



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A)
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al Contienen **DATOS PERSONALES** concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones y que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) Nombre y firma de terceros autorizados para recibir notificaciones. 4) OCR de la Credencial de Elector; la cual se encuentra en la página 1. Consta de 75 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:**  **LIC. GUSTAVO ADOLFO CLAUSEN IBERRI.**
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 18/2018/SIPOT, en la sesión celebrada el 21 de marzo de 2018.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
 SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
 PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
 UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.



Clave: 26SO2017MD133
 BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
 MEDIO AMBIENTE
 Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
 VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
 POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ALEX MINERALES S.A. DE C.V.

Representante Legal
 Calle Reforma No. 811 Sur,
 Col. Las Granjas, C.P. 84600.
 Santa Ana, Sonora.
 Tel: (632) 106-55-99.

En referencia a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 28 establece la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) **dicta las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables** para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y que en relación a ello quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras y actividades que dicho lineamiento enlista, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT y a consecuencia de analizar y evaluar la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, del proyecto "Mina Cuprora", que consiste en instalar una mina en dos procesos: 1) La recuperación de oro libre contenido en terreros y jaleros que se encuentran distribuidos en montones en 4 zonas de trabajo que tienen un área de **20.0163 has** de obras producto de la minería antigua, por medio del lavado y centrifugado de los mismos con agua y aprovechando la alta densidad del mismo para separarlo por medio de centrifugación para posteriormente por métodos de fundición purificar el Oro y la Plata obtenidos. 2) El aprovechamiento de vetas con altos contenidos de oro y plata en esas 4 áreas de trabajo en donde se extraerá el mineral por medio de trabajos de minería subterránea aprovechando los túneles existentes en dichas áreas para recuperar sus valores de oro y plata por medio de Lixiviación Dinámica con cianuro de sodio en briquetas y por flotación y 3) la explotación a cielo abierto de esas 4 zonas de trabajo con forme a las actividades de minería subterránea vayan agotando los recursos de alta ley y sea viable la explotación de los minerales de baja Ley para extraerse el oro y la plata por medio de lixiviación por montones con cianuro de sodio en briquetas. Se utilizará la tecnología tipo Merrill Crowe para la recuperación de los valores de oro y plata. Así mismo, la existencia de una zona más de trabajo llamada Zona 5 el cual tendrá un área de **30.49812 Has** y es el lugar donde se establecerán las obras mineras de criba, patios de lixiviación, Plantas de fundición ocupando una superficie total de **50.5145 has** los jales gastados serán confinados en una presa de jales con capacidad de 20,000 m², para almacenar 106,320 toneladas de residuos generados en la planta de lixiviación dinámica, planta de flotación y lodos de centrifuga, con un período de operación de la presa de jales de 2.9 años a 6 años, dicho sitio es un lugar impactado por actividades mineras antiguas y actividades agropecuarias, promovido por la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.** ubicada en terrenos del Ejido Suaqui, a 15 km al SE en línea recta de la cabecera municipal de San Pedro de la Cueva, Sonora y

RESULTANDO:

- I. Que el 21 Septiembre de 2017, se recibió en esta Delegación, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del sector minero del proyecto "Mina Cuprora", promovido por la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, para su Evaluación y Resolución en materia de impacto ambiental, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- II. Que fue publicado el ingreso al procedimiento de impacto ambiental el proyecto "Mina Cuprora", en la Gaceta Ecológica No. DGIRA/055/17, XV año, publicado el 28 de Septiembre del 2017, con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido

ALEX MINERALES S.A. DE C.V.
 "Mina Cuprora"
 1 de 41

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17

VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

en el Artículo 37 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

- III. Que con fecha 26 de noviembre del 2012, se publicó el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual en su Artículo 40 fracción IX inciso c), faculta a las Delegaciones en su entidad, para otorgar autorizaciones y las respectivas modificaciones, suspensiones, cancelaciones, revocaciones o extinciones, de conformidad con lo previsto en las disposiciones jurídicas que resulten aplicables, siguiendo los lineamientos internos de carácter técnico y administrativo, sistemas y procedimientos establecidos por las unidades administrativas centrales de la Secretaría, en materia de Manifestaciones de Impacto Ambiental.

CONSIDERANDO:

- I. Que presenta escritura No. 463, Volumen 3 de fecha 29 de noviembre de 2016, en donde se constituye una Sociedad de Responsabilidad Limitada de Capital Variable denominada **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.** ente el Lic. Jesús Torres Chavez, notario público No. 97, en Magdalena de Kino, Sonora, así mismo se nombra como administrador único a la **C. Trinidad González Celaya**, con las facultades suficientes para realizar el presente trámite.
- II. Que de acuerdo a lo manifestado en el estudio de Impacto Ambiental, modalidad particular del Proyecto "**Mina Cuproro**", la actividad no se contrapone con los usos del suelo especificados para la zona, así como, no se encuentra en alguna Área Natural Protegida de carácter Federal o Estatal decretada.
- III. Que presenta copia de convenio de ocupación temporal para el uso y disfrute de tierras de uso común por terceros, por una superficie de 59.0 has, que celebran por una parte, **ALEX MINERALES, S.A. DE C.V.** y por otra parte el Ejido Suaqui, acordado en asamblea celebrado el día 13 de Julio de 2017, mismo que fue firmado y ratificado el 14 de julio de 2017, ante la Fe del Notario Público No. 35, el Lic. Jesús Jose Francisco Lizárraga Murguía.
- IV. Que no hubo solicitud por parte de las comunidades para llevar a cabo una consulta pública de conformidad con lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 34 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- V. Que se manifiesta que para al **VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO**, del proyecto "**Mina Cuproro**" en base a su naturaleza, actividad, infraestructura pretendida y localización, se debe vincular con diferentes herramientas jurídicas en materia ambiental, de protección y prevención, así como de ordenamiento territorial.

La operación y desarrollo del proyecto de "**Mina Cuproro**", es además compatible con las políticas y directrices establecidas en los planes y programas de desarrollo, federales y locales. En el ámbito federal se analizaron el Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012, el Programa Nacional de Desarrollo Minero, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Local y la información relativa a las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas, Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias y Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

- VI. En cuanto a la descripción del sistema ambiental y caracterización, descripción y análisis de elementos bióticos y abióticos, las dimensiones de las obras para conocer las condicionantes ambientales. De acuerdo a las áreas que conforman la Comisión

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
 SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
 PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
 UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
 BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
 VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
 POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Nacional de Áreas Naturales Protegidas, el proyecto no se encuentra ni pasa por alguna de estas zonas y no entra dentro de ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET), por lo que no se le puede ubicar al proyecto dentro de la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental. De acuerdo con el atlas de regionalización ecológica (INE, 1993a) el área del proyecto se encuentra dentro del sistema eco geográfico Sierra Madre Occidental, dentro de la Provincia Ecológica Sierras y Cañadas del Norte. La ocupación humana ha provocado modificaciones en el paisaje a través de los siglos. Como consecuencia de actividades de cultivo y pastoreo, llevadas a cabo por muchos años, la vegetación se presenta como un complejo mosaico que abarca desde áreas con poca perturbación, hasta áreas extremadamente alteradas por la actividad agrícola y ganadera. Los afloramientos de depósitos minerales son un factor natural de alteración de los suelos por la acción hidrotérmica. Se debe subrayar que el Proyecto Mina Cuprora, dará a sus trabajadores un nivel de vida aceptable, ya que los empleos generados tendrán una excelente remuneración, mayor que la que se percibe en actividades ganaderas o agropecuarias en la región. En atención a la naturaleza del proyecto del que forma parte este Estudio, en la identificación, y delimitación de dichas unidades se observaron 3 características del área: el área natural, el área impactada por la actividad minera y ganadera durante décadas y el área rural.

- VII. Que se manifiesta que el proyecto "Mina Cuprora", se basa en el aprovechamiento del mineral del oro y plata que se encuentra contenido en 3 lotes mineros ubicados en terrenos del Ejido Suaqui del municipio de San Pedro de la Cueva, Sonora, los cuales han sido explotados desde hace aproximadamente 200 años por gambusinos hasta los mediados de los años 80's representando un sitio conocido dentro de la historia de la minera en Sonora tanto por el oro libre como el oro en vetas que se encuentra en sus terrenos. El proyecto será una obra o actividad nueva que se realizará en el sitio propuesto, el cual tiene una gran vocación minera desde hace cientos de años.
- VIII. Que se manifiesta como antecedente que el proyecto "Mina Cuprora" por ser un sitio donde se encuentra impactos realizados por la minería antigua, en donde no hay vegetación significativa en estos sitios, ya que solamente existe escasa vegetación emergente y/o vegetación oportunista, se considera que no requiera de la autorización del Cambio de Uso de Suelo Forestal. De acuerdo con la siguiente Tabla:

PROYECTO MINA CUPRORO				
LUGAR	SUPERFICIE TOTAL (HAS)	SUPERFICIE SIN IMPACTO (HAS)	SUPERFICIE IMPACTADA (HAS)	CUSF
ZONA 1	7.8814	0	7.8814	NO REQUIERE
ZONA 2	5.00	0	5.00	NO REQUIERE
ZONA 3	4.75	0	4.75	NO REQUIERE
ZONA 4	2.38485	0	2.38485	NO REQUIERE
ZONA 5	30.49812	0	30.49812	NO REQUIERE
TOTALES	50.5145	0	50.5145	

En cuanto a las vías de acceso, existen caminos rústicos antiguos realizados por ganaderos propietarios de los ranchos vecinos.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
ENERGÍA

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Se contara con energía eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad para satisfacer estos requerimientos de la Criba, Plantas de Beneficio, fundición, lixiviación dinámica y de flotación, taller y campamento.

En cuanto a las aguas negras generadas por el proyecto "Mina Cuproro", se contará con baños portátiles para no afectar los mantos friáticos del lugar. Se contratará a una compañía autorizada para que le dé servicio a tales letrinas. Se tiene contemplado la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales para evitar la contaminación de los mantos acuíferos.

En cuanto a los residuos peligrosos que se generen, tales como aceites gastados, sólidos impregnados con aceite, tierra impregnada con aceite, filtros de gasolina y aceite, etc. Producto de los mantenimientos preventivos y correctivos a la maquinaria y equipo, estos se almacenarán temporalmente en un sitio específico y aprobado por la Secretaría en su tiempo y para la disposición final de dichos residuos, se contratará a una empresa especializada y con las autorizaciones de Semarnat para realizar tales tareas.

- IX. Que se manifiesta que el proyecto "Mina Cuproro" se cuenta con tres Concesiones mineras para la explotación de estos sitios, mismas que están reguladas por la Secretaría de Economía, siendo las siguientes:

Titulo	Nombre de la Concesión
No.238163	CUPRORO I
No.228795	CUPRORO
No.238727	CUPRORO

- X. Que se manifiesta que el proyecto "Mina Cuproro" consistirá en tres etapas que son las siguientes:

ETAPA 1. Se recogerán de los tres sitios todos los montículos de terreros que existan y se transportarán en caminos al área de la Zona 5 en donde se cribaran y molerán para someterse a los procesos gravimétricos para extraer el oro y plata contenidos (centrifugación).

Etapa 2. En esta etapa se contempla la explotación de minería subterránea en algunas partes de las zonas 1,2,3 y 4 en donde se presentaran valores altos de oro y plata en sus vetas y resulte más productivo explotarlas directamente aprovechando los tiros antiguos existentes en las zonas. Este mineral se extraerá de los túneles (previamente acondicionados y fortificados de nuevo) y se transportarán hacia la Zona 5 para molerlos y extraerles sus riquezas por los métodos de flotación o lixiviación dinámica. Este método provocaría impactos ambientales solamente bajo tierra, salvo la plantilla que se construya para recoger y acarrear el camión, la cual será menor a los 900 m2.

Etapa 2. Ya agotada un área explotada de manera subterránea, se procederá a trabajar a tajo abierto en las Zonas 1 a la 4, en donde se explotará, y acarreará el material a la Zona 5 para someterse a los procesos de lixiviación por montones, lixiviación dinámica y flotación para extraer el oro y la plata contenidos. El tipo de proceso dependerá de la riqueza del mineral. Para mineral de baja ley (Menos de 3 gr/ton), se utilizará lixiviación por montones, mientras que para mineral de alta ley (Arriba de 3 gr/ton), se utilizará lixiviación dinámica o flotación. La lixiviación dinámica se utilizará cuando el mineral sea solamente óxidos, mientras que la flotación se hará cuando el mineral sea sulfuroso.

Etapa 3. Se pretenden instalar varios frentes de trabajo que se irán liberando conforme se agote la explotación subterránea del mineral y en los cuales se trabajará por medio a Tajo a cielo abierto, aprovechando los buenos indicativos geológicos que se dieron durante a la etapa exploratoria, ya que se han descubierto una serie de vetas con valores susceptibles de exploración de oro y plata, según el informe geológico preliminar del área. En las 4 zonas mencionadas se realizarán las labores en las 3 etapas (recolección de terreros, minado a cielo abierto y minado subterráneo). Se usará explosivos, sin embargo se contratará a una empresa especialista que los realice y que tenga los todas las autorizaciones correspondientes para realizar al actividad.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Durante esta etapa a cielo abierto, el mineral extraído; dependiendo de su cantidad de oro, se pretende beneficiar o recuperar en patios de lixiviación, con lixiviación dinámica con cianuro de sodio en briquetas o por flotación, procesando aproximadamente 500 toneladas de material por día si es el caso de los patios de lixiviación dinámica o flotación, siendo menor en este último caso pues será producto de la minería subterránea, la cual su explotación es lenta con fines de seguridad. El cianuro de sodio en briquetas, no es una sustancia enlistada dentro de los Primero o Segundo listado de Actividad Altamente Riesgosas. En cuanto a la estabilidad del patio, se tomarán en cuenta los criterios de intensidad relativa de riesgo geotécnico e hidráulico, así como los criterios de análisis de estabilidad y monitoreo que se describe en el Anexo Normativo 3 de la **Norma Oficial NOM-155-SEMARNAT-2007**. El sitio seleccionado para construir la ampliación de los patios de lixiviación en terreno montañoso, zona seca y sin sismicidad, se clasifica en la categoría 8 (riesgo intermedio), lo cual corresponde a las siguientes características. Por mencionar el inciso de d) Construcción de zanjas perimetrales y canal de derivación con el propósito de evitar que el drenaje hidráulico local invada el patio, así como para evitar el posible drenaje ácido. La construcción de la pila de material altere el terreno y el curso natural de las lluvias. Dicha agua no debe entrar en las pilas ya que alteraría el balance del sistema y crearía problemas de precipitación del oro por dilución o a la alta turbidez es por eso que se hace necesaria la construcción de un canal que bordea el perímetro de la cancha de lixiviación y al descender vuelve a unirse a los arroyos. Por lo que se tiene las siguientes dimensiones de las obras:

Obra	Superficie a Ocupar
Área de lixiviación	9.71053
Zanjas perimetrales	0.30
Canal de derivación	0.10
Total	10.11

En el proceso de flotación se utilizan sustancias como el Alkyl poliglicolester que no son sustancias enlistadas dentro de los Primero o Segundo listado de Actividades Altamente Riesgosas. El proyecto "**Mina Cuproro**" contempla también la construcción de una planta de fundición en donde se purificará el oro y la plata que se obtenga de los procesos de lixiviación dinámica, flotación o lixiviación por montones. Esta se ubicará como se dijo en la Zona 5.

Debido a la naturaleza del beneficio que se le piensa aplicar al material susceptible de riqueza, será necesaria la construcción de una presa de jales de 20,000 metros cuadrados para confinar los materiales tóxicos que resulten del proceso de lixiviación dinámica, flotación o centrifugación (Plano 3 del Anexo 6). Será diseñada considerando un evento máximo de lluvia de 24 horas y de conformidad con los criterios y métodos normativos de aplicación que se establecen en la **NOM-141-SEMARNAT-2003**. Relacionados con lo requisitos para la caracterización del sitio, proyecto, construcción operación, y postoperación de presas de jales.

De las **5 zonas** que comprende el proyecto "**Mina Cuproro**" se muestran en el siguiente cuadro:

Zona	Superficie (Hectáreas)	Utilización
Zona 1	7.88144	Explotación
Zona 2	5.0000	Explotación
Zona 3	4.75	Explotación
Zona 4	2.38485	Explotación

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y ENERGÍA

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Zona 5	30.49812	Patios de lixiviación, Centrífugas, Plantas de flotación y lixiviación, dinámica, fundición, presa de jales, criba y servicios auxiliares.
Total	50.5145 Has	

En el área de las concesiones, se encuentran dispersos una gran cantidad de terreros producto de minería gambusina más antigua con valores susceptibles de oro y plata por recuperar. No será necesaria la apertura de caminos nuevos para acceder al Proyecto Mina Cuproro, pues éstos ya existen caminos vecinales en muy buen estado.

- XI. Que se manifiesta que se eligió el lugar del proyecto de acuerdo a las siguientes características del sitio:
- Se escogieron las 5 Zonas mencionadas con anterioridad, debido a que son los lugares donde se encuentra el material de oro y plata susceptibles de extraer y se encuentra impactado con anterioridad, no existiendo vegetación de importancia biológica y la poca que existe es emergente por lluvias o vegetación oportunista por los impactos de muchos años en el sitio. El mineral del sitio puede ser aprovechado y tener una utilidad económica que repercutirá de forma inmediata al promovente, y a la Región por la generación de empleos y por las aportaciones al comercio local con la compra de alimentos, combustibles, refacciones y todo tipo de implementos que se utilizarán en el proyecto. El Ejido propietario del terreno donde se realizará el proyecto, recibirá una renta anual que le será muy útil, ya que no existen en la zona muchas formas de obtener liquidez económica. Además, se puede añadir las siguientes características al sitio:
- En la localización del proyecto no existen lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura de algún pueblo, comunidades o grupos humanos.
 - En el área del proyecto no existe declaración de zona saturada referidas a emisiones que afecten a normas de calidad primaria del aire.
 - Además, no existen áreas declaradas típicas o pintorescas, parques nacionales o santuarios de la naturaleza susceptibles de ser afectados.
 - El área de influencia del proyecto está ubicada fuera del límite urbano, por lo tanto, no está protegida por ningún instrumento de planificación territorial. Por lo tanto, el desarrollo del proyecto no generará efectos, características o circunstancias que afecten en algún modo el ecosistema, y no presenta riesgos para la salud de las comunidades vecinas o efectos adversos significativos sobre los recursos naturales renovables contemplados en las Legislación Ambiental Vigente en México.
 - La existencia de trabajos y obras hechas durante décadas de aprovechamiento de este mineral acumuladas en terreros.
 - Escasa o nula biodiversidad en el sitio del proyecto.
 - La accesibilidad al terreno y la aptitud del suelo.
 - No existen arroyos o cuerpos de agua importantes. La más cercana es la Presa Plutarco Elías Calles situada a 5 kilómetros en su punto más cercano.
 - El retiro de este material (terreros), va a permitir que al final de la vida útil del proyecto, prosperen especies vegetales más acordes al tipo de vegetación original, y que no permitan que se sigan estableciendo comunidades invasivas como el huinolo (Acacia cochliacantha), mejorando con esto la diversidad del sitio.
 - Las labores de restauración al final de la vida útil del proyecto, impactarán positivamente el sitio, pues actualmente los trabajos antiguos han provocado dejar roca al descubierto, lo cual puede ser una importante fuente de generación de Drenaje Ácido de Mina, sin embargo, la restauración provocará que se ponga suelo fértil en estos sitios, se reforeste con pasto autóctono y vegetación arbórea y arbustiva de la región lo cual disminuirá en buena medida éste problema biogeoquímico además de que disminuirán las tendencias degradativas por efectos erosivos.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

- XII. Que de acuerdo a lo manifestado y de que no existen especies de acuerdo al listado de la norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2001**, que establece la protección ambiental a especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo.
- XIII. Que se llevó a cabo la evaluación en gabinete del estudio de Impacto ambiental en su Modalidad Particular, por personal adscrito a esta Secretaría, verificándose la información presentada en el Manifiesto de Impacto Ambiental (MIA), observándose de la existencia de una Planta de Beneficio y equipo abandonado, pilas de concreto, línea eléctrica, molino, área de jales, el predio para la operación de la Planta se encuentra totalmente impactado y modificado por actividades mineras, así como para el área de estanque colector (presa de jales) que por las características del terreno rocoso el terreno no permite el desarrollo de vegetación arbórea, por lo que no están presentes los elementos substanciales que sustentan la continuidad y preservación de la vegetación forestal, por lo que no requerirá de cambio de uso de suelo de terreno forestal de acuerdo a lo que establece la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el que no se han iniciado las obras motivo de la presente evaluación del Proyecto **"Mina Cuproro"**.
- XIV. Que del análisis de evaluación del impacto ambiental del proyecto **"Mina Cuproro"** como resultado de las interacciones, se presentaron 35.54 % de impacto benéficos significativos, 28.11% de factores adversos no significativos, que representan el 63.65 % del total. Dentro de los factores adversos, resultaron un total de 7.43 % de factores adversos significativos y 28.92 % de factores adversos no significativos, que representan el 35.65 % del total. Como se observa, los valores resultaste indican que los impactos benéficos superan a los impactos adversos. Así como se tiene el impacto residual, más notable en el área del proyecto que será el impacto de la geometría visual de los tajos que por su simetría; no concordará con el entorno de los cerros aledaños. Para este impacto residual de menor repercusión ecológica, será disminuido por la vegetación producto de la reforestación y restauración del área; cualquier otro impacto residual, no tiene mayores implicaciones que una magnitud muy localizada y pequeña, como es el caso del cambio de drenaje superficial, en donde el área modificada es en realidad poco significativa. Un escenario a futuro en este lugar, sería un ecosistema restaurado, debido a las medidas de mitigación que se implantarían, así como al plan de cierre y abandono, en donde se contemplan labores de reforestación; así como para el manejo de sustancias peligrosas se redoblarán esfuerzos e implementara los mejores sistemas de control y monitoreo y vendrá como prioridad el cumplimiento de la normatividad vigente, a través de los planes de vigilancia ambiental y la aplicación de los programas de monitoreo de calidad de agua, de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de conducción de aguas de proceso y de mantenimiento preventivo y correctivo; así como a las medidas propuestas de seguridad en el manifiesto de impacto ambiental, **es factible su autorización**, siempre y cuando se sujete al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en los documentos antes señalados, al cumplimiento de los términos y las condicionantes del presente oficio resolutivo, con el objeto de prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales que pudieran ser ocasionados durante su construcción, operación y mantenimiento, sobre los componentes ambientales del lugar.
- XV. Que como resultado del análisis y la evaluación de la documentación del proyecto **"Mina Cuproro"**, se concluye que es factible su autorización, en los términos manifestados en el estudio de impacto ambiental modalidad particular siempre y cuando se sujete al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental presentada.

Con base en lo expuesto y con fundamento en los Artículos 8º, párrafo segundo, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis, fracción XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal 16, fracción X de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 5, fracción X, 28 fracciones III, 30 y 35 fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Protección al Ambiente; 5° inciso L fracción III, 44, 45 fracción I, 48, 49 Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de Mayo del 2000; 37,38 y 40 fracción IX inciso c) del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de la modificación publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de noviembre del 2012; esta Delegación Federal resuelve que el proyecto de referencia **ES PROCEDENTE** por lo que ha resuelto **AUTORIZAR DE MANERA CONDICIONADA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**, quedando sujeto a los siguientes

TÉRMINOS:

PRIMERO.- Se autoriza en materia de Evaluación del Impacto Ambiental a la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.** el desarrollo del proyecto "**Mina Cuproro**", que consiste en instalar una mina en dos procesos: 1) La recuperación de oro libre contenido en terreros y jaleros que se encuentran distribuidos en montones en 4 zonas de trabajo que tienen un área de **20.0163 has** de obras producto de la minería antigua, por medio del lavado y centrifugado de los mismos con agua y aprovechando la alta densidad del mismo para separarlo por medio de centrifugación para posteriormente por métodos de fundición purificar el Oro y la Plata obtenidos. 2) El aprovechamiento de vetas con altos contenidos de oro y plata en esas 4 áreas de trabajo en donde se extraerá el mineral por medio de trabajos de minería subterránea aprovechando los túneles existentes en dichas áreas para recuperar sus valores de oro y plata por medio de Lixiviación Dinámica con cianuro de sodio en briquetas y por flotación y 3) la explotación a cielo abierto de esas 4 zonas de trabajo con forme a las actividades de minería subterránea vayan agotando los recursos de alta ley y sea viable la explotación de los minerales de baja Ley para extraerse el oro y la plata por medio de lixiviación por montones con cianuro de sodio en briquetas. Se utilizará la tecnología tipo Merrill Crowe para la recuperación de los valores de oro y plata. Así mismo, la existencia de una zona más de trabajo llamada Zona 5 el cual tendrá un área de **30.49812 Has** y es el lugar donde se establecerán las obras mineras de criba, patios de lixiviación, Plantas de fundición ocupando una superficie total de **50.5145 has** los jales gastados serán confinados en una presa de jales con capacidad de 20,000 m², para almacenar 106,320 toneladas de residuos generados en la planta de lixiviación dinámica, planta de flotación y lodos de centrifuga, con un período de operación de la presa de jales de 2.9 años a 6 años, dicho sitio es un lugar impactado por actividades mineras antiguas y actividades agropecuarias, promovido por la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.** ubicada en terrenos del Ejido Suaqui, a 15 km al SE en línea recta de la cabecera municipal de San Pedro de la Cueva, Sonora.

En resumen, la superficie total de las 59.0 has, solo se ocuparán de **50.5145 has** donde se distribuirá el proyecto de la siguiente manera:

PROYECTO MINA CUPRORO	
Concepto	Superficie (hectáreas)
área de extracción (zona 1, 2, 3 y 4)	20.0163
lugar donde se establecerán las obras mineras de criba, patios de lixiviación, plantas de fundición, beneficio, flotación etc., que se mencionan en zona 5	30.49812
Total	50.5145

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

No se requerirá una autorización del cambio de Uso de Suelo Forestal, ya que el total del terreno presenta impactos significativos por las actividades mineras, gambusinas y agropecuarias que se han realizado por décadas, existiendo solamente vegetación emergente por lluvia y vegetación invasiva como el huinolo (*Acacia cochliacantha*).

Las actividades que se realizarán y que comprende el proyecto serán las siguientes:

Para la operación Etapa 1.

- Recolección de los terreros y jaleros del área de las zonas 1, 2, 3 y 4.
- Transporte a la planta trituradora.
- Concentración.
- Centrifugación
- Recolección del oro
- Fundición para purificación.

Para la operación Etapa 2.

- Reapertura de tiros y el acondicionamiento de los mismos.
- Recolección del mineral directamente de la veta.
- Transporte a criba
- Cribado y molienda
- Transporte a Planta de lixiviación dinámica o Planta de Flotación dependiendo si el mineral es de óxidos o de sulfuros respectivamente.
- Confinamiento de material en presa de jales.
- Recuperación por Merrill Crowe o fundición.
- Fundición y refinación.

Para la operación Etapa 3.

- Voladura del tajo.
- Recolección y transporte a criba.
- Cribado y molienda.
- Transporte a Planta de Beneficio.
- Lixiviación dinámica.
- Recuperación por medio de Merrill Crowe.
- Fundición.
- Confinamiento de materiales en presa de jales.
- Mezclado, almacenamiento y distribución de reactivos.
- Suministro de agua.
- Otros servicios.

La planta de Lixiviación Dinámica y de flotación será diseñada para tratar de 100 a 300 toneladas por día de mineral con un contenido aproximado de oro de 8 a 20 gramos por tonelada y un contenido de plata no menor a 10 gr por tonelada. **La trituradora de quijada** para el mineral de baja Ley para lixiviación por montones tendrá una capacidad de 500 toneladas por día, aunque se prevé que será regularmente del orden de 100 a 300 toneladas diarias.

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Aproximadamente 2,500,000 toneladas de material serán procesados durante la vida útil de la mina en los 30 años. Al final de la vida útil del proyecto todas las áreas ocupadas, serán restauradas y presentarán condiciones adecuadas para el restablecimiento de la vida silvestre en el lugar y podrá ser utilizado para diferentes actividades económicas como agropecuarias, forestales o cinegéticas.

La infraestructura que integra la planta bajo el sistema de circuito cerrado consiste en:

<p>Sistema de Alimentación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Tolva alimentadora - 6 mc 2 Alimentadora de gusano-12" con VFD 3 Tanque Cónico de Agitación - 1500 gal. 4 Agitador con motor de 5 HP 5 Bomba de lodo de 3" con motor de 5 HP 6 Criba-Clasificadora Vibratoria 7 Sluice con Rifle de 1' x 12' 8 Bomba de lodo de 2" con motor de 3 HP 	<p>Equipo de Apoyo</p> <ol style="list-style-type: none"> 22 Generador de Energía de diesel - 150 KW 23 Planta-Torre de Luz de 5 KW 24 Transformador de 75 KVA 25 Soldadora Miller de 350 Amperes 26 Compresor de Aire 175 CFM con motor de 10 HP 27 Tejaban - Área de proceso 28 Lotes de Cables (Eléctrico) 29 Lotes de Tubería PVC 30 Lotes de Válvulas y Mediadores de Flujo 31 Tanque para Diesel - cap. de 10 mil litros. 32 Tanque para Agua - cap. de 20 mil litros 33 Tanque para Gasolina - cap. de mil litros 34 Camión-Pickup-Tonelada para logísticas 35 Pickup Tipo Doble-Cabinas para personal 36 Computadora de Escritorio y Impresora. 37 Contenedor de 40' (2).
<p>Sistema de Concentración Gravimétrica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9 Centrifuga Primaria - iCON-350 -Automatizada 10 Centrifuga Secundaria - Helix Piral de 16" 11 Tanque Cónico de Agitación (2) de 60 gal 12 Agitador con motor de 0.25 HP (2) 13 Bomba de lodo de 1" con motor de 1 HP. <p>Sistema de Recirculación de Agua de Proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 14 Tanque Receptor para Bomba - 40 gal 15 Bomba de lodo de 3" con motor de 5 HP 16 Hidrociclón de 6" (2) <p>Sistema de Refinación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 17 Horno Eléctrico de Banco-220v mono fásico 18 Moldes de Lingotes y Accesorios de fundición 19 Horno de Gas para fundición de plata 20 Amalgamador de Mercurio 21 Horno de Olla para condensación de mercurio 	<p>Sistema de Comunicación y Seguridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 38 Equipo de Radio 39 Equipo de Internet. 40 Accesorios Misceláneos. <p>Dormitorios y Comedor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 41 Tráileres Viviendas (2). 42 Comedor y Accesorios.

De la ubicación de las 5 zonas que comprende el proyecto "Mina Cuproro" se ubican en las siguientes coordenadas (UTM GWS 84):

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA 1					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	173.60	90° 0' 0"	631438.00	3232406.00
P2	P2-P3	454.00	90° 0' 0"	631438.00	3232579.60

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

P3	P3-P4	173.60	90° 0' 0"	631892.00	3232579.60
P4	P4-P1	454.00	90° 0' 0"	631892.00	3232406.00

Área:78814.40 m², Área:7.881440 Has., Perímetro: 1255.20 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA 2					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	250.00	90° 0' 0"	630873.00	3232169.00
P2	P2-P3	200.00	90° 0' 0"	631123.00	3232169.00
P3	P3-P4	250.00	90° 0' 0"	631123.00	3231969.00
P4	P4-P1	200.00	90° 0' 0"	630873.00	3231969.00

Área:50000.00 m², Área:5.0000 Has., Perímetro: 900.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA 3					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	190.00	89° 59' 60"	630522.00	3231884.00
P2	P2-P3	250.00	90° 0' 0"	630522.00	3232074.00
P3	P3-P4	190.00	89° 59' 60"	630772.00	3232074.00
P4	P4-P1	250.00	90° 0' 0"	630772.00	3231884.00

Área:47500.00 m², Área:4.750 Has., Perímetro: 880.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA 4					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	228.43	167° 50' 1"	631929.00	3232049.00
P2	P2-P3	101.51	202° 29' 3"	631701.00	3232063.00
P3	P3-P4	81.79	149° 1' 58"	631605.00	3232030.00
P4	P4-P5	34.00	101° 59' 49"	631525.00	3232047.00
P5	P5-P6	39.62	100° 10' 32"	631525.00	3232081.00
P6	P6-P7	62.51	162° 28' 20"	631564.00	3232088.00
P7	P7-P8	92.70	210° 52' 32"	631626.00	3232080.00
P8	P8-P9	251.07	155° 6' 27"	631711.00	3232117.00
P9	P9-P10	56.52	104° 40' 5"	631962.00	3232111.00
P10	P10-P1	46.53	85° 21' 14"	631975.00	3232056.00

Área:23848.50 m², Área:2.3848 Has. Perímetro: 994.69 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ZONA 5					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	310.00	90° 0' 54"	632300.78	3231956.62
P2	P2-P3	407.00	85° 54' 52"	631990.78	3231956.62
P3	P3-P4	230.00	190° 2' 29"	632019.78	3232362.58
P4	P4-P5	286.00	183° 19' 35"	631995.91	3232591.34
P5	P5-P6	121.71	123° 24' 19"	631949.78	3232873.59

ALEX MINERALES S.A. DE C.V.
"Mina Cuprora"
11 de 41

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

P6	P6-P7	261.79	137° 23' 6"	632039.25	3232956.12
P7	P7-P1	999.83	89° 54' 46"	632301.04	3232956.45

Área:304981.23 m², Área:30.4981 Has., Perímetro: 2616.33 ml

De los cuadros de construcción de la distribución de las obras que se situarán en la **Zona 5**. En el Plano 2 del Anexo 6 se muestran las poligonales de dichas obras:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN CRIBA, MOLIENDA Y PATIOS					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	204.00	98° 39' 34"	631986.77	3232695.35
P2	P2-P3	225.00	90° 26' 27"	632190.76	3232696.91
P3	P3-P4	149.00	90° 16' 10"	632190.78	3232921.91
P4	P4-P5	100.00	145° 7' 3"	632041.78	3232922.62
P5	P5-P1	172.64	115°30'46"	631959.48	3232865.82

Área:47690.32 m², Perímetro: 850.64 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PLANTA GRAVIMÉTRICA					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	50	89° 59' 60"	632225.78	3232928.62
P2	P2-P3	30	90° 0' 0"	632275.78	3232928.62
P3	P3-P4	50	89° 59' 60"	632275.68	3232898.62
P4	P4-P1	30	90° 0' 0"	632225.78	3232898.62

Área:1500.32 m², Área:0.1500 Has., Perímetro: 160.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN COCINA-COMEDOR					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	24.18	90° 0' 0"	632245.03	3232877.84
P2	P2-P3	18.18	90° 0' 0"	632269.21	3232877.84
P3	P3-P4	24.18	90° 0' 0"	632269.21	3232859.66
P4	P4-P1	18.18	90° 0' 0"	632245.03	3232859.66

Área:439.59 m², Área:0.0439 Has., Perímetro: 84.72 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LAVANDERÍA					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	7.38	89° 59' 60"	632283.82	3232876.42
P2	P2-P3	7.38	90° 0' 0"	632291.20	3232876.42
P3	P3-P4	7.38	89° 59' 60"	632291.20	3232869.04
P4	P4-P1	7.38	90° 0' 0"	632283.82	3232869.04

Área:54.46 m², Área:0.0054 Has., Perímetro: 29.52 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DORMITORIOS					
------------------------------------	--	--	--	--	--

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	24.12	89° 59' 60"	632272.54	3232851.93
P2	P2-P3	15.12	89° 59' 60"	632296.66	3232851.93
P3	P3-P4	24.12	89° 59' 60"	632296.66	3232836.81
P4	P4-P1	15.12	89° 59' 60"	632272.54	3232836.81

Área:364.69 m², Área:0.0364 Has, Perímetro: 78.48 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN TALLERES					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	50.00	90° 0' 0"	632246.78	3232792.62
P2	P2-P3	30.00	90° 0' 0"	632296.78	3232792.62
P3	P3-P4	50.00	90° 0' 0"	632296.78	3232762.62
P4	P4-P1	30.00	90° 0' 0"	632246.78	3232762.62

Área:1500.00 m², Área:0.1500 Has. Perímetro: 160.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PLANTA DE LIXIVIACIÓN DINÁMICA					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	100.00	90° 0' 53"	632094.81	3232685.62
P2	P2-P3	50.00	89° 59' 7"	632194.81	3232685.62
P3	P3-P4	100.00	90° 0' 53"	632194.79	3232635.62
P4	P4-P1	50.00	89° 59' 7"	632094.79	3232635.62

Área:5000.00 m², Área:0.5000 Has., Perímetro: 300.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PRESA DE JALES					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	99.97	90° 0' 0"	632194.81	3232685.62
P2	P2-P3	149.97	90° 1' 28"	632294.78	3232685.59
P3	P3-P4	200.03	89° 59' 25"	632294.81	3232535.62
P4	P4-P5	50.00	90° 0' 0"	632094.78	3232535.62
P5	P5-P6	100.00	90° 0' 0"	632094.78	3232585.62
P6	P6-P1	100.00	269° 59' 7"	632194.78	3232585.62

Área:19999.36 m², Área:1.9999 Has., Perímetro: 699.97 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PATIOS DE LIXIVIACIÓN					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	420.00	90° 0' 0"	632039.72	3232092.28
P2	P2-P3	231.20	90° 0' 0"	632039.72	3232512.28
P3	P3-P4	420.00	90° 0' 0"	632270.92	3232512.28
P4	P4-P1	231.20	90° 0' 0"	632270.92	3232092.28

Área:97105.33 m², Área:9.7105 Has., Perímetro: 1302.41 ml

ALEX MINERALES S.A. DE C.V.
"Mina Cuprora"
13 de 41

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
 SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
 PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
 UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
 BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
 MEDIO AMBIENTE,
 ENERGÍA Y CLIMA

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
 VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
 POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PILETA DE SOLUCIÓN RICA					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	40.00	90° 0' 0"	632101.78	3232038.62
P2	P2-P3	40.00	90° 0' 0"	632061.78	3232038.62
P3	P3-P4	40.00	90° 0' 0"	632061.78	3232078.62
P4	P4-P1	40.00	89° 59' 60"	632101.78	3232078.62

Área:1600.00 m², Área:0.1600 Has., Perímetro: 160.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PILETA DE SOLUCIÓN POBRE					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	40.00	90° 0' 0"	632150.78	3232038.62
P2	P2-P3	40.00	90° 0' 0"	632110.78	3232038.62
P3	P3-P4	40.00	90° 0' 0"	632110.78	3232078.62
P4	P4-P1	40.00	90° 0' 0"	632150.78	3232078.62

Área:1600.00 m², Área:0.1600 Has., Perímetro: 160.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PILETA DE EMERGENCIAS					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	40.00	90° 0' 0"	632200.78	3232038.62
P2	P2-P3	40.00	90° 0' 0"	632160.78	3232038.62
P3	P3-P4	40.00	90° 0' 0"	632160.78	3232078.62
P4	P4-P1	40.00	90° 0' 0"	632200.78	3232078.62

Área:1600.00 m², Área:0.1600 Has., Perímetro: 160.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PLANTA DE BENEFICIO					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	50.00	90° 0' 0"	632152.78	3231995.62
P2	P2-P3	30.00	90° 0' 0"	632102.78	3231995.62
P3	P3-P4	50.00	90° 0' 0"	632102.78	3232025.62
P4	P4-P1	30.00	90° 0' 0"	632152.78	3232025.62

Área:1500.00 m², Área:0.1500 Has., Perímetro: 150.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PLANTA DE FUNDICIÓN					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	50.00	90° 0' 0"	632102.78	3231965.62
P2	P2-P3	30.00	90° 0' 0"	632152.78	3231965.62
P3	P3-P4	50.00	90° 0' 0"	632152.78	3231995.62
P4	P4-P1	30.00	90° 0' 0"	632102.78	3231995.62

Área:1500.00 m², Área:0.1500 Has., Perímetro: 150.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN PILETA DE AGUA CRUDA					
---	--	--	--	--	--

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	40.00	90° 0' 0"	632036.78	3231968.62
P2	P2-P3	40.00	90° 0' 0"	631996.78	3231968.62
P3	P3-P4	40.00	90° 0' 0"	631996.78	3232008.62
P4	P4-P1	40.00	90° 0' 0"	632036.78	3232008.62

Área:1600.00 m², Área:0.1600 Has., Perímetro: 160.00 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN OFINAS					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	37.88	90° 0' 0"	632279.49	3232028.60
P2	P2-P3	25.38	90° 0' 0"	632241.61	3232028.60
P3	P3-P4	37.88	90° 0' 0"	632241.61	3232053.97
P4	P4-P1	25.38	90° 0' 0"	632279.49	3232053.97

Área:961.08 m², Área:0.0961 Has., Perímetro: 126.50 ml

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN ALMACÉN DE REFACCIONES					
VÉRTICE	LADO	DISTANCIA	ÁNGULO	X	Y
P1	P1-P2	50.00	89° 59' 60"	632227.78	3232006.62
P2	P2-P3	30.00	89° 59' 60"	632277.78	3232006.62
P3	P3-P4	50.00	89° 59' 60"	632277.78	3231976.62
P4	P4-P1	30.00	89° 59' 60"	632227.78	3231976.62

Área:1500.00 m², Área:0.1500 Has., Perímetro: 150.00 ml

El proyecto de la Mina Cuproro, contempla tres etapas de producción que son las siguientes:

En cuanto a la Etapa 1 de producción, se pretende el aprovechamiento de mineral con valores susceptibles de aprovechar de oro y plata libre que se encuentra en los terreros distribuidos en montículos, separando el oro de material inerte por medio de centrifugación del agua azolvada del mineral molido aprovechando la alta densidad que tiene el metal precioso. Estos terreros serán recogidos por medio de cargadores frontales sin que exista en este sitio una obra asociada o provisional, ni se afectará a la vegetación existente en los alrededores del material, ya que como se dijo con anterioridad, este mineral se encuentra en las 4 Zonas descritas y **NO HAY VEGETACIÓN** en estos sitios por las obras antiguas. El material recogido, de inmediato se cargará en camiones de volteo y se transportará hacia el área de Cribas, Molienda y Patios de almacenamiento para molerla hasta el tamaño requerido por la planta Gravimétrica ubicada al Noreste de la Zona 5. En esta etapa se realizarán riegos al camino para evitar polvos fugitivos.

La Planta Gravimétrica tendrá una capacidad de procesar 45 toneladas por hora de mineral y tendrá los siguientes procesos:

Cribado: El mineral finamente molido procederá a ser cribado alimentando dichas cribas por un cargador frontal.

Azolvamiento del mineral con agua: El mineral finamente molido se procede a agregarle agua para hacer una especie de lodo y en donde el agua representa un vehículo para ser movilizado a las siguientes etapas.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Concentración: Con la finalidad de reducir el volumen del mineral, se hace pasar esta solución lodosa por una serie de concentradores con la finalidad de separar la tierra, el agua y el material más pesado (oro y plata), el cual éste último es el que se desea.

Centrifugación: Habiendo segregado ya el mineral más pesado, se procede a que entre este mineral a la centrífuga en donde se separarán por gravedad los metales más pesados del resto y en donde el producto final es el oro y la plata.

Fundición: El mineral ya recuperado se procede a refinarse aún más en el proceso de fundición en donde por medio de calor se separará de impurezas como plomo y otros metales que pudiera contener. Se utilizarán ciclones húmedos para recuperación de finos y de esta manera mejorar los procesos.

Recirculación del agua: El agua que se utiliza para realizar el proceso de movilización del mineral, es utilizada nuevamente eficientizando el ahorro de la misma. Esta agua caerá en una pileta en donde se sedimentarán el material fino y periódicamente se procederá a limpiarla, analizando el sedimento por medio de análisis CRETIB y Drenaje Ácido de Mina (PAG) para poder ver su reutilización como tierra fértil en las labores de reforestación del proyecto. En caso de que estos análisis indiquen alguna peligrosidad según CRETIB, o que sea potencial generador de acidez, estos lodos se confinarán en la presa de jales que se construirá para su disposición final.

Conforme vaya generándose el material de esta pileta de recirculación de agua se utilizará según el tamaño de partícula de la siguiente manera y según su inocuidad o peligrosidad:

El material fino o limo, se dispondrá para labores de reforestación los siguientes sitios:

- Zonas 1, 2, 3 y 4 conforme se vayan liberando lugares.
- Área de vivero.
- Área de la planta de beneficio y presa de jales al final de la vida útil.
- Área de campamento al final de la vida útil.
- Área de taller al final de la vida útil.

El material grueso de 0.5 a 2" se utilizará para:

- Relleno de algunos tajos que se vayan liberando dichas áreas.
- Rehabilitación de caminos existentes en el Ejido Suaqui.

Esta etapa será la primera en iniciar ya que ayudará a la capitalización del proyecto para la realización de las etapas subsecuentes.

En cuanto a la Etapa 2 de Producción, la cual será el aprovechamiento de las vetas por medio de la minería subterránea y la cual servirá para obtener mineral de alta-alta ley de oro y plata utilizando la gran cantidad de tiros y túneles que se presentan en las 4 Zonas, sin embargo solo se utilizarán los tiros y túneles que se encuentren en mejores condiciones y donde el material permita realizar una actividad segura.

En cuanto a la Etapa 3 de producción, ya agotada la minería subterránea, se irán liberando áreas para aprovechar los valores susceptibles de oro y plata contenidos en las vetas de las concesiones mineras. Dichas vetas serán explotadas por medio de tajo a cielo abierto y el producto obtenido se recuperará por medio de 2 formas:

- a) Lixiviación por montones, cuando la Ley sea menor a 3 gramos de oro por tonelada.
- b) Lixiviación dinámica, cuando la Ley sea mayor a 3 gramos de oro por tonelada y cuando el mineral sea mayoritariamente óxidos.

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

c) Planta de flotación, cuando la Ley sea mayor a 3 gramos de oro por tonelada y cuando el mineral sea mayoritariamente sulfuros.

Se tiene proyectado un patio de lixiviación por montones de 9.71053 hectáreas que contendrá un sistema de 3 piletas:

- 1) Solución Rica, 2) Solución Pobre y 3) Pileta de emergencias.

La recuperación de los metales preciosos será por medio del sistema Merrill Crowe para el caso de la lixiviación y por métodos de fundición para el caso de los productos de la flotación. Debido a la naturaleza del proyecto, será necesaria la construcción de una presa de jales de 2 hectáreas para disponer los residuos generados en los procesos de lixiviación dinámica, flotación y centrifugación claro está que dicha presa será totalmente impermeabilizada para no contaminar el subsuelo.

Las actividades propuestas que se autorizan para la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento son las siguientes:

Etapa	Duración	
	Inicio	Final
Estudios preliminares	Abril 2017	Julio 2017
Solicitudes y trámites.	Agosto 2017	Noviembre 2017
Preparación del sitio y construcción	Noviembre 2017 (Etapa 1)	Diciembre 2017
	Diciembre 2018 (Etapa 2)	Diciembre 2019 (Etapa 2)
	Diciembre 2019 (Etapa 3)	Diciembre 2020 (Etapa 3)
Operación y mantenimiento	Enero 2018	Enero 2046
Cierre y restauración	Enero 2046	Noviembre 2047

Etapa Preparación del sitio.

La etapa de preparación del sitio para este Proyecto está formada por las siguientes actividades:

- a) **Delimitación de superficies.** El equipo de topografía delimitará el polígono del proyecto que aquí se ha propuesto para el proyecto (Plano 1 Anexo 6) y en su interior, se indica cada sitio a ocupar por cada obra a desarrollarse, así como de los tajos a cielo abierto o el lugar de apertura de las rampas descendentes en el caso de la minería subterránea. Se utilizarán elementos fácilmente identificables tales como: estacas, mojoneras, banderolas, cal o cualquier otro que puede servir para este efecto.
- b) **Actividades de control y mitigación de impactos ambientales** Como parte de su proceso de preparación del sitio, el proyecto realizará aquellas medidas necesarias para proteger y mitigar los impactos ambientales que aquí serán identificados. Estas actividades estarán acordes con las medidas mencionadas en este documento y a aquellas que sean establecidas en los oficios de autorización. Entre las que destaca, el ahuyentamiento de fauna, los riegos a los caminos y durante los procesos como desmonte, despalmen, cortes, etc., capacitación a los operadores, catálogo de conducta, etc.

En cuanto a la Etapa 1, en donde solamente se acarrearán los terreros de los sitios donde se encuentran al área de la criba en la **Zona 5**, se realizarán los siguientes trabajos:

- c). **Desmonte y despalme.** No será necesario.
- d). **Retiro, confinamiento y caracterización de suelo.**- No será necesario.
- e). **Relleno, nivelación y compactación.** No será necesario.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

f). **Rehabilitación de caminos existentes.** Solamente se rehabilitarán los caminos existentes. Esta rehabilitación consistirá en raspar dichos caminos por medio de una moto conformadora y realizar un riego de compactación. No se modificará el ancho del camino existente, ya que actualmente son caminos de aproximadamente 8 metros de ancho, suficiente para el tránsito seguro de la maquinaria y con la finalidad de no realizar ocasionar impactos adicionales se dejarán con esas dimensiones.

g). **Apertura de caminos.** No será necesario. En este punto debe recordarse que será exclusivamente de recolección los materiales producto de la minería antigua, distribuidos en las Zonas 1, 2, 3 y 4 del Proyecto y cuyos cuadros de construcción se describen en la sección II.1.3. del presente estudio, por lo que no será necesario realizar ningún tipo de obra asociada. Es exclusivamente la recolección del material por medio de un cargador frontal, y en algunos casos trabajadores recogiendo manualmente a pico y pala, así como la carga del material en un camión de volteo. Como puede apreciarse en las fotos 1, 6 y 7 del presente estudio, los lugares donde se encuentran los montículos con terreros y que han impactado a la comunidad vegetal durante años. Prueba de ellos es que el lugar está clasificado como selva baja caducifolia con las comunidades vegetales características de este tipo de vegetación, sin embargo, estos impactos antropogénicos han provocado el crecimiento de especies llamadas invasivas como el huinolo (*Acacia cochliacantha*) disminuyendo la diversidad natural del sitio. No se realizarán actividades de desmonte ni la apertura de nuevos caminos, no se realizarán actividades de dragado, nivelación o compactación del suelo. Sencillamente se recolectará el material de los montículos de terreros o jaleros. Por medio de maquinaria si las características del lugar lo permiten (A fin de no dañar vegetación), o por medios manuales con pico y pala para recolectar dicho material. En cuanto al desvío de causas este no se producirá, por el contrario, el presente proyecto provocará restituir los causas originales de las escorrentías superficiales del terreno en las distintas áreas, ya que estos fueron alterados desde el momento en que confinaron en este sitio los montículos de este tipo de materiales.

En cuanto a la **Etapa 3**, que consistirá en la explotación por medio de Tajo Abierto de las Zonas 1, 2, 3 y 4, así como la preparación de las obras en la **Zona 5**, se puede decir lo siguiente; Los trabajos a realizarse, seguirán los criterios de preparación del sitio que se incluyen en la Norma Oficial Mexicana **NOM-155-SEMARNAT-2007**, la cual establece los requisitos de protección ambiental para la construcción y operación de sistemas de lixiviación de minerales en montones, y en base a esto. Se designará 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 la norma en cuestión.

Los tajos que se vayan realizando corresponderán a áreas previamente liberadas de la explotación subterránea de la **Etapa 2** y que ya no convenga por los valores obtenidos seguir realizando operación subterránea, se procederá a realizar operación a cielo abierto por medio de tajos.

En cuanto a la **Etapa 3** que corresponde entre ellos al diseño y construcción y nivelación del terreno, las principales actividades que se realizarán en esta etapa son las siguientes:

a) En las **5 Zonas** que hacen en conjunto **50.5145 hectáreas**, no habrá retiro de la capa de suelo orgánico, pues no existe por ser un área impactada con anterioridad.

b) Desmonte y despalme de 50.5145 hectáreas correspondientes a las áreas de explotación de las 5 Zonas, no existe vegetación en estas 5 zonas, solamente existe vegetación escasa y del tipo emergente y/o invasiva como el chirahui el cual crece en manchones pequeños y aislados, sin embargo, va a ser necesario retirarse del área. El desmonte se realizará con un tractor bulldozer y simultáneamente se llevará a cabo el despalme y desenraice. Esta etapa se realizará de manera gradual para permitir el desplazamiento de la fauna a zonas menos perturbadas. Se calcula un periodo de 30 días para realizar totalmente esta actividad, de esta manera, se dará oportunidad que la fauna de lento desplazamiento encuentre nuevos nichos. En el caso que el producto del desmonte será proveniente de especies herbáceas y arbustivas y el material se triturará e incorporará a la fracción de suelo que se almacenará.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

c) Relleno, nivelación y compactación. Durante esta etapa se podrá utilizar el material resultante del proceso de extracción gravimétrica (Si los análisis CRETIB y Potencial Generador de Acidez lo permiten) realizada a los terreros que se encuentran en el área, los cuales serán acarreados a los diferentes sitios por medio de camiones de carga llamados Euclíde con capacidad de 50 toneladas. En el caso de los patios de lixiviación, el relleno no va a tener taludes; sino simplemente se va añadir el material hasta que alcance la inclinación adecuada para los trabajos posteriores de impermeabilización con arena fina. Se determinará la humedad óptima a utilizar para lograr una adecuada compactación que lleve a la menor relación de poros en el suelo y a la reducción de la erosión del mismo. Encima de la capa de mineral molido de los terreros, se verterá material finamente molido (arena), usándose equipo mecánico recomendado para suelos arcillosos, el cual emplea rodillos "pata de cabra". Esto garantizará también; al igual que la geomembrana; la impermeabilización y el no paso de sustancias tóxicas al subsuelo. Cabe señalar que el sitio seleccionado es capaz de soportar el volumen de material que se pretende lixiviar.

En cuanto a la estabilidad del patio, se tomarán en cuenta los criterios de intensidad relativa de riesgo geotécnico e hidráulico, así como los criterios de análisis de estabilidad y monitoreo que se describe en el Anexo Normativo 3 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-155-SEMARNAT-2007**, para el caso del proyecto presente es el siguiente análisis:

El sitio seleccionado para construir la ampliación de los patios de lixiviación en terreno montañoso, zona seca y sin sismicidad, se clasifica en la categoría 8 (riesgo intermedio), lo cual corresponde a las siguientes características:

Probable intensidad relativa de riesgo

A) **Geotécnico.**

- a) Por capacidad de carga: 1
- b) Por estabilidad de taludes: 4
- c) Por asentamientos diferenciales: 4

B) **Hidráulico**

- a) Debido a rotura de membranas: 4
- b) Debido a erosión pluvial: 1
- c) Debido a derrame por tormenta: 1

Siendo el 1 la menor intensidad y 7 la mayor.

C) Método de análisis de estabilidad. E_f el más recomendable (A), aunque puede utilizarse: E_c

D) Tipo de monitoreo recomendado **R** es el más recomendable (A).

d). Construcción de zanjas perimetrales y canal de derivación. con el propósito de evitar que el drenaje hidráulico local invada el patio, así como para evitar el posible drenaje ácido. La construcción de la pila de material alterará el terreno y el curso natural de las lluvias. Dicha agua no debe entrar en las pilas ya que alteraría el balance del sistema y crearía problemas de precipitación del oro por dilución o la alta turbidez, es por eso que se hace necesaria la construcción de un canal que bordea el perímetro de la cancha de lixiviación y al descender vuelve a unirse a los arroyos. Para facilitar el drenaje natural de las escorrentías estacionales asociadas a las precipitaciones, se diseñarán obras que consistirán en zanjas perimetrales aguas arriba del área de depósito que confluya en un canal de derivación hacia las piletas, con el fin de que las escorrentías del sistema de lixiviación (terreros) no puedan mezclarse con los demás cuerpos de agua. Lo anterior corresponde a medidas preventivas tendientes a evitar problemas de estabilidad, erosión fluvial, arrastres de sedimentos y escombros y drenajes ácidos aguas abajo. En el diseño y construcción de estas obras complementaria, se tomarán en cuenta pendientes apropiadas que aseguren un buen manejo y conducción del agua superficial. Dicho diseño evitará derrames o infiltraciones al subsuelo, ya que contará con un área de conducción adecuada al flujo que se manejará.

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

A continuación, en la tabla 9, se enlista el área que ocupará estos trabajos.

OBRA	SUPERFICIE A OCUPAR (has).
Área de lixiviación	9.71053
Zanjas perimetrales	0.30
Canal de derivación	0.10
Total	10.11

Tabla 9.- Área que ocuparán las obras en el patio de lixiviación.

En cuanto a la etapa del proyecto que corresponderá a los trabajos de construcción de los patios de lixiviación, se cumplirá con las especificaciones de la norma **NOM-155-SEMARNAT-2007**. Las principales actividades que se realizarán, son las siguientes:

a) Recubrimiento de la plataforma con de liner de alta densidad sintética e impermeable para impedir la infiltración al subsuelo de soluciones contaminantes. Este recubrimiento, es con una geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE), con un grosor de 80 milésimas de pulgada, el cual soporta el tipo de solución, la carga física del material, el clima, así como el sistema de descarga del mineral, mismo que será soldado con calor en los traslapes para asegurar la perfecta impermeabilidad. La impermeabilidad en el liner está diseñada para más de 20 años, pero el uso de los liner solamente serán de aproximadamente 3 años, ya que para ese tiempo, el último levante estará totalmente agotado y no se trabajará en dicha área.

b) De acuerdo a la norma **NOM-155-SEMARNAT-2007**, se realizarán muestreos bimestrales y el método de construcción se describe a continuación: Se contará con un sistema de 2 pozos aguas arriba y aguas debajo de los patios de lixiviación, lo cual nos permitirá saber cuál es el diferencial de su calidad sufrido en el acuífero que pudiera atribuirse al área de los patios de lixiviación o de piletas. En este sistema de pozos de monitoreo detectará y podrán controlarse fugas y/o derrames mediante el monitoreo bimensual en la calidad del agua de los acuíferos.

c). **Método de Descarga y Nivelación del Mineral tal como sale de la Mina.** El método de construcción de pilas tal como sale de la mina sólo puede utilizarse con mineral de naturaleza altamente silicosa (esto es, mineral que no genere una gran cantidad de finos, incluso con un tractor y buldozer nivelando la parte superior de la pila). La construcción básica de este tipo de pila se muestra en la Tabla 10. Se construye una rampa para tener acceso a uno de los extremos de la pila, generalmente empleando ganga para construirla hasta la altura de la primera capa de mineral. Se establece un estrecho pero seguro camino a través de la parte superior del mineral previamente descargado de forma que los camiones que transportan mineral puedan dirigirse al borde de la rampa y descargar el mineral en la pendiente interior de la pila sobre la capa impermeabilizada en el ángulo de reposo. La sucesiva descarga en esta forma permite que la pila se extienda hacia dentro dirigiéndose al centro de la pila hasta que el fondo de la capa impermeabilizada esté totalmente cubierta con la primera capa de mineral. A medida que el frente de la descarga avanza hacia adentro, se utiliza un tractor/buldozer para nivelar la parte superior que va avanzando de la pila. La nivelación va seguida de un profundo ripiado del mineral. La difusión lateral del mineral al punto necesario se logra también con el tractor/buldozer. Con la finalidad de limitar la compactación de la parte superior de la pila, los camiones que transportan el mineral están limitados al estrecho camino de acceso establecido. El diseño de la ampliación del patio quedará como se muestra en la tabla 10.

PATIO DE LIXIVIACIÓN				
Altura óptima de los levantes	4.00 MT	Área Patio	97,105.33	mt ²

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Densidad Material Suelo	1.80 ton/mt ³	Volumen:	1,470,403	mt ³
Angulo reposo Material	35.00°	Tonelaje:	2,646,725	tons
		Ton/mt ² :	27.25	
Separación entre Levantes	2.00 MT		Volumen	Tonelaje
Costo mt ² de Patio	7.80 USD/mt ²	Levante 1	388,421	699,158
Área levante 1	87,394.79	Levante 2	314,621	566,318
Área levante 2	78,655.31	Levante 3	283,159	509,686
Área levante 3	70,789.77	Levante 4	254,843	458,717
Área levante 4	63,710.80	Levante 5	229,359	412,846
Área levante 5	57,339.72			

Tabla 10. Diseño de la pila de lixiviados.

Como puede verse en la Tabla anterior, se sacarán alrededor de 2,700,000 toneladas de roca, sin embargo, esta cantidad puede verse superada en caso de balances positivos de la operación.

Las actividades por realizar son las siguientes:

- Se instalará un dispositivo giratorio con extensiones multicolores que gira de manera autónoma con el viento, de tal forma que ahuyente a las aves en el patio de lixiviación para evitar intoxicaciones de las mismas.
- Se establecerán ojos de agua como fuentes alternas de agua fresca para consumo de la fauna silvestre para evitar que éstos tomen el líquido de los terreros o de las piletas con cianuro.
- El agua que se recirculará en el circuito cerrado del sistema de lixiviación, nunca estará en contacto con el suelo, por lo que no se afectarán cuerpos de agua superficiales ni subterráneos.
- Los asentamientos diferenciales máximos que se permitirán en los terreros de lixiviación, evitarán la formación de grietas y fisuras en la pila, así como en el recubrimiento. Asegurando de esta manera la estabilidad de la obra sin infiltraciones por rompimiento de membranas.
- Se instalarán en la pila de terreros, testigos de movimiento que registren periódicamente movimientos en las estructura, con el fin de estar atentos si esos movimientos se deben a sismos, sobresaturación acuosa o a algún asentamiento del terreno.

Afortunadamente se cuenta con una red de caminos de acceso, aunque son poco transitables debido a la geografía del lugar, éstos se repararán y ampliarán para facilitar el transporte del material extraído de la zona. Para estar en concordancia con la Norma Oficial Mexicana **NOM-155-SEMARNAT2007**, se realizarán pruebas de caracterización del mineral gastado para determinar su peligrosidad por medio de pruebas de movilidad y de generación de drenaje ácido de mina. Para realizar estas pruebas se tomarán 2 muestras representativas del mineral mensuales, ya sea de material de las pruebas de lixiviación a nivel laboratorio o directamente del mineral gastado de las pilas. Estas muestras serán reunidas en un compuesto anual al cual se le determinarán las pruebas de movilidad y de drenaje ácido de mina.

Construcción de obras mineras.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

A continuación, se enlistarán las principales obras mineras que comprenderán el Proyecto "Mina Cuproro".

a). **No se contempla en el presente proyecto.** (Exploración, Barrenación, planillas de Barrenación, Zanjas, Catas o pozos)

b) **Explotación Subterránea:**

- **Rampas de acceso a bancos.** El Proyecto contempla la construcción de rampas descendentes, dependiendo del tiro en donde se trabaje, se contempla que cuente con sección de 5 x 5 metros (tipo portal), pendiente del -10% y una longitud dependerá del tiro. El objetivo de las rampas es interceptar los cuerpos de mineral detectados a través de la exploración superficial, muestrearlos para conocer su calidad y cantidad mineralógica, para compararlos y con ello saber si es lo que se esperaba. El segundo objetivo es interceptar con ellas rampas, las obras mineras ya existentes para con esto acceder a todas sus obras e instalaciones subterráneas. Para el inicio en la profundización de ambas rampas, será necesario construir en superficie y adecuar el brocal de cada Rampa para disponer de un área segura para las maniobras de los equipos, personal minero, aspectos de mantenimiento y supervisión. Los servicios para el interior de la mina, serán los siguientes:
- **Aire comprimido.** Para la mina se utilizará un compresor con capacidad mínima de 600 pies cúbicos por minuto, su operación dará servicio al equipo neumático de barrenación de los desarrollos, barrenación a diamante, recipientes para el manejo del agente explosivo y el taller mecánico.
- **Ventilación.** El sistema de ventilación será a base de ventilación forzada, para lo cual, conforme se vayan avanzando los topes de las rampas, se instalarán ventiladores y, a su vez se abrirán contrapozos, de los denominados Robbins, los cuales tendrán la función de extraer el aire viciado del interior de la mina hacia superficie. Se estima una construcción de al menos 4 contrapozos, aunque este número puede cambiar dependiendo de los resultados obtenidos de la exploración.
- **Bombeo.** Se contará con estaciones de bombeo, en el interior de los tiros de mina para captar el agua que brote de las obras mineras y extraerla a superficie a través de las Rampas descendentes para que no obstruya su avance.
- **Barrenación.** El equipo a utilizar, serán jumbos electrohidráulicos, equipo de barrenación larga y máquinas de perforación de pierna, el uso de cada equipo dependerá de la calidad del terreno, de las dimensiones de la obra y de su inclinación.
- **Cargado de explosivo y voladura.** Se contratará a una empresa especialista en este rubro, la cual deberá tener la experiencia y autorizaciones necesarias para realizar dicha actividad.
- **Amacice de techos.** Esta actividad después de la voladura se realizará con martillo de baja presión de impacto, montado sobre pluma en equipo sobre neumáticos, para el resto de las obras se amacizará manualmente sobre la rezaga con barras de fibra de vidrio.
- **Rezagado.** Esta operación se realizará con scoop-tram de 6 yardas cúbicas de capacidad. La distancia máxima de acarreo es de 150 metros para vaciar a metaleras Robbins.
- **Soporte y anclaje.** Esta operación se contempla realizarla con equipo mecanizado para anclaje de techo con anclas de varilla corrugada o con tubos ranurado (Split set). En donde se requiera, se utilizará concreto lanzado con resistencia de 250 kg/cm² y espesor de 5 centímetros en el 8 % de área expuesta.
- **Acarreo.** Para transportar el mineral a superficie se hará por medio de garzas en donde se suban los contenedores, los cuales serán pequeños en un principio para minimizar los riesgos. Debe recordarse que la explotación diaria que se contempla es de aproximadamente 300 toneladas.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

- **Polvorines.** No contemplado en el proyecto. La empresa que se contrate será la responsable del resguardo de los explosivos según la Ley.
- **Depósitos superficiales de Tepetate.** Se utilizará al igual que la mina por tajo abierto en la rehabilitación de caminos existentes, patios de lixiviación, etc. Se tratará de no tener depósitos en la superficie que alteren las características visuales del lugar. Aunque cuando sea necesario proyectar una Tepetatera, se procurará al final de la vida útil del proyecto que esta sea totalmente camuflada con vegetación autóctona del sitio.
- **Depósitos superficiales de Terreros.** No existirán los mismos ya que dichos terreros contienen aún cantidades susceptibles de mineral precioso, aunque en baja Ley, de manera que serán procesados en los patios de lixiviación del proyecto.
- **Sitios subterráneos de mantenimiento, abastecimiento y servicios.** No contemplado en el proyecto presente.

A cielo abierto:

- **Tajo.** En base al análisis de la relación entre altura y ángulo de los taludes para tajos abiertos Fig. 4 (Páez, sin año) y en base a la geografía, naturaleza y composición del terreno, tipo de roca, maquinaria y equipo que se utilizarán en el Proyecto Mina Cuprora, se determina que los taludes estables, inclinación de 34° y la altura de los bancos, será de 20 metros por nivel o levante.
 - Polvorines. No contemplado en el presente proyecto. Se contratará a empresa autorizada para realizar los trabajos se voladura.
 - **Depósitos superficiales de tepetate.** Se contempla para el presente proyecto el tener el menor número de depósito de tepetate posible para evitar impactar zonas con la acumulación de tal material, e impactar negativamente con la fragilidad visual del sitio, por lo que el tepetate resultante de las labores de explotación se utilizará al máximo para labores de relleno de tajos y tiros en desuso, la construcción de bermas, la rehabilitación de caminos, etc. Lo anterior es posible debido a los niveles de operación tan pequeños que se tendrán, ya que se comenzará con un tajo en donde se procesarán cuando mucho 300 toneladas por día. Sin embargo, si el proceso prospera y resulta necesaria la disposición de tepetate, se promoverá a la Secretaría una modificación del presente proyecto para el diseño y construcción de las tepetateras conforme se vayan ocupando.
 - **Depósitos superficiales de terreros.** No contemplado en el presente proyecto.
 - **Depósitos superficiales de suelo fértil.** Debido a que es un área ya impactada, no existe mucha cantidad de suelo fértil en el área del proyecto, sin embargo el poco que se encuentre será depositado en un lugar cercano no mayor a 500 metros, para que cuando se den las labores de abandono, pueda ser puesta en su lugar de origen de la manera más rápida y económica posible, ya que a mayor distancia del sitio original, mayor será el gasto en transporte. El área más viable se encuentra en la Zona 5 en su parte norte.
 - **Transporte de mineral.** Se realizará el transporte de materiales por medio de camiones Euclides con capacidad de 30 y 50 toneladas.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

- **Otros.** Canales de derivación con una en un área de 1000 metros cuadrados con una profundidad de 0.5 metros, lo que ocasionará remover 500 metros cúbicos de tierra que se utilizará en las labores de nivelación.

c) Beneficio.

- **Trituración y molienda.** Se instalarán la planta trituradora, molienda y cribadora, la cual contará con un sistema de riego de aspersión de agua a las bandas para evitar polvos fugitivos. La planta de trituración será en principio y será colocada a aproximadamente 500 metros de los lugares de explotación en un área aproximada de 4.7690 has y constará de una quebradora de quijada para moler la roca producto de la voladura y también con quebradora primaria y secundaria para reducir los tamaños de partícula para el proceso siguiente de lixiviación dinámica.

La capacidad diaria de la etapa de trituración y molienda pudiera llegar hasta las 1000 toneladas diarias.

- **Planta de Lixiviación Dinámica.** Esta obra contempla la construcción y puesta en operación de una Planta creada bajo el concepto del tipo de proceso de Lixiviación por Cianuración Dinámica, es decir con etapas unitarias de reducción y liberación previa, siguiendo con lixiviación con cianuro disuelto a baja concentración por peso en tanques agitados, lavado a contracorriente por decantación de la solución rica obtenida en la lixiviación (conocida más simplemente por sus siglas en español "LCCD"), enseguida el proceso Merrill-Crowe para la recuperación de los valores disueltos en la solución rica (etapas de clarificación desoxigenación y precipitación con zinc metálico), filtración del precipitado, secado y por último la etapa de fundición.

La planta de lixiviación dinámica. Tendrá dimensiones aproximadas de 100 metros de largo por 50 metros de ancho totalmente impermeabilizada con concreto y en donde se contará con 3 tanques de reacción para lixiviación dinámica con agitación de hélice o paleta plana con capacidad de procesar 20 toneladas en un periodo de 2-5 horas para solubilizar y extraer los valores contenidos. Se calcula tratar entre 80 y 100 toneladas de mineral diario en los reactores de lixiviación. En este proceso se recuperarán valores de mineral oxidado con muy alta Ley de oro y plata (mayores a 3 gpt) por medio del uso de una solución concentrada de cianuro de sodio en briquetas (3000 ppm) y de la agitación por medio de paletas.

- **Planta de Flotación.** Al mineral con alta cantidad de sulfuros, que no responde a tratamientos de cianuración, se le trata con emulsificantes en donde se crean micelas (hidrofóbicas e hidrofílicas), en donde el metal precioso se adhiere a la parte hidrofílicas por medio de una espuma, la cual al secarse ésta puede tratarse por métodos tradicionales de fundición. La planta de flotación tendrá las mismas dimensiones y capacidades que la planta de lixiviación dinámica.

- **Planta de Beneficio.** La planta de beneficio será una de las partes claves del proceso y es donde se recuperarán los valores de las plantas de lixiviación dinámica y de la lixiviación por montones.

Básicamente contará con el siguiente equipo: Tanque de aireador para la eliminación del oxígeno presente en la solución rica; Cono de adición de zinc para lograr la cimentación y reemplazo del cianuro agotado y Filtros prensa para capturar el zinc con los valores.

- **Bombas para recircular la solución pobre.** Con el precipitado obtenido, este es enviado al proceso de fundición en donde en tinas de plástico de 2 metros cúbicos se disolverán estos precipitados para refinarse y fundirse en hornos de resistencias en crisoles especiales de asbesto y de hueso. Los hornos pueden elevar la temperatura hasta 1800° C.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

•**Laboratorio.** El laboratorio de ensayos metalúrgicos estará ubicado junto a la planta de beneficio en un área aproximada de 16 m² y consistirá igualmente de una estructura prefabricada, con todos los equipos, dispositivos y sistemas requeridos para el manejo adecuado y seguro de los químicos y procesos que se utilizarán en el área y contará solamente con material, equipo y mobiliario nuevo y con la mayor tecnología posible para asegurar resultados adecuados. Así como también con personal calificado para realizar tales actividades.

•**Piletas de solución pobre.** El proyecto contempla una pileta de solución pobre de 4800 metros cúbicos (40 metros de largo x 40 metros de ancho x 3 metros de profundidad) y que contempla la utilización de liner de alta densidad (HDPE) de 80 milésimas de espesor.

•**Piletas de solución rica (con valores).** El proyecto contempla una pileta de solución rica de iguales dimensiones y características de diseño que la anterior.

•**Piletas de emergencia.** El proyecto contempla una pileta para contener los sobrantes en caso de lluvias y con las mismas dimensiones y características que la anterior.

•**Piletas de agua cruda.** El proyecto contempla una pileta con dimensiones de 40 metros de largo y ancho y 4 metros de profundidad, lo que hace un total de 6400 m³, la cual se utilizará para almacenar agua cruda para el proceso.

Presa de jales: El proyecto pretende ocupar una superficie de 20,000 m² de los cuales 17,000 m² ocuparán la presa de jales, y los restantes 3,000 m² lo ocuparán superficies destinadas a dar servicio como lugares de carga y descarga y mantenimiento de la misma presa de jales. El método de construcción seleccionado va acorde a las características geomorfológicas del lugar, teniendo también en cuenta los aspectos hidrológicos y de sismicidad para estar en concordancia con la **NOM-141-SEMARNAT-2003**, mismo que se construirá "aguas abajo" conteniendo la siguiente infraestructura:

• Bordo iniciador., Vaso de la presa., Canal y bordo de desvío de aguas de lluvia., Caminos., Bordo de emergencia., Cárcamo de rebombeo de agua recuperada y Tubería.

La distribución de las obras será conforme la siguiente tabla 11:

Obras	Superficie (metros ²)
Vaso de la presa	10,632
Bordo iniciador	2,000
Canal de desvío de aguas pluviales	2,400
Bordo de desvío de aguas pluviales	1,200
Cárcamo de rebombeo	500
Tubería	100
Planta de Flotación	168

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Áreas de maniobras	3000
Total	20,000 M ²

Tabla 11.- Obras de la presa de jales.

La descripción de las obras es la siguiente:

Vaso de la presa.- Este elemento tendrá el volumen disponible para almacenar los sólidos generados en la planta de lixiviación dinámica, el agua empleada en el transporte y el volumen para manejar aguas pluviales que caen dentro de la presa.

Bordo iniciador.- Es la estructura inicial de a cortina contenedora y abarcará una superficie de 2,000 metros cuadrados, la cual contendrá arcilla compactada al 95% de su P.V.S.M., material rocoso para protección de taludes, arena gruesa que funcione como filtro. En ambas estructuras del vaso de la presa y del bordo iniciador, se cubrirán con una membrana de polietileno de alta densidad HDPE de 80 milésimas de pulgada de espesor. Para asegurar completamente la nula infiltración al subsuelo.

Tubería de recuperación de agua.- Mediante esta tubería se captará y recuperará el agua para volverse a usar en el proceso.

Canal y bordo de desvío de aguas pluviales.- Son para dirigir los escurrimientos de agua en temporada de lluvias y evitar que ocasionen problemas en los bordos de la presa de jales con la erosión.

Cárcamo de bombeo.- Esta estructura servirá para la recuperación de las aguas clarificadas de la presa de jales por medio de un sistema de bombas.

Las especificaciones de almacenamiento serán las siguientes:

El área del vaso de la presa de jales es de 10,632 m².; Altura del bordo es de 5 m Volumen = 53,160 m³. Toneladas de almacenaje = 106,320 toneladas (tomando como base la densidad de la pulpa de 2 ton/m³. Producción diaria = 100 toneladas; Duración = 2.9 años- 6 años. La presa de jales puede tener un periodo máximo de vida de 6 años, tiempo suficiente para dar oportunidad a que se liberen algunos tajos, cuyas áreas podrán ser aprovechadas para la construcción de nuevas presas de jales aprovechando dichos terrenos impactados para no utilizar terrenos vírgenes. **Los planos del diseño de la presa de jales se muestran en el plano 3 del Anexo 6.**

Sistema de conducción de soluciones de proceso y jales: La líneas de conducción que pueden ser usadas es tubería de acero al carbón y tubería de plástico extrupac, así como tubería de polietileno de alta densidad, tomando en cuenta que la acidez en la presa de jales será nulificada con la adición de cal para elevar el pH a valores cercanos a 11, de tal forma que el polietileno no tendrá ningún problema de operación a dicho pH.

En cuanto a los sistemas de bombeo que se tendrán tanto en la planta de lixiviación dinámica, flotación, como en la presa de jales serán de distintos tipos: Bombas para soluciones y pulpas que se utilizarán en las plantas de lixiviación dinámica y flotación; Bombas peristálticas ubicadas en los tanques espesadores de contacto en las plantas; Bombas centrífugas para reciclar el agua recuperada en la presa de jales y poder mandarla de nuevo a los tanques de la planta de lixiviación dinámica para volver a usarse en los reactores. Todas ellas con capacidades de 100 a 300 galones por minuto aproximadamente.

Otros.: No contemplado en el proyecto presente.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Construcción de obras asociadas o provisionales

Construcción de caminos de acceso y vialidades: El proyecto no contempla la construcción de nuevos caminos, ya que se utilizarán los ya existentes. Servicio médico y respuesta a emergencias: Se contará con este servicio con el personal y el equipo necesario para atender cualquier emergencia. Almacenes, recipientes, bodegas y talleres: Se tiene contemplado la instalación de un taller, almacén de refacciones, de productos químicos, un almacén específico para el almacenamiento del cianuro, otro de aceites y grasas y uno de residuos peligrosos. Además recipientes de combustibles. Los cuáles serán construidos con materiales desmontables. Campamentos, dormitorios, comedores: Se tiene contemplado la construcción de un campamento en la Zona 5 en donde habrá estructuras para dormitorios, baños, cocina y comedor. Ver el Plano 2 del Anexo 6.

Planta de tratamiento de aguas residuales: El presente proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales que dé servicio a las aguas de sanitarios, dormitorios y cocina y comedor, la cual se solicitará su autorización a la Secretaría (Anexo 8).

Abastecimiento de energía eléctrica: Se contará con servicio de la CFE.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

a). Descripción general de los servicios que se brindarán en las instalaciones del proyecto.

El proyecto de procesamiento en el Proyecto Mina Cuprora, está basado en el uso de la tecnología actual. En el Anexo 7 se presenta del diagrama de funcionamiento, el cual tiene las siguientes etapas para cada uno de los 2 procesos existentes:

Recolección de los terreros y jaleros para recuperación del oro libre. Los procesos involucrados en este tipo de proceso son los siguientes:

Recolección. El material de terreros se encuentra acumulado en montículos, los cuales se recogerán de los diferentes sitios del proyecto utilizando para esto un cargador frontal que recolectará el material y los cargará directamente en camiones de volteo. Toda esta operación se realizará sin provocar daños a la vegetación aledaña a los montones de material, aprovechando la escasez de la misma por el mismo impacto causado al generarse estos montículos. En el caso de que exista vegetación en ellos, se procederá a recogerlo manualmente con palas para no dañar las especies vegetales y se procederá a vaciarlos en la pala del cargador frontal y de ahí al camión de volteo.

Transporte.- Los camiones de volteo transportarán el material hacia la planta de criba y molienda de la Zona 5 de lavado situada a una distancia desde 300 a 1500 metros a velocidades no mayores a 20 kilómetros con la finalidad de no levantar demasiado polvo del camino ya que es una fuente importante de contaminación, sobre todo para la vegetación que capta el polvo del ambiente repercutiendo en los procesos fotosintéticos de la misma.

Trituración y molienda.- El mineral que se obtiene de la recolección de terreros y jaleros es llevado a la trituradora y criba en la cual del material de terreros se obtienen 2 tamaños de triturado: filtro y fino, en la cual el primero es de un tamaño estándar de 2" de diámetro, mientras el segundo es material fino de aproximadamente 1/8" de diámetro.

La planta de trituración es un sistema cerrado con carga mediante tolvas y bandas transportadoras con 2 etapas de trituración en quebradoras de quijada (primaria) y de cono (secundaria) cribas secundarias en paralelo para clasificar el material con una cama de cribado de 1/8" y gruesos de criba como carga circulante de retorno a quebradora secundaria. Se contará con silos

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

para recepción de finos con sección cilindro-cónica de placa metálica rolada con banda alimentadora de finos a malla 60 o 70 a la etapa de molienda.

Separación por criba húmeda.- El material molido a 1/8" en la etapa anterior, se procede a pasarse por medio de una banda transportadora a una criba vibratoria de 3 camas de niel en donde se separarán las diferentes texturas, en la cama de más abajo se encontrarán los finos los cuales serán lavados con agua con regaderas en la misma cama, con la finalidad solubilizar y movilizar los finos.

Reincorporación de cribas por medio de ciclón.- El material muy fino es capturado por medio de un ciclón húmedo y estas partículas recuperadas se incorporarán al proceso de concentración.

Concentración.- Por medio de concentradores verticales, se separarán el material más pesado del liviano y éste primero pasará a la etapa de centrifugación.

Centrifugación.- Habiendo separado la masa liviana, el producto a tratar, el cual es mucho menor, se procede a centrifugarse a 10,000 RPM, lo cual servirá para separar aún más el mineral pesado del fino, siendo en el primero donde están los valores por recuperar. Ya separado el oro libre se procederá a analizarse en el laboratorio con la finalidad de determinar su pureza, ya que pudiera estar aliada en ligas a metales como la plomo, por lo que se procede a realizar un proceso de purificación por fuego en la etapa de fundición. El oro libre, generalmente molido finamente, se coloca en un crisol de hueso y se le añade material fundente como es el bórax (ácido bórico) o hueso molido. Se mete el crisol al horno y se funde a 1800°C. Las impurezas como azufre, plomo, arsénico se volatizan en el proceso de calor quedando solamente el oro puro (pureza de 99.9999%). El fundente también se evapora en el proceso.

Operación subterránea y a tajo abierto.- Los procesos involucrados en este tipo de proceso son los siguientes: Voladura, Recolección, Transporte, Trituración y molienda, Transporte, Lixiviación dinámica con cianuro de sodio o flotación, Recuperación de oro (Proceso Merrill-Crowe), Planta de fundición; disposición de residuos en presa de jales y retorno de agua a proceso.

Voladura. Una vez identificada el área donde se encuentra el material con valores susceptibles de recuperar, se procede a planear las dimensiones de características de la planilla o plantilla de voladura. Una vez identificada el área donde se encuentra el material con valores susceptibles de recuperar, se procede a planear las dimensiones de características de la planilla o plantilla de voladura. Las planillas que se utilizarán serán de 3x3 metros, lo cual no permitirá la formación de grandes trozos durante la voladura, los cuales son económicamente inviables. El ángulo de inclinación de los barrenos permitirá dirigir la voladura hacia lugares seguros previniendo accidentes.

Recolección.- El material ya separado de su estructura original, se procede a recolectar el material por medio de una retro excavadora y de inmediato a cargar camiones Euclides de 30 o 50 toneladas para transportarlos a la criba. También pueden usarse cargadores frontales que recolectarán el material más disperso y lo concentrarán en montones para realizar también el carguío del material a los camiones.

Transporte.- Los camiones cargados con el mineral, se procede a llevarlos hacia la criba (trituración y molienda), la cual se encuentra a una distancia de 500 metros. En esta parte se debe comentar que la criba en las primeras etapas será del tipo móvil para disminuir el consumo de combustible y por lo tanto la emisión de contaminantes tanto de los motores de los camiones como del polvo fugitivo de los caminos en el transporte. Los camiones se conducirán a velocidades no mayores a 20 kilómetros con la

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

finalidad de no levantar demasiado polvo del camino ya que es una fuente importante de contaminación, sobre todo para la vegetación que capta el polvo del ambiente repercutiendo en los procesos fotosintéticos de la misma.

Trituración y molienda. El proceso de trituración comprende 2 etapas dentro de las cuales se incluye una quebradora de quijada y una trituradora de rodillos (trituración primaria y secundaria). El mineral se alimenta a la tolva antes de pasar a la quebradora de quijada. La trituración se compone de una doble malla vibratoria. Por motivos de conveniencia, la planta de trituración debe ser móvil de tal manera que se encuentre en la distancia más cercana a los sitios de explotación. La trituradora de rodillos estará a circuito cerrado con doble malla vibratoria hasta alcanzar la talla del mineral. El material triturado es transportado por una banda hasta la tolva de mineral fino. La tolva estará equipada con una puerta en la base con el fin de remover todo el mineral y ser llevado después a un apilado de emergencia y de ahí pasarlo por medio de acarreo de camiones de volteo de 7 metros cúbicos de capacidad hasta la planta de beneficio para cargar los reactores de lixiviación dinámica.

Lixiviación dinámica con cianuro de sodio.- La planta de cianuración por medio de lixiviación dinámica incluirá las etapas de espesamiento general, lixiviación en agitadores, lavado a contracorriente por decantación en sistemas de espesadores. Se contará también con tolvas de recepción, atrición y neutralización, las cuales se utilizarán para manejar los jales recuperados de la presa de jales, los cuales pudieran tener valores susceptibles de recuperar aún. En la planta de cianuración se colocarán exclusivamente tanques cilíndricos de acero al carbón del tipo espesadores o agitadores, además de equipo de bombeo y tubería para transportar la pulpa entre las operaciones unitarias del proceso. Se contará también con áreas de neutralización del cianuro.

Disposición de residuos en la presa de jales.- Terminado el ciclo de lixiviación en los tanques de agitación, los jales son enviados a la presa de jales utilizando para ello el arrastre con agua y equipo de bombeo centrífugo. Este material cae en la presa de jales, pudiendo utilizar el agua sobrenadante de la misma presa para bombearla dentro de la planta de beneficio con la finalidad de no utilizar agua fresca.

Retorno de agua a proceso.- Consta de un sistema decantador drenante que tiene como función la captura del agua de los jales y enviarla al cárcamo para su reciclaje al proceso. Es un sistema drenes filtrantes a base de un manifil colocado a un costado del talud interno de la cortina de la presa. Los gaviones contiene un relleno drenante hecho a base de piedras de río de tamaño uniforme de 2" a 3" y van forrados con membrana de polietileno de alta densidad HDEP y tubería de pvc, sentado sobre una base resistente de concreto, sobre un terreno desmontado, despalmado y preparado, actuando las líneas de gaviones junto con el manifil central del que se desprenden las líneas como el canal de captación y conducción del agua decanta del vaso de la presa, procedente tanto de los jales como del agua pluvial.

Separación de oro por flotación.- La flotación es un proceso para recuperar los valores contenidos en un jalero o material con valores susceptibles de oro y plata por medio de la liberación provocada por la molienda del material y la utilización de agentes promotores y emulsificantes que provocarán la formación de micelas. Estas micelas tienen la particularidad de tener cargas eléctricas que atraen los materiales como el oro y la plata contenidos en la suspensión de sólidos del proceso y las retienen en suspensión hasta que pueden ser separados en las celdas de limpieza. El material saliente de las celdas de limpieza por la parte de abajo es prácticamente material estéril sin valores susceptibles de oro y plata, el cual debe ser depositado en presas de jales para darles confinamiento final.

Las operaciones vinculadas al proceso de flotación son las siguientes:

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Molienda.- Este proceso sirve para disminuir el tamaño del jalero, con lo cual se libera el material de interés, acelera la reacción en los procesos de concentración y produce partículas de tamaño y forma definidos.

Concentración.- A la pulpa de mineral se agrega una serie de reactivos químicos especiales que causan una condición de hidrofobicidad sobre las partículas de mineral. Al introducir aire al sistema, se produce un conjunto de burbujas sobre las cuales se adhieren estas partículas. Las burbujas, a medida que van ascendiendo, se van enriqueciendo de estas partículas hasta que se alcanza la superficie y en donde son posteriormente retiradas. Mientras tanto, las partículas de material estéril no han sido afectadas por los reactivos químicos y permanecerán suspendidas dentro de la pulpa. Todo esto se realiza en una celda llamada primaria.

Limpieza.- El producto saliente del paso anterior va a la celda de limpieza o de flotación selectiva para producir y concentrar más riqueza en el concentrado.

Secado.- Este proceso se realiza para bajar la humedad del concentrado obtenido hasta un 10% mediante intercambiadores de calor eléctricos o de gas.

Envasado.- El material o pulpa ya seca, se procede a envasarse en costales. Este producto tendrá una concentración aproximada de 20 ppm de oro y 2000 ppm de plata y están listos para poder separarse por fusión y conversión a oro y plata en una planta fundidora.

Recuperación de oro (Proceso Merrill Crowe). El proceso se inicia con la clarificación de la solución de los tanques de lixiviación dinámica por medio de diatomita en un tanque de filtrado. La solución se bombea a las torres de aereación en donde se le extraerá el oxígeno disuelto presente en el agua para que no afecte los siguientes procesos de cimentación. En este proceso de cimentación se utiliza un cono en donde se añade polvo de zinc para capturar y cimentar en él los valores de oro y plata que se encuentran en solución. Este precipitado es recuperado en filtros prensa, en donde cada filtro sale de operación al momento de cumplir su ciclo de llenado y se realiza un secado inicial del precipitado con la inyección del aire, el precipitado es separado después de los filtros y se envía en retortas o tinas de acero inoxidable a la planta de fundición posteriormente. En la siguiente figura 8 se presenta el diagrama de flujo del proceso Merrill-Crowe.

Planta de Fundición. El producto de la precipitación de los equipos filtrantes el cual está contenido en las retortas o tinas de acero inoxidable con capacidad de una tonelada aproximadamente y en donde se le somete a un ciclo de calentamiento lento que dura 24 horas a una temperatura máxima de 650°C, por medio de calentamiento a fuego directo por medio de una estufa. Aquí se elimina la humedad, se oxida el zinc y se recupera el mercurio presente en el mineral. El precipitado es mezclado con fundentes en distintas proporciones (fluoruro de calcio, bórax, nitrato de sodio, etc.), con la finalidad de obtener del punto de mínima fusión. La mezcla es cargada a un horno de arco eléctrico realizándose la fundición en un período de 6 a 12 horas, obteniéndose dos productos: la escoria y el doré. En la siguiente figura 9 se muestra el diagrama de flujo del proceso de fundición.

b). Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

En cuanto a la carga y transporte de terreros y mineral fresco del área de extracción, se producirán emisiones al ambiente por concepto de polvos fugitivos de la tierra fina que se levanta en estos procesos. La maquinaria y camiones también producirán gases por la combustión interna de los mismos. En cuanto a la trituración y molienda de los materiales involucrados, producirán también emisión de Partículas Suspendidas Totales que se espera en todos los casos que sean muy por debajo de los Límites Máximos Permitidos en la Norma NOM-024-SSA1-1993. Por las características particulares de la planta de lixiviación dinámica y la presa de jales, las emisiones de residuos líquidos y gaseosos son despreciables, y los residuos sólidos son dispuestos en la misma presa de jales.

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Durante la construcción de las obras no se adicionan o consumen sustancias que puedan producir otro residuo líquido, mientras que sobre residuos sólidos, básicamente se presentan aquellos residuos que son consecuencia de la generación producto de los embalajes de los materiales que se utilizan en las labores de construcción y que principalmente son sacos de cartón y nylon, embalajes de madera y flejes de acero y plástico, papel, cubetas de plástico, residuos de corte y pedacería de la tubería de acero y de HDPE, cortes de malla ciclónica y cortes sobrantes de láminas de acero.

Sobre las emisiones a la atmósfera, las emisiones de Partículas Suspendidas Totales en Aire Ambiente en el escenario de los Patios de Lixiviación, Planta de Beneficio, Fundición, Planta de Cianuración y Presa de Jales, se espera que sean lo suficientemente bajas para no sobrepasar los Límites Máximos Permitidos en la **Norma NOM-024-SSA1-1993**.

En la Planta de Beneficio durante la etapa de Preparación del Sitio y Construcción se presentarán emisiones mínimas de polvos y gases producidas por los materiales de construcción y la maquinaria necesaria para las obras. En la etapa de Operación, también se tendrán polvos y gases en los laboratorios y área de fundición, mientras que en la presa de jales se prevén emisiones de polvo por las actividades de construcción y mantenimiento. Las emisiones serán controladas por medio de equipos lavadores y colectores de polvo considerando que las operaciones unitarias de trituración, molienda, lixiviación dinámica, flotación, precipitación y filtración no se tendrán emisiones al ambiente porque se operarán con pulpas. En la presa por el depósito de jales en forma de una pasta semi seca, las emisiones de partículas se controlará mediante actividades de arrojado que iniciarán desde la etapa de operación hasta el cierre y terminarán con la colocación de una cubierta seca en la etapa de abandono.

c). Tipos de reparaciones a sistemas y equipos. Durante todas las etapas del proyecto no se presentarán reparaciones a sistemas o equipos in situ. En caso de requerir reparación algún equipo, este se trasladará al taller que se tendrá y que contará con pisos impermeabilizados con concreto y fosas de retención de aguas para evitar infiltraciones al subsuelo durante la reparación de algún equipo o maquinaria.

d). Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control. En cuanto al control de maleza; no se tiene contemplado el uso de algún producto comercial para combatir éste problema, pero si fuese el caso, se utilizará algún producto que no produzca algún daño al ecosistema, previo análisis minucioso de los componentes de la fórmula de dicho producto.

En cuanto al control de la fauna, se utilizarán sistemas adecuados que no causen problemas, tales como el uso de rehiletes multicolores que han tenido buen efecto sobre las aves, ya que las ahuyenta eficazmente.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN)

Las acciones de abandono del sitio tienen como propósito la restitución de las condiciones naturales de las áreas que fueron impactadas por las actividades de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento en los procesos productivos que se involucraron en el presente Proyecto "**Mina Cuproro**".

Para el desarrollo del presente proyecto hasta el término de su vida útil el promovente Alex Minerales S.A. de C.V., establecerá acciones encaminadas a la preservación y mantenimiento de las condiciones que debe tener la obra.

Para el caso de los terrenos del área que contenía los montículos de terreros, en estos sitios no se instalarán ningún tipo de obra y al término de la vida útil (Aproximadamente 2 años), cuando ya se recoja este material, el lugar quedará como estaba décadas

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

atrás antes de que lo impactaran las actividades gambusinas antiguas, pues al recogerse dicho montículos y reforestar el área, se restablecerán las escorrentías superficiales y se propiciarán procesos de revegetación natural del sitio.

Para el caso de la **Zona 5** se desinstalará completamente toda la infraestructura y se procederá a revegetarse y reforestar este lugar. Para el caso del área de extracción de las **Zonas 1 a la 4** que son los sitios en donde se realizará la minería a cielo abierto con la construcción de los tajos y subterránea, no habrá obras permanentes o construcciones permanentes, la criba con sus trituradoras, bandas transportadoras, etc., quedando tal vez algunos tajos sin tapar por la falta de material para eso, sin embargo estarán totalmente reforestadas. Tal vez en esta área se llegasen a construir algunas presas de jales aprovechando el impacto ya realizado por los tajos construidos, y tales tajos ya estarían tapados, aislados y neutralizados conforme más adelante se explicará.

Las principales actividades serán las siguientes:

- Desinstalación de maquinaria y equipo.
- Durante el cierre todos los edificios y estructuras serán demolidas y desmanteladas.
- Los tanques de agua serán desmantelados.
- Los tanques y espesadores o depósitos utilizados en el proceso serán desmantelados y neutralizados.
- Cualquier reactivo o material riesgoso será retirado del lugar junto con sus recipientes y llevado al almacén temporal de residuos peligrosos en espera de recolectarse por una empresa recolectora de residuos peligrosos autorizada y darle su final confinamiento.
- La tubería superficial se removerá mientras que la subterránea permanecerá en el sitio.
- La tubería de agua que se encuentren en la superficie serán drenadas y enviadas al almacén temporal de residuos peligrosos en espera de su disposición final de Ley.
- Las afectaciones debidas a la construcción de líneas de transmisión eléctrica se restaurarán de manera inmediata después de la construcción.
- Al final de las operaciones, el equipo eléctrico dentro de las instalaciones será retirado.
- Las áreas recuperadas por las acciones anteriores y las perturbaciones del suelo realizada por las actividades descritas, serán niveladas, escarificadas y revegetadas, integrándolas al escenario natural.
- Las líneas de cable serán desmontadas.
- En la Presa de Jales por las características de este tipo de obras, se garantizará su estabilidad, tanto en términos de su estructura como de la rigidez de su cortina, taludes y obras auxiliares que la componen, para que posteriormente al término de su operación se continúe con una confiabilidad en cuanto a la resistencia de la obra contra eventos de erosión por viento o lluvia.
- En la etapa de cierre de la presa, se realizarán una serie de actividades desde el momento que se detiene el flujo de jales hasta que gradualmente vaya disminuyendo durante un período aproximado de un año que dura la etapa de cierre. Dicho escurrimientos deben ser monitoreados manteniendo la recirculación de agua, hasta el momento en que se pueda parar el bombeo e iniciar las actividades de abandono hasta que no haya vestigios de drenado de agua.
- Durante la etapa de cierre se realizará la colocación de una cubierta seca que servirá de protección e imagen.

La implementación de estas medidas asegurará lo siguiente:

1. Eliminar todos los componentes que representan un riesgo por su naturaleza mecánica o eléctrica.
2. Impedir el contacto de animales y lugareños con sustancias tóxicas.
3. Impedir la emisión de partículas al ambiente.

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

4. Evitar escurrimientos que dañen cuerpos de aguas superficiales o subterráneas.
5. Además de las actividades descritas, se inspeccionará de manera periódica los taludes externos de la cortina de la presa y como medidas de prevención si se requiere, se llevarán a cabo acciones de reforzamiento y arroje de taludes en el tercio inferior de la cortina por ser la zona con mayor probabilidad de falla.
6. Monitorear las aguas que se lleguen a reclamar tanto en el cárcamo como en el piezómetro y hacer monitoreos anuales de posibles polvos al aire que se lleguen a detectar. Estos monitoreos serán hechos al menos a dos años posteriores al cierre.
7. Implantar una bitácora con todas las acciones y registros que se están llevando tanto en la presa como en las obras auxiliares y el pozo de monitoreo.
8. Disponer de forma adecuada todos los residuos, tanto peligrosos como no peligrosos.
9. Conservar el resguardo del Proyecto "**Mina Cuprora**" previniendo el acceso a personas ajenas mediante avisos y señalamientos alusivos a la prohibición y a los riesgos potenciales del lugar.

Utilización de explosivos. Los explosivos a utilizar serán dinamita (trinitrotolueno), nitrato de amonio, aunque como se dijo, se contratará a una empresa con toda la experiencia y autorizaciones necesarias para realizar dichas tareas, sin embargo, debido a que estaremos sujetos a los efectos de las explosiones, se procederá a analizar este fenómeno para conocerlo y evitar accidentes o afectaciones al ambiente

SEGUNDO.- La presente autorización tendrá una **vigencia de 30 AÑOS** para las actividades de rehabilitación, preparación del sitio, operación, mantenimiento, abandono y actividades de cierre, del proyecto "**Mina Cuprora**", contados a partir de su recepción, dicho plazo podrá ser prorrogado a juicio de esta Secretaría, siempre y cuando la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, lo solicite por escrito a esta Delegación Federal de la SEMARNAT, dentro de los treinta días naturales de antelación a la fecha de su vencimiento.

Así mismo, dicha solicitud debe acompañarse con el oficio de verificación, emitido por la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Sonora, en donde se indique que la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.** ha dado cumplimiento a los Términos establecidos en la presente autorización.

TERCERO.- La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, debe evitar la afectación a las especies de flora y fauna del sitio y de sus colindancias, en caso de detectar especies de las consideradas en los listados de la **NOM-059-SEMARNAT-2001** que al momento de ejecución del proyecto fueran identificadas, así como de las especies de cactáceas debe ejecutar acciones a efecto de promover el escape de la fauna hacia los sitios aledaños, en su caso del rescate de aquellas especies que por sus características no les permita el escape. Debiendo reportar a esta Delegación las acciones realizadas especies y resultado de las actividades realizadas en la protección al medio ambiente y sus elementos.

CUARTO.- La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, queda sujeta a cumplir con las obligaciones contenidas en el Artículo 50 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, en caso de que desista de realizar las actividades motivo de la presente autorización, para que esta Delegación determine las medidas que deban adoptarse, a efecto de que no se produzcan alteraciones nocivas al Ambiente.

QUINTO.- De acuerdo con lo señalado por el Artículo 28 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el **C. LUIS PORCHAS SÁNCHEZ**, debe hacer del conocimiento de esta Delegación Federal de la SEMARNAT, de manera previa, cualquier eventual modificación o ampliación del proyecto en los términos previstos en el Artículo 28 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como cumplir con los requisitos del trámite de homoclave SEMARNAT-04-008 inscrito por esta Secretaría en la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, para que con toda oportunidad esta Secretaría determine lo procedente. Queda estrictamente prohibido desarrollar obras de preparación y construcción distintas a las señaladas en la presente autorización.

SEXTO.- De conformidad con el Artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 49 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la presente autorización sólo se refiere a las obras y actividades descritas en el Término Primero. Por ningún motivo la presente autorización constituye un permiso de inicio de obras y actividades, ni reconoce o valida la legítima propiedad y/o tenencia de la tierra, por lo que quedan a salvo las acciones que determine la propia Secretaría, las autoridades federales, estatales y municipales, ante la eventualidad de que la empresa ALEX MINERALES S.A. DE C.V., no pudiera demostrarlo en su oportunidad.

SEPTIMO.- La preparación, construcción, operación y mantenimiento de las obras del proyecto "Mina Cuproro", promovido por la empresa ALEX MINERALES S.A. DE C.V., de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 47 primer párrafo del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las obras y actividades autorizadas del proyecto, estarán sujetas a la descripción contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, a los planos del proyecto incluidos de las obras y actividades autorizadas, y de acuerdo a lo manifestado en el estudio de riesgo, así como a lo dispuesto en la presente autorización conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES:

I. GENERALES

La empresa ALEX MINERALES S.A. DE C.V., debe:

1. Cumplir con todas y cada una de las medidas de prevención, control, mitigación y restauración propuestas en la Manifestación de Impacto, Modalidad Particular del proyecto "Mina Cuproro"; del estudio de riesgo, así como de las condicionantes establecidas en la presente resolución, a la empresa ALEX MINERALES S.A. DE C.V., es responsable de que la calidad de la información presentada en los reportes e informes, permita a la autoridad correspondiente evaluar y en su caso certificar el cumplimiento de las condicionantes.
2. Instalar en lugares visibles los señalamientos adecuados de prevención, restricción e información, mediante los cuales se haga referencia de los trabajos que se están realizando en el área. Estos señalamientos estarán dirigidos a la población en general.
3. Con fundamento en el Artículo 35 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su penúltimo párrafo faculta a esta Secretaria para exigir el otorgamiento de seguros ó garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en esta autorización y toda vez que el Artículo 51 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, establece que se podrá exigir en otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas cuando.... **"I. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables; II. En los lugares donde se pretenda desarrollar la obra ó actividad existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre ó especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial"**. El promovente debe presentar a esta Delegación en un plazo de **6 meses** contados a partir de la fecha de recepción de esta autorización la

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

propuesta de adquisición de un instrumento de garantía que asegure el debido cumplimiento de los términos y condicionantes enunciados en el presente resolutivo. El tipo, monto y mecanismo de adquisición de dicho instrumento responderá a los resultados de un estudio técnico económico que presente el promovente, atendiendo el costo económico que implica el cumplimiento de los términos y condicionantes, así como al valor de la reparación de los daños que pudieran ocasionarse por el incumplimiento de los mismos. Lo anterior a efecto de ser validado por esta Secretaría.

4. Con el fin de evitar impactos ambientales negativos al ecosistema circundante del proyecto, por fallas o accidentes durante la realización de cada una de las etapas que comprenden al proyecto y llevar un control, la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, debe elaborar un **Programa de Vigilancia Ambiental** donde se contemplen las medidas propuestas a desarrollar en materia de prevención, supervisión, mantenimiento, inspección y vigilancia de todas las actividades que se realicen durante la operación y mantenimiento del proyecto en materia ambiental. El Programa deberá desarrollarse y presentarse como **reporte semestral ante la Delegación de la PROFEPA con copia para esta Delegación** en la etapa de rehabilitación, y preparación del sitio, para la etapa de operación y mantenimiento debe presentarse de manera anual **ante la Delegación de la PROFEPA con copia para esta Delegación**, así como mantenerse en el sitio para cuando la autoridad competente lo requiera.

5. Cumplir con los siguientes lineamientos en función del tipo de residuos que serán generados en las diferentes etapas del proyecto, para la disposición adecuada de los mismos.

a) Los sólidos domésticos serán depositados en contenedores con tapa, ubicados estratégicamente en las áreas de generación. Su disposición final debe realizarse en donde la autoridad local lo determine de forma periódica adecuada, a efecto de evitar tanto su dispersión como la proliferación de fauna nociva.

b) Cumplir con los residuos de materiales que se utilicen para el montaje, la instalación, pruebas de equipo, tales como: contenedores vacíos impregnados con aceite, grasas, solventes y aceites gastados, provenientes de la lubricación del equipo y la maquinaria, deben ser consideradas como residuos peligrosos, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, por lo que serán colectados y almacenados conforme a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Manejo Integral de Residuos y ser enviados posteriormente para su reciclaje, incineración y/o confinamiento a lugares avalados por esta Secretaría, previa notificación, en los formatos correspondientes.

Queda estrictamente prohibido a la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**:

6. Depositar cualquier tipo de desecho en el área del proyecto, cuerpos de agua y zonas aledañas así como la quema de los mismos.

7. Comercializar, cazar, capturar, traficar, o realizar obras y/o actividades derivadas o asociadas a cualquiera de las etapas del proyecto, que pudieran afectar a las poblaciones naturales de flora y fauna, terrestres y acuáticas que habiten en la zona de influencia del proyecto, especialmente sobre las que se manifiestan en estatus de protección.

II. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, debe:

ALEX MINERALES S.A. DE C.V.
"Mina Cuprora"
35 de 41

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

8. Realizar la limpieza sólo en las zonas estrictamente necesarias y dentro del área propuesta para desarrollar el proyecto, así como conservar la capa edáfica superficial para su utilización en las actividades de reforestación de áreas.
9. Evitar el uso de aditivos que al contacto con el agua y/o suelo provoquen reacciones químicas nocivas.
10. Se debe considerar la construcción y/o contratar fosas sépticas prefabricadas que cumpla con la norma oficial **NOM-006-CNA-1997**, de características tales que no permitan la contaminación del suelo y el acuífero, se debe dar mantenimiento periódico a estas instalaciones, empleando el producto como abono ó mejorador de suelos, solo cuando se pueda manejar sin riesgo para la salud humana ó en su caso utilizar sanitarios portátiles con el propósito de evitar la contaminación.
11. Que el diseño para la construcción del estanque colector o presa de jales considera una capacidad volumétrica que le permitirá contener un evento de precipitación de 24 horas, así como será impermeabilizada con una cubierta protectora de Polietileno de alta Densidad siglas en ingles (HDPE) de 60 milésimas de espesor y de conformidad con los criterios y métodos normativos de aplicación que se establecen en la **NOM-141-SEMARNAT-2003**.
12. La instalación del almacén de combustibles, lubricantes, así como de los contenedores del cianuro, deberán contar con muro de contención periférico para prevenir derrames en caso de una contingencia; de igual forma, en el suministro de combustible a la maquinaria y equipo deberá contar con las medidas de seguridad y de equipos eficientes en el servicio, con el objeto de prevenir la contaminación del suelo y agua.
13. Para el manejo y almacenamiento de explosivos (polvorín) deberá realizarse conforme a las especificaciones que determine la Secretaría de la Defensa Nacional.
14. Realizar el suministro de combustible a la maquinaria y equipo en sitios que cuenten con medidas de seguridad y equipos eficientes en el servicio, con el objeto de prevenir la contaminación del suelo y agua.

III. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, debe:

15. Contar con un programa de atención a contingencias y primeros auxilios para la prevención de accidentes, para voladuras, transportación de materiales, manejo del cianuro, combustibles y lubricantes. Se recomienda que los trabajadores utilicen equipo de protección personal (cascos, tapabocas, guantes, botas, etc.), acorde con las actividades que desarrollen en ambas áreas de mina y planta.
16. Presentar a esta Delegación en un período de 6 meses contados a partir de la recepción de la presente autorización el programa de atención de contingencias por derrames de cianuro en el que se incluya la prevención y atención inmediata hasta su entrega y manejo en la planta.
17. Queda estrictamente prohibido a la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.** realizar descargas de aguas residuales del proceso de beneficio. El agua del proceso deberá ser reincorporada al mismo.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

18. Implementar un sistema de detección de fugas para el estanque colector. Si se detectaran fugas se bombearán los líquidos para incorporarlos al proceso. En caso de derrames fuera del área de la planta de Beneficio se aplicará el procedimiento de emergencia establecido.

19. Limpiar y restaurar los suelos o cuerpos de agua contaminados en caso de que ocurran derrames accidentales que contengan cianuro, combustibles, lubricantes o grasas; para ello se deberá registrar y contratar a empresas autorizadas para el manejo de los residuos peligrosos que se generen, de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

20. Que en el área de la Planta debe darse mantenimiento constante de los cercos a instalar, con el objeto de tener un estricto control del acceso al área de planta y de mina de personas y animales. Así como establecer las medidas de seguridad a efecto de evitar accidentes del personal.

21. Los camiones que transporten los materiales dentro del área del proyecto deberán de transitar a una velocidad moderada, para evitar la dispersión del material y mitigar el levantamiento de partículas del suelo.

22. Con el objeto de conservar la calidad del aire, se recomienda implementar un programa de mantenimiento preventivo para que el equipo y la maquinaria a utilizar durante las diferentes etapas del proyecto estén en óptimas condiciones de operación y cumpla con la normatividad ambiental relativa a niveles máximos de emisiones de ruido y de contaminantes.

23. El equipo y la maquinaria utilizados durante las diferentes etapas del proyecto, debe estar en óptimas condiciones de operación, de tal manera que cumplan con lo establecido en las normas oficiales mexicanas: **NOM-041-SEMARNAT/1993, NOM-042-SEMARNAT/1993, NOM-043-SEMARNAT/1993, NOM-44-SEMARNAT/1993 y NOM-045-SEMARNAT/1993**, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustibles.

24. Realizar Verificación de Seguridad de operación por parte del personal de la compañía o por compañías particulares que determine la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.** y anualmente llevar a cabo una Auditoría de Seguridad por Auditores Ambientales certificados ante autoridad competente a todas las instalaciones del proyecto especialmente en las áreas de minado, pilas de recuperación, equipos e instalaciones en la planta de Merrill - Crowe, mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipo.

25. Con la finalidad de prevenir un evento de riesgo de las sustancias químicas que se involucran en el proyecto "**Mina Cuprora**" se debe de seguir las recomendaciones de seguridad técnicos - operativas tales como:

-Se implementará un Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua (Anexo 9), el Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de las Soluciones de Agua de Proceso (anexo 10) y el Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo (Anexo 11) se apliquen correctamente en el proyecto de manera que el buen funcionamiento de la Maquinaria, equipo e instalaciones funcione de manera adecuada y se impida al máximo dicha transferencia de contaminantes al subsuelo.

-Diseño adecuado de obras de drenaje y desviación de aguas pluviales.

Todas las obras como canales, alcantarillas, cunetas y otros, se diseñaran con base en el evento máximo de lluvia en 24 horas – 100 años, introduciendo el desvío de estos drenajes a la pileta de demasías.

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

-Pruebas de caracterización geoquímica al material. Se realizarán pruebas de contabilidad ácido-base y pruebas de celdas húmedas a muestras representativas del material estéril, para conocer el potencial de estas rocas de producir drenaje ácido y disolver metales tóxicos. El resultado de estas pruebas deberá indicar que un alto porcentaje no presentará riesgos de generación de ácido o lixiviación de metales tóxicos por la exposición de la roca en montones al aire libre. Por lo anterior, se espera que la producción de material generador de ácido sea mínima o nula. Cualquier cantidad de este material que se extraiga, se dispondrá de tal manera que no represente riesgo alguno al entorno.

- Proceso de lixiviación y beneficio con cero descargas de aguas residuales.

- El proyecto fue diseñado en base a las características de circuito cerrado, de tal forma que no permite pérdida alguna de agua o reactivo, que no sea el exclusivamente perdido por causas de evaporación en las piletas de los patios de lixiviación y presa de jales.
- Señalizaciones. Se colocarán señalamientos preventivos en materia de Seguridad y Protección al Ambiente en áreas estratégicas y sus alrededores.
- **Almacenes de reactivos, combustibles y residuos.** Todos los almacenes para estos fines, se construirán en apego a las especificaciones ambientales vigentes. Las áreas para almacenar combustibles estarán impermeabilizadas y tendrán cárcamos o bordos de contención donde se pueda captar el volumen almacenado en caso de derrames o fugas severas. Los almacenes de reactivos y residuos, se construirán de acuerdo a las especificaciones señaladas en el Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos de la LGEEPA.
- **Capacitación al personal.** La empresa, contará con un programa de capacitación formal de reclutamiento de las diferentes áreas operativas, para que según sus actividades, sigan procedimientos seguros y las medidas ambientales aplicables para prevenir impactos al ambiente.

26. Como medidas preventivas encaminadas a reducir su ocurrencia de ácido como nube tóxica y sus posibles efectos, se ha considerado llevar a cabo las siguientes acciones: En cuanto a la posibilidad de accidentes por dispersión de nubes tóxicas con (NaCN), en los patios de lixiviación o Planta de Beneficio o Presa de Jales, cabe señalar que es imposible por el hecho de que el NaCN (cianuro de sodio) se encuentra en estado sólido. Durante el proceso de lixiviación, el NaCN es disuelto en agua, y es necesario mantenerlo dentro de un rango de 9.5 a 10.5 de pH para evitar que el cianuro escape en forma de HCN (ácido cianhídrico), pues al pasar esto no puede disolverse el oro en el tanque de agitación, por lo que la eficiencia en la planta de beneficio baja. Este ácido cianhídrico, si es mantenido dentro de este rango de pH, no logra pasar a la fase de vapor, por lo que no hay generación de nube tóxica. Este proceso de regulación del pH, es uno de los puntos principales que se atienden en toda planta de beneficio. Cada hora se mide el parámetro de pH para evitar que bajen los índices extractivos del oro, ya que esto hace deficiente el proceso, por lo que es muy difícil un accidente de este tipo llegara a pasar (Manrique, 2005). Aunado a todo lo anterior, el área del proyecto se encuentra alejada de los centros poblacionales. El lugar más cercano es el poblado de San Pedro de La Cueva situado a 25 kilómetros.

27. Efectuar cambios y/o ampliación en el área de la Planta, sin previa autorización.

28. Seis meses posteriores al inicio de operación de la Planta de Beneficio (**Merrill - Crowe**), **debe solicitar ante esta Secretaría la Licencia Ambiental Única (LAU)**, de conformidad con lo establecido en el Artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como del Artículo 17 Bis de su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, así como los acuerdos secretariales del 11 de abril de 1997 y 9 de abril de 1998.

29. Queda estrictamente prohibido a la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.:**

DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

- Efectuar modificaciones y/o ampliación de las obras ó actividades en el área del proyecto manifestadas, sin previa autorización correspondiente.

30. La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, debe de llevar a cabo tal como fueron propuestas las medidas de seguridad para prevenir accidente, emergencias o contingencias ambientales en el desarrollo de las actividades operativas en la Planta, además de las arriba citadas se realizaran las siguientes acciones con carácter preventivo:

- a) Equipo de protección personal para el manejo de sustancias químicas peligrosas y material para primeros auxilio, para casos de emergencia. Se considera la capacitación intensiva en el uso de equipo autónomo y simulacros de emergencia.
- b) Se establecerá un programa de supervisión, con el objetivo de identificar situaciones anómalas y efectuar de manera preventiva las acciones conducentes, evitándose así la prevención de eventos mayores, como derrames y fugas.
- c) Se contará con el equipo necesario para el control de incendios y se tomaran en cuenta, las medidas referidas en las hojas de seguridad de las sustancias a utilizar, para el manejo adecuado de las mismas.
- d) Se establecerán las áreas de seguridad en la zona en caso de contingencia, y se tendrá señalización.
- e) Se establecerá un programa permanente de inspección, que incluya la verificación a tubería, instrumentación y almacenes.
- g) Se tendrá especial cuidado en que se cumplan las normas de seguridad en el trabajo.

III. ABANDONO.

31. La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, al término de la vida útil del proyecto, debe implementar un Programa de Abandono del Sitio, lo anterior con el objeto de retirar del área cualquier tipo de estructura instalada en el sitio del proyecto "**Mina Cuprora**", esto aplicará de igual forma en caso de que la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.** desista de la ejecución de las actividades de dicho proyecto.

32. El desmantelamiento de la infraestructura al término de su vida útil del proyecto, los materiales y residuos generados por esta actividad debe reutilizarse, reciclarse ó confinarse en sitios autorizados para ello, de tal manera que el sitio tienda a la restauración natural.

33. La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, debe retirar la basura ó residuos sólidos existentes en el predio, así como en sus inmediaciones y el depósito se llevará a cabo en el sitio que indique la autoridad competente previamente acordada.

SEPTIMO.- La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, debe elaborar y presentar en original a la Delegación de la PROFEPA en el Estado, la información sobre el cumplimiento de los Términos y condicionantes que así lo ameriten en forma anual, con excepción de las condicionantes en las que de manera expresa se indique otra calendarización. Los informes podrán complementarse con anexos fotográficos y/o vídeo, **y enviar copia del documento y del acuse de recibo correspondiente a esta Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Sonora**, hasta la conclusión del proyecto.

OCTAVO.- La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, debe dar aviso a la Secretaría del inicio y la conclusión del proyecto, conforme con lo establecido en el Artículo 49, segundo párrafo, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico de la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Para lo cual comunicará por escrito a la Delegación de la Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente en el Estado la fecha de inicio de las obras autorizadas, dentro de los **diez días** siguientes a que hayan dado principio; así como la fecha de terminación de dichas obras, dentro de los **diez días** posteriores a que esto ocurra.

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SO2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17



OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

NOVENO.- La presente autorización a favor de la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, es personal. En caso de transferir los derechos y obligaciones contenidas en este documento, la empresa de conformidad a lo establecido en el Artículo 49 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la empresa deberá dar aviso por escrito a esta autoridad. Así como cumplir con los requisitos del **trámite de homoclave SEMARNAT-04-009 inscrito por esta Secretaría en la Comisión Federal de Mejora Regulatoria**. Queda estrictamente prohibido desarrollar las actividades de preparación distintas a las señaladas en la presente autorización.

Es conveniente señalar que la transferencia de los derechos de la autorización a la que se refiere el párrafo anterior, se acordará única y exclusivamente, en el caso de que el promovente interesado en desarrollar el proyecto, ratifique en nombre propio ante esta Secretaría, la decisión de sujetarse, apegarse y responsabilizarse de los derechos y obligaciones impuestos a la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**

DECIMO.- Esta resolución se emite sin perjuicio de que la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, tramite y, en su caso, obtenga las autorizaciones, concesiones, licencias, permisos y análogos que sean requisito para la realización de las actividades motivo de la presente, cuando así lo consideren las leyes y los reglamentos que corresponde aplicar a esta Delegación Federal y a otras autoridades Federales, Estatales o Municipales.

DECIMO PRIMERO.- Serán nulos de pleno derecho todos los actos que se efectúen en contravención a lo dispuesto en la presente autorización.

DECIMO SEGUNDO.- La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, es la única responsable de realizar las obras y gestiones necesarias para mitigar, restaurar, compensar y controlar todos aquellos impactos ambientales atribuibles a la realización y operación de las obras autorizadas, que no hayan sido considerados en la presente resolución y en la Manifestación de Impacto Ambiental presentada.

Por lo tanto, la empresa ALEX MINERALES S.A. DE C.V., es la única responsable ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, de cualquier ilícito, en materia de Impacto Ambiental, en el que incurran las compañías o el personal que se contrate para efectuar la construcción y operación del proyecto. Por tal motivo, deberá vigilar que las compañías o el personal que se contrate, acaten los Términos a los cuales queda sujeta la presente autorización.

En caso de que las obras, ocasionaran afectaciones que llegasen a alterar el Equilibrio Ecológico, se ajustarán a lo previsto en el Artículo 56 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

DECIMO TERCERO.- La empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, debe mantener en el sitio del proyecto una copia del expediente de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los planos del proyecto, así como de la presente resolución, para efectos de mostrarlas a la autoridad competente que así lo requiera. Así mismo, para futuras obras, dentro del mismo predio ó en terrenos aledaños al mismo, deberá hacer referencia a esta resolución, con el objeto de que se consideren los impactos sinérgicos que se pudieran presentar.

DECIMO CUARTO.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en el Artículo 40fracción IX inciso C) del Reglamento Interior de esta Secretaría, podrá modificar, suspender, anular ó revocar la Autorización en Materia de

**DELEGACIÓN FEDERAL EN SONORA.
SUBDELEGACIÓN DE GESTIÓN PARA LA
PROTECCIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES
UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

Clave: 26SQ2017MD133
BITACORA: 26/MP-0100/09/17

SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

OFICIO NUM. DS-SG-UGA-IA-0879-17
VIGENCIA 30 AÑOS

HERMOSILLO, SONORA, A 27 DE NOVIEMBRE DEL 2017

2017, AÑO DEL CENTENARIO DE LA PROMULGACIÓN DE LA CONSTITUCIÓN
POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

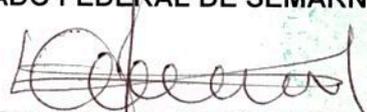
Impacto Ambiental, si estuviera en riesgo el Equilibrio Ecológico o se produjeran afectaciones nocivas imprevistas en el ambiente. La presente resolución ha sido otorgada por esta Unidad Administrativa con base en la dictaminación de la información proporcionada por el solicitante cuyo contenido se presume cierto atendiendo al principio de buena fe, salvo que la autoridad verificadora determine lo contrario.

DECIMO QUINTO.- La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, vigilará el cumplimiento de los términos establecidos en el presente instrumento, así como los ordenamientos aplicables en materia de Impacto Ambiental para ello ejercerán, entre otras, las facultades que le confieren los Artículos 55, 59 y 61 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

El incumplimiento a las condicionantes fijadas en esta Resolución, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, sus Reglamentos, las Normas Oficiales Mexicanas y otros instrumentos jurídicos vigentes que sean aplicables a la operación y funcionamiento de este tipo de proyecto, así como la presentación de quejas hacia la misma en forma justificada y reiterada o la ocurrencia de eventos que pongan en peligro la vida humana o que ocasionen daños al medio ambiente y a los bienes particulares ó nacionales, podrán ser causas suficientes para que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales imponga a la empresa **ALEX MINERALES S.A. DE C.V.**, las sanciones que correspondan de conformidad al Título Sexto, Capítulo IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

DECIMO SEXTO.- Notifíquese la presente resolución al interesado por alguno de los medios legales previstos por el Artículo 35 y demás relativos y aplicables de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

ATENTAMENTE
DELEGADO FEDERAL DE SEMARNAT EN SONORA


LIC. GUSTAVO ADOLFO CLAUSEN IBERRÍ



C.c.p. LIC. LIC. JORGE CARLOS FLORES MONGE - Delegado de PROFEPA en Sonora Blvd. Colosia y Circuito Interior Poniente Edif. B
C.c.p. Expediente Técnico.

GACI/GVL/GDGS/EEFB/JLVV *2017.

C \ GONZALEZ \ Documentos \ AUTORIZACIONES \ RESUELTOS \ Resueltos 2017 \ MINA CUPRORO-2017

1917