

La minería del oro a cielo abierto utilizando la lixiviación con cianuro

“El Departamento de Pastoral Social está motivado por la responsabilidad que tiene ante sus fieles y ante las comunidades que puedan ser afectadas por este tipo de emprendimiento, especialmente los de la Línea Sur de la Diócesis. Particularmente, este Departamento se siente obligado hacia los hermanos más pobres y marginados de esa Línea Sur, que deben ser incorporados a una sociedad que busque su desarrollo como personas humanas, preservando el medio ambiente para ellos y para las generaciones futuras”.

La minería del oro a cielo abierto utilizando la lixiviación con cianuro

ÍNDICE ANALÍTICO

Capítulo 1

Síntesis, conclusiones y recomendaciones

- 1: Objetivo del documento
- 2: Contenido
- 3: Principales conclusiones y recomendaciones

Capítulo 2 :

Algunas características de la minería del oro

- 1: Introducción
- 2: El oro, materia prima y dinero
3. La oferta y demanda mundial de oro
- 4: Oferta y Demanda en América Latina
- 5: Los precios del oro
- 6: Las Empresas Mineras
- 7: Algunos datos sobre la ocupación de mano de obra en minería
- 8: Conclusiones
- 9: Bibliografía

Capítulo 3:

Sobre la apropiación de la renta minera

- 1: Consideraciones generales
- 2: Las disposiciones favorables otorgadas a las compañías mineras por las leyes mineras argentinas.
- 3: Recomendaciones
- 4: Bibliografía

Capítulo 4:

Aspectos legales sobre la protección ambiental de la actividad minera

- 1: Consideraciones generales
- 2: Las disposiciones de la ley 24585 de protección ambiental para la actividad minera.
- 3: Conclusiones
- 4: Bibliografía

Capítulo 5:

Los impactos, amenazas y riesgos ambientales del ciclo de actividades mineras de metales, particularmente la del oro

- 1: Impactos generales
- 2: Impactos, amenazas y riesgos ambientales del ciclo de actividades mineras de metales, especialmente del oro.
- 3: Peligros y riesgos típicos que se producen en la minería
- 4: Responsabilidad de los actores frente a los riesgos
- 5: Bibliografía

Capítulo 6:

Beneficios sociales y económicos, y acciones comunitarias desarrolladas o auspiciadas por las empresas mineras en Argentina, según la información suministrada por las mismas

- 1: Algunas consideraciones generales
- 2: Beneficios sociales y económicos
- 3: Acciones comunitarias desarrolladas o auspiciadas por empresas mineras.

Capítulo 7:

El oro y el cianuro

- 1: Consideraciones generales
- 2: El oro al estado natural
- 3: Extracción del oro con cianuro
- 4: Proceso de Producción del oro con cianuro según el Gold Institute.
- 5: La Lixiviación con Cianuro
- 6: Los Impactos Ambientales del uso del cianuro en las Minas de Oro
 - 1) Algunas características y propiedades del cianuro
 - 2) Opinión de la CAEM y de la CASEPROM
 - 3) El uso del Cianuro en minería
 - 4) La toxicidad del cianuro
 - 5) Los eventos perjudiciales de la tecnología del cianuro
 - 6) La Minería y el Agua
 - 7) Vías de ingreso del cianuro al organismo
 - 8) Proceso de descomposición natural del cianuro y sus condicionantes.
 - 9) Descomposición artificial del cianuro
 - 10) De permitirse la lixiviación del oro con cianuro, controles imprescindibles.
- 7: Conclusiones
- 8: Bibliografía

Capítulo 8:

Ejemplo de los problemas que generan las actividades mineras en algunos países del mundo, especialmente las relacionadas con los minerales metalíferos, particularmente el oro; y lugares donde esta prohibida la extracción de oro utilizando cianuro

1: Los países subdesarrollados

- 1) Ghana
- 2) Sudáfrica
- 3) Tanzania
- 4) Costa Rica
- 5) Honduras
- 6) Nicaragua
- 7) Guyana
- 8) Perú
- 9) Chile
- 10) Bolivia
- 11) Venezuela
- 12) Indonesia
- 13) Laos
- 14) Papua Nueva Guinea

2: Los países desarrollados y de Europa Oriental

- 1) Estados Unidos de América
- 2) España
- 3) Australia
- 4) Rumania

3: Argentina

- 1) Catamarca
- 2) Chubut
- 3) Río Negro
- 4) San Juan
- 5) Santa Cruz

4: Lugares del mundo donde la minería a cielo abierto con cianuro está prohibida

5: Bibliografía

Síntesis, conclusiones y recomendaciones

1. Objetivo del documento

El presente documento elaborado por el **Departamento de Pastoral Social de la Diócesis de San Carlos de Bariloche**, tiene como objetivo profundizar en la temática de la minería del oro, especialmente de aquella que utiliza el método de lixiviación del mineral con cianuro.

En su oportunidad, el Departamento de Pastoral Social hizo público un folletito sobre el tema, destinado preferentemente a los fieles católicos de la Diócesis y que tuvo una trascendencia que motivó la elaboración del presente documento.

Este material está destinado especialmente a los sacerdotes, religioso/as y agentes de pastoral de la Diócesis para que profundicen un poco más sobre el tema.

El Departamento de Pastoral Social está motivado por la responsabilidad que tiene ante sus fieles y ante las comunidades que puedan ser afectadas por este tipo de emprendimiento, especialmente los de la Línea Sur de la Diócesis. Particularmente, este Departamento se siente obligado hacia los hermanos más pobres y marginados de esa Línea Sur, que deben ser incorporados a una sociedad que busque su desarrollo como personas humanas preservando el medio ambiente para ellos y para las generaciones futuras.

Para elaborar este documento se ha consultado abundante bibliografía y se ha requerido el asesoramiento de expertos.

Los temas abordados son muchos, complejos y controvertidos y, por supuesto, esta es una aproximación a la problemática analizada y bajo ningún concepto se pretende agotarlos.

Sí se quiere afirmar, para que quede claro, que el Departamento de Pastoral Social no está en contra de la actividad minera. Hay muchos tipos de explotaciones de distintos minerales, hay varios tipos de tecnologías y diferentes clases de empresas. El departamento se opone a la minería del oro a cielo abierto que utiliza la lixiviación con cianuros y a esta conclusión ha llegado luego de analizar el material consultado y escuchar la opinión de varios expertos.

Las indicaciones de la Doctrina Social de la Iglesia sobre la contaminación ambiental (Juan Pablo II, La preocupación social de la iglesia, nro. 34) y sobre las condiciones de los trabajadores (Pablo VI, Sobre el desarrollo de los pueblos, nro. 23) que se incluyeran en el folleto "**Reflexiones sobre los problemas que presenta la actividad minera**", han servido de fundamento a este documento.

2. Contenido

Este documento está constituido por la **Síntesis** y **7 capítulos** que pueden leerse independientemente unos de otros.

-En el capítulo 2 : Algunas características de la Minería del Oro, se concluye en que el oro es un recurso natural destinado fundamentalmente a la acumulación de activos de rápida liquidez, se menciona que con las cantidades de oro reciclado se dispondría de suficiente materia prima como para abastecer los requerimientos de la industria electrónica y odontología ;se describen aspectos relacionados con su oferta y demanda mundial y particularmente latinoamericana, se hacen algunos comentarios sobre los precios del oro y sobre los factores que lo determinan, se verifica la enorme concentración de la producción en manos de pocas empresas multinacionales y se indican algunos datos sobre la característica capital intensiva de esta actividad, en especial de la gran minería.

-En el capítulo 3: Sobre la apropiación de la renta minera, se señalan las principales disposiciones de la legislación minera vigente y la conclusión es que en el país no queda mucho del beneficio que genera la extracción de los minerales, recursos no renovables que son propiedad del Estado nacional o de los Estados provinciales, según el territorio en que se encuentren.

-En el capítulo 4: Aspectos legales sobre la producción ambiental de la actividad minera, se incluyen las disposiciones principales que establece la legislación argentina sobre el tema y los pasos a seguir para realizar los estudios de impacto ambiental y los recaudos que deben tomar las actividades mineras en todas sus etapas. De cumplirse estas leyes por parte de las empresas, de controlarse y monitorearse por parte de la autoridad responsable (si lo hace con medios, personal, dinero y con independencia de las empresas controladas) podrían impedirse impactos, riesgos y accidentes ambientales.

-En el capítulo 5: Los impactos, amenazas y riesgos típicos de la minería, se describen los mismos en forma genérica, con el objetivo de señalar que son varios e importantes y que no pueden dejar de ser considerados con mucha atención por los pobladores de las zonas donde se realicen emprendimientos mineros y por las autoridades responsables.

-En el capítulo 6: Beneficios Sociales y Económicos y Acciones Comunitarias desarrolladas o auspiciadas por las empresas mineras en Argentina según la información de las mismas, se describen estas actividades en Argentina según la información suministrada por esas empresas.

-En el capítulo 7: El Oro y el Cianuro, se analizan los temas principales vinculados con el oro y el cianuro. Aquí se indica: cuando el oro se manifiesta en estado natural; cuáles han sido los métodos de extracción del mismo y cómo es la extracción con cianuro; los problemas que presenta el cianuro, en especial la acidificación de las aguas y la liberación de metales muy peligrosos para los seres vivos, incluida la opinión de los empresarios mineros nucleados en la CAEM y CASEPROM; la toxicidad del cianuro y los eventos perjudiciales de la tecnología de lixiviación; las vías de ingreso del cianuro al organismo; el proceso de descomposición natural del cianuro y qué condiciones deben existir para que ello ocurra; la descomposición artificial de cianuro y los controles y requisitos imprescindibles que habría que tener si se realizara la lixiviación con cianuro.

-En el capítulo 8: Ejemplos de Problemas que genera la actividad minera en algunos países del mundo, especialmente relacionados con los minerales metálicos, particularmente con el oro, y lugares donde está prohibida la extracción de oro utilizando cianuro. Se presentan, entonces, ejemplos de accidentes, impactos y riesgos sobre los bosques, la flora, la fauna, el aire, las aguas, el suelo e impactos sociales sobre las comunidades que viven en la zona de los emprendimientos. Los ejemplos pertenecen a diecinueve países subdesarrollados y desarrollados, incluida Argentina, y en este último caso las referencias son sobre cinco provincias.

3. Principales conclusiones y recomendaciones

En la mayoría de los capítulos se indican conclusiones y recomendaciones sobre el tema

- 1) América latina se ha convertido, desde la década de los noventa, en la región más importante del mundo en la captación de inversiones para la exploración y desarrollo de la minería del oro.
- 2) Más del 44% de la producción mundial está concentrada en sólo 15 empresas cuyas casas matrices se ubican en EE.UU., Canadá, Reino Unido, Australia y Sudáfrica, que por otra parte operan los yacimientos más grandes.
- 3) Los bancos tienen en su poder 32.000 toneladas de oro, equivalentes a 13 años de producción mundial, y de ellas los bancos europeos poseen casi el 50%.
- 4) Los usos industriales productivos (electrónica, odontología y otros) sólo representan el 12% de la demanda mundial, de manera que casi el 88% de la demanda puede considerarse para usos superfluos o especulativos.
- 5) Cuatro países: Perú (41%), Brasil (12%), Chile (9%) y Argentina (8%) explican el 70% de la producción de la región. Venezuela, Colombia, Ecuador y Bolivia aportan en conjunto el 15%.
- 6) América Latina exporta el 75% de lo que produce; la región exporta oro no industrializado, con el consiguiente menor valor agregado.
- 7) El sector de la minería del oro tiene un capital estimado en 60.000 millones de dólares, de los cuales el 65% está concentrado en cinco empresas.
- 8) En general, la minería es una actividad capital intensiva o sea que requiere poca mano de obra, especialmente en el caso de la minería del oro a cielo abierto. Por ejemplo el proyecto Calca-treu en Río Negro, Argentina, empleará unas 160 personas con una inversión de 55.5 millones

de dólares, por lo que cada puesto de trabajo costará 343.750 dólares. En comparación, en la construcción de viviendas se necesitan unos 3333 dólares para crear un puesto de trabajo.

- 9) Resulta necesario derogar el decreto 417 de 2003 y la ley 24196 de Inversiones Mineras, y leyes provinciales de adhesión, haciendo llegar a los diputados y senadores nacionales, y legisladores provinciales esta inquietud y el análisis crítico de estos instrumentos legales, señalado en el punto 2 del capítulo 3 de este documento.
- 10) Solicitar a las legislaturas de Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego que se derogue la disposición que autoriza el reintegro del 5% a los embarques de minerales o metales realizados desde puertos de la Patagonia.
- 11) Hasta tanto no se deroguen y sustituyan el decreto 417 de 2003 y la ley 24196 por otros instrumentos legales más beneficiosos para el país y sus habitantes, se suspenda el otorgamiento de permisos y concesiones para la exploración y explotación de minerales metálicos en todo el territorio del país.
- 12) Si se autorizaran las exploraciones y explotaciones mineras, la aplicación estricta de la normativa de control de los impactos ambientales es imprescindible que sea supervisada y controlada por la población. Para lo cual habría que constituir una comisión formada por las fuerzas vivas de las poblaciones afectadas, con intervención de los departamentos específicos de las universidades nacionales.
- 13) La autoridad de aplicación encargada del control ambiental debería disponer de los medios necesarios –económicos, el equipamiento, el personal y la capacitación del mismo– que le permitiera el eficiente cumplimiento de ese control y de la mitigación y reparación de sus efectos. Es que su tarea es esencial para la protección de los derechos de la población.
- 14) Es imprescindible se cumpla con lo establecido por la ley en cuanto a la difusión de la información generada tanto por las compañías mineras como por la autoridad sobre este tema.
- 15) Sería también muy importante se capacitara a la población sobre los riesgos de las actividades mineras y se los entrenara ante siniestros que pudieran afectar la vida de personas, animales, plantas y culturas.
- 16) Crear un fondo de garantía equivalente a un porcentaje de las inversiones que comprometan las compañías para todas las etapas de la actividad minera. Lo que no se utilizara de este fondo con fines de control de impactos ambientales, debería quedar un determinado número de años para asegurar la mitigación de los efectos del cierre de las minas.
- 17) Puede decirse que en general no hay mucha cultura preventiva y ambiental en la población y en las autoridades de los países subdesarrollados; esta característica ha hecho que muchas veces las compañías mineras a lo largo de la historia se aprovecharan de esas debilidades para no aplicar tecnologías y métodos de mitigación de los impactos ambientales de sus actividades en estos países.
- 18) No sólo las operaciones mineras actuales y futuras plantean desafíos ambientales y sociales importantes. En muchos casos resultan más problemáticos los continuos efectos de las minas y sus instalaciones de décadas, siglos o aún milenios atrás. Estas situaciones demuestran que algunos impactos pueden ser de largo plazo y que la sociedad todavía está pagando el precio de los recursos naturales extraídos por las generaciones anteriores. Entonces, ¿quién paga los pasivos ambientales?
- 19) Los impactos generales de la minería se dan sobre: los ecosistemas, el medio físico, los aspectos sociales, los aspectos económicos y los aspectos culturales.
- 20) Se desconocen los derechos de los pueblos originarios. En muchas localizaciones mineras actuales o futuras se invaden campos de pastoreo –en particular de comunidades aborígenes– o se afectan las aguas de que disponen esas comunidades para consumo humano y de sus animales.

Es que la Constitución Nacional, en su artículo 75, inc. 17, al reconocer la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas argentinos: “reconoce la posesión y propiedad comunitaria de las tierras que tradicionalmente ocupan; y regula la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano; ninguna de ellas será enajenable, transmisible ni susceptible de gravámenes o embargos. Asegurar su participación en la gestión referida a sus recursos naturales y

a los demás intereses que los afectan. Las provincias pueden ejercer concurrentemente estas obligaciones”.

El convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, aprobada por ley nacional 24071/1992, art. 15, que dice: “en el caso de que pertenezcan al Estado la propiedad de los recursos del subsuelo, o tengan derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, a fin de determinar si los intereses de estos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras. Los pueblos interesados debieran participar, siempre que sea posible, en los beneficios que reporten tales actividades y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades”.

- 21) Hubiera sido muy útil haber podido disponer de la descripción, empresa por empresa, de las ganancias y de los impuestos a las ganancias que han estado pagando anualmente las empresas al Estado nacional, ya que este tipo de impuestos debería ser el aporte real de la actividad minera al país.
- 22) En cuanto a las acciones comunitarias que realizan las empresas mineras, éstas son discrecionales y voluntarias y posiblemente sería mucho mejor que se incrementarán cánones, regalías e impuestos específicos a la actividad y que de allí surgieran los fondos que los municipios, provincias y el país destinaran a los servicios sociales que requiere la población, independientemente de las actividades empresarias. Por otra parte, estos montos, en muchos casos son deducidos del pago de impuestos a las ganancias.
- 23) En muchos casos las acciones comunitarias de las empresas mineras están destinadas al personal de la propia empresa y a sus familias y se extienden a las poblaciones de influencia de la mina.
- 24) En definitiva, la opinión que las poblaciones donde las empresas mineras actúan tenga sobre el comportamiento social, humano y ambiental de las mismas será la que mejor muestre la imagen de esas empresas.
- 25) Los problemas a largo plazo derivados de la lixiviación de los metales pesados de los cúmulos de desechos de las operaciones que utilizan la extracción por lixiviación con cianuro probablemente exceden el impacto directo del cianuro en sí, particularmente la acidificación de las aguas y la liberación de metales muy peligrosos para los seres vivos.
- 26) El bajo costo y la extendida aplicación de la lixiviación de los cúmulos, la carrera por nuevos yacimientos y la flexibilidad de las leyes mineras en Argentina y de los responsables gubernamentales, dan lugar a una peligrosa sinergia.
- 27) Muchas regiones silvestres y rutas de paso de la vida silvestre son vulnerables a la minería del oro a cielo abierto, gracias a la lixiviación con cianuro.
- 28) Sería mucho más conveniente para desarrollar ciertas regiones un proceso inteligente de actividades múltiples y permanentes, (por ejemplo la apertura de circuitos turísticos, como los previstos para la Línea Sur en la provincia de Río Negro Argentina y el apoyo a actividades agropecuarias) que el permitir que sea la casualidad geológica la que decida si un área será explotada o no, mediante actividades itinerantes que se van desplazando por el territorio nacional una vez que se agotan los recursos.
- 29) El temor de las comunidades al uso de esta tecnología para la obtención de oro es justificado ya que, como se demostró, ocurren accidentes; no siempre están dadas las condiciones ambientales para la degradación natural del cianuro y se duda respecto de que las autoridades encargadas del control de este tipo de actividad cuenten con los medios materiales, los recursos económicos y el personal propio suficiente para controlar a empresas mineras, por lo general extranjeras, con medios mucho mayores que los del propio ente controlante.
- 30) A juicio de las propias compañías mineras, uno de los atractivos para su radicación en el país es la legislación más laxa frente a las exigencias ambientales que tienen los países desarrollados
- 31) Muchas veces los requisitos de diseño no son los adecuados, la inspección es mínima, la aplicación de la ley y las multas son muy reducidas. Todo esto es peor cuando los derrames o los

impactos ocurren o pueden ocurrir en sitios remotos donde las víctimas no suelen ser seres humanos, y esto impide tomar plena conciencia de estos problemas.

- 32) En países subdesarrollados como la Argentina, donde los controles estatales son escasos o inexistentes, y donde la población duda de la independencia de algunas autoridades respecto de las empresas mineras, y siendo tantos y tan graves los efectos de la explotación del oro mediante la lixiviación con cianuro, resultaría mucho más seguro prohibir esta tecnología.

Algunas características de la minería del oro ⁽¹⁾

1. Introducción:

El contenido de este capítulo se basa en el Documento :” Situación y Tendencias de la minería aurífera y del mercado internacional del oro” de Ariela Ruiz Caro de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de CEPAL de julio 2004.

Se analizará :

- **El Mercado internacional del oro y las características del oro.**
- **La oferta y Demanda Mundial del oro.**
- **El Papel de América Latina.**
- **Los precios del oro .**
- **Las Empresas Mineras.**
- **La minería del oro y la creación de puestos de trabajo y sus efectos sobre la economía.**

América latina se ha convertido, desde la década de los noventa, en la región más importante del mundo en la captación de inversiones para la exploración y desarrollo de la minería del oro.

La aplicación de nuevas tecnologías, para la región, como la lixiviación en pilas (cúmulos) a cielo abierto utilizando el cianuro de sodio ; la detección de yacimientos extensivos (con el oro en pequeñas cantidades por unidad de volumen, pero muy diseminado en las rocas) de explotación altamente rentable(por ejemplo el costo de producción de la mina de peruana de YANACOCHA oscila en los 120 dólares la onza, frente a los 200 dólares de Australia, Canadá y EE.UU y un precio de 363 dólares la onza en 2003 y 419 en octubre 2004) ; los incentivos fiscales contenidos en las legislaciones mineras ; las reglamentaciones mas laxas en materia de control de los impactos ambientales de este tipo de minería con relación a las vigentes en los países desarrollados ; la debilidad del dólar que ha atraído las inversiones en oro como un activo más seguro ; han sido algunos de los factores que explican que América Latina haya representado el 15% de la producción mundial de oro en el 2002.

Si bien el oro se produce en casi todos los países de América Latina, Perú, Brasil, Chile y Argentina concentran casi el 70% de la producción de oro de la Región.

2. El oro materia prima y dinero ⁽¹⁾

El oro es utilizado simultáneamente como un insumo industrial, fundamentalmente en la joyería y como un activo monetario.

Esta última característica ha hecho que se lo considere más como una moneda que cómo materia prima. Es que el oro posee altos niveles de liquidez y puede funcionar como medio de pago y sobre todo como activo de reserva en los Bancos Centrales de casi todos los países del mundo.

Es que hasta 1971 las reservas de oro de los países respaldaban la cantidad de billetes circulantes

en cada país. Nixon en dicho año decretó la no convertibilidad del dólar en oro y esto contribuyó a fortalecer el dólar, pese a lo cual el oro a mantenido su importancia como activo de reserva.

3. La oferta y demanda mundial de oro ⁽¹⁾

3.1 La Oferta.

En el año 2002 la producción mundial de oro llegó a la 2.587 toneladas, constituyendo el 65% de la oferta mundial, que se completó con 935 toneladas de Oro Reciclado (el 21% de la oferta), ya que la propiedad de reciclarse casi totalmente es una característica propia de este metal, y con 556 toneladas que constituyeron las ventas del Sector Oficial (14% de la oferta) que son principalmente las transacciones entre Bancos.⁽²⁾

Sudáfrica es el principal país productor (15% del total), seguido por EE.UU. (11% del total), Australia (10% del total), China (8%), Rusia (7%), Perú (6%) e Indonesia (6%).⁽²⁾

Por regiones, Africa es la productora más importante, con el 25% del total, seguida por Asia (24%), América del Norte –EE.UU y Canadá– (17%), América latina (15%), Oceanía (11%) y Europa (8%).⁽²⁾

Un dato importante a señalar es que más del 44% de la producción mundial está concentrada en sólo 15 empresas cuyas casa matrices se ubican en EE.UU., Canadá, Reino Unido, Australia y Sudáfrica, que por otra parte operan los yacimientos más grandes.

Los Bancos tienen en su poder 32.000 toneladas de oro, equivalentes a 13 años de producción mundial; de ellas los bancos europeos poseen casi el 50%.⁽¹⁾

3.2.- La Demanda

La demanda mundial está constituida para el uso en industrialización (joyería, electrónica, odontología, medallas y monedas), las adquisiciones de lingotes de oro como medio de inversión, el saldo entre compras y ventas, e inversión.

Los usos industriales productivos (electrónica, odontología y otros) sólo representan el 12% de la demanda mundial ⁽²⁾, **de manera que casi el 88% de la demanda puede considerarse para usos superfluos o especulativos.**

La demanda de oro para uso industrial se distribuye del siguiente modo ⁽²⁾

- Joyería, monedas y medallas 88.6%
- Electrónica 6.7%
- Odontología 2.2%
- Otros 2.5%

Los países subdesarrollados, en particular la India, acapararon en el año 2002 el 66% de la fabricación de joyas. En cambio, los países desarrollados fabricaron el 90% del oro destinado a electrónica.⁽²⁾

En consecuencia, las existencias de oro en los bancos centrales del mundo permitirían fabricar elementos electrónicos con oro durante 153 años, al ritmo de producción del año 2002. Además, con el oro reciclado (21% de la oferta) se dispondría de casi un 70% más de materia prima que la requerida por la industria electrónica y la odontología, y esto haría casi innecesaria la explotación de minas de oro a cielo abierto con la tecnología del cianuro.

Por otra parte las nuevas tecnologías (cerámicos especiales, implantes) que se están desarrollando para ser usadas en odontología y en la industria electrónica es probable que disminuyan los requerimientos de oro para estos fines.

4. Oferta y Demanda en América Latina ⁽¹⁾

4.1 La Oferta

La minería del oro se explota desde México hasta la Patagonia.

Como ya se mencionó, América Latina produce 386,4 toneladas de oro, equivalentes al 15% del total mundial.⁽²⁾

Cuatro países: Perú (41%), Brasil (12%), Chile (9%) y Argentina (8%) comprenden el 70% de la producción de la región. Venezuela, Colombia, Ecuador y Bolivia aportan en conjunto el 15%.⁽²⁾

Es interesante señalar que una sola mina, Yanacocha (la segunda mas grande del mundo), en Perú, aporta el 20% de la producción de América Latina y el 50% de la de Perú.⁽³⁾

4.2 La Demanda

A diferencia de lo que ocurre con la oferta, la demanda de la región, con 96,3 toneladas, es sólo el 3% de la mundial. México es el principal consumidor con el 41,2%, seguido por Brasil con el 22,7%, R. Dominicana con el 7,8% y Perú con el 6,8%. Es decir, estos cuatro países acumulan el 78,5% de la demanda.⁽²⁾

Argentina sólo consume 1,2 toneladas que representan el 1,2% del total regional.⁽²⁾ Debe recordarse que Argentina produjo 32,5 toneladas de oro en 2002 y sólo consumió 1,2. Esta observación puede extenderse a toda América Latina que exporta entonces el 75% de lo que produce.

Entonces, la región exporta oro no industrializado, con el consiguiente menor valor agregado.

5. Los Precios del Oro⁽¹⁾

Los precios del oro han permanecido estables por largos períodos, pero desde que el dólar se desvinculó del oro, en 1971, el metal comenzó a tener importantes fluctuaciones; a principio de los 70' experimentó una brusca alza para mantenerse en los 80' cerca de los 400 dólares corrientes y descender hasta cerca de los 270 dólares a comienzos del siglo XXI.⁽⁴⁾ A partir del 2002 ha comenzado a aumentar nuevamente situándose en octubre del 2004 cerca de los 420 dólares corrientes.

Además de factores unidos a la especulación financiera, factores políticos como los conflictos en Irak e Israel, las acciones terroristas y el papel de EE.UU. como gendarme del mundo, han otorgado un impulso adicional al incremento de la demanda de inversiones en oro, que están reactivando la producción y poniendo a América Latina en el centro del interés de las grandes compañías mineras del oro.

6. Las Empresas Mineras⁽¹⁾

“La estrategia de las grandes empresas mineras radica, en general, en concentrar sus esfuerzos de inversión en el desarrollo de yacimientos grandes y de alta calidad ubicados en distritos mineros donde se puedan encontrar otros depósitos que reemplacen las reservas explotadas, adquiriendo pertenencias mineras de otras empresas o realizando directamente nuevos programas exploratorios”.⁽⁵⁾

Buscan, en general, dependiendo de costos y precio del oro, depósitos que tengan un contenido mínimo de 500.000 a 1 millón de onzas de oro con una ley superior a 0.5 gramos de oro por tonelada.

Los gastos de infraestructura de la minería del oro (suministro de energía, carreteras o puertos) son menos significativos que los de yacimientos polimetálicos, lo cual genera a los de oro mayor rentabilidad.

Cómo la industria minera tiene emplazamientos fijos hasta que se agota el yacimiento o deja de ser favorable la relación costos-precios, las inversiones se piensan para el mediano plazo (8 a 15 años como vida útil de la mina).

En la década del 90' se han producido importantes fusiones y adquisiciones en la industria minera, de manera similar a lo ocurrido con gran parte de las actividades industriales globalizadas. El objetivo fue siempre mejorar la rentabilidad.

Este fenómeno de concentración ha llevado a que si las diez mayores empresas mineras del mundo producían a principios de los 90' la tercera parte de la producción mundial de oro, en el 2003 producen el 50% de la producción mundial de oro.⁽⁶⁾

El sector de la minería del oro tiene un capital estimado en 60.000 millones de dólares, de los cuales el 65% está concentrado en cinco empresas.⁽⁶⁾

Estas son :

- New mont 20%
- Barrick 17%
- Anglo Gold 11%
- Gold Fields 9%
- Placer Dome 8%

El ingreso de las grandes compañías en búsqueda y explotación del oro en los países subdesarrollados se debió a múltiples razones, entre ellas: la escasez de propiedades a precios aceptables en los países desarrollados; la eliminación de los privilegios fiscales para la exploración del oro en Australia y Canadá, y los conflictos con poblaciones indígenas, en especial en EE.UU.; las menores necesidades de capital en comparación con otro tipo de metales que minimiza las insuficiencias de infraestructura física en la elección de alternativas de inversión, y que la vida útil promedio de un depósito de oro y el tiempo de recuperación de la inversión es menor a la media de la industria minera.

Es por esto que entre 1997 y 2002 los presupuestos de gastos de exploración del oro se direccionaron básicamente hacia América Latina, que captó el 28% de las inversiones, seguida por Australia con el 18% y Africa con el 17%.

7. Algunos datos sobre la ocupación de mano de obra de la industria minera

No se dispone del número de puestos de trabajo que genera actualmente en Argentina la minería del oro; en consecuencia, se presentarán algunos datos globales para Argentina y Chile:

- En Argentina en 2002 la industria minera sólo daba ocupación al 0,2% de la población ocupada del país (Datos absolutos, Diario Río Negro, 8 de agosto de 2004).
- En Chile la gran minería es responsable del 1,7% del empleo total del país, que es el primer productor mundial de cobre. En la distribución de empleo de las actividades productivas ocupa el penúltimo lugar antecediendo a electricidad, gas y agua (Comisión de Minería del Senado, Comisión de Minería de la Cámara de Diputados).
- El proyecto Tambogrande de Perú empleará 500 personas, invirtiendo 270 millones de dólares, por lo que cada puesto de trabajo costará 540.000 dólares.⁽⁷⁾
- El proyecto Calcatreu, en Río Negro, Argentina, empleará unas 160 personas con una inversión de 55.5 millones de dólares, por lo que cada puesto de trabajo costará 343.750 dólares.
- Sería interesante comparar cuánto se invierte para crear un puesto de trabajo en otras actividades. Por ejemplo, en Argentina en la construcción de viviendas, unos 3.333 dólares.

8. Conclusiones

- 1) América latina se ha convertido, desde la década de los noventa, en la región más importante del mundo en la captación de inversiones para la exploración y desarrollo de la minería del oro.
- 2) Más del 44% de la producción mundial está concentrada en sólo 15 empresas cuyas casa matrices se ubican en EE.UU., Canadá, Reino Unido, Australia y Sudáfrica, que por otra parte operan los yacimientos más grandes.
- 3) Los bancos tienen en su poder 32.000 toneladas de oro, equivalentes a 13 años de producción mundial y de ellas, los bancos europeos poseen casi el 50%.
- 4) Los usos industriales productivos (electrónica, odontología y otros) sólo representan el 12% de la demanda mundial. De manera que casi el 88% de la demanda puede considerarse para usos superfluos o especulativos.
- 5) Cuatro países: Perú (41%), Brasil (12%), Chile (9%) y Argentina (8%) comprenden el 70% de la producción de la región. Venezuela, Colombia, Ecuador y Bolivia aportan en conjunto el 15%.
- 6) América Latina exporta el 75% de lo que produce. **Esta región exporta oro no industrializado, con el consiguiente menor valor agregado.**

- 7) El sector de la minería del oro tiene un capital estimado en 60.000 millones de dólares, de los cuales el 65% está concentrado en cinco empresas.
- 8) En general, la minería es una actividad capital intensiva o sea que requiere poca mano de obra, especialmente en el caso de la minería del oro a cielo abierto. Por ejemplo, el proyecto Calcatreu en Río Negro, Argentina, empleará unas 160 personas con una inversión de 55,5 millones de dólares, por lo que cada puesto de trabajo costará 343.750 dólares. En comparación, en la construcción de viviendas se necesitan unos 3.333 dólares para crear un puesto de trabajo.

Referencias y fuentes:

- (1) Ariela Ruiz Caro, "Situación y perspectivas de la minería aurífera y el mercado internacional del oro", División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, julio de 2004.
- (2) Gold Survey, GMSF, 2003.
- (3) Sociedad Peruana de Minería, Energía y Petróleo.
- (4) The Gold Institute.
- (5) Marita Chappuis, "Competitividad e Incorporación del progreso técnico en la minería del oro y cobre", CEPAL, diciembre de 1995.
- (6) Rex Mc. Lennan, "Making Money. The Challenges facing global miners", Conference Precious Metals, Lisboa, 2 y 3 de junio 2003.
- (7) Juan Aste Daffó Ing. Ec., "Consideraciones Económicas y Ambientales para evaluar la sostenibilidad del proyecto minero Tambogrande", Lima, enero de 2001, Oxfam América, Oxfam Gran Bretaña.

Sobre la apropiación de la renta minera

1. Consideraciones generales

La Constitución Nacional en su art. 124 indica que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.

Las substancias minerales son, según el Código de Minería (art. 7), propiedad del Estado nacional o de las provincias, según el territorio en que se encuentren.

En consecuencia, el oro, la plata y otros metales, extraídos de las minas, son propiedad de la Provincia de Río Negro, es decir de todos sus habitantes, según el art. 78 de la Constitución Provincial. Pero el mismo Código Minero (art. 9) prohíbe al Estado explotar y disponer de las minas, que deben ser entregadas mediante concesión a los particulares para que ellos las exploten.

La Renta Minera es el beneficio o ganancia que produce la actividad minera. Es decir, deducidos los costos –desde la adquisición de la mina hasta la comercialización final– y los distintos impuestos y gravámenes del precio de venta de los metales (en este caso), excepto el impuesto a las ganancias, queda una cantidad de dinero que constituye la Renta Minera.

Aquí se quiere mostrar que las leyes mineras establecen una serie de ventajas tan grandes a las compañías mineras que hacen que la Renta Minera que queda en manos de los dueños del recurso (los metales en este caso) –que son los habitantes de Río Negro– sea insignificante. Esto es más grave aún si se tiene en cuenta que estos metales no son renovables; es decir, que una vez extraídos desaparecen.

Las Compañías Mineras, por su parte, aducen: que este tipo de legislaciones es común en otros países de América y si Argentina no quiere quedar fuera de las inversiones en minería debe adaptarse a esos preceptos legales; que el riesgo minero, es decir las inversiones que se realizan hasta tanto se confirma la rentabilidad de las minas, es muy alto y los incentivos sólo compensan parcialmente estas inversiones; que algunas de las ventajas recibidas alcanzan también a otras actividades productivas; que realizan aportes a los sectores de salud y educación; que efectúan obras de infraestructura y contribuyen a la capacitación de adultos y a obras de beneficencia; que realizan importantes compras de insumos y materiales en las regiones donde actúan; que ocupan mano de obra; que son crecientes los montos por exportaciones; que no es despreciable el aporte que realizan al gobierno por el pago de impuestos.

2. Las disposiciones favorables otorgadas a las compañías mineras por las leyes mineras

- 1) La provincia, dueña del mineral, no pueden cobrar más del 3% del precio internacional de venta de los metales (art. 22 de la ley 24196 de Inversiones Mineras), si es que la provincia percibe o decide percibir regalías.

Las provincias que adhieran a este régimen deben expresar su adhesión mediante una ley y además invitar a las municipalidades de su jurisdicción a dictar normas legales en igual sentido que esta ley (art. 4 de la Ley 24196).

La provincia por ley provincial N° 2819 ha adherido al régimen de la ley 24196 y no cobra regalías. Si no hubiera adherido (como facultaba el mismo artículo 22) podría haber cobrado porcentajes más altos, por ejemplo el 30%.

En consecuencia, la provincia de Río Negro no percibe absolutamente nada de las compañías mineras por pago de regalías.

Pero el 3% no se cobra sobre el precio internacional (Ley 25161) sino que éste se toma como

base para el cálculo del valor en Boca de Mina.

A este valor del precio internacional (por ejemplo del oro, que es de unos 391 dólares la onza), la compañía puede deducir los costos de transporte, fletes, seguros, molienda, beneficio, comercialización, administración, fundición y refinación (art. 22, Ley N° 24196); sólo se salvan los costos de explotación. Es decir, que las provincias que han establecido el pago de regalías no reciben el 3% de 419 dólares la onza de oro, que serían 12.57 dólares por onza, sino el 3% de una cantidad mucho menor que puede ser del 50% al 70% de los 419 dólares, o sea entre 6.29 y 8.80 dólares por onza de oro.

Se reitera que actualmente Río Negro no percibe nada por regalías.

Por otra parte los costos lo determinan las compañías mineras y esto es otro motivo de preocupación.

- 2) Actualmente la Legislatura de la provincia de Río Negro tiene a estudio un proyecto para que las Compañías mineras paguen entre un 2% (si el mineral es procesado dentro de la provincia) y un 3% (si el mineral es procesado fuera de la provincia) de regalías. Este monto se distribuiría de la siguiente manera: la mitad iría a Rentas, el 20% a la Dirección de Minería y el 30% restante a las comunas que adhieran a esta ley. Pero en ese caso no podrían establecer ningún tipo de impuestos a la actividad minera.
- 3) La provincia de Río Negro exime del pago de impuestos sobre los ingresos brutos e impuesto a los sellos para actos, contratos y operaciones relacionadas con la actividad primaria minera.
- 4) Solamente la Provincia de Formosa no ha adherido a la Ley 24196 de Inversiones Mineras y sólo 6 provincias cobran montos por regalías.
- 5) Si el mineral sale por puertos patagónicos se le otorga a las compañías un reintegro del 5% del valor de exportación. Esto es tan grave que, como la provincia no percibe regalías, debe reintegrar el 5% de 391 dólares por onza, o sea 19.55 dólares perdidos por cada onza de oro que sale por puertos de la Patagonia (ley 23018 y su modificatoria 24490).
En estas condiciones a la provincia no le conviene que se explote su oro pues pierde dinero. Este reintegro también se reconoce a otras exportaciones distintas a las mineras; y el porcentaje de reintegro, sino se modifican las disposiciones, disminuye un 1% por año.
- 6) Si la Compañía Minera descubre mineral es eximida por tres años del pago del canon que corresponda a las pertenencias adjudicadas (art. 224 del Código de Minería).
La pertenencia es la extensión del terreno dentro de cuyos límites el minero puede explotar su concesión (art. 72 del Código de Minería).
El Código Minero establecía un canon de 80 pesos anuales por pertenencia para las concesiones y de 400 pesos, pagados una sola vez, por unidad para las de exploración (art. 215 del Código de Minería).
El monto de los cánones es fijado periódicamente por Ley Nacional.
Estos valores son tan bajos que no alcanzan para sostener el funcionamiento de las Direcciones de Minería Provinciales.
- 7) Las utilidades provenientes de los aportes de minas y derechos mineros, considerados como capital social, están exentas del Impuesto a las Ganancias.
La ampliación del capital y emisión de acciones a que diera lugar la capitalización de esos aportes están exentas del impuesto a los sellos (art. 14, ley 24196).
- 8) Se puede capitalizar hasta el 50% del avalúo de las reservas de mineral descubiertas, y la emisión y percepción de acciones provenientes de esa capitalización está exenta de todo impuesto nacional (art. 15, ley 24196)
- 9) Durante los cinco (5) primeros años de la concesión, desde el momento del registro, las propiedades de las minas no pagan contribuciones, ni impuestos nacionales, provinciales o municipales, salvo el canon y las tasas por retribución de servicios y sellados (art. 214 del Código de Minería).
Es decir, no pagan impuesto a las ganancias ni ingresos brutos, por ejemplo.
- 10) Las Compañías podrán deducir de sus balances, a los fines del impuesto a las ganancias, la

totalidad de lo invertido en gastos en las tareas destinadas a comprobar si la mina es económicamente explotable (art. 12, ley 24196).

En estas condiciones el riesgo minero (dinero gastado para comprobar si conviene o no explotar la mina) lo corre el país.

- 11) Las Compañías no pagan derechos de importación o impuestos por la introducción al país de los equipos y bienes que necesiten para realizar las actividades mineras (art. 21, ley 24196)
El decreto 1089 de mayo de 2003 aclara que este beneficio también se extiende a los equipos usados y que éstos pueden venderse a otras compañías mineras una vez concluida la actividad (art. 21, ley 24196).
- 12) No pagan impuesto a las ganancias por los montos anuales destinados a prevenir y subsanar las alteraciones sufridas por el medio ambiente provocadas por las actividades mineras.
El importe anual lo fija la empresa minera y puede deducir el equivalente al 5% de los costos operativos de extracción y beneficio (art. 23, ley 24196).
Nuevamente es el país el que asume dichos costos que se deducen del impuesto a las ganancias
- 13) Se reintegra a las Compañías Mineras, luego de transcurridos doce períodos, el Impuesto al Valor Agregado (IVA) por los créditos fiscales por la importación y adquisición de bienes y servicios destinados a prospección, exploración, ensayos mineralúrgicos e investigación aplicada (art. 14 bis, ley 24196).
- 14) Las Compañías Mineras, a los fines del cálculo del impuesto a las ganancias pueden optar por un régimen de amortización acelerada de sus inversiones (art. 13, ley 24196). Este régimen puede significar un menor pago del impuesto a las ganancias a lo largo de la vida útil del proyecto minero.
- 15) Los nuevos emprendimientos y las unidades productoras existentes que incrementen su capacidad productiva mediante proyectos de ampliación gozan de estabilidad fiscal por el término de treinta años desde la fecha de presentación del estudio de factibilidad de la mina (es decir, declaración de que la mina es rentable). Es decir, que a estos emprendimientos no se les pueden establecer nuevos impuestos, ni tasas ni gravámenes, ni aumentar los montos de los existentes a la fecha antes indicada (art. 8, ley 24196).
Las minas existentes a la fecha de promulgación de la ley no gozan de esta estabilidad fiscal pero sí de todas las otras ventajas que la ley establece (art. 1, decreto 1089/ 2003).
- 16) El Decreto de necesidad y urgencia 417 de 2003 autoriza la libre disponibilidad de las divisas que las Compañías Mineras obtengan por sus exportaciones. En consecuencia, el oro de todos los rionegrinos convertido en divisas se va del país sin que los problemas de endeudamiento externo y la necesidad de divisas que el país tiene sean contemplados con algún tipo de retenciones.
- 17) El decreto 753 de 2004 deja sin efecto la obligación que tenían las empresas de ingresar las divisas del financiamiento externo por el mercado de cambios como sí lo hacen muchas otras actividades.
- 18) Los bienes aplicados a la actividad minera inscriptos en la ley 24196 de Inversiones Mineras están exentos del pago del Impuesto a la Ganancia Mínima Presunta (ley 25063, art. 6; capítulo 1, art 3, inciso b).
- 19) Están exentas del pago de Impuesto a los Activos (art. 17, ley 24196).
- 20) La alícuota del 19% de impuesto al gas oil lo pagan a cuenta del Impuesto a las ganancias y del IVA, y están exentas las compañías que operen al sur de la ruta 23 y/o del paralelo 42 (Patagonia); (Marco Legal, Impuestos Nacionales, Secretaría de Minería de la Nación).
- 21) En consecuencia, sólo pagan, a partir del sexto año, el 35% que grava las Ganancias de las Sociedades de Capital, menos las deducciones que se han mencionado en esta enumeración de ventajas.
Si bien el monto resultante de las exportaciones de minerales no es despreciable (unos 1300 millones de dólares en 2003) al no percibir el Estado retenciones por esas exportaciones y poder las Compañías disponer libremente de las divisas obtenidas, lo que realmente ocurre es

que se explotan recursos no renovables, de los cuales el país es dueño, estas materias primas se industrializan en el exterior. y el importe de las exportaciones se lo quedan las Empresas mineras

Por otra parte es conocido que ningún país del mundo se desarrolla exportando materias primas y no productos elaborados, como está sucediendo desde hace tiempo en Argentina.

Entonces los beneficios que produce esta actividad y que quedan en el país resultan muy bajos y no compensan ni a la Nación ni a las Provincias por la explotación de recursos no renovables que le pertenecen a todos los ciudadanos del país.

3. Recomendaciones

- 1) Resulta necesario derogar el decreto 417 de 2003 y la ley 24196 de Inversiones Mineras, y leyes provinciales de adhesión, haciendo llegar a los diputados y senadores nacionales y legisladores provinciales, esta inquietud y el análisis crítico de estos instrumentos legales señalado en el punto 2 de este informe.
- 2) Solicitar a las legislaturas de Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego que se derogue la disposición que autoriza el reintegro del 5% a los embarques de minerales o metales realizados desde puertos de la Patagonia
- 3) **Hasta tanto no se deroguen y sustituyan el decreto 417 de 2003 y la ley 24196 por otros instrumentos legales mas beneficiosos para el país y su habitantes, se suspenda el otorgamiento de permisos y concesiones para la exploración y explotación de minerales metálicos en todo el territorio del país.**

Fuentes:

- www.mineria.gov.ar
- Marco Legal, Impuestos Nacionales, Secretaría de Minería.
- Código de Minería.
- Ley 24224 de Reordenamiento Minero.
- Ley 24228 de Acuerdo Federal Minero.
- Ley 24196.
- Ley 25429.
- Ley de la Provincia de Río Negro 2819.
- Ley de la provincia de Río Negro 2871.
- Ley 25161.
- Ley 23018 modificada por ley 24490.
- Decreto 417/03.
- Decreto 1089 / 03.
- Decreto 753/04.
- Ley 25063.

Aspectos legales sobre la protección ambiental de la actividad minera

1. Consideraciones generales

La protección del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras es una obligación de las autoridades del país (art. 41 de la Constitución Nacional).

Las Compañías o personas que quieran realizar tareas de prospección o exploración no tienen que tener oposición del dueño del terreno (art. 26 del Código de Minería).

El interesado presenta la solicitud que se publica durante 10 días en diarios de la zona y si no los hay se coloca la mencionada solicitud en la puerta de la escribanía o comisaría y el propietario tiene hasta 20 días para hacer conocer su oposición a que se realicen trabajos mineros en su terreno.

Si hay oposición la autoridad debe decidir en forma breve y sumaria, y otorgar o no el permiso (art. 27 del Código Minero).

El minero debe indemnizar al propietario del terreno por los daños ocasionados por las tareas mineras de cateo e incluso el propietario puede pedir una fianza previa (art. 32 del Código Minero).

Es interesante destacar las referentes al derecho de las Compañías Mineras a ocupar, en la extensión conveniente a sus actividades, las superficies de terreno, construir caminos, canales, usar las aguas naturales y los pastos naturales que requieran las explotaciones del mineral.

Aún en el caso en que el uso de las aguas afecte los usos del propietario del terreno, siempre estarán primero las necesidades de la actividad minera y la bebida de los animales. (art. 146 y 147 del Código de Minería).

En síntesis, los derechos de los propietarios del terreno son muy limitados y las salidas que el Código ofrece a las Compañías Mineras para que puedan realizar las tareas de exploración y explotación son numerosas.

2. Las Disposiciones de la ley 24585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera (incorporada al Código de Minería)

- 1) Todos los que desarrollen actividades mineras son responsables por los daños ambientales que las mismas produzcan (art. 247).
- 2) El CODEMA es la Autoridad de Aplicación de las disposiciones de la Ley en la Provincia de Río Negro.
- 3) Las actividades mineras que pueden afectar el ambiente y la conservación del patrimonio natural y cultural son las siguientes: prospección, exploración, explotación, desarrollo, preparación, extracción y almacenamiento de sustancias minerales y el cierre de la mina.
Los procesos de trituración, molienda, beneficio, pelletización, sinterización, briqueteo, elaboración primaria, calcinación, fundición, refinación, aserrado, tallado, pulido, lustrado y otros resultantes de nuevas tecnologías y la disposición final de los residuos de cualquier naturaleza (art. 249).
- 4) Antes del inicio de cualquier actividad minera las Compañías o personas deben presentar un Informe de Impacto Ambiental (art. 251). Por ejemplo, para la etapa de Prospección (que suele

ser la primera de las tareas mineras) el Informe debe contener todas las acciones y los riesgos ambientales que puedan ocasionarse.

Para la etapa de Exploración, el Informe debe describir los métodos a emplear y las medidas de protección ambiental a realizar (art. 253).

- 5) El Informe de Impacto Ambiental debe incluir: las eventuales modificaciones ocasionadas por las tareas al suelo, atmósfera, agua, flora, fauna, relieve del suelo, y los efectos sociales y culturales, es decir, los efectos sobre las personas; las medidas que se van a tomar para mitigar, restaurar o recomponer los daños que la actividad produzca y los métodos que se van a usar para aplicar esas medidas (art. 262).
- 6) La Provincia de Río Negro tiene la obligación de establecer las normas, procedimientos, métodos y estándares requeridos (por ejemplo, máximos admisibles de contaminantes) que conduzcan a la protección ambiental para cada una de las etapas de la actividad minera, categorizando a esas actividades según su grado de riesgo ambiental (art. 261).
- 7) La Autoridad de Aplicación de la Provincia de Río Negro, en este caso el CODEMA, tiene la obligación de analizar y evaluar el Informe de Impacto Ambiental producido por las Compañías Mineras y si lo aprueba emitir una Declaración de Impacto Ambiental. Esta Declaración debe emitirla para cada etapa de la actividad minera (art. 252).
- 8) Si CODEMA rechaza el Informe de Impacto Ambiental de los mineros, éstos deben presentar otro, que debe volver a ser examinado por este organismo (art. 255).
- 9) El minero que cumpla correctamente con sus obligaciones en los aspectos ambientales puede solicitar un Certificado de Calidad Ambiental (art. 260).
- 10) Los mineros que dañen el ambiente están obligados a mitigar, restaurar, rehabilitar o recomponer lo dañado (art. 263).
- 11) Si los mineros no cumplen con sus obligaciones ambientales son sancionados con apercibimientos, multas, retiro del Certificado de Calidad Ambiental, hasta la clausura temporal o definitiva (art. 264). **Resultaría interesante conocer la nómina de sancionados y los tipos de sanciones aplicadas, y si han existido clausuras temporales o definitivas de minas por estos motivos.**
- 12) Las Autoridades están obligadas a capacitar e ilustrar a la población sobre las características y riesgos ambientales de la actividad minera y especialmente están obligadas a proporcionar información sobre el tema a quién lo solicite (art. 267 y 268).
- 13) Las Compañías Mineras deben constituir una previsión especial, es decir, reservar un monto de dinero para las tareas de mitigación de los impactos ambientales que generan sus actividades. El art. 23 de la ley 24196 de Inversiones Mineras menciona que el monto de ese fondo ambiental queda a criterio de las Compañías mineras y las autoriza a deducir del pago de Impuesto a las Ganancias hasta el equivalente al 5% de los costos operativos de las tareas de extracción y beneficio.

Este fondo de garantía debería ser equivalente a un porcentaje de las inversiones que comprometan para todas las etapas de la actividad minera y lo que no se utilizara de él con fines de control de impactos ambientales debería quedar un determinado número de años para asegurar el control de los efectos del cierre de las minas.

3. Conclusiones

- 1) Si se autorizaran las exploraciones y explotaciones mineras, la aplicación estricta de la normativa de control de los Impactos Ambientales es imprescindible que sea supervisada y controlada por la población. Para lo cual habría que constituir una comisión formada por las fuerzas vivas de las poblaciones afectadas, con intervención de los departamentos específicos de las Universidades Nacionales.
- 2) La autoridad de aplicación encargada del control ambiental debería disponer de los medios necesarios –económicos, el equipamiento, el personal y la capacitación del mismo– que le permitieran el eficiente cumplimiento de ese control y de la mitigación y reparación de sus efectos; es

que su tarea es esencial para la protección de los derechos de la población.

- 3) Es imprescindible se cumpla con lo establecido por la ley en cuanto a la difusión de la información generada tanto por las compañías mineras como por la autoridad sobre este tema.
- 4) Sería también muy importante se capacitara a la población sobre los riesgos de las actividades mineras y entrenarlos ante siniestros que pudieran afectar la vida de personas, animales, plantas y culturas.
- 5) **Crear un fondo de garantía (POLIZA DE CAUCION) equivalente a un porcentaje de las inversiones que comprometan las Compañías para todas las etapas de la actividad minera. Lo que no se utilizara de él con fines de control de impactos ambientales, debería quedar un determinado número de años para asegurar la mitigación de los efectos del cierre de las minas.**
- 6) **A juicio de las propias Compañías Mineras, uno de los atractivos para su radicación en el país es la legislación más laxa frente a las exigencias ambientales que tienen los países desarrollados.**

Fuentes:

- www.mineria.gov.ar
- Constitución Nacional.
- Código de Minería.
- Ley 24585.
- Ley 24196.
- Ley 25429.

Los impactos, amenazas y riesgos típicos de la actividad minera de metales, particularmente la del oro

1. Impactos Generales

Este capítulo es una versión resumida de la publicación: “Guía para la Gestión de las Autoridades Locales de Pueblos y Distritos mineros de América latina y El Caribe CEPAL/UNTAC-2003”.

Puede decirse que en general no hay mucha cultura preventiva y ambiental en la población y en las autoridades de los países subdesarrollados. Esta característica ha hecho que muchas veces las Compañías Mineras a lo largo de la historia, como se verá más adelante, se aprovecharan de esas debilidades para no aplicar tecnologías y métodos de mitigación de los impactos ambientales de sus actividades en estos países.

Es que no sólo las operaciones mineras actuales y futuras plantean desafíos ambientales y sociales importantes. En muchos casos resultan más problemáticos los continuos efectos de las minas y sus instalaciones de décadas, siglos o aún milenios atrás. Estas situaciones demuestran que algunos impactos pueden ser de largo plazo y que la sociedad todavía está pagando el precio de los recursos naturales extraídos por las generaciones anteriores.

Entonces, ¿quién paga los pasivos ambientales?

Los impactos generales de la minería se dan sobre: los ecosistemas; el medio físico; los aspectos sociales; sobre los aspectos económicos y sobre los aspectos culturales.

1) Sobre los Ecosistemas

Pueden destruir, fragmentar o alterar la naturaleza, produciendo pérdidas de vegetación, procesos de erosión acelerada, pueden afectar la existencia de especies animales, pueden afectar los cursos de agua y fragmentar el hábitat natural..

2) Sobre el Medio Físico

En lo que se refiere al suelo: se produce la remoción incontrolada de la vegetación, incluida la deforestación; se ven afectadas grandes superficies, se originan erosiones incontrolables, se cambia el paisaje original, se alteran los drenajes naturales de las aguas, se absorben contaminantes.

En lo que se refiere al agua: la deforestación agota fuentes de aprovisionamiento; se pueden producir captaciones monopólicas de los derechos de agua, se contaminan napas, se alteran las corrientes de agua, se puede producir contaminación con metales pesados y cianuro; los drenajes ácidos de las minas fuera de control.

En lo que se refiere al aire: se originan partículas de sólidos en suspensión debido a las excavaciones; se pueden generar nubes ácidas por emisión de humos en las plantas de refinación.

3) Sobre el Ambiente Social

Las personas pueden ser afectadas por enfermedades propias de la actividad minera como antracosis, silicosis, siderosis, problemas en las vías respiratorias y en los ojos; estrés por ruidos, vibraciones, polvo, cambio de paisaje en las poblaciones circundantes, desocupación y desarraigo laboral.

Estos impactos, de producirse, recargan los sistemas de salud.

Se altera la dinámica demográfica por la presencia de trabajadores provenientes de otras zonas.

Se pueden alterar las modalidades de trabajo si las poblaciones son de agricultores, pastores o dedicadas a lo forestal.

Puede resultar necesario relocalizar poblaciones alterando sus relaciones sociales, económicas y culturales.

4) Sobre los aspectos económicos.

Pueden aumentar los ingresos de los países si se cobran cánones, regalías e impuestos.

Pueden producirse aumentos de precios de bienes y servicios porque los salarios mineros suelen ser superiores a los del promedio de las otras actividades locales.

Puede sustituir actividades económicas tradicionales.

Puede disminuir la renta de las comunidades locales por descenso de la producción agrícola, ganadera y forestal por los impactos sobre el suelo, agua, flora y fauna.

En cuanto al empleo, las grandes explotaciones mineras a cielo abierto son más intensivas en el uso de equipos y maquinarias que de mano de obra y buena parte de los trabajadores requeridos pueden ser calificados. En cambio, la pequeña minería es más intensiva en el uso de mano de obra.

Por otra parte, la industria minera es itinerante, es decir, que al cabo de 5, 10 o 15 años (dependiendo de la relación precio de los minerales - costos, y del agotamiento de los recursos minerales) desaparecen los emprendimientos.

Pueden inducir el desarrollo local o regional.

Pueden producirse saturación de los sistemas de salud y educación locales o el deterioro de los mismos, si es que las empresas no crean centros de salud o locales escolares, a lo que no están obligadas.

Los pobladores originarios pueden perder sus tierras,

Muchas veces los beneficios monetarios que obtienen las grandes compañías mineras son cuantiosos y lo que queda en los países desarrollados es, en este aspecto, muy poco.

5) Sobre los aspectos culturales

Pueden afectar las formas de vida de las poblaciones y los patrimonios culturales (parques nacionales, áreas protegidas, ruinas y sitios de culto de los pueblos originarios).

Pueden perturbar la riqueza cultural de los pueblos donde actúan.

2. Impactos, amenazas y riesgos ambientales del ciclo de actividades mineras de metales, especialmente del oro.

El ciclo minero incluye las siguientes etapas: gestación de la idea, obtención de permisos, prospección, exploración, desarrollo y construcción de las instalaciones, producción y cierre.

El cierre de la mina debe ser planteado desde el momento de la gestación de la mina.

1) La prospección

Incluye fotografía aérea y satelital, trabajos geofísicos y geoquímicos y un Estudio de Impacto Ambiental. En general, no requiere equipamiento sofisticado y los riesgos son menores que en las otras etapas del ciclo.

Los impactos se producen al construir caminos, por la tala de árboles, por la excavación de trincheras y túneles.

Las amenazas consisten en: alteración del paisaje, erosión de suelos y sedimentación de cursos de agua y alteración de la topografía del terreno.

Los riesgos pueden implicar: la alteración de los cursos de agua, accidentes provocados por mal diseño e inadecuado cierre de trincheras y túneles.

2) La exploración

El objetivo es encontrar los yacimientos de minerales, establecer la ley de los mismos, cuantificar la reserva y determinar si la explotación será rentable.

Se requiere más equipamiento que en la prospección y la realización de perforaciones y el estudio de Impacto Ambiental.

Los impactos se producen al perforar, al construir caminos y campamentos y por la presencia de más gente que puede no ser del lugar.

Las amenazas consisten en: contaminación de acuíferos, alteración de la vegetación, ruidos y vibraciones provocados por las tareas sísmicas, perturbaciones del suelo, afectación del abastecimiento de agua a la población, alteración de la demanda normal de servicios de los poblados e interferencias con la vida habitual de los pobladores.

Los riesgos pueden ser: afectar la calidad de las aguas por lodos, combustibles y lubricantes utilizados; perturbar la vida animal, provocar erosión localizada, aparición de metales pesados, contaminación de las aguas, sociales por la presencia de más pobladores y/o pobladores extraños.

3) La construcción del proyecto

Implica el diseño de la mina, la selección del método de extracción y de los medios de transporte y sus rutas, la determinación de los costos e inversiones y el Estudio del Impacto Ambiental.

Los impactos se producen: al construir los caminos y las instalaciones de superficie, al perforar pozos, al limpiar el terreno, al mover máquinas y equipos pesados.

Las amenazas consisten en: erosión y sedimentación al eliminar los vegetales, la contaminación de napas de agua, la eliminación de capas superficiales del terreno, el polvo, ruido y vibraciones.

Los riesgos pueden ser: pérdida del suelo removido, alteración del drenaje natural de las aguas, derrumbes y deslizamientos de terreno, sedimentación en arroyos y ríos cercanos.

4) La explotación y extracción de minerales

Las tareas implican perforaciones, voladuras y transporte dentro de la mina y al exterior, y el Estudio de Impacto Ambiental.

Se describirá sólo el caso de la minería a cielo abierto

Los impactos se producen: durante la remoción de la cubierta vegetal y del suelo con movimiento continuo de máquinas y vehículos; por la acumulación de estériles y desechos líquidos.

Las amenazas consisten en: el mineral expuesto a vientos y la erosión antes de la lixiviación, las explosiones, el depósito de estériles, los gases de combustión y el polvo que provoca el movimiento de los vehículos, el transporte de material peligroso (explosivos, productos químicos).

Los riesgos pueden ser: desertificación por las grandes extensiones de terreno afectadas, accidentes por derrame de productos, aguas ácidas, conflictos sociales con la comunidad local, afectación de aves y peces.

5) Beneficio o procesamiento del mineral

Puede consistir en una serie de operaciones físicas y químicas utilizando productos químicos y hornos eléctricos.

Los impactos se producen en las etapas de Concentración y de Fundición y Refinación y pueden implicar: el uso de mucho agua, la exposición al aire de materiales con metales pesados, el apilado de colas o relaves (son los residuos de la explotación minera), los desechos de sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, el alto consumo de energía, la necesidad de destinar áreas al depósito de las escorias.

Las amenazas consisten: en los ruidos y vibraciones de la Planta de Beneficio, en la emisión de partículas y tóxicos al aire, los depósitos inadecuados para contener colas o relaves, la emisión de gases y de metales pesados al aire.

Los riesgos pueden ser: contaminación del aire, el agua y el suelo con el consiguiente peligro para personas, animales y plantas, erosión de los depósitos de colas, acumulación de metales pesados en suelos agrícolas.

6) El cierre y la remediación de la mina

Esta tarea debe preverse desde el comienzo del ciclo minero.

Debe tenerse en cuenta que nunca las áreas de explotación minera vuelven a su estado original pero las medidas de Remediación pretenden que los suelos afectados sirvan para otros usos.

Los impactos se producen: al cesar la actividad y al abandonar las instalaciones de superficie y/o del subsuelo.

Las amenazas consisten en: la inestabilidad y deterioro de las instalaciones, la destrucción de la geomembrana (sobre la cual se depositan los minerales molidos y triturados para ser tratados con productos químicos como el cianuro de sodio en la extracción del oro y con la cual se pretende aislar las colas y depósitos de estériles).

Los riesgos pueden ser: contaminación de aire, aguas y suelo por escurrimiento de sustancias químicas y metales pesados, afectación de suelos agrícolas, despido de los trabajadores una vez cerrada la mina y la aparición de "pueblos fantasmas".

3. Peligros y riesgos típicos que se producen en la minería

En este sentido el programa de Naciones Unidas para el medio Ambiente (PNUMA) preparó un Manual para la Minería del cual se han tomado los aspectos que aquí se incluyen.

1) Fallas de Presas de Colas

Estas presas si se derrumba y/o hay filtraciones afectan las corrientes de agua, con sedimentación, contaminación de metales pesados y de productos químicos, y dan lugar a la aparición de aguas ácidas

También las fallas provocan que el viento arrastre metales pesados y químicos que afectan a la fauna que huye de esos lugares o se envenena bebiendo aguas contaminadas.

Entre 1979 y 1989 se produjeron 13 fallas, y entre 1989 y 1999, 21 fallas.

Estas fallas obedecieron a algunas de estas causas: manejo inadecuado, omisión en detectar las condiciones de cementación, falta de controles hidrológicos, drenajes inadecuados, desconocimiento de los mecanismos activadores de las fallas.

Hay muchas de estas Presas de Colas que constituyen verdaderos pasivos ambientales.

Por ejemplo, en Perú un sismo en 1996 generó el colapso de la Presa en la Planta de Otapara que estaba paralizada. Las colas cayeron sobre el río Acarí en Arequipa afectando a cientos de agricultores del Valle (www.mem.gob.pe).

En España el accidente ocurrió en una mina de plomo, zinc y cobre ubicada a 35 Km de Sevilla. No hubo perdidas ni humanas ni de animales pero quedaron contaminados 50 pozos de irrigación. Esto afectó la tierra agrícola y abarcó amplias zonas de aves migratorias.

Por supuesto, posteriormente se efectuaron tareas de remediación (pág. 51, Guía para la Gestión de las Autoridades Locales de Pueblos y Distritos Mineros de América Latina y El Caribe, CEPAL/UNTAC-2003).

2) Basurales de Desmonte

Son depósitos de grandes cantidades de rocas que contienen niveles no económicos del mineral.

Son fuente de sedimentos, metales pesados y ácidos que afectan corrientes de agua y suelo, cubren grandes áreas afectando el lugar donde habita la fauna, se filtran en la tierra metales pesados y sustancias químicas existentes en los escombros de la lixiviación.

Por ejemplo, en el año 2000 en la mina de Grasber, en Indonesia, un depósito de rocas de desmonte de 400 mts. de altura se deslizó a un lago y generó una ola que mató a cuatro contratistas (pág. 52, Guía para la Gestión de las Autoridades Locales de Pueblos y Distritos Mineros de América Latina y El Caribe, CEPAL/UNTAC-2003).

Las compañías deben conocer y aplicar los métodos de control existentes.

3) Transporte y carga hacia y desde el emplazamiento.

La industria minera transporta grandes volúmenes de productos y desechos como: cianuro, ácido sulfúrico y mercurio cuyo transporte ha provocado en el pasado reciente serios accidentes.

4) Falla de tuberías

Estas tuberías llevan colas, concentrados, combustibles, productos químicos y deben, muchas veces transportar a grandes distancias.

Las roturas de la tuberías suelen pasar inadvertidas, en especial en áreas rurales.

Por ejemplo, en la Mina Browns Creek de Nueva Gales del Sur, en Australia, ocurrió una fuga en una tubería que llevaba una solución de cianuro. Cuando se detectó la rotura el área circundante ya estaba saturada (pág. 53, Guía para la Gestión de las Autoridades Locales de Pueblos y Distritos Mineros de América Latina y El Caribe, CEPAL/UNTAC-2003). Si este evento se produce en las inmediaciones de un curso de agua o de una napa se pueden causar daños importantes a la comunidad local.

5) Derrames de sustancias químicas

Estas sustancias pueden ser tóxicas para los seres humanos, animales y plantas. La minería las usa en grandes cantidades. Los productos son transportados en buena parte del recorrido por caminos de uso público en áreas fuera del emplazamiento minero.

Si bien existen normas para el manejo de estas sustancias, la negligencia puede ser causa de accidentes.

Por ejemplo, el derrame de mercurio ocurrido en el año 2000, para el uso de la minera Yanacocha en el Perú. Un camión transportaba cilindros, mal acondicionados, conteniendo mercurio, junto con otros conteniendo Cloro. De un cilindro se escaparon 151 kgr. de mercurio que se esparcieron a lo largo de 40 km. de carretera entre tres poblados. La pérdida fue detectada al día siguiente y en el intervalo los habitantes de los pueblos recogieron el mercurio y varios de ellos trataron de fundirlo con la esperanza de recuperar oro. Entre 200 y 300 personas se enfermaron por esta causa. La empresa sólo recuperó posteriormente el 45% del material.

Un mes y medio después 511 personas presentaron algún síntoma de intoxicación con mercurio y 134 debieron ser hospitalizadas (Comisión Independiente de la Corporación Financiera Internacional y Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones, julio 2000, incluido en el Manual para Minería de UNEP en 2001).

6) Incendios y explosiones

Son causados por la pólvora, dinamita, anhídrido de carbono comprimido, nitrato de amonio, combustible diesel, solventes, amoníaco, azufre acetileno, que utiliza la industria minera.

Estos riesgos se pueden dar tanto en el transporte como en el almacenamiento.

7) Riesgos en minas clausuradas

En ellas se pueden producir escapes de aguas ácidas con metales pesados y las fallas que se indicaron al mencionar las presas de colas.

Sería muy importante realizar un inventario de las minas abandonadas, estudiar su estado y decidir quien asume los pasivos ambientales, que muchas veces recaen sobre los estados locales o nacionales porque una vez cerrada la mina ya no hay recursos ni personas para las tareas de remediación.

4. Responsabilidades de los actores frente a los riesgos

Se considera que los actores de la actividad minera son: las Compañías Mineras, los Gobiernos Nacionales, los Gobiernos Locales y las Comunidades Locales.

Por supuesto, el principal responsable es la Compañía Minera que debería arbitrar todos los medios y mecanismos que le exige, quizá más que la ley la comunidad, para evitar riesgos, prevenir impactos, remediar los provocados, aún a costa o de no llevar a cabo el emprendimiento o de subordinar la maximización del beneficio empresario a estos fines.

El Gobierno Nacional tiene responsabilidades ineludibles y la primera de ellas es promulgar leyes que hagan posible que una buena parte de los beneficios monetarios de la actividad quede en el país (en el caso argentino esto implicaría la anulación de la legislación vigente) y en segundo lugar proteja el patrimonio natural y ambiental para las generaciones presentes y futuras.

El Gobierno local tiene la responsabilidad de defender los intereses de la comunidad local antes que el de las Compañías Mineras, evitando la captación tanto de sus funcionarios como de los organismos de gobierno por esas compañías. En este sentido, resultará esencial la participación de la comunidad local en el tema, para lo cual deberán derogarse todas las disposiciones locales que se opongan a estos criterios y esencialmente mantener informada a la comunidad no solo a través de sus representantes en las legislaturas y consejos comunales, sino creando comisiones específicas, representativas de la comunidad local, que decidan en última instancia sobre la conveniencia o no de realizar determinados emprendimientos mineros y participar en el monitoreo de aquellos autorizados.

Las Comunidades Locales tendrán la responsabilidad: de conocer los peligros, amenazas y riesgos que implican las actividades mineras y las correspondientes medidas de protección, conocer los derechos que les corresponden sobre la minería y el ambiente, y los beneficios y perjuicios que la misma acarrea; participar activamente en las comisiones que para definir la instalación o no de emprendimientos mineros conforme el gobierno local.

Fuentes

Los puntos desarrollados en este capítulo se basan esencialmente en la publicación: Guía para la Gestión de las Autoridades Locales de Pueblos y Distritos Mineros de América Latina y El Caribe, CEPAL/UNTAC-2003.

Beneficios sociales y económicos, y acciones comunitarias desarrolladas o auspiciadas por empresas mineras en Argentina, según la información de las mismas

1. Algunas Consideraciones Generales

Este capítulo describe los beneficios sociales y económicos y las acciones comunitarias que las empresas dicen que generan las actividades mineras en Argentina.

Se ha creído conveniente hacer conocer este punto de vista para que los que lean los capítulos de este documento tengan también una versión de la propia fuente empresaria de estos aspectos y saquen sus propias conclusiones.

La información incluida en este apartado se basa en el Documento CAEM, 1 de enero de 2004, elaborado por la Cámara Argentina de Empresarios Mineros (CAEM).

Los textos en cursiva son comentarios o aclaraciones realizados por los autores de este Documento al material de la CAEM y no representan la opinión de la misma.

Hubiera sido muy útil haber podido disponer de la descripción, empresa por empresa, de las ganancias y de los impuestos a las ganancias que han estado pagando anualmente estas empresas al Estado Nacional, ya que este tipo de impuestos debería ser el aporte real de la actividad minera al país.

En cuanto a las acciones comunitarias, estas son discrecionales y voluntarias y posiblemente sería mucho mejor que se incrementarían cánones, regalías e impuestos específicos a la actividad y que de allí surgieran los fondos que los municipios, provincias y el país destinaran a los servicios sociales que requiere la población, independientemente de las actividades empresarias. Por otra parte, estos montos, comúnmente, son deducidos del pago de impuestos a las ganancias.

En muchos casos las acciones comunitarias están destinadas al personal de la propia empresa minera y a sus familias y se extienden a las poblaciones de influencia de la mina.

En definitiva, la opinión que las poblaciones donde las empresas mineras actúan tenga sobre el comportamiento social, humano y ambiental de las mismas, será la que mejor muestre la imagen de esas empresas.

2. Beneficios Sociales y Económicos

La CAEM señala que la industria minera provoca importantes efectos multiplicadores directos e indirectos sobre el empleo, el flujo de ingresos que produce a partir de la compra de insumos nacionales y el pago de impuestos nacionales, provinciales y municipales.

Se pone como ejemplo los proyectos Bajo de La Lumbera y Veladero.

1) Bajo de La Lumbera

Ubicada en la provincia de Catamarca.

En resumen, los beneficios sociales y económicos son los siguientes:

- 800 puestos de trabajo directos.

- 1000 puestos de trabajo de contratistas indirectos.
- 7200 puestos de trabajo totales.
- más de 4000 puestos de trabajo durante la construcción.
- 21 millones de pesos en salarios directos por año.
- 450 millones de pesos anuales en compras de insumos y servicios nacionales.
- 152 millones de pesos anuales de impuestos nacionales (directos e indirectos).
- 56 millones anuales de regalía minera, impuestos provinciales y municipales.
- 540 millones de dólares anuales de exportaciones de productos minerales *(que recibe la empresa)*.

2) Proyecto Veladero

Comenzará la explotación en 2006 en la provincia de San Juan.

- Inversión ya realizada de 100 millones de dólares en exploración.
- Invertirá 469 millones de dólares en el desarrollo de la mina.
- 2500 puestos de trabajo directos e indirectos generados durante la etapa de producción.
- La generación de puestos de trabajo alcanzará en total a 3000 personas.
- Estimación de 1000 millones de dólares de beneficio directo para el país (incluyendo inversiones de capital, gastos operativos, impuestos y regalías). *En realidad, según la Secretaría de Minería de la Nación y la ley provincial 6387, las actividades están exentas de impuestos sobre los ingresos brutos, los sellos y no pagan regalías. Los 6,8 millones de onzas de oro de reservas de la mina, implicarán, considerando un precio de la onza de oro de 400 dólares, un ingreso para la compañía minera de 2720 millones de dólares durante los trece años del proyecto.*

3. Acciones comunitarias desarrolladas o auspiciadas por empresas mineras

1) Minera del Altiplano S.A.

Dedicada a la extracción de Litio y producción de Carbonato de Litio en la Provincia de Catamarca

- Acciones en el campo de la Educación:
 - Auspicio de cursos y jornadas.
 - Ayuda a escuelas de seis localidades y asistencia económica a estudiantes.
 - Becas en convenios con dos universidades regionales.
 - Programa de pasantías.
 - Apoyo para formación profesional.
 - Programa de Asistencia a comedores escolares, promoción de microemprendimientos y auspicio de conciertos musicales.
- Acciones sobre el Medio Ambiente
 - Preservación del agua, flora y fauna en tres localizaciones.
 - Huerta Comunitaria en General Güemes (Salta).
 - Donación de materiales para el pro-Huerta INTA-Catamarca.
 - Programas de difusión y cursos.
 - Donación de vestimentas.
- Acciones en Salud
 - Provisión de insumos a hospitales, puestos sanitarios y salas de primeros auxilios.
- Infraestructura
 - Donación de tanques de agua.
 - Donación de materiales de construcción y materiales diversos a instituciones y a entidades de bien público.

2) Cerro Vanguardia S.A.

Minera dedicada a la elaboración de "bullion dore" (Oro y Plata) en la Provincia de Santa Cruz.

- Educación:
 - Capacitación, apoyo económico a la UN de la Patagonia Austral y para curso de orfebrería.
 - Ayuda a tres escuelas.
 - Convenio de pasantías con varias universidades.
 - Otras acciones, como la colaboración con centros deportivos, con la revista Umbrales y donaciones a la UNPA.
- Medio Ambiente:
 - Preservación de fauna, flora y agua.
 - Forestación.
 - Espacios verdes.
 - Programas de difusión, cursos, etc. Se citan diez acciones.
- Salud:
 - Equipamiento de hospitales y centros de salud de Puerto San Julián.
 - Curso para enfermeros y campañas de difusión.
 - Vacunación en siete ciudades.
 - Ayuda para Bomberos de San Julián.
- Infraestructura:
 - Colaboración con dos ciudades en la construcción de viviendas.
 - Colaboración con FM de San Julián.
 - Donación a la Policía de Zona Centro y de un automóvil a la de San Julián.
 - Donación de computadoras e impresora al Juzgado de Puerto San Julián.

3) Castiglioni, Pes & Cía S.A.

Dedicada a la elaboración de Bentonita Sódica Natural en la Provincia de Río Negro.

- Educación:
 - Pasantías de alumnos de dos colegios y para la carrera de Técnico Químico.
 - Pasantías de estudiantes universitarios de la Universidad de San Juan y de Bahía Blanca.
- Medio Ambiente:
 - Cultivos zonales y forestación de campos de la firma.
 - Distribución gratuita de productos en Cinco Saltos.
- Servicios Públicos:
 - Suministros varios a Comisaría de Cinco Saltos.
 - Apoyo con equipos de la empresa a Bomberos de Cinco Saltos.

4) Patagonia Drill Mining Service S.A.

Dedicada a prestar servicios de perforación minera con base Mendoza.

- Educación:
 - Padrinazgo a escuela albergue en San Juan donando útiles, materiales y artefactos.
 - Donaciones a escuelas de las zonas donde llevan a cabo proyectos

5) Río Tinto Exploraciones

Trabaja en diversas provincias y tiene su sede en Mendoza. *(Es subsidiaria de la más importante empresa minera del mundo).*

- Colaboración con escuelas de la comunidad aborigen Calfucurá en la provincia de Neuquén, donando ropas y materiales.
- Donación de medicamentos y elementos escolares en Total Grande, provincia de Salta.

- Colaboración con comedor comunitario, y varias asociaciones y fundaciones de bien público en Mendoza.
- Apoyo a Bomberos Voluntarios de Godoy Cruz, al Hospital Lencinas y a Gendarmería Nacional.

6) Compañía Minera Aguilar S. A.

Se dedica a la extracción de minerales para la elaboración de concentrados de plomo, de plata y de cinc en la provincia de Jujuy.

- Educación:
 - Capacitación: visitas de profesores y alumnos de escuelas primarias y pasantías de estudiantes secundarios y universitarios de varias localidades del país.
 - Ayuda a escuelas: la firma mantiene y ayuda a tres escuelas primarias y dos secundarias.
 - Becas para la carrera de Ingeniería de Minas en la Universidad de San Juan.
- Salud:
 - La empresa posee y mantiene un hospital de segundo nivel que presta atención a toda la población de El Aguilar y de 20 km. a la redonda. El establecimiento cuenta con internación y consultorios externos y es de mediana complejidad.
 - Preservación de enfermedades y accidentes, estudios, charlas y capacitación.
 - Campañas de difusión sobre temas de prevención de la salud.
 - Campañas de vacunación.
 - Apoyos para la formación profesional, como talleres de orientación vocacional para estudiantes del secundario.
- Medio Ambiente:
 - Capacitación dirigida a la comunidad en general y a los educadores.
 - Preservación de flora y fauna prohibiendo la tala y transporte de plantas autóctonas; entrega y préstamo de herramientas para las huertas familiares y pobladores rurales; siembra y cría de truchas.
 - Forestación con entrega de plantines a la comunidad rural, y fomentando la siembra y cultivo de plantines a partir del vivero de la empresa.
 - Preparación de espacios verdes.
- Infraestructura:
 - Provisión gratuita de viviendas al personal de la empresa.
 - Infraestructura social y deportiva: con estadio cubierto, cine y clubes a disposición de las sociedades de bien público.
 - Energía eléctrica: Central propia que alimenta las instalaciones propias y las viviendas y edificios sociales del personal de la empresa.
 - Cesión de terrenos para empresas de telefonía y señales de cable para la población del campamento.
 - Mantenimiento de un camino propio asfaltado de 49 km.

7) Minera Alumbra LTD

Establecimiento minero y planta de elaboración de concentrados de cobre y oro en Catamarca; planta de filtros en Tucumán y puerto en la provincia de Santa Fe.

La empresa apoya a las comunidades que se encuentran en la zona de influencia del proyecto: Andalgalá, Belén y Santa María, mediante un Programa de Desarrollo Comunitario.

- Educación:
 - Capacitación en Metalurgia y Minería en acuerdo con una universidad de Holanda y que incluye a las Universidades de Catamarca y San Juan; pasantías de alumnos de escuelas técnicas y de la Universidad de Catamarca.
 - Ayuda a escuelas, apoyando a 150 escuelas primarias y secundarias aportando material didáctico y equipamiento.

- Becas a profesionales argentinos para el Programa Europeo de Ingeniería de Minas.
- Biblioteca y programa para incentivar la lectura de niños y jóvenes.
- Salud:
 - Apoya y contribuye al sostenimiento de más de 70 centros de salud.
- Medio Ambiente:
 - Capacitación, con un programa de educación ambiental a distancia.
 - Cultivos zonales, apoyando la reconversión de cultivos de la vid y el nogal y de productos hortícolas, destinados a los agricultores.
 - Huertas comunitarias: desarrollo de invernaderos y granjas comunitarias mediante el programa INTA - Pro-Huerta. Trabajo en obras de riego en conjunto con la Dirección de Riego de Catamarca
- Infraestructura:
 - Energía eléctrica: Línea de 220 kv, 202 km. desde El Bracho hasta el yacimiento (*esta línea, al pasar por Tucumán, ha generado reclamos del gobierno tucumano, aduciendo incumplimiento de compromisos por parte de la empresa referidos a plantas de tratamiento de residuos*).
 - Riego: Mayor cantidad y calidad de agua para riego para Santa María.
 - Comunicaciones: Mejora en las comunicaciones telefónicas e Internet por el uso de la fibra óptica adyacente al mineraloducto de la empresa que benefició a varias localidades de Catamarca y Tucumán.
 - Caminos: construcción de 14 km. asfaltados de la Ruta 40.

8) Borax Argentina S. A.

Extracción de boratos en Salta y Jujuy y planta de ácido bórico en Salta.

- Educación:
 - Construcción de escuelas y entrega de material didáctico y mobiliario.
- Salud:
 - Hospitales y centros sanitarios, colaborando en la refacción de los mismos.
 - Contratación de nutricionista y provisión de equipo médico.
- Medio Ambiente y Comunidad:
 - Participación en programas comunitarios a través de los cuales se asiste a pueblos de la Puna.
 - Construcción de invernaderos en colaboración con Fundación Algarrobo y ayuda financiera a microemprendimientos de jóvenes con la Fundación Impulsar.
- Infraestructura:
 - Colaboración en la construcción de salones comunitarios y de espacios para actividades deportivas para uso de estudiantes.

9) Minera Agua Rica

Estudio de factibilidad de un proyecto minero en Las Capillitas, Andalgalá, Catamarca.

- Salud:
 - Colaboración con el hospital local y análisis de redes de agua potable.
- Medio Ambiente y Comunidad:
 - Cofinanciación de curso radial de formación ambiental.
 - Organización y financiación de talleres.
 - Colaboración con autoridades de fauna.
 - Monitoreo de variables meteorológicas y medición del caudal del río Andalgalá.
 - Colaboración con materiales y equipos con el municipio de Andalgalá.
- Infraestructura:
 - Mantenimiento de camino que es utilizado por el proyecto y provisión de materiales para construcción de obras en Potrerros.

El oro y el cianuro

1. Consideraciones generales

En este capítulo se realizan algunas consideraciones sobre el oro como elemento químico; sobre el cianuro, sobre los métodos de producción del oro, sobre la explotación del mineral con oro utilizando cianuro y sobre los impactos ambientales de esta última tecnología.

Se incluirán también las consideraciones que sobre la explotación del oro con cianuro realiza la Cámara Argentina de la Industria Minera.

2.- El oro al estado natural

El oro se encuentra nativo en el cuarzo de las pizarras cristalinas, en las rocas graníticas (filones o mantos), en las arenas de algunos ríos y terrenos aluvionales (placeres) en forma de laminillas o granos y en masas de algunos gramos (pepitas). También se encuentra libre pero asociado con la pirita (sulfuro de hierro), galena (sulfuro de plomo) y blenda (sulfuro de cinc) y combinado con el telurio y selenio.

3. Extracción del oro con cianuro

- Cuando el oro abundaba en los placeres o arenas de los ríos, se sometían las arenas y barros auríferos a lavados dentro de cubetas o bateas, sometiendo la masa a un movimiento especial para que el oro, por su mayor densidad, se reuniese en el fondo, expulsando de la cubeta las arenas que lo acompañaban.

- Otras veces se arrastraban las arenas auríferas o el mineral disgregado por fuertes chorros de agua por canales inclinados, interrumpidos, de vez en cuando, por salientes y depósitos de sedimentación, disponiendo cedazos para impedir el paso de estériles arrastrados por el agua.

Las arenas con oro se trituraban finamente, se arrastraban por el agua, descendían en planos inclinados, donde se colocaba mercurio que disolvía el oro. La amalgama de oro-mercurio se recogía en depósitos y se destilaba en retortas, se comprimía en prensa hidráulica, se recuperaba el mercurio y quedaba el oro en las retortas.

- En otras explotaciones se transformaba el oro en cloruro, se agregaba sulfato de hierro que precipitaba el oro metálico

- La mayoría de las minas más profundas explotadas en los Estados Unidos durante la fiebre del oro del siglo XIX se valieron de la amalgamación con mercurio para concentrar el oro en polvo después de triturar el cuarzo en un molino. Pero el proceso con mercurio era ineficiente; por ejemplo, sólo se recuperaba el 60% del oro.

- Los inventores buscaron otro método y en Escocia, en 1887, se utilizó por primera vez el cianuro, que luego se empleó en los campos Witwatersrand en Sudáfrica. Este método no sólo permitía aumentar la recuperación del oro, por ejemplo más del 97%, sino que hacía rentable explotar minerales con muy bajo contenido de oro diseminado en general en grandes extensiones.

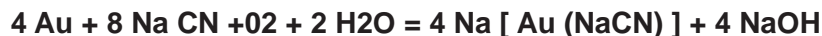
- Hoy el oro se obtiene casi exclusivamente por cianuración. Es que en 1969 la oficina de Minas de los Estados Unidos (US Bureau Of Mines) propuso el sistema de remojo con cianuro al aire libre como método económico para tratar grandes volúmenes de minerales de oro de baja ley (con muy poco oro por tonelada de mineral). Por otra parte, los costos de la mano de obra eran crecientes y esto hizo que las minas a cielo abierto fueran más competitivas que las subterráneas, que requerían grandes cantidades de mano de obra, al tiempo que se descubrían grandes volúmenes de mineral de oro de baja ley.

Los bajos costos y la capacidad de procesar cantidades inmensas de material, que caracterizan a la técnica conocida como "lixiviación de cúmulos", se impuso en casi todo el mundo como el método

preferido para extraer el oro de los minerales.

Este procedimiento se funda en que las disoluciones diluidas de los cianuros alcalinos tienen la propiedad de disolver el oro de los minerales que lo contienen. La disolución se lleva a cabo en presencia de un agente oxidante.

La reacción química simplificada sería la siguiente:



Se puede formar agua oxigenada que se consume.

4 . Proceso de producción del oro con cianuro según el Gold Institute

Se describirán primero las actividades de Exploración, Perforación e Ingeniería, y Construcción, para mencionar después la Minería y Procesamiento, y la Refinación. Se seguirá la información del Gold Institute.

1) Exploración

Actualmente la exploración requiere modernas tecnologías, como fotografías infrarrojas tomadas desde satélites especiales. Estas fotografías pueden determinar la existencia de oro hasta profundidades de más de 1000 metros. En la década de los noventa los avances en la teledetección satelital facilitaron estas tareas, haciendo posible localizar la presencia de oro por debajo de capas superficiales de terreno y analizar extensas áreas sin mayor contacto con el terreno.

2) Perforación e Ingeniería

Las perforaciones extraen muestras de roca que son examinadas para verificar su contenido en oro, a qué profundidad se encuentran y qué calidad tienen.

Este proceso determinará el costo de desarrollo y operación de la mina, así como las dificultades potenciales que puede acarrear su extracción, la presencia de agua, la necesidad de construir o no caminos y el impacto potencial que podría tener la explotación sobre el medio ambiente.

Cuando los depósitos no están lejos de la superficie, se diseña una mina a cielo abierto, como ocurre actualmente en casi todos los casos en América Latina.

En cambio en Sudáfrica se diseñan minas subterráneas porque el oro se encuentra a niveles muy profundos.

3) Construcción

Luego se inicia el proceso de construcción de caminos, campamentos y oficinas para el personal administrativo, así como las medidas para adecuarlas a la protección del medio ambiente.

Entonces la mina entra en operación. El tiempo que transcurre entre el descubrimiento del oro y el inicio de las operaciones de producción oscila entre los dos y cinco años.

La empresa minera debería reservar fondos para la recuperación del terreno cuando la explotación concluya.

4) Minería y Procesamiento

Por supuesto, hay varios métodos y el Gold Institute sólo describe los más usuales.

Las menas de baja ley (muy poco oro por tonelada de roca) son trituradas y apiladas en plataformas en las que la solución de cianuro es distribuida sobre la superficie de dicho material. Esta solución penetra la roca triturada y el cianuro disuelve el oro. La solución con el oro disuelto se recoge.

Las minas de alta ley son enviadas a un molino triturado, en el cual el mineral es pulverizado y según sus características metalúrgicas puede ser tratado en uno o en tres circuitos de recuperación:

- El mineral del óxido es enviado directamente a un circuito de lixiviación donde el cianuro disuelve el oro.
- El mineral que contiene carbono es calentado por encima de los 540 grados centígrados, des-

componiendo los sulfuros y carbonatos. El producto es un mineral de óxido que se envía a lixiviación.

- Los minerales más refractarios al proceso anterior asociados a sulfuros son oxidados a altas temperaturas en un autoclave para liberar el oro de los minerales de sulfuro y luego enviado al circuito de lixiviación
- Las minas de alta ley son lixiviadas con cianuro. El oro se separa de las soluciones con carbón activado y la solución remanente de cianuro se recicla.
- El oro asociado con el carbón se envía a un recipiente en el que el oro se separa químicamente del carbón, el cual se recicla nuevamente.
- El oro se precipita de la solución electrolíticamente o por sustitución química.
- El oro impuro se funde en barras con contenido de oro de hasta el 90%.

Las barras son enviadas a una refinería donde pasan a tener 99,9% de oro puro

5) Refinación

La refinación consiste en la separación del oro de otros metales y usualmente atraviesa un doble proceso.

Primero el oro crudo o impuro se funde agregando cloro que bulle a través del metal fundido convirtiendo todos los metales a cloruros, los que flotan y se separan. Esta operación rinde 99.5% de oro puro que es vaciado en ánodos.

Los ánodos son colocados en una celda electrolítica y con el pasaje de corriente continua el oro se deposita en el cátodo con una pureza del 99.9%.

6) Cierre de la mina y remediación

Después de un número determinado de años (8 a 15, por ejemplo) cuando la mayor parte del oro disponible en la mena se ha extraído, la mina se agota.

Antes las minas agotadas sencillamente eran abandonadas. Hoy los terrenos donde estuvo la mina deben ser restaurados y se verá que éste es un verdadero problema para las generaciones actuales y futuras.

5. La lixiviación por cianuro

Lixiviar es extraer una sustancia (el oro) de una masa sólida (rocas pulverizadas) mediante el tratamiento con un líquido (solución de cianuro de sodio). La masa de mineral pulverizado expuesta al aire (cielo abierto) es rociada con la solución de cianuro de sodio.

Puede haber varias técnicas:

- Minería in situ:

Se inyecta al mineral una solución química a través de pozos en la tierra y luego se saca por bombas de pozos de extracción perforados a cierta distancia.

Esta técnica sirve si el mineral es poroso, de lo contrario se fractura con explosivos.

El método se intentó en Colorado pero existe el peligro de contaminar las napas de agua.

- Lixiviación de cúmulos: (tomado de Estudio Sobre el Impacto ambiental y sanitario de las minas de oro . el caso Cordón Esquel por Dr. Raúl A. Montenegro . Biólogo y presidente de la Fundación para la defensa del Ambiente –FUNAM .Enero 2003)

Se llama cúmulo al material amontonado sobre un forro impermeable (geomembrana).

El método más utilizado es el "Cyanide Heap Leach Mining", en cuya operación participan seis elementos principales: a) La fuente del mineral; b) La plataforma ("pad") asociada al cúmulo ("heap") con un forro ("liner"); c) La solución de cianuro de sodio; d) El sistema de aplicación y recolección; e) Los embalses de almacenamiento de la solución (Los SSP) y, f) La planta de recuperación de minerales. (Tomado de AECO-AT, 2001. Minería de cielo abierto y sus impactos ambientales. Ed. AECO-AT, Costa Rica).

- En la fuente de mineral se utilizan explosivos para la obtención de bloques y fragmentos manejables

y luego se somete este material a molienda para reducir sustancialmente su granulometría (usualmente a menos de 70 micrones).

- El producto molido se dispone en montículos o “heaps” sobre plataformas. Estas plataformas suelen ser forros o geomembranas de contención.

Estos montículos o cúmulos son sometidos a lixiviación usando una solución de cianuro de sodio que tiene 0.14 a 2.35 kilogramos de cianuro por cada tonelada o 1000 litros de agua.

El producto es una lixiviado denominado “solución encinta”. Si se utilizaran por ejemplo 2.7 toneladas de cianuro por día esto implicaría entre 190000 y 11500 metros cúbicos de agua por día.

- La recuperación del oro se realiza utilizando principalmente uno de estos dos métodos: el Merrill-Crowe o el de absorción con carbón.

- En el Merrill-Crowe se agrega zinc en polvo y sales de plomo a la solución de cianuro con oro. El oro se separa y precipita y el zinc en polvo se combina con el cianuro. Luego se funde el precipitado para obtener el oro. La escorias se descargan habitualmente en las pilas de desecho o “colas”.

El cianuro estéril puede ser destinado a un ciclo abierto en cuyo caso se diluye y luego se descarga a cursos de agua o a un ciclo cerrado para recuperarlo y volverlo a usar .

- La recuperación con carbón se usa más en explotaciones pequeñas y con bajo contenido de plata. En este caso la “solución encinta” se impulsa a través de columnas de carbón activado. El oro y la plata de la solución se adhieren al carbón y la solución estéril, que todavía contiene cianuro, se lleva a un embalse de almacenamiento.

El oro y la plata se separan del carbón con soda cáustica caliente y la solución pasa luego por una celda con ánodo de acero inoxidable y cátodo para captar el material. El carbón gastado se reactiva en un horno y se lo reutiliza

Un problema en la etapa de lixiviación es que la membrana, generalmente de polietileno de alta densidad, se perfora por el peso del cúmulo que puede tener entre 40 y 50 metros de altura . Además, si la superficie del cúmulo es extensa los forros son enormes. Por ejemplo, los mineros del cobre no confían en estos forros para su minería.

El otro problema son las lagunas que se forman en la zona del yacimiento con los líquidos del tratamiento que contienen cianuros y metales pesados.

6. Los Impactos Ambientales del uso del cianuro en la minería del Oro

1) Algunas características y propiedades del cianuro

- El radical cianuro es una combinación de Carbono (C) y de Nitrógeno (N) con una carga negativa, donde el Nitrógeno funciona como trivalente, es decir comparte tres uniones con el Carbono.

-CN

Si aparece un elemento con una carga positiva como puede ser el Na (sodio), K (potasio) o Ca (calcio) su unión con el cianuro forma una sal:

NaCN	Cianuro de Sodio
KCN	Cianuro de Potasio
Ca(CN)2	Cianuro de Calcio

Estas sales alcalinas son solubles en agua, cuyo aspecto es el de un **sólido blanco** sin olor y sumamente **tóxico**.

El ácido cianhídrico (HCN) es un líquido incoloro que hierve a 26 grados centígrados (es decir fácilmente volatilizable) y es soluble en agua, sumamente tóxico y con olor a almendras amargas y es un veneno potentísimo.

El cianuro libre se genera cuando el cianuro se disuelve en agua.

Si bien se conocen fuentes naturales de cianuro (por ejemplo, en las almendras, cáscaras de papas y de mandioca, porotos blancos y sorgo), la mayor parte del cianuro que existe en el mundo no proviene

de fuentes naturales sino que es fabricado por el hombre para aplicarlo en diferentes actividades e industrias (galvanoplastia, curtiembres, fabricación de nylon, plásticos y cerca del 8% se utiliza principalmente en la minería del oro).

Una de las propiedades químicas del cianuro es su capacidad para combinarse con metales, por ejemplo con el oro (Au) formando cianuro de oro.

El cianuro se presta a formar mezclas con la mayoría de los principales metales para formar compuestos o complejos químicos, por lo que es de gran utilidad para la extracción de metales de una mena. El cianuro también tiende a reaccionar químicamente con la mayoría de otros elementos químicos, produciendo un gran variedad de compuestos tóxicos y no tóxicos. Además, el cianuro (que contiene carbono, lo que significa que es un compuesto orgánico) reacciona fácilmente con otros compuestos orgánicos, inclusive organismos vivos.

A diferencia del mercurio y otros metales, el cianuro en su forma pura no se acumula en la cadena alimenticia. La luz del sol, los ambientes con pH neutral y los microorganismos del suelo causan la desintegración rápida del cianuro en partículas no tóxicas. Pero es probable que esta desintegración se vea disminuida cuando no hay suficientes microorganismos que contribuyan a este proceso (por ejemplo en algunos climas desérticos), o en aguas subterráneas, o bajo capas de hielo, en donde el cianuro no está expuesto a la luz solar.

A pesar de que la mayoría del cianuro presente en aguas provenientes de faenas mineras se desintegra y resulta en compuestos que no son nocivos, siempre puede haber concentraciones importantes de otros compuestos cianúricos tóxicos que persisten en el ambiente. Estos compuestos persistentes constituyen el más alto riesgo para las especies vulnerables de peces de agua fresca.

2) Opinión de la Cámara Argentina de Empresarios Mineros y del Consejo Asesor Productivo Minero sobre el uso del cianuro en la minería del oro.

Este punto está tomado de documentos de la CAEM; doc. 1 de enero de 2004.

- “La mayor parte del cianuro que se libera accidentalmente se volatiliza en la atmósfera donde es rápidamente diluido o degradado por los rayos ultravioletas. Otros factores, como la oxidación biológica, precipitaciones y los efectos de la luz solar también contribuyen a su degradación. No existen evidencias de acumulación en la cadena de alimentación, por lo que no pueden ocurrir intoxicaciones secundarias”.
- “La producción anual mundial del cianuro hidrogenado, en su mayor parte obtenido a partir del amoníaco y el gas natural, es de 3 millones de toneladas y se utiliza para la elaboración de una amplia gama de artículos de consumo e industriales, como, por ejemplo, los plásticos, adhesivos, retardadores de ignición, productos farmacéuticos, cosméticos, tinturas, nylon, cigarrillos, procesamiento de alimentos y aditivos aglutinantes para sales de mesa y sales minerales. Solamente el 8% del cianuro hidrogenado se convierte en cianuro de sodio para su utilización en el procesamiento de metales”.
- “El cianuro permite la efectiva y eficiente extracción del oro. Es uno de los pocos reactivos químicos que disuelven oro en agua y *por razones tanto técnicas como económicas es la sustancia seleccionada para recuperar el oro de los minerales.* También se lo utiliza en los procesos de molienda y concentración para la recuperación de la plata y de otros metales preciosos y consecuentemente *está presente en los diques de las colas.*”
- “Existen otros productos químicos que permiten la extracción del oro –como el cloruro, bromuro, tiourea y tiosulfato– que forman complejos menos estables con el metal y por lo tanto necesitan condiciones y oxidantes más agresivos para disolver el oro. *Estos reactivos son, por lo general, más costosos y presentan riesgos para la salud y el medio ambiente similares o superiores a los que presenta el cianuro.* Dado que los metales tienen una amplia aplicación industrial, los precios de muchos productos electrónicos, como teléfonos, estéreos, televisores, instrumentos de medicina de alta tecnología, que cuentan con conexiones de oro y plata, se incrementarían como resultado de una producción más cara de los metales con métodos sin cianuro”.
- “En todo el mundo, en los últimos 50 años sólo existen antecedentes de cuatro derrames de diques de cola que contenían residuos cianurados: uno en Nicaragua, otro en Australia, otro en Ruma-

nia y otro en Bolivia. En tres de ellos se logró la mitigación o desaparición de los restos de cianuro en menos de una semana y *en el caso de Rumania no se pudo lograr el mismo éxito a raíz de la alta carga de metales pesados que llevaban los residuos, pero no por efecto de los compuestos cianurados.*

- “El compromiso en la industria es procurar que el cianuro sea manipulado en forma tan responsable y segura como sea posible en todas las etapas de los procesos productivos. Para resolver dichas preocupaciones en mayo de 2000 se llevó a cabo un taller con los diversos interesados para considerar la elaboración de un Código de Práctica para mejorar la gestión del cianuro en la minería.”

Así “fue desarrollado el CÓDIGO INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE CIANURO PARA LA FABRICACIÓN, EL TRANSPORTE Y EL USO DE CIANURO EN LA PRODUCCIÓN DE ORO, bajo la dirección de un Comité Directivo representado por los diversos interesados, que se formó bajo los auspicios del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)”.

“El Código se concentra en la gestión segura del cianuro y las colas de la planta de cianuración y de las soluciones de lixiviación. Abarca la producción, el transporte, almacenamiento y uso del cianuro, así como el desmantelamiento de las instalaciones de cianuro”.

“Está administrado por el Instituto Internacional de Gestión de Cianuro y prevé la certificación de las operaciones que se realizan mediante una auditoría externa independiente que verifica el cumplimiento de las Normas de Práctica”.

Comentarios del Consejo Asesor Productivo Minero (CASEPROM) sobre cómo se controlan los riesgos del uso del cianuro en la minería del oro extraídos de un folleto denominado “Cianuro, preguntas y respuestas”

“Debido a su toxicidad, la producción transporte y uso del cianuro despiertan temores completamente comprensibles.”

El transporte de cianuro hacia las minas se realiza bajo la forma de cianuro de sodio, sólido, lo que reduce al mínimo el riesgo de contaminación en caso de accidente. *(En la Argentina no se fabrica cianuro y se importan 2000 toneladas anuales que llegan por barco al Puerto de Buenos Aires, en forma de ladrillos dentro de recipientes sellados, y desde allí van por vía marítima a Puerto Deseado y por vía terrestre a numerosos destinos en todo el país).*

“Los trabajadores de las minas no están en contacto directo con el cianuro y hace muchos años que no se registra un accidente laboral en una mina relacionado con esta sustancia. En la planta, el cianuro es disuelto en agua, y así se lo agrega al mineral. El control permanente de las condiciones del proceso químico de este tratamiento evita que estas soluciones liberen gases con cianuro. Además, *los mineros usan máscara y se instalan alarmas en las áreas de la mina donde se trabaja con cianuro.*”

“Dentro de los emplazamientos mineros, las soluciones con cianuro se manejan en áreas y circuitos restringidos. Bajo ninguna circunstancia se plantea el volcado al ambiente de las aguas con cianuro contenidos en los circuitos de la planta. Además, las minas cuentan con estructuras especialmente diseñadas para contener las soluciones peligrosas en caso de que se produjeran filtraciones o derrames accidentales (ya sea de las cañerías, los tanques o de las distintas instalaciones que contienen mezclas de minerales con cianuro).”

El folleto reconoce que estas liberaciones accidentales pueden afectar la vida en las aguas dulces e indica que los peces son especialmente sensibles a la presencia de cianuro en el agua, pero señala “que estas consecuencias de una liberación accidental no persisten en el tiempo ya que el cianuro no tiene efecto residual, se destruye naturalmente y no se acumula en el agua ni en el suelo”.

El folleto también reconoce los efectos perjudiciales sobre las aves cuando dice: “Los tanques que contienen soluciones de cianuro están cubiertos o provistos de alarmas con el fin de evitar que las aves los confundan con espejos de agua”.

3) El Uso del Cianuro en minería

En términos de la gravedad de riesgos y efectos asociados con la minería, el cianuro es el contaminante de mayor importancia después del DAM. Es uno de los venenos de más rápido efecto. Por lo

tanto, debe evitarse que fuentes y corrientes de agua entren en contacto con cianuro, para proteger el agua que es utilizada para beber (por animales y seres humanos) e irrigar plantaciones, y para evitar efectos adversos en plantas, peces, fauna y seres humanos.

El cianuro tiene dos usos principales en la minería:

Ya que tiene una atracción natural al oro, la plata y otros metales, el cianuro es utilizado cada vez más a menudo para extraer oro de menas de baja ley en oro utilizando procedimientos de lixiviación en cúmulos. El cianuro se va pegando al oro a medida que va penetrando la mena triturada, lo que permite más adelante captar la solución de oro y cianuro. Finalmente, el oro es separado del cianuro. Este método también es usado para la extracción de la plata.

El cianuro también es usado en la molienda y concentración de cobre, plomo, cinc, cobalto y molibdeno. Se agrega cianuro en ciertas fases de la molienda para separar los minerales valiosos de la mena, como por ejemplo el sulfuro.

4) La toxicidad del cianuro

Estos cianuros son sustancias muy peligrosas y tóxicas.

- En todas la células procariotas (no presentan verdadero núcleo) de bacterias, hongos, plantas, animales, incluido el hombre, una función vital es la respiración. Una de las moléculas indispensables para esta función es la Citocromo- c oxidasa, que posee en el centro de su compleja estructura un átomo de hierro (Fe). Cuando el cianuro entra en las células "captura" el hierro, la enzima deja de actuar y la célula deja de respirar y muere. Por esta razón, el cianuro es un veneno para todos los seres vivos y en dosis muy pequeñas.

- Las sales de cianuro de sodio (se usa en la minería del oro) y cianuro de potasio son muy solubles en el agua y el cianuro resultante puede formar ácido cianhídrico (HCN) o reaccionar con los metales presentes en el agua o en los minerales formando cianuros de esos metales. Por ejemplo, cianuro de cromo.

Estos cianuros son solubles en agua y de esta manera se pueden movilizar metales tóxicos para los seres vivos (Cadmio, Cromo, Plomo, Mercurio, Arsénico), produciendo un efecto negativo para la vida.

Toxicidad para los seres humanos

Los seres humanos pueden absorber el cianuro directamente, ya sea a través de la piel, por inhalación, o ingestión. **Una cucharadita de un líquido con una concentración de 2% de cianuro, o 50-200 mg de cianuro sólido (el tamaño de un grano de arroz) son suficientes para matar a una persona.**

El cianuro de sodio, que es la forma más común en que se usa el cianuro en minería, es también extremadamente tóxico y es un veneno de acción rápida. Es absorbido directamente por la piel; es un irritante de la piel, los ojos y las vías respiratorias. Puede causar la muerte por sofocación en humanos y animales, ya que bloquea el paso del oxígeno a través de las paredes de las células.

Han habido muy pocas muertes humanas documentadas en faenas mineras como resultado de envenenamiento por cianuro.

Toxicidad para los peces

Los peces son aún más vulnerables al cianuro que los pájaros y otra fauna terrestre. Los peces mueren al entrar en contacto con concentraciones mil veces más pequeñas de cianuro en el agua que las que llegan a matar a pájaros y mamíferos.

La trucha es una de las especies de peces más vulnerables. Una mínima concentración de cianuro puede impedir permanentemente la habilidad de nadar de una trucha, o impedir su reproducción. Los microorganismos acuáticos son aún más vulnerables.

El contacto crónico con cianuro puede afectar la reproducción y el nivel de actividad de muchas especies de peces.

Desafortunadamente, aún no se sabe mucho sobre la toxicidad del cianuro en los organismos acuáticos. **Se sabe muy poco acerca de la toxicidad de complejos de metal y cianuro, o acerca de qué es lo que ocurre cuando estos complejos son ingeridos por animales o humanos.**

El cianuro es un elemento químico muy controvertido.

Debido a que es extremadamente tóxico, el uso creciente del cianuro como método de extracción de oro ha recibido la cautelosa atención de poblaciones que viven río abajo de minas de lixiviación en cúmulos donde se utiliza cianuro. **En los Estados Unidos se han documentado varios derrames accidentales que han causado la muerte de humanos, peces, ganado, pájaros y otras faunas.**

- La manipulación del cianuro de sodio sólido (así se transporta hasta las minas) y de las soluciones de cianuro de sólido líquido o eventuales emanaciones de ácido cianhídrico (los mineros deben usar máscaras y existen alarmas en las áreas de las minas donde se trabaja con cianuro) implican un riesgo para los obreros. Es que no existe riesgo cero en la lixiviación de oro con soluciones de cianuro.

- Los peces son particularmente sensibles a las soluciones líquidas de cianuro. Así, concentraciones de ácido cianhídrico que superan los 0.1 miligramos por litro pueden ser letales a especies sensibles de peces, y se ha demostrado que concentraciones equivalentes a la veinteava parte de ese nivel inhiben la reproducción de peces. Así, EPA, en USA, permite hasta un máximo de 3.5 microgramos por litro por un promedio de 24 horas, con un límite de 52 microgramos por litro en todo momento.

- También hay mucha evidencia empírica de que miles de aves han muerto como consecuencia de ingerir agua de lagunas abiertas de cianuro en los sitios mineros, ya que las aves son altamente sensibles al cianuro. La industria minera ha intentado reducir, en Estados Unidos, el número de víctimas, principalmente tratando de ahuyentar las aves de las lagunas usando banderas y matracas. El Estado de Nevada ha adoptado un Manual que sólo exige que las lagunas de soluciones tóxicas tengan una cobertura de manera que se evite, o por lo menos se inhiba, el acceso de las aves y que las lagunas no sean hechas en forma atractiva para la vida silvestre. En realidad, este Manual del Estado de Nevada fue elaborado por la Asociación Minera de Nevada.

- La respuesta de la industria minera se ha enfocado en la inexistencia de muertes de seres humanos por el cianuro en actividades mineras y ha considerado que los efectos a largo plazo sobre la salud son menores en comparación con la amenaza de muerte inmediata ignorando los efectos a largo plazo. Esta es la teoría de toxicología de "cadáveres en la calle", es decir que mientras no se vean los cadáveres todo está bien. Pero hay buenos motivos para sospechar que un compuesto tan agresivo como el cianuro en dosis fatales, también tiene efectos serios sobre la salud en condiciones de una exposición crónica de bajos niveles a largo plazo. Es que hay mucho que simplemente todavía se desconoce sobre el cianuro y sus efectos.

Algunas de las compañías mineras e individuos más progresistas han empezado a buscar soluciones. **En su más reciente reporte ambiental, la compañía canadiense Placer Dome afirmó que "las agencias reguladoras gubernamentales y grupos influyentes de intereses particulares en muchas partes del mundo están trabajando juntos para obtener la prohibición del cianuro en sus jurisdicciones. En preparación para esta eventualidad, el Grupo Tecnológico de Placer Dome ha puesto de lado fondos para la investigación de métodos de minimización de riesgos de transporte, costos de producción de cianuro dentro de la faena minera, métodos tecnológicos más económicos y efectivos de recuperación y de desintegración de cianuro, y alternativas ecológicas y económicamente viables al cianuro para la extracción de oro."**

Recientemente se menciona que la Universidad Autónoma de México ha desarrollado un método alternativo al del cianuro utilizando tioureas, pero el mismo está aún en fase experimental y de planta piloto.

5) Los eventos perjudiciales al medio ambiente relacionados con la tecnología de lixiviación del mineral de oro con soluciones de cianuro.

Estos eventos son de dos tipos:

- **Accidentes que se producen durante las operaciones:**
- Las geomembranas colocadas debajo de los cúmulos y los estanques generalmente permiten filtraciones a través de roturas.
- Los embalses de almacenamiento son diseñados para resistir grandes tormentas y crecidas, pero no siempre impiden los desbordamientos. Los metales pesados y el agua contaminada con cianuro que escapan de un embalse de almacenamiento pueden ser suficientes para matar peces y otras formas de vida acuática, para las aves migratorias y para contaminar recursos de agua potable.

- En el capítulo 8 de este Documento –"Ejemplos de los problemas que genera la actividad minera en algunos países del mundo, especialmente la relacionada con los minerales metalíferos, particularmente el oro, y lugares donde está prohibida esta actividad", se pueden consultar accidentes vinculados a esta tecnología.

- Daños ambientales a largo plazo:

Estos daños se producen como consecuencia de los productos químicos eliminados en las colas.

- Los desechos cianurados
- Los metales pesados extraídos por el cianuro de las rocas.
- Los sulfuros que se encontraban en la roca y que por el grado de molienda y por acción del agua y el oxígeno del aire pueden generar ácido sulfúrico, constituyendo el denominado drenaje ácido.

6) La minería y el Agua (Tomado de "Environmental Mining Council of British Columbia"; http://andes.miningwatch.org/andes/espanol/guia/capitulo_2.htm).

El agua es considerada con mucha razón como la víctima más común de la minería ya que se utilizan grandes cantidades de agua durante casi todas las fases de producción del mineral (en general se estiman unos 3 a 64 metros cúbicos de agua por tonelada de roca pulverizada)

Al mismo tiempo, las actividades mineras pueden resultar en el desperdicio de enormes cantidades de agua, lo que significa la reducción de su disponibilidad para otros usos, causando problemas para actividades agropecuarias y para la población humana.

Pero la mayor amenaza al agua por parte de la minería es definitivamente la posibilidad de contaminación de fuentes de agua, tanto a nivel de la superficie como subterráneas.

El agua transporta los agentes contaminantes, a veces cientos de kilómetros más allá de la fuente de contaminación.

A continuación se realizará una breve descripción de las sustancias que pueden contaminar el agua dentro y fuera de la mina, indicando sus riesgos y efectos y como puede ocurrir la contaminación.

a) Productos químicos:

Estos productos se transportan hasta las minas en camiones por lo general por caminos de tierra y en zonas montañosas y/o áridas. Por lo tanto la posibilidad de accidentes es real.

Al llegar a la planta de molienda, los productos químicos son bombeados dentro de una serie de tanques (un circuito). La mena triturada viaja a través del circuito, y los minerales deseados son extraídos de la mena. La planta de molienda puede sufrir contaminación si las bombas se descomponen o si los tanques se desbordan. Generalmente, estas fugas son retenidas dentro del edificio, y los materiales derramados, que aún contienen minerales valiosos y agentes químicos re-utilizables, son bombeados de vuelta al circuito.

Algunas compañías vuelven a usar la mayoría de los químicos, y a menudo purifican el agua para extraerle muchas de las sustancias peligrosas antes de bombear los relaves hacia las canchas.

Los principales productos químicos utilizados en la actividad minera y sus efectos se indican a continuación:

Amoniaco: fatal para seres humanos expuestos más de 30 minutos.

Cal: toxicidad por inhalación desconocida.

Cloro: puede causar daños graves (hasta la muerte) en 30-90 minutos.

Ácido Clorhídrico: insoportable en cantidades mayores a 50 ppm.

Sulfato de cobre: mortal para la trucha.

Permanganato de Potasio: mortal para la trucha expuesta por más de 24 horas.

Cianuro de sodio: mortal para la trucha expuesta por más de 24 horas.

Sulfuro de sodio: mortal para la trucha y el salmón.

Dióxido de Azufre: puede ser mortal para seres humanos.

Acido sulfúrico: toxicidad desconocida.

b) El Drenaje ácido en las minas (DAM)

La creación de agua ácida es uno de los problemas más serios relacionados a las actividades de minería, ya que puede matar muchos organismos. El agua ácida puede incrementar el proceso de desgaste de la roca, disolviendo y liberando los metales en ella. Estos metales pueden ser más nocivos que el ácido en sí.

El ácido se genera usualmente cuando ciertas rocas que contienen azufre (sulfatos) entran en contacto con oxígeno y agua. El mayor culpable generalmente es el bisulfuro de hierro (oro falso o pirita). Algunos ejemplos de otros sulfuros de metales que contribuyen a generar ácido son el sulfuro de plomo (galena), y el sulfuro de cinc.

La minería puede incrementar la generación de ácido más allá de lo que podría ocurrir naturalmente. Durante el proceso de minería, la mena es extraída, fraccionada y triturada. Estos procedimientos exponen los minerales sulfúricos (que de otro modo estarían sellados bajo tierra) al agua y al aire; esto es lo que inicia y sostiene la reacción química. A este proceso se le llama drenaje ácido de mina (DAM).

La presencia de minerales sulfúricos o de azufre no es siempre de por sí causante de efectos ambientales serios. El ambiente natural (suelos, agua, vegetación) puede reducir parcialmente la acidez creada por DAM. Además, hay ciertas rocas que reaccionan químicamente con aguas ácidas y reducen la acidez (es decir que neutralizan el ácido). A estas rocas neutralizantes se les describe como alcalinas. Las rocas neutralizantes más comunes son los minerales de carbonato (por ejemplo el carbonato de cal y la piedra caliza).

La posibilidad de que una roca sulfúrica genere ácido depende de la cantidad de materiales alcalinos que tenga la roca.

A menudo, el DAM es demasiado para las defensas de la naturaleza. Si el suelo y las rocas del área no logran neutralizar la generación de ácido, los riesgos ambientales son significativamente altos.

A medida que van dejando la mina, las aguas ácidas se disuelven en el agua fresca y reducen gradualmente su acidez. El drenaje ácido también puede encontrar a su paso minerales de carbonato que neutralizan el ácido. De cualquier modo, los metales que el DAM había disuelto se mezclan y solidifican, hundiéndose al fondo del agua. Estas mezclas químicas re-solidificadas se llaman precipitados.

Por ejemplo, el hierro que se disuelve como resultado del DAM reacciona al contacto con agua fresca, precipitando una solución química conocida como hidróxido de hierro. Es una sustancia sólida de apariencia desagradable, viscosa, de color amarillo o naranja. Otros metales producen precipitados de diferentes colores. Estas sustancias pueden recubrir el fondo y la ribera de ríos y arroyos, cambiando el color del agua y extendiéndose por varios kilómetros río abajo de la actividad minera, con efectos negativos para muchos organismos.

Pueden pasar varios años antes de que se desencadene el DAM. Este período puede variar entre un año y más de una década.

Cuando el DAM empieza a ocurrir, la situación tiende a empeorar. La oxidación de los minerales sulfúricos más reactivos, como la pirita (bisulfuro de hierro), puede a su vez inducir la oxidación de otros minerales menos reactivos. De manera que mientras que las reacciones químicas proceden, la temperatura y acidez del agua aumentan, intensificando aún más las reacciones. Además, hay ciertas bacterias (como el Thiobacillus ferro-oxidans) que viven en estos medios calientes y ácidos y que contribuyen a acelerar las reacciones. Es decir que una vez comienza el proceso de generación de acidez es casi imposible detenerlo.

El DAM es un problema de largo plazo. Mientras no sean retiradas del contacto con agua y aire, los materiales sulfúricos en las pilas de escombros, las minas subterráneas, y las canchas de relaves (son materiales de descarte provenientes del proceso de concentración de los minerales formados por una suspensión en agua de fragmentos de rocas previamente sometidas a molienda y que contienen diversas sustancias altamente tóxicas. Por ejemplo del total de mineral extraído de una mina metálica sólo el 2% puede corresponder al metal deseado y el resto es descartado como diferentes desechos : 50% estériles ; 44% relaves y 4% escorias) continúan generando ácido sulfúrico. El DAM en una actividad minera puede ocurrir durante décadas e incluso siglos, hasta que todo el material sulfúrico se haya disuelto por completo. Hay menas en Suecia que fueron minadas en los años 1.700 (siglo XVIII) y que continúan generando ácido hoy en día.

Por ejemplo en Canadá, en 1994, habían alrededor de 1.800 millones de toneladas de relaves y 700

millones de toneladas de escombros generando ácido y el costo total de remediación de todas los productos mineros con DAM fue estimado en \$5,250 millones. El costo para cada mina con DAM puede ser enorme, con costos anuales de hasta \$6 millones en ciertos casos.

Hay dos razones por las que el DAM es un problema. Primero, la acidez causa condiciones que son tóxicas para muchos organismos. En muchas corrientes de agua afectadas por el DAM, el pH es tan bajo que los arroyos no contienen casi ningún organismo vivo. Segundo, los metales que se han disuelto bajo condiciones ácidas pueden entrar al medio acuático, en dónde pueden ser tóxicos para varios organismos.

El drenaje ácido es generalmente de 20 a 300 veces más ácido que la lluvia ácida, generalmente con un nivel pH muy bajo (alrededor de 3), que es suficiente para matar cualquier organismo acuático. El pH óptimo del agua para los peces es de 6.5 a 8. Aún cuando las concentraciones de ácido no sean tan fuertes como para matar a peces u otros animales acuáticos, la ecología del arroyo puede verse altamente afectada. Un pH menor de 5 es nocivo para la mayoría de plantas, lo que resulta en la propagación de un solo tipo de planta acuática resistente al ácido. Las algas que viven en el fondo de los arroyos también se ven afectadas. Y debido a que peces y fauna se alimentan de las plantas y algas del arroyo, éstos se ven igualmente afectados cuando su fuente de alimentos desaparece.

Tratamiento del DAM:

Si el DAM no ha sido prevenido adecuadamente, la única opción responsable es el tratamiento de las aguas contaminadas con DAM. En Canadá, las compañías deben de dar tratamiento al DAM en todas las minas que les pertenezcan, ya sea que estén en operación o no.

Existen métodos que neutralizan las aguas ácidas y les extraen los metales hasta un nivel aceptable de acuerdo a criterios de calidad de agua. Pero la generación de ácido puede persistir por siglos o por miles de años después del cierre de una mina. Por lo tanto, estos métodos requieren gastos y mantenimiento permanentes. No existe ninguna solución permanente, segura y final.

Tratamiento activo:

Es el método más común. Se bombea el agua hacia una planta de tratamiento, en donde se combina con cal, piedra caliza, y alguna otra sustancia alcalina. El ácido es neutralizado, y el incremento en el pH hace que muchos metales, tales como el cobre y el cadmio, se asienten o se precipiten fuera de la solución, permitiendo su extracción. Se continúa el tratamiento si es necesario extraer otros metales o sustancias tóxicas antes de regresar el agua al medio ambiente.

Hay dos problemas con este tipo de tratamiento. Primero, el proceso genera enormes cantidades de desecho, que generalmente está cargado de metales pesados y requieren vertederos seguros. Segundo, las plantas de tratamiento son muy costosas de construir y operar (la construcción de la planta de la mina Britannia costará alrededor de \$4.2 millones, y serán necesarios otros \$780,000 al año para su operación).

A pesar de estas desventajas, el tratamiento activo de productos químicos es uno de los métodos más comunes de tratamiento de agua contaminada en norteamérica, tanto en las minas en operación como en las que están cerradas.

Tratamiento pasivo

Estas técnicas típicamente cuentan con la capacidad de cierta vegetación y bacterias para absorber los metales. Por ejemplo, se puede re-dirigir el agua a estanques llenos de plantas acuáticas absorbentes. Este método es mucho menos costoso y requiere menos mantenimiento.

Su uso es común en las minas de carbón, pero sólo ha sido utilizado de forma experimental en las minas de metales, por lo que aún no se sabe que tan útil puede ser para el tratamiento de aguas contaminadas en minas a cielo abierto o minas de metales subterráneas.

Algunas de las desventajas de este método en las minas de metal son:

Son tantos los metales en los estanques que éstos pueden terminar convirtiéndose un vertedero tóxico más.

Los estanques son difíciles de mantener en áreas donde no hay mucha agua.

Las plantas que absorben los metales constituyen un peligro potencial para la fauna.

La captación y tratamiento del DAM deben considerarse como medidas de último recurso. La operación de plantas de tratamiento requiere de largos períodos de tiempo. La tecnología, a pesar de su rápido avance, no brinda suficiente garantía de que las estructuras no tendrán fallas. Y el mantenimiento a largo plazo es un peso más para las generaciones futuras. Por lo tanto, la prevención del DAM y de la contaminación del agua continúan siendo el único método de garantizar la pureza de nuestras fuentes de agua.

c) Metales

Los metales disueltos en agua son uno de los más serios problemas ambientales de la minería, y son quizás el tipo de contaminación de agua más fatal.

Los metales se encuentran en las menas, en los relaves de las minas, en los escombros, el polvo y otras emisiones que flotan en el aire como resultado de los procesos de fundición y de refinamiento. El agua pura (con un pH de 7) puede disolver ciertos metales que se encuentran en ciertas rocas. Pero el agua ácida tiene una mayor capacidad de disolver porciones de roca y soltar metales al entrar en contacto con las menas, relaves o escombros. Este proceso puede ser extremadamente destructivo. Si las aguas contaminadas no son retenidas adecuadamente, los metales pueden ser transportados por el agua y escapar al medio ambiente natural por medio del descongelamiento de las nieves o si hay lluvias fuertes. Del mismo modo, los metales que son emitidos durante la fundición pueden ser transportados en el aire y depositarse en ríos y lagos.

Los metales también pueden penetrar corrientes de agua si hay derrames de concentrado durante el transporte. (El concentrado es generalmente transportado en bolsas por camiones, que pueden sufrir accidentes en caminos montañosos o en mal tiempo).

A diferencia de los productos químicos que contienen carbono (orgánicos) y por lo tanto se desintegran con el tiempo, los metales nunca se desintegran. Por esta razón, constituyen un peligro a largo plazo para la calidad del agua. Los metales que penetran de un modo u otro en ríos y lagos se precipitan (se hunden al fondo) gradualmente y se acumulan, formando sedimentos. Los metales que se asientan en el fondo de ríos o arroyos pueden reactivarse si hay un cambio en el pH del agua o si aumenta la corriente. Con el tiempo, los metales pueden viajar cientos de millas más allá de su fuente original. Los efectos a tanta distancia del origen de la fuga pueden no ser fatales, pero los organismos vivos o sus crías pueden resultar expuestos a estos metales, deformándolos o afectando su comportamiento y su capacidad para reproducirse.

Los metales también se encuentran en el aire, formando gases y/o adsorbidos por partículas fácilmente transportables por el aire y potencialmente respirables por el hombre.

Efectos de los metales

Los relaves minerales y las minas abandonadas son en realidad depósitos enormes de metales pesados tóxicos. En muchas partes de Norte América, ha habido muertes en masa de peces y ha desaparecido toda vida acuática por varias millas río abajo de minas con este problema.

Ciertos metales sólo requieren una pequeña cantidad para matar a todos los peces de un río, o para envenenar el agua potable de una comunidad. Por ejemplo, una cucharadita de cobre disuelta en 22,000 galones de agua es suficiente para exceder los niveles permitidos en el agua potable de Columbia Británica, en Canadá.

Bioquímicamente la acción tóxica se manifiesta por la fuerte afinidad de los sulfuros metálicos con los grupos sulfhidrilos presentes en las enzimas. La enzimas son macromoléculas encargadas de acelerar numerosas reacciones en los organismos. La contaminación con metales impide que la enzima actúe normalmente y así la salud humana puede ser gravemente afectada.

Los metales afectan de forma diferente a organismos expuestos, dependiendo de su concentración y de cuánto tiempo se está expuesto a ellos. Por ejemplo, un contacto que dure entre uno y cuatro días con altas concentraciones de un metal son suficientes para dañar el sistema respiratorio de un organismo, resultando en su muerte.

En concentraciones bajas con contacto prolongado, la contaminación metálica puede causar graves problemas de salud que pueden no manifestarse sino hasta muchos años después, y puede causar la muerte debido a su acumulación en los órganos internos. Estas concentraciones sub-letales afectan el crecimiento, desarrollo, movilidad (o la habilidad de nadar de los peces), la respiración, circulación, com-

portamiento y reproducción de un organismo.

Tanto el crecimiento como la reproducción de organismos acuáticos son ampliamente suprimidos cuando éstos se ven expuestos a concentraciones relativamente bajas de metales. Las plantas de agua fresca son generalmente más resistentes que los peces, aunque hay una variación considerable en la vulnerabilidad de distintas especies de plantas.

Hay muchos metales o compuestos metálicos que causan cáncer.

Cuando son consumidos por organismos vivos, los metales pueden acumularse en tejidos vivos (o bioacumularse) y luego son transmitidos de una especie animal a otra a través de la cadena alimenticia. (Por ejemplo, un árbol puede alimentarse de aguas subterráneas contaminadas con metales, acumular algunos de estos metales en sus hojas, y luego hay pájaros que se alimentan de estas hojas y que pueden verse afectados por la toxicidad de este metal.)

En ciertos casos, se ha descubierto que los niveles de plomo y arsénico en personas que viven cerca de áreas mineras son descomunamente altos. Los niños tienden a acumular concentraciones más altas de metales que los adultos, debido a que tienen cuerpos más pequeños y están más expuestos a los metales que los adultos (los niños juegan fuera de casa y entran en contacto con los metales en el suelo). En muchos casos, la tasa de incidencia de cáncer en las poblaciones que se encuentran cerca de áreas mineras son más altas que en el resto de la población.

No se necesita una concentración muy alta de metales en el agua para que los peces eviten ciertas aguas. Esto constituye un problema muy serio para especies migratorias que viajan de aguas saladas a aguas frescas (tales como el salmón), ya que puede resultar en la desaparición de estas especies en ciertas corrientes de agua.

Tal como hemos mencionado antes, los metales se solidifican y se hunden a medida que el DAM es transportado río abajo por la corriente, creando una sustancia viscosa que recubre el fondo del río o arroyo. Esta capa viscosa se endurece sobre la grava como si fuera cemento. Este endurecimiento puede afectar el hábitat de peces y otros organismos acuáticos, ya que los huevos de los peces se sofocan por falta de oxígeno, y la grava deja de brindar un hábitat para ciertos organismos que viven en el fondo de los ríos y lagos. Estos organismos generalmente tienen los niveles más altos de concentración de metales, debido a que están en contacto directo con los metales que se acumulan en los sedimentos.

En los relaves se han identificado elementos como el cobre, calcio; magnesio; sodio; potasio; arsénico; cadmio; molibdeno; plomo; y aquí se describirán los efectos de algunos de ellos más el estroncio y bario que puede contener la cal. (Tomado de "La Minería y su pasivo Ambiental" de Fundación TERRAM Serie APP, número 24 diciembre 2003).

Cobre: si bien para muchos organismos es un micronutriente esencial, las concentraciones excesivas producen daños: algunas algas sufren daños con niveles de concentración de 0.5 miligramos por litro y los animales superiores dan cuenta de daños cerebrales.

Plomo: hay preocupación por efectos sobre los fetos; por alteración de las enzimas de la sangre; provoca deficiencias en el coeficiente de inteligencia en los niños; es causa de anemia clínica en niños y adultos; afecta la fertilidad de adultos; causa deficiencias mentales y daño cerebral irreversible.

Arsénico: el arsénico inorgánico es mucho más tóxico y peligroso (y esta es la forma en que está presente como producto de la actividad minera) que el orgánico. Es responsable de cáncer de piel y pulmonar por ingestión. Formas de intoxicación aguda pueden provocar alteraciones gastrointestinales graves con vómitos y diarreas.

Bario: La forma más tóxica es el cloruro de bario. En el organismo se comporta como el calcio y se deposita en los huesos. En el organismo provoca contracciones musculares intensas y prolongadas afectando también el aparato digestivo y el corazón. Produce efectos violentos en el movimiento intestinal, muscular y parálisis de las extremidades y de los músculos respiratorios pudiendo llegar a ocasionar la muerte.

Estroncio: Químicamente es muy similar al calcio y tiende a sustituirlo en los huesos donde puede inducir cáncer. Puede estar contaminando la cal con que se trata de atacar las aguas ácidas.

Deficiencias de la prevención de efectos ambientales en el agua

Un reporte de la Academia Nacional de la Ciencia publicado en 1.999 concluye que hay mucha incertidumbre en cuanto al diseño de sistemas de prevención de contaminación del agua.

Hay muchos casos reales en los que a pesar de que se hicieron estudios de laboratorio previos, éstos no fueron capaces de predecir las condiciones actuales en la mina. También existen muchos ejemplos de tecnologías avanzadas que fueron incapaces de evitar el DAM.

Deficiencias del tratamiento del DAM

La principal deficiencia de los métodos existentes es que los gastos y el mantenimiento son permanentes.

La mina Equity Silver en Columbia Británica

En esta mina, el sistema de retención del DAM es elaborado y requiere monitoreo constante. Los relaves de la antigua planta de moliendo, que contienen cianuro, han sido sumergidos en un gigantesco estanque para evitar que generen DAM. El nivel de agua en el estanque debe ser controlado con precisión: si baja demasiado, los relaves se verían expuestos al aire, desencadenando el DAM. Si el nivel sube demasiado, podría derramarse por encima del dique, introduciendo estas aguas contaminadas en el medio ambiente.

El drenaje de las pilas de escombros es capturado dentro de trincheras construídas con este fin, y luego es bombeado hacia la planta de tratamiento del DAM. En la planta, el DAM es mezclado con cal, que neutraliza la acidez, y es vertido en estanques de asentación. Los metales se asientan formando una especie de pulpa, que se bombea hacia el pozo principal de la mina. El agua del pozo, que ahora tiene niveles relativamente bajos de metales, es regresada al medio ambiente.

Hasta la fecha, los efectos ambientales de estos sistemas han sido mínimos. Para continuar así, es esencial que este sistema de tratamiento sea operado de manera perpetua. Algunas de las complicaciones potencialmente catastróficas son:

- Deslaves mayores en los caminos, puentes o líneas ferroviarias de acceso a la mina, que podrían impedir el transporte dos veces a la semana de cal a la planta de tratamiento. Por lo tanto, el camino debe recibir mantenimiento durante todo el tiempo que la planta de tratamiento esté en funcionamiento (hasta 100,000 años).

- Cantidades extremadamente grandes de lluvias torrenciales o de nieve derretida podrían sobrecargar el sistema o resultar en un desborde de la cancha de relave.

- Las tormentas podrían causar daños al tendido eléctrico que alimenta la mina. En este caso, sería imposible para las bombas restantes (ya que siempre hay cierta cantidad disponible de generadores que funcionan con diesel) de manejar grandes corrientes.

Es extremadamente importante de poder predecir las condiciones que puedan afectar la eficacia de las técnicas de prevención de contaminación, y que por lo tanto también afecten la calidad del agua, especialmente cuando las comunidades cercanas, los peces, y la fauna que vive o usa estas aguas dependen de ello.

d) Los Sedimentos

Casi todos los ríos y lagos tienen algún tipo de materia sólida flotante (llamadas sedimentos suspendidos). Este sedimento es un producto secundario del proceso de erosión, que ocurre cuando la gravedad, el aire, el agua y el hielo actúan sobre la roca expuesta al aire libre, causando su fractura o desintegración progresiva.

El tipo y concentración del sedimento suspendido determina si el agua es clara o turbia. El nivel de transparencia del agua -o la falta de claridad causada por las sustancias flotantes- es conocido como turbiedad.

Las operaciones de minería pueden incrementar enormemente las concentraciones de sedimentos flotantes en ríos y lagos del área, ya que estas operaciones crean condiciones ideales para la erosión, como resultado de la limpieza de vegetación y tala de árboles, la dinamitación de roca, y el uso de maquinaria pesada. Viento y agua recogen partículas sueltas de suelo y roca, transportándolas hacia arroyos, ríos, lagos, y depósitos de agua.

En sistemas naturales sin perturbar, las concentraciones de sedimentos flotantes varían dependiendo de la estación. Por ejemplo, la lluvia primaveral y la fundición de las nieves y los glaciares aumentan las corrientes y niveles de agua, lo que resulta en mayor erosión de la tierra y conlleva a un incremento de sedimento en el agua. Si el incremento es muy grande, puede resultar en el movimiento de materiales en el lecho del río o lago, aumentando a su vez la cantidad de materiales flotantes. Los organismos acuáticos se han adaptado a estos cambios naturales. Por ejemplo, los peces pueden migrar a otras partes cuando la turbiedad del agua es alta.

La entrada de sedimento en el agua como resultado de actividades de minería puede no corresponder a los ciclos naturales de sedimentación. Por esta razón, este tipo de sedimentación puede resultar en cambios muy serios al medio acuático y puede perturbar la vida acuática río abajo de una faena minera.

Efectos de la sedimentación y la turbiedad del agua

Hay muchos estudios científicos que detallan los efectos de la sedimentación y la turbiedad del agua en los peces. Estos estudios muestran que ciertas concentraciones de sedimento son letales, es decir que pueden matar peces. Estas concentraciones letales varían típicamente entre los cientos de miligramos por litro de sedimento en el agua y los cientos de miles.

El examen de laboratorio más común para determinar qué tan letal es el contaminante se llama 96-h LC50. El problema principal del 96-h LC50 es que las condiciones de laboratorio no pueden replicar las condiciones naturales con respecto al tipo de sedimento, la velocidad y efectos abrasivos del agua, las fluctuaciones en la composición química del agua, y la disponibilidad de alimentos y oportunidades de alimentación. Por lo tanto, los resultados 96-h LC50 pueden ser erróneos en cuanto a qué tan letal es a corto plazo la sedimentación en condiciones naturales (fuera del laboratorio).

Las concentraciones sub-letales de sedimento son aquellas que no matan organismos inmediatamente, mas sin embargo ponen en peligro su supervivencia y su bienestar. En un medio ambiente natural, los peces dependen para sobrevivir de factores tales como su habilidad para encontrar alimento, para evitar a especies predatoras, y para reproducirse, así como la salud de su sistema de inmunidad. Para los salmónidos (como el salmón y la trucha), la sedimentación puede afectar todos estos factores.

Son muchas las formas en que altas concentraciones de sedimento pueden afectar a peces y otra fauna acuática:

El sedimento flotante no permite que la luz penetre al fondo de las corrientes de agua, lo que altera la temperatura del agua y afecta negativamente el crecimiento de plantas acuáticas.

El sedimento puede obstruir las agallas de los peces, que mueren al no poder respirar.

Las aguas turbias pueden dificultar la búsqueda de comida, y pueden impedir el desarrollo de los huevos de peces y de las larvas de insectos.

Las partículas más pesadas que llegan a los ríos y arroyos se asientan rápidamente, lo cual crea sedimento. Este sedimento afecta la grava del fondo, que es el hábitat de la huevo de peces. Los huevos pueden quedar enterrados bajo el sedimento.

Las concentraciones de sedimento en el agua también pueden sofocar flora y fauna acuática, y enterrar el substrato que constituye el hábitat de organismos en la base de la cadena alimenticia. La reducción en abundancia de estos organismos puede a su vez afectar negativamente a los peces que se alimentan de ellos.

7) Vías de ingreso del cianuro al organismo, toxicidad, síntomas de intoxicación aguda y efectos crónicos

Las vías de ingreso son: respiratoria; por la piel; por los ojos; por vía digestiva.

- La toxicidad producida por una única exposición:

- Dosis mortal: 150-300 (mg) microgramos de Cianuro de Sodio.

- Significativa: 50 mg de Cianuro de Sodio.

- Dosis mortal: 90-100 mg de ácido cianhídrico.

- Significativa: 20-40 mg de ácido cianhídrico.

- Síntomas de intoxicación aguda:
 - Irritación de mucosas, ardor de boca y faringe.
 - Dolor de cabeza, mareos, confusión, ansiedad.
 - Náuseas, vómitos, convulsiones.
 - Taquicardia, tensión en el pecho, edema pulmonar.
 - Alternancia de respiración rápida con lenta y jadeante.
 - Coloración de piel roja o rosa brillante.
- Efectos crónicos (son producidos por exposición a bajas dosis que se prolongan en el tiempo):
 - Cardiovascular: palpitaciones.
 - Respiratorios: Irritación y tensión en el pecho.
 - Neurológicos: dolor de cabeza, vértigo, fatiga, alteraciones en el apetito y en el sueño.
 - Gastrointestinales: náuseas y vómitos.
 - Dermatológicos: dermatitis, brotes escarlatiniformes y pápulas.
 - Endocrino: agrandamiento de la glándula tiroides, disfunción tiroides en el metabolismo de la vitamina B12.
 - Reproductivo en animales: estudios de laboratorio muestran malformaciones degenerativas en testículos de ratas.

8) Proceso de descomposición natural del cianuro

Las Compañías Mineras informan que el cianuro, en presencia de oxígeno y luz solar, se descompone dando productos no tóxicos que son el dióxido de carbono (CO₂) y nitratos (NO₃⁻)



Pero deben tenerse en cuenta las condiciones de la reacción o sea las que permiten que esa descomposición sea posible.

El cianuro necesita medio neutro y luz solar para que se produzca la descomposición.

Si el medio es ácido el producto de la reacción es ácido cianhídrico, que es altamente tóxico.

Si el medio es alcalino el cianuro no se descompone y hay evidencias sustanciales de que el cianuro persiste en las aguas freáticas, en las colas o en los cúmulos de lixiviación abandonados donde precisamente se mantienen las condiciones alcalinas.

La influencia de la luz:

La descomposición arriba mencionada que da origen a productos no tóxicos requiere de oxígeno y luz solar; pero en napas, lagos y lagunas hay muchas zonas oscuras donde esa descomposición favorable no puede producirse.

La cantidad de Oxígeno presente:

Que la descomposición se produzca depende de que haya exceso de oxígeno.

En caso de accidentes, las napas y los potenciales arroyos, lagunas o lagos contaminados, sólo tendrían presencia de oxígeno a nivel superficial (en la superficie es donde hay mayor contacto con el aire) en temporadas relativamente cálidas ya que en invierno el hielo o la nieve sobre la superficie impediría ese contacto.

Es decir que la velocidad de descomposición del cianuro va a depender de lo aireada que esté el agua contaminada.

El mecanismo de la reacción:

La reacción de descomposición del cianuro puede realizarse en varias etapas y en este caso pueden aparecer productos intermedios, también tóxicos, y esto se ha verificado en la realidad. Estos productos intermedios encontrados son: cianógeno, cianatos, tiocianatos, clorocianógeno, amonio.

La misma Agencia de Protección Ambiental de USA (EPA) desconoce los alcances del exceso de luz que produce alteración y desorden en las células de las plantas (fotolisis).

Por otra parte, el tiempo que tarda en reducirse a la mitad la concentración del ácido cianhídrico es de 267 días, que es un período más prolongado que el señalado por informes mineros.

Por ejemplo, el geoquímico Robert Moran realizó estudios que demostraron la presencia de cianuro en varios mg. por kg. en Missouri, veinticinco años después de la explotación minera.

9) Descomposición artificial del cianuro

- Algunas empresas mineras proponen la opción de la disposición de las colas por inyección en la escombrera de rocas basado en la experiencia de la minera INCO's Mc Creedy Mine y EAST Mine de Canadá. Por otra parte, este procedimiento no está experimentado en minería y la empresa VECTOR recomienda que el método sea probado en el campo para poder evaluar su factibilidad

- Otro proceso es el INCO. El método consiste en tratar el cianuro con óxido sulfuroso y oxígeno antes de depositarlo en la escombrera y aseguran que las colas saldrían de planta con un ínfimo porcentaje de cianuro (1 mg. por cada litro). Pero en la tesis "Degradación microbiana de cianuros" realizada por el Ing. Marcelo Bellini, Magister en Metalurgia Extractiva, la propia empresa minera suministra el dato de 3 mg. por cada litro aplicando el proceso INCO.

El Ing. Bellini afirma que **"no existe un método químico que resuelva desde el punto de vista técnico y en forma económica el problema de los residuos cianurados resultantes de la industria minera"**; y ante los desastres ocurridos en los últimos años dice **"que es necesario prevenir descontaminando los residuos y propone su método de Degradación Microbiana"**.

10) Si de todas maneras se autorizara la lixiviación con cianuro para obtener oro en minas a cielo abierto.

Si bien la oposición a la aplicación de esta tecnología es total, no está de más indicar algunas de las medidas mínimas de control que debería establecer la Autoridad de Aplicación. Tomado de Materiales Educativos del Mineral Policy Center, otoño 1989 (www.semueve.netfirms.com/doc_minas/lagunas.htm):

- El manejo de las lluvias para evitar que el flujo de aguas pluviales en el sistema de lixiviación con cianuro provoque desbordes hacia los ríos y aguas freáticas.
- Un control de las aguas superficiales para desviar, permanentemente, las corrientes de agua y los efluentes alrededor del área minera y prevenir que los sedimentos lleguen a los ríos.
- Un sistema de monitoreo de escapes por debajo de la plataforma de lixiviación y en todo el sistema de tuberías. Se debe exigir un forro sintético doble sobre un sustrato de arcilla especialmente diseñado, con monitoreo de escapes entre cada uno de los tres forros. El sistema debe ser cerrado una vez que se detecte un escape en el primer fondo, hasta que esté reparado.
- Un diseño seguro contra fallas en todo el sistema del proceso para que cualquier derrame causado por errores humanos pueda ser contenido.
- El establecimiento de pozos de monitoreo en las aguas freáticas, con pruebas frecuentes. Se deben establecer varios pozos en elevaciones más bajas con por lo menos un pozo que sirva de patrón en elevaciones más altas.
- La protección de la vida silvestre, incluyendo medidas absolutas de prevención física de cualquier acceso de vida silvestre a las lagunas de soluciones de cianuro o a las de colas (desechos) donde las concentraciones excedan la norma estatal de calidad del agua.
- El saneamiento y la reconstrucción ecológica del sitio, con medidas para prevenir el drenaje ácido y la lixiviación de metales tóxicos de los cúmulos abandonados de desechos mineros y de los cúmulos lixiviados. Esto requerirá controles de la escorrentía, el tratamiento de los lixiviados de los desechos, o el encapsulamiento de los cúmulos de desechos con capas impermeables de arcilla.
- Un programa de monitoreo de largo plazo para todos los sitios mineros al terminar las operaciones y cerrar la mina. Esto debe incluir las pruebas de las aguas superficiales y subterráneas y un plan para la acción correctiva si se da un drenaje ácido o tóxico.
- Fondos de Garantía para que estas medidas puedan ser implementadas, exigiendo la constitución de los fondos antes de permitir el inicio de la actividad minera para que el pasivo ambiental no tenga que ser soportado –como ha sucedido, por ejemplo, en Estados Unidos– por los contribuyentes, por la población y por los Estados.

7. Conclusiones y recomendaciones

- Los impactos mencionados en este capítulo se refieren preferentemente a los causados por la minería de oro por lixiviación con cianuro.
- Los problemas a largo plazo derivados de la lixiviación de los metales pesados de los cúmulos de desechos de las operaciones que utilizan la extracción por lixiviación con cianuro probablemente exceden el impacto directo del cianuro en sí.
- El bajo costo y la extendida aplicación de la lixiviación de los cúmulos, la carrera por nuevos yacimientos y la flexibilidad de las leyes mineras en Argentina y de los responsables gubernamentales, dan lugar a una peligrosa sinergia.
- A pesar de que la mayoría del cianuro presente en aguas provenientes de faenas mineras se desintegra y resulta en compuestos que no son nocivos, siempre puede haber concentraciones importantes de otros compuestos cianúricos tóxicos que persisten en el ambiente. Estos compuestos persistentes constituyen el más alto riesgo para las especies vulnerables de peces de agua fresca.
- En términos de la gravedad de riesgos y efectos asociados con la minería, el cianuro es el contaminante de mayor importancia después del DAM. Es uno de los venenos de más rápido efecto. Por lo tanto, debe evitarse que fuentes y corrientes de agua entren en contacto con cianuro, para proteger el agua que es utilizada para beber (por animales y seres humanos) e irrigar plantaciones, y para evitar efectos adversos en plantas, peces, fauna y seres humanos.
- La trucha es una de las especies de peces más vulnerables. Una mínima concentración de cianuro puede impedir permanentemente la habilidad de nadar de una trucha, o impedir su reproducción. Los microorganismos acuáticos son aún más vulnerables.
- Muchas regiones silvestres y rutas de paso de la vida silvestre son vulnerables a la minería del oro a cielo abierto debido a la lixiviación con cianuro.
- En su más reciente reporte ambiental, la compañía canadiense Placer Dome afirmó que “las agencias reguladoras gubernamentales y grupos influyentes de intereses particulares en muchas partes del mundo están trabajando juntos para obtener la prohibición del cianuro en sus jurisdicciones. En preparación para esta eventualidad, el Grupo Tecnológico de Placer Dome ha puesto de lado fondos para la investigación de métodos de minimización de riesgos de transporte, costos de producción de cianuro dentro de la faena minera, métodos tecnológicos más económicos y efectivos de recuperación y de desintegración de cianuro, y alternativas ecológicas y económicamente viables al cianuro para la extracción de oro.”
- A menudo, el DAM es demasiado para las defensas de la naturaleza. Si el suelo y las rocas del área no logran neutralizar la generación de ácido, los riesgos ambientales son significativamente altos.
- Una vez comienza el proceso de generación de acidez es casi imposible detenerlo.
- El DAM en una actividad minera puede ocurrir durante décadas e incluso siglos, hasta que todo el material sulfúrico se haya disuelto por completo. Hay minas en Suecia que fueron minadas en los años 1,700 (siglo XVIII) y que continúan generando ácido hoy en día.
- En muchas corrientes de agua afectadas por el DAM, el pH es tan bajo que los arroyos no contienen casi ningún organismo vivo. Segundo, los metales que se han disuelto bajo condiciones ácidas pueden entrar al medio acuático, en donde pueden ser tóxicos para varios organismos.
- La generación de ácido puede persistir por siglos o por miles de años después del cierre de una mina. Los métodos de reparación requieren gastos y mantenimiento permanentes. No existe ninguna solución permanente, segura y final.
- El proceso de agregado de cal para neutralizar la acidez genera enormes cantidades de desecho, que generalmente está cargado de metales pesados y requieren vertederos seguros. Segundo, las plantas de tratamiento son muy costosas de construir y operar
- La captación y tratamiento del DAM deben considerarse como medidas de último recurso. La operación de plantas de tratamiento requiere de largos períodos de tiempo. La tecnología, a

- pesar de su rápido avance, no brinda suficiente garantía de que las estructuras no tendrán fallas. Y el mantenimiento a largo plazo es un peso más para las generaciones futuras. Por lo tanto, la prevención del DAM y de la contaminación del agua continúan siendo el único método de garantizar la pureza de nuestras fuentes de agua.
- Los metales disueltos en agua son uno de los más serios problemas ambientales de la minería, y son quizás el tipo de contaminación de agua más fatal
 - Los relaves minerales y las minas abandonadas son en realidad depósitos enormes de metales pesados tóxicos. En muchas partes de Norte América, ha habido muertes en masa de peces y ha desaparecido toda vida acuática por varias millas río abajo de minas con este problema.
 - Ciertos metales sólo requieren una pequeña cantidad para matar a todos los peces de un río, o para envenenar el agua potable de una comunidad.
 - En concentraciones bajas con contacto prolongado, la contaminación metálica puede causar graves problemas de salud que pueden no manifestarse sino hasta muchos años después, y puede causar la muerte debido a su acumulación en los órganos internos. Estas concentraciones sub-letales afectan el crecimiento, desarrollo, movilidad (o la habilidad de nadar de los peces), la respiración, circulación, comportamiento y reproducción de un organismo.
 - En ciertos casos, se ha descubierto que los niveles de plomo y arsénico en personas que viven cerca de áreas mineras son descomunamente altos. Los niños tienden a acumular concentraciones más altas de metales que los adultos, debido a que tienen cuerpos más pequeños y están más expuestos a los metales que los adultos (los niños juegan fuera de casa y entran en contacto con los metales en el suelo). En muchos casos, la tasa de incidencia de cáncer en las poblaciones que se encuentran cerca de áreas mineras son más altas que en el resto de la población.
 - No se necesita una concentración muy alta de metales en el agua para que los peces eviten ciertas aguas. Esto constituye un problema muy serio para especies migratorias que viajan de aguas saladas a aguas frescas (tales como el salmón), ya que puede resultar en la desaparición de estas especies en ciertas corrientes de agua.
 - En ciertos casos, se ha descubierto que los niveles de plomo y arsénico en personas que viven cerca de áreas mineras son descomunamente altos. Los niños tienden a acumular concentraciones más altas de metales que los adultos, debido a que tienen cuerpos más pequeños y están más expuestos a los metales que los adultos (los niños juegan fuera de casa y entran en contacto con los metales en el suelo). En muchos casos, la tasa de incidencia de cáncer en las poblaciones que se encuentran cerca de áreas mineras son más altas que en el resto de la población. No se necesita una concentración muy alta de metales en el agua para que los peces eviten ciertas aguas. Esto constituye un problema muy serio para especies migratorias que viajan de aguas saladas a aguas frescas (tales como el salmón), ya que puede resultar en la desaparición de estas especies en ciertas corrientes de agua.
 - El cianuro necesita medio neutro y luz solar para que se produzca la descomposición.
 - Si el medio es ácido el producto de la reacción es ácido cianhídrico, que es altamente tóxico.
 - Si el medio es alcalino el cianuro no se descompone y hay evidencias sustanciales de que el cianuro persiste en las aguas freáticas, en las colas o en los cúmulos de lixiviación abandonados donde precisamente se mantienen las condiciones alcalinas.
 - No existe un método químico que resuelva desde el punto de vista técnico y en forma económica el problema de los residuos cianurados resultantes de la industria minera; y es necesario prevenir descontaminando los residuos, por ejemplo mediante "Degradación Microbiana".
 - El temor de las comunidades al uso de esta tecnología para la obtención de oro es justificado ya que como se demostró, ocurren accidentes; no siempre están dadas las condiciones ambientales para la degradación natural del cianuro; y se duda respecto de que las autoridades encargadas del control de este tipo de actividad cuenten con los medios materiales, los recursos económicos y el personal propio suficiente para controlar a las empresas mineras, por lo general extranjeras y con medios mucho mayores.
 - Muchas veces los requisitos de diseño no son los adecuados, la inspección es mínima, la aplicación de la ley y las multas son muy reducidas. Todo esto es peor cuando los derrames o los

impactos ocurren o pueden ocurrir en sitios remotos donde las víctimas no suelen ser seres humanos; esto impide tomar plena conciencia de estos problemas.

- En países subdesarrollados como la Argentina, donde los controles estatales son escasos o inexistentes y donde la población duda de la independencia de algunas autoridades respecto de las empresas mineras, y siendo tantos y tan graves los efectos de la explotación del oro mediante la lixiviación con cianuro, resultaría mucho más seguro prohibir esta tecnología.
- Sería mucho más conveniente para desarrollar ciertas regiones un proceso inteligente de actividades múltiples y permanentes, que el permitir que sea la casualidad geológica la que decida si un área será explotada o no mediante actividades itinerantes que se van desplazando por el territorio nacional una vez que se agotan los recursos.

8. Bibliografía

- Ullman: Enciclopedia de Química Industrial.
- Gold and Gold Alloys, ECT, Vol 7.
- Mineral Yearbook; (US Bur. Mines).
- Hocker Philip M., "Cúmulos de oro, lagunas de veneno, manantiales de cianuro".
- Materiales Educativos del Mineral Policy Center.
- Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco - Facultad de Ciencias Naturales: "Por qué hablamos del Cianuro".
- CAEM: "Uso del Cianuro en la Minería del Oro", Documento 1 de enero de 2004.
- CASEPROM: "Cianuro: Preguntas y Respuestas", folleto.
- Patricio López; Sebastián Ainzúa ;Cristobal Zolezzi ; Paola Vasconi : Fundación Terram, Serie APP, Diciembre 2003.
- Ariela Ruiz Caro : "Situación y tendencias de la minería aurífera y del mercado internacional del oro " División de Recursos naturales e Infraestructura, CEPAL, Julio 2004.
- "La minería y el Agua", Environmental Mining Council of British Columbia, 2002
- "Prevención de la Contaminación Minera: Propuesta de un marco común para las Américas", Environmentallawinstitute, 2004.
- Ing. Ec. Juan Aste Daffó: " Consideraciones Económicas y Ambientales para evaluar la Sostenibilidad del Proyecto Minero Tambogrande", Lima, 31 de enero del 2001.
- Biólogo Fidel Torres G. " Desarrollo de Piura : Agricultura o Minería? Una decisión de Alto Riesgo. Aral Editores EIRL, Piura, Perú junio 2004.-
- "Informe sobre algunos de los reclamos indígenas por violación a los derechos territoriales", Movimiento por la Madre Tierra, indigenassusderechos@yahoo.com.ar, 9 de agosto 2004.
- Dr. Raúl A. Montenegro, Biólogo: estudio Sobre el Impacto Ambiental de las Minas de oro. El caso Cordon Esquel, FUNAM, enero 2003.-
- "Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas", Comisión de la Comunidades Europeas, 2 de junio 2003.-
- Verónica Odriozola, "No todo lo que es oro brilla", Resumen de impactos ambientales de la minería del oro. Campaña de tóxicos de Greenpace Argentina, enero 2003.
- "Políticas y Leyes Ambientales que rigen la minería en Canadá", Instituto Canadiense de Derecho y Políticas Ambientales (CIELAP), 2000.
- Clive Wilkinson, "Corales Sitiados", The UNESCO Courier, Vol. 54, 2001.

Ejemplos de los problemas que genera la actividad minera en algunos países del mundo, especialmente la relacionada con los minerales metalíferos, particularmente el oro, y lugares donde está prohibida esta actividad

El objetivo de este punto no es descalificar a la Actividad Minera que en determinadas condiciones y con determinadas tecnologías resulta necesaria para el suministro de muchos bienes que son imprescindibles para el funcionamiento del sistema económico y social del país, sino alertar sobre los excesos que compañías mineras han cometido, y en períodos recientes, en especial en países subdesarrollados.

Primero se presentarán ejemplos de países subdesarrollados, luego de desarrollados y por último de Argentina.

Buena parte de estos ejemplos han sido tomados de la publicación “Impactos Sociales y Ambientales de la Minería” del Movimiento Mundial de los Bosques Tropicales (WRM) de marzo 2004.

1. Los países subdesarrollados

1) Ghana (Africa)

- Entre 1990 y 1998 más de 30.000 pobladores fueron desplazados en Tarkwa por las operaciones de extracción de oro.

- El país tenía 8,3 millones de hectáreas de bosques tropicales en 1957 y en el 2002 sólo le quedan 1,2 millones. Esta deforestación en gran parte ha sido provocada por actividades mineras, entre ellas las del oro que es el principal mineral de exportación.

Esta deforestación ha provocado casi el desecamiento y contaminación de cursos de agua y extinción de especies. También conflictos sociales, ya que, por ejemplo en la zona de Tarkwa, la minería se superpone con la actividad maderera.

Además, el gobierno ha firmado en diciembre de 2003 un contrato para explotar el oro en zona de reserva boscosa en Tano-Sraw (boletines nro. 41, de diciembre 2000; nro. 54, de junio 2002; nro. 68, de marzo 2003; nro. 71, de junio 2003; nro. 80, de marzo de 2004, del WRM).

2) Sudáfrica (Africa)

- En los años 70 se comenzó a extraer mineral de dunas cubiertas de bosques en la costa norte de Kwa Zulu Natal, donde se movieron cantidades muy grandes de este tipo de formaciones. La compañía no cumplió el compromiso de respetar las áreas frente al mar, y el medio ambiente natural en el que primaban bosques naturales muy antiguos fue destruido, y los esfuerzos de la compañías –a través de reforestaciones– no han restablecido el bosque y los matorrales destruidos. El área explotada es ahora básicamente una pila de arena homogénea que ya no tiene la capacidad de funcionar ecológica o hidrológicamente como las dunas originales (boletín del WRM nro. 71, de junio de 2003).

- En 1994, 10 mineros murieron al ser cubiertos por una mezcla de barro cianurado cuando cedió una barrera de un dique de cola.

3) Tanzania (Africa)

- La mina de oro de Geita está localizada a 20 km. de la costa sur del Lago Victoria, espejo de agua esencial para las actividades y vida del país. Comunidades de Tanzania y de Uganda han manifestado su oposición a la mina, inaugurada en el 2000, porque dicen que existe un alto riesgo de que el cianuro de sodio termine en el lago transportado por los efluentes. Esto es más grave aún porque la Unión Europea establecería una veda a la importación de pescado proveniente del Este de Africa, debido a que se detectó la presencia de elementos tóxicos en la carne de pescado, aunque éstos no necesariamente o únicamente puedan atribuirse a la minería del oro (boletín nro. 39, de octubre de 2000 del MRM).

- En Tanzania, para las actividades agrícolas y mineras se talan 400.000 has. de bosques por año, lo cual ha provocado que entre 1980 y 1993 se perdiera el 25% de los bosques del país.

- En 1996 fueron desalojados de sus tierras 400.000 mineros artesanales, campesinos y pequeños comerciantes en el área de Bulyanhulu, donde se explotarán yacimientos de oro; y en 2001 se ha construido una mina subterránea muy moderna. El gobierno de Tanzania no pagó indemnizaciones por la pérdida de las propiedades (boletín nro., 71, de junio 2003 de WRM).

4) Costa Rica (América Central)

- Mina de oro a cielo abierto en Bella Vista de Miramar, en la Provincia de Punta Arenas. La Secretaría Técnica Nacional Ambiental exoneró a la empresa concesionaria de hacer el Estudio de Impacto Ambiental aduciendo que ya existía uno aprobado en 1986.

La preocupación de la comunidad se debe a que el yacimiento abarcará grandes extensiones, la explotación es a cielo abierto con cianuro y dará lugar a grandes cráteres de 150 hectáreas y más de 500 metros de profundidad, produciendo grandes cantidades de residuos de desechos sólidos y líquidos. Se teme el impacto sobre las poblaciones aledañas, la transformación completa del entorno y la modificación de la morfología del terreno (boletín del WRM nro. 49, de agosto 2001).

- Las autoridades comunales de la zona del proyecto de mina de oro a cielo abierto con cianuro de Crucitas, que requerirá la tala de una importante área de bosques, se opusieron al proyecto declarando "que no puede ser posible que se permita la destrucción de nuestra flora y fauna a cambio de una limosna que a fin de cuentas es lo que quedará en el país" (boletín nro. 56, de marzo 2002 de WRM).

La comisión plenaria de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental en marzo de 2002 rechazó el Estudio de Impacto Ambiental para este proyecto. Entre otras razones del rechazo la Secretaría indica que el uso y manejo de sustancias tóxicas como el cianuro ha sido tratado muy superficialmente, que tampoco existe un Plan de Cierre, que los planes de contingencia presentan deficiencias, que se eliminarían 225 hectáreas de bosques nativos y secundarios, se facilitarían la desaparición de especies en peligro de extinción y no se evaluaron los efectos sobre la cuenca del río San Juan, limítrofe de Costa Rica (boletín nro. 68, de marzo 2003 de WRM).

- La mina de oro a cielo abierto de Glencaim, a 14 km. del Golfo de Nicoya, ha sido fuertemente cuestionada por la comunidad y la municipalidad. Se aduce que el estuario de dicho Golfo es único, siendo hábitat de manglares y con una biodiversidad excepcionalmente alta. Allí se encuentra el Parque Nacional Palo Verde que es el humedal más importante del país y alberga a una gran variedad de animales en peligro de extinción. Además, más de 5.000 pescadores artesanales dependen de ese golfo.

Se teme que las explosiones provoquen el deslizamiento de tierras hacia el río Ciruelas, próximo a la mina, pues la zona es propensa a los deslizamientos en época de inundaciones. También temen que el cianuro contamine la tierra si llega al río y comprometa el suministro de agua potable a la ciudad de Miramar y a los estuarios del golfo (boletín del WRM nro. 80, marzo 2004).

5) Honduras (América Central)

- La mina de oro a cielo abierto San Martín en el municipio de San Ignacio es cuestionada por las comunidades de la zona. Es que desapareció la montaña de Palo Raso, se talaron 7.000 árboles y otros más también lo serán.

Dicen que las fuentes de agua se agotan y la Compañía Minera no cumplió sus promesas iniciales de pavimentar las calles, y los empleos creados fueron muy pocos y para gente de fuera del lugar, además de las enfermedades respiratorias producidas por el polvo y el resentimiento de la población por las

expectativas iniciales no cumplidas (boletín del WRM nro. 71, de junio 2003).

6) Nicaragua (América Central)

- La mina de oro a cielo abierto en el Municipio de Bonanza, perteneciente a la Región Autónoma del Atlántico Norte, sigue siendo junto a la agricultura de subsistencia la principal actividad económica de la región.

En enero del 2003 se derramaron, por fallas mecánicas, 115.000 litros de solución cianurada con una concentración mayor a los 100 miligramos por litro.

El agua cianurada vertida en el río Bambana tenía un porcentaje de 0.9 partes por millón y, según la empresa minera, no representa peligro para los seres humanos.

Promotores de salud de la comunidad indígena de Prinzubila informaron de la muerte de siete niños y de otros cinco de la comunidad vecina de Wasa King, con la sospecha de que podían haberse envenenado por tomar agua del río Bambana. El Ministerio de Salud informó que ninguna de esas muertes habían sido por envenenamiento del agua del río que fueron analizadas en el Centro de Investigaciones.

Pero el Centro Humboldt, de Alemania, en enero 2003, tomó cinco muestras de agua del río que fueron analizadas en el Centro de Investigaciones de Recursos Acuáticos y surgió que cuatro de las cinco muestras presentaban resultados por encima de la norma y contenido de cianuro.

Bonanza, que actuaba desde 1994, descargaba en 1995 soluciones de cianuro a los ríos Tunky, Concha Urrutia y Bambana, causando daños al medio ambiente y a la comunidades aledañas que se abastecen de agua de esos ríos.

En 1999 el Centro Humboldt denunció a la empresa minera y el Centro de Investigaciones realizó una inspección y concluyó que el proceso de tratamiento que realizaba la empresa era inadecuado para reducir las cantidades de cianuro previo a su descarga.

En el año 2000 el Centro Humboldt presentó ante el Tribunal del Agua en Costa Rica una denuncia contra la empresa minera y el estado nicaragüense por la no supervisión estatal de las tareas de monitoreo y por el descargue de cianuro en los ríos. El Tribunal falló a favor de la demanda (boletín del WRM nro. 74, de septiembre 2003).

7) Guyana (América del Sur)

-La Mina de oro de Alto Mazuri se encuentra en una zona de selva tropical habitada por los aborígenes Akawaio y Arenuca, quienes reclamaron a las autoridades la invasión de sus tierras por las compañías mineras.

Las máquinas utilizadas destruyen las riberas de los ríos y los bosques cercanos e incrementan la sedimentación, provocando severas pérdidas en la población de peces y drásticos cambios en la hidrología y la geomorfología de los ríos. Las empresas utilizan mercurio para la extracción del oro.

Los impactos de esa minería en la zona han sido: la decoloración del agua, que además está cargada de sedimentos; las pilas de desechos acumulados a las orillas del río que en algunos casos han desaparecido y la contribución a la desaparición de la selva tropical.

La destrucción de los recursos naturales, de los que dependen los pobladores locales para su supervivencia ha impactado en la vida cotidiana de los indígenas, especialmente sobre su provisión de alimentos (boletín del WRM nro. 43, de febrero 2001).

- En 1995 más de 3,2 millones de litros de solución de cianuro se volcaron al Río Essequibo. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) demostró que murió la vida acuática a lo largo de 4 km. del río.

8) Perú (América del Sur).

- Mina polimetálica a cielo abierto en Tambogrande, departamento de Piura.

Hubo que reubicar a 25.000 personas, desviar el cauce de un río y se provocó la destrucción de los bosques de algarrobo existentes en la zona, con las consecuencias de que casi 1.000 campesinos de la Comunidad Apóstol Juan Bautista de Locuto viven de recoger algarroba y llevan a los pastizales a sus animales.

Las comunidades lograron que el 2 de junio de 2002 se realizara una consulta vecinal convocada por

la Municipalidad en la cual votó el 74% de los vecinos, con el 98.05% de votos contrarios al proyecto minero de Tambogrande (boletín del WRM nro. 49, de agosto 2001 y nro. 59, de junio 2002).

- Mina Pierina

Obispos de la Arquidiócesis de Piura, Obispado de Chucalanas y Vicariato de Jaén solicitaron se tuviera en cuenta la fragilidad de los ecosistemas de la zona y se declarara la misma no apta para la exploración y explotación minera (www.caritaspanama.org).

9) Chile (América del Sur)

-Proyecto Aldebarán; consiste en una mina a cielo abierto (empresa Casale) para exportar cobre y oro.

La Comunidad de Tierra Amarilla, de 12.000 habitantes, se opone al proyecto pues temen la contaminación con cianuro (mencionan la trágica contaminación del río Danubio en el mes de febrero del 2001) porque exportan uva de mesa que da ocupación a 25.000 trabajadores (el proyecto minero generaría sólo 1.250 puestos directos de trabajo y la explotación de la mina duraría 18 años) y por el peligro sobre 16.000 cabezas de ganado que tienen las comunidades Collas en el Río Jorquera (www.olca.cl/oca/chile/region03/aldebaran.htm).

- Es interesante señalar que el Senado chileno acaba de rechazar un proyecto de ley del presidente Lagos, orientado a establecer el pago de regalías del 3% de las ventas por parte de las empresas mineras que operan en Chile, iniciativa que también había objetado la Cámara de Diputados de Chile. La objeción de los legisladores se basa en que las empresas extranjeras que operan en Chile, mayoritariamente de origen extranjero, están acogidas a un estatuto de inversión extranjera que les permite prácticamente no pagar impuestos, sin incurrir en ilegalidad.

La intención del presidente Lagos era que el dinero recaudado por las regalías se destinara a un fondo de desarrollo científico y tecnológico que permitiera desarrollar proyectos que suplieran el agotamiento del cobre, principal recurso natural no renovable de Chile (Diario Los Andes de Mendoza, 13 de agosto de 2004).

10) Bolivia (América del Sur)

- Mina de oro de Kor Kolloi

Las comunidades de las provincias Cercado y Saucari han venido luchando contra la contaminación de la mina que se convirtió en un basurero tóxico donde se depositaron desechos sólidos salinos y minerales. Se dice que la empresa minera ha estado contaminando con sus desechos la zona donde Aymará y Uru sufren de enfermedades y síntomas anormales como mareos, debilidad, dolores abdominales, siendo los impactos mayores en los niños y los animales. La compañía minera pretende efectuar la depuración transvasando las aguas del río Desaguadero sin contemplar los derechos de los indígenas, pero autorizada por el gobierno.

Pero no existe auditoría ambiental de los impactos sufridos y se estima el costo del cierre en 22 millones de dólares.

No se han respetado los derechos territoriales y de aguas de los Uru y Aymará, las aguas se contaminan y se reducen los flujos usados para consumo humano, del ganado y riego de sembradíos.

La empresa, antes de presentar su proyecto de remediación ya abrió un canal y ya habría llenado la mitad del enorme hueco que dejó la explotación del oro, según el periódico La Patria de Oruro del 20 de febrero de 2003 (www.aymaranet.org/a2doc014korikollo.html).

11) Venezuela (América del Sur)

-Imataca

Es una zona de bosque nativo declarado Reserva Forestal con 80% de bosques tropicales húmedos. El gobierno limita la actividad minera (sería de oro) al 11% del territorio, pero diversas organizaciones, basadas en informes del Instituto de Zoología Tropical de la Universidad Central de Venezuela y el Ministerio del Ambiente de los Recursos Naturales se oponen a ese criterio del gobierno por la fragilidad del ecosistema (Boletín del WRM nro. 77, de diciembre 2003).

12) Indonesia (Asia)

- Diez grupos integran una coalición para oponerse a la minería, particularmente aquella a cielo abierto, en áreas protegidas de Sumatra, Kalimantan, Java, Sumbawa Besar, como la mina de oro en los bosques protegidos de las montañas de Meratus en Kalimar, que es el hogar de los orangutanes y otra en el Parque Protegido Poboya. La razón principal de esta oposición es la destrucción de los bosques naturales, ya que hoy queda en el país menos de la mitad de la superficie con bosques (Boletines del WRM nro. 71, de junio 2003; y nro. 72, de julio 2003).

13) Laos (Asia)

- Mina de oro en Sepon en la provincia de Savannakhet. Será la operación minera más grande del país y cuenta con el financiamiento de la Corporación Financiera Internacional del Banco Mundial.

La mina afectaría bosques, tierras de cultivo y dañaría la pesca, ya que la mina cruza el río; además se desalojarían dos poblados. El estudio de Impacto Ambiental realizado por la Compañía Minera se considera muy flojo; por ejemplo, los que realizaron el Informe no saben si tres especies de peces amenazadas viven o no en el río Nam Kok y si vivieran, dicen, los impactos sobre ellas serían entre graves y muy menores (Boletín del WRM nro. 57, de abril 2002).

14) Papua Nueva Guinea (Oceanía)

- Mina en la Cuenca del río Ajkwa.

Las operaciones mineras han provocado severos impactos sobre el ambiente; por ejemplo, el nivel de mercurio en dicho río aumentó cuatro veces por encima del nivel permitido. Las comunidades locales se oponen fuertemente a este tipo de actividades.

- Mina de Tolokuma.

Una caja con 150 kg. de cianuro de sodio cayó de un helicóptero y terminó en la zona de la selva; la compañía recuperó el 70%. Aguas abajo de la mina el análisis de las aguas mostró altos contenidos de metales tóxicos: Cobre, Plomo, Zinc, Mercurio y Plata.

- Minas de Ok Tedi.

La Compañía Minera no está obligada a detener el ingreso de desechos al río Ok Tedi en el futuro y 70 km. del río están biológicamente muertos, lo que provocó que la población de peces bajara entre un 50% y un 80%. Además, 30.000 propietarios perdieron la capacidad de sus tierras para vivir de su explotación.

- Mina de oro a cielo abierto en la Isla Misima, en el archipiélago de las Luisiadas.

Aquí se ha producido un importante problema social ya que las mujeres heredan y tienen la propiedad de la tierra. La compañía compró las tierras para la explotación minera y las comunidades que vivían en ellas debieron reasentarse en otros lugares. Los valores sociales cambiaron rápidamente y se quebraron las estructuras sociales tradicionales con el consiguiente impacto negativo sobre las mujeres (Boletines del WRM nro. 34, de mayo 2000 y nro. 71, de junio 2003).

- Mina Porguera

El Instituto de Política Minera y otras tres instituciones hicieron un llamado para detener la destrucción del ambiente y es una de las minas de oro más grandes y rentables del mundo.

La mina la manejan tres empresas australianas. Los estudios indican que la mina contamina una zona de 140 km. del río Strickland, donde viven 7.000 personas, ya que descarga 40.000 metros cúbicos de colas y de rocas con miles de sedimentos con metales pesados que además afectan a los peces. Las compañías recomendaban no tomar el agua. Las compañías también dicen que estas descargas obedecen a que no resultaba viable construir un dique de colas por la inestabilidad geológica del terreno, por las abundantes lluvias y los posibles sismos.

Las compañías no tienen restricciones legales para arrojar mercurio al río. Por su parte, el gobierno, dueño del 25% de la mina, ha declarado los 140 km del río como zona de mezcla

2. Los Países Desarrollados y de Europa Oriental

1) Estados Unidos de América (América del Norte)

- Según la agencia de Protección del Ambiente (EPA) en su inventario de derrames tóxicos, las compañías mineras multinacionales, especialmente las que explotan oro, plata y cobre, producen la mayor cantidad de basura tóxica de Estados Unidos. En el 2002 se lanzaron 589.000 kilogramos de tóxicos, equivalentes al 27% de la totalidad de los tóxicos lanzados en Estados Unidos (www.epa.gov/tri).

- La empresa Barrick Gold interpuso en 1999 un recurso judicial que fue favorablemente acogido por la Corte, para limitar el derecho de la población a saber sobre la contaminación provocada por las minas (www.earthworksection.org/ewa/tri_industry.cfm).

- El gobernador Tommy Thomson de Wisconsin resolvió que antes de autorizar las actividades mineras con productos químicos, las empresas deberán demostrar, con pruebas concluyentes, que hubo otros emprendimientos mineros operando con lixiviación durante diez años de explotación más diez años posteriores sin contaminación.

- En Summitville, Colorado, en diciembre de 1992 se produjo una catástrofe por derrame de cianuro y metales pesados. La compañía responsable quebró y dejó daños ambientales estimados en 150 millones de dólares, además de eliminar la vida acuática a lo largo de 27 km. del río Alamos. La compañía no había reembolsado, hasta principios del 2000, los 100 millones de dólares gastados por el gobierno para remediar los daños.

- En el año 1992, en Carolina del Sur, murieron más de 11.000 peces a lo largo de 80 km. de río por el derrame de cianuro.

- En 1998, en Dakota del Sur, se derramaron 7 toneladas de solución de cianuro, con la consecuente muerte de peces y otra vida acuática.

- En marzo del año 2000 el cronista T. H. Watkins escribió un artículo sobre la minería del oro en Estados Unidos publicado en el National Geographic y cuyos principales comentarios se resumen a continuación:

- El emplazamiento de Malakoff sigue goteando fango tóxico al río Sacramento.
- En la zona del río Coeur d'Alene las explotaciones mineras de 1917 convirtieron al río en una cloaca por los desechos de plomo, cadmio y otros metales pesados. Se estima que en cien años se habían arrojado 72 millones de toneladas de desechos arrastrados a la confluencia del río.
- Actualmente el río está menos contaminado porque se cerraron las minas y fundiciones de plomo. Unos 57 millones de toneladas de sedimentos contaminaron el fondo del Lago Coeur d'Alene con un espesor de 40 centímetros en el lecho del lago.

- El gobierno ha hecho un gran esfuerzo para limpiar en la zona del río Clark Fork, arriba de Missoula, en Montana, contaminado por las compañías mineras que a marzo de 2003 aún no habían pagado la limpieza del lugar luego del cierre de las minas, pero actualmente la compañía Arco está invirtiendo cerca de 300 millones de dólares para limpieza. El Centro de Política Minera, en Washington, calcula en no menos de 200 millones los desechos que contienen arsénico, cadmio, cobre, plomo, plata y zinc. En 1991 los indígenas habían demandado a nueve compañías mineras por los daños sufridos en sus aguas y tierras.

- Los pobladores piden que sea la Oficina de Administración de Tierras y el Servicio Forestal los que puedan prohibir actividades mineras contaminantes en tierras sensibles, ya que indican que existen dieciséis sitios mineros contaminados.

- La mina de cobre Chino en Santa Rita, Nuevo México, arroja 680 millones de litros de aguas contaminadas desde 1987.

- En el complejo Ray de Arizona, en 1990 la lluvia arrastró 1.200.000 litros de aguas cargadas de sulfato de cobre hacia el río Gila.

- En Winnemucca, al lado del río Humbolt, existen diecinueve minas, de las cuales doce son de oro. El río queda reducido a un arroyo a fines del verano y las minas descargan tanta agua que el río crece hasta mediados del otoño afectando los sistemas de irrigación de las granjas. Pero, pese a este efecto los granjeros se oponen al cierre de las minas.

- Las minas en la zona de Nevada (este estado produce el 70% del oro de Estados Unidos y es como estado el tercer productor de oro del mundo) van a tener, según los expertos, un impacto considerable sobre los sistemas de agua subterránea por la cantidad de agua que las minas bombean hacia fuera para mantenerlas secas. El agua fluirá posteriormente hacia los pozos y creará lagos contaminados no aptos para el consumo humano (www.ngnews.com/hardsockmining).

- La mina de oro de McLaughlin, en Homestake, cerca del Lago Cogger, en California, es citada como ejemplo, caso único, de muy buen manejo de una mina.

- En Dakota, J. Dobra, de la Universidad de Nevada, dice que en 1998 la minería de oro y plata impulsó el desarrollo económico local, con ingresos por 7.700 millones de dólares y la creación de 84.000 empleos.

2) España (Europa)

- Un accidente ocurrió en una mina de plomo, zinc y cobre ubicada a 35 Km de Sevilla. No hubo perdidas ni humanas ni de animales pero quedaron contaminados 50 pozos de irrigación. Esto afectó la tierra agrícola y abarcó amplias zonas de aves migratorias. Por supuesto, posteriormente se efectuaron tareas de remediación (pág. 51 de la Guía para la Gestión de las Autoridades Locales de Pueblos y Distritos Mineros de América Latina y El Caribe, CEPAL/UNTAC-2003).

- En 1998 una presa que contenía agua con cianuro, colapsó y volcó sus aguas al río Guadalquivir . Por ese curso, las aguas envenenadas llegaron hasta las marismas de Doñana, en la desembocadura del río en el Mediterráneo, y provocaron gravísimos daños en ese humedal, que había sido declarado patrimonio de la humanidad. Flora y fauna se vieron seriamente dañados y el depósito de los lodos en el lecho del río y los pantanos plantea hasta hoy un problema de difícil resolución. (Diario Los Andes – Mendoza- 6/09/04)

3) Australia (Oceanía)

- En la Mina Browns Creek de Nueva Gales del Sur, en Australia, ocurrió una fuga en una tubería que llevaba una solución de cianuro. Cuando se detectó la rotura el área circundante ya estaba saturada (pág. 53 de la Guía para la Gestión de las Autoridades Locales de Pueblos y Distritos mineros de América latina y El Caribe, CEPAL/UNTAC-2003).

4) Rumania (Europa)

- En enero del 2000 se produjo una catástrofe en Baisa Mare por el derrame de cianuro que perjudicó a Hungría, Rumania y Yugoslavia, afectando el suministro de agua a 2 millones y medio de personas y a las actividades de otro millón y medio que vive del turismo, agricultura y pesca en el Lago Tissa. “Muchas personas deben recordar aún las crónicas de la época, no tan lejana, o las imágenes que difundió la televisión, cuando cuadrillas de rescatistas sacaban toneladas y toneladas de peces muertos del caudaloso río e intentaban evitar que el agua envenenada invadiera los sistemas de potabilización de agua de importantes ciudades a lo largo del cauce. La contaminación incluso afectó a las pesquerías ubicadas en la desembocadura del Danubio en el Mar Negro y provocó que playas de intenso flujo turístico tuvieran que ser clausuradas. También en este caso, los efectos de la contaminación siguen sin ser completamente resueltos. (Diario Los Andes – Mendoza- 6/09/04)

3. Argentina

En este punto se describirá la situación de algunas minas, en especial de oro, en las distintas provincias del país.

1) Catamarca

- Mina Bajo La Alumbrera:

Es la mayor mina de oro del país e inició su explotación en 1997.

En el año 2001 la Compañía que explota la mina y el gobierno de la provincia de Tucumán firmaron un convenio de compensación por la construcción de un electroducto, que se realizó en 1995, entre la estación El Bracho y la mina, consistente en que la compañía debía construir tres plantas de tratamiento de residuos sólidos urbanos para mitigar el impacto ambiental de la explotación de la mina en el vecino departamento de Hualfin, Catamarca.

Según el gobierno tucumano la compañía construyó una que no sirve y no construyó las otras dos. La compañía aduce que la planta que construyó en El Mollar cumplió con los permisos de las autoridades competentes (Diario La Gaceta de Tucumán, 21 de julio y 13 de agosto de 2004). El Ing. Héctor Oscar Nievas y el diputado Juan A. Aguirre afirmaban que la contaminación de la mina era innegable.

La fiscalía de Catamarca habría investigado por la contaminación de las aguas del río Amanao en Andalgalá. Por su parte, la empresa minera provee bidones de agua a la población. La mina, a pesar de haber facturado por 1400 millones de dólares, no habría pagado impuestos a las ganancias porque sus balances demostraban pérdidas.

Los Vecinos Autoconvocados de Andalgalá entregaron un documento a la Sra. Elisa Carrió denunciando la situación ambiental y social en la zona donde se registran altos niveles de pobreza y desempleo.

- Al agregar cal en el proceso de cianuración para lixiviar y obtener el oro, se mantiene el PH alto (básico), de lo contrario un PH (ácido) lo transforma en ácido cianhídrico, altamente contaminante, muy venenoso. Esta "trampa" química no garantiza buenos resultados. Héctor Oscar Nievas, ingeniero químico, ex funcionario de área ambiental del gobierno de Catamarca, fiscalizaba Bajo La Alumbraera cuando descubre contaminación con estroncio, pero no su origen. Después de cierto tiempo resuelve la incógnita "al observar a un camión sanjuanino descargando cal en la planta minera. Allí confirma la presencia y el origen del estroncio en la cal".

- Más de 20 pobladores de la zona del Vis Vis, distrito andalgalense de Amanao, accionan contra Mina Alumbraera, mediante una demanda civil, de igual modo que la familia Flores (Juana Rosalinda y Manuel Horacio Salas) que vivía dos kilómetros abajo del dique de colas de la mina y deciden huir –literalmente- de sus tierras. El daño está probado. La minera "descubrió" la filtración tóxica ante el cúmulo de denuncias e intentó resolverla con una estación de retrobombeo, con el objeto de hacer retornar los sucesivos e imparable derrames ácidos. El suelo, de abundantes sulfatos, combinado con el hidrógeno del agua, se convierte en ácido sulfúrico. Pero es tal la acción sinérgica que una verdadera sopa de compuestos químicos concluyen desfilando por los acuíferos de las tres provincias contaminadas.

- La provincia de Santiago del Estero demanda a Minera Alumbraera por la contaminación del lago de las Termas de Río Hondo y la cuenca del río Dulce. Mientras tanto, el gobernador tucumano, José Alperovich, ordena a su Fiscal de Estado "el inicio de acciones legales contra la empresa minera por contaminar con Cromo y Cobre la cuenca del río Salim". El fiscal tucumano, Antonio Estofán, aseguró que "la existencia del perjuicio ambiental está comprobada y aceptada por la firma; lo que queda por determinar es la magnitud del daño –dice el fiscal- para que se traduzca en el monto indemnizatorio" (sic).

El nivel de sulfatos en la cuenca del río Vis Vis – Amanao permite suponer una comunicación hidráulica con el dique de colas, imposible de resolver si no se para la explotación minera definitivamente. En opinión del ingeniero Héctor Oscar Nievas, "el dique de colas se halla sobre un terreno permeable, fisurado, con fracturas y fallas geológicas". Estas observaciones nos permiten ir al tema de fondo: el diseño de la planta.

Discurso Minero

El ingeniero en minas, Carlos Rudoldh (70 años) fue jefe del Instituto de Investigaciones Mineras, titular de la Cátedra de Tratamiento de Minerales y decano de la facultad durante el "Proceso de Reorganización Nacional"; de reconocido prestigio académico en San Juan y con extenso currículum laboral en el área de la minería. El 19 de agosto del corriente expuso sobre la explotación minera de los yacimientos Veladero y Pascua Lama, en el club Andino Mercedario de San Juan, ante unas treinta personas.

- Durante la formulación de preguntas se produjo el siguiente intercambio::

- *¿Es cierto que usted diseñó el proyecto Bajo La Alumbraera?*

- *Sí, así es. Yo diseñé Bajo La Alumbraera.*

- *Debe saber, insistí de inmediato, que en estos momentos Mina Alumbraera es demandada por*

familias de Andalgalá y por los estados provinciales santiagueño y tucumano, debido a la contaminación gravísima de los cursos de agua que...

- ¡Nosotros les dijimos que iba a pasar eso! -me interrumpe bruscamente el ingeniero Rudoldh- tras lo cual se hizo un profundo silencio y nos quedamos con las ganas de continuar con las explicaciones al intervenir los organizadores y dar por concluida la conferencia y el debate.

(Javier Rodríguez Pardo, San Juan, Argentina, agosto 2004; Sanjuaninos Autoconvocados No A La Mina)

- Un concentrado mineral que se volcó sobre el río Villa Vil, que provee agua de consumo y de riego al departamento de Andalgalá, provocó alerta dentro de la comunidad.

El mineral se volcó por la fisura que se produjo en un mineraloducto como consecuencia del fuerte sismo registrado días atrás.

El edil Edgardo Salas denunció que el concentrado de cobre de Bajo La Alumbra que se volcó sobre el cauce del río tiene una extensión de dos kilómetros y que sería contaminante.

Salas anticipó, además, que denunciará penalmente a la Minera Bajo La Alumbra por "el riesgo de contaminación que esto representa para toda la comunidad de la zona".

"Con la ruptura del mineraloducto cayó material contaminante al río, cuyo derrame recorrió unos dos kilómetros a cielo abierto y lleva todo el concentrado de químicos que se usa para la extracción de cobre y oro", denunció el edil.

El secretario de Minería de la provincia, Raúl Doering, por su parte, explicó que se desconoce la magnitud de la fisura del mineraloducto y que un equipo técnico está realizando la evaluación, al tiempo que anticipó que "hasta el momento no ha dañado a la población".

En tanto, el subsecretario de Minería catamarqueño, Jorge Eremchuk, y la Policía Ambiental visitaron la zona en cuestión y señalaron que "se está analizando si el material derramado está contaminado".

La empresa evaluó a través de un comunicado que "el derrame no produjo ningún daño en la población o en el mismo medio ambiente", y que la compañía realiza el mantenimiento, como también los controles preventivos de la cañería, habiéndose cumplido con lo previsto en el plan ambiental que fue aprobado por la autoridad de aplicación.

Ámbito Financiero, 20-09-04

2) Chubut

- Mina de Esquel:

Esquel es una población de unos 31.000 habitantes que viven en una zona cercana a la llamada Selva Valdiviana y cuyas principales actividades son el turismo y las explotaciones agropecuarias.

La idea era instalar una planta de extracción de oro mediante una mina a cielo abierto lixiviando con cianuro de sodio, ubicada a sólo 5 kilómetros de la ciudad.

Para concretar la explotación había que dinamitar 42.000 toneladas de roca por día, de las cuales se molerían 3.000 hasta reducirlas a polvo que luego sería tratado con una solución de cianuro de sodio.

Los impactos sociales y ambientales de este emprendimiento serían enormes: aumentaría el consumo de agua, sin que se haya estudiado el posible agotamiento de los arroyos, lagunas y vertientes usadas en los campos y en la ciudad; habría problemas sonoros, producto de las explosiones, y generación de polvos, en especial en verano; riesgos de accidentes por el transporte de cianuro; se vería muy afectada la calidad de vida de la población y se comprometería el potencial turístico de una región reconocida por la presencia de una naturaleza casi en estado original.

La empresa dueña del emprendimiento aduce que trabajaría con la responsabilidad ambiental de las empresas mineras canadienses, pero ésta contradice un informe del WRM sobre el accionar de este tipo de empresas.

La comunidad de Esquel se organizó; el Municipio convocó a un plebiscito, que se realizó el 23 de marzo del 2003, para decidir sobre la explotación de esa mina y la posición contraria obtuvo el 81% de los votos.

El Concejo Deliberante local promulgó una ordenanza por la que declara a Esquel Municipio No Tóxico y Ambientalmente Sustentable que prohíben, entre otras cosas, "las actividades industriales y mineras que empleen técnicas de lixiviación con sustancias tóxicas o cualquier otra técnica que requiera el uso de explosivos e insumos tóxicos" (Boletines del WRM, N°. 67, febrero de 2003; y N°. 69, abril de 2003).

La legislatura provincial promulgó la ley 5001 que prohíbe la explotación metalífera a cielo abierto con cianuro, salvo excepciones que determinaría el Consejo Provincial Minero.

-Yacimientos Los Pozones, Arroyo Cascada y Arrollo Perdido:

Fueron registrados en el Boletín Oficial del 10 junio . Se trata de yacimientos de oro, plata y cobre.

El de Los Pozones se encuentra ubicado lindero al Parque Nacional los Alerces . Esto preocupó a los vecinos de la provincia que temen que no se cumpla con lo que establece el decreto de prohibición de la minería a cielo abierto con cianuro que parecería ser la única forma posible de explotar estos yacimientos o los mismos sirvan de pretexto para derogar la ley 5001 (Diario Crónica de Comodoro Rivadavia, 14 de julio del 2004).

Pero la Directora de Minas de la provincia a dado garantías de que el Parque Nacional Los Alerces no sería afectado por actividades mineras.

También señaló que si las explotaciones se realizaran con otro tipo de técnicas, distintas a las que usan cianuro, la ley podría permitir las (Diario Crónica de Comodoro Rivadavia, 26 de julio de 2004).

- El Secretario de Hidrocarburos y Minas, Ezequiel Espinoza, declaró que existía la posibilidad de asociar al Estado con el sector privado para que aquel no se limite a esperar sólo una regalía del 3% sobre la explotación que luego sería resarcida por el Estado nacional a través del reembolso a la exportación por puertos patagónicos, incluso en porcentajes superiores al canon que le pagan a la provincia (Diario Crónica de Comodoro Rivadavia, 26 de abril de 2004).

3) Río Negro

- Proyecto Calcatreu

Esta mina se encuentra ubicada en Lipetrén Chico, en tierras fiscales, a 1250 metros de altura y a unos 80 kilómetros de Jacobacci.

Trabajan unas 35 personas para la empresa minera y se perfora en dos vetas.

La idea de la empresa es explotar la mina si resulta rentable, a cielo abierto y usando una solución de cianuro de sodio para lixiviar el mineral molido.

Los vecinos Autoconvocados de Jacobacci y la agrupación "La Pirita" se oponen a la mina y la Comunidad Mapuche ha presentado un recurso de amparo contra el proyecto entre otros motivos: porque perjudicará a lo mapuches, producirá daños ambientales irreparables a la flora y a la fauna y afectará las fuentes de agua.

Un relevamiento ambiental realizado en la zona donde se desarrolla el proyecto puso en evidencia el incumplimiento de algunas medidas precautorias para cuidar el ambiente. El estudio lo realizaron profesionales de las Universidades del Sur y de la Tecnológica de Bahía Blanca. Las tareas tuvieron como objetivo cotejar el informe de Impacto Ambiental de la Empresa para la exploración y los trabajos realizados hasta el momento en el campo.

El Municipio de Jacobacci y el Ente para El Desarrollo de la Línea Sur contrataron a los profesionales. El informe de éstos dice que "hasta el momento no encontramos la garantía para que se realicen los controles . El proyecto avanza y es una demanda de la población que se ejerzan los monitoreos y estudios necesarios para garantizar la preservación del medio ambiente". El estudio constató el inadecuado acopio de residuos considerados peligrosos y la inadecuada evacuación de residuos domiciliarios generales del campamento. Consideró, también, que la empresa prevea y defina para una protección general e integral del medio ambiente acciones para recuperar el suelo, restaurar la flora autóctona de manera definitiva en las plataformas que no poseen potencial minero y en la zona del campamento (Diario Río Negro, 3 de agosto del 2004).

- El Gobierno de Río Negro decidió poner en marcha un Plan de Monitoreo para Emprendimientos Mineros, basado en la necesidad de encontrar alternativas que posibiliten la concreción de los proyectos mineros, siempre y cuando se encuentren en sintonía con el concepto de desarrollo sustentable. Es decir, que permitan la creación de puestos de trabajo para los pobladores de la zona pero con especial cuidado en la preservación del medio ambiente. El ministro coordinador de la provincia ratificó el papel que debe desempeñar el Estado, al señalar que la fiscalización ambiental es un deber y una obligación que el gobierno asume con seriedad y compromiso, afirmando "Somos conscientes que en numerosas oportunidades se dejó de lado el cuidado del sistema natural para dar paso a emprendimientos econó-

nicos, lo que resulta inadmisibile. Debemos encontrar y preservar el equilibrio entre la producción y el uso racional de los recursos naturales”.

Para ello el gobierno evalúa la posibilidad de realizar contactos para instrumentar convenios con el INVAP y la Universidad del Sur (Diario Río Negro, 14 de agosto de 2004).

- En la fase de construcción de Calcatreu, el proyecto requerirá unos 150 empleados, y cuando esté operativo, entre 80 y 120, para lo que ya están capacitando gente de Jacobacci y convocando a pymes para ser proveedoras.

En este momento, la empresa está terminando los denominados scoping studies, que abarcan cuestiones como la determinación de si hay suficiente agua para el proceso de explotación, dónde conviene levantar la planta y dónde ubicar los escombros, entre otros puntos que se resolverán hacia octubre.

Entonces iniciará el estudio de factibilidad, que estará listo a comienzos del año próximo, y se presentará el estudio de impacto ambiental, que debería presentarse a audiencia pública. Si todo sale bien, en octubre de 2005 comenzará la construcción de la planta, que estará operativa en abril de 2006.

Según los resultados de la exploración realizada por la empresa, el área que se va a explotar ahora alberga unas 500.000 onzas de oro, es decir, una sexta parte de las reservas de la santacruceña Cerro Vanguardia. “Con esas reservas, el yacimiento ya es rentable”, dice Cuburu. Sin embargo, Aquiline tiene otros nueve prospectos en la zona, que abarca 200.000 hectáreas, en la denominada veta 49-Nelson, que podrían duplicar la cantidad de oro estimada hasta ahora. “Queremos comenzar la explotación para, con el producido, financiar la exploración de las demás áreas”, dice el ejecutivo. En ese caso, se extendería la vida útil del proyecto, hoy estimada en ocho años. (El Cronista 30/08/04).

La Línea Sur le dice ‘no’ a la minería a cielo abierto

El rechazo se escuchó de parte de los productores ganaderos, que le temen a la contaminación que pueda generar la explotación minera a cielo abierto con utilización de cianuro.

LOS MENUCOS (AJ).- Productores ganaderos de la Región Sur rionegrina manifestaron un enérgico rechazo a la minería a cielo abierto con utilización de cianuro.

La negativa a este tipo de actividad se suma a la expresada por los vecinos autoconvocados de Jacobacci “La Pirita” y por distintos sectores y organismos de una zona en la que más de una veintena de empresas mineras han solicitado ciento de miles de hectáreas para realizar trabajos de exploración.

Luego de varias reuniones realizadas en Sierra Colorada y Los Menucos y de recabar información sobre el tema, los campesinos decidieron rechazar las tareas de exploración y explotación de oro con cianuro a cielo abierto que se realizan en la zona.

A través de un documento firmado por los presidentes de las sociedades Rurales de Sierra Colorada y Los Menucos, Benjamín Serra y Pedro Calfuquir respectivamente, y una veintena de productores, señalaron que “no se puede aceptar este de producción” debido a los perjuicios que generará al sector.

Historicamente, la producción ganadera ha representado la actividad de mayor impacto económico de la Región Sur existiendo para su desarrollo la premisa fundamental de no contaminar los pastos y el agua, recursos que constituyen una fuente de inagotable riqueza.

(Debe tenerse presente que según el artículos 147 del Código de Minería en el caso en que el uso de las aguas afecte los usos del propietario del terreno, siempre están primero las necesidades de la actividad minera y la bebida de los animales. Este tipo de Servidumbre seguramente dará lugar a litigios entre ganaderos y mineros. Ya ocurre con los agricultores de San Juan).

A pesar de vivir años muy críticos, desde hace tiempo los ganaderos trabajan con técnicos especialistas para revertir el flagelo de la desertificación que afecta a gran parte de la zona, mejorar la calidad de la raza merino y encarar, con gran éxito, distintos emprendimientos con la fauna silvestre.

Retenciones Los productores señalaron que podrían hablar de la época en que el Estado se quedaba, por medio de las retenciones, con el 50% de los ingresos por venta de la lana, los años en que el modelo económico los obligó a abandonar los campos porque no eran rentables, etc., pero a pesar de todo siguieron trabajando en lo que será, como siempre, el pilar del trabajo sustentable de su hijos y nietos. “Hoy, las empresas mineras vienen a nuestros campos presentándose como la actividad que nos salvará de toda penuria y males sociales. Pero nosotros sabemos de estos temas. Consideramos que nuestros funcionarios, al estar de acuerdo con estas empresas, menosprecian el trabajo de muchas generaciones. Y no entendemos porqué se apoya a este tipo de producción cuando ha sido prohi-

bida en muchos países debido a los desastres de contaminación”, dijeron.

Si bien actualmente las empresas realizan trabajos de exploración, los ganaderos consideran que también tienen un efecto negativo, no sólo por la erosión del suelo, sino por las consecuencias jurídicas que puede acarrear en el futuro una negativa a la explotación de minas de oro.

Río Negro, 30-09-04

Costos y Beneficios, estimados de la explotación de la mina de Calcatreu

1. Notas

- En base a información periodística aparecida en Diarios : El Cronista del 30/08/04 y Río Negro del 06/09/04.

- Cálculos simplificados groseros, sin actualizar ni los Flujos de ingreso ni los de Gastos, sobre los datos de la estructura de costos de la minería a cielo abierto tomada del Documentos CAEM, doc. 1 de la Cámara Argentina de Empresarios Mineros, página 8.

2. Datos

CONCEPTO	VALOR	UNIDAD
Inversión en exploración y compra de los derechos de la Mina	5.500.000	u\$s
Inversión futura prevista.	50.000.000	u\$s
Vida útil de la mina	8	años
Puestos de trabajo, en régimen	160	Hombres
Salarios promedio netos	268,31	u\$s/mes-hombre
Cargas Sociales	114,99	u\$s/mes-hombre
Regalías sobre el valor en boca de mina	3	%
Reintegro exportaciones; primer año de exportación	3	%
Reintegro exportaciones; segundo año de exportación	2	%
Precio onza de oro	419	u\$s/onza
Producción de oro en 8 años	500.000	onzas en 8 años
Ingresos Brutos	6.000.000	u\$s

3. Distribucion del valor bruto de la produccion en los 8 años de vida del proyecto

CONCEPTO	VALOR EN U\$S	%
Valor Bruto de la Producción (VBP)	209.500.000	100,0
Inversión de la empresa	50.000.000	23,9
Trabajadores Neto	4.464.678,4	2,1
Cargas sociales	1.913.433,6	0,9
Gastos Operativos en el País	7.653.734,4	3,7
Gastos Operativos en el Exterior del país	11.480.601,6	5,5
Provincia	10.210.251,6	4,9
Empresa	123.777.300	59,1
Al Exterior se irían	170.257.902	81,3
Quedarían en el país	39.242.098	18,7

4. Conclusiones

- 1) La provincia para cobrar regalías e Ingresos Brutos debe modificar la actual legislación que exime a las empresas del pago de regalías, Ingresos Brutos y sellos. También tienen que reintegrar a las empresas entre el 5% y el 3% por exportaciones por puertos patagónicos. Esto último lleva a que la provincia tenga que pagar a las empresas 1,3 millones de dólares.

- 2) El país no recibe Impuesto a las Ganancias y las empresas tienen un crédito fiscal de 8,4 millones de dólares.
- 3) La empresa minera se quedaría con el 59% del VBP (Valor Bruto de Producción).
- 4) El personal minero, con el 2,1%.
- 5) Las Cargas Sociales, con el 0,9%.
- 6) Los gastos de funcionamiento en el país, con el 3.7%.
- 7) Los Gastos de funcionamiento en el exterior del país, con el 5,5%.
- 8) Las Inversiones en el Exterior con el 16.7%.
- 9) Las Inversiones en el país, con el 7.2%.
- 10) La provincia, con el 4.9%.
- 11) Se irían del país 170,3 millones de dólares.
- 12) Quedarían en el país -dueño del recurso no renovable- 39,2 millones de dólares.

-Mina de oro La Angela:

Es una mina cerrada a unos 100 kilómetros de Jacobacci.

Existen protestas de los vecinos relacionadas con que la empresa dejó la mina, luego del cierre, con deficientes medidas de remediación.

Se menciona que el SENASA habría rechazado carne de animales de la zona por el contenido de cadmio de las mismas pero el informe del Departamento Provincial de Aguas de muestras tomadas los días 11, 12 y 13 de mayo del 2004 en la cuenca del arroyo Maquinchao (integrada por los arroyos Pilquiniyeu, Caliente Grande, Zárate, Clara Natividad y Maquinchao) indica que las mismas son aptas para consumo humano y bebida de animales (Nota 319 del 26 de julio de 2004, dirigida por el Ing. Horacio Raúl Collado, Superintendente General del DPA al Presidente del Consejo de Ecología y Medio Ambiente –CODEMA– de la provincia, Sr. Oscar Echeverría).

De todas maneras, es tal el grado de desconfianza hacia las autoridades del CODEMA por parte de muchos vecinos que no creen en dicho informe. Por otra parte falta analizar la presencia o ausencia de Arsénico, Estroncio y Bario.

-Proyecto de ley provincial para que las empresas mineras de la provincia paguen una regalía del 2% (cuando el mineral se procese en territorio provincial) o del 3% (si lo procesa fuera de la provincia).

4) San Juan

-Mina Veladero y Mina Pascual Lema.

San Juan tiene enormes reservas mineras, tanto metálicas como de minerales no metálicos, apenas explotadas y que despiertan el interés de empresas canadienses, norteamericanas y británicas, que han solicitado derechos de exploración a la gobernación. El 80% del territorio de la provincia es montañoso y la frontera con Chile está cerca de los yacimientos chilenos de oro, plata y cobre.

La mina más cercana a la etapa de explotación es Veladero, en el Departamento de Iglesias, cerca del límite con Chile y a 380 km. de la capital de San Juan. Será el tercer megaproyecto minero de Argentina (Diario El Cronista, 21 de julio de 2004).

Veladero es una mina a cielo abierto con lixiviación por sales de cianuro. Se estima una reserva de 6.8 millones de onzas de oro, con una inversión de 450 millones de dólares que comenzaría a producir en el año 2006 y tendrá una vida útil de 14 años.

Se utilizarán 4.000 toneladas por año de cianuro de sodio. Se molerán 190.000 toneladas de roca por día y 12.000 molidas se triturarán y se tratarán con cianuro de sodio. Mediante el proceso Merryl Crowe se adicionará zinc para precipitar los metales pesados que luego irán a una retorta; se lavará con polvo de silicio, borax y nitrato de sodio, se fundirán en horno de inducción, luego se refinarían y se convertiría la solución doré en lingotes de 100 kilogramos, volviendo la escoria a la refinería.

Estas operaciones producirán desechos con metales pesados como cadmio, plomo, cobre y plata, y se generarán entre 700 y 1.000 millones de toneladas de escombros; se abrirán caminos de 35 metros de ancho. Esto destruirá fauna y flora y contaminará el agua potable.

Se teme que los cultivos de San Juan se vean afectados, así como la reserva "Biosfera de San

Guillermo “ porque se construirá un túnel de 7 Kilómetros en la cordillera pasando hacia Chile.

En ambas minas durante 20 años se demolerán montañas y se pulverizarán rocas a 5000 metros de altura, perforando pozos y desviando arroyos y ríos para formar lagunas donde se prepararán las soluciones de cianuro.

El río Tadguas no podrá dar abasto para captar millones de litros de tóxicos que escurrirán hasta los ríos Potrerillos y Jachal.

La empresa dueña de las minas admite modificaciones paisajísticas en el Valle del río Potrerillos y en el Arroyo Cañito Sur por la instalación de obras de gran tamaño y la construcción de lagunas artificiales para lo cual desviarán el agua al interior de las cuencas (www.mailman.uba.ar/mailman/listinfo/pol-cien).

El yacimiento de oro y plata a cielo abierto de Pascua Lema es un proyecto binacional, con Chile, ubicado en el norte de la provincia y adjudicado a la misma empresa que está operando Veladero. Pascua Lema será el emprendimiento minero más importante de Argentina con una inversión estimada de 1500 millones de dólares y reservas conocidas de 17 millones de onzas de oro y 600 millones de onzas de plata. (Diario El Cronista del día 21 de julio del 2004).

El día 13 de agosto del 2004 se firmó en Santiago de Chile el protocolo entre Argentina y Chile para Pascua Lema.

Es interesante señalar que el Senado chileno acaba de rechazar un proyecto de ley del presidente Lagos, orientado a establecer el pago de regalías del 3% de las ventas por parte de las empresas mineras que operan en Chile, iniciativa que también había objetado la Cámara de Diputados de ese país. La objeción de los legisladores se basa en que las empresas extranjeras que operan en Chile, mayoritariamente de origen extranjero, están acogidas a un estatuto de inversión extranjera que les permite prácticamente no pagar impuestos, sin incurrir en ilegalidad.

La intención del presidente Lagos era que el dinero recaudado por las regalías se destinara a un fondo de desarrollo científico y tecnológico que permitiera desarrollar proyectos que suplieran el agotamiento del cobre, principal recurso natural no renovable de Chile (Diario Los Andes de Mendoza, 13 de agosto de 2004).

El hotel Pismanta, dedicado a las actividades turísticas de aguas termales del departamento Iglesias, que además posee huertas orgánicas, fue cedido por el gobernador de San Juan a la empresa que explota la mina de Veladero y explotará la de Pascua Lema.

-Barreal y Calingasta

El Departamento de Calingasta (8.000 habitantes) podría despertar cualquier codicia si nos atenemos al texto enciclopédico que anuncia 33.000 km² y “minas de oro, plata y cobre”, aunque el epílogo sea otro: “Calingasta vivió y murió por la minería”, sentencia que nos transmitió un agricultor del pueblo.

Ver Calingasta es conocer el mayor alegato contra la minería. En realidad, hay que corregir las cifras: quedan menos de 6.000 habitantes; 2.000 abandonaron la miseria y las escombreras que dejó la minería en pleno centro del pueblo, totalmente contaminado con las sulfateras de aluminio, inmensos montículos de escoria que impiden ver la Cordillera o, en todo caso, ofrecen el peor de los contrastes. Nada más agobiante que ese paisaje negruzco de imponentes montículos de estériles, por donde se nos ocurra girar la vista. Calingasta toda es pura escombrera. Es el ejemplo evidente de lo que deja la minería a su paso, mayor miseria y desierto. Hablar aquí de remediación, significa construir otro pueblo. En el actual conviven dos posiciones: quienes esperan el advenimiento de empresas mineras para conseguir trabajo y rápida actividad comercial, y la otra mitad, la opinión de los productores agropecuarios que aún piensan recuperar las región para la manzana, los nogales, la alfalfa y las plantas aromáticas.

En cambio, Barreal, villa de descanso y de producción agropecuaria, no ofrece dudas acerca de qué calidad de vida pretende, que no pasa por la que ofrece la minería. El paisaje de Barreal tampoco es el de las sulfateras y sus habitantes imploran que su destino no sea el de su vecina Calingasta. En ambos pueblos no quieren escuchar que los casos de diarrea y los cuadros gastrointestinales aumentan peligrosamente en la época estival, cuando bajan los “relaves” al río San Juan. Pero cuando los médicos Mercedes Muñoz y César Sánchez manifiestan un aumento de un 28% de cáncer en trabajadores de la minería de Calingasta, la mayoría con enfermedades gastrointestinales severas, el silencio oficial se transforma en persecución o “nombramientos” rechazados. En estos distritos el tema minero actualiza antiguas historias no superadas. Todos recuerdan que Castaño era una mina de capitales ingleses y que se retiraron por la gran contaminación que emitieron al romperse los diques de cola. Pensar en esta

minería al mismo tiempo que en cultivos de menta, pétalos de rosa, orégano y muchas otras especias o aromáticas, tradicional sostén de la economía local, invita a descubrir dónde está la compatibilidad de ambos recursos. Suelo y agua tienen el mismo origen y no permiten un destino tan opuesto. Lo cierto es que en aquellos sitios donde no hay minería, como en Barreal, sufren pensando que aguas arriba ya están anunciando nuevas plantas mineras de oro, plata y cobre, a tajo abierto, con cianuro de sodio, ácido clorhídrico, sulfúrico, soda cáustica y cuanto químico se precise.

“En Barreal dimos una charla acerca del perjuicio que ya produjeron las mineras. El salón de la Unión Vecinal, a pleno, permitió un debate ejemplar. Del intercambio participó el vicepresidente de la Cámara Minera de San Juan, que lógicamente defendía al sector, además de ser propietario de una calera, lo que produjo cierta polémica. Es que el estroncio, un metal que descompone el agua a temperatura ordinaria, había contaminado las napas de Catamarca debido a la explotación que se lleva a cabo en Bajo la Alumbraera. El estroncio llegó a la mina catamarqueña en la cal procedente de San Juan. Al escurrir el agua envenenada, la villa turística santiagueña de Termas de Río Hondo recibió un fuerte impacto al contaminarse su cuenca lacustre, pero mucho antes fue dejando el tendal y toda la vida fluvial yace inerte en la superficie de los cauces. El ejecutivo minero no atinaba a respondernos cuando fundamentamos el origen del estroncio, y como respuesta expuso el ejemplo chileno asegurando que en el país trasandino “conviven minería y producción agrícola”. Esta respuesta nos obligó a pasar la película sobre los relaves chilenos en la Bahía de Chañaral: el silencio posterior fue lapidario. El dirigente también dijo desconocer estos “accidentes” e intentó una defensa de la tecnología moderna que se aplica actualmente en minería. Se le respondió que los derrames en Bajo La Alumbraera son actuales y están ocurriendo en este mismo instante, contaminando tres provincias: Catamarca, Tucumán y Santiago del estero, y que la forma de parar el ácido sulfúrico y la movilización de metales pesados en sus acuíferos es cerrando la planta e invirtiendo tiempo y dinero para limpiar ríos y suelo. Los presentes concluyeron con un rechazo absoluto a toda explotación minera en la Cordillera de los Andes y que cesen los trabajos de la Barrick Gold.”

(Javier Rodríguez Pardo, San Juan, Argentina, agosto 2004 - Sanjuaninos Autoconvocados No A La Mina; machsepa@hotmail.com; machsepa21@yahoo.com.ar)

Las críticas de vecinos y ecologistas a los proyectos de extracción de oro y plata en los yacimientos Veladero y Pascua Lema, en el noroeste del país, acrecientan la ola de rechazo a la minería a cielo abierto y con uso de cianuro en el país.

A los casos de las provincias de Chubut y Catamarca, se suman ahora los de la provincia de San Juan, donde los habitantes de la localidad de Jáchal temen que las actividades de extracción de la canadiense Barrick Gold pongan en riesgo su economía, basada en la agricultura y el turismo.

“Se utilizará cianuro para separar la roca del oro y la plata en una zona de alta actividad sísmica, con riesgos de un mal manejo del cianuro y de filtraciones y muy cerca de las fuentes de agua que bajan a nuestros pueblos”, dijo a la agencia española EFE el titular de los Vecinos Auto-convocados de San Juan, Ricardo Vargas.

Presentación ante la Unesco

Como ambos yacimientos están emplazados dentro de la reserva de la biosfera San Guillermo, el próximo 28 de noviembre los vecinos de Jáchal harán una presentación ante la Unesco, en París, para denunciar los riesgos de la minería a cielo abierto.

Los habitantes del lugar, que viven de la vitivinicultura y olivicultura, sostienen que los mercados a los cuales exportan no permiten el ingreso de productos provenientes de zonas con alta concentración de cianuro.

Además, denuncian que las compañías mineras coartan el paso de los transportes de turismo en las zonas de montaña, el principal atractivo de San Juan.

“Es más el perjuicio que la ganancia. En los 20 años de concesión de las minas, nuestra provincia sólo recibirá 54 millones de dólares en concepto de regalía”, precisó Vargas, quien aseguró que la empresa ya utiliza cianuro para pruebas de extracción.

Sin embargo, portavoces de Barrick Gold aclararon que el uso de solución de cianuro todavía no se realiza pues Veladero aún está en construcción y la explotación comenzará dentro de un año.

“Además, la utilización de cianuro se hará en forma muy limitada y de acuerdo con todas las normas

internacionales de manejo seguro que sigue la compañía”, dijo la portavoz de la empresa minera en Argentina, Marcela Martín.

Todos los estudios

Según señaló, Barrick Gold cuenta con todos los estudios de impacto ambiental requeridos e inició acciones de diálogo con las comunidades del lugar “para despejar todas las dudas que pueda haber”.

Las críticas a Veladero y Pascua Lama son un nuevo capítulo en la cruzada que ecologistas y habitantes de zonas mineras lideran en contra de la extracción a cielo abierto.

La “fiebre del oro” comenzó a contagiarse el año pasado cuando los vecinos de la localidad de Esquel lograron impedir que la canadiense Meridian Gold explotase un yacimiento de oro y plata en medio de uno de los paisajes más deslumbrantes de Argentina.

Este año también cosechó críticas la mina de oro Bajo La Alumbreira, la mayor de Argentina, controlada por la suiza Xstrata y también participada por las canadienses Wheaton Reaver y Northern Orion.

(Los Andes (Mendoza), 20-10-04)

5) Santa Cruz

- En esta provincia opera una empresa del Estado provincial, Fomento Minero de Santa Cruz (Fomicruz), creada en 1988, accionista del yacimiento de oro y plata Cerro Vanguardia, del cual posee el 7.5% que compró a Perez Companac, perteneciendo el resto a una empresa sudafricana.

Esta participación dejaría a la provincia 7 millones de dólares en 20004.

Además, Fomicruz tiene cinco proyectos metalíferos en etapa de prospección: La Manchuria, La Valenciana, La Marcelina, La Josefina y Río Zeballos.

6) Decisión de Benetton respecto de la minería

Dueño de 900 mil hectáreas en el sur del país y en la provincia de Buenos Aires, de 280 mil cabezas de ganado y con negocios en las industrias lanera, forestal y agropecuaria, Luciano Benetton decidió emprender un nuevo negocio en la Argentina.

Los negocios de los Benetton son canalizados por Compañía de Tierras del Sud Argentino, que lleva invertidos casi u\$s100 millones en la adquisición y explotación de tierras y ganado en la Patagonia y Balcarce. Actualmente, la empresa lleva a cabo un plan de integración vertical de sus negocios y realiza inversiones en las industrias lanera y forestal

El año pasado se creó Minera Sud Argentina S.A., de la cual Compañías de Tierras del Sud Argentino es titular de 60% del capital. Según su estatuto societario fue creada para “la adquisición, disposición y transferencia de propiedades y derechos mineros. Prospección, exploración, desarrollo, preparación, explotación, extracción, refinamiento de minerales y subproductos”.

Una de las primeras actividades de la minera fue solicitar cateos en campos de los Benetton, ubicados en la zona de El Maitén, Chubut. Es la misma región en la que soportó un litigio por la tenencia de tierras con una familia mapuche.

Según los Benetton, se trata de pedidos efectuados “de manera preventiva para evitar que otra empresa minera lo solicite y resguardar la actividad ganadera que es el objetivo principal de Compañía de Tierras”. (Infobae 9/09/04)

4. Lugares del Mundo donde la minería del oro a cielo abierto con cianuro ha sido prohibida

- 1) Turquía, desde 1997.
- 2) Estado de Montana en Estados Unidos, desde 1998.
- 3) Ciudad de Summit, Colorado, Estados Unidos, desde marzo 2004.
- 4) Estado de California, Estados Unidos, recientemente.
- 5) Estado de Wisconsin, Estados Unidos, donde su gobernador Tommy Thomson, de Wisconsin, resolvió que antes de autorizar las actividades mineras con productos químicos, las empresas deberán demostrar, con pruebas concluyentes, que hubo otros emprendimientos mineros ope-

rando con lixiviación durante 10 años de explotación más 10 años posteriores sin contaminación.

- 6) Ciudad Gunniso, Colorado, Estados Unidos, desde 2001.
- 7) Ciudad de Costilla, Colorado, Estados Unidos, desde el año 2002.
- 8) República Checa, desde el año 2000.
- 9) Nueva Gales del Sur, Australia, desde el año 2000.
- 10) Ciudad Cotacachi, Ecuador, desde el año 2000.
- 11) República de Costa Rica, desde el año 2002.
- 12) República de Alemanis, desde el año 2002.
- 13) Provincia de Chubut, Argentina, desde marzo 2004.

5. Fuentes

La mayor parte de los datos referentes a los países se basaron en el libro:

“Minería, Impactos Sociales y Ambientales” del Movimiento de los Bosques Tropicales, de marzo de 2004.

- National Geographic, de marzo de 2000.
- “Minería, Impactos Sociales y Ambientales “ del Movimiento de los Bosques Tropicales, de marzo de 2000.
- Diarios y sitios de internet citados en cada caso en el texto.