



- 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) así como su respectivo resolutivo.
- 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. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:**

**LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.**

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

**Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

<sup>1</sup> En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO DENOMINADO “LA PERLA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SUAQUI GRANDE, SONORA; PARA LA EXPLOTACION DEL TAJO EXISTENTE SOBRE EL YACIMIENTO MINERAL “LA PERLA”.**

**I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

**I.1.- Datos Generales del Proyecto**

1. Clave del Proyecto
2. Nombre del Proyecto  
“LA PERLA”
3. Datos del Sector y Tipo de Proyecto
  - 3.1. Sector  
Minero
  - 3.2. Subsector  
Explotación de Minerales
  - 3.3. Tipo de Proyecto  
Explotacion de un tajo a cielo abierto existente y explotado en el pasado reciente
4. Estudio de Riesgo y su Modalidad  
No se requiere, por que durante el proceso de extracción, no se generarán ningún tipo de contaminante que genere riesgo al medio ambiente.
5. Ubicación del Proyecto
  - 5.1. Lugar y/o Rasgo Geográfico de Referencia  
A 13.500 km al NW de la Cabecera Municipal de Suaqui Grande, Son.  
A 115 km en línea recta al SE de la Cd. de Hermosillo, Son.  
A 2,700 metros al NE de la cima del Cerro La Poza.  
A 300 metros al SW en línea Recta de la Antigua Mina El Batamote.
  - 5.2. Código Postal  
85580
  - 5.3. Entidad Federativa  
Sonora
  - 5.4. Municipio  
Suaqui Grande
  - 5.5. Localidad  
Terrenos del Predio Rancho La Tescalama
  - 5.6. Coordenadas UTM  
3'143,850 m N  
595,720 m E  
(Plano No. 1)



## II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### II.1 Información General del Proyecto

#### II.1.1.- Naturaleza del Proyecto

El Presente Proyecto Minero pretende la reapertura del tajo antiguo existente que exploto el yacimiento mineral denominado **LA PERLA**, desarrollado y abandonado en el pasado reciente (90"s), ampliando el area de extracción del depósito de Mineral; así mismo ampliar el area del patio de lixiviación ya autorizado previamente y del depósito de material estéril (tepetate) también existente. Dichas obras se encuentran colindantes y localizadas dentro de Dos pequeños lotes con concesión minera denominados "**LA PERLA**" y la "**VIRGEN 2**", con Títulos No. 181899 y 225392, superficies de 10-00-00 y 55-80-41 hectáreas, respectivamente; ubicado en el Municipio de Suaqui Grande, Son.

El yacimiento mineral corresponde a un depósito epigenético de rellenos de fisuras, formando un depósito tabular tipo veta, alojado en falla de rumbo NE 30° SW y echado de 70° al NW, cuya mineralización es: hematita, limonita, cuarzo y oro libre asociado a los óxidos. (Depósito de tipo epitermal). Presentando una fuerte hematización y silicificación moderada. El laboreo minero del yacimiento mineral fue minado en el pasado por método subterráneo y a cielo abierto (tajo).

La roca encajonante es un pórfido diorítico, color gris claro con fenocristales de plagioclasa en matriz feldespática de grano fino, asociado a las andesitas, tobas andesíticas, flujos porfídicos dacíticos de la Formación Tarahumara.

Se estima un proceso de minado diario de 500 toneladas diarias, de las cuales, 200 ton corresponderán a mineral y 300 ton (60%) de material estéril o Tepetate, a razón de 1.5:1: en un tiempo estimado de 3 años de minado y un total de 3.5 años de producción. Se ha considerado una Ley de corte en la proyección financiera del orden de 0.5 gr Au/t. y considerando un precio del metal en el mercado internacional por encima de los 900.00 USD/Oz-Au (\$ 28.94 USD/gr-Au).

#### II.1.2.- Objetivo y Justificación

El objetivo del Proyecto, es llevar a cabo un programa de producción de mineral de Oro y Plata, mediante proceso de minado a cielo abierto, extracción y proceso de beneficio de 73,000 toneladas de mineral al año, durante un período de 3 años, a razón de trituración de 200 ton/día y al 85% de la capacidad instalada, considerando como variable estratégica un grado de corte de 0.5 gr Au/ton.

La producción total estimada del Yacimiento "**LA PERLA**", es del orden de 220,000 ton de mineral, con 0.75 gr/ton de contenido de mineral de Oro y considerándose un 85% de recuperación metalúrgica de Metal precioso, resultando una producción total de Doré de 4,510 Onzas (141.2 Kg).

Como antecedente y justificación del proyecto, a continuación se presenta, el análisis del censo sectorial más reciente, del comportamiento de los indicadores del desarrollo de la actividad minera, así como su participación en el contexto Estatal y















No obstante, este crecimiento no ha sido homogéneo; existen algunos factores estructurales, como el limitado desarrollo de la pequeña y mediana empresa, la insuficiente vinculación de las cadenas productivas y la alta centralización del capital, que restringen la capacidad de expansión del mercado interno. Si bien el equilibrio macroeconómico es importante para el funcionamiento estable de la economía, es insuficiente por sí solo para impulsar el desarrollo con crecimiento económico, creación de empleo y distribución de la riqueza.

Es indispensable mantener una estrategia de política industrial de largo plazo orientada a propiciar la expansión y modernización competitiva del sector minero, en la que se promueva la formación de nuevas empresas, mediante la promoción de la explotación de minerales poco o nada explotados hasta ahora, el fomento de nuevos usos de metales y minerales, la inclusión de nuevas tecnologías y procesos, así como la generación de productos de alto valor agregado.

Es importante obtener apoyo financiero para lograr un verdadero control y mejoría de los procesos productivos y así tener posibilidades de ampliar las actividades a los siguientes eslabones de la cadena productiva y conformar una oferta que ayude a enfrentar en mejores condiciones a los compradores, ya que si la infraestructura es insuficiente, la producción limitada y no se cuenta con medios de transporte, las empresas comerciales y/o consumidores con demanda continua, tiende a buscar una oferta segura y confiable, dejando para los productores del sector social o micro-empresarial la demanda oportunista, esporádica y especulativa.

Por lo antes mencionado, este proyecto está de acuerdo con los Planes de Desarrollo Nacional, Estatal y Municipal de alcanzar un equilibrio sustentable entre los objetivos económicos, sociales y ambientales; mediante el aprovechamiento racional del potencial minero, y contribuyendo en el desarrollo de la economía de la Región, evitando la degradación de sus bases naturales de sustentación; tomando en cuenta que el desarrollo Económico y Social, sea compatible con las aptitudes y capacidades ambientales de la Región.

Bajo ese contexto, a la par del beneficio directo que obtendría el concesionario, apoyaría a contribuir en el desarrollo del gran potencial minero del distrito minero de la región, participando en el desarrollo de la actividad minera Estatal y Nacional, y apuntalar la presencia del sector en el despegue del desarrollo económico del estado.

### **II.1.3.- Inversión Requerida**

El monto de capital de inversión inicial requerido para la preparación del terreno, así como para arrendamiento y adquisiciones, será del orden de \$ 850,000.00 U.S.D., que considerando el tipo de cambio al 09 de Enero del 2017, se tiene una paridad de \$ 21.32 pesos por Dólar Americano, lo que haría que la inversión en Moneda Nacional, equivalga a un monto del orden de **\$ 18'122,000.00 M.N.**

Para la operación del Proyecto, será de un monto total anual estimado del orden de \$ 465,000.00 USD, que en Moneda Nacional representa un monto de **\$ 9'913,800.00 M.N.**, considerando la paridad al tipo de cambio del día 09 de Enero del 2017.

Del costo total anual estimado para operación de la unidad productiva minera, \$ 5'085,780.00 M.N. (51.3%) corresponde a Operación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipo; \$3'717,675.00 M.N. (37.5%) a Mano de Obra; y el monto restante del orden de \$1'110,345.00 (11.20%) a Administración e Indirectos.

### **II.1.4.- Duración del Proyecto**













localizados y cuantificados, se evalúan económicamente, determinando las posibilidades para desarrollarlos y consecuentemente lograr su aprovechamiento a corto y mediano plazo.

Bajo esta perspectiva, los nuevos proyectos mineros, son evaluados con cierta periodicidad, y exclusivamente aquel que sea rentable en ese momento, es elegible, el resto quedan como posibles opciones a futuro. Se establecen factores decisivos para el incremento o disminución de la vida útil de un proyecto minero, que propician que la inversión económica a erogarse, se analice bajo parámetros medibles y sencibles del factor de riesgo, mismo que propicia que sean pocos los posibles proyectos mineros desarrollables.

Cada yacimiento mineral presenta característica muy particulares, que lo hacen único e irrepetible y cuya existencia, lo limita a que sea aprovechado exclusivamente en el sitio en que fue identificado, propiciando que el proyecto de explotación y beneficio del mismo, tenga que hacerse en el mismo sitio en el que fue descubierto, sin opciones de selección de otro sitio.

#### II.3.2.1.- Estudios de Campo

Por ser reactivación de una antigua unidad minera, así mismo, por los antecedente y los vestigios de laboreo minero antiguos en el sitio seleccionado; con apoyo en la documentación generada de estudios previos, realizados por el anterior concesionario y del Servicio Geológico Mexicano-SGM, de las actividades y laboreos mineros realizados en el sitio y con base en la verificación geológica-minera de campo a gran detalle realizado por la empresa; se estimó el posible potencial y su factibilidad económica de explotación, en relación directa a la cultura minera y la capacidad económica de producción de la empresa.

#### II.3.2.2.- Métodos Utilizados en la Etapa de Exploración

Se realizó Estudio Geológico Superficial y Exploración Minera Directa de campo en el sitio y evaluación económica a nivel de detalle. Esto es, al realizarse trabajos y actividades de Exploración Minera Directa con fines de condensación de áreas aledañas y circundantes para maniobras, así como de detección de posibles reservas del proyecto actual en construcción y desarrollo aprobado por la Delegación SEMARNAT-SONORA, con fecha 12 de agosto de 2016, mediante oficio resolutivo DS-SG-UGA-IA-0602-16 y Bitácora 26/IP-0049/07/16, cuyo objetivo era inicialmente la ejecución de un proceso secundario de beneficio de material lixiviado y terreros de material considerado como tepetate que contenían valores de oro y plata de baja ley, existentes y abandonados; se evidenció la existencia de una variedad de clavos y un sistemas de vetillas de muy alta ley aflorando en el piso y en el borde Norte del antiguo tajo LA PERLA.

La Exploración Minera Directa se realizó en el área perimetral del proyecto actual en construcción, así como en el piso y en el borde o costado perimetral Norte del tajo, siguiendo los rumbos de los desarrollos de laboreo subterráneo existentes, mediante la perforación de pozos profundos por el método de barrenación a Diamante de 2½ pulgadas de diámetro y recuperación de núcleos íntegros de









Se estima que en el sitio del Proyecto, por sus características, no alberga estas especies, debido a que generalmente son intolerantes a la actividad del hombre, ya que el sitio se encuentra perturbado por trabajos previos y continuos, de exploración y explotación. Para su protección, se adoptarán medidas que propicien la erradicación y emigración autónoma de individuos mayores de rápido traslado, a sitio aledaños al área del proyecto, rescatando y reubicando especies menores de lento tránsito.

El desmante se llevará a cabo con tractores bulldozer D6 y motoconformadoras, despalmado y nivelando. Adicionalmente se compactarán con compactadores de rodillos, aquellas áreas donde se ubicarán las obras civiles. El producto del despalme, se cargará por medio de cargadores frontales, transportándose en camiones de volteo y depositándose en sitio seleccionado para su almacenaje temporal, para ser reutilizado posteriormente, dicho material, en obras y actividades de restauración de áreas.

#### B.- Excavaciones, Compactaciones y/o Nivelaciones

En esta actividad se desarrollara la ampliación de la red de camino de acarreo, partiendo del sitio del tajo y comunicando a éste, con las áreas del depósito de material estéril o tepetateras y al sitio de depósito temporal de mineral.

Una vez realizado el desmante y despalme en el área donde se ubicarán las obras de ampliación del patio de lixiviación, se nivelara su superficie y le sera colocado una cama impermeable de 20 centímetros de arcilla, sellando dicha capa mediante la compactación del terreno con compactadores de rodillos, conforme lo especifique el estudio geotécnico.

Posteriormente en su superficie le sera colocado una nueva cubierta impermeable de polietileno o geomembrana de 0.75 mm de espesor de baja densidad (Liner LLDPE). El terreno o piso del Patio, tendrá una pendiente del 3.75%, para que el drenado de la solución rica en valores fluya por gravedad, hacia el canal colector.

Las actividades de preparación del sitio en el área del tajo abierto existente, se iniciará mediante el y descapote del costado Norte hasta topar con basamento rocoso masivo mineralizado y la readecuación de rampa de acceso directo, utilizando exclusivamente la operación mecánica de una Tractor Buldozer D6, que roturará el depósito de material pétreo semiconsolidado estéril e intemperizado de descapote, se cargará directamente a camión que transportará el producto al sitio de la tepetatera.

#### D.- Obras de Relleno en Zonas Terrestres y Desviación de Cauces

Para Garantizar el control de las posibles avenidas de las precipitaciones pluviales y de aquellas extraordinarias que se llegaran a presentar, se ha diseñado construir las siguientes obras de protección y desvío:

- ✓ En el contorno del Tajo, se tiene contemplado realizar obra de protección, consistente en la construcción de un bordo perimetral, a ubicarse en su porción Noroeste, para evitar la entrada de posibles escurrimiento pluviales al tajo y conducir éstos hacia la escorrentía natural con dirección NW-SE.



razón de 1.5:1. Se estima un proceso de minado diario de 500 toneladas diarias, de las cuales, 200 ton corresponderán a mineral y 300 ton (60%) de material estéril o Tepetate, a razón de 1.5:1: en un tiempo estimado de 3 años de minado y un total de 3.5 años de producción.

El volumen de material estéril que se genere diario, será vaciado por los camiones volteo en la cresta o corona del depósito existente de tepetate; dicho material será extendido por tractor D6 y compactado con paso reiterativo del mismo, manteniendo el mismo nivel de altura de corona y creciendo progresivamente de forma frontal y horizontal.

### **II.3.4.- Operación y Mantenimiento**

#### **II.3.4.1.- Programa de Operación**

A partir del sitio de extracción del Tajo, el material mineralizado (220,000 toneladas) será cargado y acarreado, gradualmente y en forma continua, hacia el área de trituración donde se le proporcionará, un tamaño adecuado ( $<3/4''$ ) y uniforme que amplíe la superficie de contacto del mineral a soluciones acuosas lixiviantes. Una vez triturado, se le adiciona Cal viva (CaO) para regular su pH y finalmente depositarse en montones o apilamiento en patio.

La colocación de la primera cama o banco (13,280 m<sup>2</sup>) a partir de su base, será bajo diseño constructivo fraccionado en 4 celdas, hasta formar un banco o montón homogéneo de 6 metros de altura o espesor. Mientras se avanza en la construcción de la siguiente celda, se procede a colocar red de tubería y mangueras, mediante la cual, se distribuirá la solución lixiviante por medio de riego por aspersión en época de lluvia y por goteo en época de estiaje, sobre la totalidad de la superficie del montón o banco.

El beneficio de minerales, por medio del proceso de lixiviación en montones, conocido como Heap Leach, se lleva a cabo mediante la aplicación de una solución de baja concentración de cianuro de sodio en medio básico (pH = 10.5-11), por aspersión o goteo. El oro y la plata, se disuelven por la acción del cianuro de sodio y se recupera por gravedad en pileta de solución preñada, de donde alimenta a planta de adsorción en columnas de carbón activado.

La solución fluirá sobre la superficie e infiltrará a través del montón, disolviendo valores de oro y plata, conduciéndose por gravedad hasta la base o fondo del banco o montón apilado, de donde por pendiente y gravedad circulará hacia el canal colector, que la conducirá a su vez hacia la pileta de recuperación de soluciones ricas o preñadas, mismas que estarán diseñadas para condiciones de operación a flujo constante durante la vida de la mina.

La solución rica en valores llegará a la planta de proceso, con un flujo de 750 m<sup>3</sup>/día y se depositará primeramente en pileta receptora de soluciones (Pileta de Solución Preñada), a partir de donde se bombea un volumen constante para alimentar a las columnas de adsorción, constituidas por 6 columnas de carbón activado en serie, previo su paso por un tanque receptor, en el cual se le adiciona una solución anti-incrustante para reducir la cristalización de sales en la planta de





Suspendida la lixiviación, se iniciará la etapa de mitigación y restauración del patio de lixiviación, mediante el lavado y neutralización de los terreros. Esta etapa, consistirá en neutralizar la solución lixivante presente en el terrero o patio de lixiviación, recirculando agua fresca y sin ningún reactivo a través del terrero, que permitirá bajar gradualmente el pH del mineral, mediante la degradación del cianuro detectable a su paso.

El proceso continuará permanentemente en circuito cerrado, donde la solución destoxificada y recuperada en las piletas, se analizará su concentración, se le adicionará agua fresca y será nuevamente rebombada al terrero, hasta que con apoyo en la evapotranspiración, finalmente las soluciones resultantes, cumplan con rangos de destoxificación a niveles más bajos que los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de las aguas residuales, que se establecen en la NOM-ECOL-01-1996 y muy particularmente en lo que respecta a las concentraciones del cianuro total. Se estima un período de 6 meses para alcanzar dichos límites permisibles.

Una vez destoxificado el terrero bajo proceso, se realizarán actividades de restauración, consistentes en su conformación topográfica final que asegure su estabilidad a largo plazo, así como establecimiento de cubierta vegetal.

Los terreros desde su formación, fueron diseñados para proporcionarle un ángulo de reposo de 26°, con 10 metros de berma o banquetta entre bancos. En los trabajos de restauración, se le proporcionará un ángulo de reposo natural, con pendientes en sus taludes de entre 18 y 26°, que permitan un buen desarrollo de reforestación. Una vez proporcionada la configuración final de los terreros, se colocará una capa de entre 5 y 10 centímetros de suelo orgánico.

El material depositado en la cima o corona del terrero, se ripeará mezclando semillas de especies de zacate nativo, con el fin de que se reincorpore a dicho suelo. Se dispersará con tractor en pendientes fuertes y en aquellas pendientes suaves, tratando de cubrir la mayor superficie expuesta, para finalmente el producto correspondiente a la superficie de la corona, escarificarlo generando surcos de retención de humedad y desarrollo de la vegetación.

Una vez se presente la germinación de los pastos nativos, se iniciará proceso de reforestación o propagación de especies arbustivas, con material vegetativo de trasplante de especies nativas obtenidas bajo cultivo de vivero. En los taludes, se reforzará con re-siembra en víspera de temporada regular de lluvia, donde la densidad de germinación sea baja, mediante siembra al boleó con bazuka, de una mezcla de variedad de semillas nativas de pastos anuales.

Conjuntamente y durante la etapa de operación, se implementarán actividades de reforestación como medidas compensatorias en: caminos de acceso, y en aquellas áreas afectadas en etapas anteriores al presente proyecto, y que no sean requeridos en la operación del proyecto.

El Programa de Rehabilitación o Restauración Integral definitivo, será presentado a la Delegación de la SEMARNAT en el Estado, para su validación, a



- Textura
- Color(Intercambio de calor)
- Topografía(Pendiente y estabilidad)
- Erosión(Compactación y drenaje superficial)

#### **Factores Químicos**

- pH
  - Nutrientes
  - Materia orgánica
  - Microorganismos
- ❖ Prácticas para mejorar el suelo, que permitan neutralizar el pH en el proceso de restauración:
    - Prácticas mecánicas del suelo
    - Tratamiento con destoxificadores naturales y aplicación de nutrientes orgánicos y químicos
    - Siembra de pastos nativos para propiciar la colonización y generación de materia orgánica.
  - ❖ Revegetación
  - ❖ Manejo de áreas restauradas:
    - Evaluación de la producción vegetativa y su cobertura
    - Prácticas de resiembra
    - Monitoreo y mantenimiento con prácticas de labranzas de conservación.

De conformidad con los antecedentes y evidencias del sitio donde se desarrollará el proyecto, el uso potencial y vocación del suelo, es eminentemente Minero; aunque el uso actual y tradicional, ha sido de agostadero natural para el desarrollo de la actividad ganadera de manera extensiva por parte del propietario superficiario. Por lo que, al cierre del proyecto, se atenderá los compromisos contraídos por la empresa en el contrato de ocupación temporal, el cual, de conformidad con el programa de restauración, el superficiario decidirá su uso futuro, tomando en cuenta que quedarán ciertas áreas fuera de la posibilidad de uso tradicional.

#### **II.3.5.2.- Abandono de las Instalaciones**

Al cierre de operaciones finales del proyecto, se llevara a cabo la construcción de un cerco perimetral de seguridad del área ocupada por el tajo, con puerta controlada en rampa de acceso que impida el acceso a especies mayores de fauna nativa y ganado. Asi mismo, se llevara a cabo el desmantelamiento de la infraestructura, abandono de las instalaciones y retiro de todo el personal del sitio.

## **II.4.- Requerimientos de Personal e Insumos**

### **II.4.1.- Personal**

El personal requerido a contratar, para operar el Proyecto durante todo su horizonte, es el siguiente:



Gasolina	lts / Mes	2,600	lts / Mes	2,600	lts / Mes	1,150
Aceites	lts / Mes	300	lts / Mes	300	lts / Mes	70
Geomembrana	m <sup>2</sup> / Total	15,000				
Línea Hidráulica	Lote	1				
Cianuro de Sodio (NaCN)			ton/mes	10		
Cal (Ca(OH) <sub>2</sub> )			ton/mes	17		
Anti-incrustante			kg/mes	410		
Carbon Activado			kg/mes	210		
Acido Clorhidrico			kg/mes	450		
Hidróxido de Sodio (NaOH)			kg/mes	270		

La maquinaria a utilizarse requerirá de los siguientes combustibles y lubricantes:

El combustible requerido para la operación de la maquinaria, será abastecido al iniciar las labores del día, desde barricas selladas de 200 lts, que serán trasladadas diariamente en camión tonelada tipo orquesta, desde el poblado de **Tecoripa, Son.**, distante 35 km aproximadamente del área del Proyecto. El suministro interno se realizará por medio de bombas manuales que eviten posibles derrames accidentales, desde barricas selladas en buen estado de conservación que garanticen la no existencia de fugas. Ver Cuadro en Anexo de Documentos.

Considerando el reducido número de maquinaria para ejecutar las obras del proyecto y la escasa distancia existente entre la estación de suministro y el área de operación, determina un volumen de consumo reducido y maniobrable, por lo que no se requiere, ni justifica el almacenaje de dicho volumen dentro del área de operación del Proyecto.

El lubricante y las grasas serán almacenados en el área del taller de mantenimiento y almacén de insumos ubicado dentro del área del proyecto, y se suministrarán a los equipos cuando requiera su reposición, conservándose en cubetas selladas.

+ **Maquinaria y Equipo****II.5.- Generación, Manejo y Disposición Final de los Residuos****II.5.1.- Generación de Residuos Peligrosos**

Referente a los residuos de los materiales a utilizar, que serán generados durante la ejecución de las obras del Proyecto y que por sus propiedades físico-químicas y toxicidad al ambiente lo convierten en un **residuo peligroso**, es el **lubricante** que le será repuesto a los motores de la maquinaria en el sitio de la obra, con una periodicidad recomendada por especificaciones del fabricante de cada **250 horas de operación**, mismos que serán recolectados y almacenados temporalmente en **tambos sellados de 200 litros** hasta ser recogido y trasladados por empresa autorizada, bajo contrato, para su disposición final, ya sea para su destrucción térmica ó reciclaje. Ver cuadro No. 11.

**II.5.2.- Generación de Residuos No Peligrosos**

En lo referente a la generación de residuos sólidos, los clasificados como basura de tipo domésticos, se tiene considerado que en el tramo se consuma sólo uno de los tres alimentos diarios, los demás en el campamento del poblado de Suaqui Grande, Son.; partiendo de esto, la estimación de dichos residuos a generarse dentro del área del Proyecto, se ha considerado sólo el que producirá el personal operario que laborará en forma permanente dentro de dicha área.

En relación a la estimación de los volúmenes de **residuos sólidos no peligrosos** que serán generados dentro del área del Proyecto durante la construcción de las obras, serán estos principalmente bolsas y empaques de papel, cajas de cartón de empaques, contenedores de clavos, pedacería de cable, alambre, acero estructural, mangueras, tubos y chatarra en general, etc.

❖ **Domésticos y Sanitarios**

Se generará un volumen aproximado de **basura/día** a razón de **250 gr/persona**, resultando ésta de:

ETAPA

CANTIDAD

+ Preparación del Sitio	1.25 kg/día
+ Operación y Mantenimiento	2.50 kg/día
+ Cierre y Abandono	1.25 kg/día

#### ❖ Reutilizables y/o Reciclables

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se generarán los siguientes empaques y embases contenedores recipientes de materias y sustancias a utilizarse durante los procesos:

CONTENEDOR	TIPO DE EMBASE	CANTIDAD DESECHO MENSUAL
Cianuro de Sodio	Contenedor Plástico/1,000 kgs	8 unidades
Anti-incrustante	Tambor Plástico/1,000 lts	0.4 unidades
Cal	Costales Papel/50kgs	300 unidades
Carbon Activado	Contenedor Plástico/1,000 kgs	0.2 unidades
Hidróxido de Sodio	Costales Papel/25kgs	9 unidades
Acido Clorhidrico	Tambor Plástico/200 lts	2 unidades

### II.5.3. y 4.- Manejo y Disposición Final de los Residuos Peligrosos y No Peligrosos

En relación al manejo y Disposición final de los **residuos sólidos no peligrosos** que serán generados dentro del área del Proyecto durante la construcción de las obras; estos serán recuperados y retirados del área en forma periódica, para ser depositado en Centro de Acopio Sanitario de la Cabecera Municipal de **Suaqui Grande, Son.**

Los residuos sólidos clasificados como basura de tipo domésticos, que se generen dentro del área de operación del proyecto, durante el jornal diario, serán depositados en contenedor hermético sanitario portátil, que se mantendrá permanentemente en el área de la Planta, para cuando el volumen acumulado lo amerite, sea transportado fuera del área y depositado en el Centro de Acopio Sanitario de la Cabecera Municipal de **Suaqui Grande, Son.**, previa anuencia de la autoridad correspondiente.

Los aceites residuales, que por sus propiedades físico-químicos y toxicidad al ambiente lo convierten en un **residuo peligroso**, serán recolectados y almacenados temporalmente en tambores sellados, hasta ser recogido y trasladados por empresa autorizada, bajo contrato, para su disposición final, ya sea para su destrucción térmica ó reciclaje. Se contratará los servicios para la prestación del servicio de recolección, transporte y disposición final de los residuos peligrosos a empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT.

Se pondrá especial atención al manejo de los lubricantes, grasas y aditivos a utilizarse, con el fin de evitar posibles derrames y se adoptarán las medidas preventivas y correctivas que eviten un posible derrame accidental. Para el cumplimiento de éstas normas, estarán bajo supervisión directa del personal coordinador de la empresa **IMR BONANZA, S. A. DE C.V.**

#### II.5.5.- Generación, Manejo y Descarga de las Aguas Residuales

II.5.5.1.- Agua Residual

II.5.5.2.- Lodos

II.5.5.3.- Disposición Final





### II.5.6.3.- Prevención y Control

Para reducir y controlar las emisiones dentro de los rangos permisibles, será necesario llevar a cabo programa de mantenimiento preventivo en la maquinaria.

### II.5.6.4.- Modelo de Dispersión

En virtud de lo retirado de la zona de asentamiento más cercano, así como de las consideraciones técnicas del proyecto, no se requiere un modelo de dispersión de emisiones contaminantes a la atmósfera.

## II.5.7.- Contaminación por Ruido y Vibraciones

En el rubro II.4.2.-, se enlista la maquinaria a utilizar durante el desarrollo del proyecto y en el rubro anterior, la intensidad en decibeles generados por los motores de diesel o gasolina. La única fuente de emisión, será concentrada en el área del tajo.

La contaminación por ruidos durante la operación de la maquinaria en la ejecución de las actividades contempladas en el proceso, será mínimo y estará dentro del rango de los niveles permisibles contenidos en las Normas Oficiales Mexicanas.

Los niveles de ruido que serán generadas por la maquinaria ha utilizarse en la ejecución del Proyecto, en concordancia con las especificaciones del fabricante, proporcionaron la estimación del rango de ruido que se espera tener, siendo este del orden entre 75 a 100 dB, dentro del rango de los niveles permisibles de la NOM-011-STPS-1994.

Para el personal que labora en el desempeño de su trabajo durante el turno en la operación de la maquinaria, será transitoria, por tal motivo, la exposición al ruido será en lapsos de tiempo relativamente cortos. Así mismo, será atenuado con el uso del equipo de protección y seguridad personal, para que con la exposición, no resulte afectado a largo plazo.

## II.6.- Planes de Prevención y Respuesta a la Emergencias Ambientales

### II.6.1.- Identificación

Los posibles accidentes y contingencias, que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto, se jerarquizan en dos grandes grupos:

- ❖ **Antropogénicos.-** Ocurrencia por la intervención del hombre e inciden en su salud.
  - ◆ Accidentes relacionados con la operación del Equipo pesado
  - ◆ Accidentes relacionados con el uso de herramientas, por descuido.
  - ◆ Volcaduras o choques, dentro o fuera de las instalaciones
  - ◆ Atropellamientos por el tránsito de vehículos
- ❖ **Naturales.-** Ocurrencia por fenómenos naturales imprevistos e inciden directamente en el Medio Ambiente.
  - ◆ Efectos Metereológicos adversos en la zona











Esta ley tiene por objeto regular el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano, organizando el sistema de los centros de población en la entidad.

### **Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012**

El Proyecto minero “**LA PERLA**”, es compatible con las políticas establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo, de acuerdo al eje cuatro de sustentabilidad en especial los siguientes aspectos:

**ESTRATEGIA 5.1** Impulsar la instrumentación de tecnologías más limpias y amigables con el medio ambiente entre los sectores productivos del país.

Se fomentará la modernización tecnológica y el uso de tecnologías limpias en el sector productivo para reducir la presión sobre los recursos naturales, disminuir la contaminación y aumentar el valor agregado de las actividades económicas.

**ESTRATEGIA 6.3** Promover el establecimiento y respeto de un marco jurídico garante del desarrollo sustentable de actividades económicas.

El marco jurídico ambiental requiere una revisión a fin de dotar a la gestión ambiental de los instrumentos necesarios para hacer cumplir la garantía de un medio ambiente sano y la protección a los recursos naturales. Para ello se trabajará de manera coordinada con el Poder Legislativo y los diversos sectores de la sociedad, en un proceso de análisis y adecuación de los textos legales que rigen en la materia.

### **Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas**

Según el marco legislativo aplicable, el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto no se acerca ni se ubica en ninguna zona considerada como área natural protegida decretada al momento de la preparación del Manifiesto, ni en plan de zona prioritaria para serlo.

Así mismo, el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna región hidrológica prioritaria publicada a la fecha por la CONABIO.

En la realización del presente estudio, se han llevado a cabo diversos análisis y estudios mediante los cuales se acredita la viabilidad del proyecto; no obstante lo anterior, estructura medular del análisis de impacto ambiental, es demostrar la compatibilidad del proyecto con los diversos ordenamientos de carácter Federal, estatal e inclusive municipal que en función de la ubicación del sitio del proyecto, resulten aplicables, en cuanto a los usos y aprovechamientos de suelo.

En específico, en el Capítulo III, se han revisado una serie de documentos relativos a las Leyes y Reglamentos Federales en materia ambiental, así como los programas sectoriales, planes de desarrollo, ordenamientos ecológicos del territorio y demás instrumentos de política ambiental en el ámbito nacional e internacional que son aplicables, considerando como se ha mencionado el sitio en donde se pretende desarrollar el proyecto, así como la naturaleza del mismo.

Lo anterior, en virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 12 de su Reglamento



que por su propia y especial naturaleza resultan aplicables al proyecto en su evaluación y ejecución.

✓ Análisis de los Instrumentos Normativos

El sistema jurídico mexicano se encuentra conformado por diversas instituciones legales como lo son la Constitución, Leyes de corte Federal y Estatal y sus reglamentos, diversos códigos de los que derivan trámites o gestiones relacionados con permisos, licencias y autorizaciones, además de normas oficiales mexicanas que establecen parámetros, límites máximos permisibles y procedimientos, así como por normas mexicanas mediante las cuales se determinan métodos.

El Artículo 27 Constitucional, establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En este orden de ideas, el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

Es por ello, que de conformidad con la Ley que antecede (LGEPPA), se prevé un procedimiento de impacto ambiental a través del cual se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio Ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente, en atención al sentido del espíritu del artículo 28 de la legislación antes referida.

Para ello, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las obras o actividades listadas en el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente como lo es en el presente caso, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

- ❖ Leyes
- ❖ Normas Oficiales Mexicanas

*A continuación se hace un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto que nos ocupa:*

**Tabla III. 1.** Vinculación del proyecto con respecto a la Normatividad ambiental aplicable.



**NOM-044-SEMARNAT-1993**

*Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.*

Los vehículos de transporte federal utilizados en las obras deberán cumplir con el programa de verificación vehicular SEMARNAT/SCT.

Los vehículos a Diesel, propiedad o no de la promovente deberán cumplir con el programa de verificación vehicular de la SEMARNAT/SCT.

**NOM-045-SEMARNAT-1996**

*Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.*

Los vehículos de transporte federal utilizados en las obras deberán cumplir con el programa de verificación vehicular SEMARNAT/SCT.

Los vehículos a Diesel, propiedad o no de la promovente deberán cumplir con el programa de verificación vehicular de la SEMARNAT/SCT.

#### **IV.- DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA**

##### **PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.**

En los terrenos en que se llevaran a cabo los trabajos de Explotacion de Mineral de Oro y Plata, corresponden a una Región Minera de antigüedad, relativamente activa desde el año 1860 (Minas del Distrito de San Javier), con un desarrollo continuo hasta mediados del siglo pasado (1915); se reinicia la actividad minera de explotación en la region de 1990 a la fecha, con el inicio de operaciones de una diversidad de obras mineras a baja escala. (Monografía Geológico-Minera del Estado de Sonora.- Consejo de Recursos Minerales (SGM Actual), 1992; Páginas114-121).

Dentro del Municipio de Suaqui Grande, se tienen registrados 56 obras mineras, con laboreo minero de yacimientos metálicos a baja escala, realizados durante los últimos 25 años (Inventario Físico de los Recursos Minerales del Municipio Suaqui Grande, Sonora y Fichas Técnicas para el Inventario Físico.-SGM-Marzo de 2006). La manifestación de dichos vestigios del pasado, son indicativos de que la vocación y el uso potencial de dichos suelos, es eminentemente minera, aunado a que la Comisión Técnica Consultiva para la determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA, 1986), le asigna al sitio una muy baja capacidad forrajera por lo que al sitio se le considera, con un uso potencial del suelo de vocación Ganadera Temporal. En Álbum fotográfico anexo se aprecia en panorámicas, la situación actual que guardan los sitios donde se aprecia antiguos vestigios de actividad minera. Ver Plano No. 3.

El presente proyecto pretende la extracción de mineral, de un depósito ya explotado en el pasado reciente de forma combinada, presentan un tajo a cielo



la **Region Hidrológica RH-9**, en la Cuenca del **Río Yaqui**; en la **Región Minera de Tonichi**, dentro del “Distrito Carbonifero de Sonora”, entre los Distritos Mineros de **La Colorada y San Javier**; y dentro de la división política del **Municipio de Suaqui Grande, Sonora**. Ver Figura No. 1, 2, 4 y 7.

Fisiográficamente se localiza dentro de la provincia de la **Sierra Madre Occidental**, en la subprovincia de **Sierra y Valles Paralelos** (Raisz, 1964; INEGI, 1981). Geográficamente se localiza entre las coordenadas **UTM: 3'143,595 m N y 595,757 m E**, (Datum: NAD 27). Localizándose aproximadamente a **115 kms** hacia el **SE** en línea recta desde la Ciudad de **Hermosillo**, capital del Estado de **Sonora**. Ver Plano No. 1 y Figura No. 8.

El acceso a la zona del Proyecto se realiza partiendo de la **Cd. de Hermosillo, Son.**, utilizando la carretera Federal No. 16 (Hermosillo-Chihuahua) con rumbo hacia el Sureste y con dirección a **Tecoripa, Son.**, con un recorrido de 126 km pasando por el Poblado de La Colorada y San Jose de Pimas, Son.

De la localidad de Tecoripa, se toma Carretera Estatal No. 121, con rumbo Sur y dirección a la Cabecera municipal de **Suaqui Grande, Son.**, con un recorrido de 14 km aproximadamente, de donde se toma desviación por su margen derecha por brecha rural vecinal de terracería con rumbo al Poniente y dirección a los Ranchos La Cendrada, San Carlos y La Tescalama, con un recorrido aproximado de 21 kilómetros, se llega al sitio a realizar el Proyecto (se aprecian las instalaciones de la antigua operación).

El recorrido total partiendo de la Capital del Estado al sitio del Proyecto es de 161 kilómetros. Ver Fig No. 8 y 9.

El área del proyecto se ubica dentro de la superficie delimitada y correspondiente a Dos (2) lotes con Concesión Minera, a favor de la empresa bajo contrato de cesion de derechos, mismo que a continuación se presenta la situación que guarda:

CONCESION MINERA	TITULO	SUPERFICIE
LA PERLA	181899	10.0000
LA VIRGEN 2	225392	55.8041
<b>SUMA:</b>		<b>65.8041</b>

En Plano No. 1 “Cartografía del Fundo Minero”, se muestra los perímetros de los lotes; Así mismo, en el Apartado de “Anexo de Documentos” se presenta, para su conocimiento y como probatorio de su situación legal, copia de los Títulos correspondientes a los lotes mineros y contrato de Cesión de Derechos de Extracción y Beneficio a favor de la empresa.

El área del Proyecto se encuentra totalmente ubicada dentro de terrenos con régimen de pequeña propiedad privada, correspondiente al Rancho de La Tescalama, mismo que a su vez es colindante; y que mediante Contrato de









sulfatos y carbonatos de cobre, emplazados en un aglomerado en contacto con intrusivos granodioríticos en el lote de La Sombra, al Este de Suaqui Grande sobre el arroyo La Plomosa.

Por otro lado. La Formación Lista Blanca consiste principalmente de andesita y toba riolítica incluyéndole derrames de riolita, dacita y toba lítica. Las principales localidades se encuentran al suroeste, centro, norte y noreste del municipio, en el rancho Pozo de Torimacuca, en los cerros de La Calera, el Saucito y Cerro de la Tuna, en el flanco oriental de la Sierra La Gloria, Las Arcillas y sur de la mina Cerro Pinto. Los afloramientos presentan una coloración amarillenta y color rojizo con una moderada a intensa caolinización y alunitización, aquí se pueden encontrar depósitos hidrotermales de forma irregular con mineralización de caolín, alúmina y puzolana.

Durante el Pleistoceno se depositaron paquetes detríticos de conglomerado polimíctico mal consolidados. Se conoce como Conglomerado Reciente a las unidades conglomeráticas polimícticas mal consolidadas, con horizontes de limos y arena del Pleistoceno, los clastos del conglomerado son redondeados y pueden ser fragmentos de todo tipo de rocas preexistentes, forman terrazas y depósitos de talúd; en los valles intermontañosos se encuentran cubriendo a la Formación Báucarit y son cubiertos por depósitos aluviales y de planicies de inundación.

Su distribución es amplia en la margen oriente del arroyo Suaqui entre el rancho Palo Blanco y el pueblo de Suaqui Grande, al norte en el rancho El Garrote, al oeste en el rancho La Tescalama, al sur en el rancho El Cajón y en una delgada franja con orientación NE-SW entre los ranchos El Cosari y Piñuelas sobre el arroyo El Álamo. Esta unidad no es receptora de mineralización económica.

Finalmente en el Reciente se depositaron material de talúd y sedimentos aluviales como gravas, arenas y limos. Son sedimentos del Holoceno y los conforman los abanicos aluviales y fluviales a lo largo de arroyos y planicies de inundación activa, están constituidos por grava, arenas y limo. Son los depósitos más recientes y se distribuyen a lo largo del cauce de los arroyos Suaqui, El Álamo, La Plomosa y Piñuelas. En esta unidad se presentan los depósitos de placer, Los Janos, Piñuelas, Represo Viejo, Arroyo Bojórquez, Yaquis y San Rafael.

Dentro del perímetro del municipio de Suaqui Grande, se identificaron 67 localidades con interés geológico-minero, de las cuales, 56 son de Mineral Metálico, 8 de Agregados Pétreos, 2 de Rocas Dimensionables y 1 de Minerales no Metálicos (Inventario Físico de los Recursos Minerales del Municipio Suaqui Grande, Sonora.- SGM-Marzo de 2006). Ver Plano No. 3.

Los yacimientos metálicos son los que predominan, son de origen hidrotermal dentro del rango epitermal-mesotermal, en forma de veta, brecha, stockwork y disseminados, con mineralización de oro, plata, cobre, hierro, plomo y zinc; algunos de ellos han sido explotados en forma intermitente desde principios de siglo XX.

Los yacimientos de mineral metálico son depósitos epigenéticos de relleno de fisuras y cavidades, tipo veta, stockwork, brechas de intrusión y yacimientos de





El arroyo “El Alamo”, se proyecta de noreste a suroeste y se une al arroyo Suaqui al sur del pueblo Suaqui, en el lugar conocido como “Junta de arroyos”. Corrientes menores se unen a este tales como los arroyos Garambullo, Librillo, Pajarito, Cosari, La Troja, Bojórquez, Piñuelas, Uvalamitas y la Plomosa.

En general todos los escurrimientos son de carácter intermitente con un patrón de drenaje dendrítico subparalelo. En esta zona no existen zonas hidráulicas importantes, solo bordos o repesos que se secan en épocas de estiaje, dado que el grado de escurrimiento es menor a 10 mm. y solo se usan con fines de abrevadero.

La zona hidrológica subterránea de la Cuenca del Rio Yaqui se identifica como Zona Valle del Yaqui; se localiza en la planicie costera del Valle al final de la cuenca, consistente en una extensa planicie costera de 1,966 km<sup>2</sup> para el desarrollo agrícola, con orientación Noroeste-Sureste. El sistema acuífero está representado por material aluvial del reciente, cuya granulometría varía de gravas y arenas, hasta limos y arcillas, con intercalaciones de lentes de evaporitas; desconociéndose aun el espesor total de los sedimentos.

Dicho sistema tiene un comportamiento irregular en la zona: al Norte se cataloga como acuífero, al Sur y Sureste como del tipo confinado y en el centro-oeste, como del tipo semiconfinado, donde los valores generales de transmisibilidad varían de  $1 \times 10^{-3}$  a  $1 \times 10^{-1}$  m<sup>2</sup>/seg.

La extracción del agua subterránea se efectúa por medio de 697 pozos, que bombean un volumen medio anual de 354 millones de m<sup>3</sup>, con gastos promedio de 100 lps y donde los diámetros de las tuberías de descarga varían de 5.1 a 35.6 cm (2 a 14”). La alimentación del sistema acuífero proviene esencialmente del río Yaqui y de las filtraciones del agua de riego del distrito agrícola, de sus canales de distribución y red de drenaje, alcanzando en conjunto un volumen medio de recarga de 416.5 millones de m<sup>3</sup> anuales. Puesto que la mayor parte del agua utilizada se obtiene de la presa Álvaro Obregón, no se ha tenido la necesidad de incrementar el volumen de extracción del agua subterránea, característica que permite mantener al acuífero en un grado de explotación en equilibrio.

La calidad del agua subterránea varía de dulce a salada, con predominancia de agua tolerable, presentándose los mayores contenidos de sólidos disueltos (sales) en el Suroeste de la zona, como resultado de contaminación por intrusión salina del Mar de Cortez con valores que llegan a exceder los 10,000 mg/l. En general el flujo del agua subterránea va desde el Norte y Noreste de la zona hacia a porción suroeste, aunque existente la presencia de pequeños conos de abatimiento localizados en el Este y Sureste del Valle. El uso primordial del agua subterránea es para fines agrícolas y en menor proporción se tienen los usos doméstico, pecuario e industrial.

## **IV.2.- Medio Biótico**

### **Vegetación**





El Estado de Sonora se encuentra dividido en **Tres Regiones Cinegéticas**, en las cuales se localizan **10 áreas vedadas o protegidas a la cacería** regionalización establecida mediante Acuerdo Secretarial INE-SEDUE por el que se establece Regionalización y Establecimiento del Calendario Cinegético correspondiente a la temporada 1997-1998 (Diario Oficial de la Federación del día 08 de Agosto de 1997):

- \* Zona de Protección de la Flora y la Fauna
  - **Sierra de Álamos-Río Cuchujaqui**
- \* Zona de Reserva Natural y Refugio de la Fauna Silvestre
  - **Isla del Tiburón**
- \* Reserva de Caza
  - **Cajón del Diablo**
- \* Reserva Forestal Nacional y Refugio de la Fauna Silvestre
  - **Ajos-Bavispe**
- \* Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y de la Fauna Silvestre
  - **Islas del Golfo de California**
- \* Reserva de la Biósfera
  - **El Pinacate y Gran Desierto de Altar**
  - **Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado**
- \* Zona Protectora Forestal Vedada y Sujeta a Reforestación
  - **Cuenca Hidrográfica del Arroyo Nogales y sus Afluentes**
  - **Ciudad de Hermosillo**
- \* Zona de Protección Estatal
  - **Sistema de Presas A.L. Rodríguez-El Molinito**

La zona de estudio se encuentra comprendida dentro de la Región Cinegética N° 3 y es hábitat de especies de interés cinegético, que al considerarlas en conjunto con las asociaciones vegetales existentes ya descritas, son de las comunidades menos afectadas por la acción del hombre, consecuencia directa de las condiciones climatológicas imperantes, que por lo general no son favorables al desarrollo de la agricultura, la ganadería intensiva y la silvicultura. Así mismo, favorecida por la baja densidad de la población humana y en algunas regiones casi completamente despobladas. Ver Figuras No. 11 y 21.

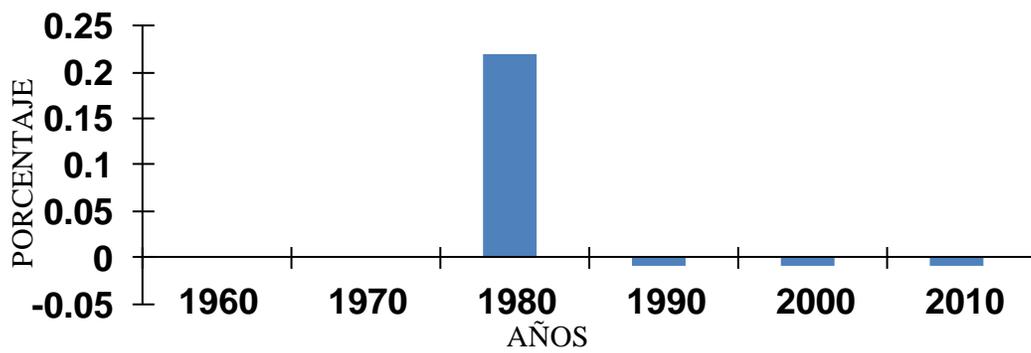
La fauna característica de la zona es variada, destacando las siguientes especies:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<u>MAMÍFEROS</u>	
Odocoileus virginianus	<b>Venado Cola Blanca</b>
Canis latrans	<b>Coyote</b>
Felis concolor	<b>Puma</b>
Nasua nasua	<b>Coati</b> (Chulo, Tejon)
Silvylagus floridanus	<b>Conejo</b>
Perognathus amplus	<b>Raton de Campo</b>
Chiroderma salvini	<b>Murciélago</b>
<u>AVES</u>	





CRECIMIENTO DEMOGRAFICO











**POBLACION EMPLEADA = 379 HABITANTES**

Para determinar el nivel de ingresos de la Población Económicamente Activa y ocupada del Municipio de Suaqui Grande, Son., se tomó como base el tabulador básico del CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010, considerando por grupos de ingreso y el rango respecto al salario mínimo vigente en el 2010; mismo que de acuerdo a la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos, lo ubicaba dentro de la zona clasificada como “B”, en donde la jornada diaria de trabajo, representaba un ingreso de \$ 55.84 Pesos M.N. (vigente a partir del 1ro de Enero del 2010).

Del tabulador de la muestra censal del 2010, se tiene que el 55.94% (212 personas) recibían un ingreso mayor a dos salarios mínimos, el 21.90% (83 personas) un salario entre uno y dos salarios mínimos, el 15.83% (60 personas) recibía ingresos hasta por un salario mínimo y el 6.33% (24 personas) restante no recibía ingresos.

Así mismo, que de la Población Total Ocupada (379 personas), el 67.02% (254 personas) estaban asalariados, el 31.13% (118 personas) representan a los no asalariados y el 1.85% (7 personas) restante No Especifica.

## NIVELES DE INGRESO

### Vivienda y Urbanización

De acuerdo a los datos que arrojaron el último CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 2010; el Municipio de **Suaqui Grande, Son.**, cuenta con **454 viviendas**, de las cuales **332 viviendas** se encuentran habitadas, **16 viviendas** se encuentran deshabitadas y **106 viviendas** se encuentran de uso temporal; así mismo, del total de viviendas habitadas **228** se localizaron dentro de la Cabecera Municipal y **15** viviendas distribuidas en localidades o núcleos poblacionales de 1 a 500 habitantes; lo que representa un **índice de concentración** del orden del **93.8%** y por lo tanto un **índice de dispersión** de **6.2%**. Esto como un indicativo de lo favorable de las condiciones sociales de la Región, para que les sean otorgado los Servicios Públicos Básicos, pudiéndose establecer el alcance, calidad y capacidad en que éstos le son proporcionados a los habitantes de la zona de estudio:

El **Servicio de Agua Potable** está **cubierta en un 70.0%** (318 viviendas) de la demanda total del Municipio; de las cuales **305 viviendas** dispone del **agua entubada dentro de la vivienda**, **13 viviendas** a través de **agua entubada a nivel de toma** dentro del terreno pero fuera de la vivienda, **1 de toma agua entubada que acarrear de otra vivienda**. **11 viviendas carecen del servicio** de éste vital recurso, usando agua de pipa, pozo, río o arroyo; las **2 viviendas** restantes, no se especifica.

De las **454 viviendas** ubicadas dentro del Municipio de **Suaqui Grande, Son.**, el **68.1%** (309 viviendas) cuentan con **Servicio de Energía Eléctrica**. El último Censo de Población y Vivienda registra una cantidad de **320 viviendas** que cuentan con **Servicio de Drenaje**, de las cuales sólo **295 viviendas** están interconectadas a un Sistema Colector y de manejo de los residuos, **25 viviendas**, los residuos sólidos se manejan a través de **fosas sépticas**. Las **134 viviendas** restantes, las aguas negras son desalojadas al aire libre, sin control sanitario. El manejo de la basura es a través de tiradero a cielo abierto, en donde sólo la cabecera Municipal lo hace vía confinamiento rústico.

En lo referente al tipo de **Vivienda** predominante del total Ocupadas conforme al tipo de material de construcción, se detalla a continuación:

VIVIENDA	MUNICIPIO DE SUAQUI GRANDE	
	ABSOLUTA	RELATIVA
TOTAL DE VIVIENDAS OCUPADAS	332	100.00%
⇒ CON PAREDES DE MATERIAL (LADRILLO, TABIQUE, BLOCK, PIEDRA)	<u>220</u>	<u>66.27%</u>
⇒ CON PAREDES DE MADERA O ADOBE	<u>109</u>	<u>32.83%</u>
⇒ CON PAREDES DE LAMINAS DE CARTON o DESECHO	<u>1</u>	<u>0.30%</u>
⇒ CON PAREDES DE LÁMINA METÁLICA Y ASBESTO	<u>0</u>	<u>0.00%</u>
⇒ CON PAREDES DE CARRIZO, BAMBU Y PALMA	<u>2</u>	<u>0.60%</u>
⇒ TECHO LÁMINA ASBESTO Y METÁLICA	145	<u>43.67%</u>
⇒ TECHO LOSA CONCRETO	181	<u>54.53%</u>
⇒ TECHO DE TEJA	1	<u>0.30%</u>
⇒ TECHO LÁMINA DE CARTÓN	3	<u>0.90%</u>
⇒ TECHO MATERIALES DE DESECHO	2	<u>0.60%</u>

Las zonas de deportes y recreación están muy limitados en el Municipio de **Suaqui Grande, Son.**; contándose al 2005 (Enciclopedia de los Municipios de México.-Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.- Gobierno del Estado de Sonora) con instalaciones deportivas para el sano esparcimiento de los habitantes de este municipio. Cuenta en su cabecera con una unidad deportiva, la cual alberga campos de béisbol y fútbol; canchas de baloncesto y voleibol.

El Municipio en lo referente a vías de comunicación, cuenta con un tramo de 18 kilómetros de red de camino pavimentado (Carretera Estatal No. 121); 140



considera que los Grupos Étnicos en la Región se encuentran actualmente desplazados fuera del Municipio..

### **Tenencia de la Tierra y Aprovechamiento de los Recursos Naturales**

El Municipio cuenta con una superficie de **91,535 ha** (915.35 km<sup>2</sup>) con un uso de suelo distribuido en **90,709 ha** de **agostadero natural o enmontadas** (99.10%: Pastizal, Matorral Xerófilo, Selva Baja Caducifolia y Vegetación Secundaria) para el desarrollo de la actividad pecuaria; **706 ha** dedicadas a la **agricultura bajo temporal** (0.77%); **54 ha** de Uso Forestal (0.06%: Bosque) y las **66 ha** restantes, sin vegetación en otros usos (0.07%: cuerpos de agua, fundo legal, caminos, etc.).

### **Actividades Productivas**

Las **90,709 hectáreas** de **agostadero** son utilizados para la cría y explotación extensiva de **ganado bovino** de raza criolla, registrando a Diciembre/2011 (INEGI: SAGARPA.-Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.-Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera) un volumen de producción anual de carne de **249 toneladas** de **bobino** y **1 tonelada** de **porcino**. Así mismo, **558,000 litros** de **Leche**. Siendo la actividad pecuaria como principal fuente de generación de empleo.

La base de la economía del Municipio se sustentaba principalmente en el año 2000 (XII CENSO) en el desarrollo de la **actividad pecuaria**, proporcionando **ingresos al 41.7%** de la **Población Económicamente Activa**. El **Sector Servicios y Comercio** es la segunda actividad en importancia generando **ingresos al 29.3% de la P.E.A.**

El tipo de economía predominante es la economía de autoconsumo, ya que la producción ganadera del Municipio solo alcanza para abastecer las demandas locales y escasamente regionales.

### **Cambios Sociales y Económicos**

Con la ejecución del Proyecto, contribuirá a apoyar los niveles de ingresos de la Población Económicamente Activa, dedicada a proporcionar Servicios Personales Especializados (mecánicos, soldadores, operadores, etc.) del poblado de **Suaqui Grande, Son.**, contribuyendo de ésta forma a arraigar parcialmente a los habitantes a su lugar de origen, mitigando el fuerte flujo migratorio actual, mejorando substantivamente el nivel de ingresos per-cápita.

Con la reactivación de la Actividad Minera, propiciará además, se incremente la actividad del Sector Servicios, generando empleos indirectos adicionales tanto en la Actividad Comercial como de los Servicios Personales.

## **V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **V.1.- Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales**

Los impactos ambientales que generará las acciones del proyecto, sobre los factores del medio ambiente, se muestran en la **Matriz de Leopold**, adecuadas a las características del ámbito abiótico, biótico y socioeconómico. En ella se señalan



- Desmonte, Despalme, Nivelación y Compactación Área Obras Civiles	24	
- Ampliación Red Caminos de Acarreo	20	
- Reacondicionamiento Vaso del Tajo y Nuevas Rampas de Acceso		21
- Reacondicionamiento Ampliación del Patio de Lixiviación	20	
- Obras de Protección y Desvío Perimetrales en Nuevas Áreas	21	
- Obras Auxiliares y Asociadas (Pozo, Pozo Monitoreo, Red Hidrá. y Eléctr. Etc.)	9	
<b>SUMA:</b>	<b>115</b>	

Durante la **etapa de operación y mantenimiento** se identificaron **65 interacciones** distribuidas en las siguientes actividades:

ACTIVIDAD	N° DE IMPACTOS
- Minado	8
- Acarreo de Mineral	8
- Acarreo y depósito de Tepetate	9
- Acondicionamiento y Formación de Pilas del Mineral	9
- Mantenimiento Maquinaria y Equipo	7
- Restitución Área de Influencia de Mina	24
<b>SUMA:</b>	<b>65</b>

En lo que respecta a la **etapa de abandono del sitio** se tiene que se identificaron **64 interacciones** distribuidas en las siguientes actividades:

ACTIVIDAD	N° DE IMPACTOS
- Cierre de Operaciones	15
- Destoxificación y Neutralización Patios	5
- Estabilización Terreros, Pilas y Tajo	7
- Remoción Infraestructura en General	15
- Restauración y Reforestación Integral Áreas Afectadas	22
<b>SUMA:</b>	<b>64</b>

Por carácter de importancia se reconocen **125 (51.23%) impactos adversos** de los cuales dadas las condiciones específicas del área, **38** de ellos se pueden catalogar como **impactos adversos significativos**.

Estos impactos adversos, pueden ser mitigables emprendiendo varias acciones para ello. Por otro lado se identificaron un total de **119 (48.77%) impactos benéficos**, de los cuales **51** son **impactos benéficos significativos** y **68** son **impactos benéficos poco significativos**. (Ver matriz).

AREA AMBIENTAL	CLASIFICACION DEL IMPACTO				TOTAL	%
	a	A	b	B		
<b>FACTORES BIOTICOS</b>						
FLORA	5	5	0	4	14	5.74
FAUNA	15	0	6	9	30	12.30
SUBTOTAL	20	5	6	13	44	<b>18.03</b>
<b>FACTORES ABIOTICOS</b>						
AGUA SUPERFICIAL Y	4	10	3	9	26	10.66











Aspectos socioeconómicos.-

- a) Efectos positivos sobre la contratación de mano de obra calificada para los trabajos relacionados con esta etapa.
- b) Efectos positivos sobre la economía local, en la P.E.A. y nivel de ingreso, al generarse pocos pero permanentes, empleos directos e indirectos y con esto el consumo de productos.
- c) Efectos positivos en el aspecto de migración con la generación de empleos.
- d) Efectos positivos por el aprovechamiento del uso potencial del suelo (minería) con su explotación.
- e) Efectos positivos en el sector comercio local, al incrementarse los empleos directos e indirectos y con esto el consumo de productos.

**Abandono del sitio.-**

El abandono del sitio conlleva al retiro de toda la maquinaria y equipo que se utilice en la ejecución del proyecto, lo que implica un efecto benéfico en el área, puesto que se dejara de generar residuos, emisiones a la atmósfera y ruido.

Esta etapa afectará negativamente, principalmente a los aspectos socioeconómicos, ya que se perderán empleos e ingresos, con lo que se estará en posición de incrementar de nuevo la emigración de personas económicamente activas, en búsqueda de nuevos horizontes y oportunidades de desarrollo, lo que afectará también la economía local y regional.

En lo que respecta a los factores abióticos y bióticos estos se beneficiarán, ya que se pretende rehabilitar el área afectada, con introducción de pastos y reforestando el lugar con especies nativas, garantizándole un uso futuro.

**V.2.4.- Evaluación de los Impactos**

Como una síntesis del análisis y conclusiones implícitos en la sección anterior, puede decirse que un **50.0%** de los **impactos** al medio ambiente son **benéficos**, un **34.6.00%** **adversos pocos significativos** y solamente un **15.4%** **son adversos significativos**. Del total de estos **impactos adversos** se consideran que **pueden ser mitigables** el **94.5%**, emprendiendo varias acciones para ello.

Analizando la matriz de impactos, se tiene que las emisiones a la atmósfera y el ruido ocasionado por la maquinaria, son los factores que pueden ocasionar las principales alteraciones al medio ambiente, pero con su adecuado manejo, así como la implementación de programas de mantenimiento preventivo permanente, con la aplicación de las normas técnicas ecológicas y la reglamentación para la protección del medio, contra la contaminación ambiental, se podrán controlar dichos efectos.



almacenará adecuadamente en área cercada con piso de concreto, con lo que se evitará o se reducirá posible pérdida de estos y por otro lado se evitara la alteración del suelo, subsuelo, flora y fauna del sitio.

4. En lo que respecta a las emisiones generadas por la operación de maquinaria, y vehículos, esta deberá estar regida por las normas existentes para el efecto. En el caso de la maquinaria pesada y los vehículos, estos deberán estar operando bajo adecuadas condiciones en lo que se refiere a sus emisiones de humos.
5. En lo que corresponde a los ruidos generados por la operación de la maquinaria, deberá atenderse a las disposiciones existentes en el reglamento correspondiente.

#### ***Etapa de abandono del sitio***

- 1.- En lo que respecta a esta etapa, al retirar la maquinaria y personal, el área se verá beneficiada en sus factores abióticos y bióticos, ya que no se tendrán los generadores de impactos nocivos en la zona y se implementará un programa de restauración de las áreas afectadas por la ejecución de las actividades del proyecto.
- 2.- Conjuntamente y durante la etapa de operación, se implementarán actividades de restitución en áreas afectadas por actividades ajenas a la actividad minera en el área de influencia del proyecto; como medidas compensatorias.
- 3.- El Programa Restauración y Reforestación Integral definitivo, debidamente estructurado y soportado en estudios específicos y detallados a realizarse, que permitan determinar e identificar a nivel de detalle, la identificación y caracterización de las áreas donde se aplicarán las medidas de remediación, compensación y de restitución, tipos prácticas de restauración de los suelos, así como especies a utilizar en la reforestación y los sitios de abastecimiento, que garanticen la optimización de los recursos y el éxito en la restitución.

## **VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES**

### **VII.1.- Pronóstico de Escenario**

El Proyecto en términos generales, presentará impactos ambientales negativos de poca magnitud e importancia, aunque existirán actividades que generarán impactos de mediana magnitud de importancia significativa y no mitigables, como son los casos del Tajo de la Mina, el Patio de Lixiviación y el Área que ocupará el material estéril o Tepetatera.

Los elementos del medio natural que serán afectados de forma irreversible, son la topografía y el paisaje. La flora y la fauna, sufrirán afectaciones importantes, pero reversibles en un alto porcentaje, una vez que le proyecto llegue al final de su vida útil.

Por otro lado, es importante recalcar los impactos positivos que el proyecto generará, sobre todo en su reflejo en el aspecto socioeconómico, ya que además de generar empleos y una derrama económica en la región, será coadyuvante en su desarrollo económico y equilibrado; al detonar y propiciar la afluencia de posibles inversiones nacionales y extranjeras, con la consecuente generación de empleo con la consecuente generación de empleo y captación de divisas.



Se concluye por lo tanto que la implementación del Proyecto, es adecuado al escenario natural y socioeconómico en que se ha proyectado, ya que generará beneficios sociales y económicos en el área del proyecto, así como a las comunidades cercanas e indirectamente a la economía regional, tomándose las medidas necesarias para la prevención y mitigación de impactos adversos sobre el medio ambiente.

Hermosillo, Son., a 23 de Enero de 2017.