INFORME PREVENTIVO

Proyecto de exploración minera:

MINAS NUEVAS

Municipio de Álamos, Sonora.



PROMOVENTE:

Benjamín Leonardo Lagarda Burton

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

JULIO 2026

INFORME PREVENTIVO

Proyecto de exploración minera

Proyecto

MINAS NUEVAS

PROMUEVE:

BENJAMÍN LEONARDO LAGARDA BURTON

Municipio de Álamos, Sonora.

JULIO 2026

CONTENIDO

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

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y ARTÍCULO 29 DEL REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PROPUESTAS.

BIBLIOGRAFIA

ANEXO FOTOGRAFICO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE

I.1 Nombre del proyecto

Exploración Minera: **“MINAS NUEVAS”.**

I.2 Ubicación del proyecto

El proyecto de exploración minera **Minas Nuevas** se localiza dentro del Municipio de Álamos, Sonora, México, existiendo camino de acceso en buenas condiciones al predio donde se pretende realizar el proyecto de exploración minera.

La vía de acceso al sitio del proyecto es partiendo de la ciudad de Hermosillo, Sonora, por la carretera federal número quince y después la trece hasta Localidad de Minas Nuevas, Sonora, y de ahí se parte por terracería a las zonas de planillas para el proyecto de exploración minera **Minas Nuevas**.



Localización del proyecto en contexto estatal

Proyecto Minas Nuevas en relación a la zona urbana de Navojoa y Alamos



Sitio de proyecto se encuentra a 40 km de zona urbana de Navojoa y 7km de Alamos

Objetivos

- Reconocer y evaluar los yacimientos minerales oro, plata y cobre principalmente en el **Lote Minero LA QUINTERA**, ubicado dentro del Municipio de Álamos, Sonora. Se anexa concesión minera.
- 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 su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental y en cumplimiento a las especificaciones que establece la **NOM-120-SEMARNAT-2020.**

I.3 Superficie total del predio y del proyecto

El proyecto de exploración Minera **Minas Nuevas** se localiza dentro de lote con **Concesión Minera "La Quintera", título 237030** con una superficie de **4198.4578 hectáreas** y dentro de la comunidad de minas nuevas.

Ver anexos: Título.

Situación legal de área del proyecto

Promovente BENJAMÍN LEONARDO LAGARDA BURTON cuenta con el contrato de cesión de derechos a favor.

Ver anexos: Convenio de ocupación temporal

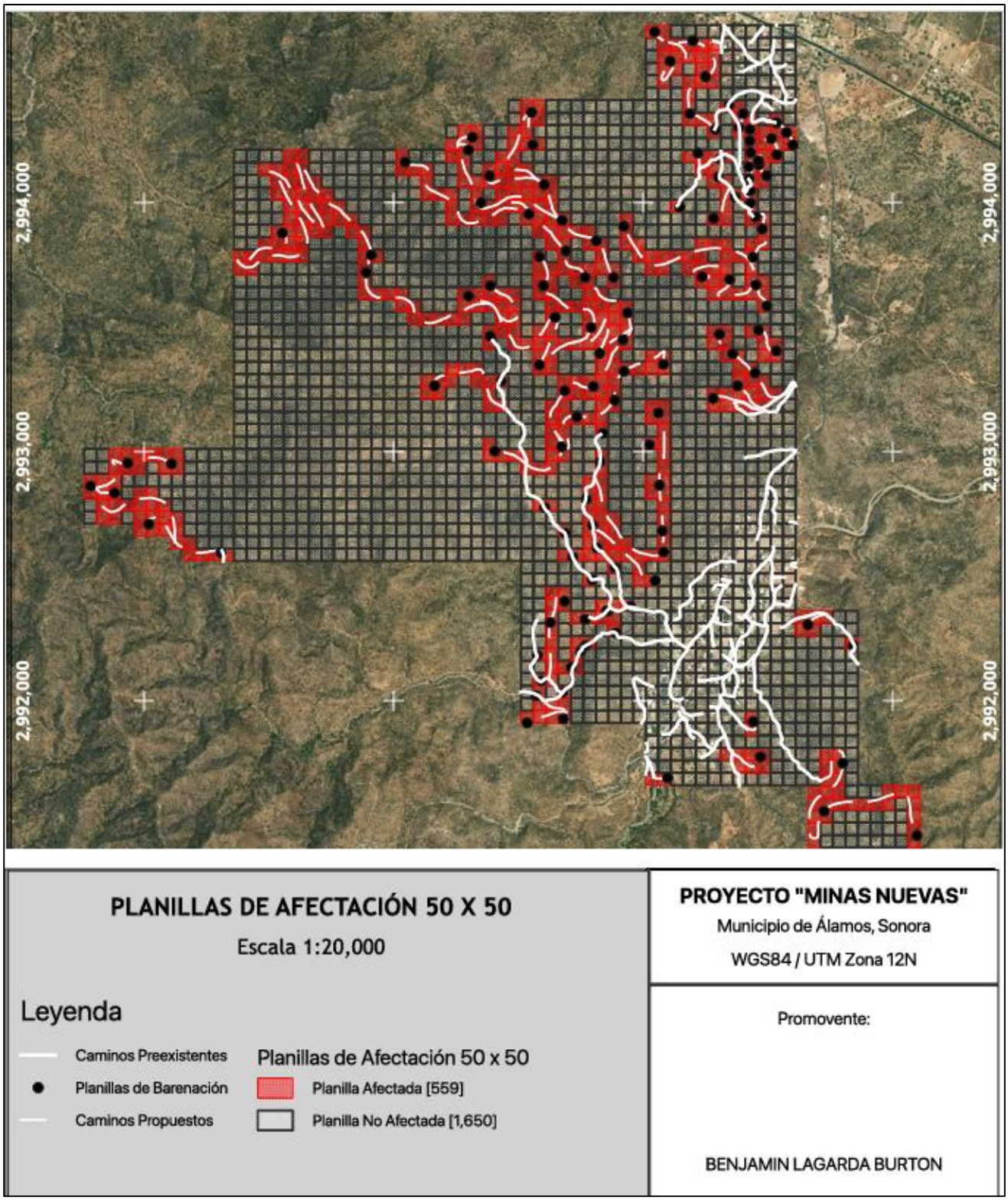
Superficie del proyecto

Según la **NOM-120-SEMARNAT-2020** el cálculo de la superficie del proyecto es:

> *La superficie obtenida de la suma de aquellos polígonos – marcados en una retícula de dimensiones de 50 m (cincuenta metros) por lado, en donde se contemple realizar al menos alguna actividad.*
>
> Por lo que se contabilizaron un total de **559 cuadriculas** de dimensiones de 50x50 m por lado.

Por lo que **se contempla que dichas actividades de exploración minera abarcan una superficie total de 1,397,500 m² (139.7 has.).** En los que la afectación por los 129 barrenos y su correspondiente planilla de barrenación de 10 x 10 tenemos una superficie de afectación directa de 12,900 m² (1.29 has) en caminos nuevos y a rehabilitar tenemos 20,349 m con 4 m de ancho, para un área de 81,396 m² (8.13 has). Para un total de afectación directa de 9.42 has.

Superficie de proyecto: 139.7 has.



Plano con retícula de afectación. Ver anexos retícula de afectación.

I.4 Inversión requerida
Se requerirá un monto aproximado de 17,800,000.00 MX.

I.5 Número de empleos directos generados por el desarrollo del proyecto
El total de empleos directos serán de 24, incluyendo Geólogos y trabajadores locales.

I.6 Duración total del proyecto
5 años de duración para la exploración.

I.2 Promovente
I.2.1 Nombre o razón social
BENJAMÍN LEONARDO LAGARDA BURTON
Ver Anexos: Copia de Pasaporte

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente
[redacted]
Se anexa documentación. Ver Anexos: RFC

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal
BENJAMÍN LEONARDO LAGARDA BURTON
Ver Anexos: Copia de Pasaporte

I.2.4 Dirección del promovente para recibir y oír notificaciones
[redacted]

I.3 Responsable del Informe Preventivo
[redacted]

II. Referencias, según corresponda a los supuestos del Artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y Artículo 29 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

II.1 Se establece en el ***ARTÍCULO 31.-*** *La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28 de la LGEEPA, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:*

- ***I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;***
- *II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o*
- *III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.*

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

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

II.2.- Por otro lado el artículo 29 **del reglamento REIA de la LGEEPA**, establece a la letra lo siguiente:

"La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

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

Así mismo, el artículo 5 inciso L), Fracción II del reglamento REIA de la LGEEPA, establece a la letra lo siguiente:

"ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna 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:"

"II. Obras de exploración, ***excluyendo*** *las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magneto telúrica, 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.*

Con fecha **11 de noviembre de 2020** fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana **NOM-120-SEMARNAT-2020**, "Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos."

Dentro del contenido de dicha **NOM-120-SEMARNAT-2020**, se establece lo siguiente:

Introducción

La exploración minera es la primera fase de cualquier desarrollo de recursos minerales. Es una actividad que puede ocurrir sobre una misma área varias veces en el transcurso de los años. No existe un área que se pueda considerar totalmente explorada, pues los cambios económicos y los avances tecnológicos propician que áreas ya estudiadas se abran nuevamente a la investigación de sus recursos potenciales.

Las técnicas ocupadas en la fase inicial de la exploración son generalmente remotas o no intrusivas y se van intensificando a medida que la exploración avanza hasta incorporar actividades que pudieran ocasionar impactos ambientales negativos.

Esta Norma Oficial Mexicana incorpora especificaciones de protección ambiental que se deben cumplir durante la exploración minera directa cuando se realiza en las condiciones de clima y lugar que se indican en la presente Norma Oficial Mexicana.

“1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de protección ambiental para realizar actividades de exploración minera directa, exceptuando la exploración por minerales radiactivos y las que pretendan ubicarse en áreas naturales protegidas y en sitios bajo alguna categoría de conservación, derivados de instrumentos internacionales de los cuales México forme parte.

Es de observancia obligatoria para quienes sean responsables del proyecto.

Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana, serán aplicables a aquellos proyectos de exploración minera directa que se lleven a cabo 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.

El contenido de esta Norma Oficial Mexicana no exime de la presentación de los trámites que se requieran, de conformidad con la legislación federal aplicable.

Con la evidencia de lo antes descrito, se cumplen con los supuestos de aplicación de la **NOM-120-SEMARNAT-2020**; es decir, que el sitio del proyecto se ubica dentro de una zona agrícola, ganadera o erial**,** o bien en una zona en donde existen climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas o encinos.

II.3.- Actualmente no existe una normativa específica que rija el proceso constructivo de exploración minera en el aspecto de impacto ambiental excepción de la NOM-120-SEMARNAT-2020; sin embargo, existen otras normas vinculadas, algunas de observancia general para todos los sectores, razón por la que se aplican al presente proyecto, principalmente en lo referente a la protección de especies nativas de flora y fauna silvestre y residuos peligrosos.

En materia de recursos naturales:

NOM-059-SEMARNAT-2010

Que establece el listado de las especies nativas de flora y fauna silvestres, sus categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

- *Esta norma se debe tomar en cuenta para no tener afectación de especies protegidas de flora (no se afectaran especies protegidas) y fauna que se puedan afectar por las obras y actividades de exploración minera*.

En materia de aire

NOM-041-SEMARNAT-2015

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usangasolina como combustible.

- *Dicho ordenamiento se seguirá de acuerdo a lo regulado en el estado, y para los vehículos que participen en el proyecto.*

NOM-044-SEMARNAT-2017

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.

- *Dado que las maquinaría a utilizar en el proyecto **Minas Nuevas**, caen dentro del campo de aplicación de esta NOM, la hemos incluido, siendo el mantenimiento de las máquinas en la zona de la población de Alamos sometiéndose al Programa de Mantenimiento. Preventivo y Manejo de Residuos Peligrosos en el Almacén Temporal por parte del promovente encargado de los trabajos en Alamos, Son.*

NOM-045-SEMARNAT-2017.

Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.

- *Ambos vehículos y maquinaria son sometidos al Programa de Mantenimiento Preventivo de conformidad a Bitácoras de Operación*.

NOM-080-SEMARNAT-1994.

Que establece los límites de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y vehículos motorizados en circulación y su método de medición.

- *Se incluye por la cuestión de que los vehículos que se utilizan en las distintas obras del proyecto pueden generar niveles elevados de emisión de ruido que emiten, loque se deberá cuidar para evitar rebasar los límites establecidos en la Norma.*

En materia de suelo

NOM-138-SEMARNAT-SS-2003.

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 trabajo, su aplicación le compete a la empresa encargada de los trabajos, con la supervisión del Promovente.*

En materia de residuos

NOM-052-SEMARNAT-2005.

Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

- *Esta NOM, se aplica dado a que es posible algún derrame fortuito en el área por causa de alguna avería momentánea y por ende se colectaran residuos peligrosos generados. Se vigilará el debido cumplimiento respecto al manejo establecido en la ley y el reglamento en materia de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.*

NOM-120-SEMARNAT- 2020

Especificaciones aplicables de la NOM-120-SEMARNAT- 2020.	Acciones a tomar por el promovente para cumplir con dicha norma.
	3.22 Superficie del sitio del proyecto
La superficie obtenida de la suma de aquellos polígonos – marcados en una retícula de dimensiones de 50 m (cincuenta metros) por lado, en donde se contemple realizar al menos alguna actividad. ***Los polígonos en donde no se considere la ejecución de alguna actividad, no deberán ser incluidos para el cálculo de la superficie del sitio del proyecto.***	Al área del proyecto le fueron trazados y calculados un total **559** cuadrantes de 50 x 50 metros, generando **139.7 Ha**.
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)	Para la descripción del medio natural, se tomaron como referencia para la determinación de la climatología del área de estudio, los planos y la información disponible en el INEGI. (Sistema de clasificación climática de *Köppen*, modificado por García, E. 2004).
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).	Los tipos de vegetación observados en el ecosistema donde se ubica el área de estudio se realizó analizando la vegetación observada por el inventario florístico alrededor de las parcelas, con la clasificación de Rzedowski (2006), en su clasificación de la vegetación de México; Igualmente se tomó la Carta de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:50,000 de INEGI (Uso de Suelo del INEGI Serie VI y sus actualizaciones, INEGI, 2017).
4.1.3 El responsable del proyecto deberá llevar a cabo un Programa de Supervisión en el cual se designe un	Promovente **Benjamín Leonardo Lagarda Burton** conoce la importancia que tiene el desarrollo de un programa de obras y sobre

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.	todo de la supervisión de las mismas, situación que ya se ha previsto y que estará a cargo del mismo representante legal, así como del encargado del desarrollo de las obras. En caso de existir modificaciones se informará de manera oportuna a esa instancia ambiental de Gobierno.
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 encontrar materiales radiactivos la empresa notificaría de ello a la Secretaría de Energía, de acuerdo a lo establecido en la normatividad en materia nuclear.
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.	La empresa promovente considera el uso de letrinas portátiles para el uso humano y se atenderá la especificación propuesta en la NOM Para el acceso al predio, se aprovecharán los caminos preexistentes, tales como el camino que conduce al sitio del Proyecto de terracería. Situación por la cual se tomarán medidas viales de protección a los pobladores, tales como señalamientos de entrada constante de vehículos, velocidad máxima permitida y la obra será dada a conocer a los pobladores pues la intención de nuestra empresa es generar el empleo en la zona, a fin de que las familias locales se vean beneficiadas con el proyecto.
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.	Especificación que será observada en el desarrollo de las obras y actividades de exploración minera, evitando las escorrentías o fugas. No habrá quema de maleza, no se usará herbicidas o cualesquiera de otros productos químicos en la limpieza de sitios de ocupación.
4.1.7 Cuando el proyecto se ubique dentro del área de tránsito de los pobladores locales, se colocará una adecuada señalización preventiva,	Para el acceso al predio, se aprovecharán los caminos preexistentes, tales como el camino que conduce al sitio del Proyecto **Minas Nuevas** de terracería. Situación por la cual se tomarán

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.	medidas viales de protección a los pobladores, tales como señalamientos de entrada constante de vehículos, velocidad máxima permitida y la obra será dada a conocer a los pobladores pues la intención de nuestra empresa es generar el empleo en la zona, a fin de que las miembros de las comunidades locales se vean beneficiadas con el proyecto. El despalme o deshierbe y material removido por el proyecto de exploración en especial para los barrenos se colocarán a un costado. De tal forma que, en la etapa de cierre y restauración de las cuadrillas de barrenos, el suelo fértil se coloque encima, favoreciendo la restauración y evitando la desviación de cauces de arroyuelos o escorrentías de agua.
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.	No habrá quema de maleza, no se usará herbicidas o cualesquiera de otros productos químicos en la limpieza de sitios de ocupación para las obras y actividades de exploración minera.
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.	El despalme o deshierbe y material removido por el proyecto de exploración en especial para los barrenos y caminos nuevos se colocarán a una distancia prudente evitando sea arrastrado al drenaje pluvial. De tal forma que, en la etapa de cierre y restauración de las cuadrillas de barrenos, el suelo fértil se coloque encima, favoreciendo la restauración y evitando la desviación de cauces de arroyuelos o escorrentías de agua. Las ramas de arbustos y herbáceas removidas se incorporarán en áreas impactadas antiguas para su reintegración al suelo, dando cuerpo al mismo, donde hubo perturbación, así como brindar materia orgánica al suelo, evitando la erosión y favoreciendo la retención de humedad.

	Se establecerá reglamento de protección a la flora y fauna, así como señalamientos restrictivos, ya que, aunque existe vegetación natural y la fauna silvestre se pudiera encontrar solo en los alrededores del proyecto, es intención de la empresa no disturbar o aprovechar fauna y flora dentro ni fuera del proyecto.
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.***	Las ramas de arbustos y herbáceas removidas se incorporarán en áreas impactadas antiguas para su reintegración al suelo, dando cuerpo al mismo, donde hubo perturbación, así como brindar materia orgánica al suelo, evitando la erosión y favoreciendo la retención de humedad. La recuperación de suelo fértil será incorporada a los lados del camino en tanto no se defina una siguiente etapa productiva.
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.	*Especies* enlistadas *se mencionarán en el apartado de Fauna* con protección especial según la **NOM 059 – SEMARNAT - 2010**, estas especies serán protegida con medidas especiales de conservación. En lo que a fauna respecta, es intención de la empresa no disturbar dichas especies dentro ni fuera del proyecto. Se establecerá reglamento de protección a la flora y fauna, así como señalamientos restrictivos, ya que, aunque existe vegetación natural y la fauna silvestre se pudiera encontrar solo en los alrededores del proyecto, es intención de la empresa no disturbar o aprovechar fauna y flora dentro ni fuera del proyecto.
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	Las ramas de arbustos y herbáceas removidas se incorporarán en áreas impactadas antiguas para su reintegración al suelo, dando cuerpo al mismo, donde hubo perturbación, así como brindar materia orgánica al suelo, evitando la erosión y favoreciendo la retención de humedad. La recuperación de suelo fértil será incorporada a

almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión.	los lados del camino en tanto no se defina una siguiente etapa productiva.
4.1.13 Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares.	La maquinaria y equipo será conservada en perfectas condiciones, para su optima operación con lo cual disminuye pérdida de tiempo y por ende disminución de costos durante la obra, además disminuye la emisión de contaminantes atmosféricos y ruido, situación por la cual el desarrollo de la obra prevé la revisión y el mantenimiento programado adecuado a las especificaciones de la maquinaria y el equipo, la cual se tiene proyectado se realice fuera del área de estudio, de preferencia en talleres especializados en Alamos, a fin de evitar el manejo de residuos peligrosos y la contaminación del suelo en la zona de estudio.
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.	El combustible requerido para la operación de la maquinaria será abastecido al iniciar las labores del día, desde barricas selladas de 200 lts, que serán trasladadas diariamente en camión tonelada tipo orquesta, desde zona el poblado de **Alamos**. El suministro se realizará por medio de bombas manuales que eviten posibles derrames accidentales, desde barricas selladas en buen estado de conservación que garanticen la inexistencia de fugas.
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.	Los residuos que el proyecto de exploración prevé generar serán solamente de tipo sólido doméstico y aguas residuales de tipo sanitario, para los primeros en el área de exploración se colocarán estratégicamente distribuidos depósitos metálicos para basura, los cuales contarán con tapa para evitar la proliferación de olores y fauna nociva, se estima generar de 1.5 a 2 Kg. Diarios por trabajador, los cuales como se mencionó anteriormente estarán siendo retirados una vez se concluya la obra diaria y se dispondrán en el sitio que la autoridad municipal competente, **en este caso en poblado de Alamos a 5km de distancia de proyecto**.

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 l 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.***	Promovente tiene proyectado que el mantenimiento (cambios de aceites, engrasados) de los equipos se lleve a cabo en talleres existentes en la población cercanas al área de estudio, **Alamos** a 5 km aproximadamente de área de exploración. En su caso, de llevarse a cabo en el sitio del proyecto se tomarán las medidas pertinentes a efecto de evitar el derrame o vertimiento al suelo. Se prevé no generar residuos peligrosos, sin embargo, como se ha mencionado anteriormente la operación trae consigo la generación de tales residuos considerados peligrosos, por lo cual se considera contar con un tambor de 200 litros vacío a fin de colocar en él los residuos considerados como peligroso. Estos tambores estarán situación en zona de poblado la Aduana y Minas nuevas. Se procurará sea un recipiente adecuadamente cerrado, en buen estado e identificado para ello. Dichos residuos serán recogidos y trasladados al almacén temporal en Alamos para luego ser dispuestos por compañías autorizadas para el traslado y disposición de los mismos.
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.	Promovente considera el uso de sanitarios portátiles para el uso humano en sus necesidades fisiológicas y se atenderá la especificación propuesta en la ***NOM-120-SEMARNAT-2020***

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. Cuando a la terminación de un proyecto de exploración minera directa se vaya a abandonar 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 de caminos y la reforestación. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento. Los sitios a restaurar serán aquellos afectados por las actividades realizadas, excepto aquellos ocupados por obras que tendrán uso futuro, debidamente justificado, en cuyo caso como medida de compensación se deberá restaurar algún área vecina.	Promovente **Benjamín Leonardo Lagarda Burton** en cumplimiento a la especificación 4.1.18 de la ***NOM-120-SEMARNAT-2020*** de exploración, considera llevar a cabo el Programa de restauración que contemple las acciones de estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, la escarificación de suelos, el **sellado de los barrenos** y la revegetación y restauración forestal. Se contempla la reforestación de los sitios afectados, por lo que se tomaran las medidas adecuadas para cuantificar y programar dicha actividad en el tiempo y espacio apropiado. **No se contempla desmonte de vegetación forestal**, solo limpieza de arbustos. Se tiene contemplado también toda actividad de restauración que pueda provocar las actividades de exploración, para así asegurar la sobrevivencia de las especies que habitan en ese sitio. Al concluir las obras de exploración minera en el sitio propuesto se presentará a la autoridad el Programa de restauración llevado a cabo con su respectivo calendario de acuerdo a la Norma Oficial Invocada.

4.2.2 Caminos de acceso.	
DIMENSIONES: *-No mayor a 5.0 m (cinco punto cero metros) de ancho y longitud no mayor a 150 m (ciento cincuenta metros por hectárea).* *Solo en tramos con curvas y pendientes mayores a 5.0% (cinco punto cero por ciento) o con pendientes laterales peligrosas, se permitirá por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m (siete punto cero metros) 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.*	En total por caminos nuevos y caminos a rehabilitar son **20,349** m lineales de caminos x **4** metros de ancho. El total acumulado nos representa **81,396 m² (8.13 ha)**.
PARAMETROS: *-Número total de metros de camino: No mayor a 150 m/h (ciento cincuenta metros por hectárea.*	El área total del proyecto es de **139.7 ha,** se tienen **20,349 m de caminos nuevos**, lo que representa **146.9** metros por hectárea, con estos números **no es mayor el parámetro máximo de 150 m/ha.**
-Superficie por afectar: 750 m²/ha (mil cincuenta metros cuadrados por hectárea).	El área total del proyecto es de **139.7 ha**, la superficie total por afectas en caminos es de **81,396 m²** que representa **587.6 m²/ha,** lo que representa **162.4 m** menos del límite permitido (**750 m²**). Con un porcentaje del **5.87%** cuando el máximo permitido es de 10.5%.

4.2.3 Campamentos.	
DIMENSIONES: *- Dimensiones variables.* *PARAMETROS:* *- Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m²/ha (quinientos metros cuadrados por hectárea).* *- Superficie a afectar: 500 m²/ha (quinientos metros cuadrados por*	No aplica. Debido a la cercanía de Alamos a 6 km donde promovente tendrá campamento del proyecto **Minas Nuevas**, no se requerirá de esta obra dentro del proyecto.

hectárea). *- Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 5.0% (cinco punto cero por ciento).*	
***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.* *PARAMETROS:* *- Número total de metros cuadrados de patio: no mayor de 300 m²/ha (trescientos metros cuadrados por hectárea).* *- Superficie a afectar: 300 m²/ha (trescientos metros cuadrados por hectárea) en terrenos planos.* *- Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 3.0% (tres punto cero por ciento).* *Se consideran 200 m²/ha (doscientos metros cuadrados por hectárea) adicionales, para el depósito de material removido, en el caso de que se requiera.* *- Porcentaje máximo adicional a afectar por hectárea: 2.0% (dos punto cero por ciento).*	No se contempla la habilitación de patios de maniobra adicionales, ya que las maniobras de vehículos, personal y equipo de barrenación se realizarán sobre **claros, brechas y caminos existentes**, así como en áreas previamente intervenidas asociadas al pequeño poblado de Aduana ubicado dentro de la zona del proyecto. En caso de requerirse espacio para posicionar la barrenadora, este quedará comprendido dentro de las superficies ya consideradas para las planillas de barrenación, por lo que no se generará afectación adicional. Dichas áreas serán delimitadas en la cartografía del proyecto, manteniendo el cumplimiento de la **NOM-120-SEMARNAT-2020**.

4.2.5 Planillas de barrenación.	
DIMENSIONES: *No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la*	**Superficie del proyecto: 139.7 ha** **129 barrenos de 10 x 10= 12,900² (1.29 ha)**

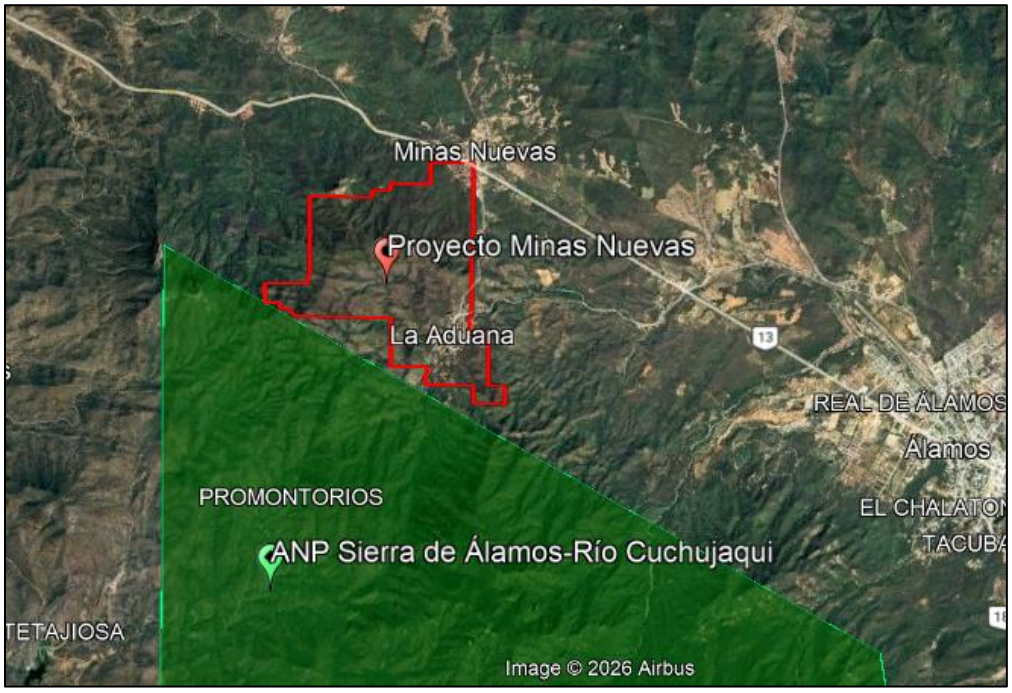
superficie de afectación por el tipo de barreno o ajusta de la plantilla de barrenación de acuerdo con los siguientes: *PARAMETROS* *- Superficie a afectar:* ***a)*** *Barrenación a diamante: con un total de 720 m²/ha (setecientos veinte metros cuadrados por hectárea).* *- Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68% (siete punto sesenta y ocho por ciento).* *-La superficie a afectar del 7.68% (siete punto sesenta y ocho por ciento), 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% (once punto cincuenta y dos por ciento).*	**12,900 m²** representa **92.34m²/ha,** este resultado se encuentra **muy por debajo del límite** permitido por la norma de 720m²/ha o los 768m2/ha. Esta superficie de **12,900m²** equivale a **0.92%** de las **139.7 ha** lo que nos da un porcentaje menor que el porcentaje máximo a afectar por hectárea que para este tipo de relieve es de **11.52%.**
4.2.5.1 *Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.*	Las planillas de barrenación del proyecto **"Minas Nuevas"** serán ubicadas fuera de cauces naturales y escurrimientos superficiales, evitando cualquier alteración al drenaje natural. Previo al inicio de las actividades se verificará su ubicación en campo y, **de identificarse alguna interferencia con un cauce, la planilla será reubicada.** Asimismo, no se depositarán materiales, residuos o combustibles dentro de cauces naturales, garantizando la protección del suelo y los recursos hídricos.

Límite Máximo de afectación por hectárea.	
NOM-120-SEMARNAT-2020	**Proyecto**
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% (veinticinco por ciento), sin considerar la superficie que ocupen actividades	El área total del proyecto es de **139.7 has,** y el área total de afectación será de **9.42 ha,** por lo que el porcentaje de afectación es de **6.80%,** por lo que está muy por debajo del porcentaje máximo que marca la NORMA que son **25%.**

que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería.	

II.4 Áreas naturales protegidas

Con base en el análisis cartográfico realizado para el proyecto de exploración minera **"Minas Nuevas"**, ubicado en el municipio de Álamos, Sonora, se determina que las obras y actividades propuestas, incluyendo las planillas de barrenación, caminos de acceso y áreas auxiliares, **no se localizan dentro del polígono oficial de ANP Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui**.



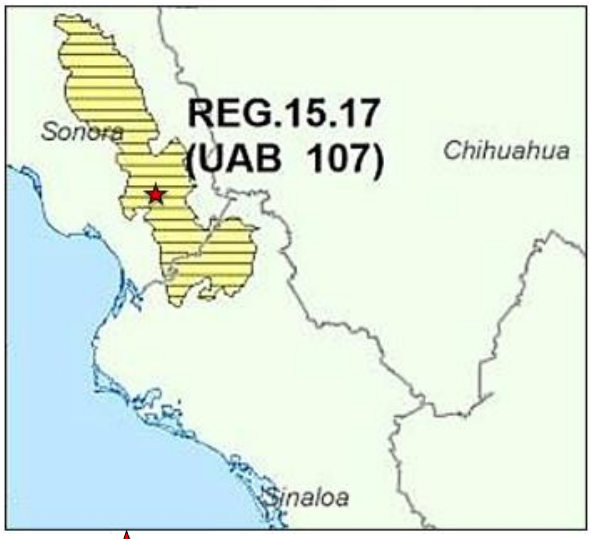
Proyecto Minas Nuevas y su referencia con la ANP.

II.5 Planes de ordenamiento ecológico o planes de desarrollo urbano en el cual estén previstas las obras del proyecto

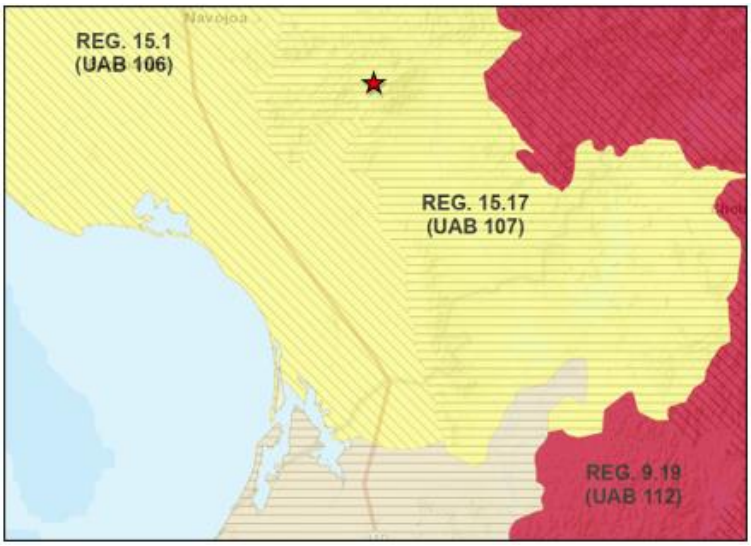
El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria para la Administración Pública Federal y tiene el propósito de

establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

El sitio donde se encuentra el proyecto se encuentra en **Región Ecológica 15.17** y Unidad Biofísica Ambiental **107.- Pie de la Sierra Sonorense.** Como se muestra en la siguiente imagen:



Proyecto "Minas Nuevas"



★***Vista más cercana del proyecto en referencia a UAB y Región ecológica.***

Región ecológica 15.17, Unidad Ambiental Biofísica 107.

Denominada "**Pie de la Sierra Sonorense**", esta UAB se localiza en el sur del Estado de Sonora, y abarca una superficie de 10,489.87 km^2, la cual se encuentra habitada por una población de 58,663 habitantes.

Está regida por la política ambiental denominada **"Aprovechamiento sustentable y Restauración"**, en la cual, la actividad forestal es el sector rector del desarrollo con prioridad de atención media, en relación a su situación ambiental ésta se considera de medianamente estable a inestable.

El escenario actual y proyectado para la **UAB No. 107** resulta de la siguiente manera:

Estado actual del ambiente y escenario proyectado de la UAB No.107.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km^2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 3. Alta marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda.

	Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	Inestable a crítico

A continuación, se presenta la ficha técnica de la política ambiental diseñada para la UAB No.107:

Política ambiental de la UAB No.107 Pie de la Sierra Sonorense

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
107	Forestal	Agricultura - Ganadería	Preservación de Flora y Fauna	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Derivado de lo anterior, y como se mencionó en párrafos precedentes se identifica que las políticas que rigen el proyecto son “Aprovechamiento Sustentable y Restauración”, las cuales son claramente impulsoras del desarrollo de proyectos como lo es el presente proyecto **Minas Nuevas** que en este acto se somete a evaluación.

Los lineamientos y estrategias sectoriales identificadas para la UAB 107. Pie de la Sierra Sonorense, se presentan a continuación:

Lineamientos ecológicos y estrategias sectoriales de la UAB 107.

Lineamientos ecológicos y estrategias sectoriales	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* 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	**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	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
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	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomentoproductivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda.	**24.** Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	**25.** Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. **26.** Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento	**27.** Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. **28.** Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. **29.** Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
	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. **34.** Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. **35.** Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

E) Desarrollo Social	**36.** Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. **37.** Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. **38.** Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso. **40.** Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. **41.** Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	**42.** Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	**43.** Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. **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.

Como podemos observar la UAB 107 presenta como sectores de interés a la minería. Dentro de las estrategias aplicables al presente proyecto está el **Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no Renovables y actividades económicas de producción y servicios**, donde se menciona que la estrategia es la Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y **consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover lo que esta empresa promovente busca; una minería sustentable.**

A la luz de las consideraciones realizadas en este apartado, es claro que el proyecto se encuentra alineado con las políticas y estrategias del POEGT.

II.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora

Que en fecha 21 de mayo de 2015 se publicó en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Sonora el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Sonora.

El POET es un instrumento establecido en la legislación ambiental mexicana, y en este documento se presenta una propuesta de ordenamiento ecológico para el estado de Sonora, elaborada a partir de las siguientes fases de trabajo:

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

MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

Análisis de aptitud

El análisis de aptitud es “un procedimiento que involucra la selección de alternativas de uso del territorio entre los que se incluyen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales y la conservación de ecosistemas y la biodiversidad, a partir de los atributos ambientales en el área de estudio” (SEMARNAT 2003).

En el análisis de la aptitud o vocación del suelo, los atributos ambientales considerados deben estar representados por variables independientes. Según la SEMARNAT (2006), el proceso de selección de los atributos ambientales se puede hacer a partir de diferentes métodos. El primero consiste en el análisis de factores limitantes. El segundo grupo de métodos consiste en la evaluación subjetiva, en la que se crean clases de atributos a partir de juicios subjetivos sobre la importancia de diferentes factores. El tercer grupo consiste en el uso de técnicas de modelación que asigna valores a los atributos a través de funciones matemáticas, estadísticas, o de otros tipos.

Zonificación

Las áreas homogéneas fueron el resultado de una zonificación obtenida con base en los Sistemas de Topoformas, el nivel más detallado del Enfoque Fisiográfico a escala 1:250,000, considerando que los atributos de los análisis de aptitud, y los conflictos posibles, correlacionan con las variables relacionadas al mapeo de los sistemas de topoformas. Esta zonificación fue modificada con los polígonos de las áreas protegidas federales que tenían un plan de manejo y conservación; en otras palabras, los Sistemas de Topoformas fueron modificados en la parte terrestre de la Reserva de la Biósfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, la Reserva de la Biósfera Pinacate y Gran Desierto de Altar, y el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos y Río Cuchujaqui. Las Áreas de Protección de Flora y Fauna Sierra Los Ajos-Bavispe y La Púrica, están en proceso de elaboración del plan de manejo y el resultado de este trabajo podría servir como referencia. La Tabla 57 muestra la superficie cubierta por cada una de las UGA y su asociación con las provincias y subprovincias fisiográficas pag 151 (Documento). Asimismo, el Mapa 26 presenta la propuesta de modelo de ordenamiento ecológico para el estado de Sonora a partir de las UGAs

Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental.

Lineamentos Ecológicos

Conforme al Manual del Proceso de Ordenamiento Ecológico, el Modelo de Ordenamiento Ecológico debe de estar acompañado por los Lineamientos Ecológicos. A continuacion una síntesis de los Lineamientos Ecológicos para los sectores y subsectores analizados:

Sector/ Subsector	Descripción
A2	Mejoramiento de 15,000 ha de granjas camaronícolas para el 2030
B1, B2	Uso eficiente del agua en 170,000 ha agrícolas con la finalidad de proveer gasto ecológico a humedales costeros y continentales para el 2030
B1,B2	Uso eficiente del agua en la superficie agrícola de riego con agua subterránea para disminuir la presión sobre los acuíferos
B1,B2	Promover y vigilar que el uso de agua se haga con base a la disponibilidad del recurso
B1,B2	Mediante el programa de Pago por servicios ambientales los productores de las cuencas altas hacen un mejor manejo de los recursos y los usuarios de las cuencas bajas aseguran los volúmenes de agua requeridos.
B1,B2	Los niveles de contaminación por agroquímicos se reducen al incrementarse el uso de fertilizantes y pesticidas orgánicos
B1,B2	Los sistemas de tratamiento y reuso de aguas residuales proveen una parte del recurso a la actividad agrícola y liberan presión sobre los acuíferos.
B4	Se desarrolla y potencializa la agricultura con agua salobre
CX	Incremento de las poblaciones de las especies cinegéticas importantes y obtener mejores tasas de aprovechamiento en forma racional y sustentable para el 2030
D1	Conservación efectiva de un tramo de 34 km de ecosistemas dulceacuícolas para la preservación de las especies de flora y fauna asociadas a estos ecosistemas, incluyendo la protección de 15 especies nativas de peces amenazados y en peligro de extinción para el 2030.
D2	Conservación y uso sustentable de 474,000 ha de ecosistemas de bosques seco para la protección del hábitat crítico de al menos 14 especies protegidas de mamíferos, aves y anfibios, y las especies de flora y fauna asociadas a este tipo de ecosistema para el 2030.
D3	Conservación y manejo forestal sustentable de 990,964 ha de ecosistema de bosques templados para la protección del hábitat crítico de al menos 15 especies protegidas de mamíferos, aves y anfibios, y las especies de flora y fauna asociadas a este tipo de ecosistema para el 2030.
D4	Conservación de 1'821,545 ha de ecosistema de desierto para la protección de las especies de flora y fauna asociadas a este ecosistema, así como la protección de 12 especies de mamíferos y reptiles nativos del desierto sonorense para el 2030.
D5	Protección de 41,800 ha de humedales prioritarios para mantener los servicios ambientales que proveen a las pesquerías y la actividad cinegética para el 2030
D5	Restauración de 39,000 ha de humedales cercanos a granjas camaronícolas para el 2030
D6	Conservación y uso sustentable de 467,000 ha de ecosistema de pastizal para la preservación del hábitat de especies de flora y fauna asociadas al ecosistema, con énfasis en la protección al menos de 6 especies de aves y mamíferos protegidas, indicadoras de la salud ambiental del pastizal para el 2030.
F1	Fomentar el aprovechamiento sustentable de las especies forestales maderables a través de la implementación de planes de manejo en al menos 75% de las áreas productoras para el 2030.
F1	Restauración de al menos 50% de las áreas forestales degradadas con especies nativas para el 2030.
F2	Fomentar el aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite utilizadas para la elaboración de leña y carbón para asegurar su producción sustentable para el 2030.
F2	Fortalecer la capacidad técnica de los productores de chiltepín a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.
F2	Fortalecer el aprovechamiento de la tierra de monte a través del desarrollo e implementación de planes de manejo en al menos 50% de las áreas productoras.
G1	Fomentar las prácticas que maximizen la producción extensiva con el mínimo impacto ambiental
G2	Mejoramiento de las condiciones de producción intensiva de especies comerciales con el cumplimiento de las normas más estrictas tanto sanitarias como ambientales
M1	Mejorar y crear nuevas normas que faciliten la operación minera y que eviten los impactos negativos en la conservación del medio ambiente, para 2017
M2	Fomentar el desarrollo empresarial de los pequeños mineros para lograr su identificación y el desarrollo de programas enfocados a que cumplan con la normatividad ambiental, para 2017
T1, T2	Mejoramiento de los estándares de construcción e imagen urbana en los sitios aptos para turismo tradicional e inmobiliario para el 2030
T3	Incrementar la contribución del sector en un 15% del Producto Interno Bruto Estatal a través del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales del estado para el 2030

Criterios de Regulación Ecológica

Los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) son aspectos generales o específicos que norman los diversos usos del suelo en el AOE, y pueden operar de manera especifica en las

distintas UGAs (SEMARNAT 2006). Su finalidad es establecer condicionantes ambientales para que todo proyecto o actividad que se desarrolle en el territorio cumpla con el objetivo de proteger, preservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales, previniendo o minimizando los posibles impactos ambientales de las obras o actividades. Otra finalidad de los CRE es establecer las reglas de conducta que permitan reducir los conflictos ambientales, ya que estos cuentan con un fundamento legal en leyes, reglamentos o normas. En el caso de que se detecte un vacío legal, los CRE hacen recomendaciones para establecer acuerdos entre los sectores involucrados.

Principales criterios de regulación ecológica aplicables a la actividad de minería:

Clave	Criterio de regulación ecológica	Fundamento legal	Comentarios
CRE-01	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de humedales por cambios de uso del suelo	Aplicación del artículo 60-TER de la Ley General de Vida Silvestre que regula actividades que alteren la integralidad del ecosistema	Humedales costeros con manglar
CRE-02	Restricciones a la modificación de los regímenes naturales de flujo de agua dulce	Aplicación del Uso Ambiental o Uso para Conservación Ecológica para mantener los flujos de agua para ecosistemas vitales, según el Artículo 29bis5 de la Ley de Aguas Nacionales	Todos los humedales
CRE-03	Regulación de actividades que modifican los procesos hidrodinámicos costeros que afecten humedales con manglar	Aplicación de las secciones 4.12 y 4.14 de la NOM-022 con relación a estudios de impacto ambiental y construcción de vías de comunicación	Humedales costeros con manglar
CRE-04	Regulación de la contaminación por azolvamiento, residuos líquidos y sólidos	Aplicación de la NOM-022 Secciones 4.6 y 4.20 en materia de vertimiento de residuos sólidos y líquidos en humedales con manglar	Humedales costeros con manglar
CRE-05	Regulación de la introducción de especies exóticas en humedales con manglares	Aplicación de la NOM-022 en la sección 4.11 en materia de introducción de especies exóticas	Humedales con manglar
CRE-06	Regulación de actividades que ocasionen la pérdida de la estructura y funciones de ecosistemas por cambios de uso del suelo.	Aplicación del Artículo 28 de la LGEEPA en materia de Impacto ambiental para cambios de uso del suelo en jurisdicción federal y Artículo 26 de la LEEPA para jurisdicción estatal	Cualquier actividad
CRE-07	Regulación de la contaminación por residuos líquidos y sólidos	Aplicación de la NOM-001-SEMARNAT que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y el Artículo 29bis4 de la Ley de Aguas Nacionales donde se revocan concesiones a quienes contaminen ecosistemas en jurisdicción federal y Artículo 136 de la LEEPA en jurisdicción estatal	Cualquier actividad
CRE-08	Regulación sobre la remoción, cacería o aprovechamiento de especies protegidas sin el permiso correspondiente.	Aplicación de la NOM-059 de SEMARNAT con relación a la extracción de especies bajo alguna categoría de protección.	Específico para actividad cinegética
CRE-09	Regulación de actividades que modifican procesos hidrodinámicos costeros de humedales con manglar	Aplicación de la NOM-022 sección 4.38 que especifica el requerimiento de fundamentos científicos y técnicos para la restauración de humedales	Específico para restauración de humedales
CRE-10	Restauración de la estructura y funcionamiento de los humedales	Aplicación de la NOM-022 sección 4.36 que establece la necesidad de restauración de humedales que sirven como corredores biológicos y que faciliten el tránsito de fauna silvestre	Específico para humedales costeros
CRE-11	Regulación de los niveles de perturbación por ruido de vehículos	Reglamento para el tráfico y presencia de vehículos en ecosistemas de dunas	Especifico Turismo de Aventura
CRE-12	Reducción y/o eliminación de los impactos debido al vertimiento de residuos sólidos y líquidos	Reglamento para el vertimiento de residuos sólidos y líquidos en ecosistemas de dunas	Especifico Turismo de Aventura
CRE-13	Se prohibe el vertimiento de residuos sólidos y líquidos a los sistemas lagunares	Aplicación de la NOM-022 secciones 4.7, 4.8 y 4.9 con respecto a calidad del efluente, el tratamiento de aguas residuales y los permisos requeridos, respectivamente	Específico a humedales costeros
CRE-14	Se prohibe la extracción de agua de cuerpos lagunares	Reglamento de extracción de agua de cuerpos lagunares para prevenir problemas sanitarios	Humedales costeros
CRE-15	Se prohibe la disposición de aguas residuales a humedales con manglar	Reglamento para la disposición de aguas residuales fuera de humedales con manglar	Humedales costeros
CRE-16	Reducir al mínimo los impactos en la biodiversidad por la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente	Cumplimiento con el protocolo de la CICOPLAFEST y Fracción VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias
CRE-17	Aplicación de Buenas Prácticas de Manejo Agrícola y Programas de Restauración por salinidad	Cumplimiento con el Artículo 164 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y fracciones IV, V, VI y VIII del Artículo 136 de la LEEPA	Específico para actividades agropecuarias
CRE-18	Evitar la expansión de terrenos de agricultura con agua salobre hacia terrenos no salinos	Conforme al Artículo 165 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se fomenta el uso del suelo más pertinente y los procesos de producción más adecuados para estas condiciones	Específico para actividades agropecuarias
CRE-19	Cumplir con la normatividad vigente en materia de aprovechamiento cinegético	Aplicación de los artículos 82- 91 y 94- 96 de la Ley General de Vida Silvestry relativos con el aprovechamiento extractivo y cinegético.	Específico para aprovechamiento cinegético
CRE-20	Mantener o restaurar la capacidad de carga de los agostaderos	Artículo 88 de la Ley General de Vida Silvestre	Específico para ganadería
CRE-21	Evitar la alteración de humedales costeros por turismo	Aplicación de las secciones 4.28 a 4.32 de la NOM-022 en materia de impactos del turismo sobre humedales con manglar	Específico para turismo en manglares

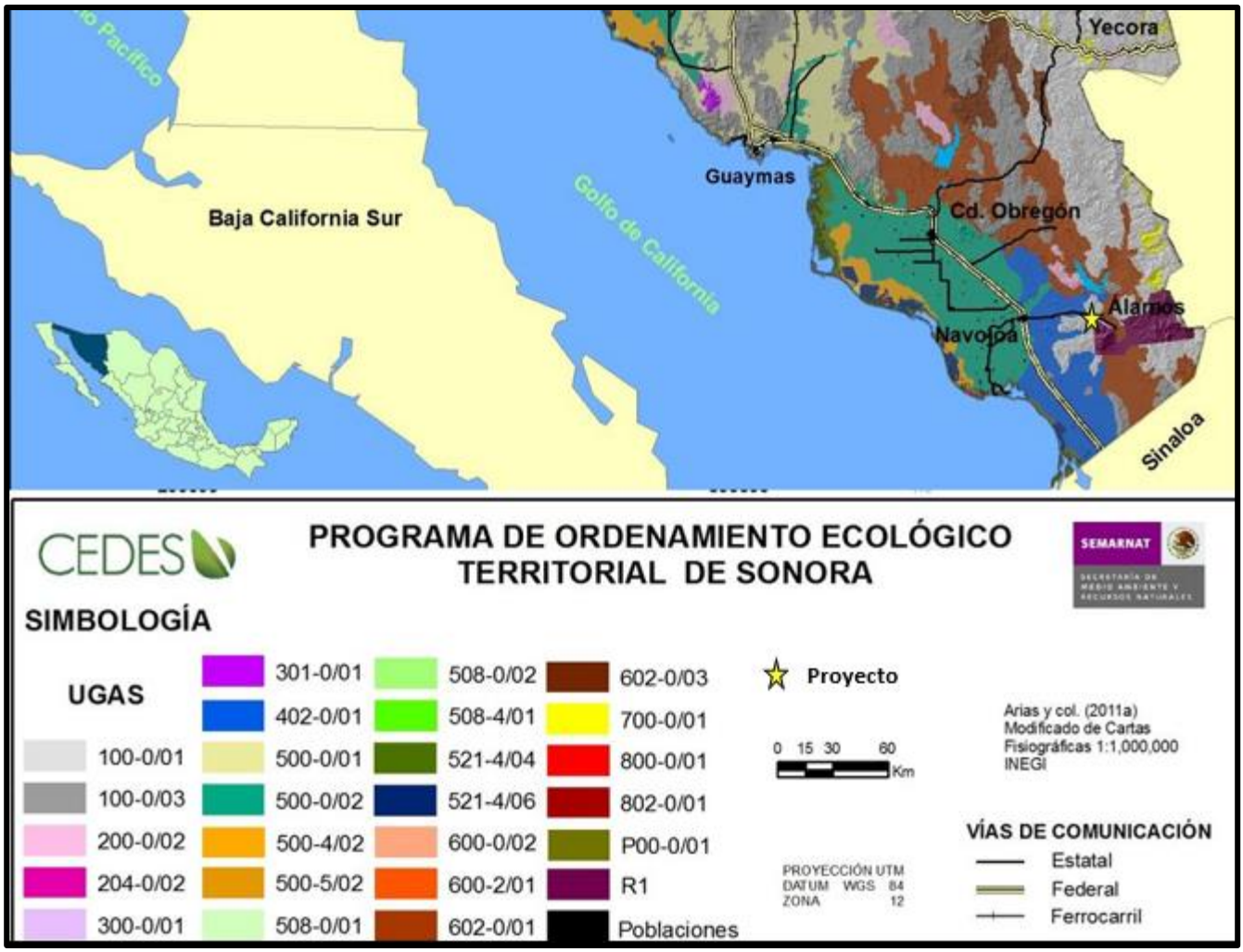
El sitio del proyecto se ubica en la **UGA (2) C1G1 100-0/01 conocida como "Sierra Alta". Esta unidad abarca una zona significativa de la Sierra Madre Occidental y cuenta con lineamientos ecológicos específicos.**

UGA	APTITUD	LINEAMIENTO ECOLÓGICO	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	ESTRATEGIA ECOLÓGICA
2	C1G1	Aprovechamiento sustentable de la cacería y la ganadería extensiva	CRE-08, CRE-19; CRE-20	C1; G1

Características y Regulación de la UGA 100-0/01 (Sierra Alta):

- **Ubicación y Tipo de Suelo:** Se caracteriza por terrenos con pendiente abrupta, suelos delgados o rocas aflorantes, situados a una altitud mayor de 600 metros sobre el nivel del mar (m s.n.m.).
- **Política y Lineamientos:** La política principal es el **aprovechamiento sustentable**.
- **Usos Permitidos:** Incluye actividades como agricultura de temporal, cacería de especies de bosque, conservación de ecosistemas dulceacuícolas, manejo forestal maderable y no maderable, ganadería extensiva y minería.

Esta unidad funciona como una matriz de regulación para asegurar que el desarrollo en la Sierra Alta de Sonora se alinee con la conservación y el uso sostenible de sus recursos naturales.



MINERÍA

La minería es una de las actividades importantes a nivel estatal desde épocas coloniales. Sonora ocupa el primer lugar en producción de muchos de los metales que se producen a nivel nacional, lo que le da una importancia especial al sector y su papel en la economía regional, que se refleja en la calidad de vida de la población. La innovación tecnológica y los precios internacionales de algunos minerales en la actualidad hacen rentables a yacimientos con baja ley.

El siguiente mapa muestra la aptitud para el sector minero, estimada en función de los atributos y las ponderaciones generadas por el Servicio Geológico Mexicano (SGM 2011). En general, se observa que los atributos con mayor peso, obras y lotes mineros fueron los que influyeron mayormente en las clases de aptitud. Las concesiones actuales vigentes

indican que el 47% de la superficie concesionada se encuentra en los municipios de Caborca, Pitiquito, Cumpas, Altar, **Álamos**, Sahuaripa, Arizpe, Yécora, Plutarco Elías Calles y Hermosillo. Estas corresponden a las áreas con tradición minera en el estado: la región cuprífera del noroeste, la región carbonífera en el cinturón central, y la recientemente explotada zona aurífera en el noroeste del estado, en el Desierto de Altar. El mapa también incluye las minas de productos no metálicos, como barita, arcillas y calizas, que contribuyen al desarrollo económico regional.



Como se observa, es ineludible el compromiso ambiental que la empresa muestra en el desarrollo del proyecto minero que se somete a consideración de la autoridad, puesto que ha quedado de manifiesto que el desarrollo del mismo se realiza en estricto apego, respeto y cumplimiento de los elementos a los que ha sido impuesto, y que actualmente constituyen una sólida base que sustenta la actividad en sus elementos técnicos y de tipo jurídico.

III.- ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.- ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

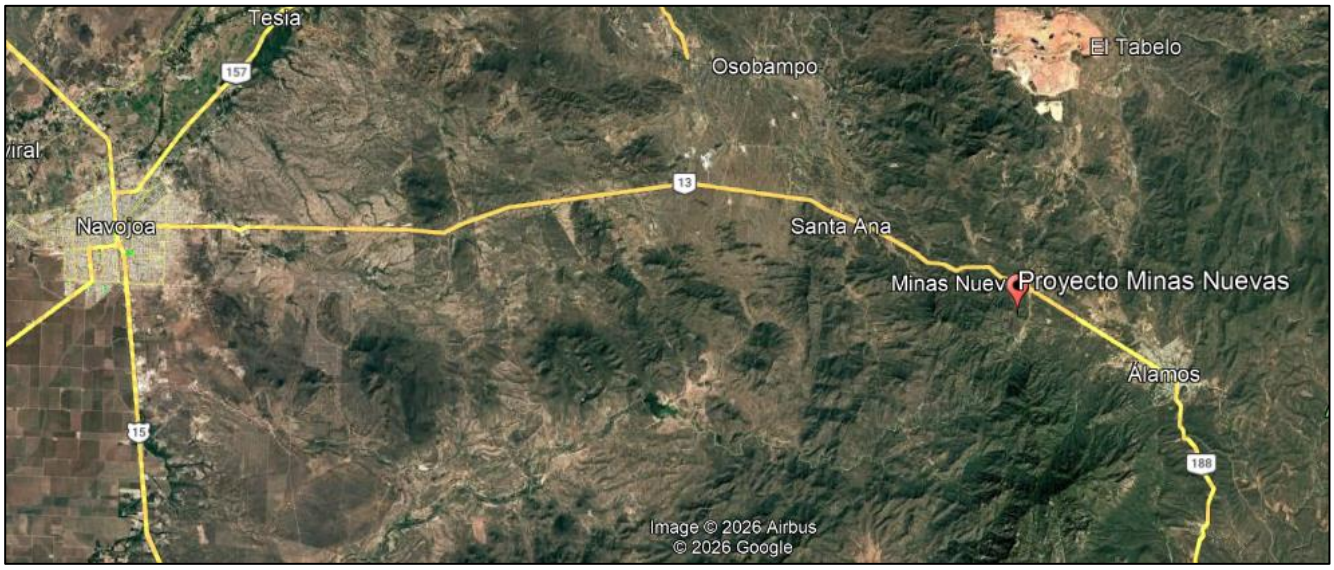
III.1 Descripción general de las obras proyectadas

III.1.1 Localización del proyecto

El proyecto se localiza en la porción Sur del estado de Sonora a una distancia aproximada de 360 km. de la ciudad de Hermosillo, ubicado dentro del municipio de Álamos.

Vía de acceso

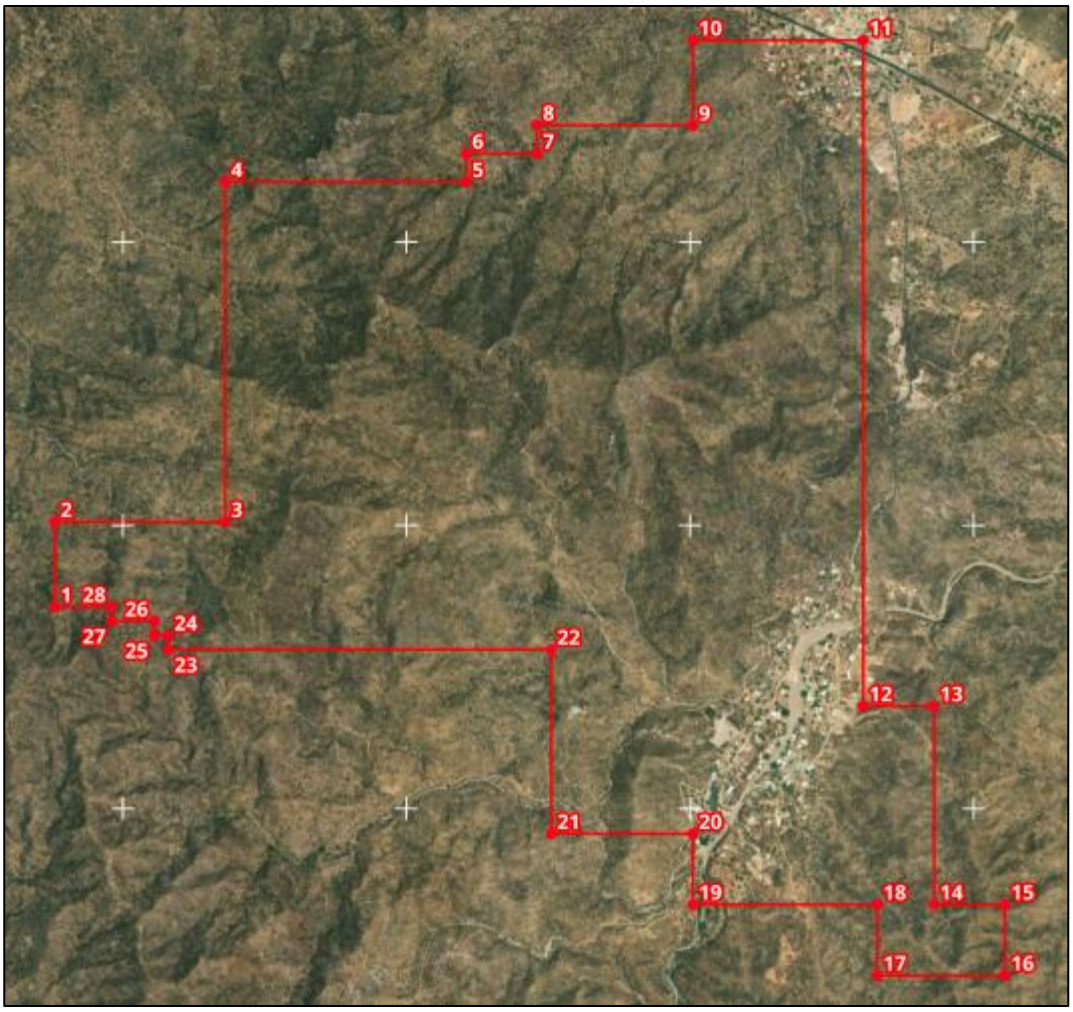
El acceso se realiza partiendo desde la ciudad de Hermosillo hacia el sur por la carretera internacional con rumbo a la ciudad de Navojoa. Para después tomar la carretera con dirección sureste que conduce al municipio de Álamos el cual se encuentra a una distancia de 50 km aproximadamente de la ciudad de Navojoa.



Proyecto Minas Nuevas en relación a la zona urbana de Alamos y Navojoa

III.1.2 Dimensiones del proyecto

El área del proyecto se ubica dentro de un **polígono envolvente de 552 ha**, como se muestra a continuación:

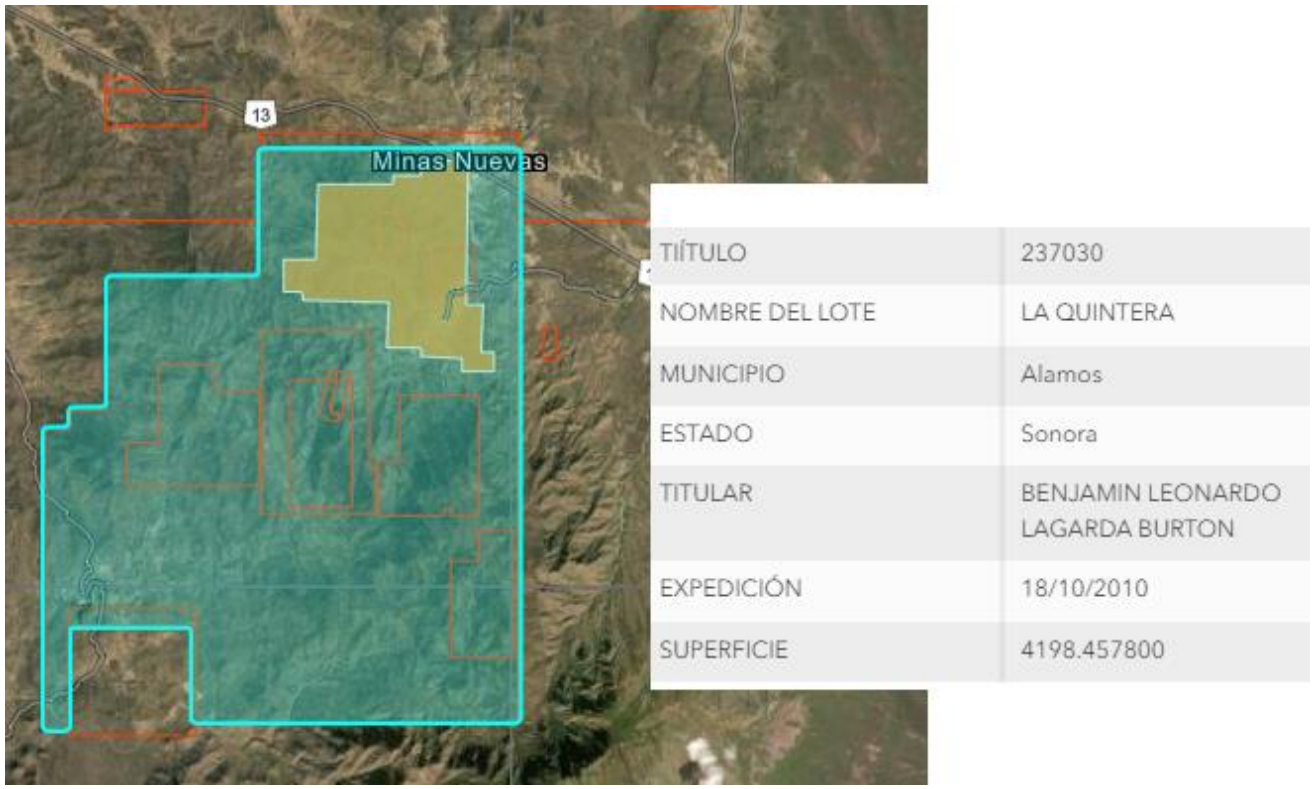


Ver anexos: Planos; polígono envolvente

EST	PV	RUMBO	DISTANCIA (m)	VÉRTICE	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	2	NORTE	300.000	1	694760.156	2992711.814
2	3	ESTE	600.000	2	694760.156	2993011.814
3	4	NORTE	1200.000	3	695360.156	2993011.814
4	5	ESTE	850.000	4	695360.156	2994211.814
5	6	NORTE	100.000	5	696210.156	2994211.814
6	7	ESTE	250.000	6	696210.156	2994311.814
7	8	NORTE	100.000	7	696460.156	2994311.814
8	9	ESTE	550.000	8	696460.156	2994411.814
9	10	NORTE	300.000	9	697010.156	2994411.814
10	11	ESTE	600.000	10	697010.156	2994711.814
11	12	SUR	2350.000	11	697610.156	2994711.814
12	13	ESTE	250.000	12	697610.156	2992361.814

13	14	SUR	700.000	13	697860.156	2992361.814
14	15	ESTE	250.000	14	697860.156	2991661.814
15	16	SUR	250.000	15	698110.156	2991661.814
16	17	OESTE	450.000	16	698110.156	2991411.814
17	18	NORTE	250.000	17	697660.156	2991411.814
18	19	OESTE	650.000	18	697660.156	2991661.814
19	20	NORTE	250.000	19	697010.156	2991661.814
20	21	OESTE	500.000	20	697010.156	2991911.814
21	22	NORTE	650.000	21	696510.156	2991911.814
22	23	OESTE	1350.000	22	696510.156	2992561.814
23	24	NORTE	50.000	23	695160.156	2992561.814
24	25	OESTE	50.000	24	695160.156	2992611.814
25	26	NORTE	50.000	25	695110.156	2992611.814
26	27	OESTE	150.000	26	695110.156	2992661.814
27	28	NORTE	50.000	27	694960.156	2992661.814
28	1	OESTE	200.000	28	694960.156	2992711.814
Superficie (ha) 552.25						

El proyecto de exploración abarca lote con Concesión Minera “La Quintera”, a continuación, se presenta su localización e información:



Titulo:	**237030**
Lote:	**LA QUINTERA**
Municipio:	**Alamos**
Estado:	**Sonora**
Superficie (has.):	**4198.45**
Titular Original:	**BENJAMIN LEONARDO LAGARDA BURTON**

DIMENSIONES de acuerdo a la **NOM-120-SEMARNAT-2020** menciona:

Planillas de barrenación

De acuerdo a la definición de conceptos de la **NOM-120-SEMARNAT-2020**, planilla de barrenación se define como la Superficie para la instalación de equipo y materiales accesorios, en donde se llevarán a cabo actividades de exploración por cualquier método de barrenación.

a) *Barrenación a diamante: sumando áreas con un total de 720 m2/ha.*

b) *Barrenación de circulación inversa: sumando con un total de 768 m2/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%.*

Para la presente exploración geológica minera se contempla la construcción de **129 planillas de barrenación** (10x10m).

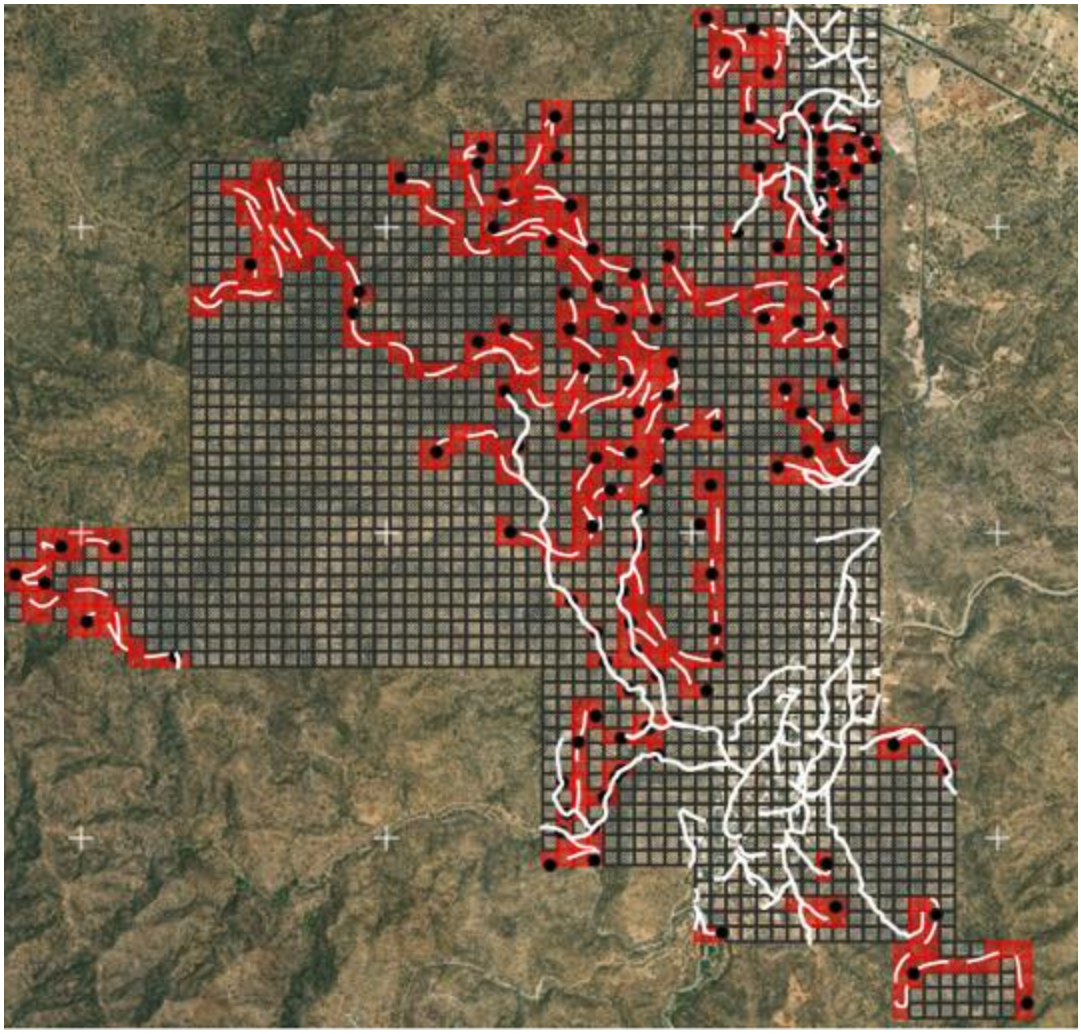
Cálculo de la superficie del proyecto

Según la **NOM-120-SEMARNAT-2020** el **cálculo de la superficie del proyecto** es:

> *La superficie obtenida de la suma de aquellos polígonos – marcados en una retícula de dimensiones de 50 m (cincuenta metros) por lado, en donde se contemple realizar al menos alguna actividad…*

Por lo que se contabilizaron un total de **559 polígonos** de dimensiones 50 m por lado, por lo que se **contempla que dichas actividades abarcan una superficie total de 139.7 ha.** Como se puede observar en el siguiente plano de cuadricula de afectación:

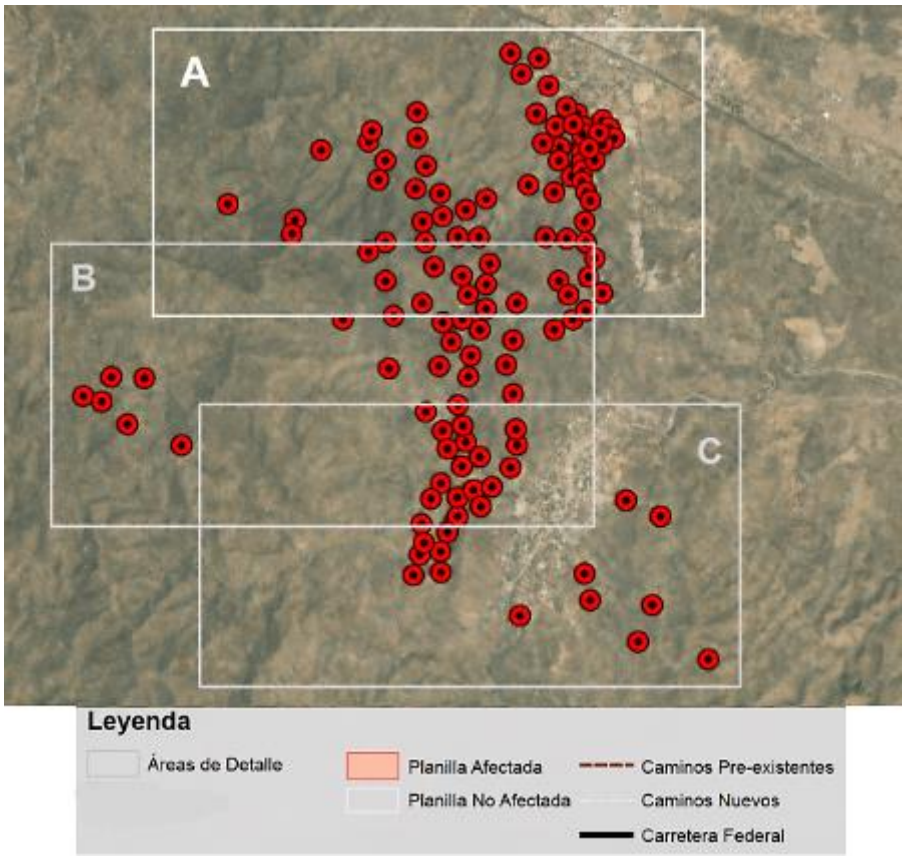
Retícula de afectación general



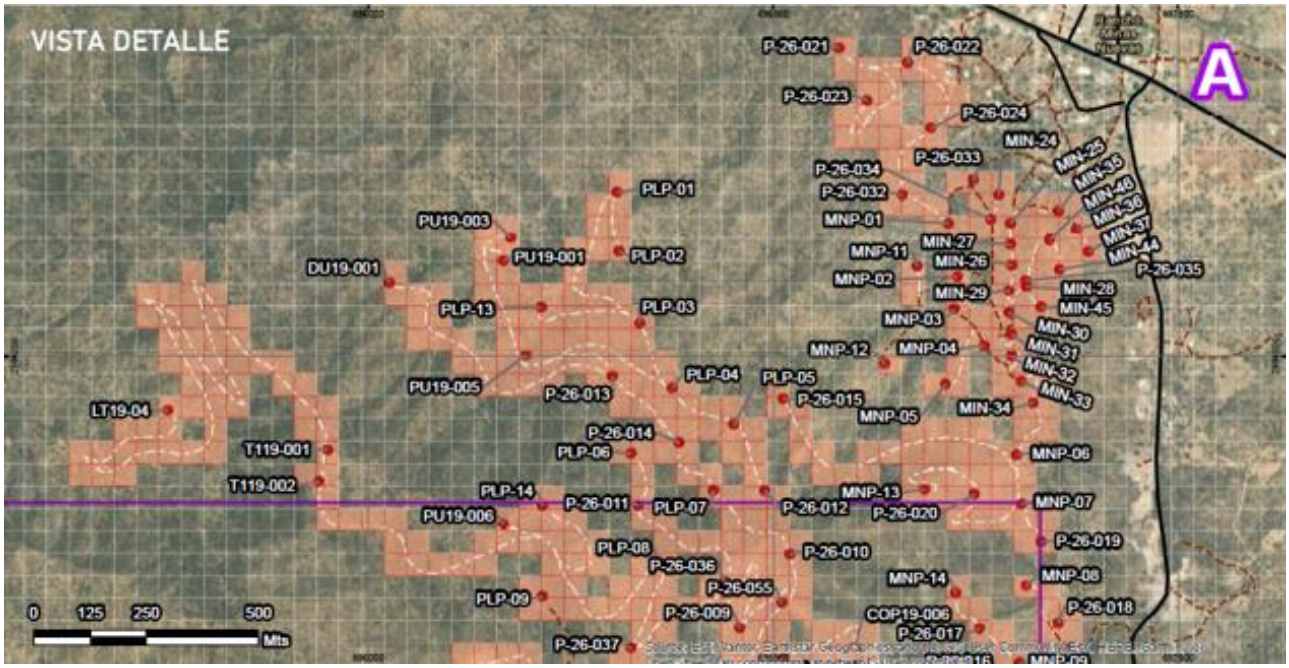
Plano con retícula de afectación. Ver anexos retícula de afectación

CUADRICULA DE 50X50	TOTAL SUPERFICIE DEL PROYECTO (HA)
559	139.7

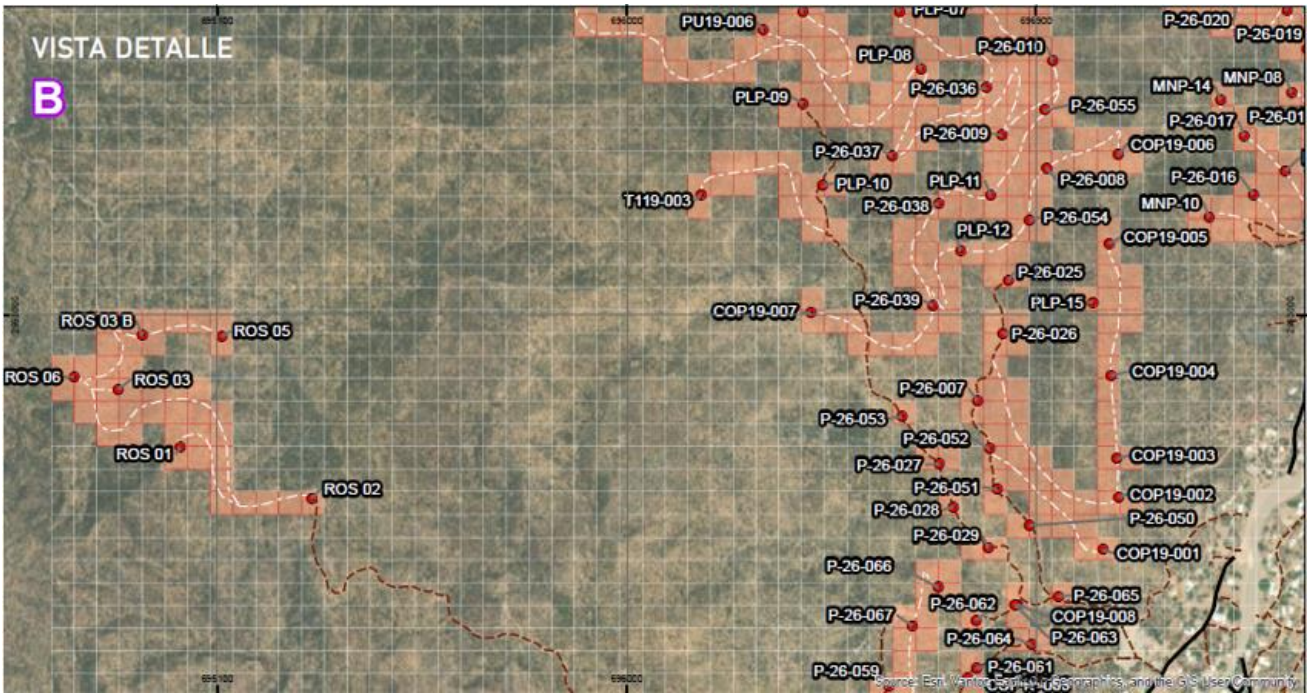
Retícula de afectación por zonas



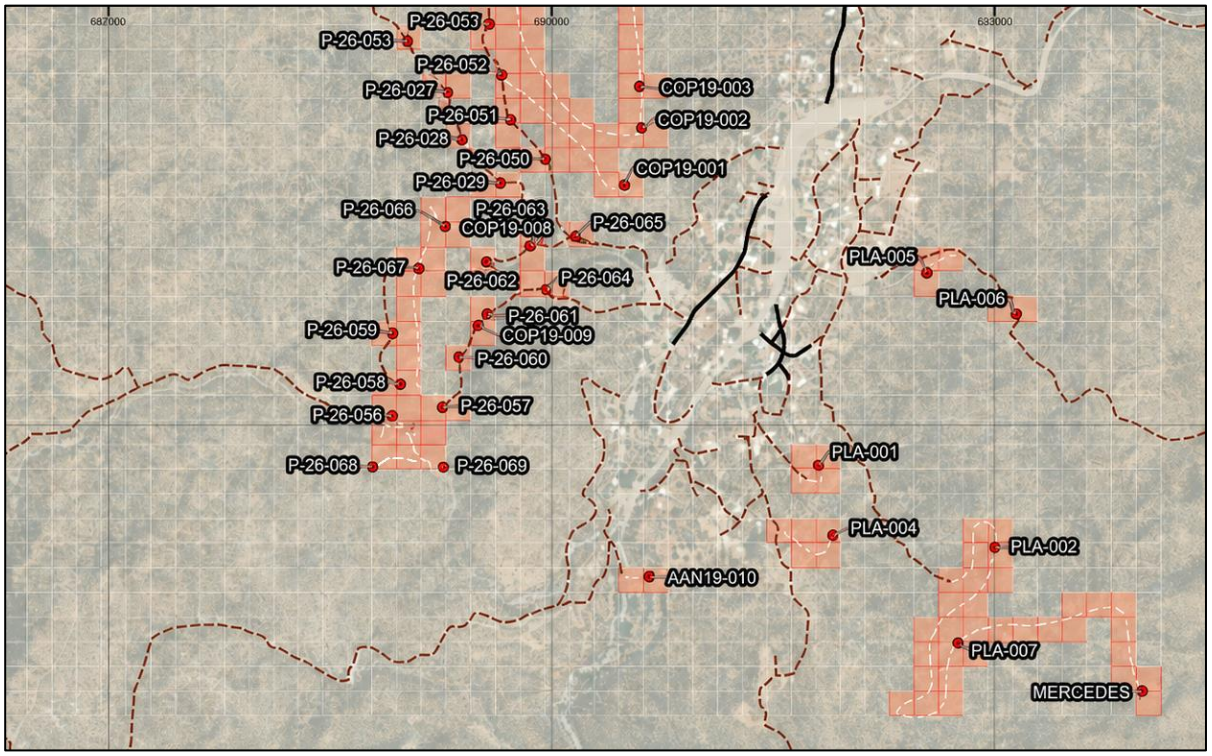
Zona A



Zona B


VISTA DETALLE
B
PU19-006
P-26-020
P-26-019
PLP-08
P-26-010
P-26-036
MNP-14
MNP-08
PLP-09
P-26-055
P-26-017
P-26-009
COP19-006
P-26-037
PLP-10
PLP-11
P-26-008
P-26-016
T119-003
P-26-038
MNP-10
P-26-054
PLP-12
COP19-005
P-26-025
COP19-007
P-26-039
PLP-15
ROS 03 B
ROS 05
P-26-026
ROS 06
ROS 03
COP19-004
P-26-007
P-26-053
P-26-052
ROS 01
COP19-003
P-26-027
P-26-051
ROS 02
COP19-002
P-26-028
P-26-050
P-26-029
COP19-001
P-26-066
P-26-062
P-26-065
P-26-067
COP19-008
P-26-064
P-26-063
P-26-059
P-26-061

Zona C


687000
690000
693000
P-26-053
P-26-053
P-26-052
P-26-027
COP19-003
P-26-051
COP19-002
P-26-028
P-26-050
COP19-001
P-26-029
P-26-066
P-26-063
COP19-008
P-26-065
PLA-005
P-26-067
P-26-062
P-26-064
PLA-006
P-26-061
P-26-059
COP19-009
P-26-060
P-26-058
P-26-057
P-26-056
PLA-001
P-26-068
P-26-069
PLA-004
PLA-002
AAN19-010
PLA-007
MERCEDES

Dimensiones

OBRA	DIMENSIONES (M)	SUPERFICIE TOTAL (M²)	SUPERFICIE POR AFECTAR (HA)
129 BARRENOS	10 x 10	12,900	1.29
CAMINOS NUEVOS (VEREDAS)*	4 x 20,349	81,396	8.13
TOTAL			**9.42**

* Estas veredas propuestas serán para el paso de la exploración portátil, por lo que incidirá muy poco en afectación a suelo y vegetación.

Cuadro de coordenadas de barrenos

Planilla	UTM_E	UTM_N	Elev
PLA-001	697441	2991917	535
PLA-002	697800	2991750	595
PLA-004	697470	2991775	552.28
PLA-005	697660	2992306	540
PLA-006	697842	2992222	542.81
PLA-007	697725	2991557	635.84
COP19-001	697048	2992483	567.28
COP19-002	697082	2992598	590.32
COP19-003	697077	2992683	595.72
COP19-004	697065	2992866	581.51
COP19-005	697061	2993156	592.1
COP19-006	697081	2993351	610
COP19-007	696405	2993003	635
COP19-008	696860	2992362	535
COP19-009	696750	2992200	564.87
MERCEDES	698097	2991460	628.31
MNP-01	697289	2994294.1	500.87
MNP-02	697308.54	2994175.27	515
MNP-03	697302.43	2994103.35	520
MNP-04	697368.7	2994022.72	529.29
MNP-05	697282.24	2993936.57	532.82
MNP-06	697441.01	2993779.71	560
MNP-07	697452.16	2993670.28	565.72
MNP-08	697461.77	2993489.12	552.42
MNP-09	697448.13	2993316.34	580.01
MNP-10	697280.75	2993214.29	625
MNP-11	697219.85	2994199.13	508.42
MNP-12	697147.07	2993982.09	539.04
MNP-13	697235.63	2993702.32	622.79
MNP-14	697305.76	2993471.69	571.18
PLP-01	696552.46	2994362.61	552.83
PLP-02	696557.8	2994231.58	560
PLP-03	696603.47	2994072.16	583.38

PLP-04	696675.09	2993928.66	607.57
PLP-05	696812.43	2993846.59	617.85
PLP-06	696584.11	2993782.82	700.18
PLP-07	696767.11	2993699.81	665
PLP-08	696647.08	2993539.55	755
PLP-09	696386.79	2993464.41	736.19
PLP-10	696430.8	2993284.46	722.97
PLP-11	696800.2	2993262.12	672.13
PLP-12	696734.24	2993140.84	612.27
PLP-13	696383.63	2994107.27	585.22
PLP-14	696387.59	2993666.24	815
PLP-15	697024.8	2993027.38	625.11
MIN-24	697401	2994357	517.44
MIN-25	697427	2994294	515.1
MIN-26	697430	2994201	516.93
MIN-27	697427	2994248	515.91
MIN-28	697463	2994153	533.01
MIN-29	697423	2994144	516.99
MIN-30	697424	2994096	519.29
MIN-31	697429	2994048	524.95
MIN-32	697430	2993999	529.33
MIN-33	697451	2993943	535.11
MIN-34	697477	2993895	551.11
MIN-35	697534	2994321	513.8
MIN-36	697574	2994281	513.07
MIN-37	697600	2994231	520.73
MIN-44	697536	2994192	559.03
MIN-45	697495	2994108	541.65
MIN-46	697514	2994257	547.52
ROS 01	695019	2992709	842.77
ROS 02	695308	2992596	841.21
ROS 03	694882	2992835	790.18
ROS 03 B	694935	2992955	771.35
ROS 05	695110	2992952	785.33
ROS 06	694785	2992863	811.65
DU19-001	696046	2994163	653.73
PU19-001	696300	2994211	620.3
PU19-003	696316	2994262	625
PU19-005	696350	2994000	605.21
PU19-006	696300	2993625	805
T119-001	695910	2993790	845
T119-002	695890	2993720	826.74
T119-003	696164	2993265	690.47
LT19-04	695554	2993878	649.55
AAN19-010	697098	2991692	538.24
P-26-007	696772	2992810	565
P-26-008	696923	2993323	634.49
P-26-009	696825	2993395	671.97
P-26-010	696937	2993558	656.15

P-26-011	696600	2993667	719.98
P-26-012	696881	2993700	598.6
P-26-013	696542	2993954	638.23
P-26-014	696691	2993806	628.34
P-26-015	696922	2993905	577.74
P-26-016	697378	2993265	608.7
P-26-017	697358	2993393	591.57
P-26-018	697533	2993405	556.96
P-26-019	697496	2993585	559.89
P-26-020	697347	2993692	595.27
P-26-021	697046	2994685	506.26
P-26-022	697199	2994650	500.93
P-26-023	697108	2994568	526.15
P-26-024	697250	2994506	496.24
P-26-025	696839	2993074	595
P-26-026	696827	2992959	585.76
P-26-027	696688	2992672	611.81
P-26-028	696718	2992577	600
P-26-029	696795	2992486	573.72
P-26-032	697187	2994357	500.45
P-26-033	697344	2994391	495.9
P-26-034	697383	2994303	505
P-26-035	697461	2994167	531.38
P-26-036	696791	2993499	721.73
P-26-037	696584	2993349	730.57
P-26-038	696686	2993245	657.34
P-26-039	696673	2993020	658.59
P-26-050	696886	2992536	540
P-26-051	696815	2992615	550
P-26-052	696798	2992705	557.05
P-26-053	696605	2992776	620.8
P-26-054	696886	2993207	631.56
P-26-055	696919	2993450	666.78
P-26-056	696571	2992021	592.14
P-26-057	696677	2992034	596.91
P-26-058	696592	2992081	619.57
P-26-059	696576	2992183	643.66
P-26-060	696712	2992135	574.18
P-26-061	696769	2992222	563.46
P-26-062	696768	2992327	550
P-26-063	696854	2992362	535
P-26-064	696891	2992273	555.29
P-26-065	696949	2992380	530
P-26-066	696685	2992400	580
P-26-067	696628	2992315	617.13
P-26-068	696535	2991912	614.31
P-26-069	696680	2991928	579.64

CUADRO DE COORDENADAS DE CAMINOS PROPUESTOS - MINAS NUEVAS

WGS 84 / UTM Zona 12N. Coordenadas en metros.

CAMINO_ID	No. VÉRTICES	LONGITUD ATRIBUTO (m)	LONGITUD CALCULADA (m)	ESTE INICIAL	NORTE INICIAL	ESTE FINAL	NORTE FINAL
1	16	121.02	121.02	697,528.57	2,994,321.38	697,603.19	2,994,232.12
2	28	242.08	242.08	697,446.87	2,994,323.29	697,422.56	2,994,093.68
3	27	266.35	266.35	697,419.95	2,994,100.81	697,538.03	2,994,192.15
4	10	86.70	86.70	697,467.79	2,994,184.60	697,492.39	2,994,106.42
5	5	62.44	62.44	697,385.97	2,994,295.77	697,400.32	2,994,356.45
6	15	61.44	61.44	697,423.01	2,993,974.44	697,430.48	2,993,999.13
7	14	56.98	56.98	697,409.51	2,994,042.17	697,430.74	2,994,047.29
8	75	463.19	463.19	697,438.67	2,993,946.25	697,497.59	2,993,583.44
9	2	17.76	17.76	697,515.37	2,993,400.25	697,531.57	2,993,407.53
10	16	101.08	101.08	697,508.42	2,993,410.83	697,461.92	2,993,490.01
11	10	135.92	135.92	697,475.52	2,993,175.11	697,377.07	2,993,262.28
12	8	106.46	106.46	697,379.20	2,993,203.69	697,276.26	2,993,217.04
13	26	372.14	372.14	697,544.65	2,993,218.43	697,303.25	2,993,469.45
14	47	542.00	542.00	697,446.25	2,993,684.02	697,234.19	2,993,699.64
15	46	630.61	630.61	696,415.48	2,993,992.98	696,879.98	2,993,699.32
16	20	413.32	413.32	696,659.32	2,993,934.80	696,378.60	2,994,111.02
17	47	520.73	520.73	696,577.03	2,994,091.97	696,557.88	2,994,229.33
18	7	142.81	142.81	696,531.36	2,992,950.61	696,403.18	2,993,004.51
19	8	231.34	231.34	696,622.59	2,992,088.16	696,626.70	2,992,318.33
22	14	172.31	172.31	696,628.00	2,992,315.00	696,683.39	2,992,398.96
23	79	777.87	777.87	696,660.22	2,993,061.65	697,080.32	2,993,350.63
24	17	162.78	162.78	696,952.20	2,993,494.95	696,825.66	2,993,394.95
25	56	519.31	519.31	696,825.66	2,993,394.95	696,584.36	2,993,340.88
26	16	100.47	100.47	696,721.41	2,993,439.30	696,790.80	2,993,499.49
27	44	441.21	441.21	696,790.80	2,993,499.49	696,583.19	2,993,783.93
28	20	219.96	219.96	696,584.36	2,993,340.88	696,650.70	2,993,540.57
29	61	616.53	616.53	696,650.70	2,993,540.57	696,390.75	2,993,666.91

30	15	155.55	155.55	696,423.82	2,993,543.21	696,300.79	2,993,623.91
31	50	714.97	714.97	696,382.81	2,993,596.13	695,907.09	2,993,792.58
32	9	86.81	86.81	696,256.71	2,994,225.60	696,319.57	2,994,262.22
33	122	2,089.10	2,089.10	696,531.36	2,992,950.61	696,300.95	2,994,211.84
34	52	671.07	671.07	696,045.70	2,994,161.66	696,546.45	2,993,950.65
35	30	649.23	649.23	697,442.28	2,993,732.63	696,923.13	2,993,903.56
36	10	152.84	152.84	697,347.92	2,994,062.82	697,282.96	2,993,935.57
37	7	120.61	120.61	697,289.00	2,994,294.10	697,188.33	2,994,357.54
38	5	70.20	70.20	697,222.95	2,994,130.43	697,219.42	2,994,200.11
39	25	553.66	553.66	697,188.33	2,994,357.54	697,047.28	2,994,682.83
40	22	319.10	319.10	697,104.43	2,994,642.62	697,106.55	2,994,566.42
41	15	341.67	341.67	696,802.18	2,992,693.28	697,048.87	2,992,480.17
42	37	1,033.08	1,033.08	696,804.87	2,992,900.57	697,060.77	2,993,154.86
43	20	385.11	385.11	695,312.06	2,992,602.85	695,005.71	2,992,710.47
44	31	543.95	543.95	695,124.77	2,992,636.88	694,788.22	2,992,859.70
45	27	437.93	437.93	694,788.22	2,992,859.70	695,112.60	2,992,951.96
46	2	51.86	51.86	694,824.73	2,992,835.89	694,876.59	2,992,835.15
47	26	398.76	398.76	696,439.59	2,993,180.01	696,164.70	2,993,266.46
48	8	150.05	150.05	697,359.48	2,991,789.56	697,471.93	2,991,774.96
49	5	64.98	64.98	697,415.01	2,991,888.36	697,442.29	2,991,915.72
50	12	229.16	229.16	697,710.29	2,991,679.43	697,801.07	2,991,749.56
51	69	1,008.12	1,008.12	697,801.07	2,991,749.56	698,097.27	2,991,459.71
52	133	2,082.72	2,082.72	695,907.09	2,993,792.58	695,555.91	2,993,879.01
53	5	84.00	84.00	697,730.87	2,992,348.68	697,660.35	2,992,307.56
54	5	58.58	58.58	697,042.13	2,991,695.20	697,098.71	2,991,691.61
55	14	145.84	145.84	696,596.69	2,992,005.66	696,680.00	2,991,928.00
56	13	165.83	165.83	696,693.04	2,991,955.90	696,535.85	2,991,912.01
TOTAL LONGITUD (m)	20,349.590						
TOTAL LONGITUD (km)	20.350						

Se anexan los shapes de los caminos

Vinculación de las dimensiones de la obra de exploración con la NOM-120-SEMARNAT-2020

Barrenos

Para el presente proyecto de exploración se tiene planeado 129 barrenos en planillas de 10x 10m

Barrenos	
NOM-120-SEMARNAT-2020	**Proyecto**
Dimensiones: - Barrenación a diamante: con un total de 720 m²/ha. - Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m2/ha	**Superficie del proyecto: 139.7 ha** **129 barrenos de 10 x 10= 12,900m² (1.29 ha)** 12,900 m² representa **92.3m²/ha,** este resultado se encuentra muy por debajo del límite permitido por la norma de 720m²/ha o los 768m2/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%.**	Esta superficie de **12,900m²** equivale a **0.92%** de las **139.7 ha** lo que nos da un porcentaje menor que el porcentaje máximo a afectar por hectárea que para este tipo de relieve es de **11.52%.**

Límite Máximo de afectación por hectárea.	
NOM-120-SEMARNAT-2020	**Proyecto**
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%** (veinticinco por ciento), sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería.	El área total del proyecto es de **139.7 ha,** y el área total de afectación será de **9.42 ha (1.29 ha de barrenos y 8.13 ha de caminos nuevos),** por lo que el porcentaje de afectación es de **6.74 %,** por lo que está muy por debajo del porcentaje máximo que marca la NORMA que son **25%.**

Con base en lo anterior se concluye que las actividades del presente proyecto de exploración minera Minas Nuevas no rebasan los máximos permisibles que marca la NOM-120- SEMARNAT- 2020.

II.1.3 Calendario general de trabajo del proyecto Minas Nuevas

La exploración minera se desarrollará por etapas, la primera etapa la prospección minera se contempla un periodo de 12 meses, la cual consiste en realizar la topografía base y la geología superficial del área de estudio como preparación previa a los trabajos de exploración directa, una vez definido el programa de perforación se procederá a la rehabilitación de los accesos y por último se analizarán las muestras colectadas de manera que al final sea posible determinar la factibilidad del sitio en cuanto a la presencia y valores de yacimientos minerales que puedan ser explotados a escala industrial. El trabajo de exploración se realizará con un horario preferente de lunes a sábado de 8:00 a 16:00 hrs.

III.1.4 Características del proyecto

El proyecto de exploración **Minas Nuevas** consiste en la perforación de 129 barrenos que requiere la apertura de 129 planillas de 10 x 10 m con afectación directa de **1.29 ha**. Los barrenos se harán utilizando una máquina perforadora Circulación inversa o Diamante. Además, se contempla construcción de caminos nuevos con una longitud total **de 20,349 m por 4 m de ancho para un total de afectación en caminos de 8.13 ha**.

Se contempla una superficie total de 139.7 ha ya que según la **NOM-120-SEMARNAT-2020** el cálculo de la superficie del proyecto es: a superficie obtenida de la suma de aquellos polígonos – marcados en una retícula de dimensiones de 50 m (cincuenta metros) por lado, en donde se contemple realizar al menos alguna actividad por lo que se contabilizaron un total de **559 cuadriculas de 50x50 m por lado.**

Descripción de las características del proyecto

Campamento

No instalara campamento en la zona de exploración, se tiene contemplado el alquiler de una casa-bodega en el poblado de Álamos, para el muestreo y almacenaje temporal de los núcleos de barrenación dada la cercanía al sitio de exploración.

Insumos e infraestructura necesaria la demanda de agua para la barrenación se estima en 10 a 20 metros cúbicos por turno de 12 hrs, dependiendo del tipo de roca y grado de dificultad de la perforación.

El agua se comprará del servicio de abastecimiento de agua: Pipas en el poblado Álamos. Se tendrá un tanque de abastecimiento fijo en un lugar con acceso a pipa o carro tanque, y se suministrará desde ahí, a los diferentes sitios de barrenación, mediante mangueras de alta presión.

Las actividades demandan el uso de diésel, lubricantes y aditivos para la maquinaria encargada de la perforación. Se estima que se utilizará un promedio de 40 litros de diésel por día, que se abastecerá directamente en la estación de servicio de Álamos, Sonora.

Los aditivos y lubricantes de exploración se comprarán a proveedores en la región y consistirán de los siguientes productos: bentonita, copolímero de acrilamida, aceite lubricante CR-650, anticongelante y absorbentes 3MTM.

La infraestructura de apoyo requerida para el proyecto “Minas Nuevas”, consistente en el almacén temporal de residuos peligrosos derivados de actividades de mantenimiento menor, tales como aceites usados, trapos o estopas impregnadas, filtros, envases contaminados y material absorbente utilizado en caso de derrames, no será instalada dentro del polígono del proyecto ni dentro del Área Natural Protegida, sino en el poblado de Álamos, Sonora, aproximadamente a 5 km del sitio de exploración, en una zona que cuenta con infraestructura básica adecuada, acceso por caminos existentes, servicios urbanos y condiciones apropiadas para el resguardo temporal y controlado de dichos materiales. **Por lo anterior, no se requerirá la apertura de nuevos caminos, desmontes, nivelaciones ni obras adicionales dentro del área de exploración para habilitar dicho almacén**. El sitio destinado para esta función será acondicionado en un área previamente intervenida,

techada, ventilada, con piso firme, señalización preventiva, recipientes cerrados y etiquetados, charolas o contención secundaria, extintor, material absorbente y kit antiderrames, evitando en todo momento su ubicación en cauces, escurrimientos, zonas inundables, áreas agrícolas activas o sitios con vegetación natural sensible. Los residuos serán concentrados temporalmente y posteriormente entregados a una empresa autorizada para su manejo, transporte y disposición final, manteniendo bitácoras de generación, ingreso, salida y contingencias. Con esta medida se reduce el riesgo de contaminación del suelo, subsuelo, escurrimientos superficiales y ecosistemas asociados a la zona de influencia del proyecto, garantizando que cualquier contingencia sea atendida fuera del área ambientalmente sensible y bajo medidas de control, prevención y seguridad ambiental.

III.1.5 Uso actual del suelo

En el área de estudio se diferenciaron varios sitios, que debido a sus características de topografía y composición botánica son considerados como no aptos para la explotación de ganado ya que por las características anteriormente descritas corresponden a una vegetación dispersa, frágil y de bajo gusto para el ganado.

III.1.6 Programa General de Trabajo.-

Considerando que se pretende realizar en un periodo de cuatro años, mismo que estarán sujeto a la disponibilidad de recursos para llevar a cabo la barrenación, en caso de concluir las obras antes de lo proyectado de los cuatro años se notificará a la autoridad de ello con oportunidad y de acuerdo a las especificaciones que establece la NOM-120-SEMARNAT-2020.

Calendario de trabajo estimado a **5 años de vida útil** del proyecto de exploración Minas Nuevas*:

AÑO	1	2	3	4-5
ACTIVIDAD				
Limpieza del área	X	X	X	X

Habilitación y rehabilitación de caminos	X	X	X	X
Desarrollo de planillas	X	X	X	X
Obras provisionales	X			
Barrenación: Geología y muestreos	X	X	X	X
Postoperación: retiro, revegetación reportes				X

***En caso de que el proyecto de exploración termine antes del calendario propuesto se notificara a delegación con el reporte de cierre correspondiente de igual manera se presentara al culminar los trabajos en tiempo y forma.**

1. **Barrenación:**

Según los programas para definición de yacimientos minerales es necesario el sondeo verticales e inclinados bajo la superficie de la corteza terrestre en la matriz geológica, entonces, se realizan perforaciones con tubería de circulación inversa (RC-Reverse Circulation) o Diamante (DC-Diamond Core) recuperando el material extraído en muestras de cantidades conocidas, llevándolas al laboratorio ordenando su análisis químico, esto para conocer los minerales contenidos y su composición química, además, de su posición en la columna estratigráfica, para encontrar el potencial minero que representan los terrenos.

Una vez hecha la cartografía y reconocimiento del área, se seleccionan los Targets de perforación (Coordenadas de rompimiento del barreno). En caso de ser barrenos verticales, solo se hace notar la coordenada de rompimiento con una estaca con flaggin tape, de ser un barreno inclinado se necesitan poner marcaciones con flaggin tape sobre el suelo que marquen la entrada de la máquina y la dirección del cabezal. Inmediatamente después se acomoda la máquina justo en el punto. Máquina, compresor y buster deben de acomodarse sobre los accesos a la planilla, dejando espacio para acceder en vehículo y no entorpecer las acciones del personal de apoyo.

- **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.



Figura 1. Máquina de perforación RC

Los trabajos de perforación con este sistema consisten en perforar la roca por medio de la rotación de una broca de 5 ¼" 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 ½" 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 (figura 2) 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 cuartean (figura 3) y se separan las muestras representativas, en seguida, una parte de estas muestras se guarda en una bolsa plástica o de micro poro debidamente etiquetada con su número de muestra correspondiente para ser enviada al laboratorio para su análisis y otra parte se guarda en cajas para su descripción previa identificación.



Figura 2. Ciclón, separador de polvos



Figura 3.Partidor de Riffles Jones



Figura 4. Cajas de detritus



Figura 5. Bolsa microporo y plástica

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.

Aunado a tomar todas las precauciones convenientes para una buena operación de los equipos y respetar el medio ambiente, existen en México las Normas Oficiales Mexicanas reguladas por SEMARNAT (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales), en éste caso la NOM-120-SEMARNAT-2020.

Perforación Diamante

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.



Imagen 1. Ejemplo de una maquina diamantina.



Imagen 2. Cajas con núcleos.

La perforación en este caso 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. 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.

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

Las actividades que estrictamente se cumplirán en los trabajos de barrenación del proyecto de Exploración minera directa MINAS NUEVAS 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.

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.), además de la realización de acciones de reforestación y revegetación natural.

III.1.7. Las actividades y técnicas adicionales que el promovente 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.

Caminos nuevos y rehabilitación

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 remplazar 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 usada 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.

III.1.8. Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial).

Como se indicó en apartados anteriores en el área de estudio se diferenciaron varios sitios, que debido a sus características de topografía y composición botánica son considerados como no aptos para la explotación de ganado ya que por las características anteriormente descritas corresponden a una vegetación dispersa, frágil y de baja gustosidad para el ganado.

III.1.9. 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 áreas en donde se realizarán las planillas y sitios de perforación son zonas estratégicamente ubicadas donde se evitara desmontar vegetación buscando los claros para la instalación de la plantilla, 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, el promovente 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 como se muestra en el anexo fotográfico, se respetará en todo momento lo argumentado en su manejo y diseño. **Las dimensiones de estas no excederán de 10 x 10 m por cada unidad, para lo relacionado en el acomodo del equipo y material necesario para la perforación.**

Requerimientos de servicios

Todos los servicios requeridos en su momento en el proyecto, serán provistos de la cabecera Municipal de Álamos. Las viviendas, en general, cuentan con servicios básicos e infraestructura.

Por otra parte el servicio de alimentación y descanso se encuentra en Álamos que provee los servicios de dormitorio y comida para todos los trabajadores del proyecto.

Etapa pre operativa: 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.

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 circulación inversa con recuperación de esquirlas o diamante con recuperación de núcleos, 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 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, puede ser montada en un camino, en su defecto es jalado por el tractor y hay maquinas que pueden ser transportadas por el apoyo de personal.

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

Esta es de distintos diamantes, de forma cilíndrica y considerables profundidades efectuada sobre roca o suelo mediante instrumentos especiales de perforación.

c) Toma de la muestra

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

El equipo de protección personal es usado como una normativa para la prevención de accidentes, siendo parte de una práctica normal por el promovente.

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 que sirva de réplica.

f) Sellado del pozo

Se sella el pozo con una placa de concreto, para evitar que sirva de trampa a especies faunísticas de menor tamaño. Además que con este pequeño cajete se pueda identificar, ubicar, registrar los datos del barreno 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 Álamos, Sonora.

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.

El promovente impondrá la política de seguridad y medio ambiente 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 caminos y sitios desprovistos de vegetación, el programa de reforestación no se aplicara en el sitio.

El abandono del proyecto se enfoca básicamente en sellar los barrenos 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.

III.2 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 (5 años).

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.

III.3 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.

III.4. 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:

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 Cascos: 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	20 filtros cada 250 horas (un mes y medio a 2 meses)
Materiales impregnados con grasas usadas y aceites usados	4 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 en la Aduana para ser transportados a Alamos hacia su destino final (tratamiento, aprovechamiento o disposición) será realizado por una empresa autorizada.

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.

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

Justificación del Área de Influencia.

Se define como área de influencia aquel espacio el cual es susceptible a ser afectado por las obras y actividades del proyecto en cuestión, generando impactos en los distintos componentes ambientales y sus recursos; abarcando subsistemas fisiográficos, ecológicos y socioeconómicos, Para tratar de simplificar este proceso se procede a especificar el tipo e intensidad de uso de los recursos del sistema que el desarrollo en cuestión habrá de hacer en el sitio, esto se logra mediante la definición clara de los insumos que el proyecto requiere y los productos tanto primarios como secundarios y derivados que el mismo proveerá.

Tipos de áreas de influencia

Según el grado de afectación, existen dos tipos de áreas de influencia a saber: Área de influencia directa y área de influencia indirecta.

Área de influencia directa

Es el área que corresponde a todos aquellos espacios físicos donde los impactos se presenten de forma evidente, entendiéndose como impacto ambiental a la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en un componente del medio, consecuencia de una actividad o acción.

Para el presente proyecto de exploración Minas Nuevas, se afectará el suelo por movimiento de tierras en la construcción de caminos nuevos y planillas, en el medio biótico se afectará vegetación por despalme de algunos individuos de vegetación o las podas durante la realización de los accesos, en cuanto al componente social, se mejorará la economía por la generación de empleos y caminos.

De manera general en cuanto al medio abiótico, el proyecto incidirá sobre los componentes siguientes: agua, suelo, aire y paisaje, afectando solo de manera puntual, local y reversible donde se lleva a cabo el proyecto.

Respecto al medio biótico, en el sitio se encuentra vegetación de Selva baja caducifolia, se realizarán podas selectivas para la construcción de sitios de perforación, no se afectarán especies de flora con algún estatus en la norma NOM-059- SEMARNAT-2010; en el caso de

la fauna esta se dispersa al haber actividades por el funcionamiento de la maquinaria y el movimiento de los trabajadores.

Área de influencia indirecta

Es el área donde los efectos sobre los recursos de los componentes ambientales son (o serán), más difusos y que llegan más allá del área de influencia directa debido a la dinámica misma de los recursos analizados.

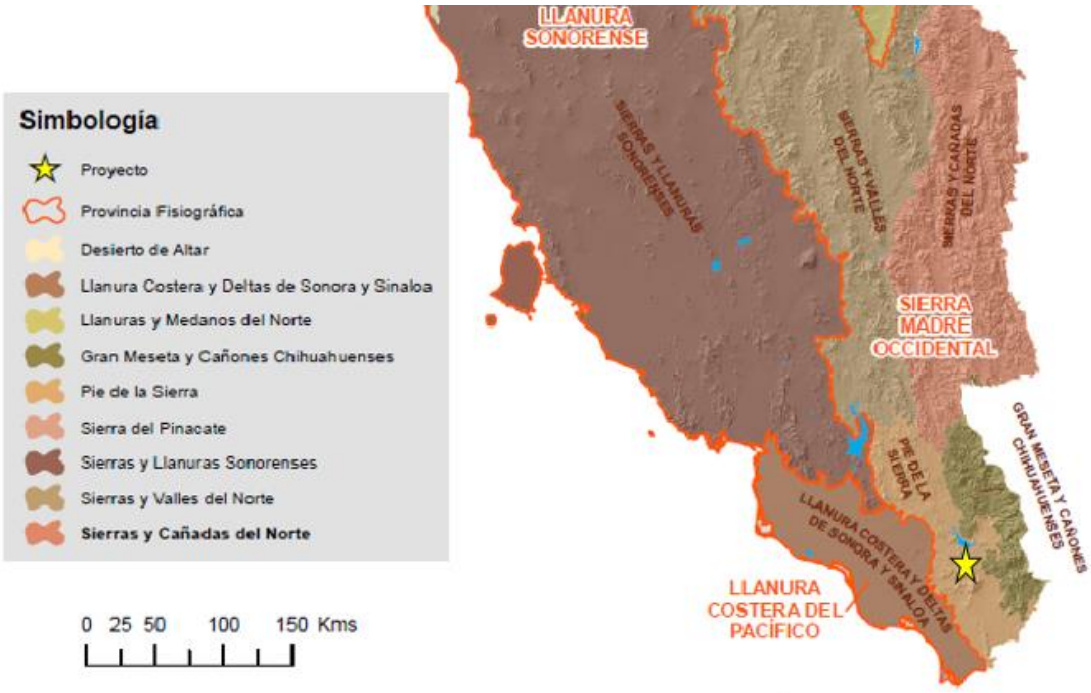
Generalmente ciertos proyectos como minería e hidrocarburos, cuando están en sus fases de exploración, actividades repetitivas sobre diferentes zonas, generalmente perforaciones muy pequeñas en área horizontal. Para el presente proyecto que es de exploración minera directa, se puede establecer un área de influencia puntual, debido a su extensión.

Descripción de los atributos ambientales del área de influencia directa.

Por las características propias del proyecto de exploración minera directa, consistente en un programa de barrenación en 129 sitios (planillas 10x10m) **1.29 ha**, mas 20,349 m de caminos de 4 m de ancho para ser **8.13 ha** de caminos para un toral de **9.42 ha de afectación directa** considerado de muy bajo impacto ambiental y mitigable del terreno superficial, solo aquel esporádico e intermitente de emisiones de polvo y gases de combustión a la atmosfera que produzca el transito del transporte y operación del equipo de barrenación; por lo cual, se ha considerado como delimitación del Sistema Ambiental (SA), los componentes ambientales que engloban el o los ecosistemas del Municipio de Álamos, Sonora, como el área de influencia del proyecto se describen a continuación:

IDENTIFICACIÓN DE ATRIBUTOS AMBIENTALES. - Características Abióticas para el sitio del proyecto

Fisiografía .- El sitio del proyecto se encuentra en Provincia Sierra Madre Occidental, subprovincia pie de la sierra.



Ubicación de área de proyecto

Provincia Sierra Madre Occidental

A continuación, descripción de la provincia en el área del proyecto:

PROVINCIA SIERRA MADRE OCCIDENTAL

La Sierra Madre Occidental se encuentra casi totalmente dentro del territorio nacional, ya que sólo comparte una pequeña porción con los Estados Unidos de América. Tiene una orientación noroeste-sureste y termina en las colindancias con el Eje Neovolcánico. Limita al oeste con las provincias: Llanura Sonorense y Llanura Costera del Pacífico, y al este con las de Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental y Mesa del Centro. Comprende parte de los estados de: Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nayarit, Aguascalientes y Jalisco.

Este sistema montañoso se formó a partir de la extrusión a gran escala de los materiales volcánicos que lo integran, cuyos espesores se calculan de 1 5OO a 1 8OO m, y que cubren rocas sedimentarias más antiguas; todo esto tuvo su origen en el Terciario Inferior o Medio. Predominan en este sistema rocas ácidas. La sierra, hacia el occidente, muestra una escarpa (pendiente pronunciada) imponente, mientras que hacia el oriente tiene un descenso gradual hasta las regiones llanas del centro. Sobre el dorso central de la sierra, que se levanta de 2

5OO a 3 OOO msnm, los materiales volcánicos se encuentran depositados en amplios mantos tendidos que forman las elevadas mesetas típicas de la provincia. Una particular conjunción de actividad tectónica, rasgos litológicos, distribución de fracturas y procesos erosivos hídricos, propició la excavación de profundos cañones cuyos ejemplos más espectaculares se dan sobre la vertiente occidental de la sierra. Los sistemas de topoformas dominantes en toda la provincia son mesetas y mesetas asociadas con cañones. En la franja oriental se tienen cadenas montañosas y valles de orientación noreste-suroeste, producto de los fallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento durante el Pleistoceno.

En la región norte de la provincia los climas son secos y semisecos, que varían, según la altitud, de cálidos y semicálidos a templados y semifríos; en tanto que en las porciones centro y suroeste las condiciones son cálidas y semicálidas subhúmedas. Dominan en general bosques de encinos y coníferas en las partes altas de la sierra. Sobre las vertientes occidentales se extienden las selvas caducifolias, y en los declives orientales los matorrales y pastizales.

En esta sierra se originan numerosos ríos, unos drenan hacia el oeste y otros -no en igual cantidad- hacia el oriente. De norte a sur, en la vertiente occidental corren los ríos Magdalena, Sonora, Yaqui, Mayo, Fuerte, Sinaloa y Culiacán; más al sur se encuentran otros no tan importantes, hasta el río San Pedro, único que nace en la vertiente oriental y drena al oeste. En el declive oriental, también de norte a sur, se localizan los ríos Casas Grandes, Santa María y del Carmen; así como el Florido y otros afluentes del Conchos. Todos estos ríos cuentan con presas que alimentan a los diferentes distritos de riego vecinos, tanto del lado oriental como occidental de la sierra.

Cuatro subprovincias de la Sierra Madre Occidental quedan comprendidas dentro de los límites estatales: Sierras y Valles del Norte, Sierras y Cañadas del Norte, **Pie de la Sierra** y Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.

Subprovincia donde se localiza el proyecto Minas Nuevas:

Pie de la sierra

A continuación, descripción de la subprovincia en el área del proyecto:

Esta subprovincia ocupa en la entidad una extensión de 8 509.06 km^2. Tiene la forma de una franja angosta ubicada al poniente del macizo principal de la Sierra Madre Occidental; limita al oeste con la Llanura Costera del Pacífico. Abarca parte de los municipios de: Cajeme, Quiriego, Rosario, Álamos, Navojoa y Huatabampo.

La caracterizan sierras y lomeríos similares en litología a la Sierra Madre Occidental, pero además presentan rocas graníticas y algunas metamórficas.

Las sierras son poco elevadas, pues sólo ciertas cumbres se levantan a más de 7OO m sobre los terrenos bajos que las rodean; están constituidas de uno o varios núcleos altos, acompañados de lomeríos y cerros más bajos, con altura de 2OO a 3OO m sobre los 5O msnm de las llanuras más cercanas. Presentan algunas mesetas, además de disección intensa, esto es, incisiones o hendiduras originadas por corrientes de agua que erosionan el terreno. Entre los lomeríos se encuentran llanuras aluviales

Unidades climáticas

El clima que predomina en el área de estudio, de acuerdo a la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), es en un 80% el BS1 (h´) hw, que es un clima Semiarido Calido, ocupando un 48 % del estado de Sonora y cubriendo en su totalidad el área de interés.

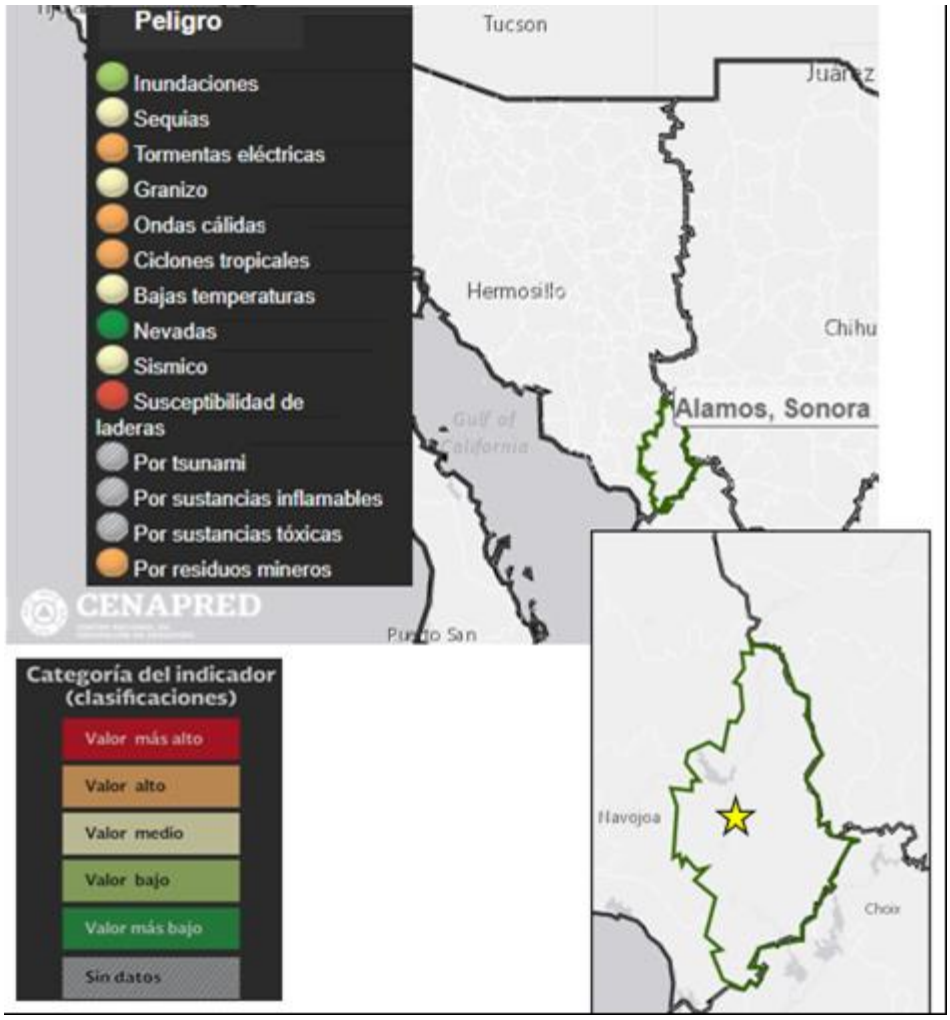
En estos climas podemos encontrar temperaturas con promedios anuales de 22° C, ligeramente caluroso. Teniendo temperaturas máximas de 35°C y mínimas menores a 15 °C.



Clima dominante: Semiarido Cálido en área de proyecto

Susceptibilidad

Indicadores de Peligro, Exposición y Vulnerbilidad del Municipio de Álamos, Son.; referencia: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)



Ubicación de proyecto Minas Nuevas

Así, para el caso del sitio del proyecto el cual se ubica en el Municipio de Álamos, Sonora los indicadores dicen lo siguiente:

- Pocas posibilidades de inundaciones en la zona (Valor bajo)
- Existe poca tendencia de sequía en la región debido al clima del municipio (Valor medio)
- Es probable la presencia de tormentas eléctricas (Valor alto)
- Existe la presencia de granizo de manera ocasional (Valor medio)
- Debido a la naturaleza de la zona existe la presencia de ondas cálidas (Valor alto)
- Existe probabilidad de la presencia de ciclones tropicales en el municipio (Valor alto)

- Durante las temporadas de invierno existe probabilidad de bajas temperaturas (Valor medio)
- Existe poco riesgo de nevadas en la zona (Valor más bajo)
- Existe un riesgo medio para el caso de la sismicidad (Valor medio)
- Existe riesgo de susceptibilidad de laderas (Valor más alto)

Si bien es cierto que dentro del municipio de Álamos, Sonora, no existen fenómenos naturales que desencadenen en desastres naturales, existen algunos fenómenos como las ondas cálidas (valor alto) y susceptibilidad de laderas (valor más alto) las cuales afectan directamente a la población por lo que es importante destacar las áreas arboladas contribuyen de manera importante a amortiguar el impacto que pudiera presentarse a consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales, ya que funcionan como esponjas absorbiendo y catalizando los efectos de dichos fenómenos como inundaciones, derrumbes, sequías, lluvias torrenciales, huracanes, etc.

GEOLOGÍA

El territorio sonorense tiene una historia geológica bastante compleja. En él acontecieron varios eventos geológicos que dieron lugar a una diversidad de unidades litológicas, las cuales, por medio de los fenómenos endógenos (tectonismo y vulcanismo) y exógenos (erosión y depósito) sucedidos a través del tiempo, han transformado su estructura original y modelado el paisaje.

Las diferentes litologías encontradas en el área de estudio se muestran en la siguiente tabla:

Litología	PRECÁMBRICO	PALEOZOICO	MESOZOICO	TERCIARIO	CUATERNARIO
Aluvión					**X**
Asociación Riolita - Toba ácida				**X**	
Asociación Toba ácida - Brecha volcánica ácida				**X**	
Volcanoclástico				**X**	
Asociación Arenisca-Conglomerado-Limolita				**X**	
Conglomerado				**X**	
Basalto				**X**	

Arenisca				X	
Caliza			X		
Granodiorita			X		
Esquisto		X			
Complejo metamórfico	X				

Edafología

Debido a la ubicación geográfica, geología, topografía y al tipo de clima, México cuenta con una gran diversidad de suelos, el área de interés está representada en la mayoría de su extensión por el tipo de suelo Feozem háplico en color morado como se mira en la siguiente imagen:



Esta unidad edáfica caracterizada por presentar un horizonte superficial relativamente oscuro, con contenido moderado de materia orgánica y fertilidad natural variable. Este tipo de suelo suele desarrollarse en zonas con vegetación natural y condiciones de relieve moderado, presentando susceptibilidad a procesos de erosión cuando se elimina la cobertura vegetal o se incrementa el tránsito de maquinaria. Por lo anterior, durante las actividades de exploración minera se deberán aplicar medidas de control como la delimitación de áreas de trabajo, aprovechamiento de caminos existentes, manejo adecuado del material removido,

conservación de la capa superficial del suelo y restauración de las áreas intervenidas al término de las actividades.

Hidrología superficial

Proyecto se localiza en la Región Hidrológica No. 10 Sinaloa (RH10) comprende una amplia porción del noroeste de México, abarcando principalmente sectores del sur de Sonora, norte y centro de Sinaloa, así como áreas serranas asociadas a la Sierra Madre Occidental. Esta región hidrológica se caracteriza por presentar un sistema de drenaje superficial controlado por el relieve montañoso y lomeríos, donde los escurrimientos se originan principalmente en zonas altas y descienden hacia valles, planicies y cauces principales que finalmente descargan hacia la vertiente del Pacífico. En términos generales, la RH10 presenta una red hidrográfica conformada por arroyos, escurrimientos temporales e intermitentes, cuyo comportamiento depende directamente del régimen de lluvias estacionales, principalmente durante el verano y eventos extraordinarios de precipitación.

Dentro de esta región, los escurrimientos superficiales suelen presentar caudales variables, con presencia de cauces secos durante gran parte del año y activación temporal durante lluvias intensas. Debido a estas condiciones, los procesos de erosión hídrica, arrastre de sedimentos y concentración de escurrimientos pueden incrementarse cuando existe remoción de vegetación, exposición del suelo o modificación de pendientes naturales. Por ello, para proyectos de exploración minera como “Minas Nuevas”, ubicado dentro de la Subcuenca Las Pitahayas–Las Gemelas, como se puede observar en la siguiente imagen, resulta necesario mantener la funcionalidad natural del drenaje superficial, evitando la ocupación de cauces, arroyos, escurrimientos concentrados o zonas susceptibles de inundación temporal.



Relación del proyecto con la subcuenca (verde) y Region Hidrologica 10 Sinaloa (Azul)

En el área del proyecto no se identifican cuerpos de agua permanentes dentro de las superficies de intervención directa; sin embargo, al formar parte de la RH10 Sinaloa, las actividades deberán considerar medidas preventivas orientadas a evitar la alteración del patrón natural de escurrimiento. Entre dichas medidas se incluyen la ubicación de planillas de barrenación fuera de cauces naturales, el uso preferente de caminos existentes, el control del material removido, la prohibición de depositar residuos o combustibles en zonas de escurrimiento, la implementación de acciones de control de erosión y la restauración de las áreas intervenidas al término de las actividades. Con ello se busca prevenir el arrastre de sedimentos, conservar la estabilidad del suelo y mantener la calidad del agua superficial en la zona de influencia del proyecto.

HIDROLOGÍA SUBTERRANEA

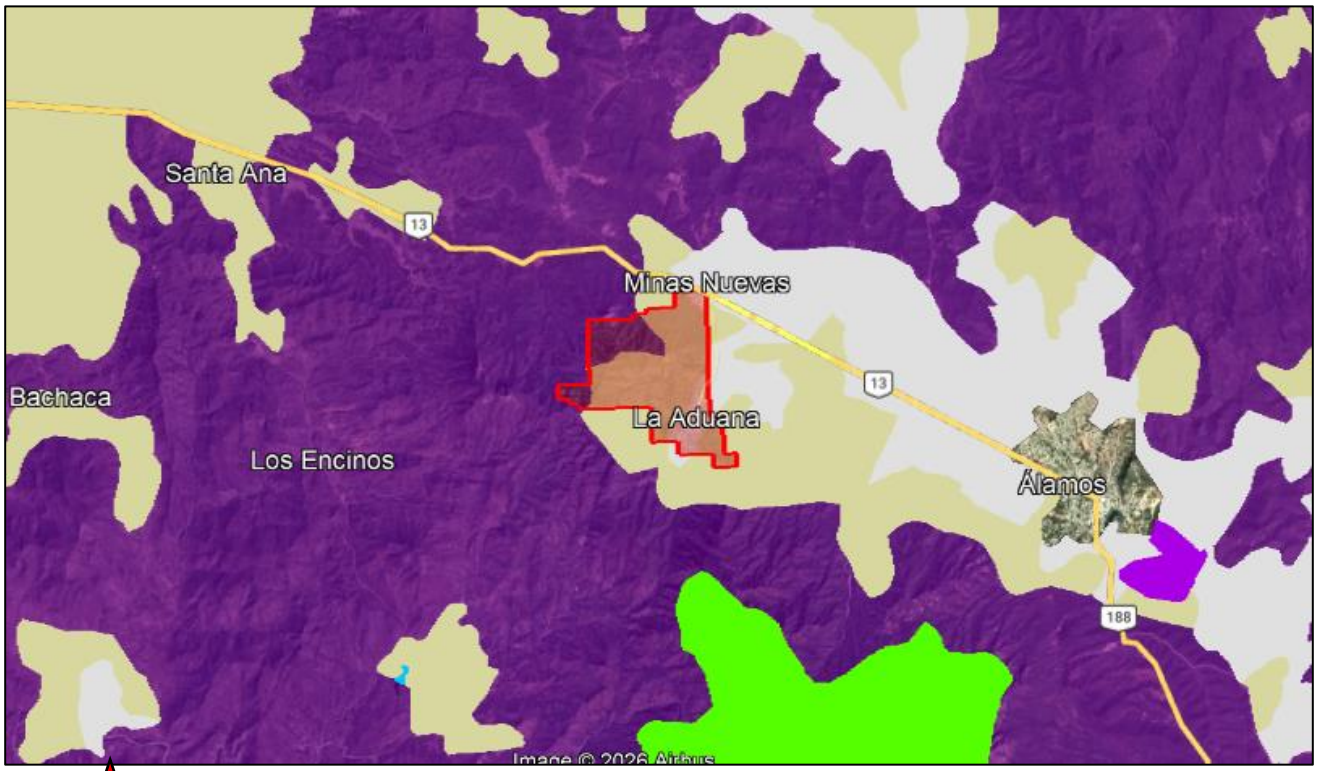
El área de estudio está conformada por unidades de permeabilidad constituidas por uno o varios tipos de material, han sido definidas tomando en consideración las características físicas (porosidad, fracturamiento, disolución y estructura o grado de cementación) y geohidrológicas (permeabilidad, transmisibilidad, etc.) de las rocas y materiales granulares, con el fin de determinar el funcionamiento de las mismas como acuíferos; clasificándolas en: Unidades de Material Consolidado con Posibilidades Altas, Medias y Bajas; y Unidades de Material No Consolidado con Posibilidades Altas, Medias y Bajas.

En el sitio del proyecto se identifica como material consolidado con posibilidades bajas. En esta unidad se agrupan en ella las rocas metamórficas (esquisto y gneis), sedimentarias (caliza y conglomerado) y extrusivas ácidas (riolita y tobas) que por su origen, escaso fracturamiento y baja porosidad limitan en alto grado la circulación del agua. Dichas rocas se distribuyen en las llanuras, pero dominan sobre todo en los sistemas serranos, en particular en la Sierra Madre Occidental.

Características Bióticas

VEGETACIÓN

El término vegetación está vinculado tanto a la biología como a la geografía, alude al conjunto de plantas o vegetales que se encuentra en una determinada zona, región, país, ciudad, etc.; que dan lugar a la determinación de los paisajes. Debido al su **clima Semiarido-Calido** y topografía ondulada en el área de interés es común encontrarnos con **vegetación principal secundaria de Selva Caducifolia y agricultura temporal anual** que se caracteriza por su vegetación predominantemente gramínea como pastos y zacates. Los suelos derivados de rocas volcánicas son importantes para su crecimiento.



★ Vegetación dominante: Vegetación arbustiva de Selva Caducifolia. (Café claro)

Descripción del tipo de vegetación predominante en sitio de proyecto

Selva baja caducifolia

Este tipo de vegetación se caracteriza por su aspecto fisonómico durante la temporada de secas, en la cual, más del 75% de sus árboles tiran las hojas; y por ser más diverso en su estructura y composición florística que otras comunidades en el estado, aunque como ellas, pero en menor proporción, posee algunas especies espinosas y suculentas. Los árboles que lo integran alcanzan de 5 a 12 m de altura.

Se distribuye principalmente en la provincia Sierra Madre Occidental, desde el norte de la sierra Los Chinos hasta el límite con Sinaloa, al oriente del cerro San Francisco; sin embargo, se encuentra también en algunos lomeríos y bajadas situados en el sureste de la Llanura Sonorense, lo mismo que en las bajadas de la Llanura Costera del Pacífico.

Altitudinalmente se encuentra entre 80 y 1 900 m. Las unidades de suelo que lo sustentan son: cambisol, litosol, feozem y regosol. Se desarrolla en climas semisecos semicálidos y secos cálidos en la porción centro-este, mientras que en el sureste está bajo la influencia de climas semicálidos y cálidos subhúmedos, por lo que es aquí donde la selva presenta una altura mayor y es más frondosa en la época húmeda. En su área de distribución se han estimado temperaturas medias anuales de 18 a 25 grados centígrados y la lluvia total anual fluctúa entre 400 y 900 mm.

Su composición florística es muy variable, pues está en función de diversos factores, entre otros, el relieve, la altitud, el tipo y grado de disturbio. Generalmente la constituyen cuatro estratos vegetales. El superior arbóreo, de 4 a 8 o de 6 a 12 metros, está representado por: mauto (*Lysiloma divaricata*), torotas (*Bursera laxiflora*, *B. gracilis*, *B. odorata*), pochota (*Ceiba acuminata*), palo blanco (*Ipomoea arborescens*) y pitaya (*Stenocereus thurberi*). En el estrato medio, de 2 a 4 metros, algunas de las especies más frecuentes son: ocotillo (*Fouquieria diguetii*), *Erythrina flabelliformis, Bursera nudiflora, Cordia* sp., *Alvaradoa amorphoides*, torota blanca (*Jatropha cordata*), papache (*Randia thurberi*), sámota (*Coursetia glandulosa*) y huinol (*Acacia cymbispina*), entre árboles y arbustos. En estos dos estratos vegetales es donde también abundan lianas y epífitas. En el inferior arbustivo, de 1 a 1.5 metros, se encuentran: vara dulce (*Croton flavescens*), *Opuntia* sp., papache (*Randia thurberi*), chicura (*Ambrosia ambrosioides*) y *Jatropha*.

Fauna

La riqueza de especies de fauna silvestre en el área del proyecto es pobre, sin embargo se han reportado especies que son comunes en las áreas donde existen actividades antropogénicas, las especies que se pudieran encontrar en área de influencia del proyecto son las siguientes:

REPTILES		
NOMBRE COMUN	**NOMBRE CIENTIFICO**	**STATUS NOM 059**
Cachoron	*Sceloporus horridus*	
Coralillo	*Lampropeltis pyromelana*	
Vivora de Cascabel	*Crotalus tigris*	A
Tortuga del Desierto	*Ghoperus agassizii*	A
Mostro de Gila	*Heloderma horríndum*	A
Salamandra Besucona	*Hemidactylus frenatus*	
Guico	*Cnemidophorus opatae*	
Iguana	*Dipsosaurus dorsalis*	
Perrita	*Callisaurus draconoides*	A
Vivora Negra	*Driymarchon corais*	

MAMIFERO S		
NOMBRE COMUN	**NOMBRE CIENTIFICO**	**STATUS**
Gato montes	***Lynx*** *rufus*	
Conejo	***Silvylagus*** *floridanus*	
Zorra	***Vulpes*** *vulpes*	
Rata canguro	***Dipodomys*** *ordii*	
Jabali	***Tayassu*** *tajacu*	
Venado cola blanca	***Odocoileus*** *virginianus*	
Puma americano	***Puma*** *concolor*	
Ardilla	***Spermophilus*** *variegatus*	
Zorrillo	***Mephiti*** *s mephitis*	
Mapache	***Procyon*** *lotor*	
Chulo-Cholugo	**Nasua** nasua	
Armadillo	**Dasypus** novemcinctus	
Tlacuache	**Didelphis** virginiana	
Coyote	***Canis*** *latrans*	
Onsa	***Feliz*** *Yagouarondi*	A

AVES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	STATUS
Cuervo	*Corvus copax*	
Paloma	*Columba fasciata*	
Gavilan gris	*Buteo nitidus*	
Zopilote	*Cathartes aura*	
Carpintero	*Picoides scalaris*	
Kelele	*Polyborus plancus*	
Correcaminos	*Geococcyx velox*	
Chanate	*Quiscalus mexicanus*	
Cuichi-godorniz	*Callipepla gambelli*	
Perico cabezaamarilla	*Amazona auropalliata*	P
Paloma azul	*Columba flavirostris*	
Urraca	*Calocitta collielli*	
Gorrion comun	*Aimophila carpelis*	

RANGOS DE PROTECCION SEGÚN NOM-059-SEMARNAT 2010
P.- Peligro de extinción
Pr.- Protección especial
A.- Amenazado
E.- Endémico

- **De las especies de fauna reportadas en el área de influencia de estudio que se encuentran listadas son:**

NOMBRE COMUN	*NOMBRE CIENTIFICO*	*STATUS NOM 059*
Víbora de Cascabel	*Crotalus tigris*	A
Tortuga del Desierto	*Ghoperus agassizii*	A
Mostro de Gila	*Heloderma horríndum*	A
Perrita	*Callisaurus draconoides*	A
Onza	*Feliz yagouarondi*	A
Perico cabeza amarilla	*Amazona Auropallata*	P

Cabe hacer la aclaración que estos organismos mencionados pueden desplazarse libremente, sin embargo, como algunos viven en madrigueras o tienen nidos en la vegetación, y/o son de lento desplazamiento pueden ser afectados si no se les captura y libera en un lugar seguro. ***Dentro de la zona de estudio no se realiza comercialización alguna de especies***

de fauna silvestre.

La empresa promoverá la conservación de la vida silvestre a través de:

- Realizar recorrido preoperativo por biólogo responsable antes de intervenir cada planilla o tramo de camino.
- Delimitar y señalizar áreas de exclusión: cauces, cañadas, vegetación riparia, nidos, madrigueras, refugios y sitios de percha.
- Aplicar ahuyentamiento pasivo y rescate/reubicación sólo por personal capacitado, evitando manipulación innecesaria.
- Prohibir cacería, captura, colecta, tala, extracción de leña, introducción de fauna doméstica y alimentación de fauna silvestre.
- Mantener velocidad máxima de 20 km/h en caminos internos y señalización de cruce de fauna.
- Suspender actividades si se detectan especies en riesgo dentro del frente de obra hasta que el responsable ambiental determine la medida aplicable.

En área de estudio esta zona la mina denominada **"Santo Domingo**", ubicada en la zona de proyecto, como refugio de murciélagos, incluyendo especies frugívoras, nectarívoras e insectívoras, entre ellas *Leptonycteris yerbabuenae*, especie sujeta a protección especial. Por lo anterior, antes de abrir o rehabilitar caminos cercanos a bocaminas, tiros, cuevas o cavidades, se realizará una prospección preoperativa de refugios de quirópteros, con registro fotográfico, coordenadas, distancia al frente de obra, horarios de actividad y medidas de exclusión temporal si corresponde.

Queda prohibido cerrar, rellenar, perturbar, iluminar directamente o modificar bocaminas, cavidades o refugios de murciélagos. El ruido y tránsito nocturno deberán evitarse en zonas próximas a refugios potenciales. Si se confirma uso reproductivo, lactancia o congregación de murciélagos, el frente de obra será reubicado o diferido hasta obtener criterio técnico especializado.

Medio socioeconómico

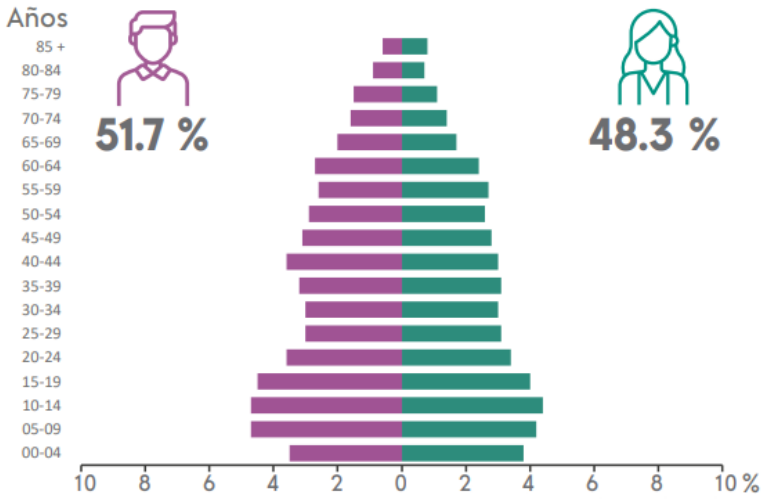
Número de habitantes y distribución

De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, el Municipio de **Alamos** tiene una población aproximadamente de 24,976. Con una relación hombres-mujeres, existen 106 hombres por cada 100 mujeres. La mitad de la población tiene 32 años o menos, existen 60 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.

En relación a los parámetros demográficos y tasa de crecimiento de población del Municipio de Alamos, según la información del Gobierno de Sonora, el Municipio experimentó la siguiente tasa de crecimiento mostrada en la siguiente tabla:

a) Demografía

• Estructura por sexo y edad.

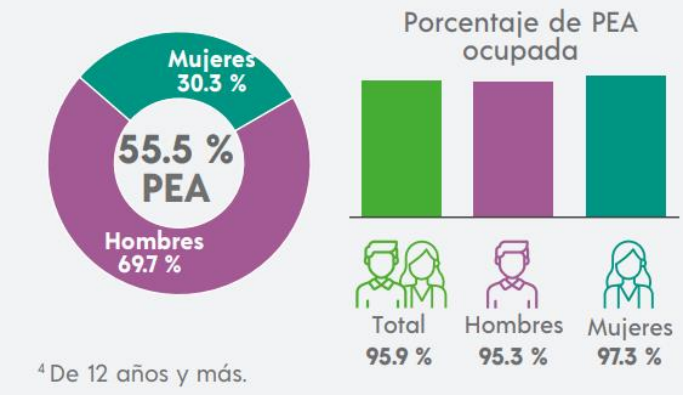


• Natalidad y mortalidad.

La tasa global de fecundidad (TGF), el Consejo Nacional de Población, CONAPO; proyecciones de la población de México, 2005-2050, estima que **Sonora** se ubique en el lugar once a nivel nacional por su tasa global de fecundidad (2.1). Asimismo, se estima que diez entidades federativas registren una TGF superior a la nacional, destaca Guerrero con una tasa de 2.3 hijos por mujer; en contraste, el Distrito Federal (hoy la Ciudad de Mexico) muestra la menor con 1.7 hijos por mujer.

Población económicamente activa

La población económicamente activa (P.E.A) es de 55.5% habitantes:



Población económicamente inactiva.

De más de 12 años



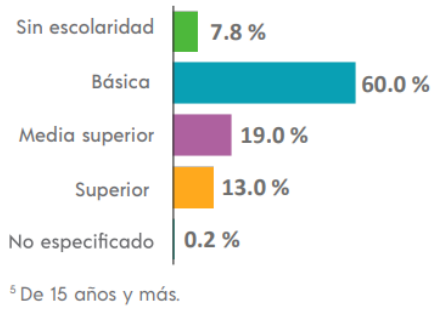
Comercio:

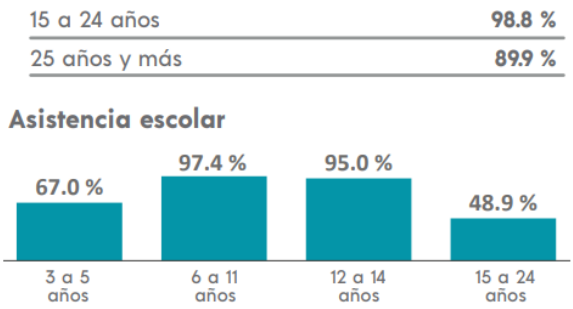
El comercio se lleva a cabo a través de tiendas de abarrotes, panaderías, farmacias, tortillería, ferreterías y otros establecimientos por medio de los cuales distribuyen lo básico para el consumo y servicio de la población. Asimismo, cuenta con talleres de servicios, gasolineras, almacenes y mercados.

Aspectos sociales

Características educativas:

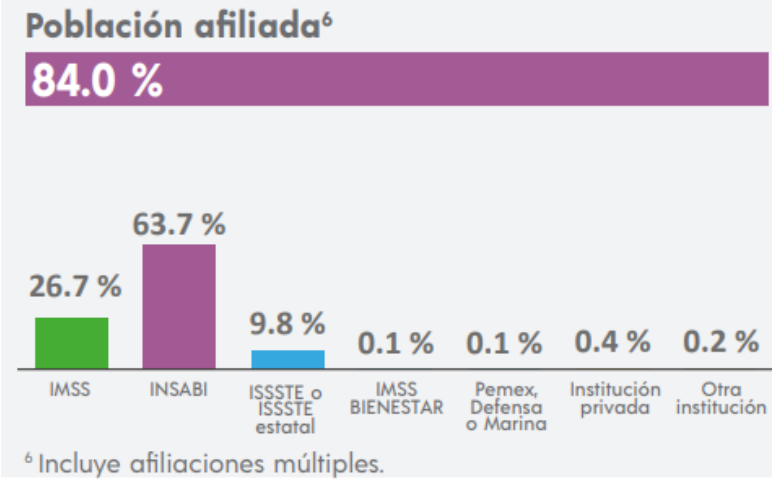
En el Municipio de Alamos según Encuesta intercensal 2020, INEGI, registra en cuánto población, de acuerdo a su condición de Alfabetismo, las siguientes cifras:





Afiliación a servicios de salud

El 84.0% de la población de Alamos está afiliada como lo muestra la siguiente gráfica:

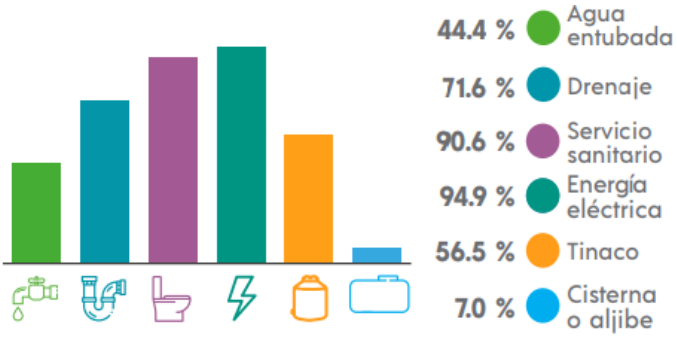


Medios de comunicación:

El municipio cuenta con infraestructura de comunicaciones como son: líneas telefónicas, servicio de correo, servicio de telégrafo, telefonía celular, frecuencia de estaciones de radio, señal de canales de televisión y periódicos.

Disponibilidad de servicios y equipamiento:

El 44.4% de la población de Alamos dispone de agua entubada, el 71.6% de drenaje, como se observa en la siguiente grafica de barras:



Turismo o sitios de interés

Muy cerca de la frontera con Sinaloa y Chihuahua, el pueblo mágico de Álamos sorprende con su arquitectura y tradiciones. El pueblo se fundó el 8 de diciembre de 1685. Originalmente se le llamó Real de la Limpia Concepción de los Álamos y también Real de los Frailes. Alguna vez ciudad colonial, tuvo su esplendor gracias a la minería.

También llamada **"La Ciudad de los Portales"**, Álamos fue construida por unos arquitectos provenientes de la ciudad de Andalucía, España. Debido a esto, la arquitectura de esta hermosa ciudad es una fusión entre el estilo barroco español y el indígena. Su paisaje colonial nos remonta al pasado y nos consiente con un clima siempre agradable.

Características:

- Se incorporó al programa Pueblos Mágicos en el año 2005.
- Su origen se remonta en 1683 cuando se descubrió la veta de La Europea, al pie de la Sierra de Álamos, de sorprendente biodiversidad, lo que condujo a su colonización.
- Ostímuri era el nombre original indígena de este pueblo. Después de la colonización se le conoció como Real de los Frailes, debido a la falla rocosa que simula dos frailes.

Atractivos:

- Templo de la Purísima Concepción.
- Casa de María Félix.
- Museo Costumbrista de Sonora.
- La Alameda.
- Casa de Moneda.
- Antigua Hacienda de los Santos.

- Panteón Municipal.

Festividades:

- Festival Internacional Dr. Alfonso Ortiz Tirado, se realiza en enero con eventos artísticos y culturales de alto nivel.
- Fiestas de la Purísima Concepción, que se llevan a cabo el 8 de diciembre con feria, bailes y juegos pirotécnicos.

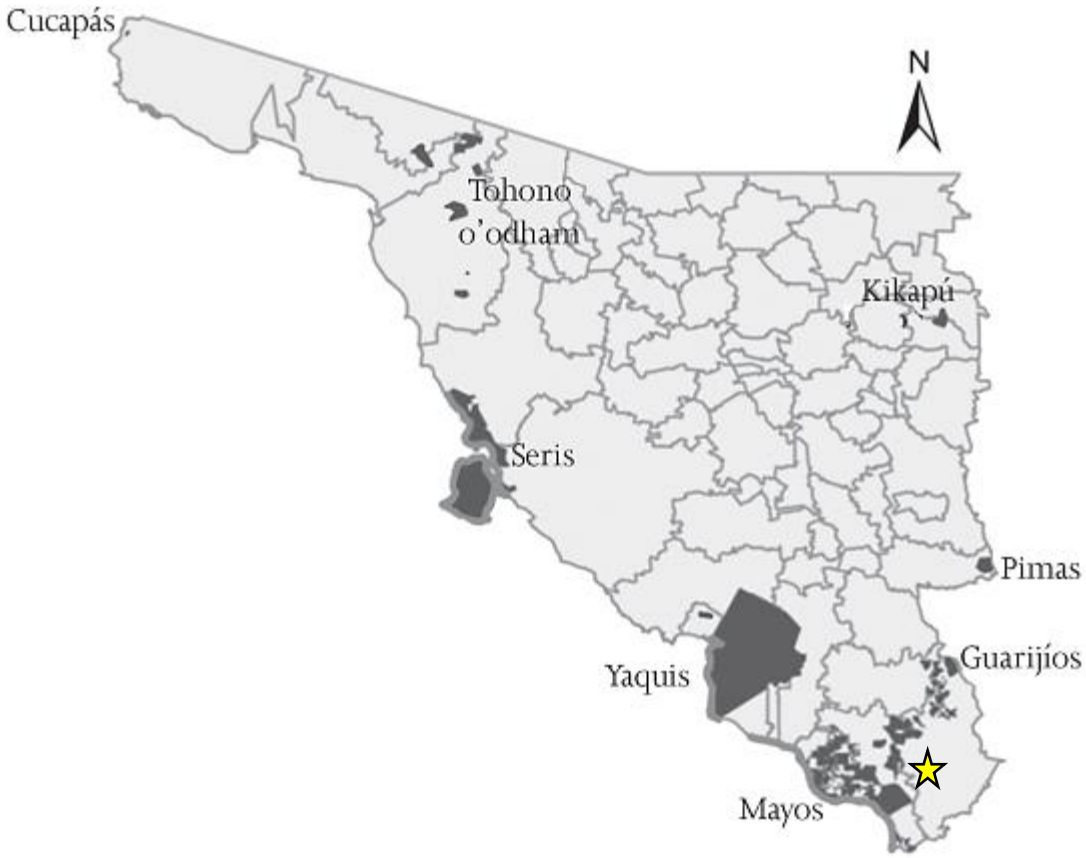
Factores socioculturales

Este concepto es referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso específico que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubicará el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio. El componente subjetivo del concepto puede subsanarse concediendo a los factores socioculturales la categoría de recursos culturales y entendiendo en toda su magnitud que se trata de bienes escasos y en ocasiones, no renovables.

Los recursos culturales de mayor significado son:

El sistema cultural: entendida la cultura como modelos o patrones de conocimiento y conducta que han sido socialmente aprendidos, a partir de los esquemas comunitarios asimilados por una colectividad, los elementos a tener en cuenta en el análisis son los siguientes: 1) aspectos cognoscitivos, 2) valores y normas colectivas, 3) creencias y 4) signos. El análisis del sistema cultural debe suministrar la siguiente información: 1) uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso, 2) nivel de aceptación del proyecto, 3) valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo, 4) patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano. Sin embargo, si bien los sitios ya descubiertos y registrados son fácilmente respetables, no sucede lo mismo con los sitios arqueológicos no descubiertos todavía, o con los conjuntos urbanos singulares.

Como se observa en el siguiente mapa en la región donde se ubica el predio del proyecto Minas Nuevas no existen grupos étnicos que pudieran verse impactados o beneficiados por la actividad minera propuesta en el presente proyecto de exploración minera "Minas Nuevas".



☆ ***Ubicación del proyecto Minas Nuevas en relación a las etnias más cercanas que son la de Mayos.***

A continuación una tabla que muestra los núcleos agrarios en sonora en los que al menos 40% de los sujetos de derecho son indígenas

Municipio	Núcleo agrario	Superficie (ha)			
		Total	Uso común	Parcelada	Asentamiento humano
Mayos					
Álamos	Macoyahui	902	880	0	21
Álamos	Nahuibampo	1 686	1 686	0	0
Álamos	Techobampo	1 662	1 266	396	0
Álamos	Topiyeca	6 771	6 740	0	31
Álamos	Mexiquillo	3 516	3 503	0	14
Álamos	Chorijoa	2 097	2 087	0	9
Quiriego	Sejaqui	3 296	3 296	0	0
Álamos	Conicarit	6 743	6 695	0	49
Álamos	Osobampo	3 001	2 977	0	24
Navojoa	Santa Bárbara	2 187	2 165	0	22
Álamos	Mocúzari	3 042	3 042	0	0
Álamos	El Veranito	10 080	9 841	195	44
Álamos	Francisco Villa División del Norte	8 847	8 818	0	30
Guarijíos					
Álamos	Burapaco Guarijíos	13 118	12 859	259	0
Quiriego	Guarijíos Los Conejos	6 225	6 225	0	0
Álamos	Guajaray	4 766	4 766	0	0
Total guarijíos		24 109	23 850	259	0
Álamos	Mexiquillo	3 516	3 503	0	14
Álamos	Chorijoa	2 097	2 087	0	9
Quiriego	Sejaqui	3 296	3 296	0	0
Álamos	Conicarit	6 743	6 695	0	49
Álamos	Osobampo	3 001	2 977	0	24

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

En apego a lo que establece el Artículo 30 fracción III, incisos e y g del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto ambiental, se presenta la identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación. En su caso, las condiciones adicionales que se propongan.

Método para evaluar los impactos ambientales.

Los Impactos más significativos al ambiente que se esperan por el desarrollo del Proyecto de exploración **Minas Nuevas** 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.

La metodología seleccionada para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales provocados por la puesta en operación del Proyecto **Minas Nuevas**, 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.

Criterios generales de prevención ambiental

Criterio	Aplicación al proyecto
Delimitación de áreas	Previo a la ejecución se delimitarán las planillas, caminos y áreas auxiliares mediante estacas, cinta, cal, banderines o señalización temporal, evitando que maquinaria y personal salgan de las superficies autorizadas.

Uso de áreas existentes	Se privilegiarán claros, brechas, caminos y superficies previamente intervenidas. No se habilitarán patios de maniobra adicionales y cualquier maniobra de la barrenadora quedará dentro de la planilla correspondiente.
Protección de cauces	No se abrirán planillas, caminos ni depósitos de material dentro de cauces naturales, escurrimientos concentrados, márgenes de arroyos o zonas susceptibles de inundación.
Control de superficies	La superficie impactada deberá mantenerse dentro de lo solicitado y reportado. Cualquier ajuste de ubicación deberá documentarse y justificarse antes de ejecutarse.
Manejo de residuos	Los residuos sólidos, sanitarios, de manejo especial y peligrosos no se dispondrán en el sitio. Serán almacenados temporalmente en recipientes adecuados y retirados por medios autorizados.
Supervisión ambiental	Se contará con responsable ambiental para verificar medidas, levantar bitácoras, reportes fotográficos y acciones correctivas durante preparación, operación, mantenimiento, abandono y restauración.

Identificación y valoración de impactos ambientales por componente

Componente ambiental	Impacto ambiental identificado	Obras y/o actividades asociadas	Valoración del impacto
Atmósfera	Emisión de partículas, gases de combustión y ruido	Rehabilitación de caminos, tránsito de vehículos, operación de barrenadora y movimiento puntual de material.	Adverso bajo, temporal, reversible y mitigable.
Suelo	Compactación, erosión, pérdida parcial de capa	Acondicionamiento de planillas, tránsito,	Adverso moderado en sitios puntuales;

	superficial y riesgo de contaminación por hidrocarburos o residuos.	almacenamiento temporal de material, mantenimiento menor.	mitigable y restaurable.
Agua superficial	Arrastre de sedimentos, azolve de escurrimientos, contaminación indirecta y modificación del drenaje natural.	Planillas o caminos próximos a cauces temporales, manejo de material removido y residuos.	Adverso bajo a moderado si no se controla; prevenible con exclusión de cauces.
Flora	Afectación puntual de vegetación secundaria, pérdida de cobertura y riesgo de daño a individuos de interés.	Ubicación de planillas, tránsito fuera de áreas autorizadas y rehabilitación de accesos.	Adverso bajo, puntual y mitigable; se priorizan áreas desprovistas de vegetación.
Fauna silvestre	Ahuyentamiento temporal, riesgo de atropellamiento, afectación de refugios y perturbación por ruido.	Tránsito, ruido de maquinaria, presencia de personal y actividades de barrenación.	Adverso bajo a moderado, temporal y mitigable.
Paisaje	Modificación visual temporal por presencia de maquinaria, planillas y residuos.	Operación de equipo, almacenamiento temporal y superficies intervenidas.	Adverso bajo, temporal y reversible.

Medidas de prevención, mitigación, verificación y seguimiento

Componente ambiental	Impacto identificado	Medidas de prevención y mitigación	Indicadores / evidencia de cumplimiento	Seguimiento y responsable
Atmósfera	Emisión de partículas suspendidas por tránsito y acondicionamiento de accesos.	Humedecer caminos cuando las condiciones de sequedad generen polvo; limitar velocidad vehicular; cubrir materiales finos si se transportan; evitar movimiento innecesario de suelo; suspender actividades durante vientos fuertes si se genera dispersión significativa.	Bitácora de riegos; registros de velocidad y rutas; evidencia fotográfica; ausencia de polvaredas persistentes fuera del área de trabajo.	Supervisor ambiental y responsable de obra; recorridos durante jornadas de trabajo.
Atmósfera	Emisión de gases de combustión y ruido por maquinaria y vehículos.	Usar maquinaria en buen estado; ejecutar mantenimiento preventivo fuera del sitio o en talleres adecuados en Alamos; evitar operación en vacío; establecer horarios diurnos; ubicar maquinaria lo más lejos posible de viviendas cuando sea viable.	Bitácoras de mantenimiento; facturas o registros de servicio; listas de verificación mecánica; quejas o incidentes atendidos.	Responsable de maquinaria y supervisor ambiental; verificación semanal o antes de iniciar actividades.
Suelo	Erosión y arrastre de partículas por remoción puntual de suelo.	Delimitar planillas; conservar la pendiente natural; evitar cortes innecesarios; no colocar material removido en laderas inestables; reincorporar suelo vegetal durante restauración; aplicar control de sedimentos donde se requiera.	Superficie intervenida vs. autorizada; fotografías antes/durante/después; ubicación de material removido; bitácora de restauración.	Supervisor ambiental; verificación en cada frente de trabajo.
Suelo	Pérdida de capa superficial o suelo fértil.	Separar la capa superficial del suelo y material orgánico cuando exista; almacenarla temporalmente en sitios estables, fuera de cauces y sin mezclarla con residuos; reutilizarla en la restauración de planillas y áreas compactadas.	Volumen aproximado de suelo recuperado; sitio de acopio identificado; evidencia de reincorporación; superficies restauradas.	Responsable ambiental y operador; revisión al abrir y cerrar cada planilla.

Suelo	Contaminación por hidrocarburos, aceites, grasas o residuos peligrosos.	Prohibir reparaciones mayores en el sitio; usar charolas de contención en abastecimiento o mantenimiento menor; contar con kit antiderrames; retirar tierra contaminada como residuo peligroso; almacenar temporalmente residuos en Álamos, fuera del área del proyecto.	Registros de derrames; bitácora de residuos peligrosos; manifiestos o comprobantes de retiro; evidencia de kit antiderrames y recipientes etiquetados.	Responsable de seguridad ambiental; inspección diaria durante operación de maquinaria.
Agua superficial	Azolve o arrastre de sedimentos hacia cauces temporales.	Ubicar planillas y caminos fuera de cauces y escurrimientos; mantener franjas de protección; no depositar material en márgenes de arroyos; conservar el flujo natural; estabilizar material removido y restaurar superficies compactadas.	Mapa de cauces y planillas; distancias verificadas en campo; fotografías; ausencia de material dentro de cauces; registros de reubicación si aplica.	Supervisor ambiental; revisión previa al inicio de cada planilla y después de lluvias.
Agua superficial	Modificación del drenaje natural.	No construir bordos, rellenos, desvíos, canalizaciones o cruces nuevos en cauces sin autorización; usar caminos existentes; si un camino cruza un escurrimiento, mantener libre el paso natural del agua; retirar cualquier obstrucción generada por la actividad.	Verificación de cruces; reporte de limpieza de pasos; evidencia fotográfica; inexistencia de desvíos no autorizados.	Responsable ambiental y jefe de campo; revisión durante temporada de lluvias.
Agua / residuos sanitarios	Contaminación por residuos sanitarios.	Utilizar sanitarios portátiles o servicios existentes en la localidad, según logística; instalar sanitarios fuera de cauces y zonas inundables; contratar retiro y mantenimiento por proveedor autorizado; prohibir descargas en suelo.	Número de sanitarios; comprobantes de servicio; bitácora de mantenimiento; ausencia de descargas o olores.	Supervisor ambiental; verificación semanal y en cada visita de proveedor.
Flora	Afectación a vegetación nativa o sensible.	Priorizar claros y áreas previamente intervenidas; prohibir desmonte fuera de planillas; prohibir quema y herbicidas; identificar especies de interés antes de intervenir; rescatar o	Superficie de vegetación afectada; bitácora de rescate; evidencia fotográfica; porcentaje de supervivencia de reforestación, si aplica.	Responsable ambiental; recorridos previos y durante apertura de planillas.

		proteger individuos si aplica; usar especies nativas en restauración.		
Flora	Incendios o daño por fogatas.	Prohibir fogatas y quema de maleza; capacitar al personal; disponer de extintor en vehículos y equipo; establecer acciones de prevención y respuesta ante conatos de incendio.	Lista de asistencia a capacitación; extintores vigentes; ausencia de fogatas; reportes de incidentes.	Supervisor de seguridad y ambiente; inspección continua.
Fauna silvestre	Ahuyentamiento, atropellamiento o daño a fauna de lento desplazamiento.	Realizar recorridos previos; ahuyentar fauna hacia áreas aledañas; rescatar y reubicar fauna de lento desplazamiento; limitar velocidad; prohibir caza, captura, colecta y molestia de fauna; colocar señalización preventiva.	Número de individuos observados, rescatados o reubicados; bitácoras; evidencia fotográfica; señalización instalada; registro de capacitaciones.	Responsable ambiental; recorridos antes de abrir planillas y durante actividades.
Fauna	Posible presencia de especies enlistadas en NOM-059-SEMARNAT-2010.	Capacitar al personal para reconocer y reportar fauna sensible; suspender temporalmente actividades ante hallazgos; aplicar medidas de protección, rescate o exclusión, con apoyo de personal técnico competente.	Registros de avistamiento; fichas de rescate; coordenadas; evidencia fotográfica; acciones correctivas.	Responsable ambiental; reporte inmediato al promovente y autoridad si corresponde.
Paisaje	Alteración visual temporal por planillas, caminos y equipo.	Reducir el tiempo de permanencia de maquinaria; retirar residuos y materiales al concluir; restaurar planillas mediante escarificación, redistribución de suelo y revegetación con especies nativas cuando aplique.	Fotografías antes/después; superficie restaurada; retiro de equipo y residuos; bitácora de cierre.	Responsable ambiental; verificación al cierre de cada frente.
Residuos sólidos urbanos	Dispersión de basura y contaminación visual o del suelo.	Instalar contenedores identificados; separar residuos; retirar periódicamente a sitio autorizado; prohibir entierro, quema o abandono de residuos; capacitar al personal.	Peso o volumen estimado; bitácora de retiro; fotografías; ausencia de basura en recorridos.	Responsable de campo y supervisor ambiental; inspección diaria.

Residuos peligrosos	Riesgo por aceites usados, trapos impregnados, filtros, envases contaminados y material absorbente.	Almacenar temporalmente en recipientes cerrados, etiquetados, con contención secundaria y bajo resguardo; concentrarlos en almacén temporal ubicado en Álamos, fuera del proyecto.	Bitácora de generación; etiquetas; manifiestos o comprobantes; evidencia del almacén; registros de contingencias.	Promovente y responsable ambiental; seguimiento por evento de generación.
Caminos y accesos	Afectación adicional por apertura o uso inadecuado de caminos.	Usar preferentemente caminos existentes; no circular fuera de brechas autorizadas; delimitar rutas; evitar apertura innecesaria; si se rehabilitan accesos, mantener ancho mínimo operativo y restaurar tramos sin uso futuro.	Mapa de caminos; longitud y superficie; fotografías; señales; bitácora de uso de rutas.	Jefe de campo y supervisor ambiental; recorridos periódicos.
Planillas de barrenación	Interferencia con cauces o superficies no autorizadas.	Ubicar planillas fuera de cauces naturales y escurrimientos; verificar coordenadas antes de abrir; reubicar planillas si interfieren con drenaje natural, vegetación sensible o especies protegidas; no ampliar superficies sin autorización.	Coordenadas verificadas; acta o bitácora de validación; fotografías; superficie final de planilla.	Responsable técnico ambiental; verificación previa a cada planilla.

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

Para vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos que se causaran por la implementación del proyecto **Minas Nuevas**, la empresa promovente dará el seguimiento de las mismas, a través de un programa de vigilancia ambiental.

Objetivos del programa de vigilancia ambiental

I. Verificar la correcta aplicación de las medidas de mitigación (y, en su caso, de las condicionantes que la autoridad determine).

II. Examinar la efectividad y suficiencia de dichas medidas (y condicionantes) para lograr mínimamente los niveles programados de prevención, reducción y mitigación de impactos ambientales.
III. Determinar, en caso necesario, las modificaciones necesarias o las medias de mitigación adicionales para lograr los niveles mencionados.
IV. Propondrá medidas adicionales emergentes en caso de que las medidas de mitigación no estén dando resultados.

Otorgar elementos suficientes sobre los impactos ambientales detectados una vez que el informe preventivo en materia de impacto ambiental y las obras del proyecto hayan iniciado, por lo tanto deberán tomarse aquellos criterios establecidos en el documento de impacto ambiental es decir:

I. Vegetación
II. Suelo
III. Paisaje
V. Agua.

Tomando en cuenta lo anterior entonces los sistemas ambientales identificados son:

I. Hidrosfera, para este caso solo se contemplan los cauces y cuerpos de agua cercanos al proyecto.
II. Geosfera, Se dice geosfera al Sistema sólido integrado por la capa superior de la litosfera (en relación con la Biosfera) o, con un enfoque más amplio, la propia Tierra desprovista de sus elementos vivos, en este sistema podemos identificar los suelos de la zona del proyecto.
III. Biosfera. Dentro de la biosfera como sistema ambiental identificado para el proyecto tenemos dos elementos la vegetación y el paisaje.

Indicadores mínimos medibles.

I. Vegetación y uso de suelo: El uso de suelo es el más importante porque la cubierta vegetal nos indica el grado de disturbio que ha tenido un área, a partir del indicador se pude inferir la biodiversidad florística y faunística,

estado del suelo, conservación y/o fragmentación del hábitat y captación del agua, entre otras.

II. Accesibilidad a la zona. Este indicador, que aunque mucho menos importante que el anterior, nos indica las áreas más susceptibles a ser dañadas, por prácticas contaminantes de la gente que usa las vías de comunicación.

Levantamiento de la Información.

A lo largo del periodo de ejecución de las labores propias del proyecto un supervisor ambiental efectuará visitas de campo donde podrá corroborar el seguimiento del programa de vigilancia y cada uno de los puntos contenidos en el informe preventivo en materia de impacto ambiental y condicionantes; hará las observaciones pertinentes en campo en caso de que se considere que no se efectúan adecuadamente los procedimientos, para esto se elaborará un formato de recopilación para campo donde se indique las diferentes obligaciones mínimas del contratista a cumplir y si estas están siendo cumplidas adecuadamente dicho formato deberá ser firmado de conformidad por el supervisor de obra y el supervisor ambiental.

Las revisiones de acuerdo al avance que presente la obra se harán al menos una vez por cada 3 meses, salvo en aquellas ocasiones que se considere pertinente de acuerdo al desarrollo que se haya observado en campo estas podrán ser en plazos de tiempo menores o mayores.

Interpretación de la información:

La información que sea clasificada y recopilada en campo deberá sujetarse a una segunda evaluación de impacto ambiental por un grupo multidisciplinario de tal suerte que se logre obtener la clasificación de los impactos generados y si estos se mantienen, disminuyen o aumentan, y en el último caso tomar medidas más estrictas que permitan salvaguardar los recursos naturales mediante las medidas de mitigación de impactos ambientales.

Retroalimentación de resultados:

Una vez concluidas las obras, se determinará la eficiencia del presente programa y permitirá para el proyecto corregir en la medida de lo posible los impactos generados que no se hayan

identificado previamente o caso contrario seguir con la misma metodología en caso de que los impactos identificados hayan sido menores.

Entonces al término de los trabajos y por ende del presente programa se evaluará la eficiencia en la toma de información y la calidad de la información obtenida.

Programa específico de supervisión ambiental

Etapa	Actividades de supervisión	Frecuencia mínima	Evidencia documental
Previo al inicio	Revisión de cartografía, coordenadas, cauces, caminos, vegetación sensible, zonas de maniobra y capacitación inicial.	Antes de iniciar actividades y antes de cada nueva planilla.	Lista de verificación, bitácora, fotografías, lista de asistencia a capacitación.
Preparación del sitio	Delimitación de planillas y caminos, control de superficies, verificación de ausencia de cauces y flora/fauna sensible.	Diaria durante apertura de planillas y rehabilitación de accesos.	Bitácora de campo, fotografías georreferenciadas, registro de incidencias.
Operación de barrenación	Manejo de residuos, control de ruido y polvo, revisión de maquinaria, sanitarios, combustibles y protección de fauna.	Diaria o por jornada operativa.	Bitácora de operación, checklists de maquinaria, registros de residuos.
Eventos de lluvia	Verificación de escurrimientos, erosión, arrastre de sedimentos y obstrucción de cauces.	Posterior a lluvias significativas.	Reporte de inspección y acciones correctivas.
Cierre y abandono	Sellado de barrenos, retiro de residuos, escarificación, redistribución de suelo vegetal y restauración de superficies intervenidas.	Al término de cada frente y al cierre del proyecto.	Actas de cierre, fotografías antes/después, bitácora de restauración.
Seguimiento posterior	Monitoreo de estabilidad, revegetación, ausencia de residuos y funcionamiento del drenaje natural.	Al menos una visita posterior al cierre o conforme determine la autoridad.	Reporte de seguimiento ambiental.

Procedimiento de atención a contingencias por derrames

Paso	Acción inmediata y correctiva
1	Detener inmediatamente la fuente del derrame, siempre que sea seguro hacerlo.
2	Delimitar y aislar el área afectada, evitando que el contaminante alcance cauces, escurrimientos o zonas bajas.

3	Contener el derrame con material absorbente, barreras o charolas de contención.
4	Recolectar el material absorbente y suelo contaminado, colocándolo en recipiente cerrado, etiquetado y compatible.
5	Registrar la contingencia en bitácora, indicando fecha, coordenada aproximada, sustancia, volumen, causa y acción correctiva.
6	Trasladar el residuo al almacén temporal ubicado en Álamos y entregarlo a empresa autorizada para manejo y disposición final.

Conclusión de medidas ambientales

Con la aplicación de las medidas anteriores, los impactos potenciales del proyecto “Minas Nuevas” se consideran puntuales, temporales, reversibles y mitigables, siempre que las actividades se mantengan dentro de las superficies autorizadas, fuera de cauces naturales y fuera del polígono oficial del Área Natural Protegida.

Conclusion

Se concluye que el proyecto de exploración minera “Minas Nuevas”, ubicado en el municipio de Álamos, Sonora, puede desarrollarse bajo un esquema de prevención, control, mitigación y restauración ambiental, siempre que sus actividades se ejecuten estrictamente conforme a las especificaciones de la NOM-120-SEMARNAT-2020, la legislación ambiental aplicable y las medidas ambientales establecidas en el presente documento.

Las obras de exploración propuestas tendrán un carácter puntual, temporal y reversible, limitándose a planillas de barrenación, caminos existentes o rehabilitados y actividades auxiliares estrictamente necesarias, sin contemplar beneficio de minerales, trituración, lixiviación, presas de jales, patios de mineral, almacenamiento de reactivos o procesos metalúrgicos en sitio. Además, se deberá evitar la intervención de cauces naturales, zonas susceptibles de inundación, áreas con vegetación sensible, vegetación riparia y sitios con presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, aplicando previo a cualquier actividad acciones de supervisión ambiental, delimitación de áreas de trabajo, rescate de flora cuando aplique, ahuyentamiento y protección de fauna silvestre.

Por lo anterior, se considera que el proyecto “Minas Nuevas” es ambientalmente viable en la modalidad de Informe Preventivo, promovente cumplira de manera estricta con

las medidas de prevención, mitigación, supervisión, restauración y abandono establecidas en este documento; respete los límites, criterios preventivos y objetivos de conservación aplicables a su zona de influencia; conserve congruencia entre la cartografía, coordenadas, superficies y actividades propuestas; y se abstenga de ejecutar obras no previstas o ubicadas en zonas de restricción ambiental sin contar previamente con las autorizaciones correspondientes. Bajo estas condiciones, el proyecto podrá realizarse minimizando los impactos ambientales.

Bibliografía y fuentes de información consultadas

Canter, L. W. (1998). *Manual de evaluación de impacto ambiental*. Segunda edición. McGraw-Hill.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Información cartográfica, biológica y ambiental consultada para la caracterización del medio natural, biodiversidad, regiones prioritarias y distribución potencial de especies. México.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Información oficial del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, incluyendo decreto, programa de manejo, cartografía y criterios de conservación aplicables. México.

Conesa Fernández-Vítora, V. (1995). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Segunda edición. Ediciones Mundi-Prensa. Bilbao, España.

García, E. (1974). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México.

Gómez Orea, D. (2003). *Evaluación de impacto ambiental: un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. Segunda edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Cartas temáticas estatales y conjuntos de datos vectoriales consultados para la caracterización del área de estudio: fisiografía, clima, geología, hidrología superficial, edafología, uso de suelo y vegetación, uso potencial del suelo y vías de comunicación, en escalas disponibles 1:1,000,000 y 1:50,000. México.

Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, J. R. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact*. U.S. Geological Survey Circular 645. Washington, D.C., United States of America.

Lesur, L. (2017). *Árboles de México*. Editorial Trillas. México.

Peterson, R. T., & Chalif, E. L. (1994). *Aves de México: guía de campo*. Editorial Diana. México.

Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. Primera edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Información normativa, trámites, guías, criterios técnicos y disposiciones aplicables a proyectos de exploración minera directa, impacto ambiental, vida silvestre, residuos y protección de recursos naturales. México.

Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora (CEDES). Información normativa y criterios estatales aplicables en materia ambiental para el Estado de Sonora. México.

Marco jurídico y normativo consultado

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Ley General de Vida Silvestre.

Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Ley de Aguas Nacionales.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

NOM-120-SEMARNAT-2020, que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y

en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.

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

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

Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui, ubicada en los municipios de Álamos y Navojoa, Sonora.

Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui.

ANEXO FOTOGRAFICO

Algunos de los caminos de acceso a planillas







Ejemplos de zonas de planillas propuestas





