

ESQUEL, ARGENTINA

PREDICCIONES Y PROMESAS DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEFECTUOSO

Preparado por
Dr. Robert Moran

Para
Greenpeace Argentina
Mineral Policy Center

Marzo de 2003



GREENPEACE
ARGENTINA



MINERAL
POLICY
CENTER

SOBRE EL MINERAL POLICY CENTER

El MPC es una organización sin fines de lucro dedicada a la protección de comunidades y del medio ambiente frente a los impactos destructivos del desarrollo mineral en los Estados Unidos y en todo el mundo.

Contacto: Payal Sampat
1612 K St., NW, Suite 808
Washington, D.C., US A, 20006
Tel: +202-887-1872x210
psampat@mineralpolicy.org
www.mineralpolicy.org

SOBRE GREENPEACE ARGENTINA

Greenpeace Argentina es una organización ambientalista sin fines de lucro financiada por personas individuales de todo el mundo. Greenpeace trabaja para poner fin al uso y a las emisiones de productos tóxicos y a la destrucción ambiental ocasionada por actividades humanas.

Contacto: Verónica Odriozola
Mansilla 3046
1425 Buenos Aires, Argentina
Tel: +54-11-49620404
gpargent@ar.greenpeace.org
www.greenpeace.org.ar

SOBRE ROBERT MORAN

El Dr. Robert Moran cuenta con más de treinta años de experiencia a nivel nacional e internacional en conducción y gestión de trabajos en el campo de la geoquímica, la hidrogeología y la calidad hídrica para inversores privados, clientes industriales, organizaciones indígenas y ciudadanas, ONGs, estudios jurídicos y reparticiones gubernamentales en todos los niveles. Buena parte de su experiencia técnica atañe la calidad y geoquímica de aguas y sedimentos naturales y contaminados en cuanto se refiere a la minería, sitios de ciclo de combustible nuclear, desarrollo industrial, recursos geotermales, desechos peligrosos, y desarrollo de suministros de agua.

Asimismo, el Dr. Moran cuenta con una vasta experiencia en la evaluación y análisis de cuestiones referentes a recursos naturales, desarrollo de política de recursos y asesoramiento en litigios. A menudo ha dictado cursos ante auditorios técnicos y generales y ha proporcionado testimonio pericial en numerosas ocasiones. Los países en los que ha trabajado son: Australia, Grecia, Senegal, Guinea, Gambia, Sudáfrica, Omán, Pakistán, Kirguizistán, Argentina, Honduras, México, Perú, Chile, Canadá, Gran Bretaña y Estados Unidos.

Contacto: Dr. Robert Moran
501 Hess St.
Golden, Colorado, USA
Tel: +1 (303) 526-1405
remoran@aol.com

**FOTO PRINCIPAL DE PORTADA, FOTO AL FINAL DEL DOCUMENTO: DIEGO GUIDICE
FOTO EN RECUADRO DE PORTADA: LUCAS CHIAPPE**

**TRADUCCIÓN DEL TEXTO INGLÉS: TRAD. PÚBLICO CARLOS H. JACOBO
MAT. PROF. 069/01
CARLOSJACOBO@CIUDAD.COM.AR**

ANTECEDENTES

Minera El Desquite S.A. (MED), una subsidiaria de Meridian Gold, con sede en los Estados Unidos pero que, a los fines comerciales opera como una empresa canadiense, propone explotar una mina de oro a cielo abierto (o posiblemente parcialmente subterránea) mediante técnicas de lixiviación de cianuro en tanques. El emplazamiento se encuentra en una pintoresca región al norte de la Patagonia en proximidades de la base oriental de los Andes argentinos. Las actividades de explotación, procesamiento y eliminación de desechos tendrían lugar en una montaña que se eleva aproximadamente unos 700m al este de Esquel. Las cifras referentes a la distancia de la mina respecto de la ciudad son contradictorias. MED sostiene que la distancia es de 33 km. mientras que los ciudadanos manifiestan que la distancia en línea recta en realidad no llega a los 7 km. Se excavarían uno o más tajos a profundidades que oscilarían entre 180 y 200 metros aproximadamente; los desechos, relaves o colas y roca residual se depositarían en un repositorio combinado. (El EIA no indica con claridad si se colocará la totalidad de la roca residual en este repositorio o solamente las sustancias capaces de generar ácidos). Se calcula que el proyecto afectaría un área de aproximadamente 189 hectáreas y la vida operativa prevista para la mina es de entre 8 y 9 años.

Esta región sufre de una alta tasa de desempleo pero, a diferencia de muchas otras áreas mineras, ofrece numerosas oportunidades económicas en forestación, turismo, ganadería y otros sectores. El Proyecto Esquel es el último ejemplo de empresas mineras extranjeras que se dirigen a países con dificultades económicas para iniciar actividades sin dar la debida participación al público, incitando y movilizandando así la oposición ambientalista y dividiendo a la comunidad. Este conflicto se plantea básicamente entre quienes quieren trabajo y quienes prefieren enfatizar aspectos referentes a la calidad de vida.

A continuación incluyo las breves observaciones que he planteado tras analizar partes significativas del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y luego de viajar a Buenos Aires y Esquel entre el 19 y el 28 de febrero de 2003. Para elaborar mis conclusiones me basé en el vuelo que realicé sobre el área del proyecto durante el mencionado viaje; en el reconocimiento efectuado en

la Cuenca de la Laguna Willimanco; en charlas e intercambios mantenidos con ciudadanos locales, organizaciones no gubernamentales (ONG) locales y regionales, miembros de la Cooperativa de agua de Esquel y otros funcionarios de planeamiento, representantes políticos locales y provinciales, expertos técnicos de la Universidad y privados.

Estas actividades fueron financiadas por Greenpeace Argentina y el Mineral Policy Center de los Estados Unidos. Las actividades fueron coordinadas por Greenpeace Argentina. Mi participación tuvo por objeto proporcionar asesoramiento técnico al público general a fin de que sea posible tomar decisiones mejor fundadas. De todos modos, la última decisión corresponderá a los ciudadanos y sus representantes electos.

PROBLEMAS RELATIVOS AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

El EIA referida al Proyecto Esquel fue preparado para Minera El Desquite S.A. por Vector Engineering, Inc. (Octubre de 2002). Desgraciadamente, este documento no logra responder la mayoría de los principales interrogantes que interesan al público. Tales interrogantes son:

- ¿Qué recursos naturales presentan mayor probabilidad de ser impactados?
- ¿Cuáles son las características geoquímicas de las rocas a ser explotadas?
- ¿Serán impactados los suministros y cursos de agua municipales locales?
- ¿Cuáles son las vías de ocurrencia más probables para estos impactos?
¿Qué papeles hidrogeológicos desempeñan las numerosas fallas?
- ¿Dónde, específicamente, se encuentra el agua subterránea y qué características hidráulicas tienen las zonas acuíferas?
- ¿Qué características químicas presentan las aguas del emplazamiento?

- ¿Qué cantidad de agua se registra, considerando tanto las superficiales como las subterráneas?
- ¿Qué características tienen los acuíferos subterráneos?
- ¿Cuáles serán las fuentes específicas que utilizará la empresa para el abastecimiento de agua para la mina?
- ¿Qué criterios se utilizarán para definir la roca potencialmente capaz de generar ácidos?
- ¿Cuál es la calidad que presentan estas aguas superficiales y subterráneas antes de la explotación minera (línea de base)?
- ¿Cuáles son los procesos exactos de explotación que se emplearán?

Este EIA describe los detalles del proyecto en términos tan imprecisos, con tantos elementos indefinidos que es imposible para el público y los reguladores saber realmente qué actividades se llevarán a cabo. Es imposible hacer juicios fiables sobre los posibles impactos ambientales y socioeconómicos a partir de un documento tan vago. Los proyectos de minería y los documentos ambientales son notorios por su variabilidad. Es común que tales documentos se modifiquen varias veces en un mismo año. Sin embargo, luego de analizar y participar en docenas de estudios ambientales similares, éste es el EIA más "indefinido" que he analizado en más de 30 años de experiencia en hidrogeología. Con toda seguridad no sería aceptado por los organismos reguladores de países de Europa occidental, Estados Unidos o Canadá, suponiendo propósitos similares.

Buena parte de lo que se presenta son verdades a medias con relación a los detalles sobre los procesos y los impactos potenciales. Esto incluye manifestaciones parciales y frecuentemente incorrectas sobre los siguientes puntos: la tendencia de las rocas locales a tornarse ácidas; la manera en que se llevará a cabo la neutralización de ácidos; la tendencia de las aguas ácidas exclusivamente a movilizar metales y otros contaminantes; la eficacia demostrada de varias técnicas de aislamiento de desechos; la toxicidad potencial para el medio ambiente de los productos empleados para la degradación del cianuro; la presencia y persistencia de numerosos productos para degradación del cianuro y otros químicos usados en el proceso; y la efectividad de proceso INCO en la "destrucción" del cianuro.

PROBLEMAS DEL EIA : POSIBLES IMPACTOS

En general, el documento da a entender que no se producirá ningún impacto ambiental significativo como resultado de la ejecución de este proyecto de explotación minera. Desgraciadamente, es directamente imposible realizar este tipo de explotación sin ocasionar serios impactos ambientales a largo plazo. Sobre la base de esta evaluación y a mi experiencia, parece razonable concluir que, como mínimo, el público debería preocuparse por los siguientes posibles impactos que podrían resultar de la ejecución del Proyecto Esquel:

- mayor competencia por el recurso agua
- posible alteración de los flujos de agua
- posible contaminación de las aguas superficiales y subterráneas tanto en la Cuenca de la Laguna Willimanco como en la la Laguna Cuenca de Esquel
- contaminación que podría resultar de:
 1. la formación de drenajes ácidos dentro del tajo excavado;
 2. drenaje de la roca residual y los relaves o colas depositadas en el repositorio de desechos (escombrera);
 3. otros desechos y minerales almacenados
- el empleo de grandes cantidades de explosivos, aceites, combustibles y otros químicos para el proceso, tales como cianuro, cal, ácidos, compuestos de flotación, etc., que se utilizarían en el proceso de explotación de la mina
- formación, dentro del tajo, de un lago que podría contener agua contaminada

Los impactos potenciales más obvios resultantes de esta mina y de otras que podrían seguir involucran diversas fuentes de suministro local de agua. El sitio donde se llevaría adelante el proyecto Esquel y la región que lo circunda es bastante árido y la operación del proyecto requerirá el consumo de grandes volúmenes de agua. A pesar de lo manifestado en el EIA respecto de los diversos esfuerzos para conservar y reciclar el agua, es muy probable que la empresa enfrente una ardua tarea al momento de resolver el suministro del agua para abastecer los numerosos procesos y demás necesidades de la mina. El volumen necesario de agua que ha sido determinado en 18 litros por

segundo es considerablemente inferior a las cantidades que se usan normalmente en la mayoría de las explotaciones similares de cualquier parte del mundo. Por consiguiente, probablemente se trate de una subestimación.

El EIA indica que el agua podrá tomarse del Arroyo Esquel Viejo, ya sea directamente de su curso o bien indirectamente a través de pozos cercanos y de poca profundidad, especialmente durante los meses secos. Es casi seguro que se recurrirá a esta extracción pero es probable que también se necesiten otras fuentes además de las que se consignan en el EIA.

El consumo de agua incrementará enormemente la competencia entre los demás usuarios de agua como son la ganadería, la pesca, la agricultura, los usuarios privados y la municipalidad de Esquel. En otras situaciones similares, tal competencia trae aparejados drásticos incrementos en los precios del agua, aumento de los precios de las tierras y cambios significativos en el uso del suelo. También acarrea disputas.

Los impactos más visibles y controvertidos que se debaten en el seno de la comunidad de Esquel giran en torno a la posible contaminación de las aguas locales por cianuro, metales y otros compuestos potencialmente tóxicos. Tal contaminación es ciertamente posible y se registra en alguna medida en casi todas las minas similares. La generación de drenaje ácido es la más común de las consecuencias graves. Y por sobre todo, es el impacto que más cuesta remediar. En ciertos lugares de Grecia, España y Suecia se han documentado condiciones ácidas continuas que han permanecido cientos y, en algunos casos, miles de años.

La contaminación a largo plazo de la calidad del agua normalmente requiere la construcción y operación de una planta para tratamiento de agua, a veces a perpetuidad tras el cierre de la mina. El funcionamiento de una planta de este tipo puede costar entre decenas y cientos de millones de dólares estadounidenses. Complicando aún más el panorama, es probable que estos problemas de calidad de agua se tornen evidentes varios años después del cierre de la mina. En los Estados Unidos hay actualmente numerosos emplazamientos de minas con estos problemas de drenaje ácido, en su mayor parte se trata de emplazamientos donde el operador ha declarado la quiebra. Debido a la falta de fondos públicos, los problemas permanecen sin resolver.

También son factibles muchos otros impactos relativos a ruido, polvo, mayor tránsito, cambios socioeconómicos, además de impactos sobre la biota y aspectos generales sobre calidad de vida.

Los EIAs y otros estudios ambientales frecuentemente tienden a ser poco reveladores para al público por una serie de razones. En primer lugar, los estudios son conducidos casi siempre por empresas o individuos contratados, dirigidos y remunerados por las empresas mineras. La mayoría de estas empresas obtiene la mayor parte de sus ingresos de tales clientes y es comprensible que sean reacias a presentar resultados desagradables o controvertidos. Por ejemplo, cuando se analiza el sitio de Internet de Vector Engineering, es evidente que una gran parte de sus ingresos internacionales procede de la industria minera. Otra causa similar de desconfianza surge del hecho de que tales minas tienen un monitoreo propio. Las dependencias gubernamentales raramente recopilan y analizan sus propias muestras de manera rutinaria, aún en países muy desarrollados.

En segundo lugar, durante el período de preparación del EIA, la empresa operadora local en cuestión no dispone de fondos dado que la explotación minera aún no ha comenzado. Por consiguiente, prefieren minimizar todos los gastos, especialmente los que se refieren a esfuerzos ambientales. De esta manera no conocen realmente el detalle de las respuestas a los interrogantes básicos que preocupan al público. En cambio, ofrecen predicciones y promesas en lugar de costosos análisis y recopilación de datos.

PROBLEMAS DEL EIA: DATOS DE LÍNEA DE BASE

El EIA actual no revela análisis apropiados de los acuíferos y los datos de calidad hídrica que se toman como línea de base son totalmente inadecuados. El EIA sí contiene datos de línea de base sobre calidad hídrica que han sido recopilados como parte de diversas fases de muestreo muy separadas a cargo del personal de la Universidad Nacional de la Patagonia, San Juan Bosco. Desgraciadamente, estas actividades no se realizaron en forma uniforme en las mismas estaciones, no emplearon las mismas técnicas analíticas ni iguales límites de detección y los análisis no incluyeron componentes químicos uniformes ni adecuados. Pero por sobre todo, los datos consignados no contienen un número suficiente de datos de alta calidad como para permitir una interpretación significativa en términos estadísticos.

Es importante recopilar datos de línea de base precisos dado que, en caso de detectarse contaminación de la calidad del agua luego del cierre de la mina,

no habría manera de determinar en forma adecuada la dimensión real de los cambios o juzgar cuál fue la fuente o la actividad responsable. Resulta particularmente irónico que, en razón de que la mayoría de los datos de línea de base sobre la calidad hídrica fue recopilada por miembros de la Universidad, la empresa podría decir que no era responsable de cualquier insuficiencia.

PROBLEMAS DEL EIA: RIESGOS DEL CIANURO

El EIA da la impresión de que el uso del cianuro no representará ningún problema ni ningún riesgo. Afirma que el cianuro se descompondrá en compuestos inofensivos a través de procesos naturales como así también mediante la aplicación del proceso de "destrucción" INCO propuesto para esta mina. Omite mencionar que muchos de los compuestos resultantes de la degradación del cianuro son persistentes y tóxicos para los organismos acuáticos; tal es el caso del cianato, el tiocianato, los complejos de metal-cianuro, el cloruro de cianógeno, los nitratos, el amoníaco y las cloraminas, muchos de los cuales no se detectan en los controles de rutina sobre calidad del agua.

Aún más engañoso resulta el argumento de que el proceso INCO es totalmente eficaz para generar efluentes no tóxicos. Es innegable que este proceso, cuando se aplica correctamente, reduce enormemente las concentraciones de cianuro libre. Sin embargo, después del tratamiento de efluentes mediante el proceso INCO, es común detectar concentraciones residuales de los siguientes componentes que siguen siendo potencialmente tóxicos para diversas formas de vida acuática: cianatos, tiocianatos, algo de cianuro libre, sulfato, amoníaco, nitrato, cobre y algunos metales.

Es interesante señalar que el EIA expresa que, en caso de un derrame de cianuro líquido, debería aplicarse hipoclorito de sodio o lavandina a la sustancia derramada. Omiten mencionar que uno de los compuestos intermedios que se forma a partir de la reacción del cianuro con el hipoclorito es el cloruro de cianógeno, un compuesto que se usó en la Primera Guerra Mundial como agente de armas químicas. El EIA menciona el reciente Código del Cianuro patrocinado por la industria, un documento cuyo objetivo es la promoción de mejores prácticas industriales para el manejo del cianuro. Sin

embargo el EIA omite mencionar que este Código desaconseja específicamente el empleo del hipoclorito en tales emergencias. En realidad el Código no menciona ninguna respuesta de emergencia apropiada para el caso de derrame de cianuro en ríos o lagos. Todos los enfoques producen impactos ambientales significativos, tal como resulta de los efectos del derrame de desechos de oro-cianuro ocurrido en Rumania y Hungría en el 2000, donde se aplicó hipoclorito.

PROBLEMAS DEL EIA: DRENAJE ÁCIDO

El EIA, a diferencia de la mayoría de los documentos semejantes, omite informar sobre el contenido específico de sulfuro/azufre de las rocas a explotar. Asimismo omite consignar datos específicos sobre el análisis de conteo ácido-base y cualquier otro análisis geoquímico tal como los tests cinéticos que se presentan usualmente para indicar la tendencia que tienen las rocas a generar drenaje ácido. El EIA indica en forma general que entre el 3 y el 10 por ciento de la roca a explotar contiene sulfuros, sin especificar las concentraciones.

Durante el vuelo sobre el emplazamiento pude observar el curso del drenaje ácido natural que bajaba por algunas pequeñas hondonadas de la montaña. Es evidente que muchos de estos tipos de roca son proclives a formar ácidos y movilizar numerosos metales y metaloides en el futuro.

PROBLEMAS DEL EIA: SEGURO DE CAUCION

El EIA no hace mención a ningún tipo de seguro de caución. Por consiguiente, en caso de detectarse problemas tras el cierre de la mina o después de un cierre imprevisto de la misma – por ejemplo en caso de quiebra – no se dispondrá de fondos para remediar estos impactos. Prácticamente todas las minas modernas de rocas duras en los Estados Unidos y Canadá actualmente deben suministrar algún tipo de seguro de caución, como tuvo

que hacerlo Meridian para explotar la Mina de Beartrack en Idaho, Estados Unidos.

RESUMEN

La explotación de la mina de Esquel se propone que dure no más de 8 o 9 años. Sin embargo los desechos que resultarán de este emprendimiento permanecerán sobre esta montaña para siempre. Esquel es el clásico ejemplo, muy común en América Latina, de un EIA que describe beneficios y soluciones de corto plazo sin siquiera considerar las consecuencias de largo plazo.

Evidentemente, si la mina entrara en funcionamiento, algunos segmentos de la población de Esquel obtendrían beneficios económicos relativamente de corto plazo. Se han planteado numerosos interrogantes respecto al monto real de impuestos u otros ingresos que obtendrían los distintos niveles del gobierno.

Un segmento importante de la población de Esquel se opone actualmente a esta explotación y ha convocado a un referéndum público al respecto. Este voto no tendrá peso legal pero con seguridad influenciará la opinión pública y oficial .

La oposición a este proyecto hace obvia la gran desconfianza que muchos ciudadanos de Esquel sienten frente a esta empresa minera y a sus argumentos técnicos. Buena parte de esta desconfianza surge del hecho de que prácticamente la totalidad de la información que se divulga sobre el proyecto es suministrada y controlada por MED. No se han realizado estudios "independientes".

Los ciudadanos de Esquel y de varias otras comunidades tales como Tambogrande, al norte de Perú, consideran que tienen derecho a decidir si aceptan o rechazan grandes proyectos que implican impactos potencialmente negativos para sus familias, comunidades, medio ambiente y calidad de vida básica.

APÉNDICE: HISTORIA DE MERIDIAN EN BEARTRACK

Meridian Gold explota o ha explotado varias otras minas: tres en los Estados Unidos, una en Chile y Esquel. Una de ellas es la Mina Beartrack en Idaho, Estados Unidos.

Beartrack es un emplazamiento a cielo abierto para extracción de oro mediante lixiviación de cianuro en pilas, explotado en forma activa entre 1995 y 2000. La actividad minera ha finalizado pero las soluciones de cianuro empleadas en la lixiviación siguen circulando y durante varios años se seguirá extrayendo oro.

Entre 1989 y 1990 me desempeñé como consultor geoquímico y de calidad hídrica para el Servicio Forestal de los Estados Unidos en Salmon, Idaho, que administraba el territorio federal en el que se realizaban las operaciones de Beartrack. Mi responsabilidad consistía en proporcionar asesoramiento independiente al Servicio Forestal con relación a aspectos de ubicación y construcción de pozos, muestreo de aguas superficiales y subterráneas, análisis e interpretación de datos geoquímicos y de calidad hídrica. Estas actividades fueron costeadas por Meridian y tenían por finalidad suministrar información ambiental, incluyendo datos de calidad del agua registrados antes de la actividad minera (línea de base) para ser utilizados en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIS). Fui autor y coautor de las partes pertinentes del Borrador del EIS divulgado en 1990 y de otros informes. Todos esos informes fueron presentados inicialmente ante el Servicio Forestal de los Estados Unidos y Meridian Gold.

Los datos de línea de base sobre calidad del agua presentados en el Borrador del EIS eran extremadamente detallados. Por ejemplo, el cuadro que resumía los sitios de muestreo de agua superficial incluía 172 determinaciones de Sólidos Disueltos Totales procedentes de numerosas ubicaciones, recopilados entre octubre de 1989 y marzo de 1990. Previo a la excavación de los tajos a cielo abierto, el agua superficial general era de una calidad extremadamente elevada a pesar de la minería aluvial que se había realizado en el pasado. Por ejemplo, el promedio de concentración de Sólidos Disueltos Totales de las aguas superficiales antes de la excavación del tajo era de 38 mg/L, similar a la del agua destilada empleada en laboratorios. El promedio de pH de campo para aguas superficiales (a partir de 131 mediciones) era de

7,1. La concentración media de sulfato (a partir de 172 muestras) era de 1,0 mg/L.

Dado que no había trabajado en la zona de Beartrack durante 13 años, hice averiguaciones ante la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) y hablé con grupos de ciudadanos de Idaho con relación al estado ambiental del presente proyecto antes de analizar la situación de Esquel. La EPA informó que las tareas de reacomodamiento de las tierras habían tenido un buen progreso pero que estaban preocupados por el futuro de la calidad hídrica del lago que se forma en el Tajo Sud, en virtud de que la calidad del agua subterránea se ha degradado desde el inicio de la actividad minera. El Tajo Norte está lleno en su mayor parte, parcialmente con materiales potencialmente capaces de generar ácidos y tiene algunas filtraciones de agua que registran un pH de 3,0.

En un artículo publicado en el diario El Chubut del 26 de febrero de 2003 se presentan pruebas de que las rocas de las partes inferiores del Tajo Sud se están volviendo ácidas; una de las fotos muestra claramente el distintivo color naranja rojizo. Aparentemente MED pagó para enviar varios periodistas argentinos al emplazamiento de Beartrack quienes presentaron informes extremadamente positivos. Desgraciadamente, es de dudar que los periodistas enviados cuenten con experiencia en interpretación de datos sobre calidad hídrica y datos geoquímicos, o que hayan tenido en cuenta datos técnicos.

Actualmente Meridian opera una planta de tratamiento de agua en el emplazamiento para precipitar sólidos suspendidos. La EPA manifestó que la mayor parte del depósito de caución de USD 10.300.000 no ha sido restituido a la empresa por la preocupación de que en el futuro surjan problemas de calidad hídrica que pudieren requerir la operación de una planta de tratamiento de agua más sofisticada y costosa.

Además, la EPA me envió un resumen estadístico de los datos oficiales de control correspondientes a la explotación de Beartrack. Será interesante para los ciudadanos de Esquel saber que el mismo no incluye ningún dato declarado a partir de 1999 hasta la fecha. Esto puede deberse en parte al hecho de que el agua descargada previamente en las aguas superficiales ahora estaba siendo dirigida hacia el Tajo Sud. Es muy probable que las paredes del tajo y el agua subterránea circundante hayan comenzado a tornarse ácidas y que Meridian haya querido sumergir bajo agua las rocas reactivas ricas en sulfuro para retardar los procesos de formación de ácido. De todas maneras, el resultado neto para el público es que no pueden verificar inmediatamente

en qué medida las actividades mineras pueden haber degradado la calidad del agua, dado que no se han divulgado datos recientes de control con relación a las aguas superficiales (ni a las subterráneas) inmediatamente río abajo del emplazamiento. Esta información sólo puede obtenerse a través de procedimientos legales.

MATERIAL DE CONSULTA ÚTIL

Balvin Diaz, Doris, 1995, *Agua, Minería, y Contaminación, El Caso del Sur de Perú*: Ediciones Labor, Ilo, Peru.

Eisler, R., 1991, *Riesgos del Cianuro para Peces, Vida Silvestre e Invertebrados: Un Análisis Sinóptico*: informe 23 del Análisis del Riesgo de los Contaminantes, Ministerio del Interior de los EE.UU., Servicio de Peces y Vida Silvestre.

Eisler, R., D. R. Clark, Jr., S. N. Wiemeyer, C.J. Henny, 1999, “Riesgos que Representa el Cianuro de Explotaciones de Minas de Oro Para los Peces y Otros Tipos de Vida Silvestre” en *Impactos Ambientales de las Actividades Mineras*, Jose M. Azcue (Ed.), pp. 55-67.

Australia Medioambiente, 1998, *Gestión del Cianuro: serie sobre las Mejores Prácticas de Gestión Ambiental en Minería*, Commonwealth de Australia.

Flynn, C. M. and S. M. Haslem, 1995, *Química del Cianuro: Procesamiento de Metales Preciosos y Tratamiento de Desechos*: Circular Informativa 9429 de la Dirección Estadounidense de Minas.

Johnson, C.A., et al., 1998, *Análisis del Cianuro y de los Productos Para su Degradación en Tres Minas de Oro de Nevada: Limitaciones de Isótopos C y N Estables*: Informe de Archivo Abierto del Sondeo Geológico de los EEUU 98- 753.

Johnson, C.A., et al., 2000, “Importancia Crítica de los Cianocomplejos Fuertes Para Remediar y Contrarrestar Operaciones de Lixiviación por Amontonamiento Mediante Cianuración”: en *Cianuro: Aspectos Sociales*,

Industriales y Económicos, Sociedad de Minerales, Metales y Materiales, pp. 35-49.

Johnson, et al., 2002, *Cambios Fotoquímicos en la Especiación del Cianuro en Drenajes Resultantes de un Amontonamiento de Menas de Metales Preciosos*: Ciencia y Tecnología Ambiental, v. 36, n. 5.

Korte, Friedhelm, et. al., 2000, *El Proceso de Recuperación de Oro por Lixiviación de Cianuro: Una Tecnología no Sustentable de Impactos Inaceptables Para los Ecosistemas y los Seres Humanos*: Ecotoxicología y Seguridad Ambiental 46, Academic Press.

Lanno, R., and D.G. Dixon, 1994, *Toxicidad Crónica del Tiocianato Presente en el Agua para la Especie "Fathead Minnow": un Estudio Parcial del Ciclo de Vida*. Toxicología y Química Ambiental, v. 13: pp. 1423- 1432.

Logsdon, M.J., et. al., 1999, *La Gestión del Cianuro en la Extracción de Oro*: Concejo Internacional sobre Metales y el Medioambiente.

Moran, R.E., 1998, *Incertidumbres Sobre el Cianuro*: Mineral Policy Center Issue Paper No.1.

Moran, R.E., 2000, "El Cianuro en la Minería: Algunas Observaciones sobre la Química, Toxicidad y Análisis de Aguas Afectadas a la Minería.": in *Proc. Central Asia Ecology—99*.

Moran, R.E., 2001, *Más Incertidumbres Sobre el Cianuro: Lecciones del Derrame de Baia Mare*: Mineral Policy Center Issue Paper No. 3.

Moran, R.E., 2001, *Una Mirada Alternativa a la Propuesta de Minería en Tambogrande, Perú*: patrocinado por Oxfam America, Mineral Policy Center, y el Concejo de Minería Ambiental de Columbia Británica.

Moran, R.E., 2001, "Impactos Ambientales de la Minería: Integrando una Perspectiva Económica", en *Hacia la Integración de Aspectos Ambientales, Económicos y Comerciales en el Sector Minero*; Nicola Borregaard y Claudia Gana (eds.), Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente, pp. 67-77

Moran, R.E., 2002, *Decodificando el Cianuro: Un Aporte al Programa Ambiental de la Unión Europea y las Naciones Unidas*, patrocinado por Hellenic Mining Watch, Ecotopia, CEE Bankwatch, FOE Europa, FOE Hungría, FOE República Checa, Food First Information and Action Network, Minewatch UK, y Mineral Policy Center.

Moran, Robert E., 2002, *La Mina Quellaveco: Agua Gratuita para un Emprendimiento Minero en el Desierto más Árido de Peru?* Informe preparado por Asociación Civil "Labor," Lima, patrocinado por Oxfam America, Friends of the Earth, and Global Green Grants.

Mudder, T.I.(editor), 1998, *La Monografía del Cianuro*: Mining Journal Books, The Mining Journal Ltd.

Programa Ambiental de las Naciones Unidas y Concejo Internacional sobre Metales y el Medioambiente, 2002, *Código Internacional de Gestión del Cianuro para la Fabricación, Transporte y Uso del Cianuro en la Producción de Oro*("El Código del Cianuro").

Wild, S.R., Thomasine Rudd, and Anne Neller, 1994, *Destino y Efectos del Cianuro Durante los Procesos para Tratamiento de Aguas de Desechos: La Ciencia del Medioambiente Total*, v. 156, pp. 93- 107.

