



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
SECRETARÍA NACIONAL DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Ciudad de México, a 11 AGO 2020

C. MAURICIO HEIRAS GARIBAY

REPRESENTANTE LEGAL DE LA EMPRESA
MINERA CAMINO ROJO, S.A. DE C.V.
AV. UNIVERSIDAD NÚM. 250, INTERIOR 1-C,
COLONIA MILITAR, C.P. 98065,
ZACATECAS, ZACATECAS.
TEL. (614) 427 2918
CORREO E.: [REDACTED]

Una vez que se analizó y evaluó la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional (**MIA-R**), el Estudio de Riesgo Ambiental (**ERA**) y la información adicional (**IA**), correspondientes al **proyecto** denominado "**Camino Rojo**" (**proyecto**), presentado por la empresa **Minera Camino Rojo, S.A de C.V. (promovente)**, con pretendida ubicación en el Municipio de Mazapil, Estado de Zacatecas, y

RESULTANDO:

- I. Que el 29 de agosto de 2019, fue recibido en esta Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental (**DGIRA**) el escrito sin número de fecha 27 de agosto de 2019, por el que la **promovente** presentó, para su análisis y evaluación en materia de impacto y riesgo ambiental la **MIA-R** y el **ERA**, con la finalidad de obtener la autorización correspondiente, para las diferentes obras y/o actividades que involucra el **proyecto**, mismo que quedó registrado con la clave **32ZA2019M0047**.
- II. Que el 05 de septiembre de 2019, esta **DGIRA**, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 34, fracción I de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (**LGEEPA**), que dispone que esta Secretaría publicará la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en su Gaceta Ecológica y en acatamiento a lo que establece el artículo 37 del Reglamento de la **LGEEPA** en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (**RLGEEPAMEIA**), publicó a través de la Separata Publicación No. **DGIRA/046/19** de la Gaceta Ecológica, el listado del ingreso de proyectos, así como la emisión de resolutiveos derivados del procedimiento de evaluación de impacto y riesgo ambiental durante el periodo del 29 de agosto al 04 de septiembre de 2019 (incluyendo los extemporáneos), entre los cuales se incluyó el **proyecto**.
- III. Que el 06 de septiembre de 2019, fue recibido en esta **DGIRA** el escrito sin número de fecha 05 del mismo mes y año, a través del cual la **promovente** presentó un ejemplar del

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 1 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

periódico "El Sol de Zacatecas" de fecha de emisión del 03 de septiembre de 2019, en cuya página 4 LOCAL se llevó a cabo la publicación del extracto del **proyecto**; lo anterior, con la finalidad de dar cumplimiento a los requerimientos señalados en el artículo 34, fracción I de la **LGEEPA**.

- IV. Que el 12 de septiembre de 2019, con fundamento en lo dispuesto en el artículo 35 de la **LGEEPA**, esta **DGIRA** integró el expediente del **proyecto**, y conforme al artículo 34 primer párrafo, lo puso a disposición del público en el Centro de Información para la Gestión Ambiental (**CIGA**), ubicado en Av. Central núm. 300, Col. Carola, C. P. 01180, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México.
- V. Que el 02 de octubre de 2019, esta **DGIRA** solicitó la opinión técnica sobre el desarrollo del **proyecto** a las siguientes Unidades Administrativas:

Instancia	Oficio No.
Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Zacatecas.	SGPA/DGIRA/DG/07704
H. Ayuntamiento de Mazapil.	SGPA/DGIRA/DG/07703
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).	SGPA/DGIRA/DG/07702
Dirección General de Vida Silvestre (DGVS).	SGPA/DGIRA/DG/07727
Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	SGPA/DGIRA/DG/07708

En dichos oficios se les otorgó a las unidades administrativas citadas en la tabla anterior, un plazo de quince días hábiles para emitir sus observaciones, de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo (**LFPA**).

- VI. Que el 09 de octubre de 2019, esta **DGIRA** solicitó la opinión técnica sobre el desarrollo del **proyecto** a las siguientes Unidades Administrativas:

Instancia	Oficio No.
Dirección de Gestión Forestal y Suelos (DGGFS).	SGPA/DGIRA/DG/07924
Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el estado de Zacatecas.	SGPA/DGIRA/DG/07915
Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el Estado de Zacatecas.	SGPA/DGIRA/DG/07949





Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

En dichos oficios se les otorgó a las unidades administrativas citadas en la tabla anterior, un plazo de quince días hábiles para emitir sus observaciones, de conformidad con lo establecido en el artículo 55 de la **LFPA**.

- VII. Que el 17 de octubre de 2019, fue recibido en esta **DGIRA** el oficio número B00.7.02.-257 de fecha 16 del mismo mes y año, por el que la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la **CONAGUA**, remitió su opinión técnica con respecto al desarrollo del **proyecto**, de conformidad con lo establecido en el **Resultando V** de la presente resolución, y en la cual, señaló diversas recomendaciones para la implementación del **proyecto**.
- VIII. Que el 28 de octubre de 2019, fue recibido en esta **DGIRA** el oficio número SET/250/2019 de fecha 25 del mismo mes y año, por el que la **CONABIO**, remitió su opinión técnica con respecto al desarrollo del **proyecto**, de conformidad con lo establecido en el **Resultando V** de la presente resolución, y en la cual, señaló diversas recomendaciones para la implementación del **proyecto**.
- IX. Que el 30 de octubre de 2019, fue recibido en esta **DGIRA** el oficio número ZAC/2019-0001197 de fecha 28 del mismo mes y año, por el que la Delegación Federal de la **SEMARNAT** en el Estado de Zacatecas, remitió sus comentarios con respecto al **proyecto**, de conformidad con lo establecido en el **Resultando VI** de la presente resolución.
- X. Que el 8 de noviembre de 2019, esta **DGIRA** emitió el oficio número SGPA/DGIRA/DG/08782; a través del cual, se solicitó a la **promovente** la presentación de la **IA** con respecto al contenido de la **MIA-R** del **proyecto**, de conformidad con lo establecido en los artículos 35 BIS de la **LGEPA** y 22 de su **RLGEEPAMEIA**, otorgándole un plazo de 60 días hábiles para que ingresara la información solicitada conforme a los lineamientos y términos previstos en los preceptos antes invocados.
- XI. Que el 12 de noviembre de 2019, fue recibido en esta **DGIRA** el oficio número PFPA/38.1/8C.17.4/0345-19 de fecha 05 del mismo mes y año, por el que la Delegación Federal de la **PROFEPA** en el Estado de Zacatecas, remitió su opinión técnica con respecto al desarrollo del **proyecto**, de conformidad con lo establecido en el **Resultando VI** de la presente resolución.
- XII. Que el 20 de diciembre de 2019, fue recibido en esta **DGIRA** el escrito sin número de fecha 18 del mismo mes y año, mediante el cual la **promovente** presentó la **IA** requerida a través del oficio señalado en el **Resultando X** de la presente resolución.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 3 de 109





- XIII.** Que el 08 de enero de 2020, esta **DGIRA** emitió el oficio número SGPA/DGIRA/DG/00053, mediante el cual notificó a la **promovente** su determinación de ampliar el plazo para emitir la resolución correspondiente al **proyecto**, por un periodo de 60 días hábiles adicionales, de conformidad con lo establecido en los artículos 35 BIS, último párrafo de la **LGEEPA** y 46, fracción II, del **RLGEEPAMEIA**.
- XIV.** Que el 24 de marzo de 2020, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (**DOF**) el **ACUERDO** por el que se hace del conocimiento del público en general, los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la **SEMARNAT** y sus órganos administrativos desconcentrados, de fecha 20 de marzo de 2020, en el que se señalaron como inhábiles los días del 23 al 27, 30 y 31 de marzo, así como del 1 al 3, 6 al 10 y del 13 al 17 de abril, todos del 2020.
- XV.** Que el 17 de abril de 2020, se publicó en el **DOF** el **ACUERDO** por el que se hace del conocimiento del público en general, los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la **SEMARNAT** y sus órganos administrativos desconcentrados, de fecha 16 de abril de 2020, en el que se consideraron como inhábiles los días del 20 al 24 y 27 al 30 de abril del 2020, con excepción de los trámites y procedimientos precisados en ese **ACUERDO**.
- XVI.** Que el 30 de abril de 2020, se publicó en el **DOF** el **ACUERDO** por el que se hace del conocimiento del público en general, los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la **SEMARNAT** y sus órganos administrativos desconcentrados, de fecha de 28 de abril de 2020, en el que se señalaron como inhábiles los días 4, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28 y 29 de mayo, todos del 2020; con excepción de los trámites y procedimientos precisados en ese **ACUERDO**.
- XVII.** Que el 29 de mayo de 2020, se publicó en el **DOF** el **ACUERDO** por el que se hace del conocimiento del público en general, que se amplía la suspensión de los plazos, términos y actividades no esenciales de la **SEMARNAT**, incluyendo a sus órganos administrativos desconcentrados, para efectos de los actos y procedimientos administrativos que, en ejercicio de sus atribuciones, realizan sus distintas unidades administrativas, durante el periodo comprendido del 1 de junio de 2020, y hasta que la autoridad sanitaria determine que no existe un riesgo epidemiológico relacionado con la apertura, de manera gradual, cauta y ordenada, de las actividades relacionadas con la Administración Pública Federal; con excepción de los trámites y procedimientos precisados en ese **ACUERDO**.





XVIII. Que el 02 de julio de 2020, se publicó en el **DOF** el **ACUERDO** que modifica el diverso por el que se hace del conocimiento del público en general, los días que serán considerados como inhábiles para efectos de los actos y procedimientos administrativos substanciados por la **SEMARNAT** y sus Órganos Administrativos Desconcentrados, con las excepciones que en el mismo se indican, publicado el 29 de mayo de 2020. Lo anterior a partir de la entrada en vigor del presente **ACUERDO** y hasta que la autoridad sanitaria determine que no existe riesgo epidemiológico relacionado con la apertura, de manera gradual, cauta y ordenada, de las actividades relacionadas con la Administración Pública Federal; con excepción de los trámites y procedimientos para los proyectos prioritarios precisados en el Artículo Tercero fracción III del referido **ACUERDO**.

XIX. Que a la fecha de emisión del presente resolutivo y sin perjuicio de lo establecido en otros ordenamientos jurídicos administrativos, esta **DGIRA** no obtuvo respuesta de la solicitud realizada a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Zacatecas, al Municipio de Mazapil en el estado de Zacatecas, a la **DGVS** y a la **DGGFS**. Por lo anterior, transcurrido el plazo establecido en los oficios señalados en los **Resultandos V y VI**, esta **DGIRA** procede a determinar lo conducente conforme a las atribuciones que le son conferidas en el Reglamento Interior de la **SEMARNAT**, la **LGEPA** y su **RLGEEPAMEIA**, y

CONSIDERANDO:

1. Que esta **DGIRA** es **competente** para revisar, evaluar y resolver la **MIA-R**, el **ERA** y la **IA** del **proyecto**, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 1, 2 fracción I, 14, 18, 26 y 32 Bis fracciones I, III, XI y XLI de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal**; 1 fracción I, 3, 4, 5 fracciones II, VI, X, XI, XIV y XXII, 15 fracciones I al VI, XI, XII, XIII y XVI, 28 primer párrafo, fracciones III y VII, 30 primer y segundo párrafo, 34 primer párrafo 35 y 35 BIS de la **LGEPA**; 2, 3, 4, fracciones I, III y VII, 5 incisos L) fracciones I y III, O) fracción II, 9 primer párrafo, 10 fracción I, 11 fracción III, 13, 17, 18, 21, 22, 24, 26, 36, 37 primer párrafo, 38 primer párrafo, 44 y 45 del **RLGEEPAMEIA**; 2, fracción XX, 19, fracciones XXIII, XXV y XXIX y 28, fracciones I y II del **Reglamento Interior de la SEMARNAT**.
2. Que por la descripción, características y ubicación de las actividades que integran el **proyecto**, éste es de competencia Federal en materia de evaluación de impacto y riesgo ambiental, por tratarse de la construcción y operación de obras para la exploración y explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación; el beneficio de los mismos, así como por requerir de la remoción de vegetación de tipo matorral desértico micrófilo; tal y como lo disponen los artículos 28 fracciones III y VII de la **LGEPA** y 5 incisos L) fracciones I y III y O) fracción II de su **RLGEEPAMEIA**.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 5 de 109





3. Que el Procedimiento de Evaluación en materia de Impacto Ambiental (**PEIA**) es el mecanismo previsto por la **LGEEPA**; mediante el cual, la autoridad establece las condiciones a las que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrios ecológicos o que puedan rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre los ecosistemas. Para cumplir con este fin, la **promovente** presentó una **MIA-R** para solicitar la autorización del **proyecto**, modalidad que se considera procedente, por ubicarse en la hipótesis de lo dispuesto en la fracción III del artículo 11 del **RLGEEPAMEIA**. Asimismo, presentó el **ERA**, conforme lo establecen los artículos 17 y 18 del **RLGEEPAMEIA**, para solicitar la autorización en materia de Riesgo Ambiental.
4. Que de conformidad con lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 40 del **RLGEEPAMEIA**, el cual dispone que las solicitudes de consulta pública se deberán presentar por escrito dentro del plazo de 10 días contados a partir de la publicación de los listados y considerando que la publicación del ingreso del **proyecto** al PEIA se llevó a cabo a través de la Separata Publicación No. **DGIRA/046/19** de la Gaceta Ecológica el 05 de septiembre de 2019, el plazo de 10 días para que cualquier persona de la comunidad de que se trate solicitara que se llevara a cabo la consulta pública feneció el 20 de septiembre del mismo año, y durante el periodo del 06 al 20 de septiembre de 2019, no fueron recibidas solicitudes de consulta pública.
5. Que esta Unidad Administrativa, en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 35 de la **LGEEPA**, una vez presentada la **MIA-R**, inició el procedimiento de evaluación, para lo cual revisó que la solicitud se ajustara a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables; por lo que una vez integrado el expediente respectivo, esta **DGIRA** se deberá sujetar a lo que establecen los ordenamientos antes invocados, así como a los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables; asimismo, se deberán evaluar los posibles efectos de las obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación. Por lo que, esta **DGIRA** procede a dar inicio a la evaluación de la **MIA-R** del **proyecto**, tal como lo dispone el artículo de mérito y en términos de lo que establece el **RLGEEPAMEIA** para tales efectos.
6. Que derivado del Convenio 169 "Convenio Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes", establecido por la Organización Internacional del Trabajo, los artículos 1 y 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las Recomendaciones 37/2012 y





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
SECRETARÍA MADRA DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

56/2012 emitidas por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, respecto a que previo "... a la emisión de cualquier autorización, concesión o permiso que incida sobre las tierras o territorios indígenas se incluya el procedimiento de consulta a los pueblos y comunidades que puedan verse afectados por la realización de determinadas obras o actividades"; esta **DGIRA**, identificó que aun y cuando específicamente en los predios donde se desarrollará la infraestructura requerida para el mismo, no existen comunidades indígenas; se ha identificado que en el municipio de Mazapil existe población indígena, en este sentido, y considerando que el H. Congreso del Estado de Zacatecas ha aprobado la Ley de Justicia comunitaria del Estado de Zacatecas, serán las autoridades competentes de dicha entidad en coordinación con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (**INPI**) quienes determinarán si en la zona de desarrollo del **proyecto**, existe la presencia de un sujeto colectivo de población indígena y en consecuencia sea necesario llevar a cabo la Consulta Indígena a que hace referencia el Convenio 169.

Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo.

7. Que la fracción II del artículo 13 del **RLGEEPAMEIA**, impone la obligación al **promoviente** de incluir en la **MIA-R** que someta a evaluación, una descripción del **proyecto**. En este sentido, una vez analizada la información presentada en la **MIA-R**, el **ERA** y en la **IA** y de acuerdo con lo manifestado por la **promoviente**, el **proyecto** se ubica en el Municipio de Mazapil, Estado de Zacatecas; y consiste en la explotación de un yacimiento polimetálico, con contenidos de oro y plata, utilizando el método de lixiviación en montones, mediante el minado convencional a tajo abierto, el mineral se lixiviará con cianuro y el oro y la plata se recuperarán mediante una planta Merrill-Crowe, el tepetate se retirará del tajo y se colocará en una tepetatera para lo cual se requerirá fragmentar la roca mediante voladuras, utilizando plantilla de barrenos de 17 cm de diámetro, con ANFO (nitrato de amonio/diésel) como explosivo.

El tajo se irá conformando de acuerdo al diseño basado en un análisis de estabilidad de taludes. Durante toda la vida útil de la mina (7 años) se producirá un total de 44 millones de toneladas de mineral (incluyendo 4.7 millones de mineral de baja ley) y 23.7 millones de toneladas de tepetate (la roca encajonante). El mineral será transportado, en camiones de acarreo, de 53 y 64 ton, a la trituradora primaria, para continuar su proceso; el mineral de baja ley será transportado en camiones al apilamiento de baja ley, para su procesamiento en la etapa final de la mina; mientras que el tepetate será transportado en camiones a la tepetatera.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 7 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





El mineral que sale de la trituradora primaria pasará a la trituradora secundaria, para de ahí transferir el material triturado, mediante bandas transportadoras, al patio de lixiviación, donde se someterá a riego con soluciones de cianuro en concentraciones de 300 a 500 ppm. El patio de lixiviación, las piletas y todas las áreas donde se manejen sustancias y soluciones de proceso, estarán impermeabilizadas en un sistema de doble capa impermeable y sistema de detección de fugas.

La solución rica que drene del patio descargará en la pileta impermeabilizada de proceso (pileta de solución rica) y de ahí se pasará a la planta Merrill-Crowe donde se someterá a precipitación con zinc y filtración para obtener un concentrado que se enviará a fundición para la obtención del doré.

A continuación se describe a detalle los diferentes componentes del **proyecto**:

Componente	Características
Tajo	<p><i>Esta obra se desarrollará por la extracción del subsuelo del mineral de interés y del material de desecho (tepetate) por el método a cielo abierto. Tras su resquebrajamiento mediante voladuras, estos materiales serán cargados en camiones y llevados por los caminos de acarreo hasta, ya sea, la quebradora primaria, el apilamiento de baja ley o a la tepetatera, según corresponda. El tajo ocupará un superficie total de 32.606 ha.</i></p> <p><i>La profundidad aproximada del tajo será de 230 m, el tajo será desarrollado en una sola fase debido a limitaciones de espacio. El tajo se irá conformando con la geometría adecuada de acuerdo al diseño y plan de minado preparado, e incluye caminos de acarreo y espacios suficientes para el trabajo de los equipos.</i></p> <p><i>Toda la superficie que ocupará el tajo se afectará desde el primer año de desarrollo.</i></p>
Tepetatera	<p><i>El apilamiento de tepetate se irá conformando de acuerdo al plan de acomodo, el objetivo de este plan de manejo de tepetate es establecer estrategias para minimizar la oxidación del material de sulfuros y el desarrollo de condiciones ácidas, así como minimizar la lixiviación de metales, limitando la filtración a través del tepetate y facilitando el cierre y restauración de la tepetatera.</i></p> <p><i>No se considera la instalación de una geomembrana en la base de la tepetatera ya que los resultados de la caracterización geoquímica de muestras representativas del tepetate indican que se tendrá una capacidad de neutralización neta. Se evaluaron todos los tipos de materiales a generar: post mineral (que conforma el 15% del total del tepetate), óxidos (66% del tepetate), material de transición (17% del tepetate) y sulfuros (3% del tepetate). El post mineral y óxidos clasificaron como no formadores de ácido, el material de transición resultó con bajo potencial (20% de las muestras) y los sulfuros si clasificaron como formadores de ácido.</i></p> <p><i>Suponiendo un potencial de neutralización promedio para los materiales post-mineral y de óxido de 147 tCaCO₃/kt, y un contenido promedio de azufre de 1% y 3% en peso para los materiales de transición y sulfuro, respectivamente. Hay más de cinco veces el potencial de neutralización requerido para equilibrar la generación de ácido y el potencial de neutralización de ácido o un potencial de neutralización neto global equivalente (NNP, definido como potencial de neutralización menos potencial de generación de ácido) de +100 tCaCO₃/kt.</i></p>





Componente	Características
	<p>En cuanto a lixiviación de metales, se encontró que existe un ligero potencial de lixiviación de metales como el arsénico, principalmente en el material de transición y sulfuros, aunque no sobrepasan concentraciones para clasificar como un residuo peligroso.</p> <p>Aunado a lo anterior, se realizaron investigaciones geotécnicas en el área de la tepetatera por parte de Piteau Associates para conocer las condiciones de terreno donde se almacenará el tepetate y soportar el análisis de estabilidad de la tepetatera (Anexo 8 de la MIA). De acuerdo a las investigaciones geotécnicas de Piteau, el terreno donde se pretende desarrollar la tepetatera, se conforma por cerca de 0.5 m de suelo orgánico o suelo aluvial, que a su vez es subyacente por 9 m o más de caliche cementado variable, subyacente por suelo aluvial o por el lecho rocoso directamente. Se concluye de esta investigación que no se espera el desarrollo de superficies freáticas en la zona de la tepetatera y que la geometría del apilamiento presentará una estabilidad profunda adecuada que cumple con los criterios a corto y largo plazo.</p> <p>Dado que la proporción de material no generador de ácido es mucho mayor al material que si presentó potencial de generarlo, se propone un Plan de Acomodo de Tepetate que establecerá estrategias para minimizar la oxidación del material de sulfuros y el desarrollo de condiciones ácidas, así como minimizar la lixiviación de metales, limitando la filtración a través del tepetate y facilitando el cierre y restauración de la tepetatera.</p> <p>El tepetate se acomodará en dos capas de 30 m de alto, cuyos taludes tendrán un ángulo de reposo de 37°. El acomodo del material se hará de tal forma que el material de transición o sulfuros (4.7 millones de ton) quede encapsulado por el material de óxidos y post-mineral (19 millones de ton), en el apilamiento final, por lo que las capas de 30 m de altura podrán ser construidas en etapas, de acuerdo a la necesidad de encapsulamiento del material de transición o sulfuros.</p> <p>El plan de acomodo de tepetate que se propone asegurará que no se expondrá la roca con potencial de formación de ácido o de lixiviar metales y el apilamiento se diseñará de tal forma que se limitará la infiltración de agua hacia los materiales que quedarán cubiertos en el centro del apilamiento.</p> <p>En cuanto al tepetate se espera producir un total de 23.7 millones de toneladas, en toda la vida útil de la mina, que incluirá material de óxidos y post-mineral (81%) y material de transición (19%).</p> <p>Durante la operación de la mina y en la etapa de abandono, se realizará muestreos y análisis periódicos del tepetate mediante contabilidad ácido-base para confirmar las predicciones del contenido de azufre y el potencial de neutralización.</p> <p>Se construirá una laguna de sedimentación aguas abajo de los apilamientos de tepetate y mineral de baja ley, para captar los escurrimientos que se presenten durante eventos de lluvia. También se realizarán monitoreos periódicos de la calidad del agua superficial y subterránea en las cercanías de la tepetatera.</p>
<p>Planta trituradora</p>	<p>El mineral requerirá entrar en un circuito de trituración con el fin de llevarlo al tamaño adecuado para después extraer sus valores más eficientemente. El circuito de trituración incluirá quebradoras, cribas, bandas transportadoras típicas y de las llamadas "chapulines" o telescópicas. El circuito de trituración estará formado por dos etapas llamadas: primaria y secundaria. La planta de trituración procesará aproximadamente 18,000 toneladas de mineral por día.</p> <p>Para la planta trituradora se construirán los cimientos necesarios y losas de concreto para soportar los equipos de las trituradoras primaria y secundaria.</p>





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE LEONORA VICARIO SECRETARÍA MAESTRA DE LA EMTA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

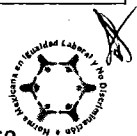
Componente	Características
	<p><i>El circuito de trituración incluye una trituradora primaria y dos trituradoras secundarias para lograr que el mineral que lo requiera obtenga un tamaño adecuado para el proceso a que será sometido en el patio de lixiviación, tras ser llevado al mismo por bandas transportadoras.</i></p> <p><i>Etapa de Trituración Primaria.</i></p> <p><i>El mineral ROM (mineral proveniente de mina sin triturar) se transportará del tajo en camiones de volteo de 53 toneladas y se colocará ya sea directamente en la tolva de trituración o en el apilamiento de mineral de baja ley.</i></p> <p><i>El mineral se alimentará directamente a la tolva de trituración, desde donde un alimentador de desplazamiento positivo tipo "apron" lo trasladará al alimentador vibratorio, el cual se encargará de separar el material de menor tamaño a través de sus barras colocadas con una separación de 175 mm entre sí. El material de tamaño mayor a 175 mm será alimentado a la trituradora primaria, o de quijada, mientras que el material de menor tamaño caerá directamente a la banda transportadora colocada debajo de los alimentadores y trituradora primaria, y que se encargará de transportar el mineral ya combinado de la descarga del alimentador y trituradora de quijada a las cribas alimentadoras de las trituradoras secundarias.</i></p> <p><i>En la trituradora primaria se construirá un muro de retención del tipo Hilfiker, para soportar la plataforma de descarga del mineral a la tolva de recepción.</i></p> <p><i>Etapa de Trituración Secundaria.</i></p> <p><i>El mineral producto de la trituración primaria se alimentará a una tolva de separación mediante una banda transportadora que alimenta directamente las dos cribas secundarias. El circuito de cribas secundarias incluye dos cribas vibratorias de doble puerto con aperturas de entrada en la parte superior e inferior de 100 mm y 38 mm.</i></p> <p><i>El material de mayor tamaño (+38 mm) se alimentará a las trituradoras de cono secundarias y el material de menor tamaño (-38 mm) se transferirá a la pila de almacenamiento de producto triturado mediante la banda de transportación del material de menor tamaño proveniente de la criba secundaria.</i></p> <p><i>El material de mayor tamaño se triturará mediante las trituradoras de cono que operarán con una graduación de cerrado lateral de 38 mm y descargará al transportador de descarga de la trituración secundaria. La trituración secundaria contará con un circuito cerrado que recicla el producto de tamaño mayor a los 38 mm a la trituradora secundaria de cono a través de una banda transportadora de reciclaje. El producto triturado de menor tamaño de la criba secundaria tendrá un 80% de material que atraviese la malla de 28 mm (100% del material atravesará la malla 38 mm). El producto triturado se almacenará en apilamientos en forma de cono, de donde se extraerá por medio de alimentadores de banda y se transportarán al patio de lixiviación.</i></p> <p><i>Se colocarán atomizadores de agua en todos los puntos de transferencia para reducir la generación de polvo en el circuito de trituración.</i></p>
<p>Patio de lixiviación</p>	<p><i>El mineral se colocará en el patio de lixiviación en capas de 10 m de alto, en secciones de 80 m de ancho, utilizando un sistema de bandas transportadoras movibles. Una vez que un levante de celdas ha completado la lixiviación y esté suficientemente drenado y seco, una nueva capa de mineral se colocará encima.</i></p> <p><i>La lixiviación se llevará a cabo mediante la aplicación (riego) de soluciones de cianuro en concentraciones de 300 a 500 ppm. Para el control del pH se agregará cal a razón de 1.25 kg/ton. La solución rica que contiene los valores de oro y plata drenarán por gravedad a la pileta de</i></p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 10 de 109





Componente	Características
	<p><i>solución rica.</i></p> <p><i>Las capas de mineral se amontonarán a manera de escalones. La altura máxima planeada del apilamiento de mineral es de 60 m por encima del sistema impermeable, con una altura máxima de diseño de 80 m. El patio de lixiviación planeado tendrá un total de seis capas o levantes de mineral de 10 m de alto cada una, contemplando un máximo de diseño de ocho levantes, para posibles expansiones a futuro. Se utilizará una pileta de solución rica, un tanque de solución estéril y una pileta de eventos para el manejo de las soluciones. Se lixiviará el material en una sola etapa usando la solución estéril, que consiste en una solución diluida de cianuro de sodio (300-500 ppm).</i></p> <p><i>La solución estéril, debidamente acondicionada con cianuro de sodio y anti incrustante, se bombeará del tanque de solución estéril a la celda de lixiviación activa utilizando un arreglo de bombas de turbina vertical (dos en operación y una en espera) y se aplicará mediante un sistema de riego por goteo. Se utilizarán los emisores de goteo debido a que generan menos evaporación y minimizarán los requerimientos de agua. A partir del año 4, cuando se presente la necesidad de desaguar el tajo, se cambiará a un sistema de riego por aspersores (Wobblers) para ayudar a eliminar el exceso de agua del tajo.</i></p> <p><i>La solución estéril se aplicará al patio de lixiviación a una tasa aproximada de 10 l/h/m² a temperatura ambiente. Con base en el trabajo metalúrgico realizado hasta la fecha, se calculó un ciclo de lixiviación de 80 días. Se agregará cianuro concentrado, al tanque de solución estéril mediante bombas de medición para mantener el cianuro en solución a una concentración de 300-500 ppm y pH por arriba de 10.5 unidades. El tanque de solución estéril se diseñó para un tiempo de residencia de 5 minutos a una tasa de flujo de diseño de 1,200 m³/h.</i></p> <p><i>La solución rica del patio de lixiviación, que contiene valores de oro y plata, drenará por gravedad hacia la pileta de solución rica. Se colocarán tuberías de polietileno corrugado y perforado (PCPE) sobre la geomembrana impermeable para facilitar la recolección y el transporte de la solución lixiviada rica a la pileta de solución rica.</i></p> <p><i>La pileta de solución rica estará equipada con tres bombas sumergibles de flujo alto (dos en operación y una en espera) y tres bombas centrífugas horizontales de refuerzo que bombearán la solución al circuito de recuperación de Merrill-Crowe. Se precipitará el oro y la plata de la solución rica mediante cementación de zinc y la solución estéril resultante se regresará al tanque de solución estéril.</i></p> <p><i>El patio de lixiviación se construirá en dos fases. La fase inicial se desarrollará en aproximadamente 45.4 ha y ocurrirá en el año 1. La segunda fase del patio de lixiviación se completará en el año 3 y sumará una afectación de 83,295 ha, con una capacidad disponible de 108.0 ha, para futura expansión. La capacidad del patio en la fase 2 será de 44 millones de toneladas.</i></p> <p><i>Las fases 1 y 2 del patio de lixiviación estarán separadas por una berma, con secciones temporales las cuales serán removidas durante la fase 2 para permitir que las tuberías de colección de soluciones para la fase 2 se conecten con las tuberías existentes de la fase 1.</i></p> <p><i>Los tubos colectores de las soluciones lixiviantes se instalarán encima de la geomembrana LLDPE y serán cubiertos por la capa de mineral de baja ley y sobre ellos se irá depositando el mineral a lixiviar. El tamaño de los tubos colectores se basa en los flujos de producción de diseño, del área tributaria gradiente arriba y llene a la mitad de los tubos, usando un coeficiente de rugosidad de Manning de 0.14, permitiendo una capacidad adicional para acomodar exceso de soluciones por eventos de tormenta.</i></p>





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Componente	Características
	<p>Los tubos colectores de la solución por gravedad consistirán de una red de tuberías terciarias de polietileno (PCPE) corrugada y perforada de 100 mm de diámetro, espaciada en centros de 8 m, que fluirá a tuberías secundarias de PCPE de doble contención de 450 mm de diámetro. A su vez las tuberías secundarias fluirán hacia la red de tuberías primarias de PCPE de doble contención y 600 mm de diámetro, las cuales correrán a lo largo de la base de la berma perimetral sur y este del patio. Las tuberías primarias saldrán del patio a través de un vertedero de concreto hacia el canal de colección de soluciones, donde se convierten en tuberías sólidas (no perforadas) que van y descargan a la pileta de solución rica.</p> <p>Los criterios de diseño del patio son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad total planeada: 44 millones de toneladas. • Capacidad de diseño: 75 millones de toneladas. • Área del patio: 83.295 ha. • Área total, considerando futura expansión: 108 ha. • Altura promedio del apilamiento final: 60 m encima de la membrana impermeable. • Altura de diseño (altura máxima): 80 m encima de la membrana impermeable. • Altura de las capas de mineral triturado: 10 m. • Densidad del mineral apilado: 1.45 ton/m³. • Talud en el frente del apilamiento: 2.5H:1V. • Talud en los lados y espalda del apilamiento: 2.5H:1V. • Banqueta entre capas: 11.7 m. • Ángulo de reposo: 37°. <p>El sistema de lixiviación está diseñado como un sistema de cero descargas, por lo que se debe tener capacidad de contención para las soluciones de proceso y volumen de lluvia sobre toda el área impermeabilizada.</p> <p>Sistema de impermeabilización del patio de lixiviación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capa de 600 mm de mineral de baja ley triturado, sobre la membrana de polietileno de baja densidad (LLDPE), para proteger el sistema y la red de tuberías de colección de lixiviados. • Membrana LLDPE de 2 mm de espesor, suave o texturizada por un lado. • Capa de arcilla de 300 mm de espesor, con una permeabilidad máxima de 1x10⁻⁶ cm. En caso de no contar con suficiente arcilla, se pudiera usar arcilla geo sintética. • Sistema de detección de fugas a lo largo de las principales tuberías de colección de soluciones, que descargará a un tanque-cárcamo de monitoreo. • Subrasante preparado. <p>Sistema de detección de fugas en el patio de lixiviación:</p> <p>Consistirá de tubos perforados de PVC de 50 mm, los cuales serán instalados debajo del sistema impermeable, a lo largo de los principales tubos de colección de soluciones. Los tubos de detección descargarán a tanques-cárcamo de monitoreo de 200 litros, que estarán por fuera del perímetro del patio. En el tramo de la berma los tubos perforados cambian a tubos sólidos y pasan por un enchufe de bentonita de 1000 mm, para asegurar la contención de las soluciones. Los cárcamos se revisarán diariamente para asegurar que no existan fugas.</p>
Silo de cal	Esta obra contendrá cal que será mezclada con el mineral a colocar en el patio de lixiviación con el propósito de controlar el pH. El silo tendrá una capacidad de almacenamiento de 120 toneladas de cal.





Componente	Características
Piletas	<p>Se integran, como parte del sistema de lixiviación y proceso, tres piletas para el manejo de soluciones y agua de lluvia: piletas de solución rica, piletas de eventos y piletas de emergencia.</p> <p>Además de la piletas de proceso para contener la solución rica, se contará con la piletas de eventos, que estará diseñada para contener un evento extraordinario de lluvia más el volumen de 12 horas de drenado y acumulación de lluvia en el sistema, en temporada húmeda. Como medida extra para proteger el área de los efectos de una inundación, en caso de una emergencia extrema en el área de proceso, se construirá una piletas de emergencia al sureste de la planta de proceso. Esta piletas podrá contener 16 hr de flujo de proceso, más un evento de lluvia de 24 hr-100 años sobre el área de proceso.</p> <p>Las piletas de solución rica y de eventos estarán impermeabilizadas con un sistema de doble membrana, mientras que la piletas de emergencia tendrá solo capa de arcilla compactada ya que en esta piletas no se espera almacenar soluciones de proceso, en condiciones normales de operación.</p> <p>El sistema de impermeabilización de las piletas de solución rica y de eventos se compondrá de lo siguiente, de arriba para abajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geomembrana primaria de polietileno de alta densidad (HDPE) suave, de 2 mm de espesor. • Sistema de colección de fugas. • Geored de HDPE o geocompuesto de doble lado, para conducir el flujo al cárcamo de detección de fugas. • Geomembrana secundaria HDPE suave de 1.5 mm de espesor. • Capa de arcilla geosintética (GCL). • Subrasante preparado. <p>La piletas de emergencia tendrá un sistema de impermeabilización compuesto por lo siguiente, de arriba para abajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capa de arcilla compactada de 300 mm de espesor, con una permeabilidad máxima de 1×10^{-6} cm/seg. • Subrasante preparado. <p>El sistema de detección de fugas que se instalará en la piletas de solución rica y en la piletas de eventos consistirá de tubos elevadores debajo de la geomembrana primaria, los cuales permitirán el monitoreo y bombeo de soluciones que pudieran captarse en el cárcamo de detección de fugas, en caso de que la membrana primaria presente fugas.</p> <p>La piletas de solución rica tendrá una capacidad aproximada de 94,000 m³ y ocupará 2.0 ha de superficie.</p> <p>Los criterios para definir la capacidad de la piletas de solución rica son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volumen de trabajo por 24 hr a una razón de aplicación de la solución de 1,379 m³/hr, basado en potencial de recursos adicionales. • Acumulación de soluciones resultante de un evento de precipitación de 24 hr de 33 mm, sobre toda el área impermeabilizada. • Volumen de almacenamiento muerto de 1 m para lodos, en el fondo de la piletas. • Bordo libre de 1 m por debajo del tope de la berma de contención de la piletas. <p>La piletas de eventos tendrá una capacidad de 313,000 m³ y ocupará una superficie aproximada</p>





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DCIRA/DC/ 03478

Componente	Características
	<p>de 5.5 ha.</p> <p>Los criterios para definir la capacidad de la pileta de eventos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volumen de drenado de soluciones del patio por 12 horas a una razón de aplicación de 1379 m³/hr. • Acumulación de soluciones resultantes de un evento de precipitación de 24 hr-100 años (113 mm) más 15% de margen, es decir se considera una precipitación de 130 mm, menos la capacidad de tormenta de 33 mm que se cuenta en la pileta de solución rica. • Acumulación de solución resultante de la precipitación del mes más húmedo registrado, de 287 mm. • Volumen de almacenamiento muerto de 0.5 m para lodos, en el fondo de la pileta. • Bordo libre de 1 m por debajo del tope de la berma de contención de la pileta. <p>La pileta de emergencia tendrá una capacidad de 36,000 m³ y ocupará una superficie de 1.24 ha. Los criterios para definir la capacidad de esta pileta son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volumen de trabajo por 16 hr a una razón de aplicación de soluciones de 1,379 m³/hr (en el caso de un rompimiento de tubería). • Acumulación de solución resultante de un evento de precipitación de 24 hr-100 años de 113 mm en el área de proceso. <p>Se espera que la pileta de emergencia nunca contenga soluciones de proceso, solamente cantidades menores de agua de eventos de tormentas.</p>
<p>Planta Merrill-Crowe (Planta MC)</p>	<p>Los valores de oro y plata de la solución rica se recuperarán mediante la precipitación o cementación con zinc (proceso Merrill-Crowe).</p> <p>En soluciones de cianuro, los compuestos de cianuro de oro o cianuro de plata están presentes, la reacción avanza formando un complejo de cianuro de zinc y precipitando el oro y la plata.</p> <p>Clarificación.</p> <p>La solución rica se bombeará a una tasa nominal de 1,000 m³/h (1,200 m³/h de diseño) a dos de los tres filtros clarificadores. Los filtros de clarificación están diseñados para eliminar sólidos suspendidos a niveles de menos de 1 mg/l, antes de la eliminación de oxígeno en la torre de desaireación. Se prepararán tierras diatomeas (DE) para los filtros de clarificación en un tanque de mezclado de alimentación y se transferirán al tanque de mezclado del precubrimiento. Se utilizarán las DE del tanque de mezclado del precubrimiento para recubrir los filtros de clarificación.</p> <p>Desaireación.</p> <p>La solución rica clarificada del circuito de clarificación se envía a la torre de desaireación para la eliminación del oxígeno.</p> <p>Precipitación con zinc.</p> <p>La solución rica clarificada y desaireada que se descarga de la torre, se bombea a tres de los cuatro filtros prensa de precipitación. Se agregará polvo de merrillita de zinc (o similar) a la bomba de alimentación a presión para precipitar el oro y la plata de la solución rica clarificada y desaireada.</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 14 de 109





Componente	Características
	<p><i>El oro y la plata precipitados con el polvo de zinc se recolectarán en el precipitado del filtro prensa que tiene una presión de operación de diseño de 689 kPag (100 psig).</i></p> <p><i>A la solución de descarga proveniente de los filtros prensa se le han eliminado los valores de oro y plata y ahora se denomina solución estéril.</i></p> <p><i>La solución estéril se regresará al tanque de solución estéril, el cual sirve como tanque de compensación y como tanque principal para diversos usos de la solución estéril dentro de las instalaciones (agua para sellado, lavado, compensación de la solución de cianuro, etc.) así como para la solución de irrigación de las pilas de lixiviación.</i></p> <p><i>Refinería</i></p> <p><i>El precipitado proveniente del circuito de Merrill-Crowe (MC) se procesará en la refinería para producir barras de doré.</i></p> <p><i>Después de un secado de 4 hr, la prensa se abre y el precipitado, con un contenido de humedad entre 15 y 20 por ciento, se deposita en bandejas debajo de la prensa. Las bandejas se cargarán en una retorta eléctrica de mercurio con un sistema de recolección de vapores para el secado y la eliminación del mercurio antes de mezclarlas con fundentes para prepararlas para la fundición.</i></p> <p><i>La planta MC estará compuesta de un edificio con paredes de acero no aislado, de 1,500 m², con una altura de 10 m que albergará todas las áreas de la planta como son los filtros de clarificación, los sistemas de pre recubrimiento y todos los demás equipos asociados al proceso Merrill-Crowe. Este edificio tendrá una puerta enrollable, dos puertas, baño, dos oficinas y una sala de adsorción atómica para el análisis de soluciones.</i></p> <p><i>Todo el piso de la planta se conformará de una plataforma de concreto reforzado, con pendiente hacia diferentes registros o cárcamos de colección de derrames según el área de la planta. El declive de la planta será hacia la pileta de solución rica, de tal forma que cualquier derrame de solución o sustancias químicas, fluirá por gravedad hacia la pileta.</i></p> <p><i>Se incluirá un generador de emergencia como apoyo, diseñado para operar los sistemas de Merrill-Crowe y de bombeo de la solución en el caso de fallas en el suministro eléctrico. El generador de emergencia estará equipado con un tanque propio para abastecer de combustible al motor trabajando a su máxima capacidad de carga por 12 hr.</i></p>
Fundición	<p><i>El área de fundición se albergará en un edificio de ladrillo, junto a la planta MC, el cual estará cercado y con acceso restringido. En este edificio se tendrán los filtros prensa, el sistema de mezclado de fundentes, la retorta de mercurio y el horno de fundición. Adyacente a la fundición estará una columna de carbón sulfonado y un depurador húmedo para las emisiones de la refinería y la planta MC.</i></p> <p><i>Después de la fundición, la escoria se verterá en moldes de hierro fundido hasta que la carga fundida remanente del horno sea mayormente metal fundido (doré). El doré se verterá en moldes de barras de 40 kg, se enfriará, limpiará y almacenará en una bóveda hasta que sea enviado a fundición externa. El doré proveniente del horno representará el producto final del circuito de procesamiento.</i></p> <p><i>La escoria se procesará a través de un circuito de granulación, molienda y clasificación para eliminar las gotas de metal denominadas prills.</i></p>
Almacén de sustancias químicas	<p><i>El almacén de sustancias químicas se ubicará junto a la planta MC y será una nave con paredes de acero y piso de concreto, de aproximadamente 100 m². Se tendrá espacio para almacenar algunas de las sustancias químicas según su compatibilidad, como tierras diatomáceas,</i></p>





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Componente	Características
	<p><i>cianuro de sodio, etc.; mientras que otras sustancias se almacenarán adecuadamente en las áreas de proceso donde se requieran, como son el antiincrustante, fundentes de refinera, etc.</i></p> <p><i>Se tendrá un área exclusiva para el manejo de cianuro de sodio (NaCN), donde se tendrán dos tanques de 95 m³ para la disolución y almacenamiento de la solución de NaCN.</i></p> <p><i>El NaCN se recibirá en planta en dos formas, una es la tradicional, como sólido en briquetas en supersacos especiales de 1 t de producto, se mantendrá un stock de 10 t de éste producto, que es suficiente para un mes de producción, pero en condiciones normales de operación este cianuro estará simplemente almacenado, y solo se usará si por cualquier motivo, la otra forma de suministro de cianuro se entorpece; la otra forma es en Iso-Contenedores en los cuales se almacenará una cantidad máxima de 20 toneladas.</i></p> <p><i>Para la disolución del NaCN se recirculará solución de proceso entre el isocontenedor y el tanque de disolución, a temperatura ambiente y a una presión de diseño de 147 kPa (15 m TDH). Se asegurará que antes de desconectar las mangueras o tuberías con el isocontenedor, estas se encuentren libres de soluciones.</i></p> <p><i>Habrá otro tanque de igual capacidad (95 m³) que almacenará la solución de NaCN al 25% de concentración en peso, desde donde se enviará al proceso.</i></p> <p><i>Las áreas donde se almacenen sustancias químicas contarán con piso de cemento y con muros de contención, con capacidad para contener 110% del contenedor más grande dentro del almacén e incluye paradas de agua apropiadas, para cumplir con el código internacional de cianuro.</i></p>
Áreas de apoyo y servicios	<p><i>Taller de mantenimiento de proceso.</i></p> <p><i>Este taller será para reparar y dar mantenimiento al equipo de proceso. Estará ubicado cerca de la planta MC y será una nave de 3 paredes de acero no aislado, de 330 m². El taller albergará un área abierta de taller, baños, cuarto de frenos, dos oficinas. Estará equipado con sistema de suministro y distribución de aire, enchufes para soldadura, así como abastecimiento y distribución de agua y agua para el sistema contra incendio.</i></p> <p><i>Taller de equipo de mina.</i></p> <p><i>El taller para la flota de camiones tendrá un arreglo semiabierto para incluir áreas o bahías de reparación para camiones pequeños, equipos auxiliares, vehículos ligeros, áreas de lavado y soldadura.</i></p> <p><i>El taller se construirá en una superficie de 600 m², con paredes no aisladas de acero con altura aproximada de 16 m, con tres áreas o bahías. También se incluirá una oficina, un comedor, baños para hombres y mujeres, un área de almacenamiento y suministro y distribución de agua para el sistema contra incendios.</i></p> <p><i>Se utilizará una bahía de lavado de 200 m² adjunta para lavar el equipo de la mina. Junto a la bahía de lavado habrá un removedor de aceite (skimmer) para recoger el aceite en el agua de lavado. Dentro del taller se usará una grúa aérea de 10 ton. Los fluidos de mantenimiento se distribuirán a cada bahía por medio de estaciones de lubricación, cada una con un suministro de aire comprimido, agua limpia, aceites, grasa y lubricantes.</i></p> <p><i>Taller para vehículos ligeros.</i></p> <p><i>Un taller de paredes de acero sin aislamiento, de tres lados, de aproximadamente 330 m², se utilizará para los vehículos ligeros e incluirá una bahía de servicio de vehículos, un comedor, un</i></p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 16 de 109





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Componente	Características
	<p>baño y una oficina. La altura de la nave del taller de servicio ligero será de aproximadamente 6 metros.</p> <p>Almacén y dispensador de combustibles.</p> <p>La estación de suministro de combustible se ubicará cerca del taller de maquinaria pesada y tendrá un tanque de diésel de 100 m³, con sistema dispensador.</p> <p>Almacén de residuos peligrosos.</p> <p>Se construirá un almacén de residuos peligrosos en una superficie aproximada de 1,375 m². El área estará cercada y en parte techada. Se designarán aproximadamente 7.5 m² de área cercada y techada, para baterías usadas y 50 m² de para lubricantes usados, refrigerantes, aceites usados y otros fluidos diversos.</p> <p>El área para almacenar residuos peligrosos tendrá una plataforma de concreto con muro perimetral y pendiente del piso hacia cárcamos de colección de derrames. El área estará cercada con malla ciclónica y debidamente señalada las diferentes áreas de residuos dentro del almacén.</p> <p>Residuos de Manejo Especial.</p> <p>Desde la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán diferentes tipos de residuos no peligrosos como son los materiales de construcción (cartón, madera, plástico, tuberías, padecería de fierro, escombros, etc.). También se generará tierra producto del descapote y nivelación del terreno. Se promoverá el reúso de estos residuos (tierra) dentro de las instalaciones mineras. Los que no sean aprovechados serán depositados junto con los residuos de tipo doméstico en el relleno sanitario dentro del recinto minero.</p> <p>Residuos Peligrosos.</p> <p>El proyecto generará residuos peligrosos (aceites y filtros usados, materiales contaminados con hidrocarburos, contenedores de materiales peligrosos, baterías usadas, solventes, refrigerantes, etc.) para lo cual se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos en el sitio del proyecto, de acuerdo con las especificaciones adecuadas y autorizadas por la normatividad aplicable.</p> <p>Este almacén estará cercado y tendrá una superficie de aproximadamente 1,375 m². Aproximadamente 7.5 m² del almacén se destinará para baterías usadas y 50 m para lubricantes usados, refrigerantes y otros fluidos diversos. Un área de aproximadamente 730 m² se designará para llantas usadas.</p> <p>La escoria generada del proceso de refinamiento de los metales se molerá y concentrará por gravedad. El concentrado de la escoria se reprocesará mientras que las colas se colocarán en el patio de lixiviación.</p> <p>La acumulación de mercurio de la retorta se almacenará en frascos de mercurio que estarán dentro del área de refinería hasta que una empresa autorizada disponga de ellos.</p> <p>Los finos acumulados en las piletas de solución rica y de contención de aguas se recolectarán y colocarán en el patio de lixiviación antes de que las piletas se rellenen parcialmente.</p> <p>Los residuos de laboratorio serán mínimos. Las escorias y las muestras de mineral se colocarán en el patio de lixiviación. Las cubetas de ácidos y otros residuos peligrosos se almacenarán</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 17 de 109





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Componente	Características
	<p>temporalmente en el almacén de residuos peligrosos hasta que una empresa subcontratada disponga adecuadamente de ellos.</p> <p>Almacén y patio cercado.</p> <p>Cerca del área de oficinas se ubicará un almacén y un patio para el almacenamiento de diversos equipos, tuberías y suministros. El almacén con paredes de acero sin aislamiento de 330 m² tendrá dos puertas enrollables e incluirá un baño, una sala de descanso, dos oficinas y todos los sistemas de suministro de agua necesarios para el sistema contra incendio. Adyacente al almacén se tendrá un patio cercado de 260 m².</p> <p>Clínica médica.</p> <p>Se construirá un edificio de ladrillo y concreto aislado, de 75 m², para albergar una clínica médica en el sitio del proyecto, que junto con el área de acceso de ambulancia, abarcará una superficie total de 258.9 m².</p> <p>En la clínica se contará con dos consultorios médicos, uno para urgencias y otro para consultas generales, una sala de espera y baños de hombre y mujer.</p>
Polvorín	<p>Dentro de un área con una berma de dos metros de altura y cercada, habrá tres silos ventilados y dos edificios construidos de ladrillo y concreto. Dos silos serán para el almacenamiento de Nitrato de Amonio (AN) y un silo para la emulsión. Se utilizarán dos silos de aproximadamente 62 m³ y un tercer silo de aproximadamente 33,5 m³ para almacenar nitrato de amonio y emulsión, por separado. Dependiendo de las condiciones estacionales, el almacenamiento de emulsión y nitrato de amonio variará de silo a silo. Se construirá un edificio de ladrillo y concreto, de 550 m², para almacenar accesorios y productos de bajo explosivo, como ANFO y envases de emulsión, etc. y otro edificio más pequeño, de 60 m², para almacenar los detonadores y accesorios de voladura. El edificio destinado a los detonadores tendrá una berma que la separa de los silos y del edificio.</p> <p>Asimismo, se contempla el uso de voladuras con plantilla de barrenos de 17 cm de diámetro, con ANFO (nitrato de amonio/diésel) como explosivo. El consumo máximo anual de explosivos se estima en 2,500 toneladas. Los explosivos se almacenarán en el almacén de explosivos con una capacidad de almacenamiento máxima de 200 toneladas.</p>
Laboratorio	<p>El laboratorio se construirá cerca de la planta MC, contará con piso de cemento y pared de acero aislado. En este edificio se albergará el laboratorio húmedo, la absorción atómica y ensayo a fuego, con capacidad para 150 ensayos por día.</p> <p>El área de laboratorio contará con cárcamos de colección para captar cualquier posible derrame en las áreas de manejo de químicos. El drenaje del laboratorio se colectará en un tanque séptico y cualquier derrame o desecho de sustancias químicas se colectará en un tanque separado, y periódicamente serán dispuestos adecuadamente en cumplimiento a la normatividad ambiental.</p> <p>Se incluirán los lavaojos y regaderas de seguridad, así como sistemas de distribución de agua contra incendio</p>
Estación de servicio de gasolina	<p>Se ubicará una estación para suministrar gasolina para vehículos ligeros que ocupará una superficie de 0.009 ha, y constará de:</p> <p>1.- Un tanque superficial de acero de doble pared, que cumpla la especificación UL-2085, de 15,000 l de capacidad, anclado al piso de concreto, incluyendo todos los dispositivos de seguridad: Detector electrónico de fugas, venteo de emergencia, entrada hombre superior, válvula de solenoide, válvula de antisifón, válvula de presión / vacío, venteo de emergencia en</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 18 de 109





Componente	Características
	<p>tanque primario.</p> <p>2.- Bomba sumergible dentro del tanque de almacenamiento de 1 ½ hp.</p> <p>3.- Sistema de conducción a base de 2 mangueras de polietileno de alta densidad.</p> <p>4.- Dispensario de diesel de 1 manguera.</p> <p>5.- Bomba de recepción de Gasolina.</p> <p>6.- Filtro Coalescente.</p> <p>7.- Bomba para Filtro.</p> <p>8.- Trampa de Grasas.</p> <p>9.- Estructura Metálica y cubierta de lámina de 31.00 m² para área de equipos.</p> <p>10.- Piso de concreto de 150 mm de espesor para despacho de gasolina de vehículos ligeros, con pendientes para derrames y registro con rejilla para colección de derrames.</p> <p>11.- Sistema de Tuberías de drenaje conectado al Drenaje sanitario de la Mina.</p> <p>12.- Cuarto Eléctrico de 9 m² con Muros de bloque de concreto y cubierta de Losacero.</p> <p>13.- Sistema de tierras.</p> <p>14.- Pararrayo.</p>
Pista de aterrizaje	<p>Se construirá una Pista de Aterrizaje con terracería sin revestir de 800 m de largo, más 200 m de área de seguridad, para una longitud total de 1,000 m y un ancho de pista de 30 m generando un área de 3 has, ubicada dentro de un polígono envolvente de 5-42-00 has que incluye franjas laterales de seguridad de 10 m a ambos lados de la pista; con una sola vía de acceso a partir de los caminos internos del proyecto Camino Rojo y está orientada a 72°42" con respecto al norte.</p> <p>Para facilitar la evacuación del agua de lluvia, la superficie de la pista será convexa con una pendiente transversal desde el centro y hacia los extremos del 2%, el agua de lluvia se canalizará por medio de cunetas perimetrales desfogando en los puntos bajos.</p> <p>La construcción de la pista de aterrizaje se realizará de acuerdo con las siguientes etapas constructivas:</p> <p>a) Desmonte. - Consiste en el retiro de maleza, plantas de campo y en general toda la vegetación que existan dentro del polígono donde se construirá la pista, previo a estos trabajos, se identificarán las especies que deberán rescatarse tomando las previsiones necesarias para no dañarlas.</p> <p>b) Despalme. - Consiste en el retiro de la capa superficial (tierra vegetal) que por sus características mecánicas no es adecuada para la finalidad del proyecto, siendo el espesor de dicha capa de 30 cms, esta capa vegetal deberá de almacenarse para su futura utilización que el proyecto Camino Rojo demande.</p> <p>c) Formación de Cuerpo de Terraplén. - Consiste en la formación de la capa que soportará la superficie final de la pista, y se construirá a partir de la selección de materiales productos de cortes o bancos de materiales, los cuales deben de humectarse, homogenizarse, tenderse y compactarse en capas no mayor a 15 cms hasta alcanzar el nivel de proyecto.</p> <p>d) Superficie de Rodamiento. - Consiste en la formación de la capa de contacto de la pista de aterrizaje con los equipos de vuelo y se construirá a partir de la selección de materiales pétreos con las características y graduación que requiera el proyecto, los cuales deben de humectarse, homogenizarse, tenderse y compactarse en capas no mayores a 15 cms hasta alcanzar el nivel de proyecto.</p>
Jardín botánico	<p>Se creará un jardín botánico en una superficie de una hectárea, el cual se ubicará dentro de las instalaciones mineras. Este jardín será una de las principales áreas para trasplantar los individuos de flora rescatados, para mantenimiento de individuos rescatados y para fines didácticos a visitantes. Esta superficie se mantendrá como superficie forestal dentro de las instalaciones mineras.</p>
Vivero	<p>Se construirá y operará un vivero con fines de reproducción de especies de interés a utilizar en la restauración de zonas afectadas por las operaciones mineras. El vivero ocupará una superficie de una hectárea y se ubicará dentro de las instalaciones mineras. El vivero estará totalmente cercado y sobre terreno con adecuado drenaje, preparado con una capa de grava y una de</p>





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Componente	Características
	<p>arena. En este vivero se reproducirán especies con fines de reforestación, mediante germoplasma colectado en la zona (semillas, hijuelos, raíces o esquejes de especies rescatadas). También, en el vivero se reubicarán temporalmente algunos de los individuos de flora rescatados que requieran de un periodo de aclimatación y mantenimiento antes de trasplantarse en su sitio final.</p>
<p>Obras asociadas al proyecto</p>	<p>Cabe aclarar que al ser la zona de escurrimiento del arroyo Las Veredas Coloradas una zona amplia de terreno plano y no existir canales (ni cárcavas) que conduzcan el flujo superficial, no es factible realizar obras que típicamente se utilizan para la protección de los flujos encauzados (arroyos), motivo por lo cual las obras y actividades asociadas a desarrollar con este propósito se orientan a la protección y conservación de la zona de escurrimiento, por lo que se llevarán a cabo:</p> <p>Obras para el control de aguas pluviales y control de sedimentación.</p> <p>Con el propósito de proteger las obras e instalaciones mineras propuestas, así como alterar lo menos posible el régimen de aguas pluviales que alimentan aguas abajo del proyecto y de la comunidad de San Tiburcio y La Fabrica; se diseñarán obras para el control de escurrimientos pluviales, aguas arriba de las instalaciones mineras, que consisten principalmente en la construcción de un canal principal para desviar y conducir alrededor de las instalaciones mineras los escurrimientos de agua superficial del arroyo Las Veredas Coloradas, construyendo canales internos que se dirigirán al canal principal para reducir el impacto en la calidad del agua local y las rutas de drenaje natural.</p>
<p>Caminos de servicio y acarreo</p>	<p>Caminos de servicio:</p> <p>Serán de doble circulación, con carriles de 3.75 m para un ancho total de superficie de rodamiento de 7.5 m, el derecho de vía será de 12.00 m, lo cual nos arroja un ancho libre de 2.25 m a cada lado del camino para colocar bermas de seguridad, cunetas y/o cualquier otra obra inducida que pueda requerir el camino con el único objetivo de cuidar la seguridad del usuario.</p> <p>La longitud total de los caminos de servicio serán de 20.061 km y un derecho de vía de 12.00 m afectando un área de 24.073 ha.</p> <p>Caminos de acarreo:</p> <p>Serán de doble circulación, con carriles de 10.00 m para un ancho total de superficie de rodamiento de 20.00 m, el derecho de vía será de 24.00 m, lo cual nos arroja un ancho libre de 2.00 m a cada lado del camino para colocar bermas de seguridad, cunetas y/o cualquier otra obra inducida que pueda requerir el camino con el único objetivo de cuidar la seguridad del usuario.</p> <p>La longitud de los caminos de acarreo es de 2.456 km y un derecho de vía de 24.00 m afectando un área de 5.893 has.</p> <p>Para facilitar la evacuación del agua de lluvia, la superficie de todos los caminos será convexa con una pendiente transversal desde el centro y hacia los extremos del 2%, el agua de lluvia se canalizará por medio de cunetas perimetrales desfogando en los puntos bajos.</p> <p>Camino el Berrendo:</p> <p>Será de doble circulación pavimentado, sobre carriles de 3.75 m cada uno para un ancho total de superficie de rodamiento de 7.5 m, la corona será de 10.00 m, lo cual nos arroja un ancho libre de 1.5 m a cada lado del camino para colocar bermas de seguridad, señalamientos, cunetas y/o cualquier otra obra inducida que pueda requerir el camino con el único objetivo de cuidar la seguridad del usuario.</p>





Componente	Características
	<p>La longitud total del camino es de 7.82 km con un derecho de vía de 40 m afectando un área de 31.28 has.</p> <p>El camino deberá cercarse en toda su longitud y por ambos lados con poste metálico tipo ganadero y alambre de puas, para seguridad del usuario.</p> <p>Para facilitar la evacuación del agua de lluvia, la superficie del camino será convexa con una pendiente transversal desde el centro y hacia los extremos del 2%, el agua de lluvia se canalizará por medio de cunetas perimetrales desfogando en los puntos bajo.</p>
Cercos Internos	<p>Se instalarán cercos internos de protección en varios puntos de la mina.</p> <p>Las áreas que delimitarán estos cercos y la longitud de los mismos se enlistan a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Cerco interno alrededor de todas las áreas de proceso. Cerco Ganadero con 3 alambres de puas, long = 8,815 mts. 2.- Polvorín. Cerco de malla ciclónica, Long. = 399 m. <ol style="list-style-type: none"> a) Almacén de Detonantes. Cerco de malla ciclónica, Long. = 55 m. b) Almacén de Explosivos. Cerco de malla ciclónica, Long. = 110 m. 3.- Alrededor de Piletas de Solución y Merrill-Crowe. Cerco de malla ciclónica, Long. = 1,169 m. 4.- Almacén de Residuos Peligrosos. Cerco de malla ciclónica, Long.= 160 m. 5.- Almacén. Cerco de malla ciclónica, Long. = 62 m.
Planta de tratamiento de aguas residuales	<p>La planta de tratamiento de aguas residuales se construirá a principios de la fase de construcción junto al campamento de operaciones. Esta planta se encargará de las aguas residuales de todas las áreas del campamento, comedor y lavandería entre otras; y consistirá en una planta semi-automatizada con capacidad para el tratamiento de 40 m³/día de capacidad, en la cual diversos equipos realizarán operaciones de recolección de aguas negras, almacenamiento, homogenización, tratamiento biológico y almacenamiento de agua tratada, para fines de control de polvo mediante riego de caminos, y opcionalmente para su utilización en riego de plantas en el vivero, los lodos generados en la planta de tratamiento se recogerán y utilizarán para la producción de composta y enriquecer el suelo orgánico.</p> <p>El sistema de tratamiento consistirá en la remoción de agentes contaminantes biodegradables, con el fin de producir agua tratada que cumpla con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, y se desarrollará principalmente mediante el uso de Biotorres aeróbicas. Los reactores (biotorres) incorporan tecnología de película fija en lechos de soporte móvil (empaques) y equipo de aereación para alcanzar la cantidad de oxígeno disuelto en el agua residual que propicie el crecimiento de bacterias. El sistema se compone de los siguientes equipos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Un cárcamo de bombeo con capacidad hidráulica para 40,000 l. 2.- Dos plantas de tratamiento de aguas residuales de 20,000 l/día c/u. 3.- Dos bombas sumergibles (para lodos y aireación). 4.- Dos tanques de Almacenamiento de agua tratada, con capacidad de 20,000 l c/u. 5.- 1 Gabinete de control eléctrico. 6.- Sistema de tuberías de interconexión. <p>El agua que será tratada en esta planta será toda aquella proveniente del campamento permanente y demás edificios asociados a las actividades del campamento, como son el edificio recreativo, el comedor, cocina, y lavandería.</p> <p>Los residuos de los sistemas sépticos del área de proceso, los edificios administrativos y el laboratorio se recogerán en tanques sépticos y se retirarán del sitio por parte de una empresa especializada en los servicios sanitarios. Los tanques sépticos designados para los edificios de</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 21 de 109





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VIGARIO
SEÑORA DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Componente	Características
	<p>oficinas de administración y contratistas serán de 20 m³ y todos los demás tanques asociados serán de 10 m³ todos los cuales serán atendidos semanalmente.</p> <p>Agua de desagüe del tajo.</p> <p>Cabe aclarar que de acuerdo a los resultados de la modelación realizada por John Ward (Anexo 10), a partir del año 4 de minado se interceptará el nivel freático y se requerirá desaguar el tajo minero, estimando un rango en la tasa de desagüe de 7,085 m³/día (82 l/seg) (para el caso nominal) a 3,370 m³/día (39 l/seg) (para el caso de baja conductividad hidráulica).</p> <p>La calidad del agua subterránea en la zona del tajo es mala, con base en muestreos del pozo CR-01, que se ubica en la zona del tajo, al igual que la calidad del agua de otros pozos en la zona del proyecto, que exceden algunos parámetros de calidad, con respecto a la norma de agua potable (NOM-127-SSA1-2002), como son los sólidos disueltos totales, dureza, sulfatos, entre otros. La calidad del agua del pozo CR-01, ha presentado valores de sólidos disueltos entre 5,163 mg/l y 5,386 mg/l; sulfatos entre 2,438 mg/l a 2,848 mg/l; dureza entre 1,788 mg/l a 2,024 mg/l; así como presencia de algunos metales como arsénico, fierro, cadmio y plomo.</p> <p>A partir de que se inicie el desagüe del tajo, se aprovechará al máximo para el abastecimiento de agua para las operaciones mineras. Se estima un requerimiento promedio de 24 l/seg y un pico de 33 l/seg para las operaciones mineras, por lo que habrá un excedente de agua proveniente del tajo que tendrá que manejarse en forma adecuada ya que su calidad no es apta para descargarse directamente al entorno natural. Los excedentes de agua de desagüe del tajo, serán utilizados para el riego de caminos internos y el resto será enviado a la pileta de eventos, la cual tendrá capacidad extra para el manejo de los excedentes de agua del tajo. Para ayudar en la reducción de volumen de agua del tajo, se instalará un sistema de evaporadores en la pileta de eventos y/o en el tajo.</p>
Generadores y Subestación eléctrica	<p>Se contará con generadores para una etapa de 2 años de operación de la planta de proceso del proyecto, así mismo, se describe las características de una subestación eléctrica de alta tensión, que se pretende construir a futuro.</p> <p>Generadores.</p> <p>El área de generadores estará comprendida por un Set de generadores de 1,000 kW cada uno, los cuales serán diseñados de tal forma que puedan operar sincronizados entre sí. La capacidad del total de generadores será determinada al momento de adquirir la información de los motores que van a formar parte del proyecto. El área de generación será formada por grupos de generadores, transformadores para elevación de voltaje y tanques de combustibles de alrededor de 4,500 l cada uno para almacenamiento de diesel.</p> <p>Los generadores serán conectados a un tablero de media tensión que será alojado al interior de un cuarto eléctrico, y a través del mismo se llevará a cabo una distribución de circuitos de media tensión para todo el complejo minero.</p> <p>En base al desarrollo del proyecto, serán incorporados equipos de generación de 1,000 kW.</p>
Campamento	<p>El campamento de exploración que mantiene la empresa en la población de San Tiburcio, será expandido a propiedades contiguas al principio de la construcción, se instalarán unidades modulares equipadas con baños y sistemas de manejo y tratamiento de aguas de servicio, eventualmente durante la etapa de construcción y para la etapa de operación, se construirá un campamento para albergar hasta 408 personas, el cual estará ocupado al máximo en la etapa de construcción.</p> <p>El campamento contará con todos los servicios básicos, incluyendo lavandería, área de comedor y área de recreación con gimnasio, cuarto de juegos y TV.</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 22 de 109





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

ARQUEO
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Asimismo, la **promovente** manifestó que el alcance del **proyecto** consiste también en la reubicación (al oeste del recinto minero) de una Línea Eléctrica de Transmisión (LT) aérea existente (de 34.5 kV con postes de concreto) que abastece a la localidad El Berrendo, que se construirá dentro del derecho de vía del nuevo tramo de camino a El Berrendo; misma que, una vez energizada se entregará en su totalidad a la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Al respecto, esta **DGIRA** identificó que la LT (de 6.981 ha) no formará parte de los componentes del recinto minero, puesto que es una obra ya existente a cargo de la **CFE** y no es posible para esta **DGIRA** otorgar a un promovente una autorización sobre un proyecto que pertenece a otra razón social, en este sentido es la **CFE** quién debe solicitar la modificación a su proyecto; por otra parte la **promovente** manifestó que una vez reubicada la LT se cederá *en su totalidad* a la misma **CFE**, sin embargo las autorizaciones en materia de impacto ambiental no pueden cederse parcialmente por lo cual aún y cuando se tratara de una obra nueva que realizara la **promovente**, ésta no podría cederse a la **CFE** de forma independiente al resto de las obras y actividades autorizadas en la presente resolución, por lo que la **promovente** podría optar por ingresar una **MIA-R** para dicha LT tomando en cuenta los posibles impactos acumulativos por los diferentes proyectos que se han venido desarrollando en la zona del **proyecto**. Por los motivos antes expuestos, en la presente resolución no se autorizará la reubicación de la LT.

El suministro de energía eléctrica será abastecido inicialmente por dos generadores a diésel de 2,500 eKW, así como por la línea eléctrica existente que da servicio a las comunidades circundantes. Los generadores tendrán capacidad para proveer tanto la demanda promedio como la demanda pico del recinto minero. La línea eléctrica existente reporta una capacidad de 1 MW la cual será usada para abastecer de energía al campamento, edificios y sistema de suministro de agua.

Asimismo, la **promovente** llevará a cabo otras obras y actividades de protección por erosión de suelos, que serán explicadas a detalle en el apartado de **Hidrología superficial** de la presente resolución.

Que la **promovente** manifestó que el plan de minado está proyectado para 9 años. En toda la vida de la mina se espera procesar 44 millones de toneladas de mineral (incluyendo 4.7 millones de toneladas de mineral de baja ley), a razón de 18,000 ton/día, para una producción total aproximada de 0.66 millones de onzas de oro y 3.48 millones de onzas de plata. Durante el minado también se generará 23.7 millones de toneladas de tepetate (roca encajonante), que se apilará en el sitio llamado tepetatera. En cuanto al mineral de baja ley,

"Camino Rojo"
Mínera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 23 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





**Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental**

Oficio No. SGPA/DGIRA/DC/03478

será almacenado en apilamiento cercano al patio de lixiviación para ser procesado al final de la operación.

Asimismo, se contempla el uso de voladuras con plantilla de barrenos de 17 cm de diámetro, con ANFO (nitrato de amonio/diésel) como explosivo. El consumo máximo anual de explosivos se estima en 2,500 toneladas. Los explosivos se almacenarán en el almacén de explosivos con una capacidad de almacenamiento máxima de 200 toneladas.

En la etapa de operación se continuará con los monitoreos ambientales sistemáticos, que se vienen haciendo como parte de los estudios de línea base, así como trabajos de restauración concurrente y mantenimiento en todas las áreas.

El **proyecto** se desarrollará en una superficie total de **1,828.5 ha**, de las cuales para las obras e instalaciones se requerirá de una superficie de **796.734 ha**.

Las superficies de cada componente que se requieren para el **proyecto** son las siguientes:

Obra o instalación	Superficie (ha)
Almacén.	0.060
Almacén de explosivos y polvorín.	0.953
Almacén temporal de residuos peligrosos.	0.137
Apilamiento de alimentación de la trituradora.	0.625
Apilamiento de baja ley.	14.561
Apilamiento de suelo orgánico.	7.963
Área de colección de residuos.	0.002
Bodega.	1.000
Campamento.	1.215
Canal de desvío de drenaje.	9.766
Caseta de seguridad.	0.005
Círculo de trituración.	1.668
Clínica.	0.026
Depósito de residuos no peligrosos.	0.921
Edificio de mantenimiento de procesos.	0.033
Estación de servicio de gasolina.	0.0475
Estacionamiento.	0.218
Estacionamiento de camiones.	0.890
Fosas sépticas.	0.003
Gasolinera de vehículos ligeros.	0.0094





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Obra o instalación	Superficie (ha)
Generador y subestación eléctrica temporal.	0.1500
Jardín botánico.	1.018
Laboratorio.	0.071
Lagunas de sedimentación.	1.841
Oficinas.	0.066
Oficinas de contratistas de mina.	0.042
Patio de lixiviación.	83.295
Patio de lixiviación expansión.	24.705
Pileta de emergencia.	1.246
Piletas de proceso.	7.448
Pista de aterrizaje.	3.0000
Planta Merrill Crowe y refinería.	0.691
Planta de tratamiento de aguas residuales.	0.0248
Silo de cal.	0.002
Tajo.	32.606
Taller de mantenimiento.	2.571
Taller de maquinaria pesada.	0.159
Taller de vehículos ligeros.	0.053
Tanque de agua contra incendios.	0.020
Tepetatera.	38.655
Tepetatera expansión.	30.794
Toma de agua del canal de desvío de drenaje.	0.554
Tratamiento de agua.	0.139
Vivero.	1.031
Camino de acceso a El Berrendo.	7.826
Camino de servicio.	24.073
Camino de acarreo.	5.893
Cerco perimetral.	25.597
Cerco interno.	8.817
Banco de arcilla.	6.761
Áreas intermedias.*	429.073
Superficie de conservación.**	13.490
Superficie de restauración.**	4.920
SUPERFICIE TOTAL DE OBRAS DEL PROYECTO	796.734

*La **promovente** tiene contempladas las áreas intermedias, para el caso de realizar modificaciones o ajustes al arreglo de las instalaciones.

** La superficie de conservación (13.490 ha) serán aquellas áreas que presentan condiciones naturales en la cobertura vegetal y que la **promovente** no afectará con las obras mineras; así mismo las áreas de restauración (4.920 ha), se incluirán en los programas de restauración y mejoramiento de suelos propuesto.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 25 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Remoción de la vegetación.

Se requiere de la remoción de vegetación en una superficie de **796.734 ha** de las cuales **654.9 ha** corresponden a vegetación forestal, **652.5 ha** de Matorral desértico micrófilo y **2.4 ha** de Matorral desértico rosetófilo.

Los usos de suelo en el polígono sujeto a remoción de vegetación son los siguientes:

No.	Clave	Uso de suelo	Superficie (ha)	Superficie (%)
1	MDM	Matorral desértico micrófilo (uso forestal y ganadero).	652.50	81.90
2	MDR	Matorral desértico rosetófilo (uso forestal y ganadero).	2.40	0.31
3	TA	Agricultura de temporal.	68.40	8.58
4	EM	Exploración minera.	73.40	9.21
Total			796.70	100.00

El tipo de vegetación y uso de suelo en los terrenos donde se pretende desarrollar el **proyecto** corresponde principalmente a Matorral desértico micrófilo y Matorral desértico rosetófilo, con porciones de terrenos de agricultura de temporal (inactivos) y obras de exploración minera.

Los tipos de vegetación y usos de suelo presentes en el área del **proyecto** son los siguientes:

No.	Clave	Uso de suelo	Superficie (ha)	Superficie (porcentaje)
1	MDM	Matorral desértico micrófilo (uso forestal y ganadero).	1,329.00	72.70%
2	MDR	Matorral desértico rosetófilo (uso forestal y ganadero).	18.60	1.00%
3	TA	Agricultura de temporal.	261.60	14.30%
4	EM	Exploración minera.	219.40	12.00%
Total=			1,828.50	100.00%

Abandono.

El cierre y restauración de algunas áreas como el tajo y trituración, iniciará luego del fin de minado. El cierre y restauración de otras áreas de la mina se dará principalmente a partir del año 2028 y durará un lapso aproximado de 3.5 años. Las actividades se enfocarán a la suavización de taludes, obras de control de escurrimientos pluviales, desmantelamiento de instalaciones y edificios, detoxificación y recubrimiento del patio de lixiviación, siembra y reforestación con especies nativas en las áreas afectadas. También se realizarán donde sea





necesario la caracterización y mitigación de suelos potencialmente contaminados y la limpieza de áreas en general.

Las coordenadas del recinto minero se presentan a continuación:

V	X	Y			
1	246468	2674180	24	246971	2676763
2	246475	2674176	25	246971	2677120
3	246407	2674110	26	246971	2677162
4	246391	2674105	27	246970	2678202
5	246359	2674075	28	248785	2678208
6	246355	2674055	29	250061	2679954
7	246380	2673995	30	250492	2679945
8	245535	2672766	31	248304	2676764
9	245453	2672766	32	248199	2676779
10	244595	2672766	33	248040	2676543
11	244440	2672766	34	248120	2676489
12	243580	2672766	35	247629	2675776
13	243293	2673409	36	247356	2675765
14	243303	2673458	37	247378	2675588
15	243050	2674103	38	247397	2675437
16	243065	2674142	39	247344	2675362
17	242883	2674608	40	246950	2674788
18	242435	2675752	41	246683	2674400
19	242883	2676513	42	246611	2674295
20	246708	2676503	43	246492	2674378
21	246734	2676519	44	246392	2674233
22	246971	2676520	45	246458	2674187
23	246971	2676575			

Las características técnicas, así como las coordenadas de cada tipo de infraestructura instalada o por desarrollar para el **proyecto**, se detallan en el Capítulo II de la **MIA-R** y en la **IA**; por lo anterior, la **promovente** se ajustó a lo establecido en el artículo 30 de la **LGEEPA** así como el 13, fracción II de su **RLGEEPAMEIA**.

Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables

- Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la **LGEEPA**, así como lo establecido en la fracción III del artículo 13 del **RLGEEPAMEIA**, el cual indica la obligación de la **promovente** para incluir en las manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad regional, la vinculación de las obras y actividades que incluyen el **proyecto** con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso con la regulación del uso de suelo, entendiéndose por ésta vinculación la relación jurídica obligatoria entre las actividades que integran el **proyecto** y los instrumentos jurídicos





aplicables que permitan a esta **DGIRA** determinar la viabilidad jurídica en materia de impacto ambiental y la congruencia del **proyecto** con dichas disposiciones jurídicas, normativas y administrativas. En este orden de ideas, se tiene que el sitio que será afectado por la realización del **proyecto** se encuentra regulado por:

- A. El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**¹, donde el sitio de ubicación del **proyecto** se localiza en la Región Ecológica 9.24, en las Unidades Ambientales Biofísicas (UAB´s) número 27 denominada "Sierras y Lomeríos Aldama y Río Grande" y 40 denominada "Sierras Transversales", cuya Política Ambiental para ambas UAB´s es de Aprovechamiento Sustentable; con una prioridad de atención Baja y Muy Baja, respectivamente; los principios rectores del desarrollo son Ganadería-Minería, los coadyuvantes son agricultura-forestal; asociados al desarrollo poblacional y preservación de flora y fauna.

Asimismo, el **POEGT** promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal, a quienes está dirigido este Programa, que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional; en este sentido dada su escala y alcance; su objetivo no es el de autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, sino que los diferentes sectores del gobierno federal, puedan orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en el **POEGT**, sin detrimento en el cumplimiento de los programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el **POEGT**, debe ser considerado como un marco estratégico de coherencia para los proyectos del ámbito federal con incidencia en el territorio estatal, más no como un instrumento de regulación en el **PEIA**, por lo que la ejecución del **POEGT** es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable y a otros instrumentos de la política ambiental, como son las Áreas Naturales Protegidas, las Normas Oficiales Mexicanas, entre otros.

- B. El Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio de Zacatecas 2012 (PEDUOTZ)**², para lo cual la **promovente** señala que el **PEDUOTZ** tiene como objetivo general establecer una estrategia de política de desarrollo, que promueva patrones equilibrados de la población y de las actividades económicas en la entidad, conforme al Sistema Estatal de Centros de Población, teniendo como objetivos

¹ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

² Publicado en el Periódico Oficial del estado de Zacatecas el 11 de enero de 2014





Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

específicos atender las disposiciones en materia de desarrollo urbano establecidas tanto en la normatividad federal, como en la estatal.

De acuerdo con lo señalado, el **PEDUOTZ** es una estrategia de la política de desarrollo territorial que tiene como ejes rectores el beneficio social y el fomento del crecimiento económico a partir de una administración correcta de los recursos, que incide desde la localización de los asentamientos humanos para su mejor aprovechamiento.

Así, en su apartado "VI. Imagen-objetivo", se asume un escenario en el cual, la actividad minera predominante participa en los ingresos estatales, así como a favor de los municipios y la población en donde tiene lugar.

Asimismo, con base en el mapa de evaluación del impacto del **PEDUOTZ**, el **proyecto** presenta un índice de intensidad migratoria bajo y con base en el mapa de zonificación y regionalización funcional del territorio se tiene como índice de especialización absoluta a la minería.

Conforme lo señalado por el **PEDUOTZ**, esta **DGIRA** concluye que el **proyecto** no contraviene la política de desarrollo señaladas por dicho instrumento normativo.

- C. Que de acuerdo con lo señalado en la **MIA-R**, el **proyecto** no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida de carácter federal, estatal y municipal, así como tampoco se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), Región Terrestre e Hidrológica Prioritaria, y no incide dentro de algún Sitio RAMSAR.
- D. Conforme a lo señalado por la **promovente** y al análisis realizado por esta **DGIRA**, para el desarrollo del **proyecto** le son aplicables las siguientes **Normas Oficiales Mexicanas** y a continuación se presentan además la vinculación con el **proyecto**:

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto
Fuentes fijas	
NOM-043-SEMARNAT-1993. Que Establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	<i>Esta norma aplica para emisiones de equipos de trituración o equipos no regulados por la NOM-085-SEMARNAT-2011.</i>
NOM-085-SEMARNAT-2011. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la	<i>Las operaciones mineras generarán en diferentes grados, polvos y otros contaminantes a la atmósfera. De acuerdo al modelo de dispersión de la calidad del aire (ERM, 2019), se espera que no se excedan los límites de las normas Mexicanas e internacionales en los asentamientos humanos cercanos al recinto minero.</i>





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto
<p>atmósfera de humo, partículas suspendidas totales, monóxido de carbono, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno de los equipos de combustión de calentamiento que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas, con el fin de proteger la calidad del aire. Aplica para todas las fuentes fijas que utilizarán combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, tales como generadores a diésel, hornos de combustión, etc.</p>	<p>Se instalará y operará una red de monitoreo de la calidad del aire ambiente en la periferia del recinto minero y en los poblados más cercanos como San Tiburcio, San Francisco de Los Quijano y El Berrendo. Los parámetros de interés a medir son las partículas menores a 10 micras (PM-10) y partículas menores a 2.5 micras (PM-2.5), para lo cual se aplicarán los procedimientos y equipos que marca la presente norma. Las mediciones se harán trimestralmente para registrar los cambios estacionales.</p> <p>Para mitigar el efecto de las emisiones de polvo y partículas debido al tránsito de vehículos y maquinaria por los caminos existentes, se implementará el riego periódico de dichas vías. En caso de observar efectos adversos a la calidad del aire por el tránsito de vehículos y maquinaria, se aplicará algún tratamiento a los caminos, siempre y cuando no contamine y sea amigable con el medio ambiente. Los camiones que transporten los materiales en caminos de terracería, deberán de transitar a una velocidad moderada para evitar la dispersión del material y el levantamiento excesivo de partículas del suelo.</p> <p>Se operará un sistema supresor de polvos en la planta de trituración. Esto incluirá la aplicación de agua nebulizada en puntos críticos del circuito de trituración</p> <p>El polvo generado durante las voladuras o durante la carga y transporte de material del tajo al circuito de trituración o tepetatera se humedecerá mediante carros tipo tanque en donde sea necesario.</p>
Aire y Ruido	
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>Su cumplimiento estará en función de no rebasar los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1 de esta norma.</p> <p>Se disminuirá la generación de ruidos manteniendo el equipo y maquinaria en buen estado. Los vehículos deberán circular con el escape cerrado.</p> <p>Se presentarán emisiones de gases de combustión de los generadores a diésel y vehículos pesados y ligeros. Los gases de la combustión de hidrocarburos se mitigarán con mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria en servicio periódico para garantizar su óptimo desempeño y eficiencia, así como utilización de mecanismos como los convertidores catalíticos para reducir las emisiones a la atmósfera. Se mantendrán estas emisiones dentro de los límites de las regulaciones aplicables.</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 30 de 109





Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Una vez en operación la mina se hará las mediciones de ruido de las fuentes fijas, en apego a la presente norma.</p> <p>Por lo tanto, esta norma tiene aplicación una vez que dé inicio la construcción y operación.</p> <p>Las mediciones de ruido de los vehículos automotores, se realiza a través de terceros autorizados, siendo centros de verificación vehicular o unidades de verificación que cuenten con equipo con certificado oficial de calibración en apego a esta norma, además de que determine la autoridad ambiental.</p> <p>Se instalarán silenciadores a los equipos y vehículos que producen ruido continuo y se les dará mantenimiento oportuno para que sus niveles de ruido sean aceptables.</p> <p>Se han recomendado medidas de control del ruido, algunas de las medidas que se recomendaron para la etapa de construcción incluyen: realizar las actividades que generan ruido significativo durante el horario de las 6 am hasta las 10 pm, el trabajo podría realizarse fuera del horario diurno, durante el trabajo nocturno se debe evitar cualquier actividad que tenga el potencial de generar ruido impulsivo; y al planificar trabajos que generarán niveles elevados de ruido cerca de los receptores, se deben considerar períodos de descanso.</p> <p>Además, se estimó que los niveles de vibración por voladura previstos cumplen con los límites de vibración en todos los receptores. Se estimó que los niveles previstos de sobrepresión por ráfagas de aire cumplen con los límites aplicables en la mayoría de los receptores, excepto en dos (C4 y M1), que son la oficina y la clínica de la mina. La sobrepresión prevista en estos dos receptores de tipo comercial (C4 y M1) excede el límite aplicable en 1 dB, lo que se considera acústicamente insignificante, ya que el oído humano promedio no puede percibir una diferencia de 1 dB.</p>
<p>NOM-083-SEMARNAT-2003.- Que establece especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial</p>	<p>Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día.</p> <p>De acuerdo a las cantidades de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que se generará en el proyecto minero Camino Rojo, aplica la instalación de un sitio para disposición final del Tipo D, es decir, menor a 10 toneladas por día de residuos.</p> <p>A continuación se presenta la vinculación del proyecto con la presente norma 083:</p>





Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto											
	<p>Especificaciones de la NOM-083-SEMARNAT-2003</p> <p>5.1 Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que no sean aprovechados o tratados, deben disponerse en sitios de disposición final con apego a la presente Norma.</p> <p>5.2 Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana, los sitios de disposición final se categorizan de acuerdo a la cantidad de toneladas de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que ingresan por día, como se establece en la Tabla No. 1.</p> <p>TABLA No. 1 Categorías de los sitios de disposición final</p> <table border="1" data-bbox="727 947 1101 1108"> <thead> <tr> <th>TIPO</th> <th>TONELAJE RECIBIDO TON/DÍA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Mayor a 100</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>50 hasta 100</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>10 y menor a 50</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Menor a 10</td> </tr> </tbody> </table>	TIPO	TONELAJE RECIBIDO TON/DÍA	A	Mayor a 100	B	50 hasta 100	C	10 y menor a 50	D	Menor a 10	<p>Cumplimiento</p> <p>Se construirá un sitio de disposición para los residuos sólidos urbanos y residuos especiales, que se generarán en la unidad minera. Su construcción se apegará a las disposiciones que le aplican a un sitio de disposición final tipo D, dado que serán menos de 10 ton/día de residuos a generar.</p>
TIPO	TONELAJE RECIBIDO TON/DÍA											
A	Mayor a 100											
B	50 hasta 100											
C	10 y menor a 50											
D	Menor a 10											
	<p>6.1 Restricciones para la ubicación del sitio</p> <p>Además de cumplir con las disposiciones legales aplicables, las condiciones mínimas que debe cumplir cualquier sitio de disposición final (tipo A, B, C o D) son las siguientes:</p> <p>6.1.5 El sitio de disposición final se debe localizar fuera de zonas de inundación con periodos de retorno de 100 años. En caso de no cumplir lo anterior, se debe demostrar que no existirá obstrucción del flujo en el área de inundación o posibilidad de deslaves o erosión que afecten la estabilidad física de las obras que integren el sitio de disposición final.</p> <p>6.1.6 La distancia de ubicación del sitio de disposición final, con respecto a cuerpos de agua superficiales con caudal continuo, lagos y lagunas, debe ser de 500 m (quinientos metros) como mínimo.</p>	<p>No aplica.</p> <p>Al respecto, esta DGIRA identificó que aún y cuando la promovente no incluyó a que distancia se encontrará la ubicación del relleno sanitario con respecto a los cuerpos de agua cercanos, a lo largo de la MIA-R manifestó que no existen ríos ni ningún tipo de corrientes perennes en el Sistema Ambiental Regional (SAR). Así mismo, no existen presas o embalses de agua de importancia regional, sino sólo pequeños cuerpos de agua o represas denominados "tanques" de uso ganadero. Sin embargo existen "arroyos" de naturaleza efímera que no representan canales ni cauces definidos, ni</p>										





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto	
		<p>tampoco otros rasgos fluviogeomorfológicos, sino que corresponden con amplias zonas donde el escurrimiento fluye de forma muy esparcida y somera, que solo se presentan en la temporada de lluvias tras los eventos de magnitud adecuada para generar escurrimientos. El proyecto contempla la construcción de canales de desvío para dirigir los escurrimientos de agua superficial aguas arriba de manera que rodearán las obras mineras.</p>
	<p>6.1.7 La ubicación entre el límite del sitio de disposición final y cualquier pozo de extracción de agua para uso doméstico, industrial, riego y ganadero, tanto en operación como abandonados, será de 100 metros adicionales a la proyección horizontal de la mayor circunferencia del cono de abatimiento. Cuando no se pueda determinar el cono de abatimiento, la distancia al pozo no será menor de 500 metros.</p>	<p>El pozo más cercano está a 293 m al SW del sitio de disposición final. Sin embargo este pozo es solo para monitoreo ambiental, por lo tanto no tiene uso doméstico, industrial, riego ni ganadero.</p>
	<p>8.1 Garantizar un coeficiente de conductividad hidráulica de 1×10^{-5} cm/seg, con un espesor mínimo de un metro, o su equivalente, por condiciones naturales del terreno, o bien, mediante la impermeabilización del sitio con barreras naturales o artificiales.</p>	<p>Se colocará una geomembrana HDPE de 1.5 mm de espesor que garantiza el cumplimiento del coeficiente de conductividad hidráulica indicada. En la figura II.30 de la MIA se muestra el detalle de construcción del relleno sanitario.</p>
	<p>8.2 Una compactación mínima de la basura, de 300 kg/m³.</p>	<p>El sitio tendrá una capacidad de aproximadamente 15,000 m³ o 4,500 toneladas de material de desecho basado en una compactación de 300 kg/m³ (Sec. II.2.4.2, página 66 de la MIA).</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 33 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto	
	8.3 Cobertura de los residuos, por lo menos cada semana.	Los residuos colocados en el sitio de disposición final, serán cubiertos cada semana.
	8.4 Evitar el ingreso de residuos peligrosos en general.	Los residuos peligrosos serán colocados en el almacén temporal específico para estos residuos, posteriormente entregados a una empresa autorizada para su transporte, tratamiento y disposición final.
	8.5 Control de fauna nociva y evitar el ingreso de animales.	Como se explica en el siguiente numeral, el sitio estará cercado y con control de acceso. De ser necesario se instalará en la parte inferior del cerco una malla de configuración más cerrada u otras medidas de ahuyentamiento de la fauna.
	8.6 Cercar en su totalidad el sitio de disposición final.	Como se describe en el Capítulo II, apartado II.2.4.2 en la página 66 de la MIA, Se cercará en su totalidad, como se puede ver en la figura II.30 de la MIA.
	<p>9 Clausura del sitio.</p> <p>9.1 Cobertura final de clausura</p> <p>La cobertura debe aislar los residuos, minimizar la infiltración de líquidos en las celdas, controlar el flujo del biogás generado, minimizar la erosión y brindar un drenaje adecuado.</p> <p>Las áreas que alcancen su altura final y tengan una extensión de dos hectáreas deben ser cubiertas conforme al avance de los trabajos y el diseño específico del sitio.</p> <p>9.2 Conformación final del sitio</p> <p>La conformación final que se debe dar al sitio de disposición final debe</p>	Dentro del plan de cierre de la mina, se incluirá un programa de clausura del sitio de disposición final de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, el cual se apegará los dispuesto en el numeral 9 de la NOM-083.





Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto
	<p>contemplar las restricciones relacionadas con el uso del sitio, estabilidad de taludes, límites del predio, características de la cobertura final de clausura, drenajes superficiales y la infraestructura para control del lixiviado y biogás.</p> <p>9.3 Mantenimiento</p> <p>Se debe elaborar y operar un programa de mantenimiento de posclausura para todas las instalaciones del sitio de disposición final, por un periodo de al menos 20 años. Este periodo puede ser reducido cuando se demuestre que ya no existe riesgo para la salud y el ambiente. El programa debe incluir el mantenimiento de la cobertura final de clausura, para reparar grietas y hundimientos provocados por la degradación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como los daños ocasionados por erosión (escurrimientos pluviales y viento).</p> <p>9.4 Programa de monitoreo</p> <p>Se debe elaborar y operar un programa de monitoreo para detectar condiciones inaceptables de riesgo al ambiente por la emisión de biogás y generación de lixiviado, el cual debe mantenerse vigente por el mismo periodo que en el punto 9.3 de la presente Norma.</p> <p>9.5 Uso final del sitio de disposición final:</p> <p>Debe ser acorde con el uso de suelo aprobado por la autoridad competente con las restricciones inherentes a la baja capacidad de carga, posibilidad de hundimientos diferenciales y presencia de biogás.</p>





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto
Suelo	
NOM-021-SEMARNAT-2000.- Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos. Estudios, muestreo y análisis.	Aplica en la realización de estudios de suelo en la zona del proyecto minero. Esta norma se tomó en cuenta en la caracterización del suelo para los estudios de línea base en el proyecto Camino Rojo.
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012.- Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Aplica para el caso de evaluar el grado de afectación de la calidad del suelo por derrames de hidrocarburos. Esta norma se tomó en cuenta en la caracterización del suelo para los estudios de línea base en el proyecto Camino Rojo.
Residuos y materiales peligrosos	
NOM-052-SEMARNAT-2005.- Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Aplica para identificar la peligrosidad de los residuos que se generen y manejen en el proyecto minero Camino Rojo. El proyecto generará residuos peligrosos (aceites y filtros usados, materiales contaminados con hidrocarburos, contenedores de materiales peligrosos, baterías usadas, solventes, refrigerantes, etc.) para lo cual se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos en el sitio del proyecto, de acuerdo con las especificaciones adecuadas y autorizadas por la normatividad aplicable. La figura 11.27 muestra el arreglo del almacén temporal de residuos peligrosos
NOM-053-SEMARNAT-1993.- Que establece los procedimientos para la prueba de extracción (PECT) que determina los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Esta norma se tomó en cuenta para la realización de algunas pruebas de caracterización de los residuos mineros (tepetate y mineral agotado). Se han realizado estas pruebas a muestras representativas del mineral agotado, de acuerdo a lo que indica esta norma. Los resultados se compararán con los límites permisibles en el extracto PECT de la NOM-052-SEMARNAT-2005.
Agua	
NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las descargas de agua que se presentarán con el desarrollo del proyecto son las aguas de servicios sanitarios. Para las aguas residuales de los servicios sanitarios del área de proceso, edificios administrativos y laboratorio se utilizarán tanques sépticos que serán retirados periódicamente por parte de una empresa especializada, por lo que no habrá descargas en el sitio. Para el sistema de servicios sanitarios del campamento se construirá una planta de tratamiento del drenaje de capacidad de 40 m ³ /día en el año 2020. Se realizará un monitoreo cada 6 meses de la calidad de agua que descarga a fosas sépticas y monitoreo cuando sea necesario, según la periodicidad que indique la Norma, en la descarga de la planta de tratamiento, esto con el fin de cumplir con los límites permisibles establecidos por esta norma.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 36 de 109





Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto																																													
	<p>Los residuos orgánicos producidos (lodos) de la planta de tratamiento se tratarán por medio de composteo, para luego ser incorporados al suelo vegetal, el cual se utilizará al final de la vida de la mina en las labores de restauración</p>																																													
Flora y Fauna																																														
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010.- Que se refiere a la protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, o cambio-lista de especies en riesgo.</p>	<p>Esta norma tiene especial atención ya que en la etapa de preparación del sitio, previo al desmonte del terreno, se deberán identificar las especies de flora y fauna enlistadas en alguna categoría de riesgo.</p> <p>De acuerdo a los estudios de flora, en el polígono del proyecto se identificaron cinco especies protegidas de flora:</p> <table border="1" data-bbox="760 840 1446 1211"> <thead> <tr> <th>Especie</th> <th>Nombre común</th> <th>Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Manfreda potosina</i></td> <td>Amole cenizo</td> <td>Pr,E</td> </tr> <tr> <td><i>Echinocactus platyacanthus</i></td> <td>Biznaga burra</td> <td>Pr,E</td> </tr> <tr> <td><i>Glandulicactus uncinatus ssp. uncinatus= Sclerocactus uncinatus</i></td> <td>Biznaga ganchuda</td> <td>A,E</td> </tr> <tr> <td><i>Ferocactus pilosus</i></td> <td></td> <td>Pr,E</td> </tr> <tr> <td><i>Coryphantha delicata</i></td> <td></td> <td>Pr,E</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mientras que los estudios de fauna arrojan las siguientes especies protegidas en el polígono del proyecto:</p> <table border="1" data-bbox="771 1314 1430 1768"> <thead> <tr> <th>Especie</th> <th>Nombre común</th> <th>Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><i>Mamíferos</i></td> </tr> <tr> <td><i>Vulpes macrotis</i> *</td> <td>Zorra norteña</td> <td>A, NE</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"><i>Reptiles</i></td> </tr> <tr> <td><i>Crotalus atrox</i></td> <td>Cascabel de diamantes</td> <td>Pr, NE</td> </tr> <tr> <td><i>Sceloporus grammicus</i></td> <td>Lagartija espinosa de mezquite</td> <td>Pr, NE</td> </tr> <tr> <td><i>Crotalus lepidus</i> *</td> <td>Víbora de cascabel gris</td> <td>Pr, NE</td> </tr> <tr> <td><i>Crotalus molossus</i> *</td> <td>Víbora de cascabel cola negra</td> <td>Pr, NE</td> </tr> <tr> <td><i>Masticophis</i></td> <td>Chirriónerra</td> <td>A, NE</td> </tr> </tbody> </table>	Especie	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	<i>Manfreda potosina</i>	Amole cenizo	Pr,E	<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Biznaga burra	Pr,E	<i>Glandulicactus uncinatus ssp. uncinatus= Sclerocactus uncinatus</i>	Biznaga ganchuda	A,E	<i>Ferocactus pilosus</i>		Pr,E	<i>Coryphantha delicata</i>		Pr,E	Especie	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010	<i>Mamíferos</i>			<i>Vulpes macrotis</i> *	Zorra norteña	A, NE	<i>Reptiles</i>			<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamantes	Pr, NE	<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa de mezquite	Pr, NE	<i>Crotalus lepidus</i> *	Víbora de cascabel gris	Pr, NE	<i>Crotalus molossus</i> *	Víbora de cascabel cola negra	Pr, NE	<i>Masticophis</i>	Chirriónerra	A, NE
Especie	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010																																												
<i>Manfreda potosina</i>	Amole cenizo	Pr,E																																												
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Biznaga burra	Pr,E																																												
<i>Glandulicactus uncinatus ssp. uncinatus= Sclerocactus uncinatus</i>	Biznaga ganchuda	A,E																																												
<i>Ferocactus pilosus</i>		Pr,E																																												
<i>Coryphantha delicata</i>		Pr,E																																												
Especie	Nombre común	Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010																																												
<i>Mamíferos</i>																																														
<i>Vulpes macrotis</i> *	Zorra norteña	A, NE																																												
<i>Reptiles</i>																																														
<i>Crotalus atrox</i>	Cascabel de diamantes	Pr, NE																																												
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija espinosa de mezquite	Pr, NE																																												
<i>Crotalus lepidus</i> *	Víbora de cascabel gris	Pr, NE																																												
<i>Crotalus molossus</i> *	Víbora de cascabel cola negra	Pr, NE																																												
<i>Masticophis</i>	Chirriónerra	A, NE																																												





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

MINISTERIO DE
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Normas Oficiales Mexicanas	Vinculación del proyecto	
	<i>flagellum</i> *	
	Aves	
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Pr, NE
	Anfibios	
	<i>Anaxyrus debilis</i>	Pr, NE

No obstante lo anterior, se proponen las medidas de mitigación, prevención, control y compensación siguientes:

- Implementación de un programa de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre, así como de Flora, los cuales serán efectuados en todas aquellas áreas que implicarán el desarrollo de obras o actividades de este proyecto.

E. Particularmente para la Norma Oficial Mexicana **NOM-155-SEMARNAT-2007**.- Que establece los requisitos de protección ambiental para los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata.

Se deberán acatar las especificaciones de esta norma en todas las etapas del proceso de lixiviación cianurada del **proyecto**, como se describe a continuación:

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
5.1 Especificaciones generales. En la preparación del sitio, construcción, operación, cierre y monitoreo de los sistemas de lixiviación de minerales de oro y plata se deben aplicar las especificaciones para la caracterización del sitio y los criterios de protección ambiental establecidos en la presente Norma Oficial Mexicana. Los estudios, proyectos de ingeniería y demás información técnica o científica utilizada, así como la evidencia de su cumplimiento, debe mantenerse clasificada y disponible en el sitio para que la autoridad verifique su existencia y contenido en el momento que lo considere necesario. Se deberá designar un responsable de la supervisión ambiental 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 que generen impactos al ambiente, así como que se cumplan las especificaciones establecidas en esta norma. Los estudios técnicos y evidencia de su cumplimiento deben estar disponible en el sitio y designar un responsable de la supervisión ambiental.	<i>La empresa Minera Camino Rojo, S.A. de C.V. ha realizado todos los estudios de caracterización del sitio y ha tomado en cuenta todos los criterios que aplican en el diseño del sistema de lixiviación, y aplicará todas las especificaciones que apliquen en las etapas de construcción, operación, cierre y monitoreo, de acuerdo a esta Norma.</i> <i>Desde la etapa de planeación y estudios técnicos del proyecto se ha designado un responsable de la supervisión ambiental, quien continuará en todas las etapas del proyecto.</i> <i>La empresa resguardará en el sitio del proyecto toda la información técnica que respalde los diseños de ingeniería y condiciones de operación.</i>
5.2 Peligrosidad del mineral lixiviado o gastado. 5.2.1 Las pruebas para la caracterización del mineral deben efectuarse a partir de muestras de mineral lixiviado o gastado.	<i>En la etapa de operación y en la etapa de abandono, se tomarán muestras del mineral lixiviado o gastado y se caracterizarán de acuerdo a los métodos indicados en esta Norma. Los resultados se presentarán a SEMARNAT en los informes anuales de cumplimiento.</i>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A. de C.V.
Página 38 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE LEONORA VICARIO
MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
<p>5.2.2 Para la caracterización del mineral lixiviado o gastado las muestras deben ser obtenidas:</p> <p>Antes del inicio de operaciones, de pruebas metalúrgicas realizadas.</p> <p>Durante la operación minera, de pruebas metalúrgicas realizadas en laboratorio o directamente de las pilas.</p>	<p>Se han realizado las pruebas de caracterización del mineral agotado usando muestras provenientes de pruebas metalúrgicas (que simulan el proceso a escala operativa). En el capítulo II (sección II.2.7.1) y Anexo 6 de la MIA se presentan los resultados de estas pruebas.</p>
<p>5.2.3 El método empleado en el laboratorio para el beneficio del mineral, debe simular el proceso de lixiviación seguido en la operación.</p>	<p>Las pruebas metalúrgicas realizadas simularon el proceso a escala operativa.</p>
<p>5.2.4 Muestreo para determinar la peligrosidad del mineral gastado.</p>	<p>-----</p>
<p>5.2.4.1 En la etapa de operación se deberán tomar dos muestras representativas cada mes durante la vida útil del proyecto, a partir de las cuales se hará un compósito anual que represente las características del mineral gastado. Estas muestras deben ser obtenidas de pruebas de lixiviación a nivel laboratorio, hechas con mineral a lixiviar extraído de la mina, o bien, con mineral gastado de las pilas.</p>	<p>No aplica en esta etapa, durante la operación de la mina se llevarán a cabo estos muestreos del mineral lixiviado.</p>
<p>5.2.4.2 A las muestras señaladas se les aplicarán las pruebas referidas en los incisos 5.2.5 y 5.2.6, por triplicado.</p>	<p>Se realizarán las pruebas de caracterización que se indican.</p>
<p>5.2.5 Pruebas de movilidad.</p> <p>Se deberá aplicar la prueba de extracción de constituyentes tóxicos, de acuerdo con el procedimiento de movilidad de agua meteórica (Anexo Normativo 1 de esta norma).</p>	<p>Se han realizado estas pruebas a muestras representativas del mineral agotado, de acuerdo a lo que indica este numeral. Los resultados se compararon con los límites permisibles en el extracto PECT de la NOM-052-SEMARNAT-2005, para definir si se consideran peligrosos o no. Ver Capítulo II (sección II.2.7.1) y Anexo 6.</p> <p>Se concluye de estas pruebas que el material no clasifica como residuo peligroso, ya que todos los metales en el extracto PECT estuvieron por abajo del máximo permisible. No obstante, la concentración de arsénico en solución si excede la norma de descarga NOM-001-SEMARNAT-1996, por lo que se propone que aún después del lavado del mineral agotado, se colocará un recubrimiento de material inerte con el fin de disminuir al máximo la infiltración de agua y por ende el drenaje del patio.</p>
<p>5.2.6 Prueba de generación de drenaje ácido.</p> <p>Se debe aplicar la prueba modificada de balance ácido-base (ABA) establecida en los Anexos normativos 1 y 5(II) de la NOM-141-SEMARNAT-2003.</p>	<p>Se han realizado las pruebas ABA a muestras representativas del mineral agotado proveniente de pruebas metalúrgicas. Los resultados de la razón PN/PA (potencial de neutralización/potencial de acidez) indican si se considera o no un residuo generador de drenaje ácido (cuando sea <3) y no generador de drenaje ácido cuando el resultado es >3.</p> <p>De acuerdo a los resultados de estas pruebas, el potencial de neutralización de acidez (ANP) promedia aproximadamente 72 tCaCo3/kt. El 26% de las muestras de óxidos y transición se clasifican como potencialmente generadoras de drenaje ácido (PAF) y el 74% restante tienen valores de NPR mayores a 3, es decir son no formadoras de ácido (NAF). Ver Capítulo II (sección II.2.7.1) y Anexo 6.</p> <p>Se concluye que dado el contenido global de sulfuros que resultará en el mineral depositado en el patio, no se considera que será formador de ácido.</p>
<p>5.3 Caracterización del sitio</p> <p>5.3.1 Aspecto climáticos.</p>	<p>Las descripciones del clima se presentan en el Capítulo IV</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 39 de 109





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
	<i>(apartados IV.2.1 a IV.2.3) de la MIA.</i>
a) Región hidrológica de ubicación del sitio, cuenca y subcuenca.	<i>La región hidrológica, cuenca, subcuenca y microcuencas se describen en la sección IV.2.4.1 Hidrología superficial, de la MIA.</i>
b) Precipitación media mensual y anual así como sus valores máximos y mínimos.	<i>Se presentan en la tabla IV.2.1.2 Temperaturas y precipitación medias, mensual y anual, de la MIA.</i>
c) Temperatura media mensual y anual así como sus valores máximos y mínimos.	<i>Se presentan en el apartado IV.2.1.3 Temperaturas y precipitación extremas, de la MIA.</i>
d) Niveles de evaporación.	<i>Se presenta datos de evapotranspiración en apartado IV.2.1.6 de la MIA.</i>
e) Tormenta máxima observada para una duración de 24 horas.	<i>Se presenta en el apartado IV.2.1.10 de la MIA.</i>
f) Tormenta de diseño para un periodo de retorno de 100 años.	<i>Se presenta en el apartado IV.2.1.10 de la MIA.</i>
g) Tormenta de diseño para un periodo de retorno de 10 años.	<i>Se presenta en la Tabla 2.5 del Anexo 2 de la MIA: Reporte Diseño Conceptual de Manejo de Aguas Pluviales.</i>
h) Tormenta de diseño para un periodo de retorno de 50 años.	<i>Se presenta en la Tabla 2.5 del Anexo 2 de la MIA: Reporte Diseño Conceptual de Manejo de Aguas Pluviales.</i>
i) Velocidad, dirección y frecuencia de los vientos.	<i>Se describe en apartado IV.2.1.9 de la MIA.</i>
5.3.1.2 El sitio seleccionado debe describirse de acuerdo con la Clasificación Topográfica en la República Mexicana, incluida como Cuadro 2 de esta Norma.	<i>El sitio del proyecto se ubica en terreno plano, como se describe en varias partes de la MIA.</i>
5.3.1.3. Cuando para la zona en estudio no exista información hidrométrica y pluviométrica suficiente, los datos podrán determinarse indirectamente, mediante el uso de información de las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio.	<i>Se revisaron datos de estaciones meteorológicas cercanas con registros de datos históricos, se utilizaron los datos de la estación 32078 San Tiburcio (DGE). Tabla IV.2.1.1 de la MIA.</i>
5.3.1.4. Los tipos climáticos serán determinados con base en las cartas temáticas de clima del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, escala 1:1 000 000 (uno a un millón) (Climas-Escala 1:1 000 000, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2001).	<i>El tipo de clima fue determinado con base en la carta temática del INEGI (versión vectorial), escala 1:1, 000,000. Siendo afinado con los datos del registro de la estación 32078 San Tiburcio (DGE).</i>
5.3.2 Aspectos edafológicos. Determinar e identificar el tipo de suelo de acuerdo con el Sistema FAO/UNESCO/ISRIC (Edafología de la República Mexicana, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1994).	<i>En el apartado IV.2.3 de la MIA se describen los tipos de suelo, con base en lo que se señala en este numeral.</i>
5.3.3 Aspectos geotécnicos (geología, mecánica de suelos y de roca).	<i>Se ha realizado el estudio geológico y geotécnico en la zona del proyecto. La geología se describe en el Capítulo IV (apartado IV.2.2.3 de la MIA)</i>
5.3.3.1 Describir la estructura geológica general y en detalle de la zona en que se ubicará el sistema de lixiviación; las propiedades mecánicas de las formaciones rocosas, especialmente las relativas a su permeabilidad y resistencia; las fracturas presentes en el sitio y sus características; las condiciones de fisuramiento y orientación, amplitud, separación y profundidad de las fisuras; y el grado y la profundidad actual de la roca intemperizada y las posibilidades de alteración futura.	<i>La descripción geológica del recinto minero se presenta en el Capítulo IV (apartado IV.2.2.3 páginas 213-216 de la MIA).</i> <i>Se realizaron estudios geotécnicos en el terreno donde se construirá el patio de lixiviación, como se refirió en el Reporte de estabilidad de patio y tepetatera (Anexo 8 de la MIA). Los resultados de estos estudios se tomaron en cuenta en el diseño del patio de lixiviación.</i> <i>Las evaluaciones geotécnicas en la zona del sistema de lixiviación concluyen que el suelo de la cimentación no es propenso a la licuefacción en caso de un sismo, dado que presenta condiciones de cementación.</i> <i>Se realizaron las siguientes pruebas de laboratorio para 5</i>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 40 de 109





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
	<p>muestras representativas de perfiles de suelo en la zona del sistema de lixiviación: contenido de humedad, límites Atterberg, distribución de tamaño de partícula, clasificación de suelo, permeabilidad y prueba de esfuerzo al corte. Estas pruebas concluye los materiales analizados presentan en general altos índices de plasticidad y dado que se trata de un material arcilloso los resultados de permeabilidad son del orden de 1 x 10-6 cm/seg, que corresponde a un suelo impermeable.</p> <p>En el Anexo III h-1 se presenta los reportes del laboratorio Cota S.A. de C.V. con los resultados de estas pruebas y perfiles de geotecnia del terreno de cimentación en la zona donde se proyecta el sistema de lixiviación.</p>
<p>5.3.3.2. Obtener los perfiles estratigráficos del terreno de cimentación, haciendo resaltar la variación de la resistencia relativa, la homogeneidad o heterogeneidad de los mismos, así como la clasificación de los suelos de acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (véase Anexo Normativo 2), y realizar pruebas in situ de permeabilidad, porosidad, compresibilidad y resistencia al corte.</p>	<p>En el Anexo III h-1 se presenta los reportes del laboratorio Cota S.A. de C.V. con los resultados de pruebas de geotecnia y perfiles de geotecnia del terreno de cimentación en la zona donde se proyecta el sistema de lixiviación.</p> <p>En el Anexo III h-3 se presentan las características de construcción de los pozos de monitoreo en la cercanía de la zona donde se construirá el patio de lixiviación y piletas (pozos mp-01, mp-02, MWE) en cuyos diagramas se muestra el perfil estratigráfico.</p>
<p>5.3.3.3. Determinar la región sísmica donde se ubica el sitio con base en la información de la Figura 3: Regiones sísmicas en la República Mexicana (Regiones Sísmicas en México, Servicio Sismológico de la UNAM, 2003).</p>	<p>En el Capítulo IV (apartado IV.2.2.5), se presenta información sobre sismicidad. El sitio del proyecto se ubica muy alejado de las zonas sísmicas. En la figura III.h.1 se presenta el mapa de las regiones sísmicas del estado de Zacatecas y la ubicación del proyecto.</p>
5.3.4 Aspectos hidrológicos.	
5.3.4.1 Hidrología superficial.	
<p>a) Delimitar la subcuenca hidrológica donde se instalará el sistema de lixiviación.</p>	<p>En el Capítulo IV de la MIA, apartado IV.2.4.1.1, se presenta la información sobre hidrología superficial, lo cual incluye la delimitación de la cuenca, subcuenca y microcuencas donde se ubicará el proyecto.</p>
<p>b) Determinar el volumen medio anual del escurrimiento superficial aguas arriba del patio, conforme a la NOM-011-CNA-2000.</p>	<p>En el Capítulo IV de la MIA, apartado IV.2.4.1.5, se estiman los caudales de los arroyos Las Veredas Coloradas, en su punto de entrada al recinto minero. Para estos cálculos se soportó en las determinaciones del volumen medio anual de escurrimiento superficial conforme a la NOM-011-CNA-2000. Se anexa a esta tabla la memoria de cálculo. (Anexo III h-2)</p>
<p>c) Identificar las áreas susceptibles de inundación.</p>	<p>La zona del proyecto no es susceptible de inundación, por la topografía y características de los arroyos en la zona del proyecto.</p>
<p>d) Determinar la calidad del agua de los cuerpos superficiales, aguas arriba y aguas abajo, con base en los parámetros físicos y químicos establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y aquellos metales y compuestos químicos no señalados en dichas Tablas, representativos del proceso. Las técnicas de muestreo de cuerpos de agua podrán ser la NMX-AA-014-1980 o la NMX en la materia vigente, o las normas ISO 5667-6:2005 e ISO 5667-3:2003. Se tomarán al menos dos muestras de agua, una en la época de estiaje y otra en la de lluvias.</p>	<p>Los arroyos en la zona del proyecto son efímeros y solamente presentan un flujo durante eventos de lluvia de gran magnitud y no cuentan con un canal definido, por lo que el agua superficial fluye en forma dispersa. Por esta razón solo se llevaron a cabo muestreos y análisis del agua superficial en represas ubicadas aguas arriba y aguas abajo, tanto en época de lluvias como en estiaje.</p> <p>En el Capítulo IV de la MIA, apartado IV.2.4.1.11 se presentan los resultados de la calidad del agua superficial. Los muestreos y análisis se realizaron en apego a la normatividad indicada.</p>
5.3.4.2. Hidrología subterránea.	
5.3.4.2.1. En el sitio seleccionado para la construcción del sistema de lixiviación se debe:	
<p>a) Evaluar la vulnerabilidad del acuífero de acuerdo con</p>	<p>Se evaluó la vulnerabilidad del acuífero en apego a esta</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 41 de 109





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DCIRA/DC/ 03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
el Anexo Normativo 2 de la NOM-141-SEMARNAT-2003.	<i>disposición. En el Capítulo II, apartado II.2.4.1, sección Patio de Lixiviación, se presentan los resultados. El índice de vulnerabilidad resulta en 0.336, es decir se considera un acuífero vulnerable.</i>
b) Verificar la existencia de aprovechamientos hidráulicos subterráneos en una franja perimetral de 1000 m alrededor de los límites del sistema de lixiviación, indicando su ubicación en coordenadas geográficas, las características constructivas y el uso del agua.	<i>En el Capítulo IV, apartado IV.2.4.2, del presente documento, se presenta la información sobre hidrología subterránea, lo cual incluye la ubicación de los pozos y norias existentes en el área del proyecto. No existen aprovechamientos hidráulicos subterráneos en un radio de 1,000 m del proyecto.</i>
c) Efectuar la caracterización física y química del agua subterránea nativa en cuanto a cianuros, arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc, así como con respecto a los parámetros directamente asociados a la generación de lixiviados derivados de las obras del sistema de lixiviación. La caracterización se debe realizar directamente en el sitio de interés o a través del muestreo semestral en aprovechamientos hidráulicos subterráneos aledaños a las obras del sistema de lixiviación. Para ello, se tomarán al menos dos muestras de agua subterránea, una en aguas arriba y la otra, aguas abajo del sitio seleccionado.	<i>Se llevaron a cabo muestreos y análisis de agua subterránea en varios pozos ubicados en la zona del proyecto, tanto aguas arriba como agua abajo. Se lleva a cabo un programa de monitoreo trimestral, que incluye muestreos en época de secas y época de lluvias. En el Capítulo IV de la MIA, apartado IV.2.4.4.7 se presentan los resultados de la calidad del agua subterránea. Los muestreos y análisis realizados están en apego a la normatividad indicada.</i>
5.3.5 Vida Silvestre.	
5.3.5.1. El sitio seleccionado debe corresponder a un área no clasificada como hábitat crítico.	<i>En el apartado III.2 de la MIA, se revisa lo referente a áreas naturales protegidas o de interés ecológico. El sitio de proyecto no se ubica dentro de algún área clasificada como hábitat crítico.</i>
5.3.5.2. Especies protegidas de la vida silvestre que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	<i>En el Capítulo IV, apartados IV.3.1 y IV.3.2, se plasma toda la información relacionada con flora y fauna, los tipos de vegetación, especies protegidas, estado de conservación, entre otros.</i>
5.3.5.3. Tipos de vegetación que serán afectados, superficie por cada tipo de vegetación, así como la densidad y abundancia relativa por especie.	<i>En el Capítulo IV, apartados IV.3.1 y IV.3.2, se plasma toda la información relacionada con flora y fauna, los tipos de vegetación, especies protegidas, estado de conservación, entre otros.</i>
5.3.5.4 Los tipos de vegetación deben ser determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación y uso de suelo del INEGI.	<i>Los tipos de vegetación se determinaron de acuerdo a la clasificación del INEGI.</i>
5.4 Determinación de la magnitud de riesgos físicos y criterios de proyecto del patio de lixiviación.	
5.4.1 Evaluar la intensidad de riesgos a centros de población, cuerpos de agua, ecosistemas frágiles, especies en riesgo o áreas agropecuarias. Medidas para minimizar los riesgos identificados.	<i>En el Estudio de Riesgo, Anexo 9 de la Manifestación de Impacto Ambiental, se identifican y evalúan los riesgos por el manejo de sustancias y soluciones en el sistema de lixiviación y medidas para minimizar los riesgos.</i>
5.4.2 Criterios y métodos de análisis de estabilidad y monitoreo del patio de lixiviación (Anexo Normativo 3 de esta norma). Para asegurar la estabilidad de la obra durante el proyecto, construcción y operación del patio, se deben considerar las intensidades relativas de riesgo por: Capacidad de carga del terreno de cimentación. Estabilidad de taludes de las pilas. Asentamientos diferenciales en las pilas. Roturas del recubrimiento. Erosión en la superficie de las pilas por efectos de las lluvias. Derrames de lixiviados por efecto de tormentas.	<i>Se realizó análisis de estabilidad que soporta el diseño del patio de lixiviación, el cual se presenta en la Manifestación de Impacto Ambiental. Anexo 8.</i>
5.5 Criterios de preparación del sitio.	
5.5.1 Hidrología.	





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
5.5.1.1 Medidas de prevención o control de la contaminación a través de obras de ingeniería que acrediten técnicamente que no se afectará a cuerpos de agua superficiales y acuíferos.	<i>El patio de lixiviación se asentará sobre un sistema impermeable compuesto de una capa inferior de arcilla y una membrana superior de polietileno de baja densidad, con un sistema de detección y colección de fugas. Las piletas de proceso y de eventos, contarán con un sistema de doble membrana de polietileno y un sistema de detección y colección de fugas. En el apartado II.2.4.1 y II.2.4.2 de este documento se explica al respecto.</i>
5.5.2 Suelo.	
5.5.2.1 La capa de suelo vegetal debe ser retirada, previo a la construcción, para utilizarse en actividades de reforestación o recuperación de la cubierta vegetal.	<i>Previo al despalle del terreno para dar cabida a la construcción de las obras mineras, se recuperará la capa de suelo vegetal donde sea factible, se estima preliminarmente los primeros 20 cm del suelo.</i>
5.5.2.2 Los sitios de almacenamiento de suelo vegetal debe contar con medidas de protección para evitar pérdidas por erosión.	<i>Se contará con medidas de protección, para evitar pérdidas del suelo almacenado por erosión. Dado lo plano del terreno, se considera que serán mínimas las obras requeridas, consistiendo en pequeños bordos de protección alrededor de los apilamientos.</i>
5.5.2.3 Caracterizar el suelo para conocer los valores de fondo.	<i>Se llevaron a cabo muestreos y análisis de suelo para conocer la calidad de línea base. Los resultados se presentan en el Capítulo IV (apartado IV.2.3) de este documento.</i>
5.5.3 Vida silvestre.	
5.5.3.1. Las especies en riesgo, que se localicen en el área del proyecto, 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, y apegándose a la normatividad de referencia.	<i>Se implementarán medidas de protección y conservación de especies de flora y fauna en riesgo. En el Anexo 4 de la MIA, se presenta el Programas de rescate y reubicación de especies de flora en categoría de riesgo, así como otras especies de interés biológico. En este mismo anexo, se presenta el Programa de rescate y reubicación de especies de fauna en categoría de riesgo.</i>
5.5.3.2. Previamente a las actividades de desmonte, se deben identificar las especies arbóreas que se conservarán in situ o se integren al diseño de áreas verdes, así como las especies biológicas de especial interés susceptibles de trasplante, y aquellas con algún tipo de valor regional o biológico.	<i>Se implementarán medidas de protección y conservación de especies de flora y fauna en riesgo. En el Anexo 4 de la MIA, se presentan los programas de protección de las especies de flora en categoría de riesgo, así como otras especies de interés biológico.</i>
5.5.3.3. Se deben definir y ubicar superficies cercanas al área de afectación con dimensiones y condiciones ambientales que permitan reubicar, trasplantar, reforestar, o en su caso, reproducir a partir de material parental nativo, una cantidad de individuos de especies con alguna categoría de riesgo, endémicas, y de difícil regeneración, similar a la original.	<i>Se han seleccionado varias zonas cercanas, dentro del recinto minero, para trasplantar los organismos que se rescaten. En el punto II c), del presente documento de respuesta a Información Adicional de la MIA, se presenta una figura II.c.1 indicando las áreas para trasplantes.</i>
5.5.3.4. Se deben definir y señalar las zonas en que se mantendrá la vegetación rescatada y desarrollar un Programa de Protección que incluya áreas de conservación y, en su caso, delimitar el área para un jardín botánico, para el acopio de material vegetal representativo del sitio y aprovechar las semillas que produzcan individuos vegetales susceptibles de ser empleados en los trabajos de restauración del sitio.	<i>El programa de rescate y reubicación de especies de flora incluye actividades de monitoreo y seguimiento. Se instalará y operará vivero para resguardo y producción de plantas nativas. Se instalará y operará un jardín botánico donde se trasplantarán buena parte de los organismos que se rescaten. Se propone un área de conservación de 13.49 ha, de terreno natural, dentro del recinto minero, la cual se mantendrá sin afectación alguna.</i>
5.5.3.5. Las labores de reubicación, trasplante y monitoreo se deben realizar con métodos que garanticen una sobrevivencia del 95% o superior de los ejemplares reubicados o trasplantados; de no ser posible se	<i>En el programa de rescate y reubicación de flora se contempla el monitoreo y reemplazo de individuos de flora que no sobrevivan, para lograr se establezca un porcentaje de 95% de los trasplantes.</i>





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
reemplazarán los ejemplares de flora muertos por individuos de la misma especie obtenidos o producidos en viveros.	
5.5.3.6. El desmonte y despalme deben permitir el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas.	<i>El desmonte y despalme del terreno se hará en forma gradual y unidireccional, realizando recorridos para ahuyentamientos previos de la fauna.</i>
5.5.3.7. Cuando exista material producto del desmonte, proveniente de individuos de especies herbáceas y arbustivas no rescatables, se deberá triturar e incorporar al suelo almacenado.	<i>Se triturará e incorporará al suelo vegetal buena parte del material producto del desmonte. Parte del material vegetativo se utilizará para dispersarlo en zonas desprovistas de vegetación como una medida para reducir la erosión del suelo.</i>
5.5.3.8. Se deben establecer las medidas necesarias que limiten el acceso de especies de fauna silvestre a las soluciones cianuradas.	<i>Todas las áreas donde se manejen soluciones cianuradas, como las piletas y planta de proceso, estarán cercadas con malla ciclónica y en la parte inferior con una malla de configuración más cerrada, para evitar el paso de fauna.</i>
5.6 Criterios de obra.	
5.6.1. Se deberá contar con los estudios necesarios indicados en el numeral 5.3., que aseguren que el sitio seleccionado sea capaz de soportar y almacenar el volumen de mineral a lixiviar proyectado, conforme a la vida útil del patio, considerando la clasificación por tamaño y peso volumétrico del material.	<i>Se han realizado los estudios de caracterización del sitio en cumplimiento con la presente Norma. De acuerdo a las evaluaciones geotécnicas y análisis de estabilidad realizados, se considera que el sitio es adecuado para soportar y almacenar el volumen de mineral a lixiviar. (En nexa 8 de la MIA se presenta el reporte sobre análisis de estabilidad de tepetatera y patio de lixiviación).</i>
5.6.2. Las actividades de excavación, nivelación, compactación y relleno necesarios para la preparación del sitio deben garantizar su impermeabilización, así como la conservación de la capacidad de drenaje natural de la zona.	<i>El patio de lixiviación se asentará sobre un sistema impermeable compuesto de una capa inferior de arcilla y una membrana superior de polietileno de baja densidad, con un sistema de detección y colección de fugas. Las piletas de proceso y de eventos, contarán con un sistema de doble membrana de polietileno y un sistema de detección y colección de fugas. En el apartado II.2.4.1 y II.2.4.2 de este documento se explica al respecto.</i>
5.6.3. Debe asegurarse la estabilidad del patio, considerando la topografía del terreno, la hidrología de la zona y la sismicidad de la región, así como la geometría de la pila seleccionada. En la elaboración del proyecto se deben incorporar los criterios de intensidad relativa de riesgo geotécnico e hidráulico, así como los criterios sobre análisis de estabilidad y monitoreo descritos en el Anexo Normativo 3.	<i>Se realizó análisis de estabilidad que soporta el diseño del patio de lixiviación, el cual se presenta en la Manifestación de Impacto Ambiental (Anexo 8). De acuerdo al análisis de estabilidad la geometría del patio de lixiviación parece tener una estabilidad profunda adecuada para cumplir con los criterios de aceptabilidad tanto a corto como a largo plazo.</i>
5.6.4. En el diseño y construcción de canales de desvío, trincheras, piletas de sedimentación, canales de descarga, diques, etc., se debe considerar la hidrología superficial del sitio, con el fin de evitar derrames.	<i>Se han diseñado obras para el control de escurrimientos pluviales, aguas arriba de las instalaciones mineras. En el Anexo 2 de la MIA se presenta el informe técnico sobre el canal de desviación de aguas pluviales y en Anexo II b-1 de este documento se presenta en complemento la ingeniería conceptual de este canal.</i>
5.6.5. Todas las pilas y piletas deben tener una geomembrana sintética impermeable con propósitos de contención, para evitar el daño ambiental por la fuga de las soluciones.	<i>Se cumplirá con todas las disposiciones señaladas en esta norma, en cuanto al sistema de impermeabilización, contención y detección de fugas en el patio de lixiviación y piletas.</i>
5.6.6. Se debe contar con un sistema de detección y control de fugas y/o derrames de las soluciones en las pilas, así como en las piletas de solución, el cual deberá operar de forma continua.	<i>Tanto en el patio de lixiviación como en la piletas de proceso se contará con un sistema de detección de fugas. En el Capítulo II de la MIA, apartado II.2.4.2, secciones Patio de lixiviación y Piletas, se describe el sistema de detección de fugas.</i>
5.6.7. La geomembrana sintética utilizada en el patio debe soportar el tipo de solución, la carga física del material, el tipo de clima a que estará expuesto, así como el sistema de descarga de mineral.	<i>Además de la capa de arcilla la geomembrana a utilizar para la impermeabilización del patio de lixiviación será de polietileno de baja densidad linear (LLDPE) el cual tiene una resistencia superior a la perforación, mayor durabilidad y mayor resistencia al corte</i>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 44 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE LEONORA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
	comparado con otro tipo de membranas. <i>En el Anexo II f-1 de este documento de respuesta a Información Adicional de la MIA, se presenta un informe al respecto.</i>
5.6.8. La impermeabilidad del recubrimiento debe mantenerse hasta que haya terminado el monitoreo del sitio.	<i>Se considera que la vida útil del sistema impermeable se mantendrá hasta la fase de abandono y monitoreo del sitio.</i>
5.6.9. Las piletas cuyo propósito sea contener la solución del proceso, con excepción de la piletta de emergencia, deben tener una geomembrana sintética primaria y una secundaria, así como un sistema de recuperación de los fluidos que penetren la geomembrana primaria, en caso de rotura de la misma. Para ello, debe colocarse entre ambas geomembranas un material que tenga la habilidad de transportar rápidamente dichos fluidos hasta el punto del sistema de recolección donde será recuperado.	<i>El sistema de impermeabilización de la piletta de proceso cumple con estos criterios de doble membrana y un sistema de recuperación de los fluidos que pudieran pasar por la membrana primaria. En el Capítulo II de la MIA, apartado II.2.4.2, sección Piletas, se describe el sistema de impermeabilización y el sistema de detección de fugas.</i>
5.6.10. Cuando el material entre las geomembranas sea incapaz de contener, coleccionar, transportar y remover los líquidos a una tasa que prevenga la existencia de cargas hidráulicas de transferencia entre la primera y segunda membrana, la piletta debe ser sacada de operación y vaciada.	<i>En caso de ocurrir esta situación, se sacará de operación la piletta.</i>
5.6.11. Se deben implementar medidas conducentes a mitigar las emisiones de polvos, gases y partículas a la atmósfera, provenientes de la construcción, operación y cierre del sistema, con el fin de evitar que lleguen a algún centro de población y alteren la calidad del aire.	<i>Se llevarán a cabo varias medidas para mitigar las emisiones de polvo, gases y partículas a la atmósfera, entre los que destacan el riego periódico de caminos, sistema supresor de polvos en planta de trituración, sistemas depuradores de las emisiones del horno de fundición, entre otros.</i>
5.6.12. Alrededor de las piletas debe instalarse un cerco de protección perimetral como medida de protección para evitar el acceso terrestre de la fauna silvestre.	<i>Se instalará cerco de protección alrededor de piletas de proceso y patio de lixiviación, para evitar el acceso de personas ajenas y de la fauna silvestre.</i>
5.6.13. Se deben instalar sistemas cuyo propósito sea ahuyentar la presencia de aves en las piletas de solución con cianuro.	<i>Se instalará un sistema para ahuyentar a las aves de las piletas de proceso, que puede ser emisiones de ruido de depredadores, esferas flotantes, redes o mallas sobre el espejo de agua, con lo que se evitará que éstas se acerquen y beban soluciones del proceso.</i>
5.6.14. Deben establecerse fuentes alternas de agua fresca para consumo de la fauna silvestre presente en el sitio.	<i>Se establecerán fuentes alternas de agua fresca para consumo de la fauna silvestre presente en el sitio.</i>
5.6.15. El agua que se recircula en el circuito cerrado del sistema de lixiviación, no debe tener contacto con los cuerpos naturales de agua superficiales.	<i>El sistema de lixiviación operará como un sistema cerrado, sin descargas de agua al entorno natural. El sistema de piletas impermeabilizadas para la contención de soluciones se diseñó con base en un evento de precipitación de 24 hr-100 años.</i>
5.7 Criterios de construcción-operación.	
5.7.1. Los asentamientos diferenciales máximos deberán ser tales que eviten la formación de grietas y fisuras en la pila, así como en el recubrimiento, y se asegure la estabilidad de la obra sin filtraciones, sobre todo bajo el terreno de cimentación natural.	<i>El patio de lixiviación se ha diseñado y se construirá de acuerdo a parámetros derivados de un análisis de estabilidad. <i>En el Anexo 8 se presenta el reporte sobre Análisis de estabilidad del patio, el cual concluye que la geometría del apilamiento tiene una estabilidad adecuada y cumple con los criterios de aceptabilidad para el corto y largo plazo.</i> <i>Se realizarán las inspecciones periódicas necesarias para detectar posibles condiciones de inestabilidad del patio de lixiviación.</i></i>
5.7.2. Deben construirse todas las obras necesarias para el manejo del agua superficial dentro de la zona de influencia a la que pertenece el sistema de lixiviación,	<i>Se han diseñado obras para el control de escurrimientos pluviales, aguas arriba de las instalaciones mineras. En el Anexo 2 de la MIA se presenta el informe técnico sobre las obras de desviación de</i>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 45 de 109





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
con el fin de asegurar el correcto funcionamiento hidráulico de todas las instalaciones principales y complementarias, y evitar que el drenaje hidráulico local invada el patio.	<p><i>aguas pluviales que consisten principalmente en la construcción de un canal para desviar y conducir alrededor de las instalaciones mineras los escurrimientos del arroyo Las Veredas Coloradas. En el punto II b) del presente documento de respuesta a Información Adicional de la MIA, se presenta los esquemas, características y medidas que tendrá éste canal.</i></p> <p><i>Con este canal se evitará que el drenaje principal invada el patio de lixiviación. Además el patio se rodeará de caminos con cunetas adecuadas para evitar que cualquier escurrimiento local entre al sistema de lixiviación.</i></p>
5.7.3. La construcción de las obras complementarias se debe realizar considerando pendientes apropiadas que aseguren el buen manejo del agua superficial.	<p><i>En donde se considere necesario se llevarán a cabo medidas o trabajos para el buen manejo del agua superficial.</i></p>
5.7.4. Cuando la circulación de las soluciones se realice por gravedad a través de canales o conductos abiertos, se debe asegurar que no habrá derrames e infiltraciones. Se deben colocar avisos de advertencia ubicados en forma apropiada, según las condiciones de topografía y visibilidad del sitio.	<p><i>El sistema de lixiviación operará como un sistema cerrado, todas las soluciones se mantendrán dentro del sistema impermeabilizado, sin descargas de agua al entorno natural.</i></p>
5.7.5. Las soluciones con cianuro deben mantenerse en un valor de pH de 10.5 o superior, para controlar la formación de ácido cianhídrico en niveles aceptables y evitar la creación de impactos ambientales significativos derivados de la toxicidad del compuesto.	<p><i>En todo momento las soluciones de proceso se mantendrán con un pH mayor a 10.5 unidades. Esto mediante la adición de cal al mineral y el hidróxido de sodio que viene junto con el cianuro que será utilizado.</i></p>
5.7.6. Durante la operación, se deben monitorear las áreas de circulación del sistema (piletas de soluciones).	<p><i>Se ejecutará un programa de vigilancia e inspección periódica de todas las áreas donde se manejen sustancias químicas y soluciones de proceso.</i></p>
5.7.7. Durante la construcción y operación del sistema de lixiviación, se debe realizar el monitoreo de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, mediante un muestreo semestral. Se deben especificar los puntos de muestreo aguas arriba y aguas abajo de los cuerpos de agua que se encuentren en el sitio seleccionado.	<p><i>Como parte de los estudios de línea base, se está llevando a cabo monitoreos trimestrales de la calidad del agua en varios pozos y represas, aguas arriba y aguas abajo del proyecto. Este programa de monitoreo continuará en todas las etapas del proyecto.</i></p>
5.7.8. En el caso de aguas subterráneas, construir y operar un mínimo de dos pozos de monitoreo, uno ubicado aguas arriba del sistema de lixiviación y otro aguas abajo. Este último debe colocarse a una distancia máxima de 1.5 veces del ancho de la pila de mineral para lixiviación en dirección perpendicular al flujo subterráneo local. En el caso de que la pila de mineral para lixiviación presente una geometría irregular se debe considerar la dimensión mayor de ésta.	<p><i>Se llevan a cabo monitoreos en varios pozos en la zona del proyecto, que se ubican tanto aguas arriba como aguas abajo del sistema de lixiviación. La figura IV.2.4.11 de la MIA muestra la ubicación de los pozos de monitoreo.</i></p> <p><i>Se cumple con la distancia del pozo aguas abajo.</i></p>
5.7.9. Las distancias señaladas en el punto anterior pueden modificarse en función de las condiciones topográficas, de la variación del gradiente hidráulico, de la conductividad hidráulica y de la profundidad del nivel freático, así como de la disponibilidad del terreno, de tal manera que se asegure un monitoreo periódico y confiable del acuífero.	<p><i>No aplica</i></p>
5.7.10. Cada pozo de monitoreo de aguas subterráneas debe contar con un registro que indique el número o clave de identificación; la ubicación geográfica en coordenadas (x, y, z), ligadas a un mismo banco de referencia; el corte litológico de las formaciones atravesadas; las características constructivas; el diámetro, la profundidad total y el proyecto de terminación; así	<p><i>Se cuenta con una base de datos que incluye información sobre cada pozo, tal como su clave, coordenadas, fechas de muestreo, resultados de calidad del agua, etc. Estos datos se presentaron en la tabla IV.2.4.22 de la MIA.</i></p> <p><i>En el Anexo III h-3 se presenta información adicional sobre los pozos: características constructivas, corte litológico, profundidad.</i></p>





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
HERMOSA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
como los resultados de los análisis fisicoquímicos que se realicen en este punto.	
5.7.11. Si en la evaluación correspondiente resulta un acuífero vulnerable o existen aprovechamientos alrededor del sistema de lixiviación, el monitoreo debe llegar hasta el nivel del agua. En este caso se deben construir obras de ingeniería complementarias que garanticen la no afectación a los acuíferos.	<p><i>De acuerdo a la evaluación de la vulnerabilidad del acuífero, se considera que es un acuífero vulnerable.</i></p> <p><i>El monitoreo llega hasta el nivel del agua y se tienen varios pozos circundantes al sistema de lixiviación.</i></p> <p><i>Para garantizar la no afectación del acuífero, el sistema de lixiviación ha sido diseñado y será construido con los más altos criterios de aseguramiento de la calidad. Contará con doble membrana impermeable y un sistema para detección de fuga.</i></p>
5.7.12. El monitoreo de las aguas superficiales en los sitios aledaños al patio, se debe realizar de acuerdo a las consideraciones del numeral 5.3.4.1.	<p><i>Se tomó en cuenta la delimitación de las microcuencas para seleccionar los sitios de muestreo de agua superficial, en este caso fueron las represas más cercanas que se ubican aguas arriba y aguas abajo.</i></p>
5.7.13. Para el muestreo representativo y análisis del agua subterránea, se deben considerar los parámetros utilizados en la caracterización física y química del agua subterránea, conforme a lo señalado en el numeral 5.3.4.2.1 c).	<p><i>Se incluyen todos los parámetros que se indican en el numeral 5.3.4.2.1 c) de esta Norma, en los análisis de la calidad del agua subterránea.</i></p>
5.7.14. El diseño de los pozos de monitoreo debe considerar las oscilaciones estacionales del nivel, y medir la profundidad al nivel freático o nivel piezométrico, así como permitir coleccionar muestras de agua representativas del acuífero. Durante el monitoreo del acuífero se debe registrar cualquier variación del nivel freático o piezométrico	<p><i>Se llevan registros de la profundidad del agua subterránea. En el Anexo III h-4 se presentan bitácoras de campo de muestreos de agua durante los cuales se registra también el nivel piezométrico.</i></p>
5.7.15. Es recomendable que el patio no se construya sobre estratos naturales confinados de material de grano fino, en el que predominen arcillas o limos saturados o susceptibles de saturación con el agua contenida en sus intersticios, derivada de su posible consolidación por efecto de la creciente carga durante la formación de la pilas. Lo anterior puede ocurrir en condiciones de confinamiento tales que el agua no pueda salir de dicho material, propiciando un posible efecto de fluidización y con ello su desplazamiento que implique asentamientos diferenciales del patio. En su caso se deben instalar sensores que midan la presión del agua en los intersticios de dicho material, para identificar preventivamente la posibilidad de su desplazamiento y, con ello, posibles asentamientos diferenciales del patio.	<p><i>Se han realizado las evaluaciones geotécnicas del substrato que subyace al sistema de lixiviación, que concluyen que los cimientos presentan condiciones de cementación y no son propensos a licuefacción en el evento de un sismo.</i></p> <p><i>Se han realizado los análisis de estabilidad del patio de lixiviación en los cuales se concluye que la geometría del patio de lixiviación presenta una estabilidad profunda adecuada que cumple con los criterios y objetivos de aceptabilidad tanto a corto como a largo plazo. (Anexo 8 de la MIA).</i></p>
5.7.16. Se deben instalar testigos topográficos de asentamiento y registrar las observaciones al final del periodo de estiaje y de lluvias, con el fin de prevenir asentamientos diferenciales del terreno que impliquen posibles roturas o agrietamientos de la capa impermeable.	<p><i>En la etapa de operación del patio de lixiviación se instalarán testigos topográficos para el monitoreo de la estabilidad del patio.</i></p>
5.8. Eliminación de toxicidad.	
5.8.1. Una vez que ha terminado la recuperación de valores, el patio de lixiviación debe lavarse y tratarse, antes de quedar como depósito de mineral lixiviado o gastado. El depósito estará estabilizado, cuando en la solución del lavado del patio se cumplan los siguientes valores:	<p><i>Se han realizado pruebas de caracterización del mineral agotado, así como pruebas de lavado, aprovechando las columnas de pruebas metalúrgicas. Los resultados de estas pruebas dan la pauta para establecer el plan de cierre y restauración del patio de lixiviación.</i></p>
a) Los niveles de complejos débiles de cianuro asociados	<p><i>Las pruebas realizadas mostraron que la concentración de</i></p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 47 de 109





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
<p>a los metales (WAD-CN) en el efluente de agua lavada y/o tratada sean menores a 0.2 mg/L.</p> <p>b) El nivel del potencial hidrógeno (pH) en el efluente de agua lavada o tratada esté entre 5 y 10 unidades.</p>	<p><i>cianuro WAD y el nivel del pH en el efluente, al final del lavado, cumplen con estos valores.</i></p> <p><i>En el Anexo 12 de la MIA se presenta el Plan preliminar del cierre del patio de lixiviación, en el cual se describen las pruebas de lavado y los resultados.</i></p>
<p>5.8.2. Los efluentes del patio deben cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.</p>	<p><i>Se predice por las pruebas de lavado del mineral agotado que se cumplirá con todos los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996, con excepción del arsénico, el cual ha resultado con niveles por encima de esta Norma. Para mitigar esto se propone que después del lavado del patio se coloque un sistema de cubierta que reduzca la infiltración y a la vez sustente el establecimiento de la vegetación.</i></p> <p><i>Aún después de colocar la cubierta, se esperaría un efluente menor del patio (menos de 0.2/seg) para lo cual se propone una celda o pileta de evaporación donde se reciba y se evapore efluente.</i></p>
<p>5.8.3. El patio de mineral lixiviado o gastado, una vez estabilizado, deberá asegurar las condiciones que impidan el transporte de contaminantes por la migración del agua meteórica y se deberá extraer el máximo de líquido existente de la pila.</p>	<p><i>El plan de cierre y restauración del patio contempla la destoxificación del mineral agotado, mediante el riego con agua y posterior colocación de un sistema de cubierta que reduzca la infiltración y a la vez sustente el establecimiento de la vegetación.</i></p> <p><i>Aún después de colocar la cubierta, se esperaría un efluente menor del patio (menos de 0.2/seg) para lo cual se propone una celda o pileta de evaporación donde se reciba y se evapore efluente.</i></p> <p><i>Se asegurará que cualquier efluente del patio cumpla con las condiciones de calidad señaladas en esta disposición, previo a su descarga al entorno natural.</i></p>
<p>5.9. Criterios para el cierre del patio.</p>	
<p>5.9.1. Una vez que la pila llegue al final de su vida útil, se deben implementar las medidas necesarias para:</p> <p>a) Prevenir la erosión hídrica y eólica con el fin de garantizar que no se afecten suelos, sedimentos y cuerpos de agua superficiales y subterráneos.</p> <p>b) Garantizar la estabilidad física del patio</p>	<p><i>Una vez lograda la detoxificación del patio de lixiviación, se suavizarán los taludes y se recubrirá con una capa de material inerte y/o capa de suelo orgánico, que disminuya la infiltración al apilamiento y a la vez favorezca el desarrollo paulatino de la cubierta vegetal.</i></p>
<p>5.9.2. Cuando las pilas, durante la etapa de operación sean generadores potenciales de ácido, se deben establecer medidas para evitar la formación de drenaje ácido, asegurando la no disolución de los elementos tóxicos.</p>	<p><i>De acuerdo a las pruebas de caracterización del mineral, no se presentarán condiciones de drenaje ácido.</i></p> <p><i>Se continuará con el monitoreo de la calidad del agua, en el efluente del patio y en los pozos cercanos, tanto durante la operación como en la etapa de abandono del proyecto.</i></p>
<p>5.9.3. Cuando no sea pertinente establecer las medidas señaladas en el numeral anterior para prevenir la formación de drenaje ácido, se deben establecer medidas de tratamiento del mismo para evitar daños en cuerpos de agua, suelos y sedimentos, ya sea por su acidez o por contaminación con elementos tóxicos.</p>	<p><i>No aplica</i></p>
<p>5.9.4. El patio debe ser inhabilitado, conforme a los siguientes conceptos:</p> <p>a) Estabilidad de taludes y modificación de su pendiente, con la finalidad de frenar la velocidad de escurrimientos superficiales y disminuir procesos erosivos.</p> <p>b) Establecimiento de vegetación nativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> La superficie del patio debe ser cubierta con el suelo recuperado, de ser el caso, o con materiales 	<p><i>Se contemplarán todos estos criterios para el cierre y restauración del patio de lixiviación. En el Anexo 12 se presenta el Plan Preliminar de Cierre del Patio de Lixiviación, mismo que será revisado y actualizado a medida que se tenga más resultados y avances en el desarrollo del proyecto.</i></p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 48 de 109





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
<p>que permitan la fijación de especies vegetales.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las especies vegetales que se utilicen para cubrir el depósito deben ser originarias de la región, para garantizar la sucesión y permanencia con un mínimo de conservación. <p>c) Asegurar que las condiciones de drenaje eviten que los escurrimientos superficiales afecten a la pila.</p> <p>d) Conformar la geometría fomentando técnicas que minimicen efectos visuales adversos.</p>	
<p>5.9.5. Las piletas de solución preñada y gastada deben restaurarse considerando:</p> <p>a) Su relleno con material no peligroso y contorneo aproximados a la forma original del sitio.</p> <p>b) El aseguramiento de la capacidad de drenaje de agua superficial conforme al que existía de manera previa a la afectación.</p>	<p>Las piletas de proceso y de eventos serán vaciadas y rellenas con tepetate, mineral destoxificado u otro residuo o material no tóxico.</p> <p>Se nivelará y escarificará el terreno para asegurar que el drenaje es adecuado.</p> <p>Se removerán todos los residuos y se limpiarán todas las áreas en la planta de proceso y posteriormente se desmantelará y removerá del sitio todas las instalaciones, equipo y maquinaria de la nave industrial.</p>
<p>5.9.6. Los taludes deben ser ajustados, en su caso, para dar una inclinación que garantice la estabilidad estática y dinámica de la pila de mineral lixiviado.</p>	<p>La geometría del apilamiento (pila) de mineral en el patio de lixiviación está basada en un análisis de estabilidad en condiciones estáticas y pseudoestáticas. En el Capítulo II de la MIA, apartado II.2.4.2, sección Análisis de estabilidad y en el Anexo 8 de la MIA, se presenta los resultados del análisis de estabilidad del patio.</p>
<p>5.9.7. Se debe realizar el cierre de la planta metalúrgica y la limpieza y el desmantelamiento de las mismas, a menos que tengan una utilidad para terceros.</p>	<p>En la etapa de abandono se planea cerrar, desmantelar y dejar totalmente limpio de residuos toda el área de la planta metalúrgica.</p>
<p>5.10. Monitoreo.</p>	
<p>5.10.1. Monitoreo de cuerpos de agua.</p>	
<p>5.10.1.1. Monitoreo de aguas superficiales.</p>	<p>En todas las etapas del proyecto se llevarán a cabo monitoreos de la calidad del agua superficial, agua subterránea y calidad del aire en la zona del proyecto.</p>
<p>5.10.1.1.3. Cuando los resultados de la calidad del agua monitoreada registren una elevación en el índice de contaminantes con respecto a la calidad de agua determinada en el numeral 5.3.4.1. d) y ese cambio en la calidad se relacione con la operación del sistema, se debe hacer del conocimiento de la autoridad competente y llevar a cabo las medidas de corrección pertinentes determinadas por la autoridad o de acuerdo con ésta.</p>	<p>En el desarrollo del proyecto Camino Rojo, se implementará un sólido programa ambiental, que incluirá acciones de protección de especies en riesgo y monitoreo, entre otros. En todas sus etapas se llevarán registros y evidencias de todas las actividades ambientales que se realicen.</p>
<p>5.10.1.2. Monitoreo de aguas subterráneas.</p>	
<p>5.10.1.2.3. Los resultados del monitoreo en el pozo aguas arriba, se deben comparar con los del pozo de monitoreo aguas abajo. Cuando los resultados de la calidad del agua monitoreada registren una elevación en el índice de contaminantes, con respecto a la calidad del agua nativa determinada en el numeral 5.3.4.2.1. c), se debe hacer del conocimiento de la autoridad competente y llevar a cabo las medidas de corrección y saneamiento pertinentes, determinadas por la autoridad o de acuerdo con ésta.</p>	<p>Se dará aviso a la autoridad en caso de detectar elevación de alguno de los parámetros de calidad del agua con respecto a la calidad del agua nativa. En el Anexo ERA u-1 del presente documento de respuesta a Información Adicional de la MIA, se presentan las medidas y procedimientos a seguir en caso de detectar contaminación en los pozos de monitoreo.</p>
<p>5.10.1.2.4. El monitoreo de aguas superficiales y subterráneas podrá concluirse una vez cumplidas las condiciones a y b del numeral 5.8.1, y del numeral 5.8.2, de esta norma, siempre y cuando el mineral lixiviado o gastado no sea peligroso conforme a lo establecido en el</p>	<p>Se han realizado estas pruebas a muestras representativas del mineral agotado. Se concluye de estas pruebas que el material no clasifica como residuo peligroso, ya que todos los metales en el extracto PECT estuvieron por abajo del máximo permisible.</p>

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 49 de 109





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

5. Especificaciones de la NOM-155-SEMARNAT-2007.	Cumplimiento por parte del proyecto.
numeral 5.2.	<i>Se propone continuar con el monitoreo de aguas superficiales por el tiempo necesario en la etapa de abandono del proyecto.</i>
5.10.2. Se debe realizar el monitoreo de sensores conforme al numeral 5.7.15.	<i>No se espera que se presente una condición de licuefacción, por lo que no se considera necesario la instalación de sensores para medir la presión del agua.</i>
5.10.3. Se debe realizar el monitoreo de los testigos topográficos conforme a lo establecido en el numeral 5.7.16.	<i>En la etapa de operación del patio de lixiviación se instalarán testigos topográficos para el monitoreo de la estabilidad del patio.</i>
5.10.4. Dispersión de partículas.	-----
5.10.4.1. Se aplicará la NOM-043-SEMARNAT-1993 para emisiones provenientes de operaciones de fundición en la planta metalúrgica.	<i>Se llevarán a cabo los monitoreos de las emisiones provenientes del horno de retorta y fundición, en apego a la NOM-043-SEMARNAT-1993.</i>
5.10.4.2. El monitoreo de partículas sólidas podrá concluirse cuando se dé cumplimiento a los criterios establecidos en la NOM-043-SEMARNAT-1993.	<i>El monitoreo de emisiones se propone realizar con una periodicidad semestral durante toda la etapa de operación de la planta de proceso.</i>
5.10.5. Sismología.	-----
5.10.5.1. Cuando el patio se ubique en una región sísmica, de acuerdo a la Figura 3, se debe instalar un sismógrafo en alguno de los taludes.	<i>El proyecto se ubica en la zona A, donde no existen registros de sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores al 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. En el Anexo III h-5 se presenta figura de las zonas sísmicas en el estado de Zacatecas y la ubicación del proyecto.</i>
5.10.5.2. Cuando los datos del sismógrafo o los testigos topográficos indiquen riesgo de derrumbe o desborde, deben realizarse las acciones de estabilización de los taludes que sean necesarias.	<i>No aplica.</i>
5.10.6. Protección de especies en riesgo.	-----
5.10.6.1. En el programa señalado en el numeral 5.5.3.4., se deben establecer registros de los resultados del mismo con respecto a la conservación de especies en riesgo y rescate de flora y fauna. Esto debe aplicarse desde el inicio de las actividades del proyecto, además de contar con evidencia fotográfica o videográfica y estar disponible para la autoridad competente que requiera su revisión. Las acciones de monitoreo deben realizarse con una periodicidad de seis meses.	<i>En el desarrollo del proyecto Camino Rojo, se implementará un sólido programa ambiental, que incluirá acciones de protección de especies en riesgo y monitoreo, entre otros. En todas sus etapas se llevarán registros y evidencias de todas las actividades ambientales que se realicen.</i>
5.10.6.2. El monitoreo de las condiciones en que se encuentran los especímenes de vida silvestre rescatados se concluirá cuando sean capaces de subsistir en las condiciones prevalecientes.	<i>Se considerará esta disposición en el programa de monitoreo de especies de fauna rescatadas.</i>
5.10.7. Se debe mantener una bitácora y evidencia gráfica, de todas las actividades realizadas durante el monitoreo y en la etapa de cierre.	<i>Se llevarán registros en bitácora que incluirán fotografías y resultados de las actividades de monitoreo ambiental en todas las etapas del proyecto.</i>

F. Específicamente para la Norma Oficial Mexicana **NOM-157-SEMARNAT-2009**, que establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de los residuos mineros, la **promovente** manifestó que:

Con base a esta norma se definirá el plan de manejo más adecuado del tepetate, mineral agotado en patio y otros residuos mineros que se espera generar por el desarrollo del **proyecto**.





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Los residuos más importantes que se generarán durante el desarrollo del **proyecto**, serán residuos provenientes del minado (material estéril o tepetate) y el mineral agotado en patios de lixiviación.

Se han realizado pruebas para determinar la peligrosidad del tepetate y el mineral agotado de los patios de lixiviación.

Las pruebas realizadas son pruebas de contabilidad ácido-base (ABA) para conocer el potencial generador ácido y también se realizaron pruebas de extracción, de acuerdo al método ASTM-D3987, con el fin de conocer el potencial de movilidad de los metales con el agua.

Y por lo tanto, la **promovente** realizó la vinculación del **proyecto** con la **NOM-157-SEMARNAT-2009**, detallando el cumplimiento con cada una de las especificaciones establecidas en la citada norma, como a continuación se presenta:

5. Especificaciones de la NOM-157-SEMARNAT-2009.	Cumplimiento por parte del proyecto.
5.1 Clasificación de los residuos mineros.	
5.1.1 Residuo proveniente del minado.	
5.1.1.1 Tepetate.	<i>Durante la explotación del yacimiento se generará tepetate o material estéril, sin valores, que será depositado en tepetatera.</i>
5.1.2 Residuos provenientes del beneficio de minerales.	
5.1.2.1.3 Residuos del beneficio de minerales por procesos químicos o bioquímicos. b) Mineral gastado de sistemas de lixiviación en montones.	<i>Para la recuperación de los valores se utilizará el proceso de lixiviación cianurada en montones, por lo que al finalizar la lixiviación quedará el mineral gastado.</i>
5.1.2.2 Residuos de procesos pirometalúrgicos. a) Escorias vitrificadas.	<i>Durante el proceso de fundición del concentrado, se producirán escorias que serán reutilizadas en su mayor parte dentro del proceso.</i>
5.2 Propósitos de los planes de manejo.	
5.2.1. Definir y aplicar las medidas necesarias que aseguren el manejo integral de los residuos mineros, de conformidad con lo establecido en el numeral 5.3.2, considerando aspectos administrativos, económicos, tecnológicos, sociales y de índole ambiental.	<i>La empresa Minera Camino Rojo, preparará el plan de manejo de residuos mineros en apego a todas las disposiciones de esta Norma.</i>
5.2.2 Establecer las modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan, como es el caso de los residuos generados por la industria minera.	<i>Para el proyecto Camino Rojo la modalidad sería: Privado, individual, local.</i>
5.2.3 Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral.	<i>Se promoverá la innovación de procesos enfocado a mejorar procedimientos y tecnología para un mejor manejo de los residuos.</i>
5.3 Elementos y procedimientos a considerar al formular planes de manejo de los residuos mineros.	
5.3.1 Contenido de los planes de manejo de residuos mineros.	
5.3.2 Manejo integral de los residuos.	<i>La empresa Minera Camino Rojo, preparará los planes de manejo de residuos mineros, en total apego a todas las disposiciones de esta Norma.</i>
5.3.3 Mecanismos de evaluación y mejora.	
5.3.4 Actualización del plan de manejo.	

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 51 de 109





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

5. Especificaciones de la NOM-157-SEMARNAT-2009.	Cumplimiento por parte del proyecto.
5.4 Caracterización de los residuos.	
5.4.1 Muestreo para determinar la peligrosidad de los residuos.	
a) Antes del inicio de operaciones o cuando se modifiquen procesos, de las pruebas metalúrgicas realizadas.	<i>Se han realizado las pruebas de caracterización del mineral agotado usando muestras provenientes de pruebas metalúrgicas (que simulan el proceso a escala operativa). En el capítulo II (sección II.2.7.1) y Anexo 6 de la MIA se presentan los resultados de estas pruebas.</i>
b) Durante la operación de las corrientes donde se generen los residuos o directamente de los depósitos de residuos.	<i>No aplica en esta etapa del proyecto, pero durante operaciones se llevarán a cabo estos muestreos.</i>
5.4.1.2 El método empleado en el laboratorio debe simular el proceso de tratamiento y/o fundición o refinación que se realizará durante la operación.	<i>Las pruebas metalúrgicas realizadas simularon el proceso a escala operativa.</i>
5.4.1.3 En la etapa de operación se hará un compósito anual durante la vida útil del proyecto que sea representativo de las características del residuo.	<i>No aplica en esta etapa, durante la operación de la mina se llevarán a cabo estos muestreos del mineral lixiviado y tepetate.</i>
5.4.2 Caracterización del residuo.	
5.4.2.1 En el residuo, se determinará, según sea el caso:	<i>Se han realizado estas pruebas a muestras representativas del mineral agotado, de acuerdo a lo que indica este numeral. Los resultados se compararon con los límites permisibles en el extracto PECT de la NOM-052-SEMARNAT-2005, para definir si se consideran peligrosos o no. Ver Capítulo II (sección II.2.7.1) y Anexo 6.</i>
a) Las concentraciones totales (base seca) de los elementos incluidos en el Cuadro 2: antimonio, arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo, mercurio, plata, plomo y selenio.	<i>Se concluye de estas pruebas que el material no clasifica como residuo peligroso, ya que todos los metales en el extracto PECT estuvieron por abajo del máximo permisible. No obstante, la concentración de arsénico en solución si excede la norma de descarga NOM-001-SEMARNAT-1996, por lo que se propone que aún después del lavado del mineral agotado, se colocará un recubrimiento de material inerte con el fin de disminuir al máximo la infiltración de agua y por ende el drenaje del patio.</i>
b) La movilidad de los metales y metaloides presentes en el residuo, conforme a la determinación de las concentraciones totales, con base en los métodos de prueba aplicables (de acuerdo con la granulometría).	
c) El potencial de generación de drenaje ácido.	
d) El pH de la disolución del residuo en agua.	
5.4.2.2 Las determinaciones que deberán realizarse dependen de la etapa del proceso minero en la que se genere el residuo, conforme al Cuadro 1.	<i>Las pruebas que se han realizado al tepetate y mineral agotado son: Potencial de generación de drenaje ácido y movilidad de metales.</i>
5.4.2.3 Determinación de las concentraciones totales (base seca).	<i>Se han realizado pruebas multielementos a muestras de mineral.</i>
5.4.2.4 Pruebas de Movilidad.	
5.4.2.4.2 Se deberá seleccionar una de las siguientes pruebas de extracción de los constituyentes tóxicos: a) Lixiviación con agua en equilibrio con CO ₂ (H ₂ O a pH = 5.50 ajustado con burbujeo de CO ₂) (Anexo Normativo 5 fracción I, NOM-141-SEMARNAT-2003). b) Procedimiento de movilidad con agua meteórica (MWMP) (Anexo Normativo 2). c) Lixiviación de precipitación sintética con mezcla H ₂ SO ₄ /HNO ₃ (Anexo Normativo 1).	
5.4.2.4.3 Cuando la concentración en el extracto de uno o varios de los elementos listados en el Cuadro 2, sea superior a los límites permisibles PECT señalados en el mismo, se concluye que el residuo representado por la muestra es peligroso por la toxicidad asociada con la movilidad del elemento en cuestión.	<i>En todas las pruebas de toxicidad realizadas el extracto no ha resultado superior a los límites del PECT.</i>
5.4.2.5 Pruebas para determinar el pH.	<i>Se han realizado.</i>
5.4.2.6 Pruebas para determinar el potencial de generación de	<i>Se han realizado las pruebas ABA a muestras representativas</i>





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

ARG. DE
LEONORA VICARIO
SEÑORITA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

5. Especificaciones de la NOM-157-SEMARNAT-2009.	Cumplimiento por parte del proyecto.
drenaje ácido.	del mineral agotado proveniente de pruebas metalúrgicas. Los resultados de la razón PN/PA (potencial de neutralización/potencial de acidez) indican si se considera o no un residuo generador de drenaje ácido (cuando sea <3) y no generador de drenaje ácido cuando el resultado es >3.
5.4.2.6.1 En los residuos de los procesos de minado y tratamiento de minerales, el potencial de generación de drenaje ácido se determina aplicando la prueba modificada de balance ácido-base (ABA por sus siglas en inglés).	
5.4.2.6.2 Para determinar si el residuo es generador potencial de drenaje ácido, se debe de aplicar la prueba ABA establecida en los Anexos Normativos 1 y 5 (II) de la NOM-141-SEMARNAT-2003 y sujetarse a los límites establecidos en el Cuadro 3.	De acuerdo a los resultados de estas pruebas, el potencial de neutralización de acidez (ANP) promedia aproximadamente 72 tCaCo3/kt. El 26% de las muestras de óxidos y transición se clasifican como potencialmente generadoras de drenaje ácido (PAF) y el 74% restante tienen valores de NPR mayores a 3, es decir son no formadoras de ácido (NAF). Ver Capítulo II (sección II.2.7.1) y Anexo 6. Se concluye que dado el contenido global de sulfuros que resultará en el mineral depositado en el patio, no se considera que será formador de ácido.
5.4.2.7 Debe tenerse la información de los procedimientos para la caracterización de los residuos, cuándo se fueron generando, además de los procedimientos para estabilizar todos los residuos de procesos.	Se mantendrá disponible la documentación de todas las pruebas de caracterización de los residuos.
5.5 Criterios generales para la valorización de residuos.	
5.5.1 El aprovechamiento o valorización de los residuos, debe sujetarse al principio de eficiencia ambiental y desarrollarse de conformidad con las disposiciones legales en materia de impacto ambiental, riesgo, prevención de la contaminación del agua, aire y suelo y otras, que resulten aplicables.	Se incorporará como parte de los procesos la valorización de los residuos en aras de promover su reúso, disminución y reciclaje.
5.5.2 Los procesos empleados para la valorización o el aprovechamiento no deben liberar contaminantes al ambiente ni constituir un riesgo para la salud, y habrán de promover el ahorro de energía y de materias primas.	Se acatará esta disposición durante el manejo de los residuos.
5.5.3 En el caso de aprovechamiento o valorización de los residuos en la fuente que los generó, el plan de manejo deberá indicar: 5.5.3.1 Para reutilización: las características técnicas del material o residuo a reutilizar, los procesos productivos en los cuales serán utilizados, su capacidad anual de reutilización y su balance de materia. 5.5.3.2 Para reciclaje o co-procesamiento: los procedimientos, métodos o técnicas de reciclaje o co-procesamiento que se proponen, detallando todas sus etapas; las cargas de residuos peligrosos, emisiones, efluentes y generación de otros residuos, así como los parámetros de control de proceso. 5.5.3.3 Para aprovechamiento energético: el balance de energía, el poder calorífico del residuo y el proceso al cual será incorporado.	Se tomarán en cuenta esta disposición y sus incisos en el plan de manejo de residuos.
5.6 Criterios para el almacenamiento y disposición final de residuos.	
5.6.1 Se deben identificar los elementos del ambiente presentes en el sitio en que se depositarán los residuos, aquéllos que sean susceptibles de afectación por los impactos generados por la disposición de residuos, así como la capacidad del entorno para atenuar dichos impactos, conforme al estudio de la caracterización del sitio del numeral 5.3 de la NOM-141-SEMARNAT-2003.	Se han realizado las evaluaciones geotécnicas y ambientales para los sitios de disposición de residuos como son la tepetatera y patio de lixiviación.
5.6.2 Durante el proyecto, construcción, operación y cierre de los depósitos de almacenamiento y disposición final de residuos, se	Se ha formulado un plan de cierre que contempla entre otros aspectos su estabilidad física.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 53 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





5. Especificaciones de la NOM-157-SEMARNAT-2009.	Cumplimiento por parte del proyecto.
deberán contar con las especificaciones de ingeniería y mantenimiento que aseguren su estabilidad física.	
5.6.2.1 En el caso de los terreros, tepetateras y demás depósitos de residuos mineros no sujetos a una Norma Oficial Mexicana específica, se deben establecer medidas de control para: a) Evitar procesos de erosión eólica e hídrica, así como los arrastres mecánicos. b) Impedir la dispersión en el ambiente de drenaje ácido, lixiviados y escurrimientos, en su caso.	<i>Se seguirá un plan de acomodo estratégico del tepetate y del mineral en patio de lixiviación que evitará los efectos de la erosión eólica e hídrica e impedirán la dispersión de contaminantes al ambiente.</i>
5.6.2.2 Para los depósitos de residuos provenientes de procesos pirometalúrgicos e hidrometalúrgicos, se debe cumplir además de lo establecido en el numeral 5.6.2.1, con lo siguiente: a) Depositar únicamente residuos sólidos de naturaleza inorgánica y compatibles entre sí. b) Asegurar el aislamiento adecuado del depósito para impedir el contacto de los residuos con cuerpos de agua, así como para evitar su transporte por viento o arrastres. c) Contar con un sistema de captación y canalización del agua pluvial, acorde a las condiciones climáticas locales.	<i>Se acatará estas disposiciones en el manejo de dichos residuos. En el caso del mineral agotado en el patio de lixiviación se reforzará con un sistema impermeable y de contención con cero descargas al entorno natural. Se construirá canal de desviación de aguas pluviales para proteger las instalaciones mineras.</i>
5.6.3 Durante las etapas de operación y post-operación, en todo depósito se deberá monitorear los cuerpos de agua vulnerables.	<i>Se llevan a cabo monitoreos de la calidad del agua superficial y subterránea desde la etapa de planeación y se continuará en las etapas de operación y abandono.</i>
5.6.4 Se deberá proceder a la restauración forestal de las zonas de los depósitos que vayan quedando fuera de operación, con especies endémicas del sitio, en el caso de que sea factible, en virtud de la cantidad recuperable del suelo originalmente existente en el sitio, y/o las cualidades de los residuos para que directamente sobre ellos se desarrolle dicha vegetación.	<i>Se formulará un plan integral de cierre y restauración que incluirá la restauración forestal de las áreas afectadas que vayan quedando inactivas.</i>

En este sentido, esta **DGIRA** determina que las normas antes señaladas son aplicables durante las diferentes etapas del **proyecto**, por lo que la **promovente** deberá dar cumplimiento a todos y cada uno de los criterios establecidos en dicha normatividad con la finalidad de minimizar los posibles impactos ambientales que pudieran generarse durante el desarrollo de las diferentes obras y/o actividades del **proyecto**.

En relación con lo anterior, esta Unidad Administrativa no identificó alguna contravención del **proyecto** con respecto a la normatividad jurídica y de planeación ambiental vigente y aplicable al mismo, que impida su viabilidad, por lo que esta Unidad Administrativa determina que la **promovente** da cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables en apego a lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 35 de la **LGEPA**, así como a lo dispuesto en el artículo 13, fracción III de su **RLGEEPAMEIA**.

Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región.

- Que la fracción IV del artículo 13 del **RLGEEPAMEIA** en análisis, dispone la obligación de la **promovente** de incluir en la **MIA-R** una descripción del **SAR** y señalar las tendencias de





desarrollo y deterioro de la región del **proyecto**; es decir, primeramente, se debió delimitar el **SAR** correspondiente al **proyecto**, para posteriormente poder llevar a cabo una descripción del citado **SAR**.

De acuerdo con la información presentada por la **promovente** en la **MIA-R**, el **SAR** del **proyecto** se delimitó con base a cuatro microcuencas donde los procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos interactúan y manifiestan una homogeneidad, continuidad e integración de los ecosistemas presentes en una superficie de 32,639.1 ha.

Las características bióticas y abióticas del **SAR** y del área del **proyecto** delimitado se detallan en el Capítulo IV de la **MIA-R**; de ésta, la información más relevante es la siguiente:

Clima.

De acuerdo a lo señalado por la **promovente**, en el **SAR** delimitado, se presentan dos tipos de clima como se muestra a continuación:

Clave	Nombre	Ubicación
BSokw	Seco Templado	Esta es la unidad climática más ampliamente distribuida en el SAR , extendiéndose por las partes sur, centro y noreste de la misma, donde incluye al predio del recinto minero.
BS ₁ kw	Semiseco templado	Cubriendo casi toda la extensa planicie que caracteriza al SAR .

Asimismo, la temperatura media anual está entre los 17° y 18°C y temperatura media del mes más frío entre -3° y 18°C y del mes más caliente bajo 22°C, este clima fue corroborado con base en las normales climatológicas 1951-2010 de la estación meteorológica 32078 San Tiburcio, que muestran que se presenta un verano fresco largo y que, por su oscilación térmica, el clima es extremoso.

En cuanto a precipitación máxima mensual, la variación es bastante amplia pues va de los 51.0 mm de marzo a los 287.0 mm de agosto. Por otro lado, la lluvia máxima mayor en un día pluviométrico corresponde con los 80.0 mm del 19 de septiembre de 1996.

Con datos de la estación 32078 San Tiburcio (DGE), la función de distribución de probabilidad Gumbel Simple, la de mejor ajuste a los datos, arroja un valor de 99.3 mm, que con la corrección por intervalo fijo de observación resulta en una lluvia máxima en 24 horas, con período de retorno de 100 años, de 112.2 mm.

Conforme a los resultados del cálculo de la evapotranspiración real (ETR) por la ecuación de Cotagne (ETR= 795 mm), la fórmula de Turc (ETR= 333.2 mm) y por el método de las isoyetas





(ETR= 338.7 mm), se tiene que prácticamente toda la precipitación se pierde por evapotranspiración.

La sequía (déficit meteorológico) es un fenómeno que se presenta regularmente en el **SAR**. El análisis de los datos de la estación 32078 San Tiburcio (DGE) indica que la frecuencia con que se presenta la sequía es de 1.83 años y que la duración promedio de la misma es de 1.9 años. En cambio, la duración promedio de los períodos húmedos es de 1.6 años. El déficit promedio de lluvia con respecto a la precipitación media anual es entre el 20% y el 30%.

De esta forma, los fenómenos meteorológicos que amenazan al **SAR** y al polígono del recinto minero son las bajas temperaturas (heladas) y las sequías.

Geomorfología.

El territorio del **SAR** se extiende sobre el ámbito de dos provincias fisiográficas. La parte norte del **SAR** pertenece a la provincia V Sierra Madre Oriental, mientras que la parte sur, la más extensa del **SAR** y donde se ubica el polígono del recinto minero, perteneciente a la provincia IX Mesa del Centro que es la provincia que cubre la mayor parte del estado de Zacatecas.

Las topoformas presentes en el **SAR** son conforme a las características de las subprovincias recién mencionadas y sus características son: sierra compleja con bajadas, bajada típica y llanura aluvial de piso rocoso o cementado y salino. Mientras que las topoformas en la provincia Mesa del Centro en el **SAR** son la bajada típica y la sierra baja con lomerío.

El relieve total del **SAR** es de 688 m. La máxima altitud, en el borde N, es de 2,463 m.s.n.m., y la mínima de 1,775 m.s.n.m., en la planicie en la esquina NE del **SAR**.

El recinto minero se ubica en la planicie hacia la parte central del **SAR**. Aquí, el relieve es de 63 m, pero como es parte de la planicie no hay accidentes topográficos sino que se trata de un plano de poca inclinación, dominando las pendientes menores al 2%. La pendiente media del recinto es de 1.8%. El punto más alto del recinto está a los 1,964 m.s.n.m., y el más bajo a 1,901 m.s.n.m.

Geología.

Las rocas aflorantes en las sierras del **SAR** corresponden con unidades sedimentarias marinas mesozoicas, depositadas en la Cuenca Mesozoica del Centro de México, y que alcanzan un espesor considerable. La planicie presenta en superficie depósitos de conglomerado polimíctico del Neógeno y aluvión cuaternario, y están subyacidas por secuencias





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020
AÑO DE
LEONA VICARIO
RECONOCIMIENTO POR LA PAZ

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

sedimentarias y volcánicas del Terciario. En el recinto minero predominan los depósitos de grava y conglomerado polimíctico, aflorando limitadamente, en un sólo sitio (zona del tajo propuesto), rocas mineralizadas de la Formación Caracol (arenisca y lutita) del Mesozoico. Las rocas mesozoicas de las sierras están plegadas y falladas. En cambio en la planicie no se reconocen fallas en superficie, pero se infiere la presencia de grandes fallas regionales en las rocas subyacentes (v.g. fallas San Tiburcio, El Guanamero y Los Lobos).

La geología del recinto consiste principalmente de un manto de sedimentos continentales geológicamente muy recientes (Cuaternario), que se agrupan en dos unidades estratigráficas (fig. IV.2.2.12). A través de este manto, en un sólo sitio del polígono del recinto, aflora en forma limitada una unidad terrígena turbidítica del Cretácico Superior, lo que constituye el sitio de mayor interés desde la perspectiva del **proyecto** pues es donde se encuentra la mineralización en la superficie.

La unidad terrígena del Cretácico Superior (clave KcomAr-Lu Fm en la figura IV.2.2.12), que como ya se mencionó aflora solamente en un sitio del recinto (y del área cubierta por la fig. IV.2.2.12), es correlacionable con la Formación Caracol (Sánchez, 2017; Gray y Defilippi, 2018) de la columna estratigráfica regional y consiste de una sucesión turbidítica de arenisca y lutita interestratificadas, con abundantes pliegues intraformacionales.

Sobre las unidades superficiales y principalmente en la Formación Caracol se planea desarrollar el tajo propuesto del recinto minero, mismo que alcanzará una profundidad de 230 m (Ward, 2019). En esta zona, la Formación Caracol alcanza un espesor de 600 a poco más de 800 m y que debajo de ella se encuentran las formaciones cretácicas Indidura y Cuesta del Cura (Sanchez, 2017; Gray y Defilippi, 2018) (fig. IV.2.2.13), las cuales son concordantes y aparentemente horizontales en su actitud (Sanchez, 2017).

La Formación Indidura consiste de 200 m de lutitas calcáreas y calizas, presentándose las primeras en capas delgadas de color gris mientras que las calizas son sucias y grisáceas, mientras que la Formación Cuesta del Cura está compuesta de más de 250 m de caliza resistente color oscuro en capas delgadas a medianas onduladas, entre las que se encuentran particiones de lutita negra y lentes de pedernal negro (Sanchez, 2017). Por otro lado, se infiere la presencia en algún lugar del subsuelo de un cuerpo intrusivo al cual está asociada la mineralización.

El yacimiento mineral es un depósito polimetálico de oro, plata, zinc y plomo, siendo solamente el oro y la plata los significativos. La mineralización está asociada a una red de vetas, mantos de remplazamiento y brechas, controlado esto por la estratificación de las rocas encajonantes y por estructuras discordantes. Si bien la mineralización se aloja

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 57 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONA VICARIO
SEÑORA DE LA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

principalmente en la formación Caracol, se encuentra también en las formaciones Indidura y Cuesta del Cura, al extenderse hasta casi 1,000 m de profundidad desde la superficie (Sanchez, 2017; Gray y Defilippi, 2018).

No existen en el **SAR** fallas activas como, deslizamientos o derrumbes; además el lugar se encuentra muy alejado de las zonas sísmicas. Por otra parte, las zonas de sierra del **SAR** son los únicos lugares donde por lo quebrado de la topografía son posibles los movimientos de masa. Sin embargo, no son sierras escarpadas, por lo que las pendientes no son tan altas como para representar un peligro alto de movimientos de masas repentinos. Además, están circunscritas a los bordes del N, NW y S del **SAR**, por lo que en la mayor parte del **SAR**, dominada por la planicie no existe esta posibilidad. Así mismo, no existen campos volcánicos ni tampoco ocurren las condiciones para inundaciones ni otros tipos de peligros naturales geológicos.

Por lo que, el sitio del **proyecto** no es susceptible a actividad sísmica, actividad volcánica, movimientos de masa ni inundaciones.

Edafología.

De acuerdo a la cartografía temática del INEGI, en el territorio del **SAR** se reconocen 15 unidades edafológicas. El más importante es el calcisol al cubrir el 76.6 % (24,997.6 ha) del territorio del **SAR**, seguido por el leptosol que abarca el 18.2 % (5,949.4 ha).

El recinto minero se desarrollará sobre unidades de calcisol. El calcisol es un suelo con una acumulación secundaria sustancial de carbonatos, siendo común donde ocurren materiales parentales calcáreos, sobre todo en ambientes áridos y semiáridos, donde la vegetación natural es escasa, y en terrenos planos a ondulados.

El leptosol es el segundo grupo de importancia en el **SAR**, engloba a suelos poco desarrollados (azonales) muy delgados (espesor menor a 25 cm) sobre roca continua y suelos que contienen abundantes fragmentos gruesos (gravillosos o pedregosos), características que se derivan de las altas y relativamente altas pendientes del terreno donde se forman. Estos suelos están alejados del recinto minero.

Se realizaron análisis de laboratorio de las muestras de suelo bajo las Normas Oficiales Mexicanas NOM-021-SEMARNAT-2000, NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004 y NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 y los resultados revelan que el recurso edáfico muestreado corresponde con suelo mineral normal y que, en general, sus características son propias de suelos desarrollados en un escenario árido y con materiales geológicos que incluyen rocas

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 58 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

calcáreas. Además, que no presenta contaminación por hidrocarburos ni por metales tóxicos por causa humana, pero sí por causa naturales en cuanto a metales tóxicos, ya que se encontró en dos sitios, elementos como arsénico, plomo o talio.

El calcisol es propenso a la erosión. Las unidades de calcisol como suelo dominante, predominantes en la extensa planicie, presenta el índice de erodabilidad (0.079) mayor del **SAR**. Sin embargo, se ubican en la zona del **SAR** donde se presenta erosión potencial es nula a muy baja.

De acuerdo al INEGI, en la mayor parte del **SAR** se presenta degradación del suelo por erosión hídrica laminar. La más extensa unidad es de este tipo en grado moderado. El recinto minero se ubica en esta unidad. La tasa de erosión media anual en el polígono del recinto minero es de 4.7 ton/ha/año, correspondiente a una erosión nula.

Sedimentos.

La **promovente** manifiesta que los resultados de los análisis realizados al sedimento del recinto no reflejan ningún tipo de contaminación de acuerdo a la NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, pues ninguno de los valores de los metales se encuentra por encima de las concentraciones de referencia establecidas en la norma, estando incluso muy por debajo de las mismas. De hecho, solamente se detectaron valores en el bario (Ba), níquel (Ni), plomo (Pb) y vanadio (V). Por debajo del nivel de detección se encuentran el arsénico (As), berilio (Be), cadmio (Cd), cromo hexavalente (Cr+6), mercurio (Hg), oro (Au), plata (Ag), selenio (Se) y talio (Tl).

Hidrología.

Hidrología superficial.

La cuenca en la que se ubica el recinto minero pertenece a la Región Hidrológica RH37 El Salado, misma que queda bajo la jurisdicción de la Región Hidrológico Administrativa VII, conocida como "Cuecas Centrales del Norte", con sede en Torreón, Coahuila. Estas cuencas se ubican en el altiplano de la república mexicana.

En el esquema del INEGI, el **SAR** se localiza en la subcuenca RH37Ca San Tiburcio, misma que comprende en realidad dos subcuencas independientes, estando el **SAR** enmarcado en la del norte, que hemos denominado subcuenca De Burgos. La corriente principal de la subcuenca es el arroyo De Burgos, del cual toma su nombre. En el Simulador de Flujos de Agua de Cuecas Hidrográficas (SIATL) se indica que el arroyo De Burgos es de nivel 1 a nivel de

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 59 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

ANIO DE
LEONORA VICARIO
BENEFICENTIA MATER DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

subcuenca y de naturaleza intermitente, si bien en realidad, al igual que todas las corrientes en la zona, es efímero.

El **SAR** abarca cuatro microcuencas que descargan al arroyo De Burgos (que no forma parte del **SAR**).

No existen ríos ni ningún tipo de corrientes perennes en el **SAR** ni tampoco en la región. Así mismo, no existen presas o embalses de agua de importancia regional, sino sólo pequeños cuerpos de agua o represas que en la región los denominan como "tanques" de uso ganadero. Al ser los "arroyos" de naturaleza efímera y no representan canales ni cauces definidos, ni tampoco otros rasgos fluviogeomorfológicos, sino que corresponden con amplias zonas donde el escurrimiento fluye de forma muy esparcida y somera, solamente existe tanto en el **SAR** como en el recinto minero el flujo de agua superficial que sólo se presenta en la temporada de lluvias tras los eventos de magnitud adecuada para generar escurrimientos.

Una característica notable del escurrimiento superficial en el **SAR**, principalmente en la zona de la planicie que es la predominante, es la virtual ausencia del proceso de disección o profundización de las corrientes, debido a la combinación de muy bajas pendientes (1°) y terreno plano, materiales geológicos (v.g. manto de sedimentos) y al régimen climático árido de la región. De esta forma, el flujo superficial predominante es del tipo laminar y donde llega a ser más concentrado las corrientes presentan particularidades distintivas, como ausencia de canales distintivos y constituir zonas amplias muy someras (centímetros) y no muy bien definidas. Por lo tanto, el **SAR** se caracteriza por una muy baja densidad de drenaje.

Al respecto, la **promovente** realizó el muestreo y análisis de laboratorio. Para determinar la calidad del agua superficial de los "tanques", manifestando que al momento de realizar la toma de muestras de agua superficial, no se encontraron escurrimientos, por lo que se juzgó conveniente muestrear el tanque del recinto minero, así como los "tanques" más estratégicos en las inmediaciones del recinto minero, seleccionándose un tanque cercano aguas arriba del recinto (único en esa zona con el recurso hídrico) y cuatro "tanques" en la vecindad de las comunidades de San Tiburcio y La Fábrica, ubicados aguas abajo del polígono del **proyecto**. De acuerdo a los resultados, el agua de los "tanques" es apta para el consumo animal solamente. Por otra parte, el agua de los "tanques" no presenta la calidad requerida para su uso como fuente de abastecimiento de agua potable, ni para la protección de agua dulce, pues en todos los casos se rebasaron los límites máximos permisibles.

Ante la ausencia en la planicie de arroyos con canales bien formados, y por lo tanto reconocibles por formas del terreno y otros rasgos, el escurrimiento se llega a "concentrar"

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 60 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONA VICARIO
MEMORABLE POR SU PAZ Y LA JUSTICIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

(sin ser un flujo concentrado típico) en zonas amplias y muy someras, "a veces con pequeños "canalillos" de poca continuidad longitudinal y que a veces se juntan y dividen, e incluso desaparecen, los cuales son más anchos que profundos (unos cuantos centímetros)". Estas zonas de "flujo concentrado" o de "concentración del escurrimiento" (o simplemente "zonas de escurrimiento"), difícilmente se pueden distinguir del terreno adyacente por algún rasgo geomorfológico (v.g. bancos, barras y otros) o por un contraste topográfico, siendo diferenciados más bien, al haber mayor humedad en el año, por una mayor densidad o verdor (color) de la vegetación, que es similar en composición florística a la de los terrenos aledaños. Sin embargo, en algunos lugares es difícil reconocer estas zonas de escurrimiento concentrado o de plano no existen, es decir pierden continuidad.

Dada la baja densidad del drenaje en el **SAR**, según el esquema del SIATL del INEGI, solamente cinco arroyos siguen cursos paralelos (de SW a NE) que pasan por el recinto minero siendo estos: Las Veredas Coloradas, La Fábrica, Los Lobos, El Guanamero y el Manzanillenta. De éstos, los más relevantes desde la perspectiva de sus trayectorias dentro del recinto minero son los arroyos Las Veredas Coloradas, El Guanamero y Manzanillenta con tres líneas de corrientes que desaparecen ya que ingresan al recinto pero no salen de éste. Los otros arroyos no serán alterados por el desarrollo del **proyecto**.

En este sentido, el arroyo Las Veredas Coloradas (LVC) es el más importante por su longitud (32.2 km) y por el área de drenado (19,352 ha); además, es el arroyo más relevante porque su curso se verá modificado por algunas de las obras principales planeadas para el recinto minero como:

El tajo ocupará un superficie total de 32.606 ha de las cuales 5.73 ha se ubican dentro de la zona de escurrimiento, ocupando el 9.7% de su superficie se presenta (tajo, apilamiento de baja ley y piletas de lixiviación); aproximadamente 1,970 m (en la línea central) se contemplan los caminos de servicio, en forma no continua, dentro de la zona de escurrimiento LVC, conectando áreas fuera y dentro de la misma que ocuparán aproximadamente 2.5 ha de terreno equivalente al 4.2% de la superficie de la zona de escurrimiento de arroyo LVC dentro del recinto minero; solamente 160 m (línea central) de camino de acarreo se encuentran dentro de la zona de escurrimiento del arroyo LVC cubriendo una superficie aproximada de 0.4 ha (0.7% de la zona de escurrimiento LVC en el recinto); el área de Apilamiento de baja ley cubrirá un superficie de 14.561 ha de las que 7.817 ha se encuentran dentro de la zona de escurrimiento, cubriendo el 12.2% de la superficie de ésta en el recinto minero; la totalidad de la laguna de sedimentación queda comprendida dentro de la zona de escurrimiento del arroyo LVC, cubriendo una superficie de 0.921 ha; el circuito de trituración abarca una extensión total de 1.668 ha, de la que un poco más de la mitad (53.4% o 0.890 ha) quedan comprendidas dentro de la zona de escurrimiento; el silo de cal tendrá una capacidad de

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 61 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

almacenamiento de 120 toneladas de cal y cubrirá 0.002 ha dentro de la zona de escurrimiento del arroyo LVC, solamente una muy pequeña porción del pie del patio, en su esquina NE, quedará ubicada dentro de la zona de escurrimiento del arroyo LVC, esta porción corresponde a una superficie de 0.751 ha, equivalentes al 0.9% del total del patio de lixiviación que abarca una área total de 83.295 ha, como se presenta en la siguiente tabla:

No de obra	Obra	Superficie de la obra dentro de la zona de escurrimiento (ha)	Porcentaje de la zona de escurrimiento en el recinto (%)
1	Apilamiento de baja ley.	7.187	12.20
2	Tajo.	5.730	9.70
3	Camino de servicio.	2.464	4.20
4	Laguna de sedimentación.	0.921	1.60
5	Circuito de trituración.	0.890	1.50
6	Patio de lixiviación.	0.751	1.30
7	Camino de acarreo.	0.385	0.70
8	Toma de agua del canal de desvío de drenaje.	0.300	0.50
9	Silo de cal.	0.002	0.00
10	Zona sin obra.	40.285	68.40
	TOTAL	58.915	100.00

Las superficies de las obras antes descritas dentro de la zona de escurrimiento totalizan 18.63 ha, lo que equivale al 31.6% de las 58.915 ha de dicha zona dentro del recinto.

Como recién se ha explicado, el arroyo Las Veredas Coloradas (LVC) es el que se verá más afectado por las obras planeadas para el recinto minero, las cuales alterarán su curso en aproximadamente 4,431 m dentro del mismo (ya parcialmente afectado por tierras de agricultura). Consecuentemente y para efecto de minimizar el efecto sobre la muy cercana parte baja de la submicrocuenca "alta" Las Veredas Coloradas, y en particular al sistema de "tanques" de San Tiburcio, el **proyecto** contempla la construcción de un *canal de desvío* para desviar los escurrimientos de agua superficial aguas arriba (arroyo Las Veredas Coloradas) que rodearán las obras mineras, para captar su flujo a la entrada del recinto minero y lo conduzca a descargarlo a su curso natural a la salida de éste, construyendo canales internos que se dirigirán al canal principal para reducir el impacto en la calidad del agua local y las rutas de drenaje natural.

Esta obra se construye con la finalidad de captar el escurrimiento del arroyo LVC proveniente del territorio aguas arriba y llevarlo al inicio del canal que lo conducirá a la salida del recinto minero, en la así nominada alcantarilla no. 8, misma que llevará el agua hacia el otro lado de la carretera Federal No. 54, casi en el punto donde el INEGI (SIATL) indica la salida de la línea





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
SEÑORITA MADRE DE LA PATRIA

**Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental**

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

de corriente del arroyo LVC. Por su función, esta obra de concreto, de casi 250 m de longitud atraviesa la totalidad de la zona de escurrimiento, en su entrada al recinto, donde presentará una anchura de aproximadamente 80 m. La obra cubrirá una superficie total de 0.55 ha de las que 0.3 ha corresponden a la zona de escurrimiento. En el caso del arroyo La Fábrica, su recorrido de 1,783 m dentro del recinto minero no se verá modificado por las obras.

Los primeros 800 m (sección 0+800) del *canal de desvío* serán construidos con concreto hidráulico $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$, pues es la sección aledaña al tajo. En la parte restante, el fondo del canal será construido con revestimiento de mampostería, la cual será también utilizada en los taludes de las curvas, esto para evitar la erosión de la obra por la velocidad y el cambio de dirección del flujo, la pendiente máxima de este canal será menor al 2% y las distintas secciones del mismo presentarán diferentes anchura y profundidad. En la sección de concreto, la profundidad es de aproximadamente 2 m, con piso de 3 m de ancho y con 6 m de ancho en la parte superior de su sección transversal. A su vez, la sección de mampostería presentará un corte transversal variable, con profundidad de aproximadamente 3 m, 7 m de ancho en el piso y 15 a 16 m de ancho en la parte superior, la que en sus bordes tendrá bermas de protección de aproximadamente 1.2 m de alto.

De esta forma, la desviación del flujo brindará una adecuada protección al tajo y otras obras, al igual que a la zona de alta erosión que ahora recibe escurrimientos, careciendo de protección por una adecuada cubierta vegetal. La ausencia de altos volúmenes relativos de escurrimiento sin control en esta zona, facilitará la restauración de la vegetación.

Asimismo la **promovente** en información adicional manifestó, que al ser la zona de escurrimiento del arroyo Las Veredas Coloradas una zona amplia de terreno plano y no existir canales (ni cárcavas) que conduzcan el flujo superficial, no es factible realizar obras que típicamente se utilizan para la protección de los flujos encauzados (arroyos), motivo por lo cual las obras y actividades a desarrollar con este propósito se orientan a la protección y conservación de la zona de escurrimiento en sí misma. Así mismo, estas medidas se aplicarán a las zonas de escurrimiento de los otros cuatro arroyos del SIATL (La Fábrica, El Guanamero, Los Lobos y Manzanillenta) en el recinto minero, así como a zonas que no corresponden con arroyos en dicho sistema.

Para la *zona de escurrimiento (ZE) tributaria a la ZE La Fábrica*.- En esta ZE solamente se desarrollarán obras menores, siendo la gasolinera, taller de mantenimiento y taller de maquinaria pesada los sitios donde se manejarán sustancias, principalmente hidrocarburos, potencialmente contaminantes. El riesgo de contaminación en estas obras será minimizado con la incorporación en su diseño y construcción con plataformas y muros de concreto y cárcamos impermeables para contener y manejar alguna fuga o derrame accidental. La

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 63 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

PROF. LEONORA VICARIO
BENEFICENTIA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

capacidad de la plataforma y muros de contención que albergará a los tanques de combustible de la gasolinera será del 110% de la capacidad de almacenamiento, lo que es suficiente para contener cualquier fuga.

Los talleres tendrán los dispositivos adecuados para el manejo seguro de las sustancias y residuos, y contarán con un removedor de aceite (skimmer) para recoger el aceite en el agua de lavado del equipo. Los lubricantes usados y otros residuos y fluidos diversos generados en los talleres se colocarán en el área de colección de residuos, anexa al taller de maquinaria pesada y con las mismas medidas de seguridad, mientras son trasladados para su resguardo al almacén temporal de residuos peligrosos ubicado, fuera de la ZE, en el área del patio de lixiviación, el cual también contará con plataforma de concreto y muro perimetral, y que cumplirá con las especificaciones señaladas en los Artículos 82, 83 y 84 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (**LGPGIR**). Los residuos de la fosa séptica en la ZE, que dará servicio a los talleres y oficinas de contratistas, serán colectados y retirados semanalmente por una empresa especializada en los servicios sanitarios.

Zonas de escurrimiento La Fábrica, El Guanamero y Los Lobos-Manzanillenta.- en las zonas de escurrimiento La Fábrica, El Guanamero y Los Lobos-Manzanillenta solamente se desarrollarán caminos de acceso, los cuales no representan un riesgo de contaminación hacia dichas zonas de escurrimiento.

Otras obras y actividades de protección para el control de erosión y mejoramiento de suelo.

El principal proceso para el cual hay que brindar protección a las zonas de escurrimiento es la erosión de los suelos.

Bordos en curvas de nivel.- Los bordos en curvas de nivel representan la principal obra para prevenir y mitigar la erosión de los suelos toda vez que son efectivos para: (1) disminuir la velocidad de los escurrimientos, (2) retener el suelo afectado por la erosión hídrica laminar, y (3) propiciar la infiltración del agua. Como se mencionó, estos bordos se utilizarán no sólo las zonas de escurrimiento sino también para todo el predio según la inserción del proyecto lo vaya requiriendo.

Los bordos en curvas de nivel representan la mejor alternativa en virtud de lo plano del terreno (pendiente media en el predio 1.7% o 1° y ausencia de accidentes topográficos), el tipo y características del suelo, clima árido, y escasez de rocas o fragmentos de rocas en la

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 64 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





superficie que puedan utilizarse en otras alternativas de obras. Los bordos en curva de nivel han demostrado ser una buena alternativa en zonas áridas y semiáridas (CONAFOR, 2013).

Los bordos tendrán una altura de captación de 40 cm y se construirán a lo largo de un mismo nivel de elevación del terreno (curvas de nivel). Para su estabilización y protección se sembrará en ellos semilla de vegetación nativa y en su cara aguas arriba se colocará material vegetativo muerto y/o rocas o fragmentos de caliche según la disponibilidad del material.

La longitud total de bordos que se planea desarrollar es de 18,905 m, los cuales se requieren para prevenir y mitigar la erosión hídrica, erosión eólica y el escurrimiento (y decremento en la infiltración) que se obtiene del diferencial, para cada uno de estos aspectos, entre el escenario actual y el escenario del "peor caso". Este último corresponde al caso en que se remueve toda la vegetación del polígono sujeto a cambio de uso de suelo (CUS) sin la aplicación de ninguna medida de mitigación. Se reconoce que el escenario del "peor caso" difícilmente sucederá, pero se decidió su utilización para asegurar la protección del polígono CUS, incluyendo a las zonas de escurrimiento.

Una explicación detallada y los cálculos realizados se presentan en el Anexo II b-3 de este documento. Los 18,905 m de bordos en curvas de nivel servirán para la retención de al menos 11,337.58 ton/ha de suelo que se erosionaría en el caso del peor escenario y de al menos 79,377.6 m³ de agua en que se incrementaría el escurrimiento y disminuiría la infiltración en el mismo escenario. La retención del agua coadyuvará a su infiltración y prevendrá que escurra erosionando el suelo.

Acomodo de material vegetativo muerto.- Esta medida consiste de esparcir residuos vegetativos muertos en áreas con escasa o nula cubierta vegetal, que están expuesta a erosión del suelo hídrica y eólica, para lograr una cobertura del 30% de la superficie. De acuerdo a Buschiazzo y Aimar (2003), con dicha cobertura se puede reducir la pérdida de suelo por erosión eólica en un 80%. Adicionalmente, esta medida contribuye a aminorar la erosión hídrica al aumentar la rugosidad de la superficie del terreno, disminuyendo la velocidad del escurrimiento superficial.

Vados de concreto.- Si bien no existen, como ya se ha mencionado, canales ni otros rasgos formados por la incisión vertical de corrientes, en ciertos lugares puede haber una concentración mayor del escurrimiento. En los lugares donde caminos crucen este tipo de sitios, se contempla la construcción de vados someros de concreto para la permitir el flujo de agua, proteger los caminos y prevenir la erosión.





Estos vados consistirán de una losa de concreto de 25 cm de espesor y tendrán una anchura de rodamiento de 10 m, con cinco metros adicionales a ambos lados de entrada y salida del agua. La longitud del vado será variable, según las circunstancias de cada lugar en las zonas de escurrimiento donde se requiera. La pendiente en el sentido aguas abajo del flujo será del 2%.

Trampas o lagunas de sedimentación.- se construirán en las zonas aguas abajo de los apilamientos del tepetate y mineral de baja ley, así como en otras zonas vulnerables.

Cercos de sedimentos.- se construirán en los apilamientos de suelo orgánico y se reconfigurarán las pendientes de la tepetatera y otros apilamientos de tierra.

Se reforestará los apilamientos de suelo orgánico y otros apilamientos de tierra.

También se han establecido **actividades de mitigación** que favorecerán la disminución de las emisiones de gases de invernadero. Algunas de estas actividades incluyen:

- El uso de energías renovables (paneles solares).
- Disminución en el uso de combustibles fósiles.
- Equipo con utilización de energía más eficiente.
- Diseños bioclimáticos de los edificios.
- Tratamiento y reutilización del agua residual entre otros.
- Uso eficiente del agua.

Hidrología subterránea.

El **SAR** se localiza en la parte oeste-central del acuífero 3220 Guadalupe Garzarón, el cual presenta un déficit de -0.340556 millones de metros cúbicos anuales y se encuentra en veda tipo III que permite la extracción limitada de agua para usos domésticos, industriales, de riego y otros. El acuífero principal se aloja en sedimentos y conglomerados (acuífero libre), mientras que su parte inferior consiste de rocas sedimentarias fracturadas.

En el **SAR** son pocos los aprovechamientos de agua subterránea por lo que es baja la incidencia sobre la misma. En el 2014, se reconocían 4 de uso pecuario, 2 de uso industrial/servicios, 1 de uso público-urbano y 4 fuera de operación.

Las características descritas del agua subterránea del recinto minero y zonas aledañas es de mala calidad de acuerdo a la NOM-127-SSA1-1994, así como para su uso para fines agrícolas. Así mismo, presenta características fisicoquímicas que limitan su utilización para el consumo





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

ANIVERSARIO
LEONA VICARIO
HEROÍNA MEXICANA DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

del ganado y, por sus propiedades incrustantes, para su uso industrial. Por otro lado, con base en la cantidad de parámetros rebasados de la NOM-127-SSA1-1994 se reconocen dos grupos de calidad del agua. El agua de los pozos en la zona de las obras principales (tajo, tepetatera, patio y piletas de lixiviación), así como el más cercano a esta zona pero fuera del recinto presentan menores condiciones de calidad que el ubicado en el NE del recinto y el cercano a este último, así como el de aprovechamiento CNA-156 (NORIA SAN TIBURCIO) localizado en la comunidad de San Tiburcio.

El acuífero se encuentra en veda del tipo III, que permite la extracción limitada de agua para usos domésticos, industriales, de riego y otros. La profundidad del agua subterránea en la zona varía de 1.8 m a 124.4 m.

El **proyecto** del recinto minero Camino Rojo hará uso del agua subterránea en las operaciones de proceso y otras auxiliares y, en el cuarto año de funcionamiento se verá en la necesidad de desaguar el tajo hasta el cese del minado, al sexto y medio año de operaciones.

En cuanto a la forma en que el **proyecto** no comprometerá la vulnerabilidad del acuífero, una de las premisas en el diseño, construcción, operación y cierre del sistema de lixiviación es la protección del acuífero. Para ello se propone un sistema de impermeabilización de doble protección en la base del patio de lixiviación y en las piletas de proceso, que forman a la vez un sistema de contención con capacidad holgada para almacenar todo el volumen de soluciones de proceso más un evento de lluvia máxima en 24 hr-100 años.

Así también todas las áreas de proceso donde se manejen sustancias químicas y soluciones de proceso contarán con piso de cemento y cárcamos para colección de cualquier derrame, además que el área de planta estará conectada con el área de piletas y cualquier excedente de soluciones fluirá por gravedad hacia la pileta de proceso.

Vegetación.

El recinto minero se encuentra en la división florística Altiplanicie, la cual comparte una regionalización basada en el análisis de afinidades geográficas de flora.

Los usos del suelo identificados en el **SAR** son el forestal y ganadero, agricultura de temporal, minería (en actividades de exploración minera), y urbano. Los usos forestal y ganadero se presentan en las zonas cubiertas por vegetación natural, siendo la ganadería la actividad tradicional más importante, seguida de la agricultura. Muchas de las tierras de agricultura se encuentran abandonadas.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 67 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Por otro lado, desde el 2007 se han dado actividades de exploración minera en parte del predio del **proyecto** y su vecindad. El uso urbano es el que ocupa la menor extensión territorial en el **SAR**. A excepción, de este último uso del suelo, los usos mencionados se presentan también dentro del polígono que delimita al recinto minero y del polígono sujeto a cambio de uso de suelo, como se presenta en las siguientes tablas:

Usos de suelo en el sistema ambiental regional (SAR).

No.	Clave	Uso de suelo	Superficie (ha)	Superficie (porcentaje)
1	MDM	Matorral desértico micrófilo (uso forestal y ganadero).	21,508.40	65.90%
2	MDR	Matorral desértico rosetófilo (uso forestal y ganadero).	9,328.10	28.60%
3	TA	Agricultura de temporal.	1,357.20	4.20%
4	EM	Exploración minera.	354.20	1.10%
5	AU	Área urbana.	91.30	0.30%
Total=			32,639.10	100.00%

Usos de suelo en el polígono del recinto minero.

No.	Clave	Uso de suelo	Superficie (ha)	Superficie (porcentaje)
1	MDM	Matorral desértico micrófilo (uso forestal y ganadero).	1,329.00	72.70%
2	MDR	Matorral desértico rosetófilo (uso forestal y ganadero).	18.60	1.00%
3	TA	Agricultura de temporal.	261.60	14.30%
4	EM	Exploración minera.	219.40	12.00%
TOTAL			1,828.50	100.00%

Para la caracterización de la vegetación, la **promovente** manifestó que primeramente se realizó trabajo de gabinete, en donde se identificaron los tipos de vegetación potencialmente presentes tanto en el **SAR**, como en el polígono del **proyecto**. Teniendo el trabajo previo de gabinete, se procedió a realizar el trabajo de campo, el cual se dividió en cuatro fases de muestreo, la primera fase (fase A) se realizó del 1 al 3 y del 7 al 10 mayo de 2018, que corresponde con el final de la temporada seca e inicio de la temporada húmeda, la segunda fase (fase B) se realizó del 3 al 14 de septiembre y el 25 y 26 de octubre de 2018 en temporada húmeda, esto con la finalidad de registrar las especies herbáceas anuales. La tercera fase (fase C) se realizó en diciembre de 2018 y la cuarta fase (fase D) se realizó en enero de 2019.

Con base en el conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, escala 1:250,000, serie VI del INEGI, el tipo de vegetación que se distribuye mayormente en el **SAR** es el matorral desértico micrófilo (MDM), el cual se extiende en la llanura del mismo, en donde





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

ARGUMENTO
LEONORA VICARIO
RECONOCIDA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

también se encuentran pequeñas zonas de agricultura de temporal. En las partes cerriles y más altas en el norte y sur del **SAR** se encuentra el matorral desértico rosetófilo (MDR), pero es importante aclarar que el **proyecto** no tendrá ninguna influencia directa sobre este tipo de vegetación.

El listado florístico obtenido durante el muestreo de flora en el matorral desértico micrófilo (MDM) en el **SAR**, es de tres especies arbóreas, 74 especies arbustivas, 79 herbáceas y una epífita. Algunos individuos de especies de hábito arbóreo, tales como el mezquite, la palma y la palma china, se incluyeron también en el estrato arbustivo por su altura, etapa y forma de crecimiento, por lo que tales especies aparecen en las listas de ambos estratos, por lo que al número de especies total se le restaron las tres repetidas, resultando un total de 153 especies para el MDM, por lo que, el inventario florístico obtenido para el **SAR** es de 165 especies, incluyendo todas las especies del MDM (153 especies) y 9 arbustos y 3 herbáceas del MDR adicionales que no se registraron en el MDM (sumando las 153 especies del MDM y 12 especies del MDR).

Con base en el resultado del muestreo de flora en el **SAR**, se tiene que dentro del MDM en el estrato arbóreo la especie dominante es el mezquite (*Prosopis laevigata*), por su parte, la palma china (*Yucca filifera*) fue la especie que presentó el mayor valor de densidad y de frecuencia.

En el estrato arbustivo, como era de esperarse, la gobernadora (*Larrea tridentata*) y el hojaseñ (*Flourensia cernua*) son las especies dominantes, las que se presentaron con mayor frecuencia en los lotes de muestreo y las que arrojaron el mayor valor de importancia, por otra parte, la hierbita del burro (*Zinnia acerosa*) fue la especie con mayor densidad.

En cuanto al estrato herbáceo la altamiza (*Parthenium bipinnatifidum*) y el clavelito (*Acourtia nana*) son las especies que presentaron mayor dominancia y el pasto navajita (*Bouteloua karwinskii*) la especie que presentó mayor densidad. Tales especies presentaron los valores más altos de importancia ecológica de las especies en este estrato.

Dentro del **SAR** en el MDR, en el estrato arbóreo se registraron dos especies del género *Yucca*, siendo la palma china (*Yucca filifera*) la dominante.

En el estrato arbustivo las especies que resultaron con los mayores valores de dominancia son la gobernadora (*Larrea tridentata*) y la lechuguilla (*Agave lecheguilla*). En cuanto a la densidad de las especies, las que presentaron los valores más altos son la hierbita del burro (*Zinnia acerosa*) y la lechuguilla (*Agave lecheguilla*). En lo que se refiere al valor de

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 69 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
BENEFICENTIA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

importancia ecológica de las especies, se tiene que la lechuguilla (*Agave lecheguilla*) y la gobernadora (*Larrea tridentata*) son las especies que presentaron los mayores valores.

En lo que respecta a las herbáceas, se tiene que la hierba del tecolote (*Tiquilia canescens*) presenta una clara dominancia sobre las demás hierbas, la cual es una especie comúnmente encontrada en ambientes xéricos. Los resultados del muestreo revelan que las especies registradas son las típicas del MDM y del MDR.

El listado florístico para el matorral desértico rosetófilo (MDR) es de dos especies arbóreas, 53 especies arbustivas y 18 especies herbáceas y al igual que en el MDM las especies arbóreas también fueron incluidas en el estrato arbustivo, pero no fueron contabilizadas en este estrato, ya que se contabilizaron en el estrato arbóreo, resultando un total de 73 especies.

Vegetación en el polígono del proyecto.

Con base en el trabajo de campo se obtuvo un inventario florístico en el MDM de 132 especies, incluyendo 10 especie de musgos y líquenes. Para las tierras de agricultura se registraron 44 especies, todas ellas encontradas también dentro del MDM, a excepción de la especie *Achnatherum eminens* que sólo fue observada en las tierras de agricultura. Con base en esto, para los análisis de diversidad se tomaron en cuenta 124 especies de flora dentro del polígono para el cambio de uso de suelo de áreas forestales (polígono del **proyecto**), de las cuales sólo 2 son árboles (yuca y mezquite), 56 arbustivos (incluye cactáceas) y 66 herbáceas. De estas 5 especies en categoría de riesgo (**NOM-059-SEMARNAT-2010**) serán rescatados y un 10% de individuos de especies de interés biológico.

En cuanto a las especies protegidas observadas en ambos tipos de vegetación, se tiene que en el MDM se registraron más especies que en el MDR. En el MDM se registraron 8 especies protegidas y dos en el MDR (observadas también en el MDM). Las especies protegidas observadas en MDM son: Manfreda potosina, *Ferocactus pilosus*, *Coryphantha delicata*, *Ariocarpus retusus*, *Echinocactus platyacanthus*, *Glandulicactus uncinatus ssp.*, *Coryphantha poselgeriana*, *Lophophora williamsii*; mientras que las especies en MDR son solamente *Ferocactus pilosus* y *Echinocactus platyacanthus*, estimándose de estas 3,801 especies de individuos a rescatar.

De las 8 especies en estatus de protección detectadas en el **SAR**, 5 de ellas fueron observadas también en el polígono del **proyecto**.

Con base en el muestreo realizado en el polígono del **proyecto** se estima una existencia de 85,024 individuos de once especies consideradas de interés biológico, de las cuales se

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 70 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
SEÑORA ENRIETA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

propone el rescate del 10% de los individuos, es decir 8,502 individuos, de acuerdo a la siguiente tabla:

Nombre científico	Nombre común	Individuos existentes	Individuos a rescatar
Echinocereus pectinatus	Biznaga arcoíris	541	54
Opuntia engelmannii	Nopal cuijo	12,262	1226
Agave asperrima	Maguey rasposo	3,676	368
Echinocereus enneacanthus	Alicoche	49,660	4966
Ferocactus hamatacanthus	Biznaga barril de puebla	3,818	382
Mammillaria heidery	Biznaga chilitos	1,604	160
Echinocactus horzonthalonius	Manca caballos	3,699	370
Yucca filifera	Palma china	9,200	920
Mammillaria hermosana		477	48
Fouquieria splendens	Albarda, ocotillo	53	5
Echeveria paniculata	Siempre viva	34	3
Total		85,024	8,502

Previo al desmonte y despalme del terreno la **promovente** llevará a cabo el programa de rescate y reubicación de flora de interés biológico y económico.

La **promovente** propone rescatar el 10% de los individuos de interés biológico, ya que manifiesta en la **MIA-R** e **IA** que no todos los individuos son susceptibles a rescate, por la edad, por el tipo de terreno y por sanidad, por lo que pondrá especial atención a la salud de los individuos, durante la selección de aquellos susceptibles a rescate.

En compensación, se contempla la reproducción de estas especies de interés biológico como parte de las actividades de conservación y restauración que se llevarán a cabo en la etapa de operación y etapa de restauración de la mina, esta reproducción será mediante semillas, las cuales se obtendrán de forma homogénea del material rescatado y reubicado en esta superficie mencionada, con lo cual se garantiza conservar la diversidad genética del sitio, para utilizarse posteriormente en los programas de reforestación, principalmente al fin de la vida útil de la mina, cuando se tendrá más superficie disponible para restauración.

Durante el trabajo de campo en el **SAR** se observaron e identificaron 8 especies en estatus de protección en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. De las 8 especies en estatus de protección detectadas en el **SAR**, 5 de ellas fueron observadas también en el polígono del **proyecto**, como se presenta en la siguiente tabla:

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 71 de 109





Especie	Nombre común	NOM-059- SEMARNAT-2010	Lugar de observación
<i>Manfreda potosina</i>	Amole cenizo	Pr	SAR y polígono proyecto
<i>Ferocactus pilosus</i>	Biznaga barril de lima	Pr	SAR y polígono proyecto
<i>Glandulicactus uncinatus</i> ssp. <i>Uncinatus</i> = <i>Sclerocactus uncinatus</i>	Biznaga bola uncinada	A,E	SAR y polígono proyecto
<i>Coryphantha delicata</i>	Biznaga	Pr	SAR y polígono proyecto
<i>Coryphantha poselgeriana</i>		A,E	SAR
<i>Ariocarpus retusus</i>	Peyote cimarrón	Pr	SAR
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	Biznaga burra	Pr	SAR y polígono proyecto
<i>Lophophora williamsii</i>		Pr	SAR

Que la **promovente** manifiesta que se ejecutará un programa de rescate de especies, en donde se contempla rescatar 8,502 individuos (correspondiente al 10% del total).

Fauna.

El **SAR**, en el que se enmarca el **proyecto**, pertenece a la ecoregión terrestre "Desiertos de América del Norte" (INEGI-CONABIO, 2008), y a su vez al Desierto Chihuahuense, para el estado de Zacatecas este ecosistema, ocupa buena parte de su territorio, principalmente al norte de la entidad en los municipios de General Francisco R. Murguía, Villa de Cos, El Salvador, Melchor Ocampo, Concepción del Oro y Mazapil.

La distribución de las especies de fauna que se presentan se obtuvo del Sistema Nacional de Información Sobre Biodiversidad (SNIB) de la **CONABIO**. El inventario de fauna aquí presentado se trata de especies con distribución potencial en el **SAR** y el recinto minero, que no necesariamente fueron observados durante los muestreos en campo.

De las 6 especies de anfibios, que se reportan con distribución potencial en el **SAR**, una está en alguna categoría de riesgo en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**. De las 20 especies de reptiles, que se reportan con distribución potencial en el **SAR**, 7 están en alguna categoría de riesgo en la citada norma, mientras que de las 67 especies de mamíferos, que se reportan con distribución potencial en el **SAR**, 6 están en alguna categoría de riesgo y tres especies están incluidas en algún apéndice de la CITES. A su vez, de las 140 especies de aves, que se reportan con distribución potencial en el **SAR**, ocho están en alguna categoría de riesgo en la **NOM-059-SEMARNAT-2010** y seis especies están incluidas en el apéndice II de la CITES.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

En lo que se refiere a fragmentación, la carretera federal No. 54 atraviesa completamente al **SAR** en su parte central y lo divide en dos partes, así como también la presencia de poblados y las actividades antrópicas que se realizan tales como la cría de ganado ovicaprino de manera extensiva y la agricultura de temporal y más recientemente también se han realizado actividades de exploración minera que han contribuido en diferentes grados a la fragmentación de la vegetación. En apoyo a estas actividades antrópicas se han desarrollado caminos de terracería, brechas, bordos (represos o tanques), corrales para el ganado, cercos, así como planillas de barrenación y área de maniobras. Tales actividades han afectado en diferente grado a la cubierta vegetal y al suelo y por lo tanto el hábitat para la fauna.

En el **SAR** se identificó una especie de anfibio, 6 de mamíferos, 7 de reptiles y 8 especies de aves en estatus de protección en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región.

El **SAR** presenta un mejor estado de conservación que el recinto minero (incluye el polígono CUS) evidenciado esto por varios factores, incluyendo los usos de suelo y la alteración y modificación sustancial de las zonas de escurrimiento de la microcuenca Las Veredas Coloradas en el recinto minero, donde sus partes hidrológicamente bajas prácticamente han desaparecido y las remanentes muestran un alto nivel de pérdida de naturalidad. Estas diferencias entre el recinto y el resto del **SAR** se explican, como se expresa en la **MIA-R** e **IA**, por causas antropogénicas (principalmente agricultura y ganadería, y más recientemente actividades de exploración minera) y se derivan de la fácil accesibilidad para su desarrollo derivada de su cercanía a la comunidad de San Tiburcio-La Fábrica. Esto en primera instancia ha afectado a la cobertura vegetal y a los suelos de la zona. Se estima que en el recinto minero solamente en el 77.6% (1,418.6 ha) de la superficie del recinto se presenta una cobertura natural en buen estado de conservación y con suelos con buena protección, mientras que a nivel del **SAR** esta cantidad se eleva 89.55% (29,226.9 ha), esto inclusive considerando el territorio del recinto, la zona o halo de perturbación alrededor de la comunidad San Tiburcio-La Fábrica es la mayor territorialmente y donde existe el mayor grado de perturbación que ha afectado también a los demás componentes del medio.

El **SAR** se caracteriza por su baja densidad de población (3.9 personas por km²). El 84.7% de la población en el **SAR** se concentra en las localidades aledañas a la carretera federal No. 54, lo que corresponde con una mayor afectación de la vegetación y suelo en esas zonas. Las principales actividades económicas en la región son la crianza extensiva de ganado ovicaprino, con algo de bovino y a baja escala la agricultura de temporal. El nivel educativo de la población es bajo (grado de escolaridad de 3.51 a 7.05 años). El grado de marginación varía de medio a alto, según el poblado. Las fuentes de presión al sistema ambiental son la

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 73 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONA VICARIO

SEÑALÉNSA MADRE DE LA PATATA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

ganadería, los centros poblacionales, la agricultura, carreteras y minería. De acuerdo a la naturaleza, alcance y tendencia de las fuentes de presión, se determinó que las zonas de mayor vulnerabilidad en el **SAR** se localizan en las inmediaciones de San Tiburcio, y su sector La Fábrica, y de El Berrendo.

Así, el **proyecto** se inserta en una zona donde los componentes ambientales están más deteriorados que en otras áreas del **SAR** y, consecuentemente, donde el ecosistema ha sufrido la mayor pérdida de su funcionalidad y de capacidad de brindar servicios ambientales. Por lo tanto, los efectos del **proyecto** sobre el ecosistema se minimizan y no alterarán la funcionalidad del mismo en el **SAR**. Por otro lado, en el largo plazo el ecosistema será beneficiado pues tras la restauración del lugar al cese de actividades se contribuirá a reestablecer y mejorar muchos de los procesos naturales hoy afectados.

En relación con lo anterior, esta **DGIRA** considera que la información contenida en la **MIA-R e IA**, respecto a la delimitación y descripción del **SAR** donde se realizarán las obras y actividades del **proyecto**, resulta técnicamente adecuada, en virtud de que se evidencian las condiciones ambientales que prevalecen en dicho **SAR** y describe los componentes ambientales que serían objeto de afectación por el desarrollo del **proyecto**, cumpliendo así con lo establecido por el artículo 30 de la **LGEPA**, así como con lo dispuesto en el artículo 13, fracción IV de su **RLGEEPAMEIA**.

Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales acumulativos y residuales del sistema ambiental regional.

10. Que la fracción V del artículo 13 del **RLGEEPAMEIA**, dispone la obligación de la **promovente** de incluir en la **MIA-R** la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que el **proyecto** potencialmente puede ocasionar, considerando que el procedimiento se enfoca prioritariamente a los impactos que por sus características y efectos son relevantes o significativos y, consecuentemente pueden afectar la estabilidad de los ecosistemas.

De esta manera, la **promovente** analizó e identificó los posibles impactos ambientales que se podrían suscitar por el desarrollo del **proyecto**, diseñando una matriz de Causa-Efecto basada en una matriz de tipo Leopold modificada y adaptada a las condiciones particulares del **proyecto**, en la cual se correlacionan las actividades que se realizarán durante las diferentes etapas del **proyecto**, con los componentes o atributos ambientales, donde mediante el listado de factores ambientales y acciones se identifican los impactos que podría generar el **proyecto**. En este sentido, la **promovente** establece que los posibles

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 74 de 109





impactos ambientales que fueron identificados y evaluados derivados del desarrollo del **proyecto**, son los siguientes:

Impactos Ambientales Identificados	
Componente	Efecto/Impacto
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida del suelo. • Alteración en la calidad del suelo. • Afectación a la morfología del terreno.
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de la calidad del aire. • Alteración del confort sonoro.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración al patrón de drenaje por el desvío del escurrimiento del arroyo Las Veredas Coloradas. • Contaminación de los escurrimientos superficiales. • Afectación a la calidad del agua de los "tanques" y del acuífero. • Disminución de la cantidad de agua infiltrada al acuífero.
Flora	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la cobertura vegetal. • Afectación a especies de flora que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a especies de fauna que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010. • Modificación a los patrones de movilidad. • Pérdida de hábitats. • Contaminación de fauna nociva.
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación a la calidad escénica.

Respecto a los impactos acumulativos y residuales generados por el desarrollo del **proyecto**, se identificaron los siguientes:

Impactos residuales, la **promovente** manifestó que el impacto residual es el que permanece, aún después de las medidas de mitigación, que generará el desarrollo del **proyecto**, en este caso será la pérdida de la cubierta vegetal en una superficie de 816.25 ha, la modificación al patrón de drenaje por el desvío del escurrimiento del arroyo Las Veredas Coloradas, la capacidad de infiltración del suelo por la impermeabilización, la afectación a la fauna silvestre por modificación a sus patrones de movilidad y pérdida de hábitats y por consiguiente la afectación a la calidad visual del paisaje natural

Impactos acumulativos, la **promovente** manifestó en la **MIA-R** que el **proyecto** en evaluación se encuentra cercana (aproximadamente a 60 km) a otro proyecto (minera





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
SENADORA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

peñasquito) de la misma naturaleza en el Municipio de Mazapil, por lo que se presentarán efectos acumulativos por su presencia aún y cuando se considera aplicar medidas de mitigación con el fin de atenuar en lo máximo los efectos sobre el ambiente, permanecerán en el sitio al menos los impactos residuales que en este caso reiteraría hacia un paisaje menos natural y de menos calidad visual.

Por tal motivo, esta **DGIRA** concluye que en la **MIA-R**, se identificaron, describieron y evaluaron los posibles impactos ambientales que por la realización de las obras y actividades del **proyecto** podrían suscitarse en el **SAR** del cual formarán parte, cumpliendo con lo establecido en el artículo 30 de la **LGEPA**, así como con lo dispuesto en el artículo 13, fracción V de su **RLGEEPAMEIA**.

Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del SAR.

11. Que la fracción VI del artículo 13 del **RLGEEPAMEIA**, dispone la obligación de la **promovente** de incluir en la **MIA-R** presentada, las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales identificados. En este sentido, la **promovente** manifestó que contempla en sus diferentes etapas la implementación de medidas preventivas y de mitigación señaladas en la **MIA-R** a través de un **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)** que incluye programas o planes ambientales y de seguridad que se elaboran tomando en cuenta tanto a la normatividad mexicana vigente como la normatividad internacional aplicable para este tipo de proyectos, cuya finalidad es verificar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas propuestas, así como dar seguimiento a los cambios en los componentes ambientales que pudieran ser afectados como resultado de la interacción con el **proyecto**. A continuación se señalan los programas propuestos por la **promovente**:

- Programas de rescate y reubicación de flora.
- Programas de rescate y reubicación de fauna.
- Programa de protección de suelo.
- Plan de manejo de residuos mineros.
- Plan de control de aguas pluviales y sedimentación.
- Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y equipos.
- Programa de seguridad y salud.
- Programa de capacitación.
- Programa de prevención de accidentes.
- Programa de control y aseguramiento de calidad, durante la construcción del patio de lixiviación, piletas y áreas de procesos (Qa/Qc).

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 76 de 109





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONORA VICARIO
BONICHERITA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

- Plan de manejo del cianuro con base en los principios y estándares del código internacional del cianuro.
- Plan de atención y prevención a contingencias ambientales.
- Programa de protección civil.
- Plan de respuesta a emergencias.
- Programa de monitoreo de vibraciones por las voladuras.
- Programas de monitoreo de la calidad del aire, agua superficial, agua subterránea y suelo.
- Plan de cierre y restauración ambiental.
- Programa de monitoreo de geomembranas.
- Programas de capacitación ambiental al personal.

De igual forma, la **promovente** llevará a cabo medidas de prevención y mitigación (págs. 647 a 664 del Capítulo **VI** de la **MIA-R**) encaminadas a minimizar los impactos generados por el desarrollo del **proyecto**.

Asimismo, la **promovente** manifiesta que para garantizar y prevenir posibles fuentes de contaminación se realizarán autoevaluaciones ambientales y de seguridad, así como auditorías aplicadas por terceros, todo esto como parte del **PVA** y monitoreo. El monitoreo ambiental se enfocará a observaciones en los "tanques" o cuerpos de agua superficial y canales de desviación, la calidad del agua subterránea, la calidad del aire y las condiciones de seguridad del sitio. Además de observaciones sobre el establecimiento de la vegetación nativa y fauna silvestre.

Cada uno de estos programas o planes incluirán acciones de seguimiento y monitoreo para vigilar la efectividad de las medidas ambientales propuestas en las diferentes etapas del **proyecto**. Las acciones de seguimiento y control (monitoreo) se describen de las páginas 666 a la 671 del Capítulo **VI** de la **MIA-R** del **proyecto**.

Por otra parte, como resultado del análisis y la evaluación conjunta de las técnicas aplicadas en materia de riesgo ambiental, y considerando que la zona donde se pretende realizar el **proyecto** presenta una susceptibilidad muy baja a la presencia de fenómenos naturales, como pueden ser huracanes, sequía, granizo, nevadas; la **promovente** manifestó en el **ERA** que en caso de que el sistema de monitoreo detecte algún evento o factor de riesgo, el proceso se detendrá y se implementará el Plan de Respuesta a Emergencias.

En los anexos del capítulo **VI** de la **MIA-R** se desglosa cada uno de los programas, medidas y acciones a realizar, así como la etapa del **proyecto** en la que se estarán aplicando. Los

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 77 de 109





programas, medidas y acciones antes referidos son viables de ser ejecutados; y deberán ser complementados con las condicionantes del **TÉRMINO OCTAVO** de la presente resolución.

Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.

12. Que la fracción VII del artículo 13 del **RLGEEPAMEIA**, establece que la **MIA-R** debe contener los pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas para el **proyecto**; en este sentido, dicha información es relevante desde el punto de vista ambiental, ya que el pronóstico ambiental permite predecir el comportamiento del **SAR** sin el **proyecto**, con el **proyecto** pero sin medidas de mitigación y con el **proyecto** incluyendo las medidas de mitigación, a efecto de evaluar el desempeño ambiental del mismo, garantizando que se respetará la integridad funcional del ecosistema a partir de una proyección teórica de las posibles implicaciones ambientales que generaría el **proyecto** de manera espacial y temporal.

De acuerdo a lo expuesto por la **promovente** en un escenario sin **proyecto**, se tiene que el predio del **proyecto** se sitúa en un área donde los elementos naturales han sido transformados a partir de actividades agrícolas y de exploración minera, modificando las áreas naturales originales, al transformar la vegetación natural, en áreas para la producción agrícola, pecuaria y minera. Dado que es un **proyecto** donde ya se han realizado modificaciones al componente natural existente principalmente derivado de actividades de pastoreo y agricultura, así como de exploración minera, se mantendrán las condiciones actuales que corresponden a un área previamente perturbada.

Para el caso del escenario con el desarrollo del **proyecto** y sin medidas de mitigación, se prevé una afectación a los factores ambientales de la zona por las obras y actividades que se deriven de la construcción y operación del **proyecto**, los factores ambientales se verían afectados de forma inmediata en el área del **proyecto**, se pronosticaría que la calidad del aire disminuiría ya que en las etapas de preparación del sitio y construcción habría movimiento de tierra por el desmonte de vegetación, por maquinaria y actividades propias de una minera, como explosiones por la apertura del tajo, lo que tendrá como consecuencias la generación de polvos y gases contaminantes, ruido, generación de residuos de manejo especial y residuos peligrosos; la calidad del suelo y paisaje se verían afectados de forma permanente por la pérdida de flora y afectación a la fauna.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
SECAEMÉXITA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

El escenario previsto con el **proyecto** y mediante la implementación de las medidas de mitigación y control, entre las que se pueden mencionar las actividades de rescate y reubicación de flora y fauna, los programas específicos propuestos por la **promovente**, plantean que dichas medidas permitirán que las condiciones ambientales en el área del **proyecto** se mantengan estables y no se ponga en riesgo la integridad funcional de los ecosistemas que conforman el **SAR**. Aunado a lo anterior, para todas las etapas, pero en especial en la de operación habrá un aumento en la calidad del componente socioeconómico en cuanto a la generación de empleos. Así el **proyecto** operará dentro de las normas de seguridad nacionales e internacionales por la naturaleza del **proyecto** y contará con los medios necesarios para preservar la seguridad de las instalaciones, así como el entorno a lo largo de la vida útil del mismo.

Por lo anterior esta Unidad Administrativa concluye que la **promovente** da cumplimiento a lo establecido en el artículo 30 de la **LGEIPA**, así como lo dispuesto en el artículo 13, fracción VII de su **RLGEEPAMEIA**.

Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.

13. Que la fracción VIII del artículo 13 del **RLGEEPAMEIA**, establece que la **promovente** debe hacer un razonamiento en el cual demuestre la identificación de los instrumentos metodológicos y de los elementos técnicos que sustentan la información con la que dio cumplimiento a las fracciones II a VII del citado precepto, por lo que esta **DGIRA** determina que en la información presentada por la **promovente** en la **MIA-R** (diseño conceptual de manejo de aguas pluviales, modelo de dispersión del aire, modelación del flujo de agua subterránea, entre otros) y el **ERA** (estudio de riesgo, planos, DTIs, informes técnicos, modelaciones) con sus respectivos anexos como planos, cartografía, memoria técnica de las modelaciones, hojas de seguridad, base de datos de flora y fauna, se consideraron las técnicas a fin de poder llevar a cabo una descripción del **SAR** en el cual pretende insertarse el **proyecto**; de igual forma fue empleada la metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales que pudieran ser generados por el desarrollo del mismo, matriz de impactos, se presentó evidencia fotográfica del sitio donde se ubica el **proyecto**, así como mapas temáticos del mismo, cálculos de análisis de estabilidad de taludes del tajo, Reportes de laboratorio de muestreos ambientales, información técnica sobre geomembranas, los cuales corresponden a los elementos técnicos que sustentan la información que conforma la **MIA-R** e **IA** del **proyecto**.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 79 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Estudio de riesgo ambiental.

14. De acuerdo con la información presentada a través del **ERA** del **proyecto**, la **promovente** realizará actividades altamente riesgosas por utilizar Cianuro de Sodio³ (NaCN) en el proceso de lixiviación en montones. El NaCN se recibirá en planta en dos formas, una es la tradicional, como sólido en briquetas en supersacos especiales de 1 t de producto, se mantendrá un stock de 10 t de éste producto, que es suficiente para un mes de producción, pero en condiciones normales de operación este cianuro estará simplemente almacenado, y solo se usará si por cualquier motivo, la otra forma de suministro de cianuro se entorpece; la otra forma es en Iso-Contenedores en los cuales se almacenará una cantidad máxima de 20 toneladas, como se muestra en el siguiente cuadro:

Nombre Comercial	Descripción Química	Composición	Consumo Máx. Anual	Consumo Max. Mensual	Cant. Máx. Almacén	Edo. Físico	LAAR
Cianuro de sodio	Cianuro de sodio	NaCN	Emerg.	Emerg	10 t	Sólido	SI
NaCN Iso-container	Cianuro de sodio	NaCN + NaOH	2,300 t	191.7 t	20 t	Sólido	SI

Asimismo, la cantidad de cianuro de sodio que se manejará en las actividades del **proyecto**, es de 80,000 kg. Esta cantidad se deriva de la posibilidad de tener 20 t de NaCN sólido en Iso-contenedor, 20 t de NaCN sólido en Supersacos, 20 t en solución a 25% en tanque de disolución y 20 t a 25% en tanque de NaCN, lo que sería un extremo.

Las cantidades de NaCN sólido almacenado y de manejo, rebasan la cantidad de reporte de 1 kilogramo señalada en el Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas, lo que da como resultado que la actividad que pretende realizar sea considerada como Actividad Altamente Riesgosa.

Para la elaboración del **ERA**, la **promovente** realizó un "Análisis de Consecuencias fuera de la Propiedad" (Off-site Consequence Analysis) con base en las sustancias químicas peligrosas reglamentadas que produce, maneja o almacena en sus instalaciones. La metodología de este análisis, se encuentra detalladamente referida en la "Guía para el Análisis de Consecuencias, del Programa de Administración de Riesgo" (Risk Management Program, Guidance For Offsite Consequence Analysis [GOCA]), requiriendo a los encargados de las instalaciones, realizar para cada proceso en el que se maneja una sustancia altamente peligrosa reglamentada, el análisis de "Peor-Escenario" el cual se define como "la liberación de la mayor cantidad de una sustancia reglamentada desde el

³ Señalado en el primer listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
SEÑERÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

contenedor o línea de proceso que resulte en la mayor distancia hasta el punto-final de afectación". Asimismo, debido a que para los casos en los que dentro del ámbito de afectación que resulta del análisis de "Peor-Escenario", se localizaron receptores públicos, la **promovente** realizó además un análisis de "Escenario-Alternativo", cuya probabilidad de ocurrencia debe ser mayor y para el cual se autoriza la consideración de sistemas activos de mitigación.

Para distinguir en este estudio a los Peores Escenarios se analizó la totalidad de los componentes de la instalación, al mayor nivel posible dado el detalle disponible de la ingeniería. El análisis de cada componente de la instalación se sujetó a los lineamientos de la metodología HAZID la cual está orientada a evaluar los riesgos de una instalación a nivel componente. Esta metodología fue enriquecida con aspectos tomados de HAZOP, pero principalmente se aprovechó el Apéndice A – Causas de pérdida de contención en la industria química (Loss-of-Containment Causes in the Chemical Industry) de la publicación del AIChE, "Guía para Análisis Cuantitativo de Riesgo de los Procesos Químicos" (Guidance for Chemical Process Quantitative Risk Analysis). Como resultado de éste análisis se identificaron dos escenarios de formación de nubes tóxicas de HCN que se describen a continuación:

- o CN-01 Almacén de NaCN en supersacos.

Escenario: Liberación de Ácido Cianhídrico equivalente a 110 kg, de HCN gaseoso durante un periodo de 3 min a una tasa de 611 g/s.

Descripción: El escenario trata con la posibilidad de que bajo condiciones extremas, e inesperadas, cuyo origen puede ser una falla imprevista en el diseño de las instalaciones, durante su construcción o producto de una modificación posterior o un cambio de mantenimiento, o como resultado de un evento meteorológico extremo; ingrese una cantidad de agua con pH menor a 7 al almacén, que el agua permea en los supersacos, entra en contacto con el Cianuro de sodio en briquetas y genera HCN con 1% del CN almacenado, lo que resulta en el desprendimiento de 110 kg de HCN ácido cianhídrico, el cual formará una nube que se dispersará por el efecto del viento, llevando su carga tóxica a los receptores que se encuentren dentro del área dispersión.

- o MC-04 Desgasificador.

Escenario: Liberación de Ácido Cianhídrico equivalente a 3 kg, de HCN.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 81 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Descripción: Este escenario trata de la remota posibilidad de que la solución preñada y clarificada, al ser desgasificada encuentre una causa química que disminuya suficientemente el pH de la solución para causar la formación y desprendimiento de ácido cianhídrico, la causa podría ser bióxido de carbono producto de una combustión. El escenario plantea la producción de una masa de 3 kg de HCN que, como resultado del funcionamiento del desgasificador, sería expulsado a la atmósfera por la bomba de vacío.

Para la determinación de "Escenarios Alternativos" se utilizó la metodología y principios también descritos por la AICHE referidos como "Layer of protection análisis, Simplified Process Risk Assessment" (LOPA), traducido como Análisis de Capas de Protección.

Los peores escenarios y los probables se modelaron con el programa de la USEPA ALOHA Ver 5.4.5, considerando los siguientes valores para determinar las distancias de riesgo:

Alto riesgo.....50 ppm (IDLH).
Amortiguamiento.....10 ppm (PEL NIOSH).

Los resultados para los escenarios CN-01 se muestran en la siguiente tabla:

Resultados de modelación de los escenarios CN-01.

	Peor escenario	Escenario Alternativo 1	Escenario Alternativo 2	Escenario Alternativo 3	Escenario Alternativo 4
Condiciones atmosféricas					
Velocidad del viento (m/s)	1.5	1.5	3	4	6
Estabilidad	E	F	D	D	D
Temperatura (°C)	25	25	25	25	25
Radio Potenciales de afectación					
Alto riesgo (m)	1,075	1,609	861	497	397
Amortiguamiento (m)	2,092	3,218	1,452	1,282	1,007
Amenaza a distancia de 1,300 m					
					PEL
Tiempo inicial (min)	12.5	11	7.5	n/a	n/a
Duración (min)	7.5	9.5	2	n/a	n/a
					IDLH
Tiempo inicial (min)	n/a	14	n/a	n/a	n/a
Duración (min)	n/a	4	n/a	n/a	n/a
Máxima concentración					
En exterior (ppm)	31.4	88.2	12.2	9.8	6.6
En vivienda (ppm)	1.05	2.9	0.4	0.4	0.4

La modelación se corrió usando los parámetros para el peor escenario que establece GOCA que son velocidad de viento 1.5 m/s con estabilidad atmosférica E. Los escenarios alternativos se corrieron utilizando otras 4 combinaciones de velocidad de viento y estabilidad





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
SEVENTH MOTHER OF THE PATRIE

**Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental**

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

atmosférica, uno con condiciones meteorológicas extremas y otros 3 escenarios con condiciones meteorológicas intermedias, una de estas es la establecida por GOCA para el escenario alternativo (3 m/s con estabilidad atmosférica D).

Para el escenario con las condiciones meteorológicas más críticas, la distancia viento abajo a la que la concentración máxima alcanzaría aun a ser igual o mayor al IDLH es de 1,609 m. Este es el radio de Alto Riesgo. Para el mismo escenario el radio o distancia de amortiguamiento es de 3,218 m.

En la parte inferior de la tabla se presentan los resultados de las modelaciones específicamente a la distancia de 1,300 m que es la distancia desde el punto de liberación (edificio de Merrill-Crowe) al asentamiento más próximo fuera del límite de la propiedad de la mina.

Para el caso del Escenario Alternativo 1 con velocidad de viento de 1.5 m y estabilidad atmosférica F (condiciones meteorológicas críticas), los resultados producidos indican que la concentración PEL se alcanzaría 11 minutos después de iniciada la liberación y la concentración se mantendría en valores iguales o mayores al PEL durante 9.5 minutos. Así mismo, la concentración igual al IDLH se alcanzaría 14 minutos después de iniciada la liberación y se mantendría en valores iguales o mayores al IDLH durante 4 minutos. La máxima concentración en exteriores que se alcanzaría en este punto sería de 88.2 ppm y 2.9 ppm al interior de una vivienda.

De conformidad con lo anterior, el escenario CN-01, bajo las condiciones meteorológicas más críticas (escenario alternativo 1) y con la dirección del viento dirigiéndose hacia el punto en el límite de la propiedad de la **promovente** más cercano al punto de liberación, resultará en áreas de afectación con concentraciones que serían mayores al PEL y al IDLH fuera de la propiedad de la mina y por lo tanto en posibilidad de afectar al medio y a terceros. Si bien se trata de un escenario extremo muy poco probable, en el que no se ha considerado las medidas de prevención y atención a emergencias propuestas por la **promovente**, esta **DGIRA** condicionará el **proyecto** a establecer un Programa de Coordinación con la Dirección General de Protección Civil del Estado de Zacatecas y del municipio de Mazapil con respecto a las acciones para salvaguardar la integridad de la comunidad en caso de que ocurra un evento catastrófico.

Los resultados para los escenarios MC-04 se muestran en la siguiente tabla:

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 83 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Resultados de modelación de los escenarios MC-04.

	Peor escenario	Escenario Alternativo 1	Escenario Alternativo 2	Escenario Alternativo 3	Escenario Alternativo 4
Condiciones atmosféricas					
Velocidad del viento (m/s)	1.5	1.5	3	4	6
Estabilidad	E	F	D	D	D
Temperatura (°C)	25	25	25	25	25
Radios					
Alto riesgo (m)	185	296	80	75	56
Amortiguamiento (m)	369	686	186	159	129
Amenaza a distancia de 1,300 m					
PEL					
Tiempo inicial (min)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Duración (min)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
IDLH					
Tiempo inicial (min)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Duración (min)	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Máxima concentración					
En exterior (ppm)	0.80	2.17	0.30	0.24	0.16
En vivienda (ppm)	0.03	0.07	0.01	0.01	0.01

De los resultados de las modelaciones se establece que ninguna de las corridas amenaza con la posibilidad de una nube que alcance una concentración igual o mayor a la distancia del asentamiento más próximo.

Adicionalmente la **promovente** modeló 10 escenarios de derrames sin liberación de ácido cianhídrico. La modelación de derrames se realizó con el software HEC-RAS que es un sistema para análisis reológico (River Analysis System).

La **promovente** analizó también la interacción de contingencias con cianuro con otros riesgos en el vecindario en las que destaca la liberación de nubes tóxicas de ácido cianhídrico (HCN) la cual amenazaría a los habitantes en el área de dispersión, pudiendo afectar a transportistas que circularan o se encontraran frente a la mina durante el breve periodo que tomaría la dispersión de la pluma de vapores tóxicos. Bajo este escenario se puede considerar la posibilidad de que la liberación coincidiera con la presencia en esta zona de un vehículo de transporte de explosivos o combustibles, y que ocurriera la intoxicación aguda del operador del vehículo incapacitándolo al punto de perder el control sobre su unidad, habiendo desde luego el riesgo de que el accidente diera lugar a un nuevo accidente con los explosivos o con el combustible transportado. Se trata en todo caso de una secuencia de eventos circunstanciales y por lo tanto de baja probabilidad para que coincidan, y en todo caso habrá medidas de seguridad con capacidad de romper esta secuencia, como detectores de atmósferas tóxicas, programas de atención a contingencias,





medidas de seguridad en los vehículos de transporte de materiales peligrosos, entrenamiento, etc.

Una de las interacciones de interés sería que el transportista de explosivos resultase ser el receptor de una nube tóxica de ácido cianhídrico, que la intoxicación le incapacitase para operar su unidad, que esto diera lugar a que la unidad volcase o chocase y que como resultado de lo anterior la carga de explosivos explotase. Se trata de una interacción de riesgo extremadamente compleja y desafortunada, por lo tanto, remotamente posible.

En caso de interacción de una nube de ácido cianhídrico con otros riesgos por manejo de cianuro, requiere de un escenario en el que la liberación de una nube tóxica intoxicara a un operador a cargo del manejo de las soluciones de cianuro, en condiciones tales que coincidiera con una desviación del proceso que requiriese de la intervención del operador, y que al estar éste impedido a operar ocurriera una liberación en el proceso. Una situación así no podría ocurrir ya que el proceso en el área de metalurgia estará electrónicamente controlado y existen capas de control independientes que se encargarían fácilmente aun de una condición como la planteada, por lo que se concluye que no se identifican secuencias de eventos que evidencien que un accidente originado por el manejo de cianuro origine por interacción una segunda contingencia de carácter ambiental.

Para la prevención y atención de accidentes, la **promovente** presentó Medidas de Seguridad y Preventivas en Materia Ambiental que incluye entre otras:

Recomendaciones técnico operativas:

Sistemas de seguridad:

- Sistemas de seguridad (sistema contraincendios; equipos, dispositivos y sistemas de seguridad).
- Sistemas de seguridad específicos en el área de almacén de explosivos (Barda perimetral para control de acceso; Caseta permanentemente vigilada para el control de acceso; almacén dividido en área de almacén de explosivos y área de almacén de detonantes e iniciadores; Berma de seguridad entre las dos divisiones del almacén de explosivos, Diseño de los polvorines de acuerdo con los principios y normatividad aplicable; localización convenientemente alejada del resto de las instalaciones, así como de los límites de la propiedad).
- Sistemas de seguridad específicos en el área Planta de Metalurgia (Merrill – Crowe) (piso de concreto impermeable; Muretes para contención de derrames; cárcamos para contención de derrames hasta por un volumen igual al tanque de mayor volumen en la proximidad al cárcamo; cimientos y columnas creando un espacio libre entre el suelo natural y el piso del edificio; Instalación de liner bajo el edificio;





Canaleta en suelo natural protegido por el liner debajo del edificio a manera de conducir cualquier derrame captado en dirección de la pileta de excedentes).

- Sistemas de seguridad específicos en Lecho de Lixiviación y Piletas de Lixiviados (Contención secundaria en Lecho de Lixiviación; Doble geomembrana HDPE (liner) en Piletas de Lixiviados; Sistema para detección de fugas bajo el Lecho de Lixiviación; Sistema para detección de fugas en las Piletas de Lixiviados; Cálculo de volumen de la Pileta de Lixiviados (pileta de solución rica); Pileta de Eventos; Pileta de emergencia).
- Contención Secundaria para los Combustibles.
- Sistema de instrumentación y control de proceso.

Medidas preventivas:

- Contratista Especializado para las operaciones con explosivos.
- Sistema de alta seguridad para el acceso a las instalaciones.
- Programa de capacitación para el personal de la mina.
- Programa de Atención a Contingencias y Programa de Protección Civil.
- Todos los involucrados en los procesos deberán estar capacitados para prevenir cualquier contingencia. El criterio rector será la protección del ambiente y de las personas.
- Todo el personal que esté vinculado directamente con la manipulación de cianuro contará con el equipo necesario para su protección.
- Las instalaciones contarán con los elementos de diseño necesarios para la prevención de accidentes, entre ellos, señalización, cárcamos, almacenes específicos y alarmas.
- Se contará con alarmas para la detección de concentraciones de ácido cianhídrico así como indicadores de pH en la solución.
- Las tuberías serán a prueba de corrosión y se realizarán las verificaciones necesarias para evitar fugas en las uniones.
- Se consideran la instalación de válvulas de control en lugares específicos para evitar el flujo de solución en caso de ser necesario.
- En caso de fuga en el sistema de alimentación deberá detenerse el bombeo.
- Se tiene asignado un sitio dentro de las instalaciones mineras para almacenar residuos peligrosos.
- Plan de manejo del cianuro con base en los principios y estándares del código internacional del cianuro.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
BENEFICENTIA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Opiniones Técnicas

15. Que la opinión técnica recibida en esta **DGIRA** por parte de la Gerencia de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la **CONAGUA**, referida en el Resultando **VII** de la presente resolución, señaló lo siguiente:

*"...verificando la información digital disponible, correspondiente a la Red Hidrográfica INEGI (1:50,000) que se encuentra en el SIATL "Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas", se observa que la obra propuesta se localiza en la extensión de bienes de propiedad nacional a cargo de la Conagua, por lo cual, el promovente deberá presentar ante esta dependencia, los trámites: CONAGUA-02-002, Permiso para construcción o modificación de obras en cauces y zonas federales, integrando al expediente técnico del **proyecto** ejecutivo, que contendrá los estudios hidrológicos, hidráulicos. Socavación, dimensionamiento, estructurales, geotécnicos, geológicos correspondientes al tipo de obra y documentación legal, y el trámite CONAGUA-01-006, Concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración compete a la Conagua.*

...la zona en la que se localiza El Proyecto pertenece al acuífero Guadalupe Garzarón, clave 3220 del estado de Zacatecas, el cual se encuentra sin disponibilidad de agua subterránea para otorgar nuevas concesiones. De acuerdo con la actualización de la disponibilidad.

En tanto la veda es de tipo III en la que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

Debido a que la empresa minera adquirió una concesión de agua subterránea actualmente en proceso de cambio de titular, con la cual cubrirá los requerimientos totales de las etapas del proyecto, de forma que no se altera la disponibilidad actual del acuífero, la Gerencia de Aguas Subterráneas de la Subdirección General Técnica, emite una opinión técnica favorable respecto al uso, explotación y aprovechamiento del agua subterránea.

Debido a que la zona en la que se ubica El Proyecto es un área de recarga al acuífero, existe riesgo potencial de que los contaminantes provenientes de los lixiviados o los causados por derrames accidentales contaminen los suelos y el agua subterránea. De autorizarse el proyecto para minimizar el riesgo mencionado, se deberá garantizar la impermeabilización de las camas de lixiviación, establecer programas estrictos de vigilancia, manejo y control de reactivos. Como parte del monitoreo de agua subterránea, la promovente deberá perforar pozos de monitoreo aguas arriba y aguas abajo de las obras de operación de la mina y de sus instalaciones ex profesamente construidos para tal fin, con el objetivo de detectar oportunamente la presencia de contaminantes.

Por otra parte, dar tratamiento a las aguas residuales, de acuerdo a la normatividad vigente y contar con el trámite CONAGUA-01-001 Permiso de descarga de aguas residuales.

Así mismo, de acuerdo a las capas de Grado de Marginación Urbana 2010 de la CONAPO (Comisión Nacional de Población) se observa que el proyecto se ubica cerca de zonas definidas con un grado de marginación Alto, por lo que se pone a consideración de esa SEMARNAT para lo procedente".

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 87 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Respecto de la opinión técnica de la **CONAGUA**, esta **DGIRA** hace hincapié que de acuerdo a lo manifestado por la **promovente** en la **MIA-R** e **IA**, por la naturaleza del **proyecto** y a la posible contaminación al manto freático, la **promovente** contempla y garantiza la impermeabilización del patio de lixiviación y piletas de solución rica y de eventos ya que es donde se aplicará la sustancia peligrosa de cianuro de sodio, recalcando que no será posible la contaminación a las aguas subterráneas, ya que se tiene como medida preventiva y de mitigación la instalación de geomembranas de polietileno de alta densidad de 1.5 y 2 mm de espesor, así como establecer un sistema de detección y colección de fugas. Asimismo manifestó que como parte de los estudios de línea base, se está llevando a cabo monitoreos trimestrales de la calidad del agua en varios pozos y represas, aguas arriba y aguas abajo del **proyecto** y que este programa de monitoreo continuará en todas las etapas del **proyecto**.

Por otra parte, la **promovente** manifestó que cumpliría con la legislación vigente y aplicable (normas, etc) y que llevará a cabo los monitoreos correspondientes de suelo, aire y agua, respectivamente. La **DGIRA** condicionará el desarrollo del proyecto a la presentación y seguimiento del **PVA** y de informes anuales.

Es así como esta **DGIRA** ha valorado lo manifestado por la **CONAGUA** y procede a incorporar dicha opinión en el expediente técnico administrativo instaurado para el **proyecto**.

16. Que la opinión técnica recibida en esta Unidad Administrativa por parte de la **CONABIO**, referida en el Resultando **VIII** de la presente resolución, es la siguiente:

"En la MIA, capítulo IV referente a la descripción del sistema ambiental regional, el índice de diversidad de Shannon-Wiener y equitatividad es mayor en el polígono del proyecto para los réptiles que para el sistema ambiental regional (SAR) (p.493). En general, los índices de diversidad de Shannon-Wiener y equitatividad, tanto para el polígono del proyecto como para el SAR son buenos para este tipo de ecosistemas semiáridos, de hecho el promovente lo afirma. El SAR presenta una buena diversidad... El SAR presenta un buen estado de conservación del ecosistema.

Por lo anterior, y por las grandes dimensiones del área de producción del proyecto, (797.84 ha p. 23 capítulo II referente a la descripción del proyecto), comentamos que este puede afectar al componente de biodiversidad y en consecuencia representar un impacto ambiental a los ecosistemas de la región junto con los impactos ambientales por otras actividades humanas. Esto implica que sea de gran relevancia que para la evaluación del presente proyecto se contemple una visión regional debido a los impactos acumulativos. Se debe tomar en cuenta que este tipo de proyectos no solamente contribuyen a la fragmentación y reducción del hábitat de las especies sino que su operación implica propagación de plagas e introducción de especies exóticas y contribuya a la compactación del suelo y por tanto favorecer su erosión, además existen una serie de afectaciones ambientales potenciales para este tipo de proyectos.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 88 de 109





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

En cuanto al capítulo VII referente a las estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, no se incluyen los programas detallados como el Programa de rescate y protección de flora (p.646 y 656), el Programa de rescate y reubicación de fauna (p. 646 y 657) y el Programa de restauración concurrente (p. 658), necesarios para evaluar su pertinencia. Por otro lado en el predio pasan cinco arroyos intermitentes (p. 284-286 del capítulo IV), por lo que existe el riesgo potencial de su contaminación por la operación del proyecto.

Tomando en cuenta las diferentes actividades que se llevan a cabo en una mina a cielo abierto podemos encontrar impacto en la calidad del aire, del agua superficial o subterránea y del suelo.

Entre los impactos más severos esta la degradación del suelo. Esto se refiere a pérdida de su fertilidad y de la biota microbiana, alta toxicidad, compactación de los suelos (lo que disminuye la transmisión y drenaje de agua afectando el restablecimiento de comunidades vegetales en la zona incluidas áreas de cultivo)".

Sobre el particular, la **promovente** llevará a cabo los Programas de rescate y protección de flora, así como el rescate y reubicación de fauna y el Programa de restauración, por lo que esta **DGIRA** condicionará a la **promovente** a complementar dichos Programas detallando en cada uno de ellos las actividades que llevará a cabo.

Por otro lado, en cuanto a los cinco arroyos intermitentes que atraviesan el recinto minero, y de acuerdo a la caracterización hidrológica que llevó a cabo la **promovente** en el Capítulo IV de la **MIA-R**, manifestó que estas corrientes superficiales son efímeras y no representan canales ni cauces definidos, ni tampoco otros rasgos fluviogeomorfológicos, sino que corresponden con amplias zonas donde el escurrimiento fluye de forma muy esparcida y somera que sólo se presenta escurrimiento tras las lluvias; asimismo identifica al arroyo Las Veredas Coloradas como el que se verá afectado por las obras planeadas; sin embargo, la **promovente** como medida de prevención diseñará obras para el control de los escurrimientos pluviales aguas arriba del recinto minero, que consistirán en la construcción de un canal principal para desviar y conducir alrededor de las instalaciones mineras los escurrimientos de agua superficial del arroyo Las Veredas Coloradas, y llevarlos a la salida del recinto minero, en la así nominada alcantarilla no. 8, misma que conducirá el agua hacia el otro lado de la carretera Federal No. 54. De los otros cuatro arroyos (La Fábrica, El Guanamero, Los Lobos y Manzanillenta), los componentes del **proyecto** no los afectará; no obstante lo anterior, se construirán canales internos que se dirigirán al canal principal y canalizarlos a la salida del predio, con ellos se reducirá el impacto en la calidad del agua local y las rutas de drenaje natural y se evite la contaminación del flujo superficial.

Por último, la **promovente** llevará a cabo medidas de mitigación hacia los componentes suelo y atmósfera (ruido y aire), encaminadas a minimizar los efectos causados por las

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 89 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONA VICARIO
HEROÍNA Y MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

obras y actividades a llevar a cabo, en estricto cumplimiento a la normatividad ambiental vigente y aplicables a la naturaleza del **proyecto**. De esta manera, se toma en consideración la opinión realizada por la **CONABIO** y se procede a integrarla al expediente técnico administrativo del **proyecto**.

17. Que derivado de los comentarios recibidos en esta **DGIRA** por parte de la Delegación Federal de la **SEMARNAT** en el Estado de Zacatecas, referidos en el **Resultando IX** de la presente resolución, dicha Delegación Federal anexó en archivo digital, las resoluciones de los proyectos de exploración minera relacionados al **proyecto**, así como el estatus de cumplimiento de los Términos y Condicionantes establecidos por esa Delegación a los mismos, informando lo siguiente:

“Respecto al estatus de cumplimiento, las empresas Camino Rojo, S.A. de C.V. Minera Peñasquito, S.A. DE C.V. y actualmente Minera Camino Rojo, S.A. de C.V., han dado cumplimiento a las diversa autorizaciones y modificaciones que se le han otorgado con relación al proyecto Exploración Camino Rojo (32ZA2013MD040), su vigencia concluyó el 10 de octubre de 2019, los proyectos con clave 32ZA2013MD056 Y 32ZA2014MD036, se encuentran vigentes”.

Al respecto, esta **DGIRA** tomó en consideración las diversas resoluciones relacionadas al **proyecto** con sus respectivos cumplimientos, las cuales fueron incorporadas al expediente técnico administrativo del **proyecto**.

18. Que respecto a los comentarios recibidos en esta **DGIRA** por parte de la Delegación Federal de la **PROFEPA** en el Estado de Zacatecas, referidos en el **Resultando XI** de la presente resolución; dicha Delegación Federal remitió a esta **DGIRA** en formato digital los siguientes expedientes:

- a) Expediente administrativo No. PFPA 38.3 2C 27.2 0066-13.
- b) Expediente administrativo No. PFPA-38.3-2C.27.5-0024-13.
- c) Expediente administrativo No. PFPA 38.3 2C 27.2 0014-14.
- d) Expediente administrativo No. PFPA 38.3 2C 27.5 0009-14.

Conforme a la revisión realizada por esta **DGIRA** a dichos expedientes, estos fueron relacionados a estudios en materia de Impacto Ambiental de exploración minera en el sitio en el cual se desarrollará el **proyecto**, que en su momento fueron autorizados por la Delegación Federal de la **SEMARNAT** en el Estado de Zacatecas, por lo que la Delegación Federal de la **PROFEPA** en el Estado de Zacatecas, realizó las respectivas visitas al sitio del **proyecto** verificando que dichas autorizaciones se estuvieran llevando a cabo en estricto

“Camino Rojo”
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 90 de 109





cumplimiento conforme a la normatividad ambiental y a lo establecido en las resoluciones correspondientes. Esta **DGIRA** constató en los expedientes antes mencionados, que la **promovente** en su momento acató y cumplió con lo establecido por dicha Delegación. De esta manera, se toma en consideración lo señalado por la Delegación Federal de la **PROFEPA** en el estado de Zacatecas en los expedientes, y procede a integrarlos al expediente técnico administrativo del **proyecto**.

Análisis técnico.

19. Que esta **DGIRA**, en estricto cumplimiento con lo establecido en la **LGEEPA**, particularmente en el tercer párrafo del artículo 35 y en el artículo 44 de su **RLGEEPA**, valoró los posibles efectos sobre los ecosistemas que las obras y/o actividades contempladas en el **proyecto** pudieran ocasionar por su realización. Asimismo, evaluó la eficacia en la identificación y evaluación de los impactos ambientales y su efecto sobre los distintos componentes ambientales, así como la congruencia y factibilidad técnica con respecto a las medidas de mitigación y control propuestas por la **promovente**, considerando para todo ello el **SAR** delimitado para el **proyecto**. Por lo anterior y de acuerdo con la evaluación y análisis en materia de Impacto y Riesgo Ambiental, esta **DGIRA** identificó que aún y cuando existirán impactos ambientales por la realización del **proyecto**, éstos serán minimizados, mitigados, prevenidos o compensados mediante la aplicación de medidas de prevención y mitigación propuestas por la **promovente**, así como las señaladas en la presente resolución. Por lo antes expuesto, la **promovente** dio cumplimiento al artículo 30, primer párrafo de la **LGEEPA**, ya que presentó la descripción de los posibles efectos en el ecosistema que pudiera ser afectado por las obras y/o actividades contempladas en el **proyecto**, considerando el conjunto de los elementos que conforma el ecosistema involucrado, en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forma.

Que una vez valoradas tanto las condiciones ambientales que prevalecen en el **SAR** donde se desarrollará el **proyecto**, como las características y naturaleza de las obras y actividades que lo conforman, y evaluados los impactos ambientales que sobre los componentes ambientales más relevantes podrían generarse por la realización del **proyecto**, esta **DGIRA** destaca los siguientes puntos que fueron determinantes para la toma de decisión bajo los siguientes argumentos:

- a) La información proporcionada por la **promovente** en la **MIA-R**, **IA** y en el **ERA** permitió que en el **SAR** delimitado para el **proyecto** se evaluarán los efectos que las obras y/o actividades pudieran ocasionar en el ecosistema presente, durante el tiempo previsto





para su ejecución, y no solo los recursos que serán objeto de aprovechamiento o afectación.

- b) Respecto a los instrumentos normativos aplicables y conforme a lo señalado en el Considerando 8 de la presente resolución, el **proyecto** es congruente con lo establecido por el **Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio de Zacatecas 2012 (PEDUOTZ)**, así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.
- c) El **proyecto** no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida de carácter federal, estatal y municipal, tampoco se encuentra dentro de ninguna AICA, Región Terrestre e Hidrológica Prioritaria, y no incide dentro de algún Sitio RAMSAR.
- d) En el sitio del **proyecto** y su **SAR** delimitado, se identificaron especies de flora y fauna silvestre en alguna categoría de riesgo conforme a lo establecido en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**; sin embargo, la **promovente** propuso llevar a cabo la implementación de un Programa de rescate y reubicación de flora y fauna.
- e) Si bien, se reconoce que el **proyecto** ocasionará impactos ambientales negativos, la **promovente** presentó a consideración una serie de medidas preventivas, de mitigación y compensación para reducir dichos impactos, las cuales se consideran ambiental y técnicamente adecuadas para ser aplicadas.

20. Que con base en el análisis y la evaluación técnica y jurídica realizada a la documentación presentada para el **proyecto**, y con la motivación asentada en los Considerandos de la presente resolución, no se prevén impactos ambientales que puedan causar desequilibrios ecológicos graves⁴ o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones jurídicas referentes a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por lo que la **DGIRA** emite la presente resolución de manera fundada y motivada, bajo los elementos jurídicos aplicables vigentes en la zona, a los cuales debe sujetarse el **proyecto**, considerando factible su autorización, siempre que la **promovente** se sujete a aplicar durante la realización de éste, de manera oportuna y mediata, las medidas de prevención y mitigación señaladas en la **MIA-R, IA**, en el **ERA** y en la presente resolución, minimizando así las posibles afectaciones en materia de Impacto y Riesgo Ambiental que pudiera ocasionar el **proyecto**.

Por lo anterior, y en cumplimiento a lo señalado en el artículo 15, fracción IV de la **LGEEPA**, la **promovente** está obligada a prevenir, minimizar o reparar los daños al ambiente que

⁴ Desequilibrio ecológico grave.- Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. RLGEPA/MEIA. Art. 3 fracción VI.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

ARQUE
LEONORA VICARIO
SENADORA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

pueda causar la realización de las diferentes obras y/o actividades del **proyecto**, así como asumir los costos ambientales que dichas afectaciones o daños ocasionen.

Con base en lo expuesto y con fundamento en lo que dispone el artículo 8 de la **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**; de lo dispuesto en los artículos de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** que se citan a continuación: 1, 2 fracción I, 14, 18, 26 y 32 Bis fracciones I, III, XI y XLII; de los artículos de la **LGEEPA** que se citan a continuación: 1 fracción I, 3, 4, 5 fracciones II, VI, X, XI, XIV y XXII, 15, 28 fracciones III y VII, 30 primer y segundo párrafo, 34 primer párrafo, 35 párrafos primero, segundo, tercero, cuarto fracción II y último y 35 BIS; de lo establecido en los siguientes artículos de la **LFPA**, 2, 3, 13, 16 fracción X y 57 fracción I; en las disposiciones del **Reglamento Interior de la SEMARNAT**, artículos 2 fracción XX, 19 fracciones XXIII, XXV y XXIX y 28 fracciones I, II, VII y XX; de lo dispuesto en los artículos del **RLGEEPAMEIA** que se citan a continuación: 2, 3, 4 fracciones I, III y VII, 5 incisos L) fracciones I y III, y O) fracción II, 9, 10 fracción I, 11, fracción III, 13, 17, 18, 21, 22, 24, 26, 36, 37 primer párrafo, 38 primer párrafo, 44, 45 fracción II, 46, 47, 48, 49 y 51; el **Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio de Zacatecas 2012**, así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, esta **DGIRA** en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el **proyecto**, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable; por lo tanto, ha resuelto **AUTORIZARLO DE MANERA CONDICIONADA**, debiéndose sujetar a los siguientes

TÉRMINOS:

PRIMERO.- La presente resolución en materia de Impacto y Riesgo Ambiental se emite en referencia a los aspectos ambientales correspondientes a las obras y actividades del **proyecto** denominado "**Camino Rojo**", promovido por la empresa **Minera Camino Rojo, S.A de C.V.**, con pretendida ubicación en el Municipio de Mazapil, Estado de Zacatecas.

El **proyecto** consiste en la explotación de un yacimiento polimetálico, con contenidos de oro y plata, por el método de minado convencional a tajo abierto. El proceso de recuperación incluirá dos etapas de trituración del mineral seguido de la lixiviación cianurada en montones y la obtención de los valores mediante el proceso de precipitación con Zn (Merrill Crow) y fundición. El **proyecto** incluye entre otras obras Almacén de Sustancias Químicas, Áreas de Apoyo y Servicios, Polvorín, Laboratorio, Caminos de Acceso, Estación de Servicio de Gasolina, Pista de Aterrizaje, Jardín Botánico, Vivero, Cerco interno, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, Estación de Gasolina, Generadores, Subestación Eléctrica y Campamento.

El **proyecto** se desarrollará en una superficie total de **1,828.5 ha**, de las cuales para las obras e instalaciones se requerirá de una superficie de **796.734 ha**, en las cuales se incluyen **13.49 ha** que se proponen para área de conservación y **4.92 ha** que se proponen para restauración.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 93 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONA VICARIO
BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

El **proyecto** requiere de la remoción de vegetación en una superficie de **796.734 ha** de las cuales **654.9 ha** corresponden a vegetación forestal, **652.5 ha** de Matorral desértico micrófilo y **2.4 ha** de Matorral desértico rosetófilo.

La presente resolución **NO AUTORIZA ninguna obra o actividad relacionada con la Línea Eléctrica de Transmisión Aérea**, por los motivos expuestos en el **Considerando 7** de la presente resolución.

Las características del **proyecto** serán las indicadas en el **Considerando 7**, así como lo señalado en el capítulo II de la **MIA-R** e **IA**.

SEGUNDO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **1.5 años** para las actividades de preparación del sitio y construcción, una vigencia de **9 años** para la operación del Recinto Minero, y una vigencia de **3.5 años** para la etapa de agotamiento, cierre y restauración del sitio en Post operación, posteriores a la conclusión de la operación y mantenimiento del **proyecto**. El primer plazo (**1.5 años**), comenzará a contarse a partir del día hábil siguiente a aquél en que haya surtido efectos la notificación de la presente resolución; el plazo de operación (**9 años**) iniciará al término del primer plazo y para la etapa de cierre y restauración iniciará al terminar el plazo de operación. Dicha vigencia podrá ser modificada a solicitud de la **promovente**, previa acreditación de haber cumplido satisfactoriamente con todos los **Términos y Condicionantes** de la presente resolución, así como de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación establecidas por la **promovente** en la documentación presentada en la **MIA-R** e **IA**. Para lo anterior, deberá solicitar por escrito a esta **DGIRA** la aprobación de su solicitud, conforme a lo establecido en el trámite COFEMER con número de homoclave SEMARNAT-04-008 de forma previa a la fecha de su vencimiento. Asimismo, dicha solicitud deberá acompañarse de un informe suscrito por el representante legal de la **promovente**, debidamente acreditado, con la leyenda de que se presenta bajo protesta de decir verdad, sustentándolo en el conocimiento previo de la **promovente** a las fracciones II, IV y V del artículo 420 Quater del Código Penal Federal. Cabe señalar que en el caso de la solicitud de ampliación de plazos para la etapa de operación y mantenimiento del **proyecto**, la **promovente** deberá incluir la información técnica que demuestre y/o justifique que la infraestructura requerida para la operación, aún mantiene una vida útil de al menos el plazo que se solicita para la ampliación.

El informe antes citado deberá detallar la relación pormenorizada de la forma y resultados alcanzados con el cumplimiento a los **Términos y Condicionantes** establecidos en la presente resolución.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 94 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

El informe referido podrá ser sustituido por el documento oficial emitido por la Delegación Federal de la **PROFEPA** en el estado de Zacatecas, a través del cual dicha instancia haga constar la forma de como la **promovente** ha dado cumplimiento a los **Términos y Condicionantes** establecidos en la presente resolución; en caso contrario, no procederá dicha gestión.

TERCERO.- La presente resolución no exime a la **promovente** de tramitar y obtener la autorización correspondiente para el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, ante la Delegación Federal de la **SEMARNAT** en el estado de Zacatecas, de conformidad con lo establecido en el artículo 58 Fracción I y 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (**LGDFS**).

CUARTO.- De conformidad con el artículo 35 último párrafo de la **LGEPA** y 49 del **RLGEEPAMEIA**, la presente autorización se refiere única y exclusivamente a los aspectos ambientales de las actividades descritas en el **TÉRMINO PRIMERO** para el **proyecto**, sin perjuicio de lo que determinen las autoridades locales en el ámbito de su competencia y dentro de su jurisdicción, quienes determinarán las diversas autorizaciones, permisos, licencias, entre otros, que se refieren para la realización del **proyecto**.

QUINTO.- La presente resolución no autoriza la construcción, operación y/o ampliación de ningún tipo de actividades que no estén consideradas en el **TÉRMINO PRIMERO** de la presente resolución; sin embargo, en el momento que la **promovente** decida llevar a cabo cualquier actividad diferente a la autorizada, directa o indirectamente vinculada al **proyecto**, deberá hacerlo del conocimiento de esta **DGIRA**, atendiendo lo dispuesto en el **TÉRMINO SÉPTIMO** de la presente resolución.

SEXTO.- La **promovente** queda sujeta a cumplir con la obligación contenida en el artículo 50 del **RLGEEPAMEIA**, en caso de que se desista de realizar las obras y actividades, motivo de la presente resolución, para que esta **DGIRA** proceda, conforme a lo establecido en su fracción II y en su caso, determine las medidas que deban adoptarse a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al ambiente.

SÉPTIMO.- La **promovente**, en el supuesto de que decida realizar modificaciones al **proyecto**, deberá solicitar la autorización respectiva a esta **DGIRA**, en los términos previstos en el artículo 28 del **RLGEEPAMEIA**, con la información suficiente y detallada que permita a esta autoridad, analizar si el o los cambios decididos no causarán desequilibrios ecológicos, ni rebasarán los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la protección al ambiente que le sean aplicables, así como lo establecido en los **Términos y Condicionantes** de la presente resolución. Para lo anterior, previo al inicio de las obras y/o actividades que se pretenden modificar, la **promovente** deberá notificar dicha situación a esta **DGIRA**, en base al

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 95 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
SCARAMEXIANA MADRE DE LA JUSTICIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

trámite COFEMER con número de homoclave SEMARNAT-04-008. Por lo anterior, la **promovente** deberá presentar el análisis técnico, jurídico y ambiental comparativo del **proyecto** autorizado como de las modificaciones a realizar (condiciones ambientales del sitio, los impactos ambientales, las medidas de mitigación y los escenarios esperados), con el cual esta **DGIRA** se encuentre en posibilidad de analizar si las modificaciones solicitadas alterarán la evaluación que originalmente se llevó a cabo al **proyecto**, a efecto de determinar lo conducente. Queda prohibido desarrollar actividades distintas a las señaladas en la presente resolución.

OCTAVO.- De conformidad con lo dispuesto por la fracción II del párrafo cuarto del artículo 35 de la **LGEEPA** que establece que una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá la resolución correspondiente en la que podrá autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate y considerando lo establecido por el artículo 47 primer párrafo del **RLGEEPAMEIA** que establece que la ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberá sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, esta **DGIRA** establece que las obras y/o actividades autorizadas del **proyecto**, estarán sujetas a la descripción contenida en la **MIA-R**, en el **ERA** y en la **IA**, en los planos incluidos en la documentación de referencia, a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y a las demás disposiciones legales y reglamentarias, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes

CONDICIONANTES:

La **promovente** deberá:

1. Con fundamento en los artículos 1 y 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; a lo previsto en los artículos 6 y 7 del Convenio 169 sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes de la Organización Internacional del Trabajo; así como lo establecido por la Organización Internacional del Trabajo y las Recomendaciones 37/2012 y 56/2012 emitidas por la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, y considerando que si bien en el área del **proyecto**, y específicamente en el sitio donde se desarrollará la infraestructura requerida para el mismo, no se identificó la presencia de pobladores que se ostenten como indígenas; se ha identificado que en el municipio de Mazapil existe población indígena; en este sentido, y considerando que el H. Congreso del estado de Zacatecas ha aprobado la Ley de Justicia comunitaria del Estado de Zacatecas; previo al desarrollo de cualquier obra y/o actividad relacionada con el **proyecto**, las autoridades competentes del estado de Zacatecas, en coordinación con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (**INPI**) deberán establecer si en la zona de desarrollo del **proyecto**, existe la presencia de un sujeto colectivo de población indígena y en consecuencia, sea necesario llevar a cabo la Consulta Indígena.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 96 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PÉTRICA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Con base en lo anterior, la **promovente** deberá presentar de manera previa al inicio de cualquier obra o actividad relacionada con las nuevas obras y/o actividades que se requieren desarrollar, el documento que emitan las autoridades competentes en el estado de Zacatecas o el propio **INPI**, mediante los cuales se determine la necesidad de llevar a cabo la consulta libre, previa e informada, o en su caso se establezca que ésta no es necesaria en virtud de no existir un sujeto colectivo de población indígena que pueda verse afectado en sus intereses y/o derechos humanos, y en caso de que dichas autoridades determinen que es necesario el llevar a cabo la Consulta Indígena, deberá presentar igualmente de manera previa al inicio de cualquier obra y/o actividad relacionada con dichas obras y/o actividades, el consentimiento previo, libre e informado por parte de las comunidades indígenas en el cual se establezca de manera precisa su acuerdo para el desarrollo del **proyecto**.

2. Con fundamento en lo dispuesto por los artículos: 35 de la **LGEEPA** y el artículo 51 del **RLGEEPAMEIA** que establece que cuando en los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad, existan especies de flora y fauna silvestre o endémicas, amenazadas y sujetas a protección especial o los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas, la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones; esta **DGIRA** determina que la **promovente** deberá presentar a esta Unidad Administrativa en un plazo de **tres (3) meses** previos al inicio de cualquier obra o actividad del **proyecto**, la propuesta de la adquisición y/o contratación de un instrumento de garantía que asegure el debido cumplimiento de las condicionantes enunciadas en la presente resolución, así como para la atención de las posibles contingencias que puedan generarse durante las diferentes actividades que involucra el **proyecto**. El tipo y monto del instrumento de garantía responderá a estudios técnico-económicos que consideren el costo económico que implica el desarrollo de las actividades inherentes al **proyecto**; el cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** establecidas en la presente resolución, así como el valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de los mismos. Dicha propuesta será revisada por esta **DGIRA**, y una vez que se apruebe la **promovente** deberá adquirirla enviando a esta Secretaría el original, para posteriormente acatar lo establecido en el artículo 53 y 54 del **RLGEEPAMEIA**.
3. La **promovente** deberá cumplir con todas y cada una de las medidas de control, prevención y mitigación que propuso en la documentación presentada para el desarrollo del **proyecto**, las cuales esta **DGIRA** considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con el tipo de afectación que se pretende prevenir, mitigar y/o compensar; asimismo, deberá acatar lo establecido en la **LGEEPA**, su **RLGEEPAMEIA**, las Normas

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 97 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

EN HONOR A
LEONORA VICARIO
REAFIRMADA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Oficiales Mexicanas y demás ordenamientos legales aplicables al desarrollo del **proyecto** sin perjuicio de lo establecido por otra Unidad Administrativa (federal, estatal y/o municipal) competente al caso, debiendo acatar las medidas propuestas por la **promovente** señaladas en el Considerando **II** de la presente resolución, así como lo dispuesto en los **Términos y Condicionantes** establecidos en la presente resolución, las cuales son necesarias para asegurar la sustentabilidad del **proyecto** y la conservación del equilibrio ambiental de su entorno.

Para asegurar el cumplimiento de las obligaciones citadas, la **promovente** deberá llevar a cabo todos los planes o programas propuestos en el **PVA**, descritos en el Capítulo VI de la **MIA-R** y mencionados en el Considerando **II** de la presente resolución, con base en las especificaciones señaladas para las medidas propuestas y los planes y programas específicos a que se hace referencia en los párrafos subsecuentes y complementarlo con las medidas y actividades derivadas de lo dispuesto en los **Términos y Condicionantes** establecidos en la presente resolución.

El **PVA** deberá contener por lo menos:

- Objetivos particulares.
- Metas particulares.
- Responsables del desarrollo, los cuales deberán ser especialistas en el tema.
- Metodología.
- Medida(s) específicas que se emplearán para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales.
- Indicadores de realización: Mide la aplicación y ejecución efectiva de las medidas propuestas.
- Indicador de Eficacia: Mide los resultados obtenidos por la aplicación de la medida propuesta correspondiente.
- Análisis, procesamiento de datos e interpretación de resultados.
- Calendario de comprobación: Frecuencia con que se corroborará la buena aplicación de la medida.
- Punto de comprobación: Donde se comprobará (lugar y específicamente sobre que componente ambiental).
- Medidas de urgente aplicación: En caso de que no se alcancen los objetivos y metas establecidas con base en los indicadores definidos por la propia **promovente** (indicadores de realización y de eficacia).

Para lo anterior, la **promovente** deberá incluir todas y cada una de las medidas de control, prevención y mitigación propuestas en la **MIA-R** e **IA** presentada, dentro de los

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 98 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

planes y programas propuestos, siendo importante destacar que los programas incluidos en la propuesta del **PVA**, mencionados en el Considerando **II** de la presente resolución, deberán ser considerados como **Programas Específicos**; asimismo, aquellas medidas propuestas que no puedan ser integradas dentro de dichos Programas deberán ser desarrolladas de manera independiente pero dentro del mismo **PVA**.

Los **Programas Específicos** deberán contener como mínimo lo siguiente

- Objetivos particulares.
- Metas particulares.
- Responsables del desarrollo, los cuales deberán ser especialistas en el tema.
- Metodología.
- Medida(s) específicas que se emplearán para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales.
- Indicadores de realización: Mide la aplicación y ejecución efectiva de las medidas propuestas.
- Indicador de Eficacia: Mide los resultados obtenidos por la aplicación de la medida propuesta correspondiente.
- Análisis, procesamiento de datos e interpretación de resultados.
- Medidas de urgente aplicación.

Programas Específicos.

Los programas propuestos por la **promovente** y los determinados por esta **DGIRA** serán incluidos en la propuesta del **PVA**, como se señalan a continuación:

- Programas de rescate y reubicación de flora.
- Programas de rescate y reubicación de fauna.
- Programa de protección de suelo.
- Plan de manejo de residuos mineros.
- Programa de manejo de residuos.
- Plan de control de aguas pluviales y sedimentación.
- Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y equipos.
- Programa de seguridad y salud.
- Programa de capacitación.
- Programa de prevención de accidentes.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 99 de 109





Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

- Programa de control y aseguramiento de calidad, durante la construcción del patio de lixiviación, piletas y áreas de procesos (Qa/Qc).
- Plan de manejo del cianuro con base en los principios y estándares del código internacional del cianuro.
- Plan de atención y prevención a contingencias ambientales.
- Programa de protección civil.
- Plan de respuesta a emergencias.
- Programa de monitoreo de vibraciones por las voladuras.
- Programas de monitoreo de la calidad del aire, agua superficial, agua subterránea y suelo.
- Programa de monitoreo de geomembranas.
- Programas de capacitación ambiental al personal.
- Plan de cierre y restauración ambiental.

Por lo anterior, los **Programas Específicos**, deberán complementarse con lo señalado en los siguientes incisos:

a) Respecto al **Programa de Rescate y Reubicación de Flora**, la **promovente** deberá complementarlo con lo siguiente:

- Georreferenciar las áreas propuestas para el rescate y plasmarlas en un plano.
- Descripción detallada de las técnicas y procedimientos que fueron seleccionados para el rescate, manejo, conservación y reubicación o trasplante de las especies de flora.
- Programa de trabajo.
- Indicadores para medir la eficacia del programa, por ejemplo, presencia o conservación de las especies, o la sobrevivencia.
- Presentación de las bitácoras de registro de monitoreo y plantación donde se asentarán las actividades y resultados.
- Acciones emergentes cuando la sobrevivencia de los ejemplares de flora silvestre reubicados sea menor al 85% del total de los individuos rescatados, considerando un período de seguimiento donde se puedan visualizar los resultados obtenidos.

b) Referente al **Programa de Rescate y Reubicación de fauna**, la **promovente** deberá complementarlo con lo siguiente:

- Ubicación de los sitios propuestos para reubicar o liberar a las especies rescatadas.
- Acciones y/o actividades de ahuyentamiento para especies de rápido desplazamiento, así como de otras especies de interés ecológico o endémico.





Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

- Descripción detallada de las técnicas y procedimientos de captura o rescate, manejo, traslado, conservación, resguardo temporal o, en su caso, readaptación a su nuevo hábitat, y de liberación y reubicación de las especies rescatadas.
 - Programa de trabajo.
 - Coordinadas de los sitios destinados al cuidado de las especies rescatadas, lastimadas, juveniles, así como el cuidado de madrigueras y/o nidos, y la evolución de los huevecillos.
 - Coordinadas de las áreas destinadas para la reincorporación de las especies de fauna silvestre; especificando los criterios biológicos y técnicos aplicados para su selección, señalando por especie, la factibilidad de incorporación a su ambiente natural.
 - Medidas específicas para evitar daños a la fauna durante la fase de operación. Con énfasis a la operación de las piletas.
 - Bitácoras de rescate y reubicación de fauna, donde se asentarán las actividades y los resultados (el formato deberá incluir un apartado para indicar el estatus de las especies de conformidad con la **NOM-059-SEMARNAT-2010**).
- c) Plan de control de aguas pluviales y sedimentación que deberá contener al menos:
- Una descripción detallada de los escurrimientos que se verán afectados por el desarrollo de obras y/o actividades, anexando un plano donde se sobrepongan los escurrimientos con las obras del **proyecto**.
 - Tipo de orden de escurrimiento, dirección y afluencia.
 - Actividades de Manejo que se dará a los escurrimientos en general y en específico a los que resulten directamente afectados por el **proyecto**, tales como las obras propuestas del canal de desvío del arroyo las Veredas Coloradas.
 - Un plano en el que se sobrepongan las obras para el manejo de los escurrimientos en relación a las obras del **proyecto**.
- d) Respecto del **Programa de Protección de Suelos**, la **promovente** deberá elaborar el diseño de acciones de conservación de suelos y/o control de erosión, las cuales estarán basadas en un análisis de riesgo de erosión en las zonas destinadas al desarrollo del **proyecto** con la finalidad de identificar los sitios más susceptibles de ser afectados, así como aquellos en donde se aplicarán las acciones de control de erosión; en dicho Programa, se deberá incluir lo siguiente:
- Indicar y marcar en un plano, los sitios en los cuales se llevarán a cabo las acciones de control de erosión indicando su estado cero.





- Técnicas utilizadas para llevar a cabo las acciones de control de erosión, las cuales deberán estar sustentadas técnicamente.
 - Coordenadas geográficas de los sitios en los que será aplicado el Programa en mención.
 - Fotografías de los sitios en los que será aplicado el programa.
- e) **Programas de monitoreo de la calidad del aire, agua superficial, agua subterránea y suelo.** Considerando que el **proyecto** se ubica en un área de recarga al acuífero, el **Programa de Monitoreo de Agua**, deberá continuar con los monitoreos trimestrales de la calidad del agua (aguas superficiales y subterráneas) en varios pozos y represas, aguas arriba y aguas abajo del **proyecto**, perforando pozos nuevos construidos ex profesamente para el monitoreo aguas arriba y aguas debajo de las obras de la mina y de sus instalaciones con el objetivo de detectar oportunamente la presencia de contaminantes, para lo cual deberá incluir entre otros:
1. Coordenadas de la ubicación de los pozos y represas en las que se llevará a cabo el monitoreo.
 2. Mapa en dónde se muestre la ubicación de las obras e instalaciones de la mina y de los pozos y sitios de monitoreo de aguas superficiales y subterráneas.
- Así mismo los programas de monitoreo de la calidad del aire, agua superficial, agua subterránea y suelo deben incluir:
- i. Medidas a tomar en el caso de que se encuentren diferencias entre la calidad del aire, agua superficial, agua subterránea y suelo reportada en la línea base y las de los monitoreos subsecuentes.
 - ii. Medidas a tomar en el caso de detectar contaminación del aire, agua superficial, agua subterránea y suelo.
- f) **Programa de Cierre y Restauración Ambiental del proyecto.** El Programa deberá sistematizar y estructurar las acciones y actividades tendientes a que los sitios que entren en fase de post-operación recuperen, al menos en parte, los servicios ambientales que ofrecían antes del desarrollo del **proyecto**.

El programa, debe establecer plazos, actividades, técnicas, costos, etc., que se contemplan para garantizar la restauración de los sitios afectados. Asimismo, considerará que los trabajos de restauración se realicen desde el inicio del **proyecto**,





Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

con actividades tales como el rescate de suelo y de ejemplares de flora; asimismo, las áreas que dejen de ser necesarias para la operación del **proyecto** deberán sujetarse a las acciones propuestas en el programa, el cual deberá contener como mínimo lo siguiente:

- Introducción, Objetivos y Cronograma.
- Los componentes que integran el **proyecto**.
- Las condiciones físicas y biológicas en las que se encuentra el complejo minero al momento del cierre.
- Las actividades y medidas que se llevarán a cabo al momento del cierre.
- Desmantelamiento de la infraestructura al término de su vida útil o al finalizar el **proyecto**, siempre y cuando dichas instalaciones no vayan a tener un uso posterior.
- Demolición de la infraestructura, el cual incluya la remoción de las construcciones que no tengan ningún uso desde sus cimientos. Señalando cuales construcciones no sería necesario demoler y cuál será la función o uso que se les dará.
- Disposición de residuos. Los materiales y residuos generados por el cierre de mina deberán reutilizarse o reciclarse, en caso de que esto no sea posible, se depositarán en donde lo indique la autoridad competente.
- La inhabilitación de los caminos que fueron abiertos para el desarrollo del **proyecto** y que no tengan algún uso futuro.
- La remoción del material estéril.
- La estabilización-física de los tepetateras, terreros, tajos y patios de lixiviación. Indicar los ángulos máximos que se permitirán.
- La estabilización química del drenaje de taludes de tajo, tepetateras y terreros. Indicar los niveles máximos que se pretende obtener antes del abandono.
- La estabilización hidrológica.
- Remediación de los sitios contaminados.
- Suavización de pendientes de depósitos de sólidos (tepetatera) y conformación de relieve acorde al paisaje del sitio.
- Reforestación con especies nativas de los sitios afectados por el desarrollo del **proyecto**. Debiendo precisar las superficies que serán objeto de esta medida, las especies involucradas, la densidad de siembra, la sobrevivencia mínima esperada y las acciones para reponer los ejemplares que no puedan desarrollarse, con la finalidad de alcanzar la sobrevivencia mínima propuesta.
- Rehabilitación de hábitats.
- Indicadores para medir la eficacia del programa, entre otros.





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONA VICARIO
REAFIRMADA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

- El mantenimiento post cierre, el cual deberá ser de por lo menos 5 años después de concluido el cierre de la totalidad del **proyecto**; o hasta que la **promovente** demuestre el éxito de la implementación del Programa en cita; debiendo considerar el monitoreo de las actividades realizadas.

El **PVA** deberá ser elaborado con la asesoría y apoyo del **Supervisor Ambiental** y presentarlo ante esta **DGIRA** en un plazo máximo de **6 (seis) meses** contados a partir del día hábil siguiente a aquél en que haya surtido efectos la notificación de la presente resolución para su aprobación, pero de manera previa a la fecha de inicio de obras, debiendo presentar copia del mismo a la Delegación Federal de la **PROFEPA** en el Estado Zacatecas. Para el caso específico del **Programa de Cierre y Restauración Ambiental** deberá adicionalmente actualizarse y presentarse nuevamente un año antes del cierre de operaciones de la mina.

La **promovente** deberá presentar los resultados de la aplicación del **PVA**, a través de la presentación de **Informes Anuales**, en original a la Delegación Federal de la **PROFEPA** en el estado de Zacatecas y copia del mismo así como de la constancia de recepción a esta **DGIRA** para conocimiento, donde se incluyan los resultados obtenidos de la aplicación de cada uno de los incisos que integran la presente condicionante y que se encuentran incluidos en el **PVA** así como el cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** establecidos en la presente resolución, acompañado de su respectivo anexo fotográfico; el cual ponga en evidencia las acciones que para tal efecto ha llevado a cabo en las distintas etapas del **proyecto**; lo anterior, con la finalidad de permitir a dicha Delegación evaluar y en su caso verificar el cumplimiento de la **Condicionante** en cita.

4. Para dar cumplimiento a lo anterior, así como para la evaluación de la ejecución y operación del **proyecto** en los términos manifestados y conforme a la presente resolución; en la aplicación del **PVA** y de los programas derivados de éste, para realizar las evaluaciones sobre la eficacia y eficiencia de los mismos previo al desarrollo y la presentación de los **Informes Anuales**, se deberá designar un **Supervisor Ambiental** que actúe de forma autónoma a la **promovente**; en el entendido de que el cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** de la presente resolución son responsabilidad única y exclusivamente de la **promovente**; sin embargo, derivado a que se refieren a temas técnicos especializados, se deberá de apoyar mediante el asesoramiento de especialistas, grupo de profesionistas y/u organismos o cuerpos colegiados con experiencia en materia de impacto ambiental, para coadyuvar con la **promovente** en los trabajos de supervisión para la correcta ejecución de las actividades de cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** señaladas en la presente resolución.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 104 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

ARQUE
LEONORA VICARIO
SECRETARÍA DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

Al respecto, el **Supervisor Ambiental** deberá comprobar la experiencia referida a través de la documentación correspondiente y deberá cubrir al menos los siguientes requisitos:

- Amplio conocimiento de campo, tomando especial atención en los aspectos técnicos del **proyecto** y su interacción con los diferentes componentes ambientales (aire, suelo, hidrología, biodiversidad, entre otros).
- Conocimiento de metodologías y/o técnicas para la supervisión de proyectos, con especial atención en la verificación de la aplicación correcta de las medidas señaladas y establecida en el **PVA**, y en los **Términos y Condicionantes** de la presente resolución en relación a los impactos acumulativos, sinérgicos y residuales, con la finalidad de que con los resultados obtenidos de la supervisión, se puedan recrear escenarios o tendencias de cambio del **SAR** en función de la proyección de las diferentes obras y actividades del **proyecto**.

Los criterios anteriores establecen las bases para asumir la función del **Supervisor Ambiental** y garantizar una correcta asesoría para:

- La elaboración y ejecución de cada una de las acciones programadas y señaladas en las condicionantes establecidas en la presente resolución y que particularmente tenga experiencia comprobable en acciones de restauración de ecosistemas, para mejorar las condiciones ambientales de las áreas donde se desarrollarán las acciones de compensación, restauración y reforestación.
- El desarrollo de manuales de supervisión de campo y gabinete.
- El diseño de bases de datos para poder dar seguimiento al cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** de la presente resolución y medir el desempeño ambiental del **proyecto** bajo un enfoque ecosistémico en la correcta aplicación de las acciones de compensación, restauración y reforestación.
- Proponer otras medidas que subsanen o mejoren aquéllas que por los resultados se concluya que no son adecuadas.
- Proporcionar asistencia técnica y corregir o hacer ajustes pertinentes en el desarrollo y aplicación del **PVA**.

Dicho **Supervisor Ambiental** será acreditado durante la vida útil del **proyecto**; para lo cual, deberá presentar a esta **DGIRA** dentro de la propuesta del **PVA**, el currículum vitae del **Supervisor Ambiental** y una carta de aceptación responsiva firmada por el supervisor ambiental y el grupo de especialistas que llevarán a cabo la supervisión ambiental.

Asimismo, la **promovente** deberá a través de su **Supervisor Ambiental** validar el informe semestral de las actividades realizadas del **PVA** previo a su presentación ante la Delegación

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 105 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
SEÑERÍA Y MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

Federal de la **PROFEPA** en el estado de Zacatecas; dicho informe se conformará por los siguientes puntos:

- a) Acreditar la aplicación de las acciones que realice la **promovente** o las compañías contratistas durante el desarrollo de las actividades del **proyecto** para el cumplimiento de las medidas de manejo, prevención, mitigación, restauración y compensación señaladas en el presente oficio, las propuestas en la **MIA-R**, en el **ERA** y en la **IA**, además de lo dispuesto en los **Términos y Condicionantes** de la presente resolución.
 - b) Documentar las acciones de supervisión en campo de las acciones que realice la **promovente** o las compañías contratistas para el cumplimiento de las medidas de manejo, prevención, mitigación, restauración y compensación señaladas en la presente resolución, las propuestas en la **MIA-R**, en el **ERA** e información adicional, además de lo dispuesto en los **Términos y Condicionantes** de la presente resolución.
 - c) Proponer otras medidas que subsanen o mejoren aquéllas que, por los resultados obtenidos de su ejecución, se concluya que no son las adecuadas; dichas medidas, provenientes de la asistencia técnica proporcionada, deberán demostrar que corrigieron desviaciones o se realizaron los ajustes pertinentes para el total cumplimiento de los objetivos señalados.
5. Incluir dentro de los **Informes Anuales** referidos en las Condicionantes anteriores, las evidencias de cumplimiento a la Norma Oficial Mexicana **NOM-155-SEMARNAT-2009**, identificando aquellos valores que hayan estado por encima de los parámetros permitidos e informando las medidas correctivas aplicadas en caso de ser necesario.
 6. La **promovente** deberá presentar ante la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas de la **SEMARNAT** el **Plan de manejo de residuos mineros** en apego a la Norma Oficial Mexicana **NOM-157-SEMARNAT-2009**.
 7. Presentar al Municipio de Mazapil, estado de Zacatecas, un resumen ejecutivo del **ERA** presentado con la memoria técnica, en donde se muestren los radios potenciales de afectación, a efecto de que dichas instancias observen dentro de sus ordenamientos jurídicos la regulación del uso de suelo en la zona y que en el futuro establezca criterios y/o lineamientos para la realización de actividades compatibles con el **proyecto**, con el propósito de proteger el ambiente y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales respectivos, fundamentalmente en la realización de

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 106 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

actividades productivas y la localización de asentamientos humanos; lo anterior, con fundamento en el artículo 5 fracción XVIII de la **LGEEPA**. Asimismo, deberá remitir copia del acuse de recibo debidamente requisitado por dichas autoridades a esta **DGIRA**.

8. Con el fin de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, además de evitar daños a la salud de las localidades cercanas y sus bienes, la **promovente** deberá:
- a) Cumplir con todas y cada una de las medidas preventivas, de control y/o atención señaladas en el **ERA**, las cuales esta **DGIRA** considera que son viables de ser instrumentadas y congruentes con la protección al ambiente.
 - b) Realizar el monitoreo del valor del pH, de la solución de cianuro de sodio, a fin de que éste se mantenga con un valor mínimo de 10, para controlar y evitar la generación de HCN en el proceso de cianuración; el monitoreo deberá ser constante, para que de esta manera en caso de que se presente un valor por debajo del indicado, tomar las acciones pertinentes para rectificar su valor de manera inmediata; asimismo, deberá elaborar un reporte del comportamiento del valor del pH, indicando las anomalías que se presenten y las medidas realizadas para su corrección.
 - c) Establecer un Programa de Coordinación con la Dirección General de Protección Civil del Estado de Zacatecas y del municipio de Mazapil con respecto a las acciones para salvaguardar la integridad de la comunidad en caso de que ocurra un evento catastrófico.

NOVENO.- La **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión del **proyecto**, conforme con lo establecido en el artículo 49, segundo párrafo del **RLGEEPAMEIA**, para lo cual comunicará por escrito a esta **DGIRA** y a la Delegación Federal de la **PROFEPA** en el estado de Zacatecas, la fecha de inicio de las obras y/o actividades autorizadas, dentro de los **quince (15) días** hábiles siguientes a que hayan dado principio, así como la fecha de terminación de dichas obras, dentro de los **quince (15) días** hábiles posteriores a que esto ocurra.

DÉCIMO.- La presente resolución a favor de la **promovente** es personal. Por lo que de conformidad con el artículo 49 segundo párrafo del **RLGEEPAMEIA**, el cual dispone que la **promovente** deberá dar aviso a la Secretaría del cambio de titularidad de la autorización, en caso de que esta situación ocurra, deberá ingresar un acuerdo de voluntades en el que se establezca claramente la cesión y aceptación total de los derechos y obligaciones de la misma.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 107 de 109





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONORA VICARIO
RECONOCIDA EN MÉRITO DE LA HISTORIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/03478

DECIMOPRIMERO.- Se hace del conocimiento de la **promovente** que el incumplimiento a los plazos o requerimientos señalados en cualquiera de los **Términos y Condicionantes** que integran la presente resolución, serán motivo de que la **SEMARNAT**, inicie el procedimiento para proceder a la revocación de la autorización que en materia de impacto ambiental fue otorgada para el desarrollo del **proyecto**.

DECIMOSEGUNDO.- La **promovente** será la única responsable de garantizar la realización de las acciones de mitigación, restauración y control de todos aquellos impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las actividades del **proyecto**, que no hayan sido considerados por el mismo, en la descripción contenida en la **MIA-R**, en el **ERA** y en la **IA**.

En caso de que las obras y actividades autorizadas pongan en riesgo u ocasionen afectaciones que llegasen a alterar los patrones de comportamiento de los recursos bióticos y/o algún tipo de afectación, daño o deterioro sobre los elementos abióticos presentes en los predios destinados a la construcción del **proyecto**, así como en su área de influencia, la Secretaría podrá exigir la suspensión de las obras y actividades autorizadas en el presente oficio, así como la instrumentación de programas de compensación, además de alguna o algunas de las medidas de seguridad previstas en el artículo 170 de la **LGEPA**.

DECIMOTERCERO.- La **SEMARNAT**, a través de la Delegación Federal de la **PROFEPA** en el estado de Zacatecas vigilará el cumplimiento de los **Términos y Condicionantes** establecidos en la presente resolución, así como los ordenamientos aplicables en materia de impacto ambiental. Para ello ejercerá, entre otras, las facultades que le confieren los artículos 55, 59 y 61 del **RLGEEPAMEIA**.

DECIMOCUARTO.- La **promovente** deberá mantener en su domicilio registrado en la **MIA-R** copias respectivas del expediente, de la propia **MIA-R**, del **ERA** y de la **IA**, de los planos del **proyecto**, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera.

DECIMOQUINTO.- Se hace del conocimiento de la **promovente**, que la presente resolución emitida, con motivo de la aplicación de la **LGEPA**, el **RLGEEPAMEIA** y las demás previstas en otras disposiciones legales y reglamentarias en la materia, podrá ser impugnada, mediante el recurso de revisión, conforme a lo establecido en los artículos 176 de la **LGEPA**, y 3, fracción XV y 83, de la **LFPA**.

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 108 de 109



Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

LEONA VICARIO
SEÑALERA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

Oficio No. SGPA/DGIRA/DG/ 03478

DECIMOSEXTO.- Notificar al **C. Mauricio Heiras Garibay**, en su carácter de Representante Legal de la **promovente** o a alguno de sus acreditados los

[Redacted] conforme a lo dispuesto en los artículos 35, 36 y demás relativos y aplicables de la **LFPA**.

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

ING. JUAN MANUEL TORRES BURGOS

"Por un uso responsable del papel, las copias de conocimiento de este asunto son remitidas vía electrónica"

- C.e.p.:
- Horacio Bonfil Sánchez.-** Director General de Gestión Forestal y de Suelos, encargado en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental.- copias.sgpa@semarnat.gob.mx
 - Alejandro Tello Cristerna.-** Gobernador Constitucional del estado de Zacatecas.- Circuito Cerro del Gato s/n Edificio F primer piso, Col. Ciudad Administrativa, C.P. 98160, Zacatecas, Zacatecas.- alejandro.tello@zacatecas.gob.mx
 - Luis Fernando Maldonado Moreno.-** Secretario del Agua y Medio Ambiente del Estado de Zacatecas.- Circuito Cerro del Gato s/n Edificio F primer piso, Col. Ciudad Administrativa, C.P. 98160, Zacatecas, Zacatecas.- sama@zacatecas.gob.mx / transparencia.sama@zacatecas.gob.mx
 - Gregorio Macías Zúñiga.-** Presidente Municipal Mazapil, estado de Zacatecas.- Calle Guerrero No. 22, colonia Centro Mazapil, C.P. 98230, Zacatecas. Tel: (842) 424 2013.- geromazapil@hotmail.com
 - Blanca Alicia Mendoza Vera.-** Procuradora Federal de Protección al Ambiente.- blanca.mendoza@profepa.gob.mx
 - José Sarukhán Kermez.-** Coordinador Nacional de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.- cn@conabio.gob.mx
 - Jesús Heriberto Montes Ortiz.-** Gerente de Aguas Superficiales e Ingeniería de Ríos de la CONAGUA.- jesus.montes@conagua.gob.mx
 - María de Los Ángeles Palma Irizarry.-** Directora General de Vida Silvestre.- maria.palma@semarnat.gob.mx
 - Horacio Bonfil Sánchez.-** Director General de Gestión Forestal y de Suelos.- horacio.bonfil@semarnat.gob.mx
 - Abigail Díaz de León Benard.-** Subprocuradora de Recursos Naturales de la PROFEPA.- abigail.diazdeleon@profepa.gob.mx
 - Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Zacatecas.-** Presente.
 - Delegación Federal de la PROFEPA en el Estado de Zacatecas.-** Presente.
- Minutario de la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental.

Consecutivo 32ZA2019M0047-11
Expediente: 32ZA2019M0047

MAIC/LALRC/MCAR

"Camino Rojo"
Minera Camino Rojo, S.A de C.V.
Página 109 de 109

Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac, Alcaldía de Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México.
Teléfono: (55) 5490 0900. www.gob.mx/semarnat





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



2020

AÑO DE
LEONA VICARIO
SECRETARÍA MADRE DE LA PATRIA

Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental

SIN TEXTO

