



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de SEMARNAT en el Estado de Sonora.
Unidad de Gestión Ambiental – Impacto Ambiental

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa. (SEMARNAT-04-002-A)

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al nombre, 1. Clave de elector de la credencial para votar; 2. Nombre; 3. Domicilio; 4. Código Bidimensional; 5. Fotografía de la persona; 6. OCR de la Credencial de Elector; 7. Código Postal; 1. Teléfono y/o correo electrónico de terceros; 2. Firma de terceros y 3. Firma de recibido; Consta de 16 versiones públicas, cantidad reportada por el periodo del segundo trimestre del 1 de abril al 30 de junio de 2022.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La información señalada se clasifica como confidencial con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 Fracción VII y 113 fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. Firma del titular.




SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES
SUBDELEGADO DE GESTIÓN AMBIENTAL
EN EL ESTADO DE SONORA
C. DR. JUAN MANUEL VARGAS LÓPEZ

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6 fracción XVI, 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Sonora, previa designación, firma el C. Dr. Juan Manuel Vargas López Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_21_2024_SIPOT_ART69_SE. Resolución 05 de septiembre del 2024

Disponibile para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_21_2024_SIPOT_ART69_SE

INFORME PREVENTIVO

PROYECTO EXPLORACIÓN MINERA DIRECTA “SANTA GERTRUDIS TERCERA ETAPA”



AGNICO SONORA, S.A. DE C.V.

Para su presentación en:

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Delegación Sonora

Cucurpe, Sonora

Febrero de 2022.



CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.....	1
I.1 Proyecto.....	1
I.2 Promovente	5
I.3. Responsable del Informe Preventivo	5
II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	7
II.I Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.....	7
II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría	16
III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	31
III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.....	31
III.2. 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	47
III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo	47
III.4 Descripción del ambiente, y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto.....	50
III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación	62
III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto.....	72
III.7 Condiciones adicionales	72
IV BIBLIOGRAFÍA	73



RELACION DE ANEXOS

ANEXO 1. INFORMACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE

ANEXO 1-A. ACTA CONSTITUTIVA Y PODER DE REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA PROMOVENTE AGNICO SONORA, S.A. DE C.V.

ANEXO 1-B. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE AGNICO SONORA, S.A. DE C.V.

ANEXO 1-C. PODER DE REPRESENTACION LEGAL

ANEXO 1-D. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 2. ORIGEN LEGAL DEL TERRENO

ANEXO 3. PLANO CON DETALLE DE OBRAS DE EXPLORACIÓN

ANEXO 4. PROGRAMA DE PROTECCION DE ESPECIES



I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

I.1 Proyecto

Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa.

Las obras de exploración minera directa consisten en la ejecución de 1,635 barrenos de exploración (de 10 x 12 m cada uno = 120m² cada barreno), que ocupan una superficie total de 196,200 m² (=19.620 ha); así como la rehabilitación de caminos de acceso internos (de 5 m de ancho y longitud acumulada variable) para dar un total de 19.620 ha de ocupación nueva en exploración.

Los objetivos específicos de la obra de exploración son los siguientes:

- Reconocer y evaluar los yacimientos minerales en la porción de mina Santa Gertrudis, en área identificada como Santa Gertrudis Tercera Etapa, en terrenos a favor del promovente.
- Determinar, mediante la exploración directa, las áreas potenciales de reserva en calidad y disponibilidad operativa, con el fin de determinar la factibilidad de explotación futura del mineral, en observancia a las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la NOM-120-SEMARNAT-2020.
- Cumplir con la legislación en materia ambiental que aplique en las obras y actividades que se pretenden realizar durante el desarrollo del Proyecto.

En resumen, las obras involucradas se agrupan de la siguiente manera:

Tabla I.1. Resumen de superficies de ocupación del proyecto de Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa

Area	Etapa	No. Reticulas	Barrenos		Ocupación de la reticula en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020	
			No.	Sup (m ²)	Sup de la envolvente (m ²)	%
Santa Gertrudis Tercera Etapa	1	500	500	60,000	339,485,600	0.058%
	2	500	500	60,000		
	3	300	300	36,000		
	4	235	235	28,200		
	5	100	100	12,000		
		1,635	1,635	196,200		
			En ha:	19.62	33,948.56	

Más adelante, en el Capítulo III se desglosan las obras y superficies aquí señaladas, las cuales se encuentran sustentadas en el **ANEXO 2** de este documento, donde se muestra el desglose de obras, plano de ubicación de las mismas y cuadro de construcción de las obras solicitadas en la presente solicitud.



I.1.1. Ubicación del proyecto.

El proyecto tiene su ubicación geopolítica en el Estado de Sonora, Municipio de Cucurpe, de acuerdo al plano I.1 mismo que se detalla más adelante. Una carretera de acceso al sitio del proyecto se extiende aproximadamente 39 kilómetros, la mayor parte del camino es de acceso para todo el público, que es utilizado por los ganaderos locales, el cual se encuentra en buenas condiciones y requerirá de rehabilitación y mejoras.

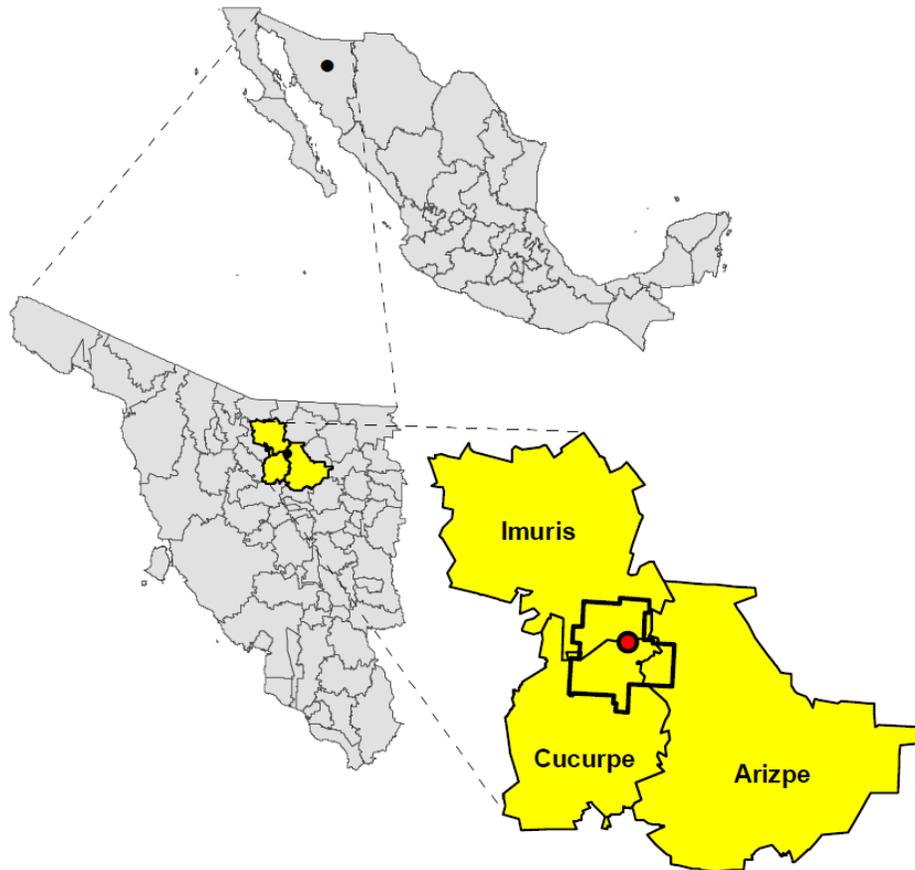


Figura I.1. Macrolocalización del proyecto

Las propiedades del promovente comprenden un total de 50 concesiones en una total de 41,989.9 hectáreas, otorgadas a una serie de varios propietarios de los yacimientos de oro, de los cuales algunos son controlados por varias compañías y pequeños productores. Más adelante, en el capítulo III se señalan las coordenadas de los vértices de construcción del proyecto y de los barrenos involucrados.

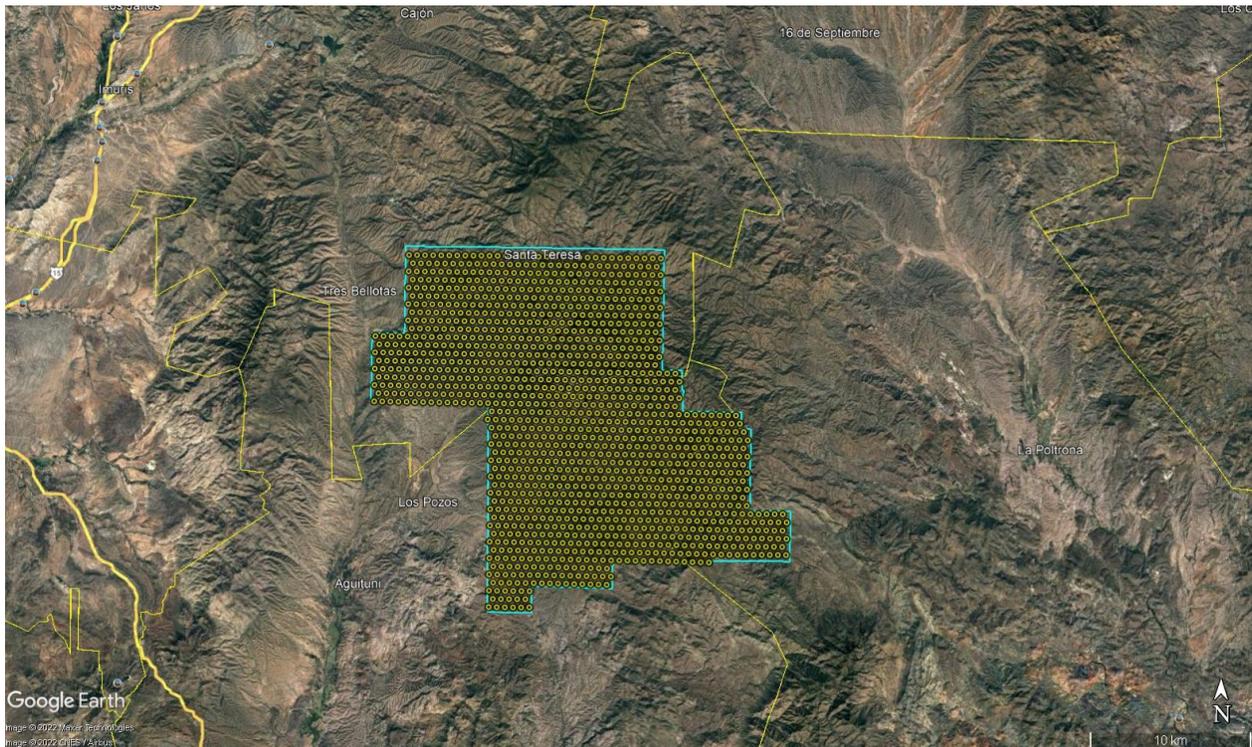


Figura I.2. Localización general del proyecto Exploración minera directa “Santa Gertrudis Tercera Etapa”.

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

La ocupación de exploración ocurre dentro de predios a favor de Agnico Sonora S.A. de C.V. y la superficie requerida para el proyecto es de apenas 19.620 ha como se detalla más adelante en el Capítulo III de este documento.

I.1.3 Inversión requerida Determinar la inversión requerida para el proyecto

Se estima una inversión de [REDACTED]

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

Se contará temporalmente con zonas de trabajo para el trabajo diario en campo para máximo 10 personas, no habrá dormitorios debido a que la mano de obra es propiamente de mina Santa Gertrudis y ésta cuenta con campamento y está cercano del sitio.



Sólo se establecerán zonas de trabajo dentro de la misma ocupación de 10 x 12m, que consisten de zonas sencillas para el establecimiento de su equipo de trabajo diario, las cuales se colocan y retiran conforme la ubicación del barreno a realizar. Estas consistirán de una mesa de trabajo, lonas, herramientas básicas como tornillos, brocas, martillos, equipo de protección personal (guantes, overoles, cascos, mascarillas para polvo) y serán ubicadas dependiendo el barreno donde se vaya a laborar.

Por otra parte, se pretende aprovechar áreas ya existentes en mina Santa Gertrudis, para las labores de uso de materiales, insumos y maniobras de la presente exploración. Se trata de 15 sitios que suman 9.06 ha ya ocupadas previamente, de acuerdo a la siguiente relación:

Tabla I.2. Areas existentes que serán aprovechadas en las labores de exploración

No.	Area	Superficie (m ²)
1	Campamento de exploración	7,611.00
2	Campamento temporal - trailas	4,626.00
3	Edificios antiguos, tratadora y núcleos	12,571.00
4	Almacén general y patio de maniobras 1	2,121.00
5	Oficina, comedor, clínica y almacén de núcleos 1	5,524.00
6	Taller de mantenimiento, almacén de núcleos 2 y bad leach	6,914.00
7	Patio de maniobras 3, depósito de combustible, contenedor de basura	9,837.00
8	Puerta principal, caseta de entrada	573.33
9	Campamento temporal 2 y patio de maniobras 4	5,327.00
10	Almacén antiguo	2,118.00
11	Almacén antiguo ánimas	5,579.92
12	Campamento temporal, helipuerto y patio de maniobras 4	20,730.36
13	Tanque de agua	5,540.00
14	Area de rechazos 2	1,540.00
15	Bodegas 1 y 2 tepetateras El Toro*	949.00
* Esta área no se suma porque queda contenida en el sitio 11		90,612.60
En ha :		9.06

I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

Las labores de exploración requieren de 60 meses para realizar las actividades sin que implique el desmonte, para dar paso a las obras de exploración minera.

Tabla I.3. Programa general de Trabajo del Proyecto.

Actividades	Mes											
	0	1	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Planeación												
Limpieza del área												
Desarrollo de planillas												
Rehabilitación de caminos												
Obras provisionales												
Barrenación: Geología y muestreos												
Post operación: retiro de equipos y revegetación.												



I.2 Promovente

Agnico Sonora S.A de C.V. (ANEXO 1-D).

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promotora

RGM-031210-R91.

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.

C. Sergio Biebrich Guevara, como Representante Legal de la empresa Agnico Sonora S.A. de C.V. (Ver ANEXO 1-C) Con Poder de representación legal, de acuerdo al Segundo testimonio del Acta Constitutiva, Inciso E, poderes otorgados. Registrado en Libro 911, No. 54,038, el 17 de enero del 2012.

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones (este apartado es imprescindible)

Blvd. Luis Donaldo Colosio No. 450, Int. 2 Nivel 7 Col. Metrocentro - Hermosillo, Sonora, Mexico, C.P. 83250. Correo electrónico Sergio.Guevara@agnicoeagle.com

I.3. Responsable del Informe Preventivo

1. Nombre o razón social

M.C. Trinidad Quintero Ruiz

2. Registro Federal de Contribuyentes.





3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.

M.C. Trinidad Quintero Ruiz

Ing. Forestal Horacio Robles López

4. Profesión y Número de Cédula Profesional.

Cédula Profesional: [REDACTED]

5. Dirección del responsable del estudio

[REDACTED]



II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

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

Con fundamento en la fracción I del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los particulares que lleven a cabo actividades de exploración minera, de conformidad con los supuestos previstos por esta norma, presentarán ante la autoridad un informe preventivo, sin perjuicio de que la autoridad, previo análisis del mismo, requiera de la presentación de la manifestación de impacto ambiental correspondiente (de conformidad con el párrafo tercero del numeral 1. Objetivo y Campo de Aplicación del DOF marzo 13 de 2012, donde se declara la obligatoriedad).

Tabla II.1. **Ámbito de competencia del estudio**

FRACCIÓN DEL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA	MACAR CON UNA CRUZ LA(S) QUE SE APLIQUE(N) AL PROYECTO
I. Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.	X
II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría	

II.1.1. Normas Oficiales Mexicanas que regulan la exploración

La Norma aplicable es la NOM-120-SEMARNAT-2020 que determina lo siguiente para el proyecto:

Tabla II.2. Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020.

Especificaciones aplicables de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Acciones a tomar por el promotor, para cumplir con dicha norma.
4. Especificaciones	
4.1 Especificaciones generales	
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).	Se atiende el apartado. El tipo climático del sitio está basado en los tipos climáticos serán determinados con base en las cartas temáticas de clima del INEGI del sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García. Ver Capítulo III.



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).	Fue la nomenclatura empleada, siendo coincidentes las Series III, V y VI de INEGI.
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.	La empresa promovente Agnico Sonora, S.A. de C.V. cuenta con un Departamento de medio ambiente quien llevará a cabo el programa de Supervisión Ambiental de las labores en sitio derivado de la presente solicitud.
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 resultar esta situación, será notificado.
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.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
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.	Se contempla el cumplimiento de este apartado. El programa de Supervisión Ambiental lo incluye en sus variables de revisión.
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.	No aplica. El área cuenta con anuencia de ocupación temporal (Ver ANEXO 2) para la actividad y no existe el tránsito de población local. Sin embargo, se contempla la señalización para el personal local y contratistas de obra.
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 contempla el cumplimiento de este apartado.
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 ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
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.	Los sitios de ubicación de barrenos carecen de vegetación nativa, son sitios previamente alterados, tal como se manifiesta en apartado de tipos de vegetación y flora, pero en caso de existir raíz u otro subproducto, se atiende el apartado.
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.	Si bien los sitios carecen de vegetación nativa, se contempla el cumplimiento de este apartado.
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.	No aplica, debido a que los sitios carecen de vegetación nativa y los terrenos son previamente perturbados con material mineral expuesto, interés de aprovechamiento, objeto de la presente solicitud.
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, graso, combustible o similar.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
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 tenga fugas.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.



<p>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.</p>	<p>Se contempla el cumplimiento de este apartado.</p>
<p>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 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 las obras.</p>	<p>Se contempla el cumplimiento de este apartado.</p>
<p>4.1.17 Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio, únicamente se deben 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.</p>	<p>Se contempla el cumplimiento de este apartado.</p>
<p>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.</p>	<p>Se contempla el cumplimiento de este apartado. La empresa promovente Agnico Sonora, S.A. de C.V. cuenta con un Departamento de medio ambiente quien llevará a cabo el programa de Supervisión Ambiental de las labores en sitio derivado de la presente solicitud.</p>
<p>4.2 Especificaciones particulares</p>	
<p>4.2.1 Barrenos</p>	
<p>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.</p>	<p>Se contempla el cumplimiento de este apartado.</p>
<p>4.2.1.2 En la exploración por carbón deberá cementarse este horizonte al menos dos metros arriba y debajo de la cima y base, respectivamente.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>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.</p>	<p>Se contempla el cumplimiento de este apartado.</p>
<p>4.2.1.4 Sólo se deben utilizar fluidos de barrenación con arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que no tengan características de toxicidad.</p>	<p>Se contempla el cumplimiento de este apartado.</p>
<p>4.2.1.5 El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.</p>	<p>Se contempla el cumplimiento de este apartado.</p>
<p>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.</p>	<p>Se contempla el cumplimiento de este apartado.</p>
<p>4.2.2 Caminos de acceso</p>	
<p>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.</p>	<p>No aplica, el proyecto no contempla caminos nuevos. Existen caminos en el lugar producto de actividades previas, mismos que serán rehabilitados.</p>
<p>Parámetros:· Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/ha. · Superficie por afectar: 750 m²/ha en zonas planas. · Porcentaje máximo a 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.</p>	<p>No aplica.</p>



4.2.2.1 En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No aplica.
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 aplica.
4.2.2.3 Se realizará la rehabilitación o la construcción de caminos de acceso al área del proyecto considerando los siguientes aspectos: a) Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto. b) El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras. c) En caso de existir material excedente deberá ser depositado en sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados. d) Al depositar el material excedente, se deberá garantizar que no se obstruyan cauces naturales o similares.	No aplica.
4.2.3 Campamentos	
Dimensiones: · Dimensiones variables. Parámetros: · Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m ² /ha. · Superficie a afectar: 500 m ² /ha. · Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 5.0%.	No aplica.
4.2.3.1 Los campamentos deberán ubicarse en áreas no aledañas a cuerpos de agua y que, de preferencia, no presenten densa vegetación, en el caso contrario, deberá incorporarse el campamento a los espacios disponibles entre la vegetación arbórea y arbustiva sin causarle afectaciones.	No aplica.
4.2.4 Patios de maniobras	
Dimensiones: · Dimensiones variables. Parámetros: · Número total de metros cuadrados de patio: no mayor de 300 m ² /ha. · Superficie a afectar: 300 m ² /ha en terrenos planos. · Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 3.0%. · Se consideran 200 m ² /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.
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 barrenación, de acuerdo con los siguientes: Parámetros: Superficie a afectar: a) Barrenación a diamante: con un total de 720 m ² /ha. b) Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m ² /ha. Porcentaje máximo a 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%.	El proyecto involucra 1,635 barrenos de exploración de 10x12 m cada uno, sin rebasar los límites máximos de afectación por hectárea.
4.2.5.1 Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
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 m ³ . Superficie a afectar por el depósito del material extraído: 11 m ² . Superficie a afectar por apertura del pozo: 2.25 m ² . Superficie máxima a afectar será de 150 m ² /ha. Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.	No aplica.



<p>4.2.7 Socavón</p> <p>Dimensiones: Su sección podrá ser de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud. Parámetros: El número de metros cúbicos de material removido por socavón será de 250 m³. Superficie a afectar por el depósito de material extraído por socavón: 100 m². Superficie a afectar por apertura del socavón 6.25 m². La superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha. · Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.</p>	No aplica.
<p>4.2.8 Zanja</p> <p>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.</p>	No aplica.
<p>4.3 Límite máximo de afectación por hectárea</p> <p>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 considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.</p>	Se atiende el apartado. El proyecto involucra 1,635 barrenos de exploración de 10x12 m cada uno, sin rebasar los límites máximos de afectación por hectárea.

Otras Normas Oficiales Mexicanas que rigen el proyecto de exploración Santa Gertrudis Tercera Etapa

De las normas adicionales a la aplicación de la NOM-120-SEMARNAT-2020 que regula la actividad, se encuentran relacionadas con el sector se pueden citar aquellas relacionadas con la maquinaria de barrenación, construcción de plazas de barrenación y caminos nuevos, y en las que se establecen los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustibles y que se utilizará para la propulsión de vehículos automotores, así como los referentes a las condiciones que deben reunir los almacenes temporales de residuos peligrosos en la etapa de exploración.

Tabla II.3. Normas ambientales aplicables al proyecto

Parámetro Ambiental	Normatividad Ambiental Aplicable	Campo de Aplicación de la NOM con el proyecto de exploración Santa Gertrudis Tercera Etapa
PROTECC. AMBIENTAL	NOM-120-SEMARNAT-2020 DOF: 13/03/2012	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. Dado que nuestras actividades, están contempladas en esta NOM, su justificación se presenta en el capítulo de Clima y Vegetación para verificar su concordancia. Asimismo se ejecutarán las especificaciones de dicha NOM toda vez que el área cae en zona de bosque de encino pino, sin que resulte necesario el desmonte para este proyecto. Esta NOM fue previamente descrita en el apartado II.1.1 de este documento.



AIRE	NOM-041-SEMARNAT-2007. D.O.F. 06/mar/07	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Dado que en el proyecto se utilizarán vehículos de transporte, nos aplica esta NOM, siendo el Programa de Mantenimiento Preventivo de estos cada 5000 km en talleres especializados que contrate el promovente
	NOM-044-SEMARNAT-2006. D.O.F. 12/oct/06	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y capacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustibles y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos; dado que las máquinas perforadoras, requeridas para realizar el Programa de barrenación, caen dentro del campo de aplicación de esta NOM, la hemos incluido, siendo el mantenimiento de las máquinas algunas veces en campo, sometiéndose al Programa de Mantenimiento Preventivo y Manejo de Residuos Peligrosos en el Almacén Temporal por parte de la Empresa Perforista.
	NOM-045-SEMARNAT-2006 D.O.F. 13/sep/07	Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. Ambos vehículos y maquinaria son sometidos al Programa de Mantenimiento Preventivo de conformidad a Bitácoras de Operación.
	NOM-047-SEMARNAT-1999 D.O.F. 10/may/00	Establece los límites máximos permisibles de emisiones de vehículos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Con el Programa de Mantenimiento Preventivo, se da cumplimiento a la presente NOM.
SUELO	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. D. O. F. 29 de marzo de 2005	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Dado que pueden existir accidentes esporádicos por derrames de grasas o aceites en el área de barrenación, su aplicación le compete a la empresa perforista, con la supervisión del Promovente.
	NOM-052-SEMARNAT-2005 D.O.F. 23 de junio de 2006-	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Esta NOM, se aplica en el Almacén Temporal, y corre a cargo de la empresa perforista, o en su caso en el almacén temporal de residuos peligrosos de Mina Santa Gertrudis siendo de aplicación para nuestro Proyecto de Exploración Minera Directa.
FLORA Y FAUNA	NOM-059-SEMARNAT-2010 D.O.F. 30 de diciembre de 2010	Protección ambiental Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lo anterior en apego a la descripción del medio biótico del proyecto, señalado en Capítulo III de este documento
RUIDO	NOM-080-SEMARNAT-1994 D.O.F. 13/ene/95	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. El pull vehicular es menor de cuatro años y las máquinas son las únicas que generan ruido puntual, restringiéndose a dos turnos (diurno y vespertino).
	NOM-081-SEMARNAT-1994 D.O.F. 13/ene/95 aclaración 03/mar/95	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Dado que tanto los vehículos, como las máquinas perforadoras generaran algún tipo de ruido, la más constante es la barrenación, siendo ejecutada la actividad en dos turnos.

El presente Proyecto, se apegara a cada una de las especificaciones y disposiciones legales y reglamentarias que establezcan las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental aplicables, las cuales ya fueron enlistadas y vinculadas en este capítulo en cuestión.

***Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.***

En su Art. 4...Párrafo quinto...Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Art. 25. ...Párrafo sexto...Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado.... Cuidando su conservación y el medio ambiente.

Art. 27. ...Párrafo segundo... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad las modalidades que dicte el interés público.... para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En apego a lo anterior, el proyecto considera las medidas necesarias para establecer adecuadas medidas de mitigación para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En nuestra Constitución se expresa claramente que todos las personas tienen derecho a tener un medio ambiente que les permita desarrollar satisfactoriamente, pero a la vez marca la pauta para que haya un desarrollo sustentable de las regiones, esto se presenta teniendo una infraestructura eficaz y segura, tomando las medidas que se asientan en la legislación ambiental actual.

Ley de Minería

El proyecto está comprendido en el supuesto I del artículo 31 de la Ley, dado que los proyectos mineros están comprendidos en la ley minera que establece en sus artículos 2 y 4 que se sujetarán a las disposiciones de esta Ley la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, exceptuando en su artículo 5, las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin, y los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuya explotación se realice preponderantemente por medio de trabajos a cielo abierto.

El proyecto de Exploración Minera Directa “Santa Gertrudis Tercera Etapa” es de naturaleza exploratorio por lo que son aplicables los lineamientos establecidos en esta Ley, de la misma manera la empresa promovente ha adquirido conforme a lo regulado en la concesión minera correspondiente al área del proyecto.

Ley de Aguas Nacionales

Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Art. 85 En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley.

Art. 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición. Aunque en este sentido, el Proyecto no contempla descargas de aguas residuales, dado que toda el agua se recicla, en los próximos barrenos.



En la zona del proyecto no se lleva a cabo ningún aprovechamiento de los cuerpos de agua existentes. El agua a utilizar, para llevar a cabo la barrenación del proyecto, se adquiere mediante volúmenes en pipas.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Art. 18.- Relativo a la clasificación de residuos sólidos urbanos..., de conformidad con los Programas Estatales y Municipales.

Art. 19.- Los residuos de manejo especial...:

Art. 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos... se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas.

Los residuos descritos en el I.12.-a del proyecto serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales serán colectados al menos dos veces por semana para su disposición final en el relleno sanitario.

La ejecución del proyecto "Santa Gertrudis Tercera Etapa" implica la generación de residuos tanto sólidos no peligrosos como residuos peligrosos, para lo que la empresa tomara las medidas necesarias para su control, tales como la contratación de empresas transportista de residuos peligrosos para la recolección y el confinamiento final de los mismos.

El almacenamiento de manera temporal de los residuos peligrosos generados en la etapa de Exploración, serán recolectados por una empresa debidamente autorizada en la materia que contratara la empresa perforista, con la supervisión de la Agnico Sonora S.A. de C.V. La supervisión del adecuado manejo de la basura que se genere dentro del proyecto, de la misma forma se colocara letrinas portátiles para evitar la contaminación por este tipo de desechos. Lo anterior con la coordinación y logística de Mina Santa Gertrudis, del cual el presente proyecto forma parte de la exploración concurrente.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En la Sección VI de la Ley, existen preceptos con carácter jurídico, obligatorio y general, para cierto número de acciones. El proyecto de exploración minera se encuentra fundamentado con base en los artículos

Art. 5° Son facultades de la Federación; Frac. XIV: La regulación de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, sustancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente.

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



III.- 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.

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

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

La exploración minera directa se vincula con la LGEEPA, por ser una obra que No requiere evaluación en materia de impacto ambiental. Y que con fundamento en la fracción I del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los particulares que lleven a cabo actividades de exploración minera, de conformidad con los supuestos previstos por esta norma (NOM-120-SEMARNAT-2020), presentarán ante la autoridad un informe preventivo, sin perjuicio de que la autoridad, previo análisis del mismo, requiera de la presentación de la manifestación de impacto ambiental correspondiente. (De conformidad con el párrafo tercero del numeral 1. Objeto y Campo de Aplicación del DOF marzo 13 de 2012, donde se declara la obligatoriedad).

Reglamento de LGEEPA en materia de evaluación de Impacto Ambiental

ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

I.- Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;

II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas.

El Artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y de las excepciones, establecen que; las obras y/o actividades de Exploración Minera no requiere la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de conformidad a:



El Inciso L Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:

fracción II .-Obras de Exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoelectrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas.

Sin embargo el proyecto se justifica por la existencia de normas oficiales mexicanas y/o disposiciones legales que regulan las emisiones, descargas, aprovechamiento de recursos naturales como se marca en el cuadro siguiente y en general, todos los impactos ambientales del proyecto tal como se establece en los Artículos 31 fracción I de la LGEEPA y 29 fracción I del RLGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental:

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría

En el presente se analiza la concordancia entre el Proyecto Exploración Minera a ubicarse en Cucurpe Sonora con los diferentes instrumentos aplicables en materia de planeación, de regulación de usos de suelo, legales y normativos. Como producto del análisis se presentan los componentes y elementos ambientales que resultan relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como los elementos y componentes ambientales relacionados con el proyecto que se encuentran sujetos por la normatividad en la materia.

II.2.1. Planes de desarrollo aplicables al proyecto

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”.

Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.



Economía para el bienestar

El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macro indicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.

El Plan Nacional de Desarrollo se divide en los siguientes ejes rectores:

- I. Política y Gobierno
- II. Política Social
- III. Economía
- Proyectos regionales

III. ECONOMÍA

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales.

Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, Proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El Gobierno Federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

Vinculación.- El Plan Nacional de Desarrollo se encuentra directamente vinculado con el desarrollo del presente Proyecto, ya que al igual que su sección tercera de "Económica" comparten parte del mismo objetivo; derivado del desarrollo de las actividades del Proyecto se espera la generación directa de empleos y servicios y por lo tanto la activación económica de la región.



Plan Estatal de Desarrollo de Sonora 2016-2021

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2021 engloba en sus cuatro ejes estratégicos y dos ejes transversales la alineación con el Plan Nacional de Desarrollo, uno y otro en esencia proponen hacer de México una sociedad en la cual todas las personas tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución. Se establecen en las metas nacionales así como, en los grandes retos del estado las políticas públicas y las acciones específicas que se realizarán para alcanzarlos. Ambos son el resultado de un esfuerzo de planeación democrática y presentan un plan realista, viable y claro.

Las metas nacionales: México en Paz, México Incluyente, México con Educación de Calidad, México Próspero y México con Responsabilidad Global, impulsan un federalismo articulado, partiendo de la convicción de que la fortaleza de la nación proviene de sus regiones, estados y municipios y promueve transversalmente, en todas las políticas públicas, tres estrategias: Democratizar la Productividad, consolidar un Gobierno Cercano y Moderno, así como incorpora la Perspectiva de género.

De la misma forma los ejes estratégicos del PED marcan la pauta para un desarrollo del estado con una amplia participación ciudadana y una visión municipalista que procura la transversalidad en todos los ejes, para conformar un gobierno eficiente, innovador, transparente y con sentido social, asimismo promueve el respeto a los derechos humanos y la igualdad de género.

En sus ejes estratégicos Sonora en paz y tranquilidad, Sonora y colonias con calidad de vida, Economía con futuro y Todos los sonorenses, todas las oportunidades, se fomenta la justicia, el equilibrio, la productividad y la competitividad del estado.

A continuación se presenta la vinculación y alineación de las Metas Nacionales y sus estrategias transversales establecidas en el PND y los Ejes Estratégicos y transversales del PED 2016-2021:



Figura II.1. Ejes estratégicos y transversales del Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Sonora 2016-2021.



El proyecto se vincula directamente con los ejes estratégicos y transversales del apartado III. Economía con futuro.

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

RETO 4.

Consolidar el liderazgo del sector minero del Estado de Sonora.

ESTRATEGIA 4.1

Promover a Sonora como destino de inversión minera sustentable y de calidad

LÍNEAS DE ACCIÓN

4.1.1 Participar en eventos promocionales, nacionales e internacionales, para captar el interés de las empresas de invertir en proyectos mineros con buenas prácticas.

4.1.2 Promover la diversificación en la exploración y aprovechamiento de minerales, con énfasis en los de interés industrial.

4.1.3 Apoyar actividades de exploración para la identificación de yacimientos de litio, tierras raras y minerales no metálicos.

4.1.4 Establecer cadenas productivas.

4.1.5 Fortalecer de las actividades del clúster minero e incentivar el desarrollo de proveeduría.

ESTRATEGIA 4.8

Promover y fortalecer el desarrollo sustentable en las regiones directamente impactadas por la actividad minera.

LÍNEAS DE ACCIÓN

4.8.1 Propiciar un desarrollo sustentable y de la minería sonorense a través de la participación de todos los actores que intervienen en la promoción y fomento.

4.8.2 Promover las buenas prácticas en materia de proceso minero, protección ambiental y seguridad laboral en las empresas mineras.

4.8.3 Coordinar y vigilar la aplicación en tiempo y forma de los recursos financieros asociados al impuesto especial de minería o cualquier otro financiamiento gubernamental dirigido a incentivar y fortalecer el desarrollo sustentable de comunidades y regiones con actividad minera

La vinculación del Proyecto con este Plan de Desarrollo es que pretende ser un detonador del crecimiento económico de la región, mejorando la calidad de vida de los trabajadores, al contar con una fuente de recursos de manera ordenada con la infraestructura adecuada de alto nivel y a su vez generará fuentes de empleo y riqueza en la zona.



Plan Municipal de Desarrollo de Cucurpe 2019-2021

En el plan de desarrollo del municipio de Cucurpe porque aún no se publica para el periodo que cubra 2022, se establecieron algunas las siguientes prioridades de gobierno: tener servicios públicos de excelencia, mejora continua en seguridad pública, involucrar la participación ciudadana, cuidar el medio ambiente, fortalecer el municipio y respetar siempre el estado de derecho. Lo anterior, no es más, que las deficiencias que se tendrán que contrarrestar o disminuir mediante alternativas de solución o estrategias para mejorarlas.

Asimismo el PMD, establece que el crecimiento del municipio debe darse de una manera ordenada y bien planeada, siempre con el objeto de mejorar el nivel de vida de la población contando con todos los servicios de calidad, oportunidades de desarrollo económico y social, y algo muy importante, tener un ambiente libre de contaminación, así como promover el uso eficiente del agua y establecer acciones para el mejoramiento de los suelos.

II.2.2. Ordenamiento general del territorio

El Ordenamiento Ecológico, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, es un instrumento de política ambiental dirigido a regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Artículo 3. Fracc. XXIII, 1988). Bajo este contexto, existe vigente el Decreto de ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (Diario Oficial de la Federación del 7 de Septiembre de 2012) de jurisdicción federal.

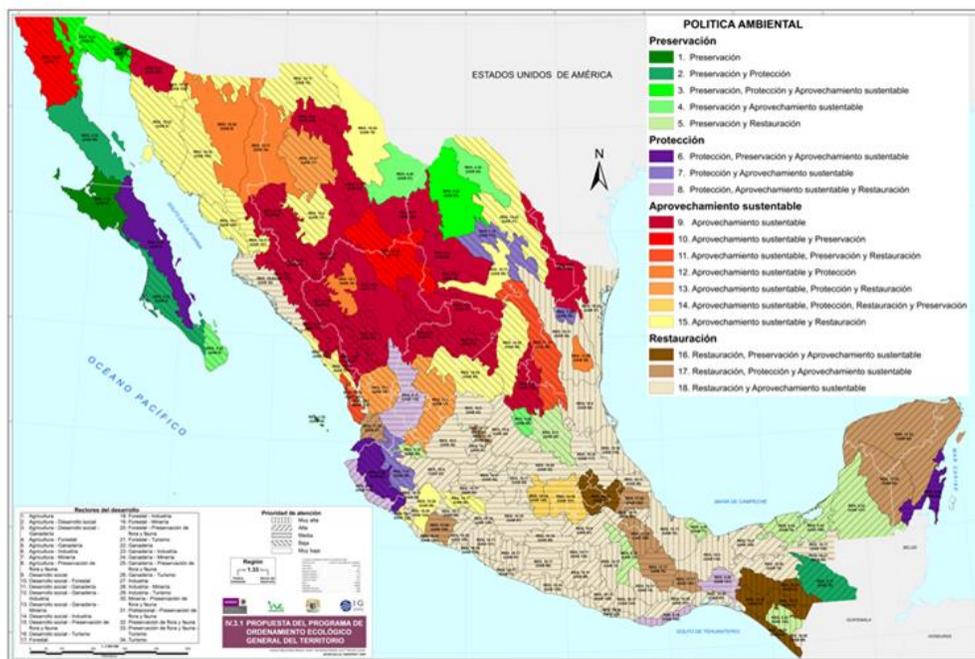


Figura II.2. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).



A Lo anterior con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico. La propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria), las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Sin embargo, por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas. Sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia local o regional vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas. De esta manera, la ficha técnica correspondiente al proyecto es REGION ECOLOGICA: 12.30. Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: UAB No.9. Sierras y Valles del Norte.

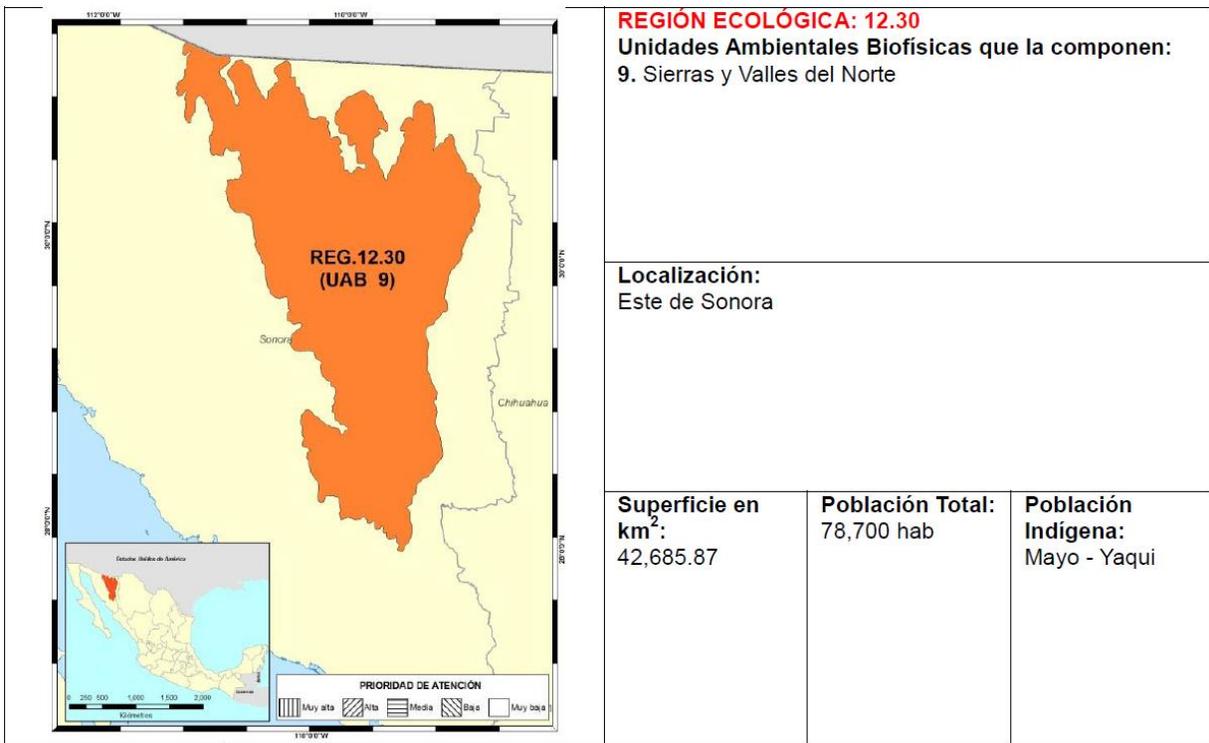


Figura II.3. Localización de la Unidad ambiental biofísica donde se ubica el proyecto.



El escenario actual y proyectado para la UAB No. 9 resulta de la siguiente manera:

Tabla II.4. Estado actual del ambiente y escenario proyectado de la UAB No.9.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Estable a Medianamente estable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es de Otro tipo de vegetación, Forestal y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 58.8. Muy baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Medianamente estable a inestable
Política Ambiental:	Aprovechamiento Sustentable
Prioridad de Atención:	Muy baja

A continuación se presenta la ficha técnica de la política ambiental diseñada para la UAB No. 9:

Tabla II.5. Política ambiental de la UAB No.9 donde se ubica el proyecto.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
9	Minería - Preservación de Flora y Fauna	Forestal	Ganadería	Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 28, 29, 31, 33, 37, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 9					
A) Preservación		<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. 			
B) Aprovechamiento sustentable		<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 			
C) Protección de los recursos naturales		<ol style="list-style-type: none"> 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 			



	<p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.</p> <p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	<p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
E) Desarrollo Social	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

II.2.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora.

En jurisdicción estatal, recientemente se ha publicado el Decreto para el Ordenamiento del Estado de Sonora, el 21 de mayo de 2015¹. En apego a lo anterior, el proyecto se ubica en la política de la UGA 100-0/01 denominada “Sierras Altas”. Esta unidad corresponde a una combinación de una bajada con conjuntos de lomeríos, de acuerdo a lo señalado en la tabla siguiente:

Tabla II.6. Características del Sistemas de topografía 100-0/01 donde se ubica el proyecto

Clave	Sistema de topografías	Llanura Sonorense		Sierra Madre Occidental				Sierras y Llanuras del Norte	Llanura Costera del Pacífico	Total
		Desierto de Altar (06)	Sierra del Pinacate (07)	Sierras y Llanuras Sonorenses (08)	Sierras y Valles del Norte (09)	Sierras y Cañadas del Norte (10)	Pie de la Sierra (12)	Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (13)	Llanuras y Médanos del Norte (18)	
Superficie (ha)										
100-0/01	Sierra alta			20,001.6	1'936,388.4	2,070,918.9	94,329.2	415,216.4	38,583.9	4'575,438.4

¹ Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora, 2015. Tomo CXCIV, Número 41, Sección III, jueves 21 de mayo de 2015.



Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas de bosques templados, bosques secos, dulceacuícolas, y pastizales; de hecho existen propuestas de áreas importantes para la conservación de ecosistemas de bosque templado combinados con dulceacuícolas en el Río Bavispe. Las actividades económicas que resaltan son la minería, sobre todo de elementos metálicos (oro y cobre principalmente); el turismo alternativo de aventura y cultural; la piscicultura de especies de aguas templadas y cálidas; la agricultura de temporal; la cacaería, cuyas especies cinegéticas más importantes son 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, una de las actividades más rentables en comparación con otras actividades, y el turismo alternativo de aventura por las actividades de construcción que podrían sustituir y/o generar externalidades a las 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.

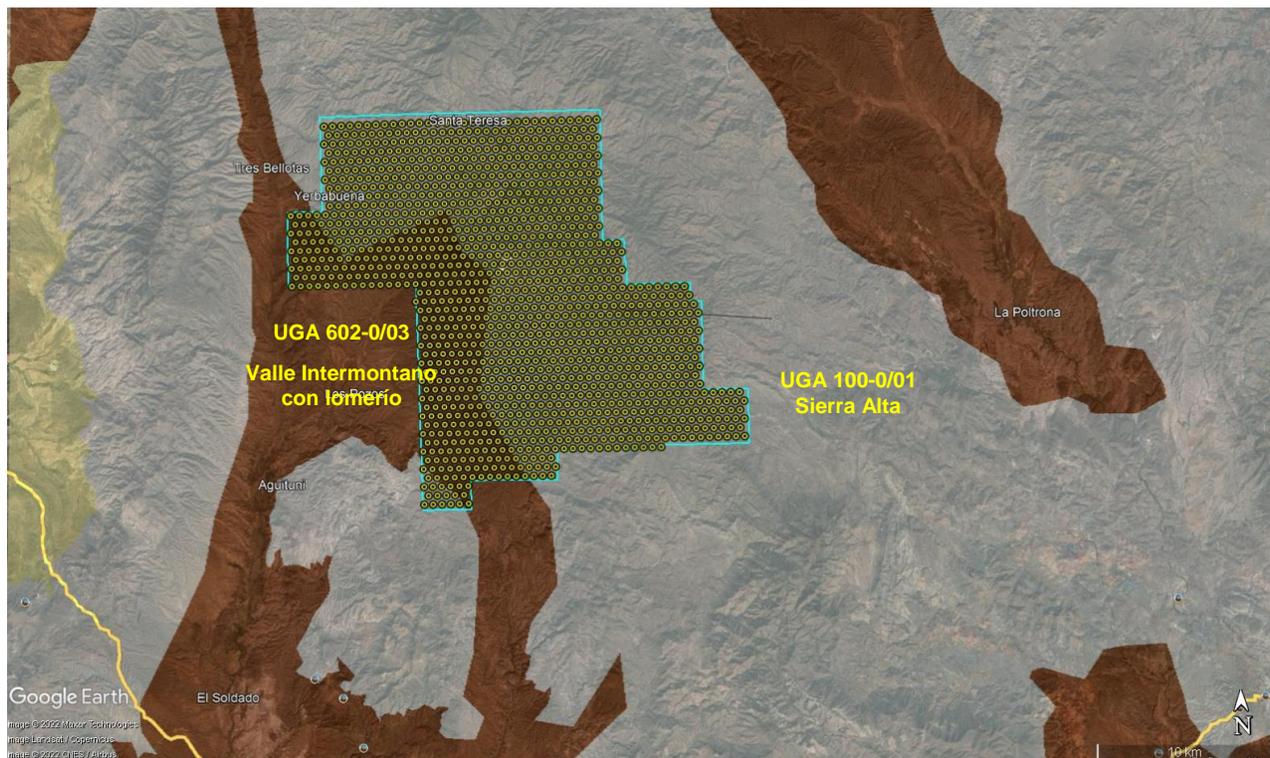


Figura II.5. Ubicación de sitio de proyecto en referencia a la UGA 100-0/01 Sierra Alta.

II.2.4. Programa de Ordenamiento Ecológico de Cucurpe.

El proyecto queda ubicado dentro del municipio de Cucurpe, Sonora y a la fecha de la realización de este estudio no se ha decretado un plan de ordenamiento ecológico para el Municipio.



II.3. Áreas naturales protegidas

En términos de *diversidad biológica*, el proyecto se encuentra totalmente fuera de alguna área natural protegida con decreto, y si bien se encuentra dentro de regiones prioritarias en conservación, la problemática asociada a dichas regiones no tiene que ver con el uso propuesto para el proyecto y a su vez, el proyecto no limita ni condiciona las políticas de regulación y control encaminadas al desarrollo de dichas áreas prioritarias. La ubicación del sitio solicitado para el proyecto, presenta la siguiente distancia respecto a las áreas de conservación:

Tabla II.8. Ubicación del proyecto de las áreas de conservación

Áreas de conservación	Distancia más cercana (km)
Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal.	60.8 km al Este
Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal.	150.6 al Sur
Regiones Hidrológicas Prioritarias	9.5 km al Oeste
Regiones Terrestres Prioritarias	34.5 km al Este
Regiones marinas prioritarias	265.8 km al Oeste
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).	0 km dentro de una AICA

Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal

El proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural Protegida de competencia federal. La ANP más cercana es la Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre “Ajos Bavispe”, la cual está a más de 60.8 Km en línea recta rumbo Este del área del proyecto, por lo que el proyecto no interferirá en ninguna forma con las políticas y planes de la misma. El proyecto no tiene relación alguna con dicha Reserva.

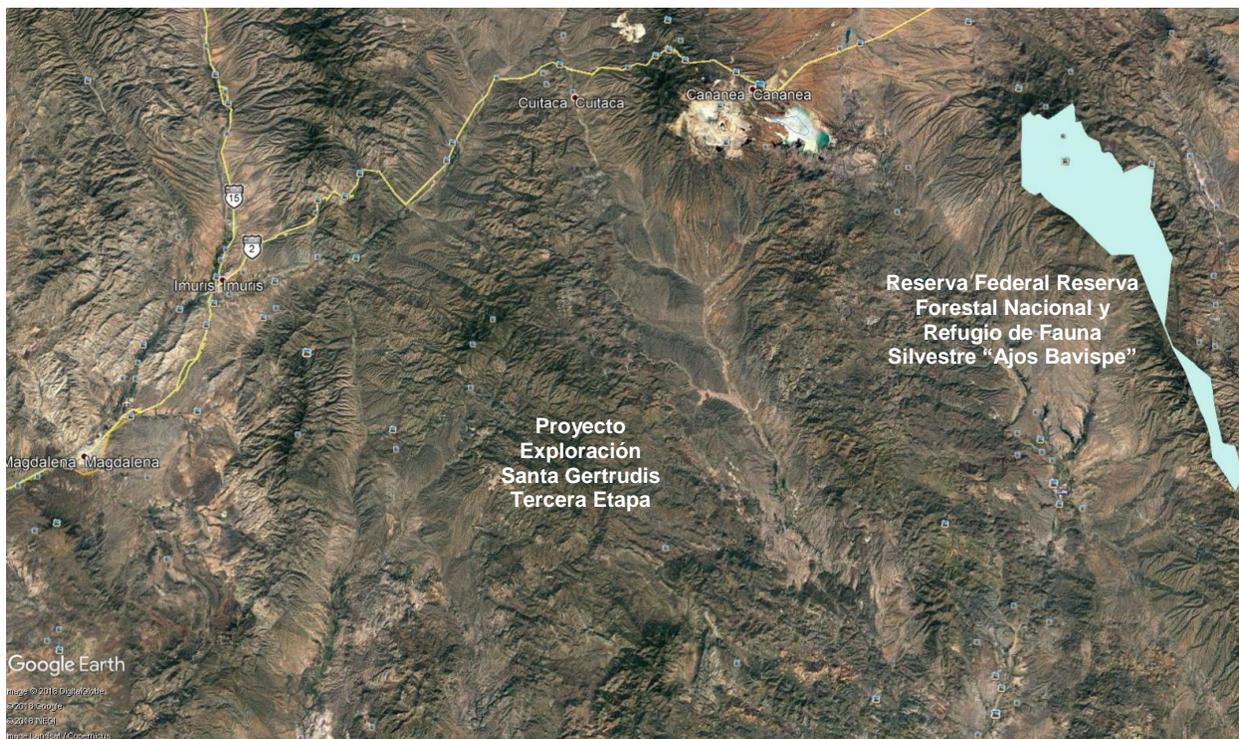


Figura II.6 Ubicación del proyecto y áreas naturales protegidas de competencia federal.



Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Estatal

El proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural protegida de jurisdicción Estatal decretada.



Figura II.7. Mapa 8 de Áreas naturales protegidas decretadas, y propuestas en el estado de Sonora



Figura II.8 Ubicación del proyecto y áreas naturales protegidas del Estado de Sonora.

La Reserva estatal más cercana se localiza a poco más de 150.6 km al suroeste, en el municipio de Hermosillo, llamado Sistema de Presas Abelardo L. Rodríguez-El Molinito. El proyecto no interferirá con dicha Reserva.

Regiones prioritarias en conservación

Regiones Hidrológicas Prioritarias

En mayo de 1998, la Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad². Bajo este contexto, el proyecto queda totalmente fuera de la región Hidrológica Prioritaria No. 12 llamada Subcuenca del Río Asunción, a poco más de 9.5 km al Oeste del área de exploración.

² Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

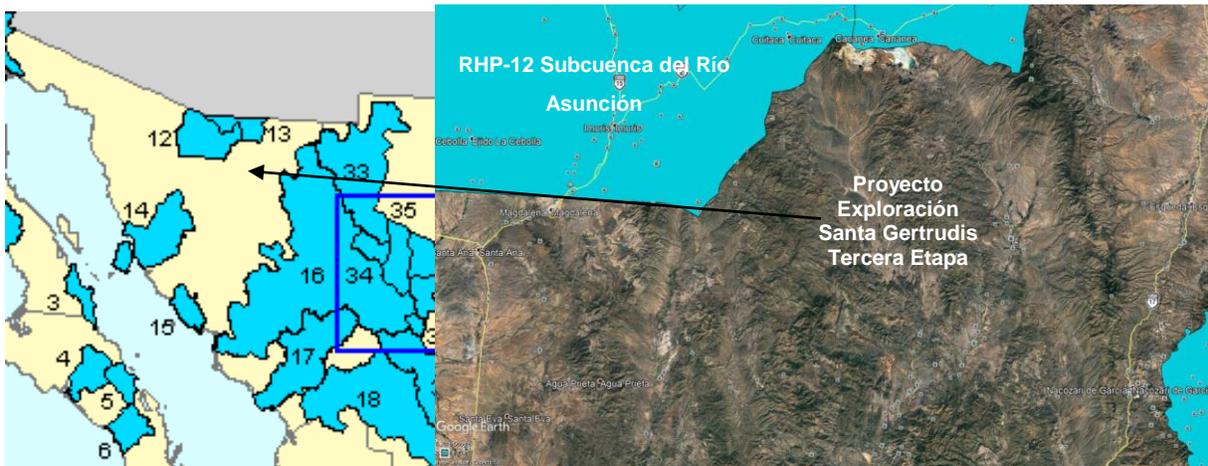


Fig. II.9 Localización del proyecto y las regiones hidrológicas prioritarias en el Noroeste de México.

Regiones Terrestres Prioritarias

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. Más de la cuarta parte del territorio nacional se encuentra en esta categoría de protección que incluyen 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México, que cubren una superficie de 515,558 km². El proyecto se encuentra fuera de alguna región terrestre, quedando a 34.5 km en línea recta de la región terrestre prioritaria No. 41 llamada Cananea-San Pedro³, de acuerdo a la siguiente figura:

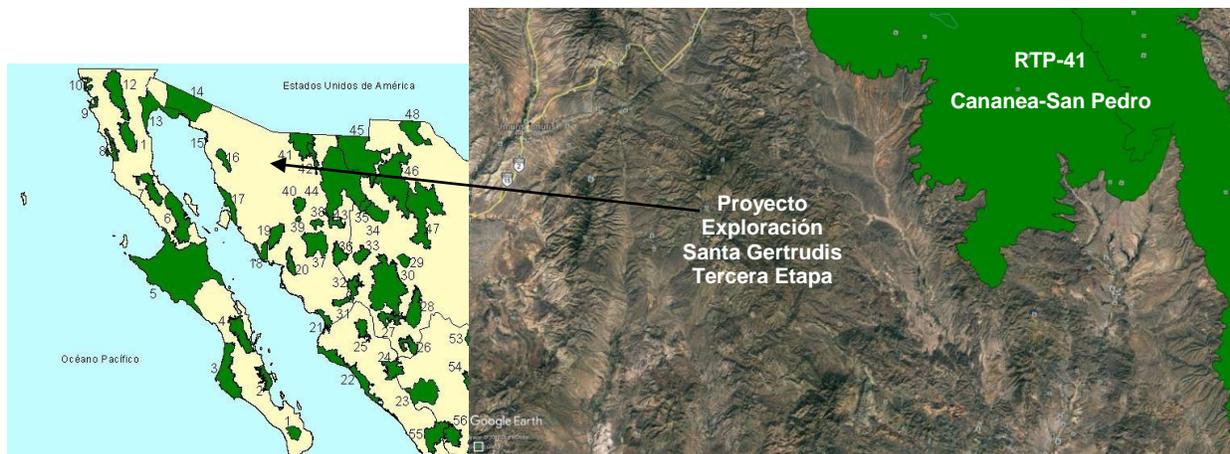


Figura II.10 Localización del proyecto y las regiones terrestres prioritarias en el Noroeste de México.

3 Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.



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

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. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México). El proyecto se encuentra totalmente inmerso en una región de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)⁴ Se trata del AICA numero 38 denominada Sistema de Islas Sierra Madre Occidental, la cual tiene una superficie de 2, 289,950.48 km².

Se trata de un conjunto de sierras de diferentes tamaños que necesitan estar conectadas creando un corredor importante y un puente entre las zonas consideradas 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 de aves como *Pachyramphus aglaiae* (Cabezón plumizo) y *Euptilotis neoxenus*, de acuerdo a la figura arriba mostrada.

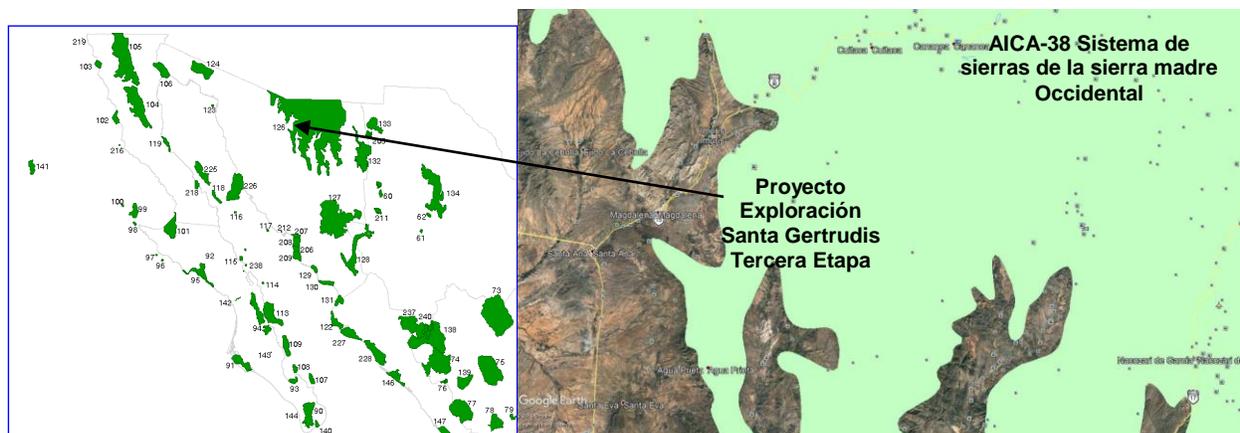


Figura II.11 Ubicación del proyecto y áreas de importancia para la conservación de las aves en el Noroeste de México.

Regiones Marinas Prioritarias

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados.⁵ Existe una clasificación donde 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores.

⁴ CONABIO-CIPAMEX, 1999. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, 1999. “Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves”. Escala 1:250000. México. Financiado por CONABIO–FMCN–CCA.

⁵ Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.



El proyecto se encuentra totalmente fuera de alguna región marina prioritaria para la conservación, quedando la más cercana más allá de los 265 km al suroeste del proyecto, siendo la RMP No. 15 llamada Canal del Infiernillo, sin repercusión sobre ésta

Humedales Mexicanos de Importancia Federal Sitos RAMSAR

Los Humedales de Importancia Internacional, mejor conocidos como Sitios RAMSAR, son áreas que han sido reconocidas internacionalmente al asignarles una designación de acuerdo a los criterios establecidos por la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas” (Convención Ramsar), tratado internacional del que México es parte. Ésta Convención fue celebrada en la ciudad de Ramsar, Irán el 2 de febrero de 1971. El proyecto se ubica totalmente fuera de alguna Área de Importancia de sitio RAMSAR. El área más cercana es Agua Dulce la cual está a más de 82.95 Km en línea recta rumbo al oeste del área del proyecto, por lo que el proyecto no interferirá en ninguna forma con las políticas y planes de la misma.



III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.

Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa.

Las obras de exploración minera directa consisten en la ejecución de 1,635 barrenos de exploración (de 10 x 12 m cada uno = 120m² cada barreno), que ocupan una superficie total de 196,200 m² (=19.620 ha); así como la rehabilitación de caminos de acceso (de 5 m de ancho y longitud acumulada variable) para dar un total de 19.620 ha de ocupación nueva en exploración.

Los objetivos específicos de la obra de exploración son los siguientes:

- Reconocer y evaluar los yacimientos minerales en la porción de Mina Santa Gertrudis, en terrenos a favor del promovente.
- Determinar, mediante la exploración directa, las áreas potenciales de reserva en calidad y disponibilidad operativa, con el fin de determinar la factibilidad de explotación futura del mineral, en observancia a las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la NOM-120-SEMARNAT-2020.
- Cumplir con la legislación en materia ambiental que aplique en las obras y actividades que se pretenden realizar durante el desarrollo del Proyecto.

En resumen, las obras involucradas se agrupan de la siguiente manera:

Tabla III.1. Resumen de superficies de ocupación del proyecto de Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa

Area	Etapa	No. Reticulas	Barrenos		Ocupación de la retícula en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020	
			No.	Sup (m ²)	Sup de la envolvente (m ²)	%
Santa Gertrudis Tercera Etapa	1	500	500	60,000	339,485,600	0.058%
	2	500	500	60,000		
	3	300	300	36,000		
	4	235	235	28,200		
	5	100	100	12,000		
		1,635	1,635	196,200		
			En ha:	19.62	33,948.56	

Por otra parte, los criterios para la selección de sitio utilizados fueron Informes técnicos del Servicio Geológico Mexicano, los estudios satelitales, magnetométricos, sensoria remota y planeación de gabinete y los muestreos de arroyos y afloramientos, los que dieron una idea general del posible comportamiento geológico de la zona, a la par de ser continuidad de la actividad concurrente a la operación de Mina Santa Gertrudis, por encontrarse de manera cercana a ésta y del mismo promovente.

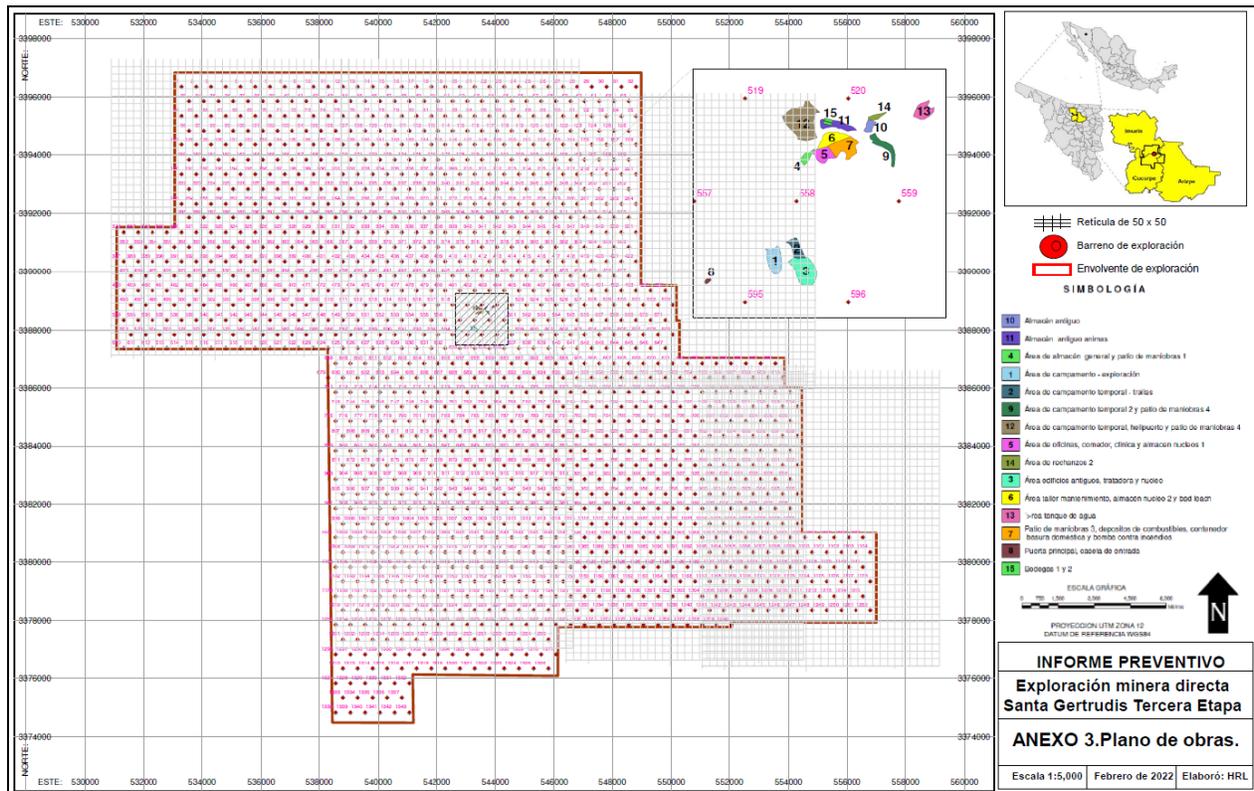


Figura III.1. Arreglo de ubicación de las obras de exploración minera directa

Ver detalle en ANEXO 3

La explotación de los yacimientos minerales es una actividad de alto riesgo económico, ya que requiere de inversiones a largo plazo que muchas veces se sustentan en los precios de los productos minerales metálicos sujetos a altas oscilaciones.

A su vez la exploración supone también un elevado riesgo económico, derivado este del hecho de que requiere de gastos económicos que solamente se recuperarían en caso de que la exploración tenga éxito y suponga una explotación minera fructífera. Sobre estas bases, es fácil comprender que la exploración es la base de la industria minera, ya que permitir la localización de los recursos mineros a explorar, al mínimo costo posible.



La exploración consiste en la búsqueda de minerales útiles o minerales que económicamente son valiosos con el objetivo de realizar un reconocimiento detallado del depósito del mineral objeto de estudio, así como cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables.

Los métodos de exploración minera directa que se utilizarán en este proyecto consisten en realizar perforaciones a profundidad variable y direcciones variables a través del establecimiento de Planillas de Barrenación.

El proyecto de Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa pretende indagar si existe un yacimiento que pueda ser susceptible de explotación económica.

Con la ejecución del presente proyecto se establecerán impactos benéficos desde el punto de vista socioeconómico en la región, con la creación de empleos directos y se estima que indirectamente se crearán 5 empleos por cada empleo directo derivado de los servicios que requerirá el personal que trabajará en esta actividad minera.

Sólo se establecerán zonas de trabajo dentro de la misma ocupación de 10 x 12m, que consisten de zonas sencillas para el establecimiento de su equipo de trabajo diario, las cuales se colocan y retiran conforme la ubicación del barreno a realizar. Estas consistirán de una mesa de trabajo, lonas, herramientas básicas como tornillos, brocas, martillos, equipo de protección personal (guantes, overoles, cascos, mascarillas para polvo) y serán ubicadas dependiendo el barreno donde se vaya a laborar.

Por otra parte, se pretende aprovechar áreas ya existentes en mina Santa Gertrudis, para las labores de uso de materiales, insumos y maniobras de la presente exploración. Se trata de 15 sitios que suman 9.06 ha ya ocupadas previamente, de acuerdo a la siguiente relación:

Tabla III.2. Areas existentes que serán aprovechadas en las labores de exploración

No.	Area	Superficie (m ²)
1	Campamento de exploración	7,611.00
2	Campamento temporal - trailas	4,626.00
3	Edificios antiguos, tratadora y núcleos	12,571.00
4	Almacén general y patio de maniobras 1	2,121.00
5	Oficina, comedor, clínica y almacén de núcleos 1	5,524.00
6	Taller de mantenimiento, almacén de núcleos 2 y bad leach	6,914.00
7	Patio de maniobras 3, depósito de combustible, contenedor de basura	9,837.00
8	Puerta principal, caseta de entrada	573.33
9	Campamento temporal 2 y patio de maniobras 4	5,327.00
10	Almacén antiguo	2,118.00
11	Almacén antiguo ánimas	5,579.92
12	Campamento temporal, helipuerto y patio de maniobras 4	20,730.36
13	Tanque de agua	5,540.00
14	Area de rechazos 2	1,540.00
15	Bodegas 1 y 2 tepetateras El Toro*	949.00
* Esta área no se suma porque queda contenida en el sitio 11		90,612.60
En ha :		9.06



Las obras de Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa presente la siguiente viabilidad en selección de sitio de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Tiene suministro de agua suficiente a través de Mina Santa Gertrudis.
- La ejecución de mínimos accesos al existir de manera previa caminos de acceso a los sitios de instalación de las planillas de Barrenación.
- La distancia del proyecto a Mina Santa Gertrudis es menor a los 5 km, por lo que no es una distancia considerable para el transporte del material y para la adquisición de insumos.
- El transporte del personal desde el sitio de trabajo será diario lo cual no se requiere de establecer nuevos campamentos ya que la empresa tiene la infraestructura necesaria establecida en el poblado de Cucurpe y en Mina Santa Gertrudis.

La exploración tendrá ocupación real de 19.620 ha donde se incluyen 1,635 planillas de Barrenación en apego al desglose presentado en **ANEXO 2** donde se muestra el plano de ubicación de la zona y la distribución de las obras de exploración, en espera que la exploración sea exitosa al encontrar minerales de alto valor económico.

Si bien toda obra implica impactos adversos debido al empleo de maquinaria, así como los polvos que se generan con el paso de los vehículos y obras, éstos son localizados, de corta duración, que pueden ser minimizados al aplicarse las medidas de mitigación correctamente, no comprometiendo la biodiversidad, uso y captación de agua, sin provocar la erosión de terrenos donde el uso productivo de exploración minera es más rentable a largo plazo que las actividades que hoy día se llevan a cabo.

III.1.1. Localización del proyecto.

Todas las obras se ubican dentro de los terrenos permitidos a la empresa promovente. La totalidad de la superficie se encuentra dentro de la comunidad de Cucurpe.

Además, se presenta el **ANEXO 2** de este documento presenta el arreglo de obras solicitadas mediante la NOM-120-SEMARNAT-2020. El cuadro de construcción del polígono envolvente de obras es el siguiente.



Tabla III.2. Cuadro de construcción del polígono de obras en el proyecto de Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa.

Vertice	Coordenadas UTM Zona 12 N Datum WGS84	
	X	Y
1	533067.7142	3396851.292
2	548976.9172	3396847.168
3	548968.2102	3389520.276
4	550168.8634	3389516.326
5	550169.9882	3388318.967
6	550268.2054	3388320.274
7	550268.1176	3387022.648
8	553865.7551	3387022.456
9	553868.2032	3386020.276
10	554458.8736	3385993.253
11	554468.203	3381020.279
12	557006.7814	3381020.279
13	557006.7815	3377927.081
14	552068.2245	3377927.081
15	552068.2245	3377775.475
16	546127.4921	3377775.475
17	546123.5761	3376083.515
18	541166.2919	3376130.901
19	541188.4235	3374499.727
20	538443.2308	3374507.902
21	538281.7073	3387322.641
22	538281.7073	3387322.641
23	538281.7073	3387322.641
24	538281.7073	3387322.641
25	531058.8324	3387321.715
26	531068.221	3391520.275
27	533068.2198	3391520.275
28	533067.7145	3396848.619
Superficie : 33,948.56 ha		

Ver plano en ANEXO 3 de este documento.

La localización de barrenos se muestra en la tabla III.3, contenida en el **ANEXO 3** de este documento.

Tabla III.3. Localización de las coordenadas de los barrenos previstos del proyecto de Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa.

Material contenido en **ANEXO 3** de la presente solicitud.



III.1.2. Dimensiones del proyecto

Finalmente el polígono de obras donde se desarrollará la Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa posee de una envolvente de 339,485,600 ha, dentro del cual se ocupan de manera real 1,635 retículas de 10 x 12 m en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020 donde se requieren 19.620 ha rodeada cobertura de bosque de encino pino y pastizal, equivalente al 0.058 % de ocupación del terreno, por debajo del límite del 25% aplicable por dicha Norma.

A continuación en el cuadro siguiente se muestra el desglose de las superficies que ocupará el proyecto.

Tabla III.4. Resumen del desglose de obras de exploración minera Santa Gertrudis Tercera Etapa

DESGLOSE DE OBRAS	Sup (m ²)	Sup (en ha)
SUPERFICIE TOTAL MODIFICADA		
Caminos internos existentes	Longitud variable	
Caminos nuevos en terrenos perturbados	0.000	0.00
Barrenos nuevos en terrenos perturbados	0.000	0.00
SUPERFICIE TOTAL A MODIFICAR		
Terreno natural	0.000	0.00
Caminos nuevos	0.000	0.00
Barrenos	196,200.000	19.62
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO		
Superficie a modificar	0.000	0.00
Superficie modificada	196,200.000	19.620
TOTAL	196,200.000	19.62

Contrastando la superficie contra las retículas de exploración tenemos una ocupación menor al 25%, por lo que se cumple ampliamente la NOM-120-SEMARNAT-2020, objeto de la presente solicitud.

III.1.3. Características del proyecto

El proyecto consiste en la realización de exploración minera en la zona, con el fin de identificar fuentes de yacimiento potencial. Para ello involucra:

- 1.- Obras de exploración mediante 1,635 plazas de barrenación de 10 x 12 m de dimension que acumulan 19.620 ha que se pretenden perforar por medio de barrenación a circulación inversa y barrenación a diamante el sitio del proyecto con la finalidad de encontrar valores de interés
- 2.- La rehabilitación de caminos existentes de longitud y amplitud variable

A continuación se describen las obras que componen el proyecto:



1. Desarrollo de planillas

El método de exploración que se pretende utilizar en este proyecto consiste en el desarrollo de planillas de barrenación, utilizando uno de dos métodos de barrenación (circulación inversa o diamante, mismos que se describen más adelante).

Las planillas de barrenación se construirán con pico y pala o por medio de un tractor, conforme se vayan haciendo los barrenos, ocupando una superficie nivelada que no supere las dimensiones de 10 m de ancho por 12 de largo (120m² cada uno), se estima que dicha superficie tiene afectaciones mínimas de suelo; no obstante se pretenderá aprovechar las porciones planas, caminos existentes y en la medida de lo posible, libres de vegetación, lo que disminuirá las perturbaciones ambientales. Así, la mayoría de las planillas de barrenación ocurren sobre caminos a aperturar y caminos a rehabilitar, pero que se contabilizan en superficie como medida precautoria. En total, por planillas de barrenación será ocupada una superficie total de 19.620 ha en total.

La exploración por planillas son una herramienta vital en la investigación minera, ya que nos permite confirmar o desmentir nuestras interpretaciones, esta técnica permite obtener muestras del subsuelo a profundidades variables. Su principal problema deriva de su representatividad, pues no hay que olvidar que estas muestras constituyen, en el mejor de los casos (sondeos con recuperación de testigo continuo) un cilindro de roca de algunos centímetros de diámetro, que puede no haberse recuperado completamente (pueden presentarse pérdidas durante la perforación o la extracción), y que puede haber cortado la mineralización en un punto excepcionalmente pobre o excepcionalmente rico. No obstante, son la información más valiosa de que se dispone sobre la mineralización mientras no se llegue hasta ella mediante labores mineras. La maquinaria de perforación a utilizar es una máquina de tipo CS o su equivalente que va montada sobre orugas, con caseta integrada, en este patín se encuentra integrada la máquina de perforación con motor diesel y equipo hidráulico, la bomba de lodos, un depósito mezclador para agua y aditivos; y una torre de perforación que es abatible durante los cambios de planilla. La máquina está equipada para poder realizar perforaciones de hasta 1,000 m de profundidad, el programa de perforaciones del proyecto contempla la realización de barrenos con longitudes variables que van desde 100 m hasta 250 m, el diámetro de perforación al inicio del barreno para colocar <<Caising>>del tipo HQ será de 9.6 cm de diámetro, una vez que se alcance roca firme se continuara la perforación con recuperación de núcleo utilizando tubería -NQ- con diámetro de 7.57 cm., la profundidad en algunos casos de barrenos largos será necesario continuar la perforación en diámetro más reducido del tipo -HQ-. Durante la etapa de perforación se inyecta agua al barreno en ocasiones mezclada con aditivos con el fin de enfriar la tubería así como estabilizar las paredes del pozo; los aditivos utilizados son biodegradables y cumplen con las normas ambientales aprobadas.

La ubicación de las planillas de barrenación se define como lo establece la NOM-120-SEMARNAT-2020, mismo que se presenta en el desglose del **ANEXO 2** de este documento. Para obtener muestras de roca del subsuelo, se pretenden realizar trabajos de exploración directa a través de barrenación a diamante, con una profundidad promedio de 150 m (desde 100 hasta 250m), así como de circulación inversa, con una profundidad promedio de 130 m (con rangos desde 100 hasta 250m). Esta actividad tendrá la finalidad de obtener muestras por medio de núcleo y en recorte, para posteriormente realizar, tanto la descripción litológica, como el análisis químico en laboratorios metalúrgicos de las muestras para determinar su contenido mineral.



Perforación con broca de diamante

En la barrenación a diamante se utilizará una maquinaria para desarrollar los trabajos de perforación se utilizan tuberías de diferentes diámetros (HW 3 11/32", HQ 2 1/2", NQ 1 7/8"), y brocas con insertos de diamante que corresponden a los mismos diámetros y presentan distintos grados de dureza, los cuales se intercambian para trabajar con los diferentes tipos de roca para obtener una mayor eficiencia de barrenación.

El objetivo de la barrenación a diamante es recuperar una muestra de roca (núcleo), en la cual se puedan observar características y componentes, las muestras así obtenidas se almacenan en cajas que se marcan con el número de barreno y profundidad de los tramos que les corresponda. Para su muestreo, el núcleo se marca cada metro y posteriormente se corta en una prensa o en máquina de disco y una parte del corte se guarda como testigo en la caja y la otra se envía al laboratorio para su análisis.

Perforación de Circulación Inversa

Para realizar los trabajos de exploración con el sistema de Circulación Inversa, se utilizarán Máquinas de perforación con la función de barrenar por medio de rotación y percusión, que opera por medio de un control de mando alámbrico y todo su funcionamiento trabaja por sistema hidráulico y electrónico.

Los trabajos de perforación con este sistema consisten en perforar la roca por medio de la rotación de una broca de 5 1/4" y de un martillo de fondo que funciona con la aplicación de aire que es proporcionado por un compresor. En estos equipos de perforación se utiliza una tubería de 4" y 4 1/2" de diámetro y un largo de 3 m.

Durante el proceso de barrenación, la roca es fragmentada y las porciones de la roca que va siendo triturada es transportada a la superficie por medio de la presión del aire que es aplicada en el área de corte y la muestra se recupera en forma de esquirlas; posteriormente las muestras así obtenidas se cuarteán y se separan las muestras representativas, en seguida, una parte de estas muestras es enviada a laboratorio para su análisis y otra parte se guarda en cajas para su descripción previa identificación.

El equipo cuenta con orugas por lo tanto se traslada de un lugar a otro por sí mismo. Para su funcionamiento se cuenta con un compresor cuya función es generar el aire que es requerido para el funcionamiento del martillo y para la operación de barrenación.

Actividades de perforación

A continuación se detallan las actividades a realizar desde la instalación de la maquinaria, hasta la obtención de la muestra, situación común para los dos tipos de perforación descritos anteriormente.



Instalación

La maquinaria dedicada a la actividad de exploración trae consigo toda la herramienta en sus unidades móviles, la instalación es en si el proceso de orientar y dar dirección a los pozos de acuerdo con estudios. La instalación de la maquinaria, así como su desplazamiento de un lugar a otro, es de fácil operación y traslado por tener un mecanismo de cadenas para todo terreno o en su defecto es jalado por un tractor.

El camión opera un sistema neumático, con controles a la base del camión y diseñada con una transmisión, que le genera rotación en ambos sentidos, para que la broca adiamantada, corte o bien sea retirada del barreno, siendo sin duda una máquina versátil, para la etapa de Exploración, reduciendo con ello el área de disturbio, las emisiones y las maniobras en campo.

Perforación

Se realizará a través de los cortes realizados por una barrena y la recuperación será a través de tubos de tres metros, los cuales traen consigo el núcleo y su recuperación es más efectiva, obteniéndose bloques cilíndricos en donde la apreciación es más efectiva para los geólogos del proyecto.

Toma de la muestra

En esta actividad se realiza la obtención de una cantidad de muestra para su análisis en el laboratorio. De este modo, un trabajador va recuperando la muestra del tubo cilíndrico y va obteniendo el núcleo para depositarla en las cajas de recuperación, para posteriormente señalar la profundidad y el número de barreno ejecutado.

El equipo de protección personal será usado como una normativa para la prevención de accidentes.

Envasado y etiquetado

La muestra se envasará en cajas y será marcada con plumones para reconocer en cualquier momento las profundidades y la unidad perforada; ordenándolas de menor a mayor, evitando que se mezclen con otras muestras posteriormente.

Recolección de la muestra

Se realiza en campo para posterior envío de la muestra al laboratorio para su análisis mineralógico y metalúrgico, dejando siempre una porción igual considerada como testigo, que será útil en su momento para guardar información y servir de réplica.

Sellado del pozo

Los pozos serán sellados con una placa de concreto para evitar afectaciones sobre la abundancia de la fauna silvestre, misma que podría caer y/o quedar atrapada o lastimarse, de no realizarse esta actividad.



Adicionalmente, este pequeño cajete permitirá identificar y ubicar cada barreno, así como registrar los datos más relevantes, tales como el número y la fecha de realización.

Las actividades que estrictamente se cumplirán en los trabajos de barrenación del proyecto de Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa serán los siguientes:

- Al término de cada barreno se cementará una marca visible, en la boca de éste para su señalamiento y posición en el terreno.
- Se utilizará material plástico para depositar los lodos de la perforación, para evitar su filtración al suelo, el cual será retirado al término de la perforación o retiro de la planilla. Los lodos de perforación serán la bentonita con grasas y aditivos biodegradables. El agua utilizada en la perforación será rescatada y reciclada.
- Los residuos de rocas sobrantes y muestras se colocarán dentro de los barrenos realizados.

Con la perforación de diamante se genera dos tipos de productos, los "testigos" o material de información geológica, que se traslada al almacén, y otros productos constituidos por las "lamas" que contienen agua, materiales finos con residuos de aditivos empleados en la construcción del taladro. Los aditivos son los lubricantes y estabilizadores.

Desmantelamiento del equipo de perforación

Esta actividad se desarrolla al momento en el cual se produce el fin del pozo perforado y los cambios para movilizarse a otra planilla o finalización de la actividad.

Los equipos y maquinaria serán retirados del área con la ayuda de plataformas o equipos de rejas, previo a subir los equipos y maquinaria en las plataformas se les realizará un drenado para evitar que sean trasladados con lubricantes y combustibles, de igual forma se realizará una revisión a los equipos para asegurar que durante su traslado no generen ruidos estrepitosos.

Post operación

Debido a la simplicidad del proyecto y a los bajos impactos derivados del mismo, se desarrollará una estrategia que permita restituir las áreas afectadas, en caso de que el proyecto no resulte viable para pasar a otra etapa, dicha estrategia consistirá en el retiro de todo el equipo, materiales, residuos y señales (retiro de marcas, cintas, etc.).

Se colocará en los sitios a rehabilitar el suelo orgánico que haya sido acumulado durante la fase de preparación del sitio para favorecer el establecimiento de la flora nativa circundante.

Asimismo, en estas zonas serán establecidos los individuos de especies vegetales que hayan sido rescatados, además de la realización de acciones de reforestación y revegetación natural.

Las actividades y técnicas adicionales que Agnico Sonora, S.A. de C.V. implementará para acelerar la restauración del área donde se desarrollará el proyecto contempla las siguientes:



- Previo a realizar las actividades de desmantelamiento se regará el suelo para evitar la emisión de polvo.
- Dar mantenimiento a la maquinaria o equipo utilizado en la restauración del área para evitar ruidos estrepitosos.

Limpieza de áreas

Se realizarán recorridos continuos en las áreas donde se realicen las actividades de retiro de equipo y maquinaria y se deberán recoger los materiales sobrantes, para retirarlos conforme se vayan generando. Asimismo se llevaran a cabo campañas de limpieza del área a fin de que, quede totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, chatarra, escombros. Los materiales y residuos que se generen en esta etapa serán manejados conforme a la legislación ambiental aplicable.

2. Rehabilitación de Caminos

Como se indicó previamente, la rehabilitación de caminos involucra diversos tramos existentes.

La rehabilitación de caminos se realizará con la ayuda de maquinaria pesada que avanzará sobre los caminos ya existentes, empujando hacia los lados las piedras que hayan caído y rellenando los cortes existentes. Las bermas que se formen durante el limpiado del terreno serán esparcidas al terminar el proyecto. Para lograr mantener el ancho permitido, de acuerdo con la normatividad aplicable, se tomarán las medidas de protección de caminos pertinentes, tales como las que se describen a continuación:

- Nivelar y conformar la superficie de los trayectos para mantener bien definida una pendiente hacia adentro o hacia afuera o un coronamiento que permita desalojar el agua rápidamente de la superficie de rodadura.
- Compactar la superficie nivelada del trazo para mantener una superficie dura de rodadura y evitar la pérdida de finos. Colocar o reemplazar el material de revestimiento en donde sea necesario.
- Remover las roderas a través de los vados ondulantes superficiales y de los caballetes desviadores, reconfigurando las estructuras para que funcionen debidamente.
- Sustituir o reparar el revestimiento de roca, concreto o vegetación usado para protección de taludes, protección contra la socavación, o disipación de energía.
- Podar la vegetación a los lados del camino (quitar la maleza) para mejorar la distancia de visibilidad y la seguridad del tránsito.
- Sustituir las señales faltantes o dañadas de información sobre el camino, seguridad y reglamentación.
- Aplicar un material para estabilizar la superficie, como puede ser agregados o cantos rodados, a la superficie del camino para proteger a la calzada contra daños y disminuir la frecuencia de mantenimiento necesario.



- Cerrar los caminos durante condiciones de mucha lluvia o en periodos de inactividad.
- Inspeccionar el camino a intervalos regulares, sobre todo después de periodos de lluvias fuertes.
- Si ya se terminó el uso provisional de algunos tramos del camino, éstos se deberán cerrar temporalmente o ponerlos fuera de servicio con el fin de protegerlos contra erosión durante el periodo en que no se vayan a usar.

Los caminos cerrados temporalmente deberán bloquearse con una barrera, barricada o berma para evitar el acceso de vehículos, pero deberán conservarse las estructuras transversales de drenaje. La superficie del camino se deberá volver a configurar para que tenga un buen drenaje y se estabilizará con caballones desviadores y posiblemente se escarificará, se sembrará y se le colocará una cubierta retenedora de humedad.

d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial).

Aun y cuando existieron actividades mineras del pasado, el uso de suelo actual de conformidad a la clasificación y cartas de Uso de suelo y vegetación de INEGI, en el área de estudio se encuentra rodeado por el tipo de vegetación de Bosque de Encino y Pastizal, sin que resulte necesario el desmonte de terrenos forestales.

e) Se realizará un programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto

Las labores de exploración requieren de 60 meses para realizar las actividades sin que implique el desmonte, para dar paso a las obras de exploración minera.

Tabla III.5. Programa general de Trabajo del Proyecto.

Actividades	Mes											
	0	1	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
Planeación	■											
Limpieza del área		■	■	■	■	■	■	■	■			
Desarrollo de planillas		■	■	■	■	■	■	■	■	■		
Rehabilitación de caminos			■	■	■	■						
Obras provisionales			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Barrenación: Geología y muestreos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Post operación: retiro de equipos y revegetación.						■	■	■	■	■	■	■



Las áreas en donde se realizarán las planillas y sitios de perforación son zonas estratégicamente ubicadas donde la vegetación del lugar se resguarde lo más posible, y por la poca actividad pecuarias ejercidas por los lugareños, por otra parte se entiende que el mantenimiento de un camino es uno de los impactos al medio que se consideran de mayor peso en esta ocasión, siendo así, la empresa ha considerado el reducir los impactos indirectos con una serie de acciones correctivas dirigidas a remediar los efectos producidos al medio, ya que los accesos entre la vegetación serán una obra asociada al proyecto, que deberá ser bien conducida y complementada para evitar mayores impactos negativos, acumulativos y residuales.

Planillas

Aunque estas están insertadas dentro del camino y accesos sin vegetación, se respetará en todo momento lo argumentado en su manejo y diseño. Las dimensiones de estas no excederán de 10 x 12 m por cada unidad, para lo relacionado en el acomodo del equipo y material necesario para la perforación.

Esta actividad es la etapa culminante en la exploración minera y aunque en realidad sea la que menos impacte al medio, la importancia de ésta estriba en constatar la calidad del material extraído de la profundidad del subsuelo.

La perforación es una obra de penetración, el instrumento cortante es una broca con diamantes montados o impregnados, y cuyo principal objetivo es obtener una muestra de roca de forma cilíndrica que se extraerá del tubo de la nucleadora, para posteriormente realizar los cortes necesarios para su descripción y análisis. Esta se realiza con equipo móvil y desmontable, que permite su fácil y relativa operación y movilización, para lo que en posteriores puntos se describirá a detalle los aspectos técnicos de la maquinaria a utilizar.

Para realizar la perforación se realiza la planeación del acceso al sitio determinado por los geólogos para realizar los trabajos. En esta etapa es donde los impactos pueden ser sobre la flora, la fauna y suelo debido a que en general existen caminos hasta el área de perforación determinada, como se muestra en la imagen de Google Earth. Las actividades iniciarán con el mantenimiento de los caminos existentes y apertura con un tractor D6 arrendado de la empresa. Lo anterior es con la finalidad de transportar el equipo requerido para realizar la perforación y obtener la muestra del material del subsuelo.

En equipo de perforación contiene el taladro que funciona con una broca dentada de carburo de diamante y abre un hueco de no más de 3" de diámetro, sacando un cilindro continuo de roca, a lo cual se denomina muestra. Las perforaciones pueden alcanzar profundidades hasta de mil metros. Una vez recuperada la muestra de roca, empieza un proceso bastante detallado de descripción, medición de parámetros técnicos y muestreo.

Parte de la muestra testigo es enviada a laboratorios especializados para análisis de elementos como oro, plata y otros minerales. Los datos químicos son usados por los geólogos para ver los contenidos de metales, su rango de valores, y su distribución espacial. A partir de esta fase, se evaluará los resultados de los testigos para ver si valdrá la pena desarrollar actividades costosas como perforaciones detalladas y muestras mayores, todo con la finalidad de ver si es factible realizar un desarrollo minero.



Requerimientos de servicios

Todos los servicios requeridos en su momento en el proyecto, serán provistos de Cucurpe y otros municipios de Sonora. Las viviendas, en general, cuentan con servicios básicos e infraestructura, tal es el caso de Cucurpe.

Por otra parte el servicio de alimentación y descanso se encuentra en Cucurpe lugar en donde se encuentra Mina Santa Gertrudis que provee los servicios de dormitorio y comida para todos los trabajadores del proyecto.

Etapa preoperativa: Preparación del sitio y construcción

Preparación de sitio

a) Trazo

Actividad de diseño y delimitación del mantenimiento de caminos y construcción de accesos a las planillas de barrenación, que se realizarán sobre el camino.

b) Limpieza

Limpieza de la plaza, extrayendo piedras por medio de peones o motoconformadora, en caso extremo.

Apertura de planillas

Al igual que el mantenimiento de caminos, esta se define como la utilización de espacios que se consideran necesarios para el movimiento de la máquina perforadora dentro de la planilla, ya que la perforación tiene rumbo e inclinación dentro de la misma, siguiendo siempre las deducciones geológicas previamente diagnosticadas.

a) Ubicación de la planilla

b) Remoción de material rocoso para conformar el área de la planilla

Etapa operativa (Exploración)

Programa de operación “Método de barrenación”

En esta ocasión durante la descripción de las actividades se hará la descripción del método que se empleará en esta etapa de perforación, el cual es el método de diamante con recuperación de núcleo, empleando en su descripción fotos de maquinaria y/o procedimientos que se han realizado en otros proyectos de exploración minera similares.



a) Instalación

La maquinaria dedicada a esta actividad trae consigo toda la herramienta en sus unidades móviles, la instalación es en sí el proceso de orientar y dar dirección a los pozos de acuerdo a estudios. La instalación de la maquinaria así como su desplazamiento de un lugar a otro, es de fácil operación y traslado por tener un mecanismo de cadenas para todo terreno o en su defecto es jalado por el tractor.

El camión opera un sistema neumático, con controles a la base del camión y diseñada con una transmisión, que le genera rotación en ambos sentidos, para que la broca adiamantada, corte o bien sea retirada del barreno, siendo sin duda una máquina versátil, para la etapa de Exploración, reduciendo con ello el área de disturbio, las emisiones y las maniobras en campo.

Tanto el camión como la máquina, previo al inicio de actividades, arriba al proyecto con su mantenimiento permanente, llegando en óptimas condiciones para desempeñar su trabajo.

b) Perforación

Será llevada por la perforación que hace cortes con una barrena que tiene incrustaciones de corundo de diamante y su recuperación es a través de un tubo de tres metros los cuales traen consigo el núcleo y su recuperación es más efectiva, obteniéndose bloques cilíndricos en el cual la apreciación es más efectiva para los geólogos del proyecto.

c) Toma de la muestra

En esta actividad se realiza la obtención de una cantidad de muestra para su análisis en el laboratorio.

Así un trabajador va recuperando la muestra del tubo cilíndrico y va recuperando el núcleo para depositarla en las cajas de recuperación para posteriormente señalar la profundidad y el número de barreno ejecutado.

El equipo de protección personal es usado como una normativa para la prevención de accidentes, siendo parte de una práctica normal en la empresa Agnico Sonora S. A de C.V.

d) Envasado y etiquetado

Aquí se lleva a cabo el envasado en cajas y el marcaje de la muestra con plumones para reconocer en cualquier momento las profundidades y la unidad perforada, siguiendo la regla de menor a mayor su orientación y a su vez evitar que se mezclen con otras muestras posteriormente.

e) Recolección de la muestra

Se realiza en campo para posterior envío de la muestra al laboratorio para su análisis mineralógico y metalúrgico, dejando siempre una porción igual considerada como testigo, que será útil en su momento para guardar información y servir de réplica.

**f) Sellado del pozo**

Se sella el pozo con una placa de concreto, para evitar sirva de trampa a especies faunísticas de menor tamaño y que incida en la disminución del número de estas.

Además que con este pequeño cajete se pueda identificar, ubicar, registrar los datos del barrenos y fecha de realización.

g) Desmantelamiento del equipo de perforación

Momento en el cual se produce el fin del pozo perforado y los cambios para movilizarse a otra planilla o finalización de la actividad.

h) Limpieza del sitio

Actividad de vital importancia ya que siempre quedan excedentes de insumos y recipientes que se obtienen cuando existe una actividad en cualquier sitio de trabajo, todo residuo generado en esta actividad tendrá que ser colectado y enviado al relleno sanitario correspondiente Cucurpe, Sonora. O cualquiera que fuere el sitio más cercano.

Programa de mantenimiento

No aplica ya que por ningún motivo se llevara dentro del sitio. En este tipo de obra y maquinaria, ya que no se realizan mantenimientos de este tipo en campo, o en su defecto posterior al programa de perforación, es cuando se espera para tener los resultados del laboratorio y decidir la continuación o el desistimiento del sitio, por lo que se prevé en base a un plan estructurado las acciones a seguir si esto sucede.

Lo anterior es parte de la política de seguridad y medio ambiente de la empresa Agnico Sonora SA de C.V, la que establece estándares de seguridad y ambiental con respecto al equipo, material y personal que labore y/o se utilice para cualquier actividad en exploración y por supuesto al cuidado del medio ambiente.

Abandono del sitio

Al concluir la perforación de los barrenos, estos serán sellados una vez identificados. Debido a que las planillas de perforación se ubicaran sobre áreas de cultivo y no hay presencia de vegetación, el programa de reforestación no se aplicara en el sitio.

El abandono del proyecto se enfoca básicamente en sellar los barrenos de perforación de diamante y en la limpieza y colecta de cualquier residuo que la empresa hubiera generado en el área.

La parte de reforestación de especies y rescate de cactáceas o en su caso de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.



f) Presentar un programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto.

Se realizarán recorridos continuos en las áreas donde se realicen las actividades de retiro de equipo y maquinaria y se deberán recoger los materiales sobrantes, para retirarlos conforme se vayan generando. Asimismo se llevaran a cabo campañas de limpieza del área a fin de que, quede totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, chatarra, escombros.

Los materiales y residuos que se generen en esta etapa serán manejados conforme a la legislación ambiental aplicable.

El **ANEXO 4** muestra el programa de protección de especies, de condenarse los sitios de exploración.

III.2. 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

La sustancia a emplearse en la exploración es la Bentonita para el sellado de barrenos. Según R.E. Grim (1972), la definición de Bentonita dada en la conferencia internacional de arcillas (AIPEA) en Madrid, España.

La Bentonita es una arcilla expansible (grupo montmorillonita), que consiste esencialmente de minerales esmectitas, sin importar el origen o la ocurrencia. Tiene capacidades de hincharse al ser humedecida o agregada por agua, ya que tiene como ión dominante o como ión intercambiable abundante al sodio (Na⁺), tiene típicamente altas capacidades para hincharse y forma masas de tipo gelatinosas al ser combinada con el agua. De ser necesario, se emplearán aditivos equivalente y lubricantes de equipo, como toda labor de exploración.

El uso del agua se dará exclusivamente en la perforación para inyectarla y lograr que los cortes de la perforadora con incrustaciones de carburo de diamante se logren con un mejor desempeño. El agua que se utilizará no requiere ser tratada porque solamente servirá para inyectarla al pozo y no necesita tratamiento alguno o tener alguna propiedad especial para este tipo de actividad, esta se recicla para los barrenos siguientes en caso de sobrar. El agua se tomará de la fuente de abastecimiento de Mina Santa Gertrudis.

III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

Residuos sólidos y peligrosos

Los residuos no peligrosos y peligrosos generados durante el desarrollo del Proyecto, serán manejados y dispuestos conforme a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de residuos (LGPGIR) y su Reglamento (RLGPGIR), los cuales se describen a continuación:



Los residuos no peligrosos que se generarán son envases de refrescos, restos de comida, papel, cartón, entre otros residuos sólidos urbanos, los cuales, una vez revalorizados, serán separados para su reciclamiento, y aquellos que no tengan ningún valor comercial podrán ser recolectados en recipientes herméticos y rotulados, para ser manejados por un recolector autorizado en la región y ser dispuestos en un sitio designado por el municipio, previo acuerdo.

La exploración minera es una actividad que no genera una cantidad importante de residuos. Los únicos residuos sólidos que se generarán provienen del deshierbe que se efectuará para la apertura de caminos, rehabilitación de caminos y planillas; estas se trozarán y dispondrán en la misma zona para que sean reincorporadas al suelo. En caso de que sea necesaria la realización de cortes y/o excavaciones para nivelar tanto los caminos como el área de planillas se generará una cantidad no significativa de material producto de esta actividad el que será dispuesto en la misma zona, donde no se corra el riesgo de ser arrastrado hacia cuerpos de agua.

Dentro de los residuos que pueden ser generados son aceites y lubricantes, estopas, que se encuentran en la categoría de residuos peligrosos pero son reutilizables y/o reciclables, envases que los contengan. Será necesario almacenar de manera temporal estos residuos separadamente en tambos debidamente identificados por el perforista para su posterior recolección por parte de alguna empresa autorizada en la materia. La relación de los residuos peligrosos a generar, así como la cantidad promedio generada se presenta en la siguiente tabla:

Tabla III.6 Proyección de residuos a generar en la exploración

Residuo	Cantidad promedio generada
Aceite lubricante para los motores de combustión interna y de transmisión	Para perforadora de diamante: cada mes y medio o dos meses, se cambian 30 litros. Para perforadora de circulación inversa: 8 l Para compresor de aire: 230 l
Aceite hidráulico	Cada 2 000 horas se cambian 400 l para perforadora de diamante
Grasa negra para la tubería	Una cubeta de 19 l de capacidad cada mes
Grasa para los tubos de perforación	Una cubeta de 19 l de capacidad cada mes
Baterías y/o acumuladores automotrices	Para las perforadoras: usan 2 y se cambia una por cada año Para el compresor: usa 2 y se tiene programado cambiar cada 2 años
Equipo de protección personal	Guantes: 2 a 3 pares por mes Lentes: cada tres meses por 4 personas Botas: cada 6 meses Casco: cada año Overoles: 1 cada 6 meses Fajas: 1 cada 6 meses por operario Mascarilla para polvo: cada 3 meses por cada 3 personas Filtros: se cambian cada 15 días
Filtros de aceite de motor, de aceite hidráulico, de aceite para compresor y de diesel	15 filtros cada 250 horas (un mes y medio a 2 meses)
Materiales impregnados con grasas usadas y aceites usados	3 kg/semana

Los residuos peligrosos que se generen serán recolectados de las áreas de trabajo diariamente en recipientes rotulados y herméticos, serán almacenados temporalmente en áreas acondicionadas y diseñadas especialmente para ello en el campamento. El transporte de los residuos peligrosos hacia su destino final (tratamiento, aprovechamiento o disposición) será realizado por una empresa autorizada.



Manejo de agua

En cuanto al agua requerida, ésta forma parte del proceso de barrenación, por lo que será recirculada y almacenada en un tanque propio para este proceso, de tal forma que sea reutilizada.

Las aguas residuales serán las generadas por los trabajadores involucrados en la construcción de las obras; el volumen de generación será aproximadamente de 10 litros/trabajador/día y provendrán de la fosa portátil establecida en el sitio de barrenación, siendo esta mantenida por compañía externa. Por otra parte, para el proceso de perforación se utilizará agua en cantidades que pueden variar. Esta agua está circulando en todo el proceso y reutilizando en los siguientes barrenos y únicamente se ve “contaminada” por bentonita. La Bentonita es una arcilla expansible del grupo de la Montmorillonita, que se utiliza como lodo de perforación. Es un material cuyo contenido mineral es lo bastante simple estructuralmente (calcio y sodio), por lo que no se considera riesgoso el mezclarlo con agua.

Su objetivo es el de ser cementante en las paredes del orificio y conducido por la máquina perforadora para evitar derrumbes y que el equipo de perforación pueda quedar atrapado.

Una vez que se concluye el proceso de perforación el agua utilizada es reutilizada en la misma zona de barrenación.

Emisiones a la atmósfera

Dada la naturaleza del Proyecto, existen actividades que ocasionarán emisiones a la atmósfera inevitablemente. Sin embargo, se considera la aplicación de diversos sistemas de control para la disminución máxima de dichas emisiones.

Se producirán emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación del equipo de perforación, mismo que utiliza diesel como combustible, así como de los vehículos de apoyo que transiten por la zona. Adicionalmente, se producirán polvos por la acción que ejercerán los vehículos y maquinaria sobre las partículas del terreno en la superficie del camino.

Se llevará a cabo la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, auxiliándose de una bitácora, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera y ruido que establecen las normas oficiales mexicanas aplicables.

Los vehículos que transiten por el lugar y que transporten algún tipo de material para la apertura y rehabilitación de los caminos, lo harán con una lona que cubra el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación de polvo. De la misma manera, se sugiere realizar riegos periódicos de los sitios para evitar la presencia de polvo en el ambiente.

Emisiones de ruido

Las únicas emisiones de ruido serán las producidas por los equipos de perforación y de transporte, mismas que son de baja intensidad. Para contrarrestar dichos efectos, se considera la adopción de ciertas medidas de mitigación específicas durante las actividades.



La presencia de ruido será por periodos de tiempo cortos, y sólo en el día. De igual forma no afectará a vecinos debido a que este tipo de proyectos no se realizan cerca de casas o una comunidad relativamente cercana como para verse afectada por el ruido, además de que este estará dentro de los límites permisibles que marca la norma. Se calcula, de acuerdo con las características de la maquinaria que no se rebasarán los 72db.

III.4 Descripción del ambiente, y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto

III.4.1. Medio físico

III.4.1.1. Clima

De acuerdo a la metodología de Wladimir Köppen modificada por Enriqueta García para la República Mexicana (1973), en el sistema ambiental (SA) se presenta el tipo de clima BS1k (x') y BS1h (x'), correspondiente al Grupo de climas semiárido, Subgrupo de climas Semi-cálidos (con una temperatura media anual mayor de 18 o C y la temperatura menor entre -1.9 °C y 13° C) y clima semiárido subgrupo de climas templado respectivamente.

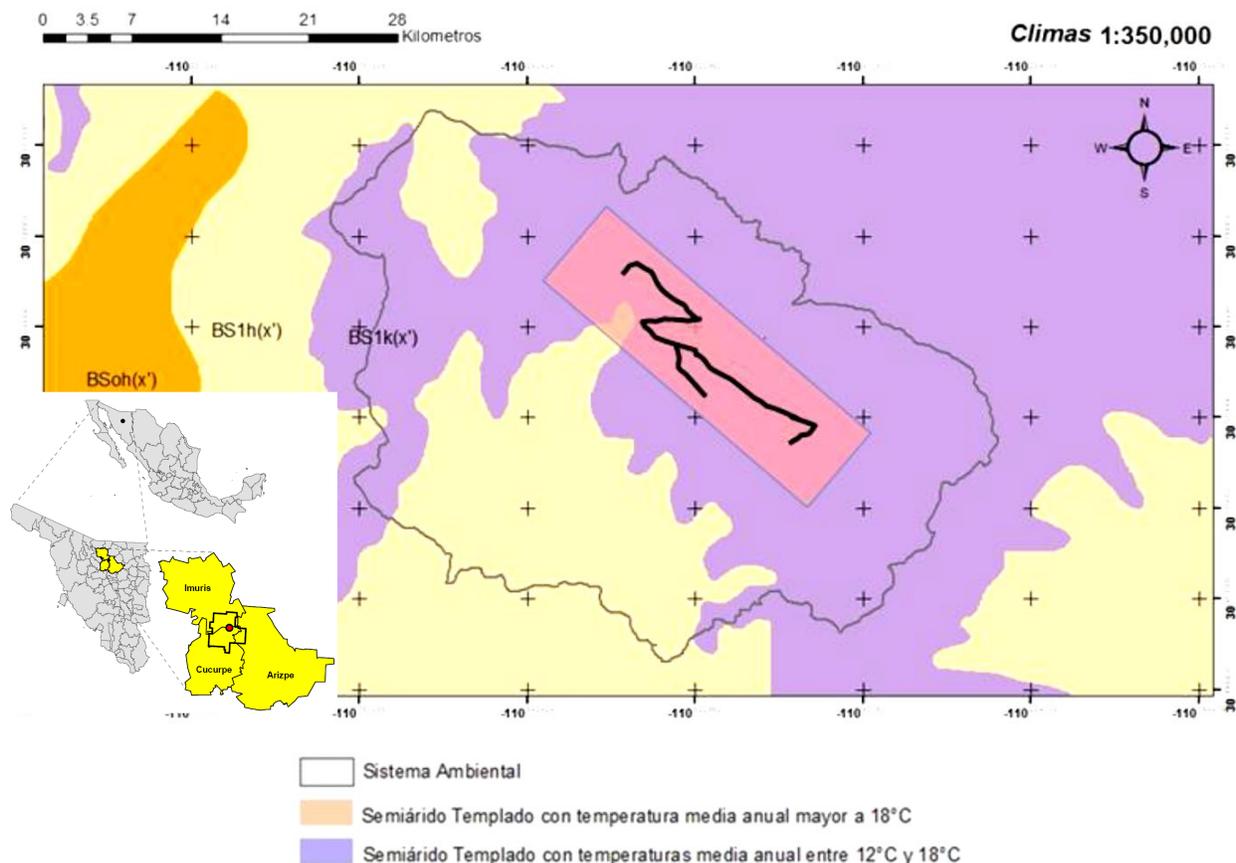


Figura III.2. Tipos de clima en la exploracion minera Santa Gertrudis Tercera Etapa



La temperatura media anual es alrededor de 22°C, la temperatura máxima promedio es de 38°C y se presenta en los meses de junio y julio, la temperatura mínima promedio es de 5°C y se presenta en el mes de enero. La precipitación media estatal es de 450 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de julio y agosto.

En la región, la temperatura media oscila entre los 8 y 28°C, descendiendo conforme aumenta la altitud. La temporada caliente abarca de mayo a septiembre; por su parte, la temporada fría comprende de noviembre a enero, presentando condiciones muy frías (menores a los 8°C) en las partes altas de las montañas, incrementando las condiciones hasta templadas conforme se desciende en altitud (Vidal, 2005).

En la estación 00026025 "CUCURPE", se ha registrado una precipitación promedio anual de 537.3 mm y mensual de 45,1 mm en un periodo comprendido entre 1951 al 2010. El régimen pluvial dominante es en la época de verano-otoño (julio, agosto y septiembre), representado por el 62.5% de la precipitación total, siendo julio el mes con la mayor precipitación promedio mensual (142.2 mm), mientras que el período de menor precipitación corresponde a los meses primaverales (marzo, abril, mayo y junio), siendo el mes menos lluvioso mayo (4.7 mm) (gráfica I). En cuanto a las precipitaciones máximas, la mayor lámina en 24 horas reportadas, es de 139 mm, registrados en noviembre de 1994, seguidas por otra de 111 mm en octubre de 2000.

Tomando como referencia los datos de temperaturas obtenidos de la estación 00026025 Cucurpe la temperatura media mensual oscila entre los 11.8°C y 28.3 °C, siendo la media anual de 20.2°C. Conforme a los datos presentados en la tabla anterior, las temperaturas más bajas aparecen durante los meses invernales (diciembre-enero), incrementando su temperatura conforme se acerca la época de primavera-verano (mayo, junio, julio y agosto), periodo donde las temperaturas alcanzan lo más altos niveles.

De acuerdo a datos de la estación Cucurpe se presenta un promedio de 0.6 granizadas al año, reportándose en los meses de abril, junio y julio, agosto y septiembre. Con base al Atlas Nacional de Riesgos de la CENAPRED el municipio de Cucurpe presenta una vulnerabilidad baja en cuanto a peligro a inundaciones. De acuerdo a los datos de la estación Cucurpe se presentan un promedio de 7.8 tormentas al año, reportándose principalmente en los meses de julio, agosto y septiembre.

Los registros del contenido de humedad en el suelo expresados en meses nos indican la duración y el contenido de humedad en el suelo. El fenómeno de evapotranspiración que se presenta según la Carta de evapotranspiración y déficit de agua elaborada por el INEGI a escala 1:1, 000,000 para el año de 1983 y complementada por Maderey Laura E., (1990) del Instituto de Geografía de la UNAM, tenemos los siguientes que; Hay un equilibrio en lo general con 400 mm anuales; es decir cantidades igual al promedio anual de precipitación que alcanza los 400mm. Sin embargo de acuerdo a los datos de Evaporación en las estaciones climatológicas tenemos en promedio una evaporación mensual de 150mm, siempre por encima de las precipitaciones mensuales. La temperatura media anual en la región es de 21.4oC, con mínimos de -5oC y máximos de hasta 46.5oC. La evaporación media anual asciende a 1781 mm. La evaporación, guarda una estrecha relación con la temperatura y la precipitación, por lo que se espera un comportamiento en relación inversa a la lluvia y proporcional a la temperatura. Esto es, a mayores precipitaciones y menores temperaturas, menor evaporación y a menores precipitaciones y mayores temperaturas, mayor evaporación.



En las estaciones climatológicas ubicadas en los límites de la UMAFOR No. 2607 no se tienen registros de vientos dominantes, sin embargo de manera general podemos citar que los Vientos dominantes se presentan en otoño e invierno, del noroeste, entre gravedad del este y en verano de sur. La velocidad dependiendo de la temporada del año puede variar desde 0 hasta los 35 km/h.

Según el Atlas de Riesgos de México, en México, entre los meses de mayo a noviembre, se presentan en promedio 23 ciclones tropicales con vientos mayores a 63 km/h. En condiciones normales los vientos dominantes se dirigen, por la mañana en sentido suroeste-noreste y en sentido contrario por la tarde. Los vientos más fuertes se presentan en las temporadas de julio, agosto y septiembre, con variaciones de 60 a 80 Km/h, que eventualmente pueden presentar vientos huracanados con ráfagas de hasta 120 Km/h, principalmente al presentarse huracanes o tormentas tropicales en las costas del golfo de California.

Del orden de 14 ciclones tropicales ocurren en el océano Pacífico y 9 en el Golfo de México y el mar Caribe. De ellos, 4 inciden cada año sobre territorio nacional o se acercan a menos de 100 km, 2 desde el Pacífico y 2 desde el Atlántico y el mar Caribe.

III.4.1.2. Geología

Fisiográficamente, el Sistema Ambiental (SA) queda dentro de la provincia Sierra Madre Occidental en la sub-provincia Sierra y Valles del Norte. La unidad geológica más representativa dentro del Sistema Ambiental (SA) es el conglomerado polimíctico (Kapa Cz-Lm) que se distribuye ampliamente en la parte norte, centro y sureste, está compuesto por caliza y limolita. En menor medida pero de similar extensión, se encuentra KaLu –Ar compuesto de lutita y arenisca.

En forma general el sitio corresponde por su relieve a terrenos con una inclinación del 11% correspondiente a lomeríos. Además, en la zona norte se encuentra una fisiografía más accidentada con pendientes de 24%, correspondiente a sierras.

El proyecto está representado principalmente por yacimientos epitermales con mineralización de oro diseminado. La mineralización se encuentra hospedada dentro de las secuencias sedimentarias del Grupo Bisbee. Los modelos geológicos sugieren que los fluidos hidrotermales migraron a través de zonas de debilidad (fallas y fracturas) disolviendo parcialmente rocas calcáreas, generando espacios y porosidad para posteriormente ser rellenados para producir diseminados de Au en brechas de colapso y brechas hidrotermales.

Las estructuras presentan una orientación general NO-SE y buzan en ambas direcciones NE y SO. Sobresalen por sus dimensiones los cuerpos de Dora, Maribel, Los Manueles Norte-Katman, El Toro, Los Becerros Norte, Los Becerros Sur, La Amelia y El mirador. En la zona NE se puede encontrar conglomerados Polimíctico-arenisca (Ks Cgp-Ar), en el Oeste y SO se encuentra conglomerado Polimíctico Limo (Qpt Cgp-lm).

El proyecto se encuentra inmerso en área que comprende rocas que varían de edad desde el Jurásico temprano a finales del Terciario. La mineralización de oro se encuentra hospedada en rocas del Cretácico Inferior pertenecientes al Grupo Bisbee, el cual incluye las Formaciones Glance, Morita, Mural y Cintura, estando espacialmente relacionada con la Formación Mural.

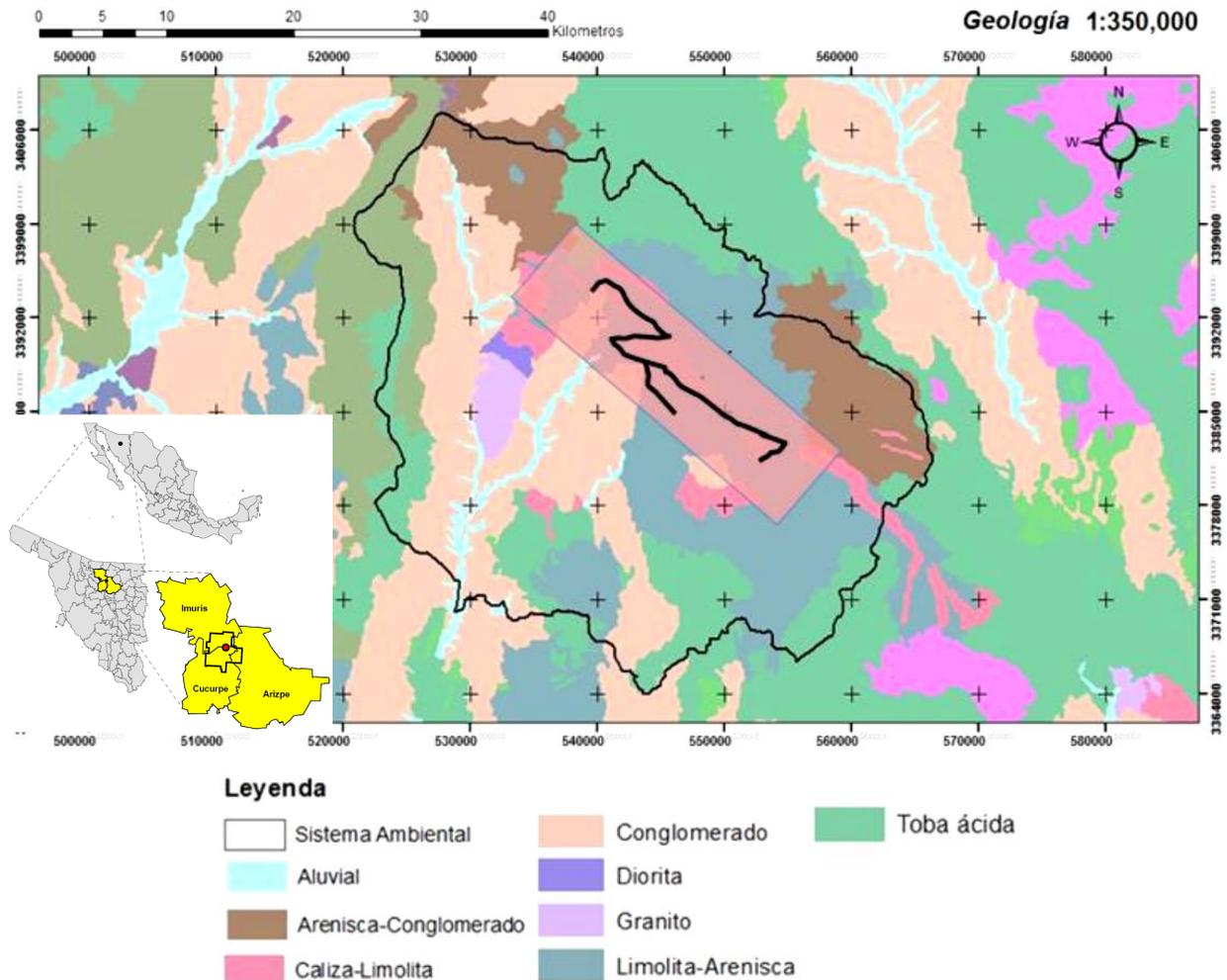


Figura III.3. Arreglo geológico en la exploración minera Santa Gertrudis Tercera Etapa

El principal evento de mineralización consiste en pirita, arsenopirita, marcasita y oro, con una secuencia paragenética general de marcasita con oro – arsenopirita – marcasita y pirita con alta concentración de oro. La alteración hidrotermal se compone principalmente de silicificación, sericitización, carbonatación y argilización.

El proyecto está inmerso dentro de la provincia Sierra Madre Occidental y en la subprovincia Sierra y Valles del Norte. Respecto a la geomorfología, la geoforma que destaca es un valle amplio con patrones de drenaje meándricos y anastomosados, recorre el Sistema Ambiental (SA) en dirección Noroeste-oeste, en una sección corre de forma paralela al límite norte del sistema; es producto de los procesos erosivos asociados al Arroyo Las macarias y Arroyo Real viejo. La zona Norte se encuentra moldeada por el Arroyo Santa Viviana, al Noreste por el Arroyo Los chulos y la continuación del Arrollo Real viejo.



Asociado a la geoforma anterior se encuentra un valle intermontano con moderada erosión remontante en las cabeceras, se desprende del valle principal en dirección Noroeste-sur. Para este valle, los procesos erosivos están asociados a la presencia del Arroyo los becerros, el Arroyo el cazo mocho y Arroyo Bota el poste, este valle se ve rodeado por el cerro La eme al noroeste, cerro El muerto al norte, cerro El centinela al noreste, y los cerros Los pino cuates y el cerro jurahui al este todos con alturas entre 1200 y 1600 msnm generados principalmente por la falla Los chulos.

Distribuida en gran parte del Sistema Ambiental (SA), existe la geoforma grandes porciones de elevaciones bajas y/o lomeríos de plegamiento con altura relativa inferior a 200 metros; está afectada procesos erosivos relacionados con las corrientes que desaguan en los arroyos que corren a través de los valles principales. Entre estos lomeríos y el grupo de cerros en la zona norte, se localizan las instalaciones del proyecto minero Santa Gertrudis Tercera Etapa.

Al Sureste del sistema existe una planicie aluvial con patrones de drenaje anastomosados debido a una falla normal inferida que corre del noreste al sur del Sistema Ambiental (SA), desaguando principalmente el Arrollo San Rafael.

III.4.1.3. Suelos

Conforme a la información proporcionada por datos edafológicos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, 2004), destacan once unidades de suelos en el Sistema Ambiental (SA):

- a) Regosol eútrico(RGeu)
- b) Regosol esquelético(RGsk)
- c) Feozem háplico (PHha)
- d) Feozem esquelético(PHsk)
- e) Calcisol esqueletico(CLsk)
- f) Cambisol eutrico(CMeu)
- g) Leptosol eutrico(LPeu)
- h) Leptosol réndzico(LPrz)
- i) Leptosol mólico(LPmo)
- j) Leptosol calcarico(LPca)
- k) Fluvisol eútrico(FLeu)

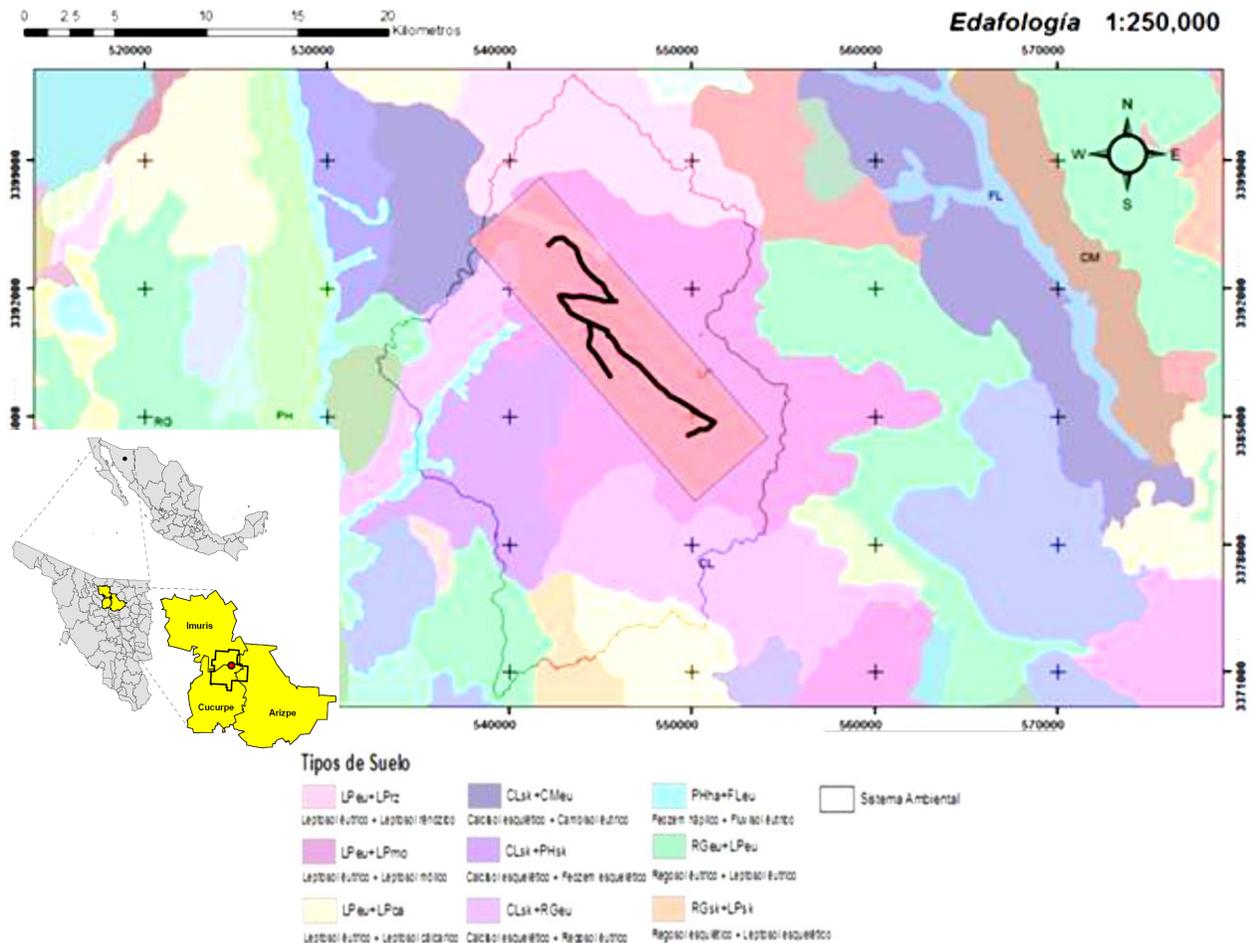


Figura III.4. Tipos de suelos en la exploración minera Santa Gertrudis Tercera Etapa

Bajo este contexto, a continuación se describen las unidades de suelo presentes en el Sistema Ambiental (SA) del área del proyecto:

Regosol. Del griego reghos: manto, cobija o capa de material suelto que cubre a la roca. Suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. El Regosol eutricto del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y subsuelo rico o muy rico en nutrientes, está formado por sedimentos arenosos, toba, limo arenoso y arena fina. El Regosol esquelético tiene entre el 40 % y el 90 % de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de un metro.



Feozem. Del griego phaeo: pardo; y del ruso semljá: tierra. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, lo que les confiere un alto potencial agrícola; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos (FAO, 2006). Feozem Háplico. Feozem sin ninguna otra propiedad especial, con fertilidad moderada y permeabilidad. En el caso de Feozem esquelético compuesto por 40 a 90% (en peso) de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de 100 cm desde la superficie del suelo.

Calcisol. Son frecuentes en zonas secas, su principal característica es la poca cantidad de materia orgánica que contiene, su permeabilidad es baja y tiende a tener acumulaciones de sales y carbonatos debido a la fuerte evaporación durante las etapas de sequía. Son poco aptos para la agricultura. El Calcisol esquelético está compuesto por gravas y fragmentos gruesos en un 40 a 90 %, esto hasta alcanzar un metro de profundidad.

Cambisol. Son suelos que se originan y evolucionan en el mismo lugar, presentan una fertilidad media a baja, son bien drenados, de profundidad media, accesibles en su manejo, sin embargo, al carecer de cubierta vegetal son muy susceptibles a la erosión. El Cambisol eútrico es rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K y Na) en 125 cm de profundidad.

Leptosol (del griego leptos, delgado), que se conocen en otras clasificaciones como Litosoles y Redzinas, son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. La variable leptosol eútrico tiene una saturación en sus bases del 50 % o superior entre 5 cm y un metro de profundidad sobre un contacto lítico. El leptosol rendzico: se caracteriza por suelos poco profundos sobre roca calcárea, buen contenido de materia orgánica y de nutrimentos. Con respecto al leptosol mólico es un leptosol con un horizonte superficial oscuro con moderado a alto contenido de materia orgánica y un espesor superior a los 25 cm. El leptosol calcarico se refiere a un leptosol rico en cal y nutrientes.

Fluvisol. Del latín fluvius: río. Literalmente suelo de río. Se caracteriza por estar formado por materiales acarreados por el agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todas las regiones y climas de México, cercanos siempre a los lechos de los ríos. El Fluvisol eútrico se refiere cuando contiene saturado en bases (mínimo del 50% por 1M NH₄OAc) al menos entre 20 y 100 cm desde la superficie del suelo.

III.4.1.4. Hidrología

En forma general pertenece a la Región Hidrológica Administrativa denominada Región II Noroeste. Específicamente, corresponde a la Región Hidrológica (RH), RH9 "Sonora sur", Cuenca Hidrológica "Sonora". La subcuenca Hidrológica en la cual se encuentra inmersa la conforman La SubCuenca de El Cajoncito y Arroyo de Carrizo los cuales tienen sus orígenes en el municipio de Cucurpe y Opodepe, considerada de las más importantes por la aportación de escurrimientos que en ella se generan debido a la cobertura arbórea.



Los escurrimientos medios anuales se encuentran en el rango de los 10 a 50mm. Las corrientes superficiales más importantes son el San Miguel de Horcasitas y Río El Sanjón, cuyo destino es la Presa Abelardo L. Rodriguez (El Varejonal) la parte norte Esta Cuenca y Subcuenca a nivel regional, son las responsables de las características de los elementos físicos y biológicos donde se ubica el predio y por lo mismo ha sido tomada en cuenta para la descripción de las características ambientales que relacionen al área de estudio. Además de la Cuenca y Subcuenca se tomo en cuenta las microcuencas que podrían ser afectadas por la actividad minera las cuales con la microcuenca de Los Quillos, El Chupadero, Batamote y noche buena.

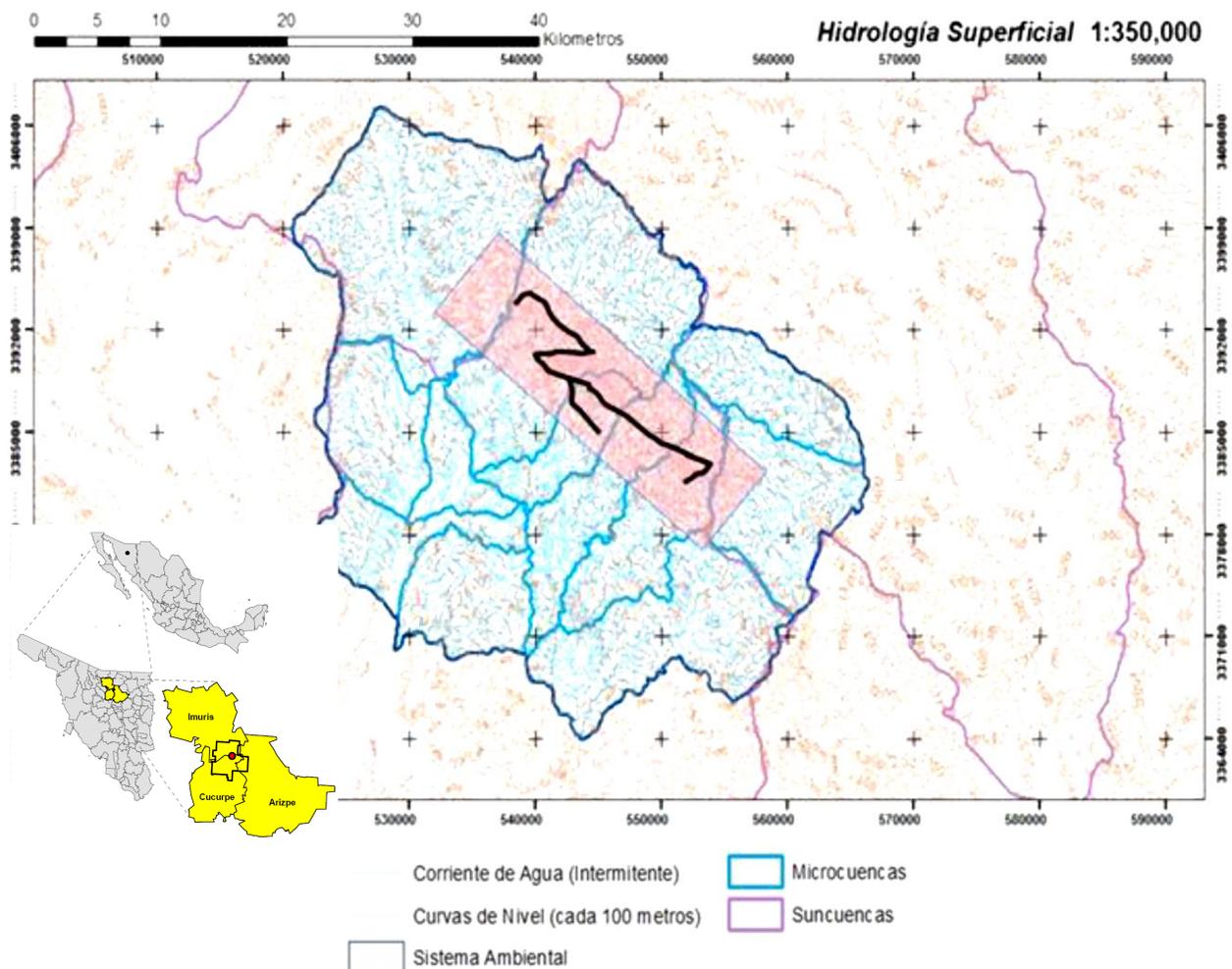


Figura III.5. Hidrología superficial en la exploración minera Santa Gertrudis Tercera Etapa



III.4.2. Medio biológico

III.4.2.2 flora presente en el predio

Si bien el proyecto no involucra desmonte, es rodeado por los arreglos naturales que se describen a continuación. De acuerdo a la carta temática Uso del Suelo y Vegetación del INEGI (SPP, 1982) el proyecto de exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa está en bosque de encino, matorral xerófilo y pastizal.

Una buena parte del estado de Sonora está cubierta por matorrales desérticos, razón por la cual se le considera como una región desértica árida. Sin embargo, el sur del estado sustenta selvas caducifolias y la sierra Madre Occidental posee bosques de pino-encino, lo que genera una diversidad ecosistémica considerable.

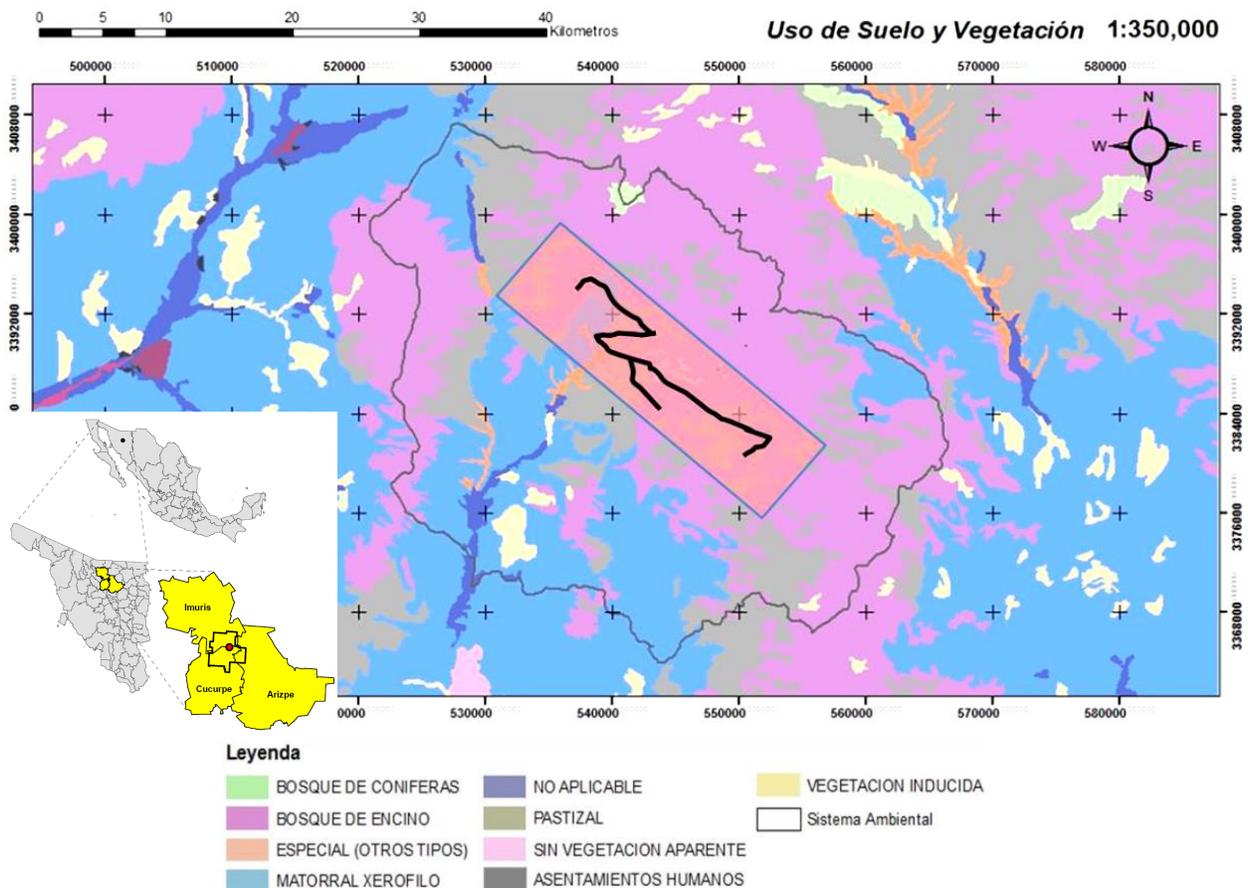


Figura III.6. Uso del suelo y vegetación en la exploración minera Santa Gertrudis Tercera Etapa



El Bosque de Encino son comunidades vegetales muy características de zonas montañosas de México Flores et al. (1971) calculan que en México los bosques de Quercus ocupan 5.5% de la superficie del país y además asignan 13.7% a la categoría del bosque de pino y encino. Los encinares arbóreos de México prosperan típicamente en condiciones de clima Cw de la clasificación de Koppen (1948), pero también se extienden hacia Cf, Cs, Cx', Af, Am, Aw y BS. La precipitación media anual varía de 355 mm (en Sonora). Con respecto a su aprovechamiento cabe observar que los encinares mexicanos son en general bastante explotados a escala local, pero también a nivel industrial. Este hecho se debe principalmente a que la mayor parte de los bosques de Quercus de este país está formada por árboles bajos y con troncos más bien delgados. Localmente la madera de encino se emplea para construcciones, muebles, postes y tienen muchos otros usos, pero más que nada como combustible, bien sea directa o transformado en carbón, cuyo uso tiene profundo arraigo y tradición entre el pueblo.



Figura III.7. Arreglo del bosque de encino en el área de exploración minera

El matorral xerófilo, rodea al bosque de encino y al pastizal, cubriendo grandes extensiones de la Planicie Costera y de montañas bajas de Sonora. Estas comunidades de matorrales se pueden observar prácticamente en todo tipo de condiciones topográficas y no hacen mayor discriminación en lo relativo al substrato geológico, aunque estos factores, al igual que el tipo de suelo, con frecuencia influyen en forma notable la fisonomía y en la composición florística de las comunidades. La cobertura de plantas leñosas puede ser muy baja en condiciones extremas, a veces es sólo de 5% o aún menos, mientras que en otros casos llega a ser casi de 100%, aunque lo común es que sea menor de 50% y que el suelo entre los arbustos se encuentre desnudo durante la mayor parte del año. Sin embargo, también existen comunidades con una carpeta más o menos continua de gramíneas u otras plantas herbáceas, que persiste durante toda la temporada seca. La altura de los matorrales xerófilos suele variar de 15 cm a 4 m y a veces hay eminencias aisladas que llegan hasta 10 m de alto, como es el caso de algunas cactáceas gigantes, de algunas especies de Yucca y de otras plantas de porte más o menos arborescente.



Figura III.8. Arreglo del matorral xerófilo en el área de exploración minera

La extensa zona de zacatales o pastizales del medio oeste norteamericano penetra en el territorio de México en forma de una angosta cuña, que corre sobre el Altiplano a lo largo de la base de la Sierra Madre Occidental desde el noroeste de Chihuahua hasta el noreste de Jalisco y zonas vecinas de Guanajuato e incluye también el extremo noreste de Sonora. Las afectaciones al componente de flora, en general sobre la vegetación presente en el área de influencia serán en menor grado debido a que la zona ya presenta una previa perturbación por el anterior trabajo minero que se encuentra en la zona.



Figura III.9. Arreglo del pastizal en el área de exploración minera



III.4.2.2 Fauna presente en el predio

Sonora es el estado que ocupa el segundo lugar en extensión territorial, después de Chihuahua con un 9.2% del total del territorio mexicano, albergando una fisiografía compleja, que casi toda la porción oeste de la entidad está representada por la Llanura Sonorense y la porción Este de la entidad se encuentra representada por la Sierra Madre Occidental con elevaciones de hasta 2620 msnm. El Estado de Sonora sobresale por la gran riqueza de especies animales que alberga, esto es debido a que presenta una diversidad de accidentes topográficos y ambientales, lo que se refleja en una alta diversidad de fauna.

El Estado de Sonora presenta 230 especies y subespecies de mamíferos repartidas en 25 familias, pudiéndose encontrar organismos de la familia de Vespertilionidae (murciélagos) y Muridae (ratas y ratones) las que tienen mayor presencia, siguiéndole una familia de ratones (Heteromyidae).

Destacan algunas especies de interés cinegético como son el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el venado bura (*Odocoileus hemionus*) y cochi jabalí (*Dicotyles tajacu*). Para la avifauna conocida de Sonora incluye 556 especies de 73 familias y 20 órdenes, con 227 especies residentes, 46 residentes de verano, 233 migratorias de larga distancia y 50 migratorias, las familias que se pueden encontrar son: Las familias mayormente representadas son Emberizidae (escribaños, gorriones del Nuevo Mundo, pinzones del Nuevo Mundo, cardenales, orioles, entre otros) así como la familia Tyrannidae (tiraños o atrapamoscas), seguida de la familia Anatidae (patos y gansos) en menores proporciones; así como las familias Accipitridae (gavilanes, águilas y aguilillas), la familia Phasianidae (codorniz y guajolote) y la familia Falconidae (halcones) respectivamente.

Aún y cuando se llevaron a cabo actividades mineras, éstas tienen casi una década de haber sido suspendidas, al ser el Sistema Ambiental altamente biodiverso en mamíferos, aves, reptiles y anfibios las áreas del proyecto nuevamente han sido ocupadas por estas especies, a lo cual se han encontrado sitios de refugio en las tepetateras existentes o en las áreas de los tajos explotados, entre las especies importantes que se encuentran listadas en la NOM-059, que se observaron en el área del proyecto son: musaraña desértica (A), liebre cola negra (Pr), ardilla de Arizona (A), ratón de abarzones sonorense (Pr), Tazón de abrazones de roca (A), rata canguro de Miriam (A), rata calabacera garganta blanca (A), Buhó cornudo (A), colibrí pico ancho (Pr), carpintero bellotero (Pr), pibi occidental (Pr), cachorones (A), lagartija cachorra (A), huico garganta anaranjada (A), culebra de agua (A), culebra listonada cuello negro (A), culebra nocturna ojo de gato (Pr), chimionero alicante (A), cascabel de cola negra (Pr), vivora de cascabel (A), crótalo diamantero de oeste (Pr), cascabel tigre (Pr), coralillo (A) y lagarto escopión de Arizona (Pr).

Para salvaguardar la diversidad y mantener en la medida de lo posible la abundancia, se tiene programado en las medidas de mitigación y compensación tres programas: uno de rescate y reubicación de fauna, otro de ahuyentamiento de fauna y otro de reforestación en áreas ajenas al sistema ambiental para que los individuos existentes mantengan su hábitat original y continúe la funcionalidad del mismo.



III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

a) Método para evaluar los impactos ambientales.

Los Impactos más significativos al ambiente que se esperan por el desarrollo del Proyecto de exploración se describen para cada uno de los atributos del entorno que se verán afectados, utilizando como base los datos de la tabla, mostrada más adelante, que señala los parámetros ambientales, y en su caso las normas o estándares aplicables, que permitirán cuantificar o evaluar en forma más objetiva los efectos y eficiencia en la aplicación de las medidas de mitigación que se proponen más adelante.

Tabla III.7. Etapas del Proyecto de exploración

Prep. del sitio y Construcción de barrenación y rehabilitación de caminos					Operación: Exploración geológica						Abandono	
Limpeza del sitio	Mantenimiento de caminos de acceso	Arreglo del área	Acondicionar servicios y sitios	Almacén y suministro de insumos	Mapeo y muestreo	Acceso y exploración	Realización de Barrenos	Geología	Mantenimiento de maquinaria	Generación de residuos	Cierre de Operaciones	Restitución del Sitio

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos, adversos o benéficos que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se elaboró una Matriz de Interacción o Cribado para el reconocimiento preliminar de impactos.

La metodología seleccionada para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales provocados por la puesta en operación del Proyecto, es del tipo matricial. La primera etapa del procedimiento consiste en elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se verán afectados durante cualquier actividad del proyecto. También se elabora un listado semidetallado de las etapas del proyecto, divididas en las actividades más importantes.

Tabla III.8. Componentes del sitio

Medio físico	Aire	Calidad del aire	Medio biológico	Vegetación	Composición	
		Partículas suspendidas			Cobertura	
		Niveles de ruido			Spp de interés especial	
	Suelo	Características fisicoquímicas		Fauna	Nativa (Distribución y abundancia)	
		Uso actual			Especies bajo protección	
		Procesos de sedimentación y erosión			Spp de interés relevante	
	Agua superficial	Calidad del agua		Factores Socioeco-nómicos	Factores socioeco-nómicos	Calidad de vida
		Disponibilidad de agua				Servicios públicos
		Drenaje				Empleo
		Flujo				Programa de Desarrollo
	Agua Subterránea	Características fisicoquímicas			Actividades Mineras	
		Flujo			Uso del Suelo	
		Volumen			Comercio y servicios	
Nivel estático						



Para identificar los efectos de las acciones o actividades, se empleó en consideración la tabla indicada a continuación:

Tabla III.9. Identificación para los efectos de las acciones o actividades

-	No existen efectos adversos.
?	No se sabe si los efectos son significativos.
A	Adverso significativo.
a	Adverso no significativo.
B	Benéfico significativo.
b	Benéfico no significativo.

La lista de los factores o componentes ambientales se coloca en los renglones de una matriz, mientras que las etapas y actividades del proyecto se acomodan a manera de columnas.

Cada una de las actividades del proyecto llevará intrínseca una relación con los factores o componentes ambientales, por lo que la intersección de columnas indicará el impacto que provoca en el medio ambiente cada una de estas actividades.

La matriz de impacto generada muestra que el proyecto tiene la siguiente tendencia en impactos: en las primeras etapas (Selección, preparación y construcción del sitio) afecta adversamente poco significativamente, ya que se establece en un área donde las elevadas cantidades de precipitación pluvial agilizaran el trabajo de recuperación y restauración, mientras que las etapas de acondicionamiento, operación y mantenimiento de la obra, genera impacto positivo al ambiente socioeconómico.

En general se producirá comparativamente un mayor número de efectos benéficos por el proyecto dentro del sitio.

Se desarrollaron mayores interacciones en los parámetros social de aire y flora 29, 17 y 14 respectivamente; representando los impactos adversos poco significativos los de más iteración con 40, siguiéndole los impactos benéficos poco significativos y significativos con 29 y 28 respectivamente, siendo solo una iteración Adversa en el parámetro de aire del total de 95 iteraciones posibles.



Tabla III.10. Matriz de Impactos del Proyecto de Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa

	Prep. del sitio y Construcción de Barrenación y rehabilitación de caminos					Operación: Exploración geológica					Mantenimiento		
	Limpieza del sitio	Mantenimiento de caminos preexistentes	Arreglo del área (mesa de trabajo y equipo)	Acondicionar servicios y sitios	Almacén y suministro de insumos	Mapeo y muestreo	Acceso y exploración	Realización de Barrenos	Geología	Mantenimiento de maquinaria	Generación de residuos	Mantenimiento de caminos y cunetas	Limpieza de residuos
Recursos Abióticos													
<i>Aire</i>													
Calidad del aire	a	a					a	a		B		B	
Partículas suspendidas		a	a	b			a					B	
Niveles de ruido		a	a				a	a		B		A	
<i>Agua superficial</i>													
Calidad del agua	a									a			b
Disponibilidad de agua			a					b		B	a		b
Drenaje		b		b								B	b
Flujo			a									B	
<i>Agua Subterránea</i>													
Características fisicoquímicas				b									b
Flujo	a	a											
Volumen								a					
Nivel estático			a										
<i>Suelo</i>													
Características fisicoquímicas	a		a							a			b
Uso actual		b		B						B			
Procesos de sedimentación y erosión	a		a									B	
Recursos Bióticos													
<i>Vegetación</i>													
Composición	a		a	b	b			a		B			
Cobertura	a		a	b	b			a		B			
Especies de interés especial			a							B			
<i>Fauna</i>													
Nativa (Distribución y abundancia)	a	a	a	b						b			
Especies bajo protección										b			
Especies de interés relevante			a							b			
Factores Socioeconómicos													
Calidad de vida		b	a					B			a	B	B
Servicios públicos	B	b											
Empleo	B	b				B	B			B		B	b
Actividades Mineras	B	b		b	b			B		b		B	
Comercio y servicios		b		B				B		B	a	B	b



Factores ambientales que serán impactados con la obra/proyecto

A continuación se señalan los rubros que serían afectados por la exploración minera y las acciones previstas para minimizar dichas acciones:

Tabla III.11. Actividades que pueden Producir Impactos Ambientales y sus respectivas acciones a tomar

Medio físico			
Atmósfera			
Parámetro	Actividades que pueden producir Impactos Ambientales	Acciones	OBSERVACIONES
Calidad del Aire; Partículas suspendidas; Niveles de Ruido	Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, mantenimiento y rehabilitación de de acceso, deshierbe del área, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación, mantenimiento de caminos.	Durante el período de mantenimiento y habilitación de accesos, así como acondicionamiento de planillas, habrá una mayor actividad de maquinaria, equipo móvil y trabajadores que producirán la emisión de gases y polvos a la atmósfera.	Siendo estas Acciones de manera temporal y en un período reducido, mismas que serán mitigadas por el Programa de Mantenimiento Preventivo de maquinaria y equipo de transporte y riego permanente de caminos de acceso.
	Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria, generación de ruido.	Durante la remoción de material rocoso en el caso de la apertura de brechas de acceso y exploración sobre las parcelas agrícolas y áreas vegetadas, la utilización de la motoconformadora tendrá un movimiento mayor en la circulación de unidades, emitiéndose gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire y el estado acústico de la zona	Estos impactos serán adversos no significativos y algunos adversos significativos muy localizados, que se mitigarán con el Programa de Mantenimiento Preventivo de maquinaria y equipo de transporte.
	Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.	Durante la realización de los trabajos con maquinaria de barrenación y unidades de menor tamaño como pick-ups, y en los que se utilicen combustibles como el diesel, gas y gasolina	Los servicios de mantenimiento preventivo de conformidad al Programa permanente por horas máquina y apearse a los máximos permisibles en materia de emisiones de gases contaminantes, lo mismo que en materia de ruido por los sistemas de escape.



<u>Suelo</u>			
Características físico-químicas, uso actual, procesos de sedimentación y erosión	Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, mantenimiento y rehabilitación de acceso, deshierbe del área, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación, mantenimiento de caminos.	Eliminar un elemento del medio, se considera un impacto negativo mayor, su ponderación estará supeditada por la cantidad o proporción de elemento eliminado.	El área de influencia del polígono de estudio del proyecto es de 339,485,600 has afectadas dentro del área de interés y el área que será utilizada directamente es de 19.620 has por lo cual se considera como impacto poco significativo
		Derivado de perturbaciones previas, se contempla el control y minimización de afectaciones.	Las dimensiones de disturbio que propone el proyecto, se consideran insignificantes comparadas al entorno, dado las características en las que se encuentra el ecosistema, como quedo plasmado en el análisis de la carta temática Uso del Suelo y Vegetación, previéndose que éste se recuperará con gran rapidez y eficacia (además de contar con un programa de reforestación).
	Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria, generación de ruido.	Con la eliminación de algunos ejemplares de especies de maleza y vegetación secundaria en casos excepcionales de los diferentes estratos del área agrícola y vegetadas, se provocaría la pérdida indirecta del suelo presente, posteriormente su remoción, provocando un impacto adverso poco significativo:	De existir suelo orgánico, éste será almacenado temporalmente para su uso durante las actividades de reforestación. Además el proyecto contempla en su etapa de abandono la Restauración de las actividades condenadas, siempre y cuando los dueños acepten cambiar el uso de suelo a Conservación o Restauración.
	Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.	La remoción y eliminación de capas de material existente ocurrirá solo en los caminos nuevos.	Dado que se trata de áreas abiertas de vegetación, el disturbio pecuario es evidente, sin embargo existe levemente la posibilidad de modificar de manera local, la capacidad de escorrentía e infiltración existente además de hacer el suelo más propenso a la erosión dado esto por la eliminación de material, considerándose este un impacto adverso poco significativo. Sin embargo dicho material se incorporará a un lado del camino para su futura restitución en caso extremo, ya que solo se trata de nivelar las máquinas barrenadoras.



<u>Agua Superficial y Subterránea</u>			
<p>Calidad del agua, Disponibilidad del agua, Drenaje, flujo Características físico-químicas Flujo, volumen, nivel estático</p>	<p>Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, mantenimiento y rehabilitación de acceso, deshierbe del área, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación, rehabilitación de caminos. Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria, generación de ruido. Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.</p>	<p>El eliminar la vegetación herbácea anual de los espacios que serán destinados a la construcción de planillas de barrenación, lo mismo que para los caminos, se construirán sobre áreas estratégicamente ubicadas donde la vegetación a perturbar sea poca y no se dañen especies bajo algún "status" de protección.</p>	<p>Con dichas Acciones, se vendrá a reducir la capacidad de infiltración del agua en el área donde se llevará a cabo el proyecto y modificará indirectamente la velocidad de la escorrentía superficial del agua pluvial provocando modificaciones en los patrones naturales de drenaje de manera muy local, para lo que se implementara un adecuado sistema de obras de conducción y drenaje para compensar la pérdida de capacidad de retención de agua superficiales. Impactos considerados como adversos poco significativos. La cantidad de agua que se precipita en esta zona, es importante se tenga contemplado, en un futuro un programa de conservación de agua-suelo.</p>
Medio biótico			
<u>Flora</u>			
<p>Vegetación, composición, Cobertura, Especies de interés especial</p>	<p>Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, rehabilitación y de acceso, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación, rehabilitación de caminos. Etapa de Operación: N/A Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.</p>	<p>Ocupación indirecta de la comunidad de bosque de encino pino, aunque no se requiera el desmonte.</p>	<p>La implementación de un programa de plantación y reforestación para mejorar el entorno con ejemplares de plantas anuales en el sitio del proyecto durante la Etapa de Exploración, siempre y cuando el uso del suelo actual cambie.</p>



Fauna silvestre			
<p>Nativa (Distribución y abundancia), especies bajo protección Especies de interés relevante</p>	<p>Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, rehabilitación y acceso, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación, rehabilitación de caminos. Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria, generación de ruido. Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.</p>	<p>En la ocupación de áreas para las planillas de barrenación, vendrá a reducir los sitios de anidamiento y estado de ejemplares de fauna local. Aunado a esto existe fauna que ha logrado adaptarse a la presencia humana y llevar sus ciclos de vida en armonía y en compatibilidad con las actividades humanas.</p>	<p>La ejecución de los trabajos normales de exploración, ya sea mediante maquinaria pesada o mano de obra local, provocará que la fauna local tenga un desplazamiento temporal y se encuentre alejada de la zona en un radio de desplazamiento, en el cual se sientan seguros y sin invasión de los espacios a los cuales están acostumbrados. Los impactos producidos por los sonidos emitidos de la maquinaria empleada y los trabajadores durante los trabajos de la exploración minera serán adversos poco significativos dependiendo de la obra a realizar, restringiéndose el horario de labores.</p>
Actividades socioeconómicas			
<p>Calidad de vida, Servicios públicos, empleo, Actividades mineras, Comercio y servicios.</p>	<p>Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, rehabilitación y de acceso, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación, rehabilitación de caminos. Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria. Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.</p>	<p>El impacto preexistente al ambiente provocado por asentamientos humanos, no deja ser un factor de presión para las comunidades faunísticas. Toda obra o proyecto siempre deja un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta.</p>	<p>Este proyecto podría beneficiar en empleos directos, accesos y servicios a la comunidad dentro de la microrregión. En la toma de decisiones para prever el tipo de apoyo que solicitaran las comunidades e integrarse a la dinámica de las mismas, pudiendo convivir las actividades de exploración con el desarrollo comunitario</p>



b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

A continuación se adjunta la siguiente tabla de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Tabla III.12. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales del proyecto de Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa

Componente ambiental	Impacto ambiental identificado	Obras y/o actividades ubicables	Valoración de la medida de mitigación propuesta	Acciones para la verificación, monitoreo y seguimiento de las medidas propuestas
Flora	Afectaciones a la vegetación	Implementar un plan de reforestación. Ver ANEXO 4.	Número de individuos rescatados y reubicados. Porcentaje (%) de supervivencia	Seguimiento a través de bitácoras, en lo que respecta al plan de rescate de flora.
		Prohibir la quema de maleza y uso de herbicidas así como el desmonte o deshierbe.	Indicios de quema de maleza Presencia de envases de herbicidas o productos agroquímicos	Capacitación a personal y supervisión de actividades
		Prohibir la circulación de vehículos y maquinaria fuera de los caminos y brechas establecidas.	Conservación de áreas (superficie impactada). Utilización exclusiva de caminos designados para el proyecto de exploración.	Supervisión de la circulación de los vehículos en caminos autorizados, colocación de señales, apoyo de bandereros de ser necesario
		Capacitar a los trabajadores para la prevención y combate de incendios, conformando brigadas que vigilen el área para evitar el uso de fogatas.	Número de incendios generados. Número de incendios combatidos.	Recorridos periódicos para detectar la presencia de fogatas, así como posibles generadores y conatos de incendio.
		Identificar las áreas susceptibles a reforestar para generar nuevos espacios vitales y determinar las técnicas de reforestación. Utilizar solo especies de flora nativas para la reforestación.	Áreas identificadas para realizar campañas de reforestación (superficie en ha). Superficie reforestada. Porcentaje de sobrevivencia.	Mantener registro de índices de sobrevivencia de especies reforestadas a través de bitácora. Supervisar las actividades de reforestación.
		Delimitación del área donde se realizarán las actividades de exploración a través de estacas, flaggins y/o cal sobre terreno	Delimitación de áreas del proyecto. Áreas circundantes al proyecto libres de materiales producto de las actividades de exploración y sin evidencia de eliminación de vegetación. Superficie impactada respecto a superficie autorizada.	Supervisión de marcaje y delimitación de áreas y su mantenimiento.



Suelo	Erosión y arrastre de partículas	Evitar exponer el suelo en terrenos con pendientes pronunciadas para evitar la pérdida por deslave.	Áreas de pendientes pronunciadas reforestadas (superficie). Porcentaje de áreas con pendientes pronunciadas reforestadas.	Supervisión de actividades de excavación y almacenamiento de material.
		No afectar los diversos estratos vegetales del entorno para evitar el riesgo de erosión.	Restringir las actividades a la superficie solicitada	Supervisar las actividades a realizar y capacitar al respecto al personal que desarrolle las actividades.
	Pérdida de cubierta vegetal	La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de reforestación de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área para almacenar temporalmente el material removido correspondiente a la cubierta vegetal para posteriormente usarlo para la restauración de áreas.	Volúmenes de suelo fértiles depositados en el área destinada.	Supervisar que no se mezcle con otros materiales.
	Contaminación de suelo por residuos	Implementar un sistema eficiente de almacenamiento y recolección de residuos sólidos urbanos.	Peso de residuos urbanos generados y debidamente dispuestos.	Registro de generación de residuos sólidos urbanos. Capacitación a trabajadores, recorridos de inspección periódicos para verificar el funcionamiento del sistema.
		Implementar un procedimiento de almacenamiento temporal, recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos de acuerdo a la legislación ambiental aplicable.	Peso de residuos peligrosos generados y debidamente dispuestos.	Registros de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Capacitación a trabajadores, recorridos de inspección periódicos para verificar el manejo de residuos peligrosos.
		No se realizarán reparaciones de vehículos y maquinaria en el sitio de la obra y en caso de ser necesario, solo se realizarán con previa protección del suelo para evitar contaminación por derrames. El mantenimiento preventivo y correctivo se realizará en talleres apropiados para tal fin.	Peso y/o volumen de tierra contaminada.	Capacitar a personal clave respecto a las medidas preventivas durante las reparaciones a maquinaria y vehículos, así como las áreas designadas para este fin. Recorridos periódicos para identificar la presencia de manchas de hidrocarburos en suelo.



Exploración minera directa Santa Gertrudis Tercera Etapa

		La maquinaria que se utilice para el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas para evitar fugas de lubricantes y combustibles.	Peso y/o volumen de tierra contaminada.	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo. Supervisión del estado de la maquinaria y equipo. Recorridos periódicos para identificar la presencia de hidrocarburos en suelo por fugas de maquinaria y equipo.
Agua	Azolve de cauces y cuerpos de agua	Disponer el material producto de las actividades de Exploración en sitios donde no se obstruyan cauces de agua y no se afecten zonas inundables.	Volumen de material colocado en área destinada especialmente para su almacenamiento	Supervisión de las áreas de almacenamiento de material removido.
		En caso de interferir en cauces de agua, se construirán desvíos para derivar los escurrimientos pluviales hacia un cauce principal.	Número de desvíos y canaletas construidos para incorporar escurrimientos a sus cauces principales	Supervisión de las áreas de desvíos y canaletas en caso de requerirse.
	Afectaciones por residuos	Deberán colocarse sanitarios portátiles en lugares estratégicos para el manejo de residuos sanitarios.	Numero de sanitarios portátiles instalados y volumen de agua sanitaria generada..	Mantenimiento de sanitarios portátiles, verificar la disposición adecuada del agua residual sanitaria.
Fauna silvestre	Modificación al hábitat	De forma previa al inicio de las actividades de exploración se tomaran acciones para ahuyentar a la fauna silvestre hacia zonas aledañas. Ver ANEXO 4 de este documento.	Número de individuos presentes en el área de proyecto, identificados durante recorridos previos de identificación directa o indirecta.	Recorridos previos a la realización de las actividades para identificar la presencia de individuos que pudieran ser lastimados.
		Implementar un programa de rescate y protección de especies de fauna de lento desplazamiento.	Número de especies rescatadas, reubicadas y adaptadas al nuevo entorno.	Seguimiento al programa de rescate de especies de fauna.
		Establecer letreros alusivos a la prohibición de la cacería de fauna silvestre.	Identificación de actividades de cacería.	Recorridos periódicos de resguardo en la zona. Mantenimiento a letreros colocados
		Capacitar y concientizar a los trabajadores en cuanto a la protección de especies presentes que pudieran avistar durante las actividades a realizar.	Porcentaje de trabajadores capacitados respecto al total de trabajadores empleados	Capacitaciones impartidas Recorridos de identificación directa o indirecta de fauna presente.
		Desarrollar el proyecto en etapas y alternando horarios, con la finalidad de que la fauna silvestre con distintos hábitos se desplace hacia las zonas aledañas que no serán alteradas.	Número de ejemplares avistados, rescatados, reubicados, ahuyentados.	Cumplimiento del programa y horarios de trabajo establecidos. Registros de avistamiento de fauna.



Atmósfera	Emisión de partículas, gases y ruido	Realizar mantenimiento periódico a vehículos y maquinaria que se utilice en las actividades de exploración a fin de disminuir las emisiones a la atmósfera por su funcionamiento.	Control de gases contaminantes provenientes de los escapes de la maquinaria utilizada en las actividades de exploración.	Revisión de programas y/o bitácoras de mantenimiento, implementar listas de verificación de mantenimiento preventivo y correctivo. Mantener registros de mantenimiento, facturas de servicios, refacciones, etc.
		No se trabajará en horarios nocturnos.	Porcentaje de cumplimiento con los horarios establecidos	Verificar el desarrollo de las actividades dentro de los horarios establecidos.
	Afectaciones por residuos sanitarios	Deberán colocarse sanitarios portátiles en lugares estratégicos para el manejo de residuos sanitarios, cuando por razones de logística no sea posible instalar sanitarios en la primera etapa de exploración del proyecto	No. de sanitarios portátiles colocados de acuerdo al número de trabajadores.	Mantenimiento de sanitarios portátiles. Capacitación a cerca de medidas de prevención de contaminación del aire por heces fecales.
Paisaje	Modificación del paisaje	Implementar un programa de reforestación para reintegrar en medida de lo posible las áreas afectadas por la exploración.	Áreas reforestadas y número de individuos sobrevivientes.	Seguimiento y mantenimiento del programa de reforestación.
	Modificación del paisaje por presencia de residuos sólidos de tipo doméstico	Implementar un sistema eficiente de almacenamiento y recolección de residuos sólidos.	Peso de residuos generados y debidamente dispuestos.	Registro de generación de residuos sólidos. Capacitación a trabajadores respecto al manejo de residuos sólidos, recorridos de inspección periódicos.

c) Finalmente, se deberán indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera).

El **ANEXO 4** muestra los programas de reforestación, restauración en caso de desistir la actividad, así como el programa de vigilancia ambiental a implementar para el proyecto de exploración con los procedimientos de cumplimiento.

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

El **ANEXO 2** muestra el detalle del plano de obras de exploración, así como el desglose de las mismas, en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020.

El resto de planos de localización se han ido mostrando en el desarrollo del documento.

III.7 Condiciones adicionales

No se contemplan.



IV Bibliografía

- Brown, D. E. 1994. Biotic Communities Southwestern United States and Northwestern Mexico. University of Utah Press, Salt Lake City. 342 p.
- Diario Oficial de la Federación. 30 de Diciembre de 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. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación en México y su clasificación, Biol. Soc. Méx. Bot. 28: 29-179.
- Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons Inc. 547 p.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México, D.F. 432 p.
- Whittaker, R.H. 1975. Communities and ecosystems. MacMillan. New York. 385 pp.



ANEXO 1. INFORMACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE

ANEXO 1-A. ACTA CONSTITUTIVA Y PODER DE REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA PROMOVENTE AGNICO SONORA, S.A. DE C.V.

ANEXO 1-B. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DE LA EMPRESA PROMOVENTE AGNICO SONORA, S.A. DE C.V.

ANEXO 1-C. PODER DE REPRESENTACION LEGAL

ANEXO 1-D. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL



ANEXO 2. ORIGEN LEGAL DEL TERRENO



ANEXO 3. PLANO CON DETALLE DE OBRAS DE EXPLORACIÓN



ANEXO 4. PROGRAMA DE PROTECCION DE ESPECIES