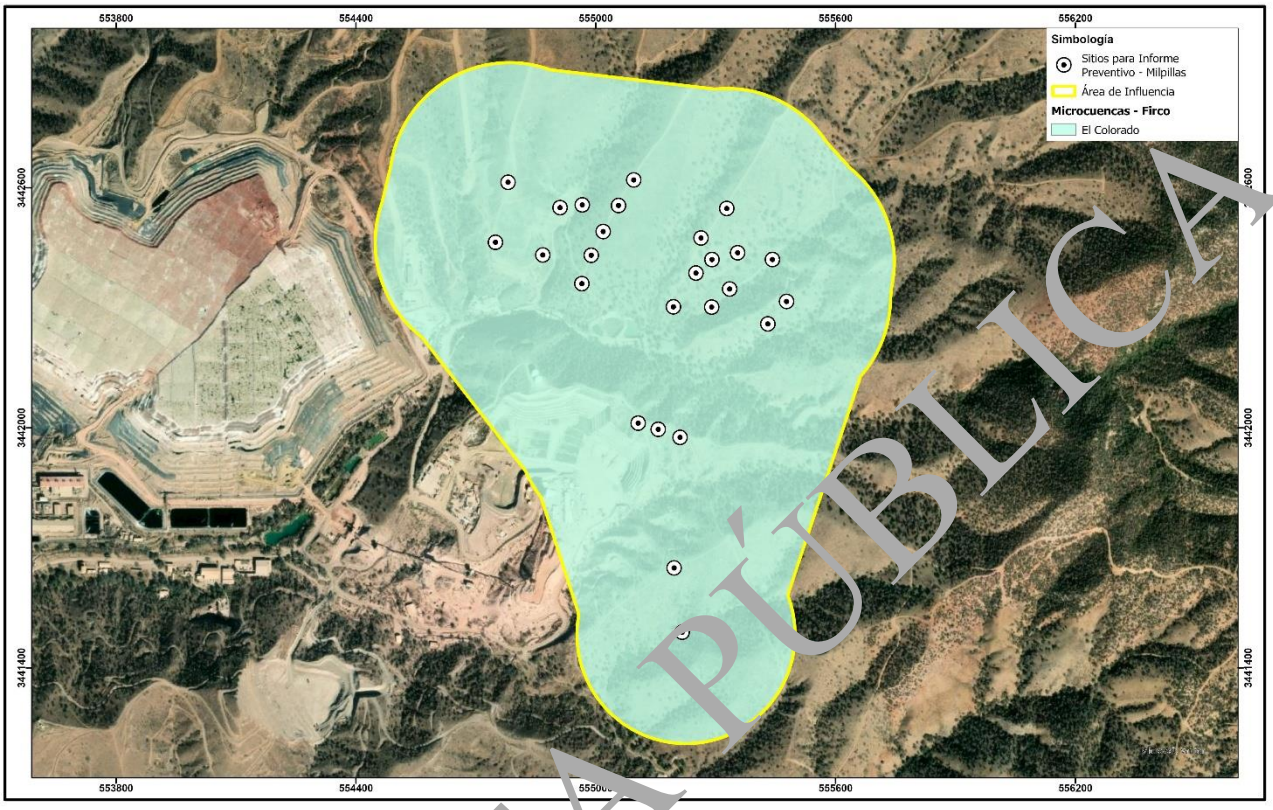

Figura 3. 50. Microcuencas dentro del AI

Dentro del AI del Proyecto se tiene presencia de arroyos intermitentes que se originan a partir de las zonas altas de las partes montañosas, los cuales fluyen en dirección suroeste. Todos estos arroyos desembocan en el arroyo Milpillas, en la parte suroeste del AI.

En la Figura 3. 50 se muestra el modelo de corrientes de INEGI 1:50,000; en el cual se aprecia la red de escorrentías intermitentes que se forman para drenar el agua de lluvia desde las partes altas al norte y al este del AI, hacia los cuerpos de agua al oeste y sur para seguir su flujo en esa dirección. El tipo de drenaje es de tipo dendrítico.

CONSULTA PÚBLICA

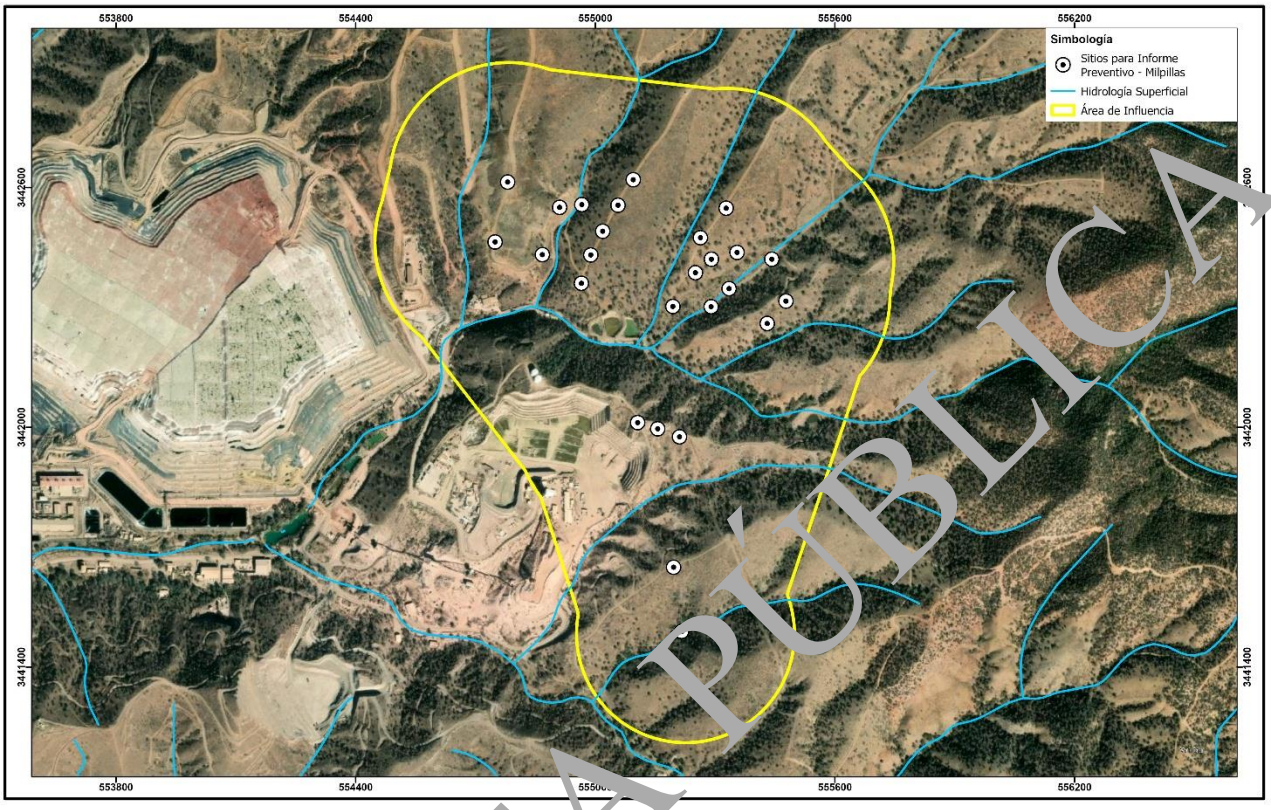

Figura 3. 61. Hidrología superficial, INEGI

De acuerdo con la clasificación de Horton (1960) y en función de las características físicas y de relieve, se clasificaron las corrientes presentes en el AI del Proyecto según su orden relativo de escurrimiento del 1ro al 4to orden, como se puede observar en Figura 3. 61.

CONSULTA PÚBLICA

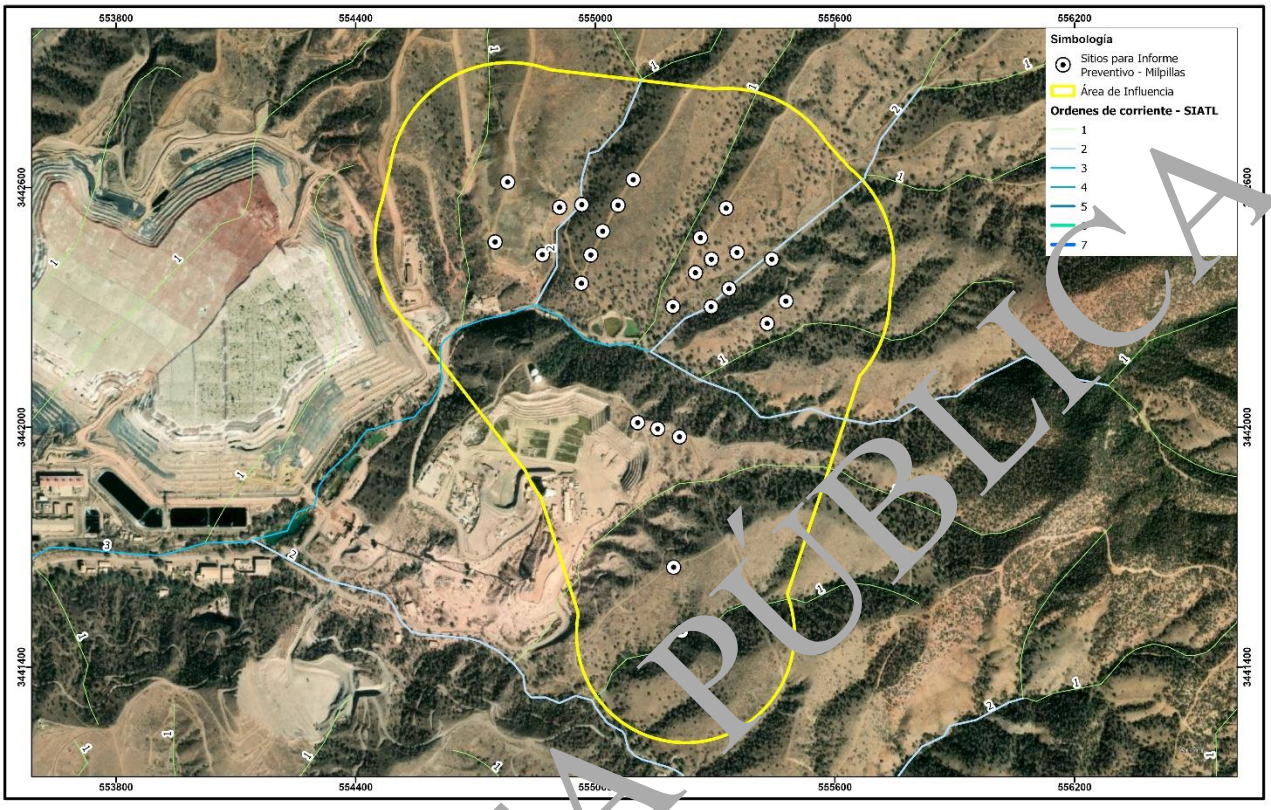

Figura 3. 52. Modelo de órdenes de corrientes, INEGI

Hidrogeología

El Proyecto se encuentra ubicada dentro del acuífero Cuitaca (2660) de acuerdo con la delimitación de acuíferos realizada por CONAGUA, como se muestra en la Figura 3. 62, el mismo se describe a continuación:

CONSULTA PÚBLICA

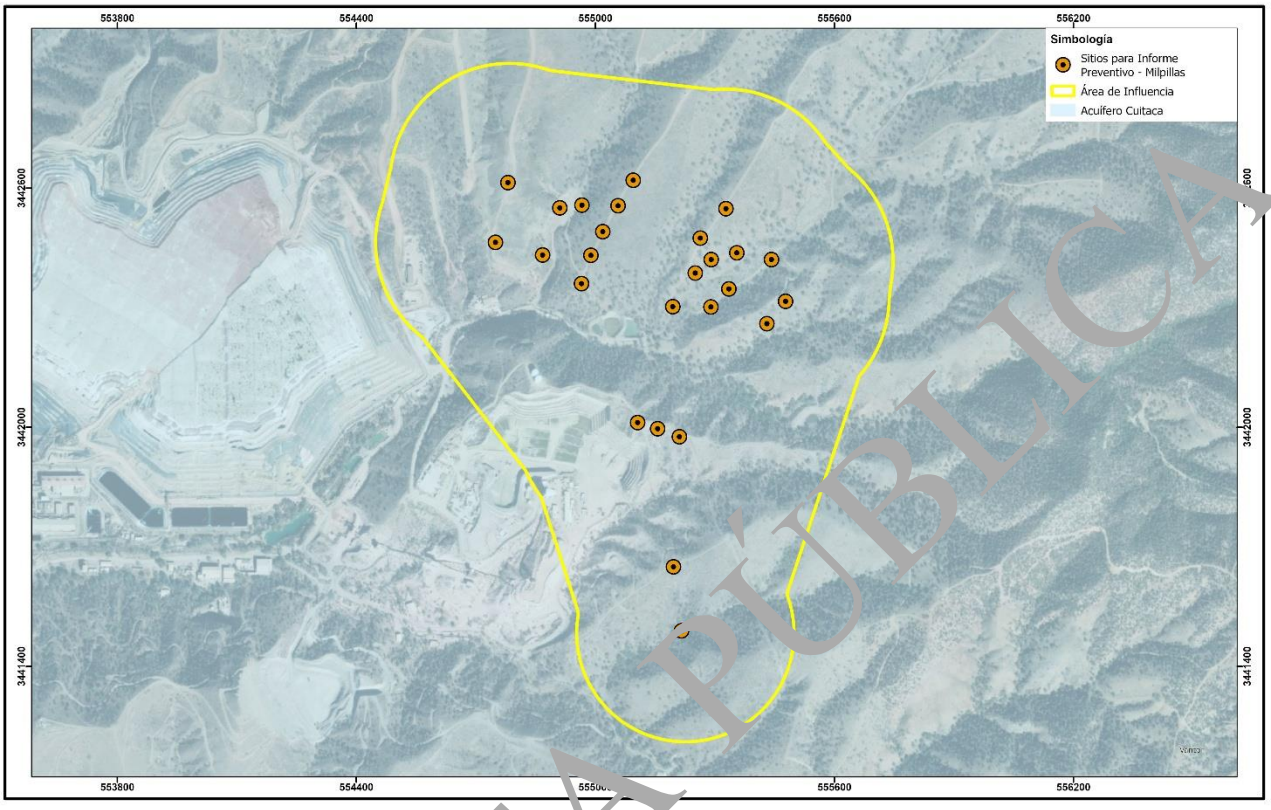

Figura 3. 53. Ubicación del proyecto respecto al acuífero

Acuífero Cuitaca

El acuífero Cuitaca, de clave 2660, se localiza en la porción norte del Estado de Sonora, cuenta con una superficie de 477 km². Colinda al noroeste con el acuífero Río Santa Cruz, al sureste con Río Bacanuchi, al noreste con Río San Pedro y al suroeste con el acuífero Cocaspera, todos ellos pertenecientes al estado de Sonora (CONAGUA, 2024).

Pertenece a la Región Hidrológico-Administrativa VIII "Sonora Norte" y al Organismo de Cuenca "Noroeste". Su territorio está totalmente vedado y sujeto a las disposiciones de dos decretos de veda, ambos de tipo II, en la que la capacidad de los mantos acuíferos sólo permite extracciones para uso doméstico y abrevadero que se realicen por medios manuales. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3E. El usuario principal del agua es el industrial. En el acuífero no se localiza distrito o unidad de riego alguna; ni tampoco se ha constituido, hasta la fecha, Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

De acuerdo con las unidades hidrogeológicas identificadas, es posible definir que el acuífero es de tipo libre cuando el nivel estático de encuentra en la unidad I y semiconfinado cuando la unidad II actúa como capa semiconfinante. Se encuentra formado en su porción superior por una secuencia de depósitos aluviales constituidos principalmente por boleos, gravas y arenas no consolidadas y de

CONSULTA PÚBLICA

alta permeabilidad, que contienen horizontes de arenas y limos, que pueden formar una capa semiconfinante. Su explotación se localiza principalmente sobre el cauce de los ríos y arroyos, donde el nivel estático se encuentra a menor profundidad y la permeabilidad es alta. Debajo de esta secuencia, el acuífero está conformado por conglomerados bien semi consolidados a consolidados, que presentan baja permeabilidad (CONAGUA, 2024).

Los valores de profundidad al nivel estático para el año 2009 varían de 5 a 30 m, incrementándose, por efecto de la topografía, del valle hacia las estribaciones de las sierras que constituyen el límite del acuífero. En la porción central del valle se presentan valores de 30 m, que pueden reflejar el efecto local de la concentración del bombeo (CONAGUA, 2024).

De acuerdo con el censo realizado en el 2009, existen en el acuífero Cuitaca un total de 21 aprovechamientos de aguas subterráneas, de los cuales 14 son pozos y los 7 restantes norias. Del total de aprovechamientos, 18 se encuentran activos y los 3 restantes inactivos (CONAGUA, 2024).

De acuerdo con la actualización de la disponibilidad media anual de agua subterránea de la CONAGUA publicada en el Diario Oficial de la Federación en diciembre de 2022 el acuífero Cuitaca tiene un volumen de recarga total media anual de 7.4 Hm^3, una descarga natural comprometida de 0.7 Hm^3 anuales y un volumen de extracción de aguas subterráneas de 2.821396 Hm^3; por lo que el acuífero Corrales presenta una disponibilidad media anual de 3.878604 Hm^3 como se describe en la Tabla 3. 24.

Tabla 3. 10. Disponibilidad media anual en el acuífero CUITACA (CONAGUA 2024)

Clave	Acuífero	R (hm³/año)	DNC (hm³/año)	VEAS (hm³/año)	DMA (hm³/año)	Déficit (m³/año)
2660	Cuitaca	7.4	0.7	2.821396	3.878604	NA

Cifras en millones de metros cúbicos anuales R: recarga total media anual; DNC: descarga natural comprometida; VEAS: volumen de extracción; DMA: disponibilidad media anual de agua del subsuelo. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales "3" (fracciones 3.10, 3.12, 3.18 y 3.25), y "4" (fracción 4.3), de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

De acuerdo con la información antes presentada, se indica que existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones de 3,878,604 m^3 anuales.

Flora

La diversidad en especies vegetales de México lo ubica como el quinto país con la mayor riqueza florística en el mundo, después de Brasil, Colombia, China y Sudáfrica, (Villaseñor & Ortiz, 2014). El inventario florístico más actual realizado a nivel nacional señala que en México se registran 23, 314 especies, de plantas vasculares nativas, distribuidas en 2,854 géneros, 297 familias y 73 órdenes.

El estado de Sonora es una de las pocas entidades de México que han sido estudiadas en el tema de biodiversidad, teniendo en cuenta que es uno de los 20 estados con mayor biodiversidad para el país. No dispone de algún trabajo que compile el análisis y la cuantificación exacta de su diversidad biológica; sin embargo, es posible conocerla a través de monografías, revisiones

CONSULTA PÚBLICA

taxonómicas, catálogos de flora y fauna y estudios regionales de composición de especies (Ramírez et al., 2016).

Tomando como referencia lo reportado por la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII de INEGI, en el Área de Influencia del Proyecto se presentan los siguientes tipos de vegetación, tal como se muestra en la Figura 3. 54:

- Bosque de encino.
- Pastizal natural.

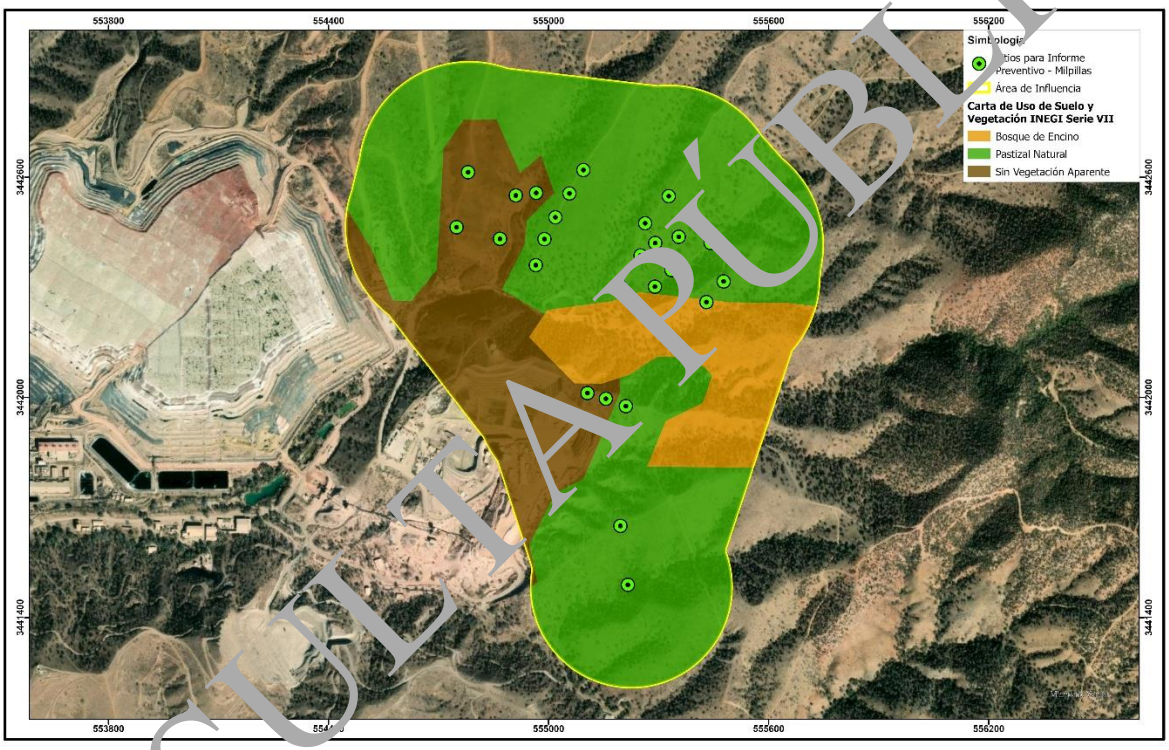

Figura 3. 54. Uso de suelo y vegetación, INEGI

A continuación, se describen brevemente los tipos de vegetación dentro del Área de Influencia del Proyecto.

Bosque de encino (BQ)

Este tipo de vegetación se encuentra principalmente en las zonas montañosas de altitudes moderadas a altas del país, principalmente en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental y Eje Volcánico Transmexicano. La comunidad vegetal es dominada por arboles del género *Quercus*. En el área de estudio se presentan dos especies principalmente, Q. *oblongifolia* y *Q. emoryi*.

Pastizal natural (PN)

CONSULTA PÚBLICA

Este tipo de vegetación se ve dominado por especies de gramíneas (familia Poaceae) acompañados por hierbas y arbustos de varias familias. Suele ubicarse entre los matorrales y los bosques. En México se distribuyen dese Sonora hasta el norte de Jalisco. Se desarrollan principalmente en suelos medianamente profundos de laderas con poca pendiente, mesetas y fondos de valles. De manera general, únicamente tienen un estrato, el herbáceo, sin embargo, en ocasiones pueden encontrarse arboles aislados. Un género muy diverso en esta comunidad vegetal es *Bouteloua*. En el área de estudio, el elemento dominante es *B. repens*.

En la Figura 3. 55 se muestran algunas de las áreas donde se pretenden instalar planillas de barrenación y las condiciones actuales en la que se encuentra la vegetación presente.



Figura 3. 55. Fotos de las condiciones de sitios de planillas

Fauna

La divulgación de la riqueza biológica del país es uno de los puntos medulares de las estrategias de conservación (García y Ceballos, 1994) por lo que se planteó realizar un listado que permita conocer la riqueza de especies presentes dentro del AI delimitado para el desarrollo del Proyecto, así como identificar a las especies que pudiesen estar enlistadas bajo alguna categoría de protección según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En México se estima una riqueza de 1,165 especies de anfibios y reptiles (Flores–Villela y Canseco Márquez, 2004 *en* Reyna *et. al.,* 2005) 1,050 especies de aves (Howell y Webb, 1995) y 525 especies de mamíferos (Ceballos y Oliva, 2005), muchas de estas especies son endémicas y algunas se encuentran con alguna categoría de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sonora presenta diferentes tipos de ecosistemas y una evolución geológica heterogénea, que lo beneficia como sitio idóneo para la presencia de distintas especies faunísticas (Molina-Freaner y Van Devender, 2010).

CONSULTA PÚBLICA

Según Brown y Lowe (1980) y Brown (1994) Sonora está conformado por al menos once comunidades bióticas. La gran diversidad biológica que existe en muchas de estas comunidades refleja su herencia tropical. Esta diversidad se incrementa por la convergencia biogeográfica del cálido desierto subtropical, que abarca más de la mitad del territorio (8 887128 hectáreas), con las tierras bajas tropicales de América a 30° latitud N. Además de esto, las grandes elevaciones del relieve de Sonora brindan a la fauna de las montañas del sur templado una profunda conexión con las comunidades desérticas y tropicales. Los datos de la distribución de los anfibios y los reptiles a lo largo del límite templado-tropical cerca de los 28-29° latitud N de Sonora reflejan la transición de las especies neárticas y neotropicales.

La herpetofauna de Sonora que se conoce hasta hoy incluye 186 especies nativas divididas en 85 géneros y 32 familias. Ésta se encuentra constituida por 35 especies de anfibios y 151 especies de reptiles incluidas cinco tortugas y una víbora marinas (Enderson & *et al.*, 2010). Además, cuenta con 126 especies de mamíferos terrestres, las cuales representan 17% del total en México (Castillo-Gómez & et al., 2010). La avifauna conocida de Sonora incluye 536 especies de 73 familias y 20 órdenes, con 227 especies residentes, 46 residentes de verano, 233 migratorias de larga distancia y 50 migratorias parciales (Villaseñor-Gómez & et al., 2010).

Metodología de muestreo

Durante los trabajos en campo llevados a cabo en la zona, se pudo realizar observaciones directas de fauna por biólogos con experiencia en el manejo e identificación de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, además se complementaron las tablas de riqueza faunística con las visitas realizadas con anterioridad.

Para la toma de datos de la fauna presente en el AI se utilizaron distintas variantes de metodologías de muestreo para cada uno de los grupos de vertebrados terrestres. A continuación, se describen las técnicas utilizadas para hacer registros directos e indirectos de especies durante el trabajo de campo. Es de resaltar que las técnicas y métodos están basados en lo propuesto dentro de la publicación *Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales,* emitida por la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma de Yucatán, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Instituto Nacional de Ecología en 2004.

- *Observación directa*

Los registros directos se realizan cuando es posible observar o incluso capturar al animal, este tipo de registros son los más confiables pues proporcionan determinaciones precisas de las especies, así como la posibilidad de obtener información adicional como estado de salud general, sexo y condición reproductiva. A continuación, se describen algunos métodos y técnicas para realizar registros directos de fauna:

  - Métodos de detección en silencio. - Consiste en la detección en silencio de las especies, para lograr este tipo de registro es necesaria la cautela, ya que solo de esa forma el observador puede lograr un acercamiento mayor a los animales. Las observaciones en puntos altos en donde se procura hacer el mínimo de ruido y movimientos hacen posible el registro de las especies más cautelosas ante la presencia humana. Para el caso de las

CONSULTA PÚBLICA

aves esta es una de las mejores técnicas para realizar observaciones y determinar las especies en ese momento con ayuda de las guías de campo.

- Transectos aleatorios no restringidos y censos de búsqueda intensiva. - En estos tipos de muestreo se intenta cubrir la mayor superficie posible sin restricción de movimiento, esto con la finalidad de incrementar la probabilidad de detección del mayor número de especies. Para el caso de los reptiles y anfibios es necesaria la remoción de rocas y restos vegetales como troncos, hojas y ramas, con el fin de encontrar especies que eventualmente utilizan esos sitios para resguardarse. Durante este tipo de trabajo se tiene a disposición equipo tal como: binoculares, cámaras digitales, GPS, planos georreferenciados del área, guías para la determinación de las especies de aves (Howell & Webb, 1995; Sibley, 2001; National Geographic, 2006 y Peterson, 1994) mamíferos (Aranda, 2000; Ceballos y Oliva, 2005; Reid, 2006) y reptiles (Reyna et. al., 2007; Behler& King, 1979., etc.).

- *Observación indirecta*

En esta técnica se consideraron las señales que los animales dejan de su presencia y actividades (plumas, huellas, excretas, marcas, cadáveres, etc.). Los recorridos fueron realizados de forma aleatoria y no restringida, obteniéndose fotografías de los rastros encontrados, o identificándose en campo con ayuda de guías de campo y con la experiencia de los biólogos involucrados.

Composición faunística

Durante los muestreos que se realizaron exclusivamente para el área del Proyecto, se lograron registrar 33 especies de vertebrados terrestres. El grupo de las aves fue el mejor representado, con un total de 24 especies repartidas en doce familias, seguido del grupo de los mamíferos que registró un total de cinco especies en cinco familias. El grupo menos diverso fue el de los reptiles con cuatro especies de 3 familias. A continuación, se presenta un desglose de los resultados obtenidos, este desglose se expone presentando tablas de las especies registradas según cada grupo zoológico.

<u>Reptiles</u>

Para el grupo de los reptiles se presenta una riqueza especifica de cuatro especies, que corresponden a tres familias y cuatro géneros. La familia con mayor diversidad es Phrynosomatidae con dos especies, mientras que las familias Teiidae y Elapidae sólo presentaron una especie cada una. De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, solo una especie es considerada bajo alguna categoría de riesgo, la serpiente coralillo sonorense (*Micruroides euryxanthus*) en la categoría Amenazada. En cuanto a especies endémicas, se cuenta con el registro de la perrilla de arena (*Holbrookia approximans*), como se muestra en la Tabla 3. 55.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. 11. Especies de reptiles registrados durante los muestreos exclusivamente en la Microcuenca Hidrológica Forestal

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	NOM 059	Endemismo
Squamata (Lacertilia)	Phrynosomatidae	*Urosaurus ornatus*	Lagartija arborícola	-	-
		Holbrookia approximans	Perrilla de arena	-	E
	Teiidae	*Aspidoscelis sonorae*	Huico manchado de sonora		-
Squamata (Serpentes)	Elapidae	*Micruroides euryxanthus*	Serpiente coralillo sonorense	A	-

NOM-059 = Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, A = Amenazada, E = Endémica

Aves

Este grupo fue el mejor representado durante los muestreos se registraron un total de 24 especies, pertenecientes a seis órdenes, de los cuales los Passeriformes son los más diversos con 16 especies. Se encuentran presentes en 12 familias, siendo las familias Tyrannidae y Troglodytidae las que presentaron la mayor riqueza de especies (4 spp), seguido de la familia Passerellidae con tres (spp), mientras que el resto de las familias solo contaron con una o dos especies. De acuerdo con la legislación mexicana, ninguna especie se encuentra bajo alguna categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Una sola especie es considerada como semiendémica al país, el tirano chibiú (Tyrannus vociferans), por otra parte, se cuenta con el registro de una especie Exótica-invasora, el gorrión doméstico (*Passer domesticus*) (Tabla 3. 57).

Tabla 3. 12. Especies de Aves registradas durante los muestreos en la Microcuenca Hidrológica Forestal

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	NOM 059	Endemismo
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida macroura*	Huilota común	-	-
		Columbina inca	Tortolita cola larga	-	-
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Zopilote aura	-	-
Accipitriformes	Accipitridae	*Buteo jamaicensis*	Aguililla cola roja	-	-
		Buteo plagiatus	Aguililla gris	-	-
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Cernícalo americano	-	-
Piciformes	Picidae	*Melanerpes formicivorus*	Carpintero Bellotero	-	-
		Colaptes auratus	Carpintero de pechera común	-	-
Passeriformes	Aegithalidae	*Psaltriparus minimus*	Sastrecillo	-	-
	Mimidae	*Toxostoma curvirostre*	Cuicacoche pico curvo	-	-
	Corvidae	*Corvus corax*	Cuervo común	-	-
		Aphelocoma woodhouseii	Chara de collar	-	-

CONSULTA PÚBLICA

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	NOM 059	Endemismo
	Tyrannidae	*Myiarchus tyrannulus*	Copetón tiranillo	-	-
		Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	-	-
		Contopus sordidulus	Pibi occidental	-	
		Tyrannus vociferans	Tirano chibiú	-	Semiendémica
	Passerellidae	*Peucaea botterii*	Zacatonero de Botteri	-	-
		Peucaea cassiinii	Zacatonero de cassin	-	-
		Melozone fusca	Rascador viejita		-
	Troglodytidae	*Campylorhynchus brunneicapillus*	Matraca del desierto	-	-
		Salpinctes obsoletus	Saltapared de roca	-	-
		Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga	-	-
		Troglodytes aedon	Saltapared común	-	-
	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión común	-	Exótica

NOM-059 = Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, SE = Semiendémica de México.

Mamíferos

El grupo de los mamíferos presentó una riqueza de cinco especies, pertenecientes a tres órdenes, de los cuales el orden Artiodactyla y Carnívora fueron los más diverso con dos especies cada uno mientras que Rodentia solo presentó una especie. Se encuentran repartidos en cinco familias. Todas las familias presentaron una sola especie cada una. Se cuenta con el registro de una especie con categoría de riesgo en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, la ardilla gris de Arizona (*Sciurus arizonensis*) como Amenazada, de acuerdo con la legislación mexicana. No se obtuvieron registros de especies endémicas al país (Tabla 3. 56).

Tabla 3. 13. Especies de mamíferos registrados durante los muestreos exclusivamente en la Microcuenca Hidrológico Forestal

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	NOM 059	Endemismo
Rodentia	Sciuridae	*Sciurus arizonensis*	Ardilla gris de Arizona	A	-
Artiodactyla	Cervidae	*Odocoileus virginianus*	Venado cola blanca	-	-
	Tayassuidae	*Dicotyles tajacu*	Pecarí de collar	-	-
Carnivora	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	-	-
	Felidae	*Lynx rufus*	Lince	-	-

NOM-059 = Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, A = Amenazada.

Paisaje

La percepción del ambiente no solo interesa por ser el origen de los fenómenos culturales o en la interpretación del entorno, sino que, además es necesaria para comprender y gestionar mejor los recursos naturales y el patrimonio que éstos representan, mediante el proceso de percepción, el cual funciona mediante la selección de información, reconocimiento e interpretación visual de un

CONSULTA PÚBLICA

área en específico, habiendo diversas percepciones para distintos individuos (función de su bagaje cultural y su experiencia personal).

El paisaje en el Área de Influencia se encuentra compuesto por elementos biofísicos, estéticos y antrópicos, que de acuerdo con la forma y estructura de estos es como se define la categorización de la calidad visual, o percepción del escenario inmediato.

La existencia de sitios con baja o nula actividad antrópica aumenta la calidad ambiental, puesto que se eleva la presencia de fauna nativa, mayor cobertura vegetal, alta combinación y contraste entre los elementos ambientales presentes (suelos, vegetación, agua, fauna), combinaciones de color intensas y variadas.

Las áreas de agricultura se consideran con calidad visual baja, puesto que, se reduce exponencialmente la calidad de los elementos naturales del paisaje, tales como, disminución y eliminación total de la cobertura vegetal natural, al mismo tiempo permitiendo la degradación del suelo por compactación y degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica, la fauna en cierta medida se ve ahuyentada, esto en consideración a la alta influencia al desarrollo de dicha actividad.

La calidad visual que se presenta en la superficie del AI se ve disminuida por las acciones antrópicas que modifican y no añaden calidad visual al escenario paisajista que se presenta. Todo esto es generado por la existencia de actividades antropogénicas como lo son caminos, bordos de agua artificiales y áreas con aprovechamientos agrícolas.

Como efecto secundario considerado por la práctica de la ganadería y la agricultura es la disminución de la cobertura vegetal, dando pie a crecimiento de pastizales inducidos y de igual manera el aumento inminente de la erosión de suelos.

CONSULTA PÚBLICA



Figura 3. 56. Claro sin vegetación en el Área de Influencia

Las modificaciones potenciales, tales como el crecimiento de las localidades, permitirán la reducción de la calidad visual existiendo actividades estéticamente no deseadas. De la misma manera, la reducción del hábitat disponible para la fauna se vería mermada en menor escala por actividades antrópicas existentes.

CONSULTA PÚBLICA



Figura 3. 57. Camino de terracería, modificando la continuidad natural del paisaje

En consideración a los factores modeladores del relieve, tales como, el agua, viento, tiempo, factores antrópicos y geológicos en el Área de Influencia las topoformas presentes son Llanuras y sierras. La predominancia dentro del AI son llanuras en la oeste y sierras en la zona oeste. Lo anterior se presenta en la siguiente Figura 3. 58.

CONSULTA PÚBLICA

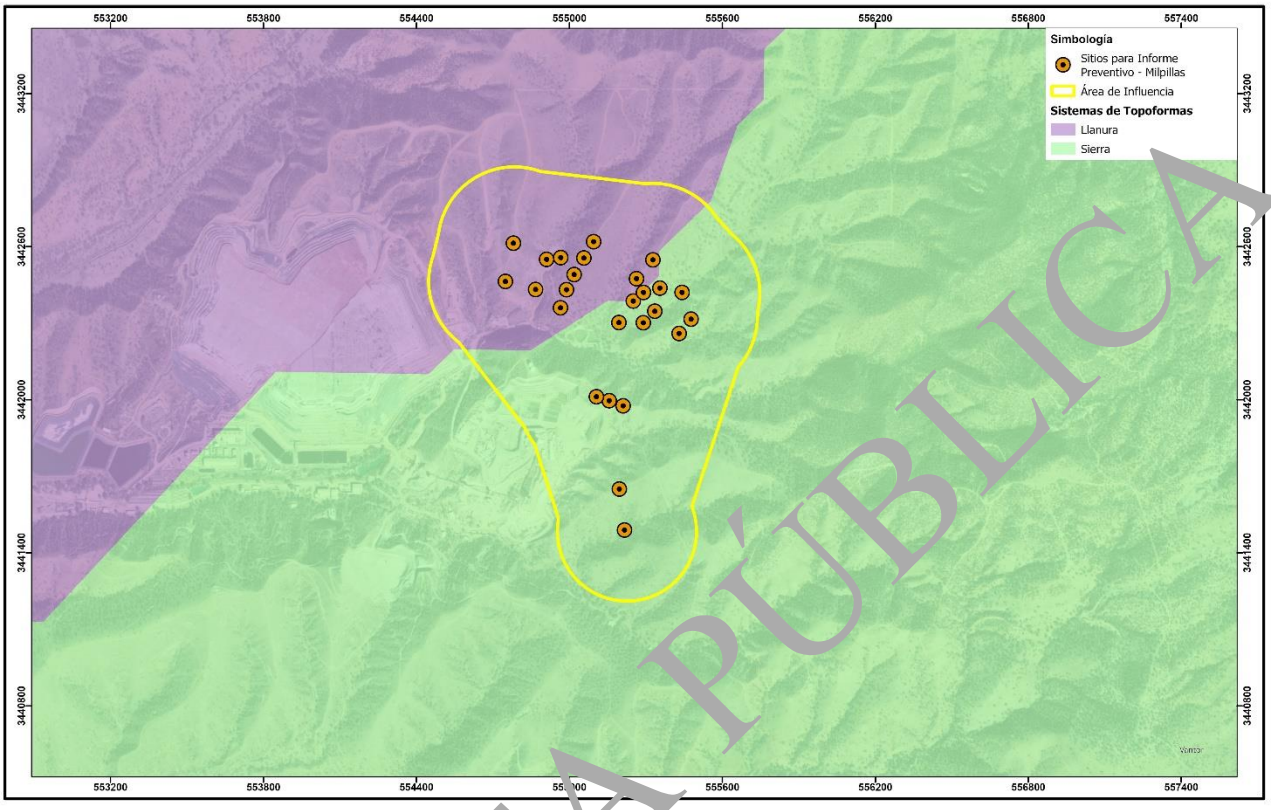

Figura 3. 58. Modelo de Topoformas del paisaje en el Área de Influencia

Aspectos socioeconómicos

El Área de Influencia del Proyecto se encuentra inmerso en el Estado de Sonora el cual, de acuerdo con los resultados del censo de población y vivienda 2020 del INEGI, cuenta con 2,944,840 habitantes.

El AI del Proyecto se encuentra ubicado dentro del municipio de Santa Cruz el cual se verá impactado de manera positiva en el desarrollo económico y laboral por el establecimiento del Proyecto, seguido por Cananea pertenecientes al estado de Sonora. En la Tabla 3. 14 se desglosa el número de habitantes, reportado por el INEGI, en el municipio donde se encuentra el AI.

En 2020 la población en el municipio de Cananea fue de 39,451 habitantes (49.7% hombres y 50.3% mujeres) el cual representa el 1.3% del territorio estatal. En comparación al año 2010, la población en el municipio creció un 19.8%.

Tabla 3. 14. Porcentaje poblacional por sexo del municipio de Santa Cruz de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI

Municipio	Población Total	Población Masculina	Población Femenina
Santa Cruz	1,835	962	873

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. 15. Porcentaje poblacional por sexo del municipio de Cananea de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI

Municipio	Población Total	Población Masculina	Población Femenina
Cananea	39,451	19,607	19,844

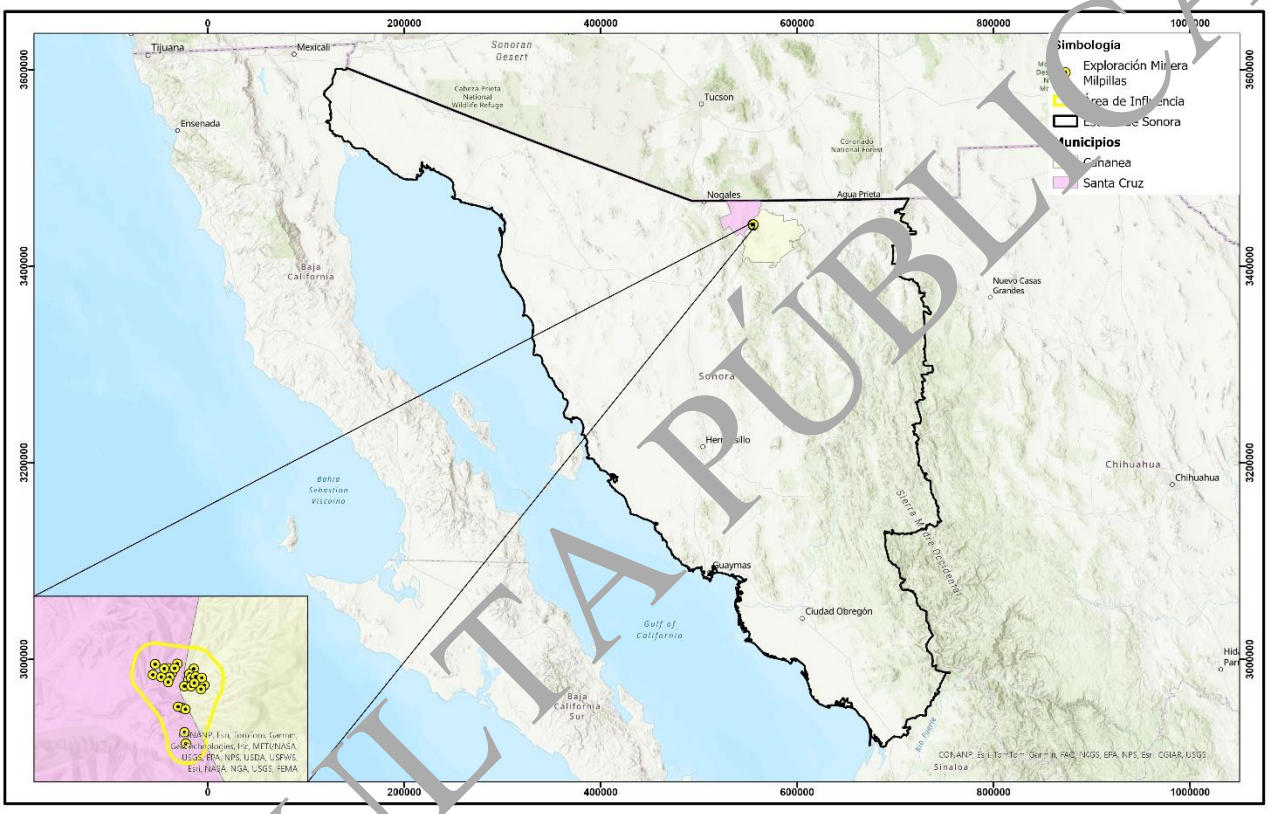

Figura 3. 59. Ubicación del AI respecto a los límites Municipales

A continuación, se describe el estado actual de los distintos componentes del medio socioeconómico de los municipios de Santa Cruz y Cananea.

Educación

En la Tabla 3. 69 se muestra la distribución porcentual de la población de 15 años y más en el Municipio de Santa Cruz y Cananea según el grado académico aprobado.

Tabla 3. 16. Distribución de la población total por nivel de escolaridad

Municipio	Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más				
	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Licenciatura	Otros
Santa Cruz	33.7%	43.6%	17.6%	2.3%	2.8%

CONSULTA PÚBLICA

Municipio	Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más				
	Primaria	Secundaria	Preparatoria	Licenciatura	Otros
Cananea	13.1%	36.4%	23.9%	15.4%	11.2%

Salud

En la Tabla 3. 70 se muestran las cifras poblacionales con respecto a seguridad social, respecto al estado y a los dos municipios de interés.

Tabla 3. 17. Seguridad social (ITER,2020)

Seguridad Social	Estado	Santa Cruz	Cananea
Población sin afiliación a servicios de salud	577727	234	3450
Población afiliada a servicios de salud	2391479	1,594	35947
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS	1579466	646	21464
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE	154084	57	2008
Población afiliada a servicios de salud en el ISSSTE estatal	129718	56	1467
Población afiliada a servicios de salud en PEMEX, Defensa o Marina	14380	0	26
Población afiliada a servicios de salud en el Instituto de Salud para el Bienestar	465170	735	10369
Población afiliada a servicios de salud en el IMSS BIENESTAR	10138	1	23
Población afiliada a servicios de salud en una institución privada	81309	96	894
Población afiliada a servicios de salud en otra institución	18961	9	624

Marginación y rezago social

El Índice de Rezago Social es una medida ponderada que resume cuatro indicadores de carencias sociales (educación, salud, servicios básicos y espacios en la vivienda) en un solo índice que tiene como finalidad ordenar a las unidades de observación según sus carencias sociales.

Los resultados de la estimación del índice de rezago social se presentan en cinco estratos los cuales son muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social, en la Figura 3. 106 se muestra que dentro del AI el índice de rezago social es “Muy bajo” para ambos municipios (Santa Cruz y Cananea).

CONSULTA PÚBLICA

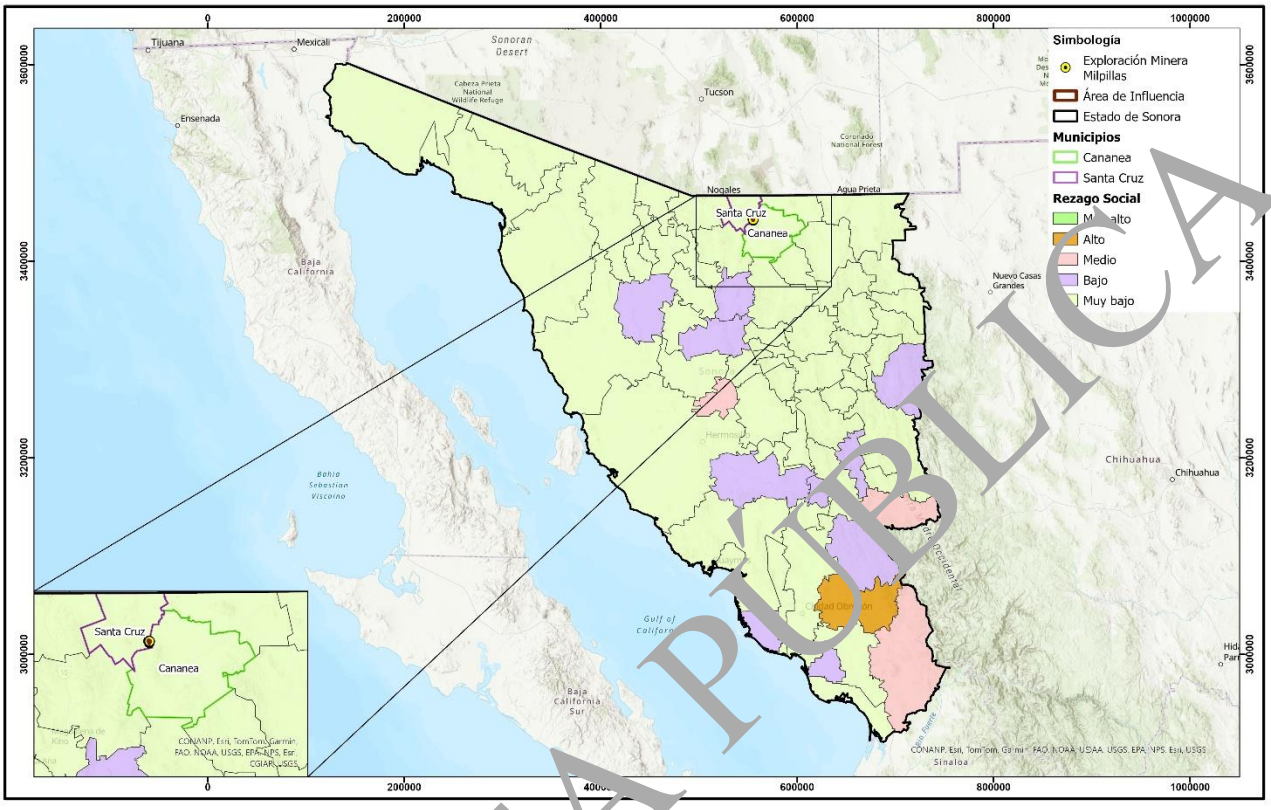

Figura 3. 60. Rezago Social dentro del municipio de Santa Cruz y Cananea

La marginación se concibe como un problema estructural de la sociedad, en donde no están presentes ciertas oportunidades para el desarrollo, ni las capacidades para adquirirlas. Si tales oportunidades no se manifiestan directamente, las familias y comunidades que viven en esta situación se encuentran expuestas a ciertos riesgos y vulnerabilidades que les impiden alcanzar determinadas condiciones de vida.

En cambio, el índice de marginación busca establecer un parámetro analítico que permita entender cuándo un sector de la sociedad se encuentra en una situación donde no están presentes las oportunidades para el desarrollo, ni la capacidad para encontrarlas. Este análisis otorga herramientas que permiten cuantificar la situación de las entidades, los municipios y las localidades, y las Áreas Geoestadísticas Básicas.

Con base en estimaciones del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2020) el cual a su vez se basa en los censos y conteos del INEGI, se analizaron los indicadores de marginación y rezago social mismos que se muestran en la Tabla 3. 71 para el municipio de Santa Cruz y en la Tabla 3. 72 para Cananea.

Como resultado del análisis el grado de marginación tanto en el municipio de Santa Cruz como en el municipio de Cananea se presenta un grado “bajo” (Figura 3. 107).

CONSULTA PÚBLICA

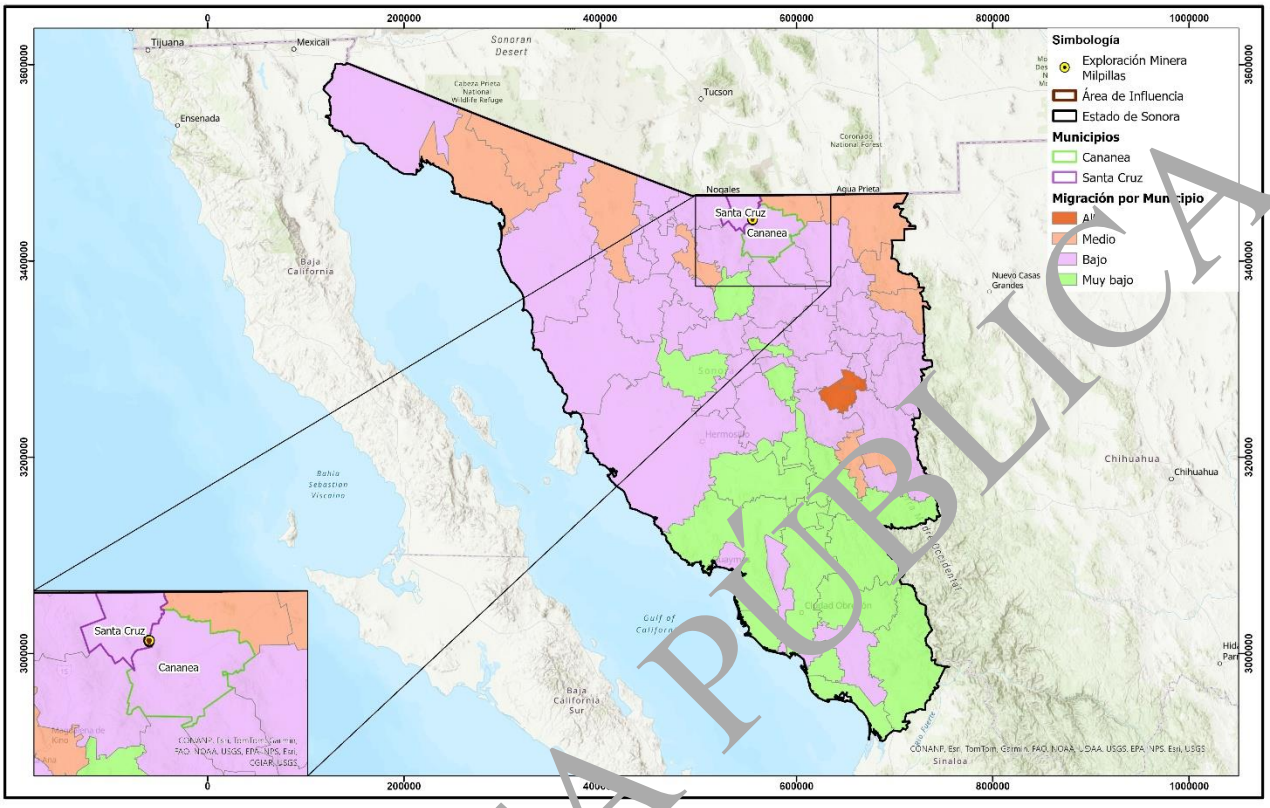

Figura 3. 61. Marginación social dentro del AI

Tabla 3. 18. Marginación y rezago social del municipio de Santa Cruz, 2020

Grado de marginación									
Bajo									
Grado de rezago social									
Muy bajo									
Indicadores de marginación y rezago social									
% de población analfabeta de 15 años o más	% de población de 15 años o más que no asiste a la escuela	% de población de 15 años y más sin primaria completa	% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% de Ocupantes en viviendas sin drenaje	% de Ocupantes en viviendas que no disponen de agua entubada	% de Ocupantes en viviendas que no disponen de energía eléctrica	% Población ocupada con ingresos menores a 2 salarios mínimos	Viviendas particulares habitadas sin ningún bien
1.29	22	106	5	1.29	1.46	0.93	0.93	88.11	3.28

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. 19. Marginación y Rezago Social del Municipio de Cananea, 2020

Grado de marginación									
Bajo									
Grado de rezago social									
Muy bajo									
Indicadores de marginación y rezago social									
% de población analfabeta de 15 años o más	% de población de 15 años o más que no asiste a la escuela	% de población de 15 años y más sin primaria completa	% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra	% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	% de Ocupantes en viviendas sin drenaje	% de Ocupantes en viviendas que no disponen de agua entubada	% de Ocupantes en viviendas que no disponen de energía eléctrica	% Población ocupada con ingresos menores a 2 salarios mínimos	Viviendas particulares habitadas sin ningún bien
0.64	0.3	2.6	0.19	0.6	0.18	0.18	0.34	74.06	20

Obras mineras preexistentes y cercanas al Proyecto

Dentro del AI del Proyecto se encuentra la Unidad Minera Milpillas operada por Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V. la cual cuenta con autorizaciones correspondientes para sus operaciones, así como controles internos en cuidado y protección al ambiente.

Diagnóstico ambiental

A manera de resumir el panorama ambiental general de la zona, se presenta la siguiente síntesis de los principales componentes ambientales, acotada a la situación actual o diagnóstico de la zona:

Tabla 3. 20. Síntesis de los principales componentes ambientales

Componente Ambiental	Estado Actual
Atmósfera	El Área de Influencia se presentan el tipo de clima: BS1k(x'), que se caracteriza por ser un clima Semiárido, templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente menor de 22°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 18% del total anual. En el Área de Influencia delimitada para el Proyecto se presenta una precipitación media anual con un rango entre 476.78 a 482.78 mm anuales. La zona donde se ubica el Proyecto se caracteriza por presentar una temperatura mínima que va de los 8.72° C a los 8.79°C, mientras que el modelo de temperatura media registra temperaturas de 18.18° a 18.23°. La temperatura máxima registrada presenta un rango que va de los 27.61°C a 27.65°C.

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambiental	Estado Actual
Geomorfología	El Área de Influencia delimitada para el Proyecto se encuentra inmersa en dos provincias fisiográficas, denominadas Sierras y Llanuras del Norte y Sierra Madre Occidental respectivamente. El Área de Influencia del Proyecto se encuentra sobre la siguiente geología: • Conglomerado • Ígnea extrusiva ácida En la zona que abarca al Área de Influencia, el rango de alturas va de 1490 msnm hasta 1522 msnm. El AI presenta pendientes de 35% de inclinación, estas se encuentran principalmente al centro del polígono, de igual forma se observan extensiones con pendientes bajas, localizadas al noreste, las cuales van del 0% al 10% de inclinación
Suelos	El Área de Influencia del Proyecto se sitúa en una región en donde se presentan 1 tipo de suelo: Phaeozem
Hidrología	El Proyecto se localiza en la porción sur de la Región Hidrográfica RH08, denominada Sonora Norte. El Área de Influencia del Proyecto se encuentra a su vez en la cuenca denominada Rio Concepción-Arroyo Cocaspera. De acuerdo con la clasificación de Horton (1960) y en función de las características físicas y de relieve en el AI del proyecto se clasificaron las corrientes presentes según su orden relativo de escurrimiento de 1° al 5º orden. El AI del Proyecto se localiza sobre el acuífero Cuitaca (2260).
Flora y fauna	Dentro del Área de Influencia del Proyecto, se presentan los siguientes tipos de vegetación: • Bosque de encino • Pastizal natural Dentro del Área de Influencia del proyecto potencialmente se pueden registrar 5 especies de anfibios, 52 especies de aves, y 8 especies de mamíferos.
Paisaje	La calidad visual que se presenta en la superficie del AI se ve disminuida por las acciones antrópicas que modifican y no añaden calidad visual al escenario paisajístico que se presenta. La circulación de vehículos y maquinaria aumenta la generación de polvos y ruido que es perceptible al entorno inmediato. Como efecto secundario considerado por el uso de la ganadería y la agricultura es la disminución de la cobertura vegetal, dando pie a crecimiento de pastizales inducidos y de igual manera el aumento inminente de la erosión de suelos

CONSULTA PÚBLICA

E) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

Criterios y metodologías de evaluación

Criterios para la evaluación del impacto ambiental

Para la recolección de información y la caracterización del entorno, se utilizaron diversos criterios y metodologías, entre las que resaltan:

- Superposición cartográfica de los diferentes componentes ambientales y del Proyecto.
- Observaciones y estudios de campo.
- Criterios de diseño y operación del Proyecto.
- Fotografías áreas y satelitales de la zona de distintas fechas.
- Información estatal y municipal sobre datos socioeconómicos, áreas naturales protegidas y planes de desarrollo.
- Análisis de mapas y planos existentes de la zona.
- Análisis y revisión de estudios del medio natural existentes de la zona.

La evaluación de la interrelación de los factores del medio se fundamentó en la aplicación de las técnicas mencionadas anteriormente y la utilización de sucesiones de distintas matrices causa – efecto, cualitativas y semicuantitativas; además de una metodología basada en lógica difusa para la determinación del impacto global del Proyecto.

Metodologías de evaluación del impacto ambiental empleadas

Los procedimientos seleccionados para la identificación y evaluación de los impactos ambientales se basaron en un trabajo interdisciplinario de especialistas que analizaron las interacciones entre el Área de Influencia y las acciones para la preparación del sitio y operación del Proyecto.

La metodología empleada consistió, como primer paso, en el acotamiento del universo de análisis; es decir, una delimitación espacial del entorno identificando los factores ambientales específicos del Proyecto y sus indicadores. Posteriormente se identificaron de manera cualitativa los impactos ambientales y se determinaron cuáles de los factores serían los más afectados. A continuación, se estableció la importancia de cada uno de los impactos estimando su magnitud en base a los indicadores conocidos. Finalmente, se realizó una valoración de impactos ponderando el valor de peso de cada uno de los factores ambientales afectados y la descripción de estos.

En la Figura 3. 62 se presenta un diagrama que esquematiza el procedimiento general empleado para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos ambientales del Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

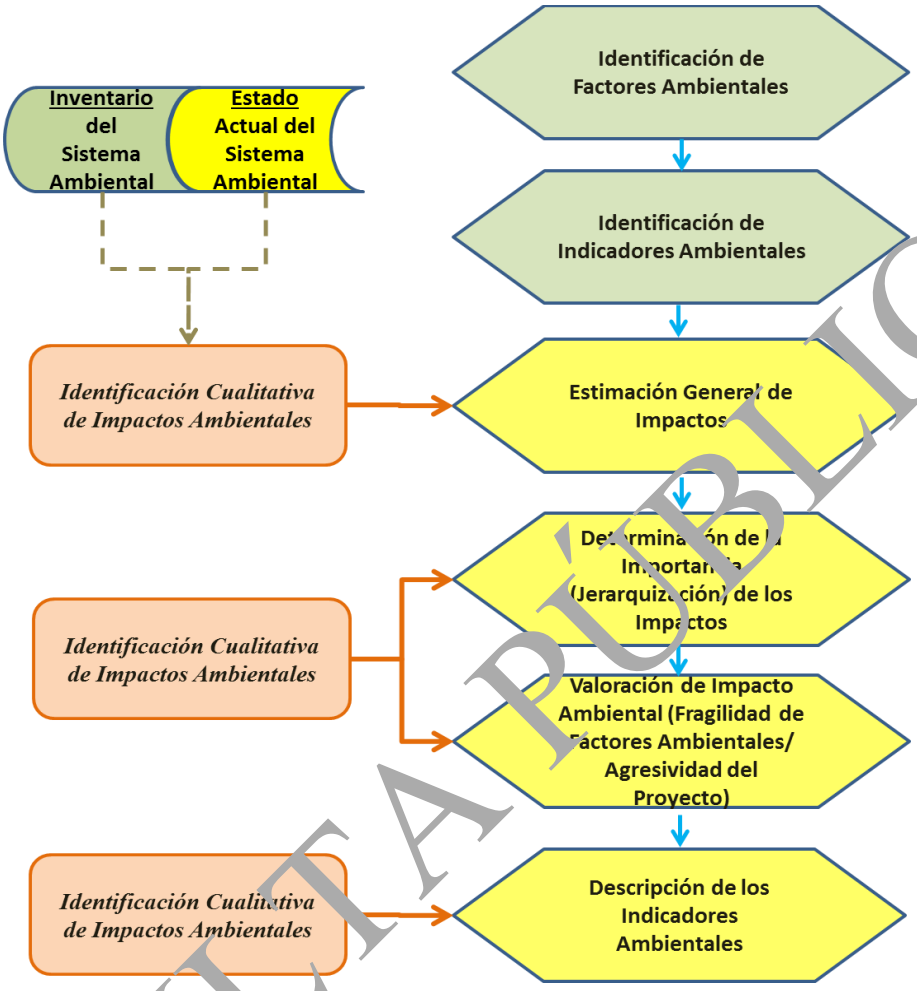

Figura 3. 62. Procedimiento utilizado para la identificación y evaluación de impactos

Factores ambientales

Para el análisis del medio, el ambiente fue dividido en dos Sistemas: Físico y Socioeconómico, y cinco Subsistemas: Inerte, Biótico, Perceptual, Sociocultural y Económico. A cada uno de estos Subsistemas pertenecen una serie de Componentes Ambientales susceptibles de recibir impactos, es decir, los elementos o cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por las acciones impactantes del Proyecto (Tabla 3. 21).

Tabla 3. 21. Componentes del entorno

Sistema	Subsistema	Componente
Medio Físico	Medio Inerte	Atmósfera
		Geomorfología
		Hidrología
		Suelo
	Medio Biótico	Flora
		Fauna

CONSULTA PÚBLICA

Sistema	Subsistema	Componente
	Medio Perceptual	Paisaje
Medio Socioeconómico	Medio Sociocultural	Infraestructura
		Cultura
	Medio Económico	Medio Económico

Posteriormente, de cada Componente Ambiental se identificaron y seleccionaron los principales factores ambientales afectados o que serán potencialmente afectados por las obras o actividades del proyecto durante las etapas de preparación del sitio y operación.

Los factores ambientales fueron identificados de acuerdo con los siguientes criterios:

- Ser representativos del entorno afectado, y, por tanto, del impacto total producido por la ejecución del Proyecto sobre el medio ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- De fácil identificación, tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o de trabajos de campo.
- De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

De los factores ambientales identificados se seleccionaron aquellos que serán potencialmente afectados por las actividades del Proyecto, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Extensión: área de influencia en relación con el entorno.
- Complejidad: compuesto de elementos diversos.
- Rareza: no frecuente en el entorno.
- Representatividad: carácter simbólico, incluye el carácter endémico.
- Naturalidad: natural, no artificial.
- Abundancia: en gran cantidad en el entorno.
- Diversidad: abundancia de elementos distintos en el entorno.
- Estabilidad: permanencia en el entorno, firmeza.
- Singularidad: valor adicional por la condición de distinto o distinguido.
- Irreversibilidad: imposibilidad de que cualquier alteración sea asimilada por el medio debido a mecanismos de autodepuración.
- Fragilidad: endebles, vulnerabilidad y carácter perecedero de cualquier factor.
- Continuidad: necesidad de conservación.
- Insustituibilidad: imposibilidad de ser remplazado.
- Clímax: proximidad al punto de más alto valor ambiental de un proceso.
- Interés ecológico: por su peculiaridad ecológica.
- Interés histórico-cultural: por su peculiaridad histórico-monumental-cultural.
- Interés individual: por su peculiaridad a título individual.

CONSULTA PÚBLICA

- Dificultad de conservación: dificultad de subsistencia en buen estado.
- Significación: importancia para la zona del entorno.

Los factores ambientales seleccionados se muestran en la Tabla 3. 22.

Tabla 3. 22. Factores ambientales considerados para el análisis ambiental

Componente ambiental	Factor ambiental
Atmósfera	Calidad del aire
	Niveles sonoros
	Niveles lumínicos
	Microclima
Geomorfología	Topografía
Hidrología	Escurrimientos
	Calidad del agua
	Infiltración
Suelo	Características geoquímicas
	Potencial de Erosión
	Cobertura
Flora	Distribución espacial y temporal
	Cobertura vegetal
	Especies protegidas y/o de interés especial
Fauna	Distribución espacial y temporal
	Hábitat
	Especies protegidas y/o de interés especial
Paisaje	Calidad visual
	Continuidad paisajística y visibilidad
Infraestructura	Infraestructura
Cultura	Capacitación, educación y programas
Medio Económico	Desarrollo económico
	Uso del territorio para actividades productivas
	Vocación del suelo

Una vez identificados los factores del medio susceptibles de ser impactados por las actividades del Proyecto, se procedió al reconocimiento de sus indicadores ambientales.

Identificación de indicadores de impacto ambiental

En el presente estudio, se entiende por Indicador de Impacto Ambiental los elementos cuantificables que en su conjunto son el mecanismo que permite medir el impacto comparando el valor del indicador “con” y “sin” proyecto; lo que arroja un valor numérico para cada uno de los impactos sobre los factores ambientales.

La identificación de los indicadores de impacto ambiental del Proyecto se hizo en base a los siguientes criterios de identificación:

CONSULTA PÚBLICA

- Tener representatividad y relevancia respecto al impacto de la obra.
- Ser medibles en términos cuantitativos.
- Ser cuantificables.
- De fácil identificación.

Los indicadores ambientales identificados se muestran en la siguiente tabla y fueron utilizados en la medida en la que fue posible cuantificarlos, para la valoración de cada uno de los impactos ambientales.

Lista indicativa de indicadores de impacto

Los indicadores ambientales empleados para la identificación y cuantificación se presentan a manera de listado, conforme el factor al cual se les atribuyen:

Tabla 3. 23. Indicadores ambientales

Factor	Indicador Ambiental
Calidad del aire	Número de unidades móviles
	Tamaño de unidades móviles
	Número de fuentes fijas
	Turnos laborados
	Cantidad y/o intensidad de movimientos de tierras
Niveles sonoros	Cantidad y tipo de equipos utilizados
	Presencia de trabajadores y gente a los alrededores
Niveles lumínicos	Cantidad y tipo de equipos utilizados
	Tiempo de uso de equipos en horario nocturno
Microclima	Estimación de zonas con microclima
Topografía	Pendientes
	Curvas de nivel (corte, excavación, relleno, apilamiento)
Escurrimientos	Volumen
	Pendiente
Calidad del agua	Cantidad de materia orgánica (MO) de desmonte
	Cantidad de Solidos Suspendidos Totales (SST) y Sólidos Disueltos Totales (SDT)
	Calidad química del agua
Infiltración	Área de captación
	Pendiente
	Permeabilidad
Características geoquímicas del suelo	Cantidad de materia orgánica (MO)
	Cantidad de microbiota
Potencial de Erosión	Cobertura vegetal
	Pendiente

CONSULTA PÚBLICA

Factor	Indicador Ambiental
	Tipo de suelo
Cobertura del suelo	Superficie total de suelo
Distribución espacial y temporal de la vegetación	Distribución espacial de la vegetación
Cobertura vegetal	Tipo de cobertura (abierta, cerrada o dispersa)
Especies protegidas y/o de interés especial de flora	Presencia es especies protegidas o de interés especial amenazadas
Distribución espacial y temporal de la fauna	Localización potencial de fauna silvestre
Hábitat de fauna	Integridad estimada de hábitat
Especies protegidas y/o de interés especial de fauna	Presencia es especies protegidas o de interés especial amenazadas
Calidad visual del paisaje	Estimación de la calidad visual de las nanocuencas
Continuidad paisajística y visibilidad	Estimación cualitativa
	Cuenca visual
Infraestructura	Infraestructura de utilidad
Capacitación, educación y programas	Programas
	Capacitación/Educación
Desarrollo económico	Número de empleos directos generados
	Número de empleos indirectos generados
	Derrama económica
	Recaudación
Uso del territorio para actividades productivas	Actividad
	Intensidad
Vocación del suelo	Uso potencial al final de cada etapa: Agrícola, Pecuaria, Habitacional, Industrial, Vida Silvestre

Los indicadores ambientales identificados fueron utilizados de forma variable, considerando valores, números o intensidades estimadas para cuantificarlos y lograr una valoración de cada uno de los impactos ambientales del Proyecto.

Tipos e intensidad de las alteraciones ambientales

La etapa inicial de la evaluación de impactos ambientales del Proyecto consistió en un análisis para identificar las principales alteraciones asociadas al proyecto. Los impactos fueron determinados primeramente en forma cualitativa considerando los siguientes criterios:

CONSULTA PÚBLICA

- Intensidad de la alteración o perturbación ambiental.

    - Perturbación alta: cuando el impacto modifica substancialmente su calidad e impide su funcionamiento en forma importante.
    - Perturbación media: el impacto modifica parcialmente su uso, calidad o integridad.
    - Perturbación baja: el impacto no supone un cambio perceptible en la integridad o calidad del elemento medioambiental.

- Amplitud del impacto.

    - Amplitud regional: el impacto alcanzará el conjunto de la población del área de influencia o una parte de esta.
    - Amplitud local: el impacto alcanzará a una parte limitada de la población.
    - Amplitud puntual: el impacto alcanzará a un pequeño grupo de la población.

- Importancia del impacto

    - Mayor: cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento ambiental de gran resistencia y estimado por la mayoría de la población del área de influencia.
    - Medio: cuando hay una alteración parcial de la naturaleza o de la utilización de un elemento ambiental con resistencia media y considerada por una parte limitada de la población del área.
    - Menor: cuando hay una alteración local de la naturaleza o del uso de un elemento ambiental con resistencia baja y que, repercute en un grupo muy pequeño de la población del área.

- Signo del impacto:

    - Positivo (+): Cuando los impactos son favorables.
    - Negativo (–): Cuando los impactos son desfavorables.
    - Sin Impacto (0): Cuando los impactos sean nulos.

A continuación, se presenta la Tabla 3. 24 de impactos generales obtenida:

Tabla 3. 24. Estimación general de impactos

Componente Ambiental	Intensidad de la alteración	Amplitud del impacto	Importancia del impacto	Signo
Atmósfera	Baja	Local	Menor	-
Geomorfología	Baja	Puntual	Menor	-
Hidrología	Baja	Local	Menor	-
Suelo	Media	Local	Menor	-
Flora	Baja	Puntual	Menor	-
Fauna	Baja	Puntual	Menor	-

CONSULTA PÚBLICA

Componente Ambiental	Intensidad de la alteración	Amplitud del impacto	Importancia del impacto	Signo
Paisaje	Baja	Puntual	Menor	-
Infraestructura	-	-	-	0
Cultural	Alta	Local	Mayor	+
Medio Económico	Alta	Local	Mayor	+

De la tabla anterior se desprenden las siguientes observaciones:

- Los impactos positivos de mayor importancia que fueron identificados fueron hacia los Componentes Medio económico y cultural, ya que el Proyecto generará nuevos empleos y la capacitación se incrementará durante su desarrollo. Además, brindará datos esenciales para determinar nuevas zonas mineralizadas (incremento de reservas se traduce en mayor vida de operaciones y mantenimiento de plazas de trabajo).

- Los componentes: Atmósfera, Geomorfología, Hidrología, Flora, Fauna y Paisaje recibirán impactos de intensidad baja en cada uno de ellos. La amplitud del impacto será local para la atmósfera, la hidrología y el suelo, mientras que para el resto será puntual. A su vez, los 6 componentes tendrán una importancia del impacto menor, por lo que representan impactos negativos menores.

- El componente Suelo tendrá un impacto de intensidad media con una amplitud puntual con una importancia del impacto menor; estos impactos serán originados dentro del proceso de barrenación a diamante por el uso de las sustancias lubricantes en la maquinaria, además de la compactación del suelo por maquinaría, lo que resultará en el aumento del potencial de erosión.

- Los componentes Cultural y Medio Económico presentarán un impacto positivo al tener una alta relevancia económica y de servicios para la mina. Ambos presentarán una amplitud local y una importancia mayor.

- El componente Hidrología presentará una intensidad baja, ya que los cuerpos de agua superficiales no se verán afectados de ningún modo debido a las características de las actividades a realizar; en contraste, los cuerpos de agua subterránea presentes podrán verse afectados producto de las actividades de barrenación.

El componente Paisaje presentará una intensidad baja, ya que este componente se encuentra actualmente perturbado por las actividades antropogénicas previamente realizadas en la zona (Unidad Minera, caminos de terracería).

- Los componentes Flora y Fauna recibirán los impactos de intensidad baja por la naturaleza y dimensiones del Proyecto, al no tener incidencia con ninguno de estos componentes.

CONSULTA PÚBLICA

- El componente Infraestructura presentará un impacto nulo, debido a que el proyecto no implica la construcción o modificación de infraestructura durante ninguna de sus etapas.

- Los componentes Cultural y Medio Económico presentarán impactos benéficos significativos durante la etapa de operación. Contrario a los componentes del Medio Físico, los componentes del Medio Sociocultural recibirán impactos positivos y de amplitud local. Los componentes Cultural y Medio Económico presentarían una intensidad alta con una mayor importancia del impacto.

- Se estima que los componentes del Medio Físico recibirán impactos adversos durante las diferentes etapas del Proyecto (Preparación del sitio y Operación).

Identificación de impactos ambientales

A continuación, se llevó a cabo una identificación más detallada de los diferentes impactos, para lo cual se construyó una matriz cualitativa que permite identificar las interacciones relevantes al ambiente causadas durante las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto, considerando todas las obras y actividades requeridas por el mismo.

La matriz consiste en un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las etapas del proyecto que engloban a las actividades que tendrán lugar en cada una de las tres etapas y que serán causa de los posibles impactos.

En la Tabla 3. 25 se presenta la Matriz de identificación de impactos del Proyecto; y en la Tabla 3. 26 se muestra el balance numérico de los impactos por etapa.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. 25. Matriz de Identificación de Impactos

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	FACTORES IMPACTADOS	Etapa: Preparación	Etapa: Operación
MEDIO FÍSICO	MEDIO INERTE	ATMÓSFERA	CALIDAD DEL AIRE	a	a
			NIVELES SONOROS	a	a
			NIVELES LUMÍNICOS	a	a
			MICROCLIMA	a	a
		GEOMORFOLOGÍA	TOPOGRAFÍA	a	a
		HIDROLOGÍA	ESCURRIMIENTOS	a	a
			CALIDAD DEL AGUA	a	a
			INFILTRACIÓN	a	A
		SUELO	PROFUNDIDAD EFECTIVA DEL SUELO	a	A
			POTENCIAL DE EROSIÓN	a	A
			COBERTURA	a	A
	MEDIO BIÓTICO	FLORA	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL	a	a
			COBERTURA VEGETAL	ND	ND
			ESPECIES PROTEGIDAS Y/O DE INTERÉS ESPECIAL	ND	ND
		FAUNA	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL	a	a
			HÁBITAT PARA LA FAUNA	a	a
			ESPECIES PROTEGIDAS Y/O DE INTERÉS ESPECIAL	a	a
	MEDIO PERCEPTUAL	PAISAJE	CALIDAD VISUAL	a	a
			CONTINUIDAD PAISAJÍSTICA Y VISIBILIDAD	a	a
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	MEDIO SOCIO-CULTURAL	INFRAESTRUCTURA	INFRAESTRUCTURA	ND	ND
		CULTURA	CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y PROGRAMAS	B	B
	MEDIO ECONÓMICO	MEDIO ECONÓMICO	DESARROLLO ECONÓMICO	B	B
			USO DEL TERRITORIO PARA ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	b	b
			VOCACIÓN DEL SUELO	a	b

A = Impacto adverso principal
a = Impacto adverso secundario
ND = Sin impacto
B = Impacto benéfico principal
b = Impacto benéfico secundario

Tabla 3. 26. Balance de impactos por etapas

Impacto / Etapas	A	a	B	b	ND
Preparación	8	10	3	0	0
Operación	10	7	4	0	0
Total	**18**	**17**	**7**	**0**	**0**

A = Impacto adverso principal
a = Impacto adverso secundario
B = Impacto beneficioso principal
b = Impacto beneficioso secundari
ND = Sin impacto

De la matriz de identificación de impactos y del balance de impactos por etapa, se obtienen las siguientes conclusiones:

CONSULTA PÚBLICA

- Con la Matriz de identificación de impactos fue posible determinar que durante el desarrollo del Proyecto se pueden presentar 42 impactos.

- Una vez realizado el análisis detallado de las interacciones del Proyecto con los factores de cada Componente Ambiental, se concluyó que, de los 42 impactos, 35 podrán ser adversos, lo que representaría el 73% de los impactos identificados.

- 7 impactos que se prevén por el desarrollo del Proyecto serían benéficos, y representarían el 15% de los posibles impactos.

- En 6 casos (flora, infraestructura), no se identificaron impactos representando el 13% del total.

- De los 42 impactos adversos identificados cuatro de ellos son considerados como adversos principales y los 31 restantes como adversos secundarios.

- De los 7 impactos benéficos que acontecerían por el desarrollo del Proyecto, cuatro de ellos serían benéficos principales, mientras que los tres restantes serían benéficos secundarios, todos ellos recayendo sobre los componentes cultural y medio económico.

- En la etapa de preparación, se prevén cero impactos principales adversos y 18 impactos secundarios adversos. Durante esta misma etapa se presentarán impactos benéficos sobre los componentes cultural y medio económico, siendo 2 de carácter principal y 1 de carácter secundario. Estos impactos se presentarán sobre los factores capacitación, educación y programas, así como desarrollo económico, y uso del territorio para actividades productivas.

- Durante la etapa de operación se estiman 24 impactos, siendo cuatro impactos adversos principales, 13 adversos secundarios, dos impactos benéficos principales, y dos benéficos secundarios, siendo esta la única etapa que presentará impactos adversos principales.

- Solamente los componentes cultural y medio socioeconómico recibirán los impactos benéficos estimados.

Una vez identificados de forma general los impactos sobre cada uno de los factores ambientales del entorno del Proyecto, se procedió a determinar su importancia.

Determinación de la importancia de los impactos ambientales

Una vez que se han identificado componentes afectados y etapas, se procede a la aplicación de una Matriz Cuantitativa basada en la metodología propuesta por Leopold (1971), modificada por Clifton Associates Ltd. Natural Environment S.C., en la cual se evalúa el conjunto de actividades por etapas del Proyecto con relación a cada componente del ambiente. Cada etapa, en relación con un componente ambiental e indicador, es evaluada en base a diez atributos o parámetros de referencia (criterios de calificación numérica), para la caracterización de la importancia de cada impacto:

CONSULTA PÚBLICA

- Intensidad (IN).
- Extensión (EX).
- Momento (MO).
- Persistencia (PE).
- Reversibilidad (RV).
- Sinergia (SI).
- Acumulación (AC).
- Efecto (EF).
- Periodicidad (PR).
- Recuperabilidad (MC).

Así, las casillas de cruce de las matrices de impactos ambientales están ocupadas por los valores correspondientes a estos diez atributos, determinados utilizando sus indicadores ambientales respectivos.

A partir de los parámetros anteriores, la valoración cuantitativa de la importancia de un impacto en particular se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia} = +/- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

El signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+), o perjudicial (-) de la naturaleza de las acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

A continuación, se describe cada uno de los atributos empleados para la determinación del grado de importancia de los impactos:

Intensidad (IN) – Grado de destrucción

Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que se actúa. El parámetro de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 la afección mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1), si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación como impacto Parcial (2) y Extenso (4). En el caso de que el efecto se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de una a cuatro unidades por encima del que le correspondería en función de la extensión en que se manifiesta.

CONSULTA PÚBLICA

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo o inferior a un año, el momento será Inmediato o a Corto Plazo, asignándole un valor (4) en ambos casos. Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, Medio Plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, Largo Plazo (1).

Si ocurre alguna circunstancia que haga crítico el momento del impacto, se le debe atribuir un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto a partir de su aparición. Si dura menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, se considera el efecto como Permanente asignándole un valor (4).

Reversibilidad (RV)

La posibilidad de reconstrucción del 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.

Si es a Corto Plazo, se le asigna un valor (1), si es a Medio Plazo (2) y si el efecto es irreversible (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos períodos son los mismos asignados en el parámetro Persistencia.

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos posibles. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior al que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

CONSULTA PÚBLICA

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Por acumulativo también se entenderá la adición de unidades de medición de la magnitud del efecto (parámetros de calidad del aire, del agua, o cualquier otra unidad de medición aplicable), a los posibles efectos similares presentes en el sitio por actividades previas o ajenas a las del proyecto, y/o el incremento de las fuentes que lo originan.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa (4).

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto; es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser Directo o Primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta.

En el caso de que el efecto sea Indirecto o Secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden. Este término toma valor (1) en caso de que el efecto sea secundario y el valor (4) cuando sea directo.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (Periódico), de forma impredecible en el tiempo (Irregular), o constante en el tiempo (Continuo).

A los efectos Continuos se les asigna valor (4), a los Periódicos (2) y a los de aparición irregular y discontinuos (1).

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor de (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) se le asigna el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias el valor adoptado será (4).

En la Tabla 3. 27 se resumen los valores asignables a cada uno de los atributos mencionados:

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. 27. Valores asignables a los atributos de importancia del impacto

Atributo	Características	Valor
Intensidad (IN)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy alta	8
	Total	12
Extensión (EX)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	4
	Total	8
	Crítico	(+4)
Momento (MO)	Largo plazo	1
	Medio plazo	2
	Inmediato	4
	Crítico	(+4)
Persistencia (PE)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Irreversible	4
Sinergia (SI)	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	1
	Acumulativo	4
Efecto (EF)	Indirecto (secundario)	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable de manera inmediata	1
	Recuperable a mediano plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

La evaluación llevada a cabo crea un índice que refleja las características cuantitativas y cualitativas del impacto, describiendo la interacción en términos de magnitud e importancia. La importancia del impacto toma entonces valores entre 13 y 100, lo que permite hacer comparaciones numéricas y jerarquizar los impactos. Los impactos con valores de importancia inferiores a 26 son clasificados como irrelevantes, es decir “Compatibles”. Los impactos “Moderados” presentan una

CONSULTA PÚBLICA

importancia en el rango entre 26 y 50. Son "Severos" cuando la importancia se encuentra entre 51 y 75, y "Críticos" cuando el valor es superior a 76. Según su clasificación, los impactos son marcados en la matriz de importancia con un color que los distingue: amarillo para los moderados, naranja para los severos y rojo para los impactos críticos.

En el Anexo 10 se presentan las matrices de ponderación de importancia de los impactos de cada una de las etapas del Proyecto. Del análisis de estas matrices se concluye principalmente lo siguiente:

Preparación del sitio

- Una vez consideradas todas las actividades que se desarrollarán durante la etapa de preparación del sitio (levantamiento topográfico, delimitación de las obras, preparación de las áreas de planillas, entre otras), se considera que se presentarán impactos de importancia adversos compatibles, sin estimarse impactos adversos moderados, severos y críticos. También, se identificaron impactos benéficos.

- Aunque no presenten impactos adversos moderados, severos o críticos, las actividades de preparación de las planillas de barrenación generarán un impacto adverso al ambiente. Esto se debe a que estas actividades pueden modificar en sitios específicos el potencial de erosión del suelo y compactarlo, ya que se perderá la profundidad del suelo efectiva y la fauna silvestre a los alrededores se verá ahuyentada por la presencia humana y de maquinaria.

- La calidad del aire será modificada como resultado del movimiento de tierras y emisiones de gases por la maquinaria requerida durante las actividades de preparación. Con base en la cantidad de superficie para realizar estas actividades y la poca cantidad de maquinaria requerida para las actividades se considera como un impacto compatible.

- Durante la etapa de preparación del sitio se realizarán generadoras de ruido. El nivel de ruido será proporcional a la cantidad de fuentes de emisión que se utilicen; como la maquinaria, vehículos de transporte o el personal en los alrededores. Este impacto se considera como compatible, ya que los niveles sonoros no superarán los Límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad mexicana, aunado a que este impacto desaparecerá al término de las actividades de esta etapa.

- Los niveles lumínicos presentarán impacto compatible dado que durante esta etapa se tendrá poco uso de iluminación artificial para los traslados en horarios nocturnos, sin embargo, será un impacto puntual y fugaz fácilmente recuperable.

- El factor microclima se verá impactado durante diferentes actividades de la etapa de preparación del sitio; dado que la superficie necesaria para realizar el Proyecto no supera 1 hectárea, este factor se verá afectado por las actividades de preparación de manera puntual y se considerará como1 un impacto compatible, siendo mitigable con actividades de

CONSULTA PÚBLICA

compensación, además de que no se hará en un solo evento y que la mayoría de las áreas se encuentran impactadas por actividades previas.

- El componente geomorfología tendrá un impacto compatible debido a que los sitios destinados para las planillas de barrenación se encuentran en su totalidad dentro de caminos de acceso preexistentes, además de que la maquinaria se adaptará de tal forma que no se hará cortes y rellenos en el sitio.

- Para el componente hidrología, los factores ambientales de escurrimientos presentarán impactos compatibles, ya que los efectos serán mínimos gracias a la naturaleza de las obras a realizar. Con todo esto, el Proyecto no incidirá sobre el cauce o flujo de arroyos superficiales.

- El factor de calidad de agua presentará un impacto compatible, siendo que el agua recuperada tendrá un manejo adecuado con disposición final realizada por una empresa certificada en dicha labor y cualquier incidencia que pudiera tener el Proyecto sobre el agua será de manera indirecta y con una recuperación a corto plazo.

- El factor de infiltración presentará un impacto adverso compatible. Aunque la compactación de suelo que pudiera existir por el tránsito de la maquinaria utilizada disminuirá la capacidad infiltración de agua al subsuelo, la maquinaria se trasladará a través de caminos preexistentes por lo que el impacto se verá disminuido.

- Las características geoquímicas del suelo podrán verse impactadas de manera compatible, debido a que la etapa de preparación implicará la compactación del suelo en las áreas donde incidirá la maquinaría.

- Los impactos sobre el de potencial de erosión se consideran compatibles. El impacto sobre el suelo se reducirá únicamente al área donde se pretenden realizar las obras asociadas a las planillas de barrenación, por lo que la extensión de este impacto se considera puntual.

- Durante esta etapa, el componente flora presentará impactos adversos compatibles debido a que los sitios propuestos para llevar a cabo las actividades de exploración no presentan individuos relevantes para el ecosistema, además de que la superficie de exploración se delimitará de forma que la flora en los alrededores de cada planilla no se vea afectada.

  El uso de fuentes de emisión de ruido como equipo y maquinaria, el constante movimiento de personal y la preparación de las áreas de planilla del Proyecto impactarán a los factores de hábitat y distribución espacial y temporal de fauna. Se prevé que durante esta etapa se genere el impacto de intensidad baja sobre estos componentes, ya que la mayoría de los individuos faunísticos huirán como consecuencia de estas actividades.

CONSULTA PÚBLICA

- Durante el desarrollo de actividades de preparación, los factores calidad visual y continuidad paisajística se verán impactados de forma indirecta. Debido a la calidad visual actual del área donde se pretende desarrollar el Proyecto, el impacto sobre estos factores presentará una intensidad baja y una extensión puntual, ya que las planillas de barrenación son de dimensiones pequeñas, y tomando como referencia las modificaciones a este componente por actividades que se realizan en la zona, este impacto se considera recuperable a corto plazo.

- El componente de infraestructura del subsistema medio sociocultural no recibirá impactos durante la duración del Proyecto, ya que en esta etapa únicamente se realizarán actividades de preparación y el proyecto no contempla la construcción o utilización de infraestructura.

- El componente cultural presentará impactos benéficos durante la preparación del sitio, pues durante el desarrollo de estas actividades se impartirán capacitaciones al personal en materia ambiental y operativa. Estas capacitaciones generarán conciencia ambiental directa, así como actualizaciones en la aplicación de técnicas y procedimientos laborales.

- El componente medio económico, dividido en dos factores (desarrollo económico y uso del territorio para actividades productivas del suelo) recibirá impactos positivos. Sin embargo, el factor vocación del suelo se verá afectado mínimamente por la actividad misma de preparación.

- El factor de desarrollo económico recibirá impactos benéficos, ya que durante las actividades de esta etapa se crearán nuevos empleos temporales (prestadores de servicios profesionales). La intensidad de este impacto será alta y se espera que aumente en la etapa operativa del Proyecto, además de ser un impacto directo hacia los trabadores del Proyecto.

  En la siguiente figura se presenta gráficamente los impactos de la etapa de Preparación:

CONSULTA PÚBLICA

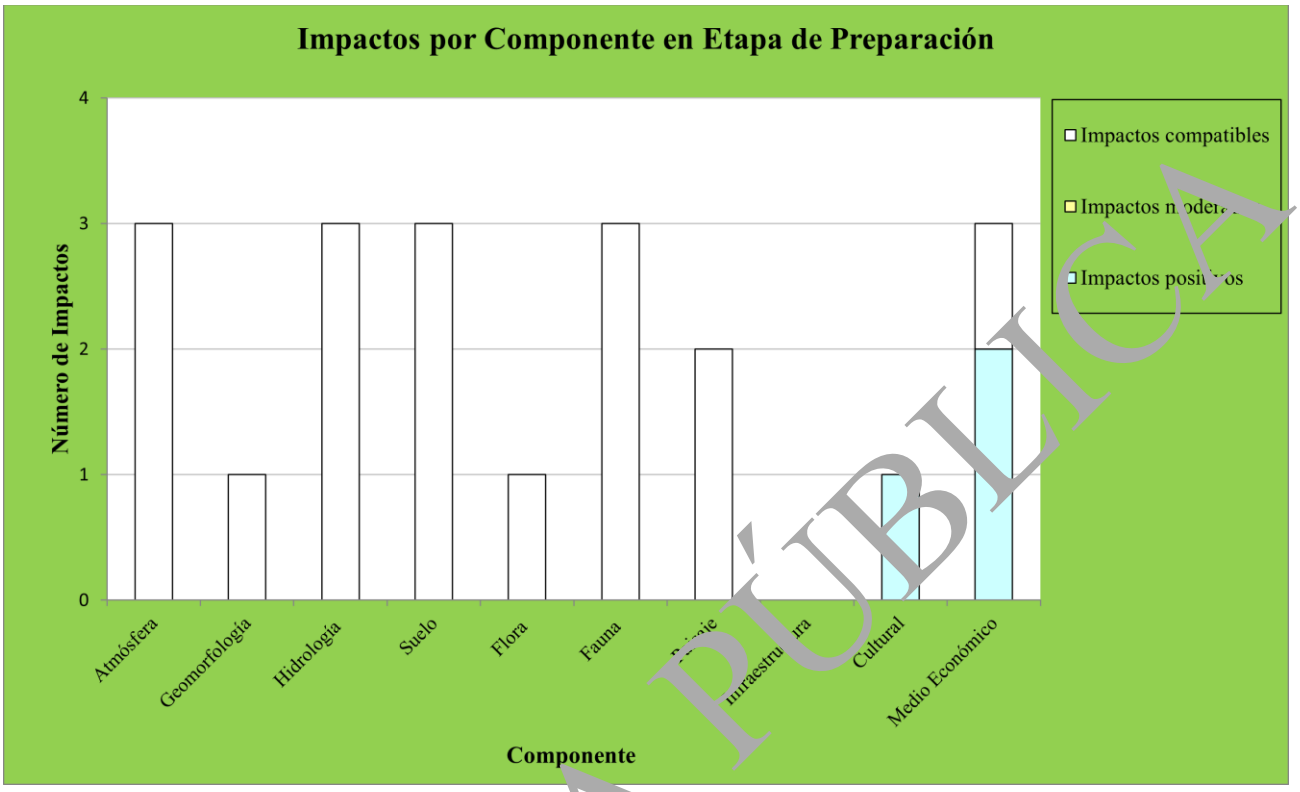

Figura 3. 63. Representación gráfica de los impactos en la etapa de preparación

Operación

- Durante esta etapa se presentan 20 impactos, de los cuales 16 se consideran adversos. Se consideran 14 impactos compatibles, y 2 impactos moderados, identificados dentro del componente suelo. Asimismo, se espera que se presenten 4 impactos benéficos, dados sobre el medio socioeconómico y cultural.

- Para el factor calidad del aire, se estima que se generará un impacto adverso compatible, ya que este mismo se verá afectado por el levantamiento de polvos durante el tránsito vehicular sobre los accesos y la emisión de gases por parte de la maquinaria. Este factor será de intensidad baja, y reversible a corto plazo.

- El impacto sobre el factor niveles sonoros se generará producto del ruido emitido por los vehículos de transporte y la maquinaria de barrenación. La intensidad de este impacto se considerará baja y de extensión parcial, este impacto será reversible a corto plazo y recuperable de manera inmediata una vez que las actividades hayan concluido.

- Los niveles lumínicos se verán impactados de manera indirecta tanto por las actividades en horarios nocturnos para la barrenación en las planillas, como por el transporte de personal y tránsito vehicular nocturno.

CONSULTA PÚBLICA

- El componente geomorfología presentaría un impacto de importancia compatible ya que con la instalación de elementos artificiales como la maquinaria, y los cambios en el área de proyecto por compactación y barrenación del suelo, podrán presentarse alteraciones mínimas pero que a su vez son recuperables de manera inmediata. Durante la operación del Proyecto la intensidad de este impacto será baja dada la cobertura del Proyecto y, al igual que en la etapa previa, este impacto se considera reversible y recuperable a mediano plazo.

- El factor calidad de agua puede presentar un impacto compatible en esta etapa; la intensidad del impacto será baja y reversibilidad se darán a mediano plazo.

- El factor de infiltración se verá afectado de manera compatible, ya que la intensidad del impacto será baja por las dimensiones del proyecto, además de ser puntual al encontrarse solamente dentro del área de las planillas de barrenación.

- Las características geoquímicas del suelo podrán verse impactadas de manera moderada, ya a que durante la operación, está considerado el uso de lubricantes en la maquinaria que pueden influir con una intensidad media el grado de contaminación del suelo, de presentarse el hecho de que la recuperación y recirculación del material no se complete adecuadamente. Este impacto será temporal, reversible a mediano plazo y puntual, al presentarse únicamente en la zona de barrenación. Aunado a lo anterior, la actividad puede provocar que se dé origen a erosión del suelo de manera puntual; este efecto podría mantenerse a mediano plazo y se acumularía con el impacto preexistente originado por las actividades antrópicas ya existentes.

- El componente Flora no recibirá impactos moderados, severos o críticos durante esta etapa.

- Con la emisión de ruido generada por el equipo de las planillas de barrenación y la presencia de vehículos dentro del sitio del Proyecto, se prevé el ahuyentamiento de especies de fauna, por lo que este mismo se considerará un impacto de importancia compatible en la distribución espacial y temporal. Se prevé que la cantidad de individuos que serán impactados en esta etapa sea baja. La recuperabilidad de este impacto será inmediata una vez terminadas las actividades de barrenación.

- El componente paisaje considera impactos compatibles para esta etapa. Se espera que las cualidades estéticas y la continuidad paisajística presenten un impacto con intensidad baja y extensión puntual. Este componente puede ser recuperable de manera inmediata al terminar la vida útil del Proyecto.

- De la misma manera que en la etapa anterior, el componente de infraestructura del subsistema medio sociocultural no recibirá impactos, ya que en esta etapa únicamente se realizarán actividades de operación y el proyecto no contempla la construcción o utilización de infraestructura.

CONSULTA PÚBLICA

- El componente cultural se verá afectado de manera positiva presentándose un impacto benéfico, ya que la capacitación y la concientización ambiental dentro de la zona será constante y se considera de intensidad alta. Su extensión será parcial.

- El componente medio económico recibirá impactos benéficos de alta intensidad durante esta etapa, debido a la derrama económica que generará el Proyecto con nuevos empleos. La generación indirecta de empleos dentro de los procesos del Proyecto hace que este impacto sea considerado parcial. Este impacto es reversible a mediano plazo tomando en cuenta el tiempo de vida útil del Proyecto.

- Al igual que el factor desarrollo económico, el factor uso del territorio para actividades productivas se verá altamente impactado de manera benéfica por esta etapa, ya que este proyecto será responsable de nuevos empleos y la posibilidad de futuro aprovechamiento minero en la zona, pero igualmente reversible y recuperable a mediano plazo.

- El factor vocación del suelo se verá afectado de manera adversa y compatible por el tipo de actividad a realizar durante la etapa de operación. Este impacto se dará de manera puntual y por un tiempo fugaz, además de que el efecto será recuperable inmediatamente al terminar esta etapa.

A continuación, se presenta una figura donde se presenta gráficamente los impactos identificados en la etapa de Operación.

CONSULTA PÚBLICA

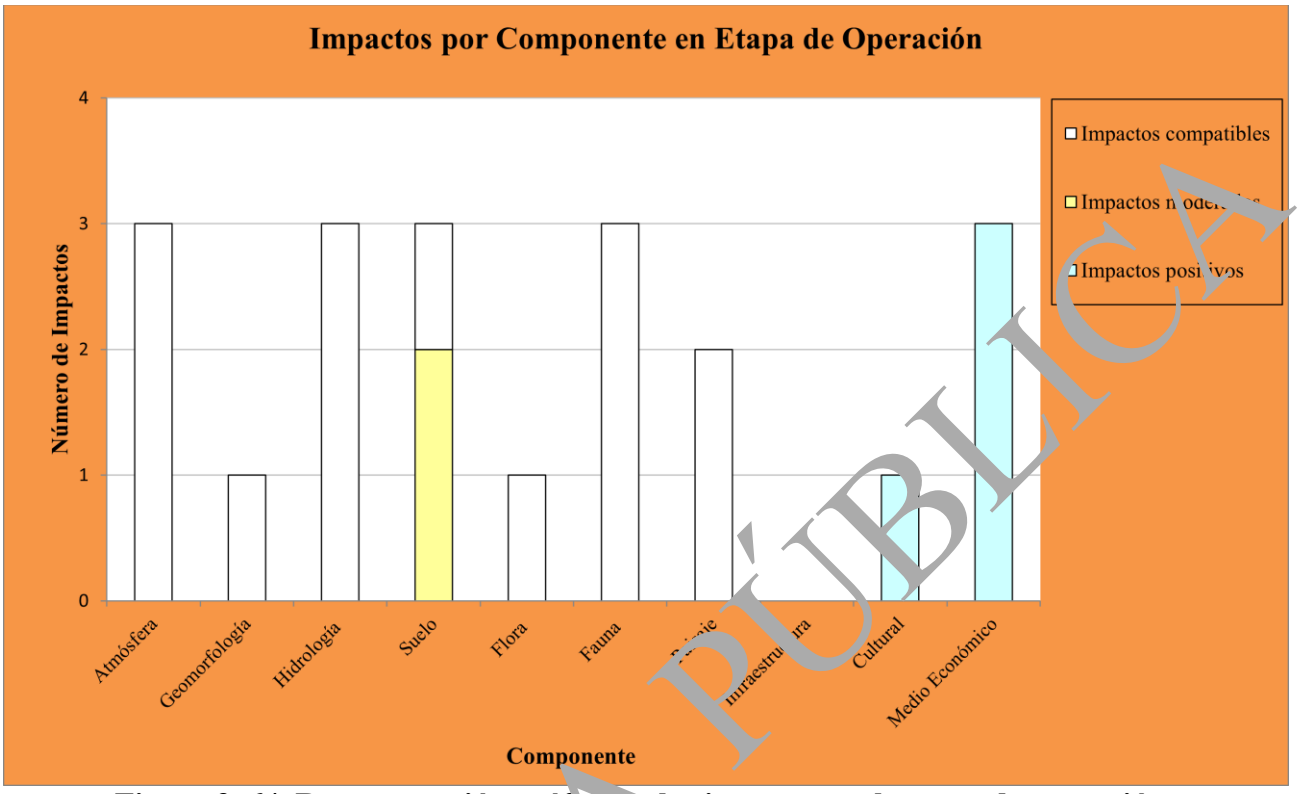

Figura 3. 64. Representación gráfica de los impactos en la etapa de operación

Valoración de impactos ambientales con ponderación de importancia de los factores ambientales

Una vez determinado el grado de importancia, se realizó una nueva valoración de los impactos, esta vez ponderando la importancia de los factores ambientales.

Para lo anterior, se extrajeron los datos obtenidos del valor de importancia de cada uno de los impactos para cada etapa del Proyecto, traspasándolos a la matriz de valoración mostrada en el Anexo 10. En esta matriz se pondera al efecto de acuerdo con lo significativo que es con respecto a cada factor ambiental.

A cada factor ambiental identificado se le asigna un factor de peso por su mayor o menor contribución a la situación ambiental, expresado en Unidades de Importancia (UIP). La determinación de los valores numéricos de cada factor de peso se basó en el juicio de un grupo multidisciplinario de especialistas, para lo cual se predeterminaron un total de 1,000 UIP a ser repartidos entre los distintos factores ambientales de acuerdo con su grado de contribución al Área de Influencia.

En la matriz de valoración de impactos, se presentan en la columna del factor, las UIP asignadas a cada factor ambiental. La columna del Total Absoluto representa entonces la sumatoria de los impactos ambientales de las acciones de cada etapa sobre cada factor ambiental; mientras que

CONSULTA PÚBLICA

la columna del Total Relativo representa la sumatoria del Total Absoluto más las Unidades de Importancia de cada factor ambiental.

De la matriz de valoración de impactos con ponderación de los factores ambientales del Proyecto, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Por la magnitud del impacto adverso absoluto que reciben, los factores ambientales pueden ser ordenados, de mayor a menor, como aparecen en la Tabla 3. 28.

- Por la magnitud del impacto adverso relativo que reciben, los factores ambientales pueden ser ordenados de mayor a menor, como aparecen en la Tabla 3. 29.

Tabla 3. 28. Factores impactados de tipo adverso ordenados por valor absoluto

Núm.	Factor
1	Profundidad efectiva del suelo
2	Potencial de erosión
3	Vocación del suelo
4	Distribución espacial y temporal
5	Topografía
6	Niveles sonoros
7	Cobertura
8	Calidad visual
9	Continuidad paisajística y visibilidad
10	Calidad del aire
11	Infiltración
12	Distribución espacial y temporal
13	Calidad del agua
14	Hábitat
15	Especies protegidas y/o de interés especial
16	Escurrimientos
17	Microclima

Tabla 3. 29. Factores impactados de tipo adverso ordenados por valor relativo

Núm.	Factor
1	Profundidad efectiva del suelo
2	Potencial de erosión
3	Vocación del suelo
4	Distribución espacial y temporal
5	Topografía

CONSULTA PUBLICA

Núm.	Factor
6	Niveles sonoros
7	Cobertura
8	Calidad visual
9	Continuidad paisajística y visibilidad
10	Calidad del aire
11	Infiltración
12	Distribución espacial y temporal
13	Calidad del agua
14	Hábitat
15	Especies protegidas y/o de interés especial
16	Escurrimientos
17	Microclima
18	Niveles lumínicos
19	Cobertura vegetal
20	Especies protegidas y/o de interés especial
21	Infraestructura

Por lo anterior, los impactos identificados y anticipados para las dos etapas del Proyecto abarcan afectaciones compatibles, moderados y positivos; lo cual se presenta a manera de resumen gráfico en la Figura 3. 65.

CONSULTA PÚBLICA

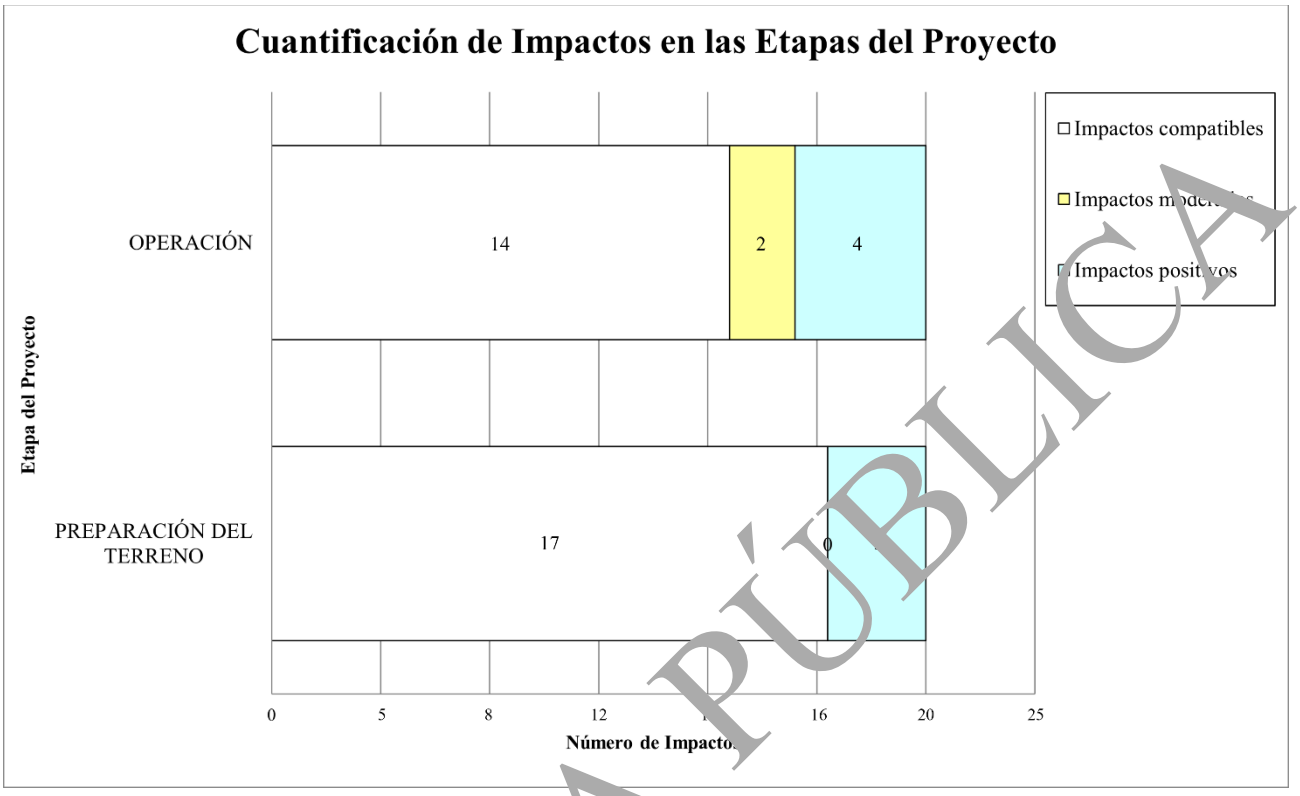

Figura 3. 65. Cuantificación de impactos en las etapas del Proyecto

Descripción de los impactos potenciales significativos o relevantes identificados

Con base en el Artículo 3o, Fracción IX del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, un impacto ambiental significativo o relevante es aquel que "provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales".

Conforme al Proceso de Evaluación de los Impactos Ambientales (PEIA) desarrollado para el Proyecto, ninguno de los impactos identificados provocará alteraciones que obstaculicen la existencia de ningún ser vivo, ni la continuidad de los procesos naturales. En estos términos, el Proyecto no generará impactos potenciales significativos o relevantes.

No obstante, la metodología empleada permitió identificar los impactos adversos potenciales, todos de importancia moderada, que se presentarán sobre los componentes ambientales a partir de la realización de las actividades del Proyecto. A continuación, se presenta una descripción de esos impactos identificados a través del PEIA, a los cuales se les ha designado un código el cual se muestra en la Tabla 3. 30.

CONSULTA PÚBLICA

Tabla 3. 30. Principales Impactos Adversos Moderados y Potenciales identificados (NO se identifican impactos Severos o Críticos en este Proyecto)

Código	Impacto principal	Componente ambiental impactado
At-01	Calidad del Aire	Atmósfera
At-02	Niveles Sonoros	Atmósfera
H-01	Calidad del Agua	Hidrología
H-02	Infiltración	Hidrología
S-01	Características Geoquímicas (Calidad y/o Contaminación	Suelo
S-02	Potencial de erosión	Suelo
F-01	Distribución Espacial y Temporal de Fauna	Fauna

Impactos adversos

Como se identifica en el Anexo 10, durante la ejecución del Proyecto en sus dos etapas, no se esperan impactos adversos severos o críticos; se estima que todos serán compatibles y moderados. Por lo anterior, los impactos que se describirán a continuación resultan ser los impactos adversos moderados e impactos compatibles relevantes estimados por el desarrollo del proyecto.

Atmósfera

At-01 Calidad del Aire

Para el Proyecto se determinó que durante la etapa de operación la calidad del aire se verá afectada debido a la continua operación de la maquinaria de barrenación, la cual producirá levantamiento de polvos por acción mecánica del barreno, así como por la emisión de gases debido el motor de la máquina y los generadores a gasolina para la luminaria en los turnos nocturnos. Asimismo, el tránsito vehicular del personal que labore en el proyecto, las pipas de abastecimiento de agua y la maquinaria en sí, producirán el levantamiento de partículas en forma de polvo por los caminos de terracería que se transiten alrededor de toda el Área de Influencia.

Este impacto es recuperable de manera inmediata, debido a que en el momento que se dejen de utilizar los distintos vehículos y maquinaria de barrenación, los niveles de emisión en el sitio del Proyecto regresarán a los niveles naturales sin necesidad de aplicar medidas de compensación, solamente medidas preventivas durante la vida útil del Proyecto.

At-02 Niveles sonoros

En el medio natural existen diversos factores que alteran o modifican los niveles de ruido o los niveles sonoros, siendo una alteración natural y que forma parte de las distintas características ambientales de un determinado sitio. Para el caso específico del Proyecto, se evaluó y determinó al ruido generado por medios artificiales como los vehículos de transporte o las máquinas utilizadas para la barrenación como un impacto ambiental representativo del Proyecto, sin embargo, aunque

CONSULTA PÚBLICA

este sea un impacto compatible durante ambas etapas del proyecto, los niveles estarán apegados a los Límites Máximos Permisibles establecidos en la normatividad mexicana.

Este impacto es recuperable de manera inmediata, debido a que en el momento que se dejen de utilizar los distintos vehículos y maquinaria de barrenación, los niveles sonoros en el sitio del Proyecto regresarán a los niveles naturales sin necesidad de aplicar medidas de mitigación, solamente serán necesarias medidas preventivas durante la vida útil del Proyecto.

H-01 Calidad del agua

El factor de calidad del agua presenta un impacto adverso compatible identificado en ambas etapas del proyecto. Lo anterior se debe a que aunque ninguna planilla se encuentra sobre un cauce o algún tipo de corriente superficial, durante la caracterización hidrológica dentro del AI se detectó la presencia de cuerpos de agua superficial, que se encuentran cercanos a varios sitios del Proyecto. Aún con lo anterior, las actividades no influirían a este tipo de cuerpos de agua por la naturaleza de las actividades, además de que se prevé que las medidas preventivas utilizadas sean suficientes para mitigar completamente estos impactos.

El Proyecto puede influir en la calidad del agua subterránea, la cual puede recibir un impacto adverso al infiltrarse los aditivos de perforación que se utilicen. A pesar de lo anterior, los aditivos a utilizar son de carácter no tóxico y los sitios de exploración no interfieren ni descargan directamente en los cauces de los arroyos cercanos, por lo que el impacto recibido no se caracteriza como severo o crítico.

Este impacto es recuperable a mediano plazo, ya que si la calidad del agua se viera afectada directamente en parámetros por la actividad realizada en el Proyecto, esta misma se vería recuperada por atenuación natural en un plazo mediano de tiempo. De igual manera, el Proyecto contempla las medidas de mitigación necesarias para evitar que dicho impacto se genere.

H-02 Infiltración

La infiltración es uno de los puntos esenciales en la recarga de los mantos acuíferos y en el ciclo natural del agua, permitiendo mantener un nivel adecuado para futuros aprovechamientos del acuífero o para una mayor calidad ambiental en un lugar determinado.

Para el caso específico del Proyecto, la calidad de este factor ambiental puede encontrarse disminuida por el tránsito sobre los distintos caminos de acceso existentes, ya que la compactación de estos reduce de manera puntual la infiltración, además, con la instalación de la maquinaria de barrenación la superficie que pueda ser viable para infiltrar agua puede verse reducida.

Este impacto se identifica en la etapa de preparación ya que es donde más compactación del suelo se tendrá, de la misma forma, el impacto será recuperable a mediano plazo ya que dicho proceso se realizará hasta el término de las operaciones donde dejará de existir dicha compactación.

CONSULTA PÚBLICA

S-01 Características Geoquímicas (Calidad y/o Contaminación)

El impacto adverso identificado para este factor resulta ser moderado en la etapa de operación, debido a que se presenta de manera directa por la actividad realizada. La perforación del barreno puede causar un efecto contaminante por la presencia de las sustancias que utiliza la maquinaria, ya que aunque las sustancias se recirculan y cuentan con las medidas preventivas necesarias un pequeño porcentaje pudiera quedarse en el área de perforación, aunque dichas sustancias no presentan componentes tóxicos y el impacto resulta mitigable y prevenible a pesar de tener recuperabilidad a medio plazo, el impacto a este factor es de carácter puntual y en escala pequeña por lo que no presenta riesgo de ser severo o crítico.

S-02 Potencial de erosión

El potencial de erosión se ve presente como un impacto adverso moderado dentro de la etapa de operación del Proyecto; el impacto puede verse reflejado de manera puntual y directa en los caminos y sitios en los que se instalaron las planillas de barrenación. El efecto se considera acumulativo a las actividades prexistentes en el área de influencia y permanente al ser la erosión un proceso de degradación que se da de manera natural y constante. Sin embargo, este impacto resulta ser un impacto que puede ser mitigable tomando en consideración las acciones propuestas.

F-01 Distribución Espacial y Temporal de Fauna

El impacto identificado para este factor se presenta en la etapa de operación debido a la interacción que existe de este factor con los impactos valorados de niveles sonoros y niveles lumínicos, siendo que estos son procesos que ahuyentan la fauna del sitio y sus alrededores. De la misma manera, la actividad de barrenación y la planilla instalada en su superficie se presentan como una barrera física para el tránsito de especies. El impacto se generará en un momento inmediato una vez iniciadas las actividades de barrenación; el efecto desaparecerá gradualmente además de que el impacto es recuperable a mediano plazo, debido a que la fauna regresará a su distribución por los alrededores de las planillas en un periodo de tiempo medio después del término de las operaciones.

Impactos benéficos

Además de los impactos adversos descritos anteriormente, el desarrollo del Proyecto causará impactos positivos de importancia moderada en los componentes del subsistema Medio Socioeconómico. En la siguiente Tabla se describen los impactos positivos.

Tabla 3. 31. Impactos positivos del Proyecto

Factor impactado	Código	Descripción del Impacto potencial
Capacitación, educación y programas	Cu-01	El desarrollo del Proyecto tendrá un impacto positivo en el componente cultural ya que las actividades asociadas al Proyecto irán a la par de capacitaciones y programas de educación de diferentes temas a cargo de Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V. Uno de los principales temas en lo que se dará capacitación

CONSULTA PÚBLICA

Factor impactado	Código	Descripción del Impacto potencial
		será Medio Ambiente, en donde se capacitará al personal respecto a la normatividad ambiental y las buenas prácticas. Estas capacitaciones tendrán un beneficio general para el personal ya que podrán aplicar los conocimientos a lo largo de toda su vida.
Desarrollo económico	Me-01	Este Proyecto generará empleos directos, indirectos y temporales. Durante la etapa de preparación del sitio generará empleos temporales, mientras que durante la etapa de operación generará empleos indirectos. El principal aspecto de impacto benéfico recae en la obtención de resultados positivos en muestras mineralógicas obtenidas de exploración. Además se incentiva la derrama económica en negocios locales para cubrir las necesidades básicas de los trabajadores
Uso del territorio para actividades productivas	Me-02	Actualmente, la actividad productiva primaria de la zona del Proyecto se ve caracterizada por la agricultura de temporal, así como la ganadería local. El Proyecto pretende ampliar el uso productivo del suelo a través de los resultados positivos de exploración minera.

Acciones y medidas de prevención y mitigación

Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V. se ha distinguido como una minera cuyo objetivo es el ser una empresa comprometida con la protección de la vida, la salud y el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras. En congruencia con esta política, implementará aquellas medidas que sean requeridas para la realización de las obras y actividades en las diferentes etapas del Proyecto a fin de prevenir, mitigar o compensar los impactos identificados sobre cada componente ambiental.

Durante las etapas del desarrollo del Proyecto, se contará con supervisión en materia ambiental por parte del personal de Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V., a fin de hacer posible la correcta implementación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de impactos, así como la coordinación de las acciones del personal que participa en las diferentes actividades, su capacitación desde la óptica ambiental y, eventualmente, la toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no funcionen como se ha previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza no son fueron identificados anteriormente.

Se debe resaltar que la selección de los sitios donde Desarrollos Mineros Parreña, S.A. de C.V. pretende realizar la exploración minera directa, es por sí misma una acción que busca minimizar los impactos ambientales, ya que son superficies previamente impactadas por la apertura de caminos y no requieren de actividades de desmonte de vegetación, siendo esta una medida preventiva contra impactos más severos que usualmente se pueden presentar en proyectos de la misma naturaleza.

CONSULTA PÚBLICA

Con base en los impactos identificados, a continuación, se describen las medidas de prevención y mitigación que se aplicarán en las diferentes etapas del desarrollo del Proyecto, desglosadas por componente ambiental.

Atmósfera

- El equipo y maquinaria deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo con las especificaciones técnicas y operando para cumplir con límites de calidad del aire. Esta medida permitirá obtener una combustión completa, un funcionamiento adecuado de los diferentes equipos y una reducción en los niveles de ruido y emisión de gases contaminantes.

- No se permitirá la operación de equipo alterado, de forma que los niveles de ruido sean más altos que los producidos por el equipo original.

- Las emisiones fugitivas de polvos y la generación de ruido podrían repercutir de forma más directa en la salud de los trabajadores, por lo que se deberá utilizar equipo de protección personal (EPP, orejeras, casco lentes de seguridad, entre otros) adecuado a las características y tiempos de exposición a estos factores.

- Los vehículos en la zona deberán transitar a un máximo de 30 km/h para mantener la seguridad del personal y minimizar el levantamiento de polvos por el tránsito vehicular.

- Queda prohibida la quema o combustión a cielo abierto de cualquier tipo de residuo.

- Con el fin de reducir las emisiones de partículas suspendidas a la atmósfera, se deberán humedecer las áreas de acceso y las planillas de barrenación. La periodicidad de humedecimiento será de un día por semana laborada.

Geomorfología

- La forma correcta de cumplimiento de la medida de protección ambiental en primer momento es acotar el sitio donde se realizarán las actividades del proyecto. El área se delimitará con ayuda de estacado o flagging, permitiendo así la protección de las zonas contiguas. A continuación, se describe la forma adecuada de delimitación:

    - Georreferenciación: Se debe de contar con cartografía y planos georreferenciados de los polígonos correspondientes a cada obra del proyecto y contar con las coordenadas envolventes de las mismas, dichas coordenadas serán utilizadas para realizar el marcaje perimetral en campo.

    - Marcaje: El marcaje será la manera de delimitar visualmente los polígonos donde se realizarán las diferentes obras, en específico en las áreas donde se desarrollarán actividades relacionadas con el Proyecto. El marcaje puede ser realizado de dos formas: mediante estacado y marcaje con cinta flagging.

CONSULTA PÚBLICA

- Estacado: Deberán colocarse estacas de madera de 40 cm de alto de colores brillantes (anaranjado o amarillo) la equidistancia entre cada estaca dependerá de la superficie del polígono que se quiera delimitar. Es importante llevar un registro de las coordenadas correspondientes a cada estaca para su posterior localización.

Hidrología

- Perforación Puntual: La barrenación será realizada únicamente en planillas colocadas fuera del rango de interferencia de alguna corriente de agua de carácter perenne o intermitente, es decir, la medida a ejecutar consiste en perforar puntualmente en sitios lejanos a cuerpos de agua para evitar su posible alteración.

- Preparación del Sitio: Dentro de esta etapa se contemplan actividades de mitigación para posibles impactos en el componente hidrológico tales como la colocación de geomembranas para evitar infiltraciones de sustancias como diésel, aditivos o grasas.

- Recirculación: La operación se ejecutará en un proceso controlado de uso del agua, es decir, no se necesitará la extracción del recurso de ninguna fuente externa a las pipas o al mismo proceso de recirculación descrito anteriormente.

- Control de Descargas: Las planillas de trabajo no descargarán directamente a ningún cuerpo de agua ya que el desazolve lo realizará la misma contratista de baños portátiles y el agua de proceso se contendrá en una pileta armada para ese fin donde se almacenarán los lodos para su disposición final correcta.

Suelo

- Las áreas de planillas deberán delimitarse con estacas, flagging, banderines o con cualquier otro tipo de señalización visible y de forma que se pueda garantizar su permanencia en el sitio durante las etapas de preparación y operación temporal.

- La limpieza del terreno deberá restringirse al área de las planillas de exploración para evitar erosión de suelos desprovistos de vegetación, deterioro de la flora y destrucción del hábitat natural de la fauna.

- La capa de suelo orgánico de las planillas de barrenación será removida antes de la preparación de estas y reubicada en el lugar original inmediatamente después de terminar la barrenación en cada planilla. El suelo deberá ser apilado y almacenado dentro de la planilla, en sitios donde se proteja contra la erosión eólica y escorrentías.

- Los vehículos del personal y la maquinaria deberán restringirse a los caminos existentes y a los sitios predeterminados para la obra. No se construirán caminos adicionales a los descritos en este documento ni zonas para maniobrar que no estén contempladas.

CONSULTA PÚBLICA

- Se colocarán recipientes adecuados en el área de planillas, para la disposición temporal de los residuos generados por los trabajadores y para los residuos peligrosos derivados del mantenimiento preventivo de la maquinaria.

- Se colocará un plástico o geomembrana debajo de la máquina perforadora y debajo de los contenedores de aditivos y residuos peligrosos para prevenir la contaminación del suelo en caso de algún derrame accidental. Se deberá contar además con material absorbente para limpiar derrames; este material impregnado deberá manejarse como residuo peligroso, así como toda la tierra que tuviera contacto con la sustancia derramada.

- En el caso de que se descargue o derrame cualquier combustible o producto químico, se notificará inmediatamente a los encargados del Proyecto y se tomarán medidas inmediatas para contener y/o eliminar el combustible y/o productos químicos derramados.

Fauna

- El personal dedicado a la preparación y operación del Proyecto debe limitarse a recorrer exclusivamente los espacios por donde se desarrollen sus actividades.

- No se permitirá a ningún trabajador practicar la cacería ni captura de animales silvestres. Se establecerán sanciones en caso de incumplimiento.

- Se prohíbe la destrucción de áreas no autorizadas para evitar la perturbación a la fauna por la destrucción de hábitat.

- Antes de la preparación del terreno para las planillas de exploración, personal capacitado deberá realizar actividades de ahuyentamiento para evitar la afectación a cualquier especie de fauna que pudiera llegar a encontrarse en el sitio.

Flora

- El personal deberá respetar la flora en todo momento y prohibir el desplazamiento fuera de los caminos establecidos.

- Queda prohibida la extracción de especies de flora y fauna en el Área de Influencia del Proyecto.

- Se prohíben las quemas de la cobertura vegetal dentro del Área de Influencia.

- No se realizará ningún tipo de desmonte en las áreas donde se realizará el Proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

Paisaje

- Las actividades previstas por el Proyecto deberán realizarse exclusivamente dentro de las áreas de planillas, y respetarse la dimensión de estas. Los vehículos deberán circular solo por caminos autorizados.

- Al finalizar la barrenación en cada sitio, se devolverá el suelo y material retirado para el acondicionamiento del área de la planilla, y se hará limpieza de esta, evitando dejar cualquier tipo de residuos o agentes externos al medio natural.

F) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

En la Sección I.1. de este informe y sus respectivos anexos, se presentan imágenes con la ubicación del Proyecto y vías de acceso. En la Sección III, donde se describen los aspectos técnicos y ambientales del Proyecto, se muestra la Figura 3. 7. que hace referencia al Área de Influencia del Proyecto; cabe mencionar que la escala en la que se presentan las imágenes es meramente ilustrativa.

G) Condiciones adicionales

El Proyecto, al estar sujeto al cumplimiento de la NOM-120-SEMARNAT-2020, deberá ajustarse a las condiciones que en ella se especifican. Los lineamientos de la norma son abarcados por las medidas anteriormente propuestas, y agrupados por componente ambiental.

Las condiciones adicionales que se deben cumplir por normatividad se mencionan a continuación:

- En caso de que se detecte la presencia de minerales radiactivos, se sujetará a lo establecido en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

- Se deberá ejercer un control sobre la basura generada, para su disposición temporal o permanente en el lugar que destine la autoridad local competente. Asimismo, será indispensable el uso de sanitarios portátiles. En todos los casos el diseño deberá garantizar que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración.

- Cuando se vaya a abandonar el área en que se desarrollaron los trabajos al terminar el Proyecto, el responsable de la barrenación deberá llevar a cabo las actividades de restauración que contemple acciones tales como el relleno de los cárcamos y de los barrenos de exploración y la construcción de una placa de concreto donde se estableció la perforación. Los sitios por restaurar serán aquellos afectados por las actividades realizadas.

Además de estas medidas, se proponen las siguientes actividades para preservación, protección y conservación del ecosistema del Área de Influencia:

CONSULTA PÚBLICA

- Incitar a seguir trabajando en campo para conocer la riqueza absoluta de especies dentro del Área de Influencia, esto eventualmente dará la pauta para proponer e implementar mejores medidas de prevención, mitigación y compensación en futuros Proyectos.

- Incluir señalamientos donde se prohíba estrictamente la caza, captura extracción y/o cualquier perjuicio hacia los animales y plantas silvestres dentro del área donde se localiza el Proyecto y zonas aledañas.

- No introducir plantas, animales, frutos y/o semillas distintas a las nativas de la zona a las áreas de trabajo, así como a ningún lugar dentro del Área de Influencia del Proyecto.

- Capacitar al personal del Proyecto con respecto a la forma de actuar ante la presencia de fauna silvestre (venenosa, potencialmente agresiva, entre otras).

- Incluir dentro de las actividades del Proyecto una plática de educación ambiental a todo el personal que allí laborará.

- Proteger de cualquier modificación de los escurrimientos dentro del Área de Influencia.

En los Documentos Legales 6, 7 y 8 se presenta el formato de pago e5, el formato FF-SEMARNAT-116 y la carta protesta de decir verdad de quién elabora el informe preventivo, respectivamente.

Lista de Anexos

Anexo digital. Archivos tipo *Shp y Kmz* de Proyecto y Área de Influencia, y coordenadas del AI.

Documentos Legales:

- **1.** Acta Constitutiva de la empresa.
- **2.** Registro Federal de Contribuyentes.
- **3.** Copia simple del poder notarial del Representante Legal de la Promovente.
- **4.** Copia simple de la identificación oficial del Representante Legal.
- **5.** Cédula Profesional del responsable técnico del estudio.
- **6.** Formato de pago e5.
- **7.** Formato FF-SEMARNAT-116.
- **8.** Carta protesta de decir verdad de quién elabora el informe preventivo.

Otros Anexos:

- **Anexo 1.** Ubicación del Proyecto, vías de acceso.
- **Anexo 2.** Superficie del Proyecto en cuadrícula 50x50 m.
- **Anexo 3.** Autorización No. 05-35-PS-II-22D-2025 – Lubricantes Juguer S.A. de C.V.
- **Anexo 4.** Autorización No. RPSDNP.004 – Grupo ARMO.

CONSULTA PÚBLICA

- **Anexo 5.** Procedimiento IMASSC-81-15 para las actividades de exploración en la Unidad Minera Milpillas.
- **Anexo 6.** Plan Maestro del Proyecto.
- **Anexo 7.** Cronograma general de actividades.
- **Anexo 8.** Hojas de seguridad de los productos y sustancias a emplear.
- **Anexo 9.** Área de Influencia del Proyecto.
- **Anexo 10.** Matrices de identificación de impactos ambientales.

Bibliografía

- Aranda JMS. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F., México. 255 pp.

- Arias-Alzate A, Navarro JF, Martínez-Meyer E & González Maya JF. 2013. Revisión de libro: Aranda JM. 2012. Manual para el Rastreo de Mamíferos Silvestres de México. Revista Latinoamericana de Conservación 3(2): 58-60

- Bojórquez Tapia, Luis Antonio (1988) *Las evaluaciones de impacto ambiental: conceptos y metodologías*. La Paz, B. C. S.: Centro de investigaciones biológicas de baja california sur

- Bojórquez Tapia L. A. (1989). *Methodology for prediction of ecological impacts under real conditions in Mexico*. Environmental Management 13, 545–551.

- Boyd, M. (s.f). The Flowers of Mexico.

- Campbell J.A. and W. W. Lamar. 2004. The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere. Cornell University Press. xviii+898 pp

- Ceballos, G. (2014). Mammals of Mexico. México: CONABRIO.

- Corporación Autónoma Regional Rionegro–Nare CORNARE–Universidad Católica de Oriente. Rionegro, Antioquia, Colombia. 284 pp.

- Duarte Velasco, Oscar Germán (2000). *Técnicas Difusas en la Evaluación de Impacto Ambiental.* Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Disponible en: http://www.ing.unal.edu.co/~ogduarte/Archivos/TextoTesis.zip

- Duellman, W. E. 2001. Hylid Frogs of Middle America. Second Edition. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, Contributions to Herpetology, No. 18.

- Flores-Villela, O. y U. O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. Revista Mexica de Biodiversidad 85: S467-S475

CONSULTA PÚBLICA

- Gámez Vintaned JA & Liñán E. 1996. Revisión de la terminología icnológica en español. Revista Española de Paleontología, 11 (2): 155-176.

- García Leyton, Luis Alberto (2004). *Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales*. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. Disponible en: http://hdl.handle.net/10803/6830

- Grassé, p. P. 1982. La vida de los animales, Tomo VI (La vida de las aves), pp. 190-265. Editorial Planeta, Barcelona. (Información general acerca de clasificación de las aves e historia natural de varios tipos de ellas).

- Hoppe, d. 1993. Cotorras y papagayos. Ediciones Omega, Barcelona, 132 pp. (Guía general acerca de especies utilizadas como mascotas).

- Howell, S. N. G. y S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, Nueva York, 851 pp. (Libro ilustrado, esencial para la identificación de aves que habitan desde México hasta Nicaragua).

- Huerta M. y Guerrero V. 2004, Ecología de comunidades. Universidad de Guadalajara. Guadalajara. Jalisco.

- Lafleur, y., R. Charette y t. Maliepard. 1994. Aves: guía de identificación de las aves protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Canadian Wildlife Service, Environment Canada y Baie-Comeau College, Ottawa.

- Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact.* R U.S. Geological Survey - USGS Numbered Series: http://pubs.usgs.gov/circ/1971/0645/report.pdf

- México: Plant and animal life.

- Morrone, J. J., T. Escalante y G. Rodríguez-Tapia. 2017. Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. Zootaxa 4277 (2): 277–279.

- Navarro JF, Hincapié SP & Silva LM. .2005. Catálogo de mamíferos del Oriente Antioqueño (Estado y Conservación)

- Parra-Olea, G., O. Flores-Villela y C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. Revista Mexica de Biodiversidad 85: S460-S466

- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Editorial Diana, México, 473 pp. (Referencia ilustrada, básica para el conocimiento de las aves mexicanas).

CONSULTA PÚBLICA

- Rosario Ferrer, Yiezenia (2009). *Evaluación en el Tiempo del Impacto Ambiental con Técnicas Difusas. Aplicación en la Minería de Moa.* Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Disponible en: http://hera.ugr.es/tesisugr/18014446.pdf

- Rzedowski, J. (1981). The vegetation of Mexico. México: Editorial Limusa.

- SEMARNAT [Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales]. 2010. Norma Oficial Mexicana 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. Diario Oficial de la Federación 2a Sección, 30 de diciembre del 2010.

- SEMARNAT [Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales]. 2020. Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. Diario Oficial de la Federación, 11 de noviembre del 2020.

- SHCP (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Diario Oficial de la Federación. México.

- Smith, M. H., and E. H. Taylor. 1945. An annotated checklist and key to the snakes of México. Bulletin of the U.S. National Museum 187:1-239.

- Smith, M. H., and E. H. Taylor. 1948. An annotated checklist and key to the amphibian of México. Bulletin of the U.S. National Museum 194:1-117.
- Smith, M. H., and E. H. Taylor. 1950. An annotated checklist and key to the reptiles of México exclusive of the snakes. Bulletin of the U.S. National Museum 199:1-253.

- Stander PE, Ghau II, Tsisaba D, OMA II & |.| VI. 1997. Tracking and the interpretation of spoor: a scientifically sound method in ecology. Journal of Zoology 242: 329-341.

- Villareal et al. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa Inventarios de biodiversidad. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexaander Von Humboldt. Bogotá. Colombia.

- Zadeh L.A. (1965) Fuzzy sets. *Information and control* vol 8. p 338-353.

- Zamorano, P. (s.f). La flora y fauna silvestre en México. México: Procuraduría Agraria.

CONSULTA PÚBLICA