Drenaje Ácido de la Minería

Minería y Contaminación de Agua en la Columbia Británica, Canadá

Foto: Tat Wild

CONTENIDOS:

MINERIA Y CONTAMINACION DE AGUA 1
DESPERDICIOS DEL PROCESO MINERO 3
TIPOS DE CONTAMINACION DE AGUA A CAUSA DE LA MINERIA 4
EL LEGADO DEL DRENAJE ACIDO DE LA MINERIA 5
CONSUMO MUNDIAL DE ORO 6
PREDICCION DEL DRENAJE ACIDO DE LA MINERIA (DAM) 8
PRUEBAS ESTATICAS 9
LOS METALES Y EL AMBIENTE 9
PRUEBA KINETICA 10
PREVENCION Y MITIGACION DE CONTAMINACION DE AGUA EN LA MINERIA 11
SABER COMO DECIR NO... 11
MAPA DE SITIOS DE LA MINERIA DE DRENAJE ACIDO 13
LECCIONES DEL PASADO. 14
EXPERIENCIAS EN EL RIO TSOLUM: MINERIA A CORTO PLAZO, COSTO A LARGO PLAZO 17
LA MINA BRITANNIA: EL COSTO DE LA CONTAMINACION EN LA COSTA 18
SILVER EQUITY: ALTOS COSTOS A LARGO PLAZO DEBIDOS A PREDICCIONES FALLIDAS SOBRE CONTAMINACION 19
LIXIVIACION Y CIANURO 20
TELKWA: VALORANDO EL VERDADERO COSTO DE LA MINERIA 22
LA MINERIA, EL AGUA Y LA LEY 24

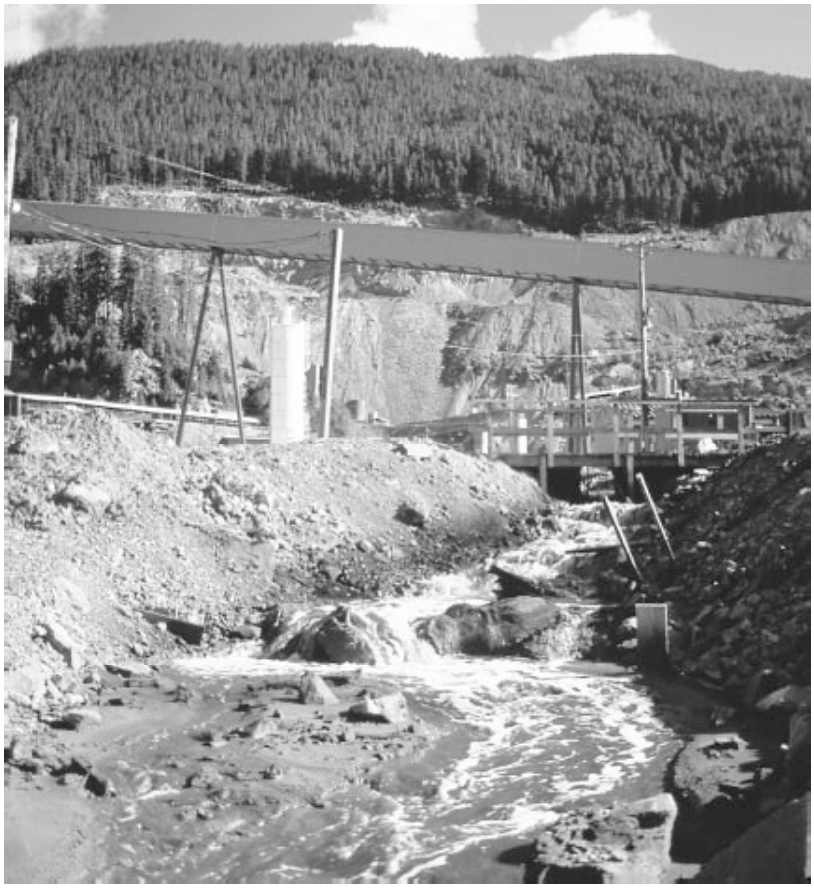


Foto: Jerry Schulman.

MINERIA Y CONTAMINACION DE AGUA

El agua es esencial para la vida en nuestro planeta. Un prerrequisito para el desarrollo sustentable debería ser el asegurar que arroyos, ríos, lagos y océanos, se encuentren libres de contaminación.

Los canadienses percibimos la existencia de agua pura como algo muy seguro, y asumimos que siempre estará disponible, olvidándonos de la importancia que implica su existencia. Desdichadamente, la ley y la tecnología para la protección de este recurso vital permanece aún muy lejos de ser perfecta. La actividad humana amenaza constantemente las fuentes de agua de las que todos dependemos para existir. De hecho, el agua ha sido llamada "el accidente más común de la minería". [1]

Hoy en día existe mayor conciencia acerca del problema ambiental de las actividades mineras, el cual ha sido subestimado en cuanto a sus implicaciones ambientales. El precio que hemos pagado por el uso diario de minerales ha sido en ocasiones demasiado alto. La naturaleza de la minería incluye el consumo, el desvío y posiblemente la contaminación seria de nuestras fuentes de suministro de agua. Los cambios en la legislación, en la tecnología y en las actitudes, han comenzado a reconocer algunas de las amenazas más inmediatas, impuestas por la explotación de minerales. Sin embargo, aun existen muchas áreas donde las practicas mineras y las regulaciones necesitan ser revisadas.

Por ejemplo, de acuerdo con el Reporte del Estado del Ambiente de la Columbia Británica de 1993, los desechos mineros constituyen "una de las principales fuentes de amenazas químicas para la calidad del agua de manantiales subterráneos" en la provincia.[2] Estos manantiales proveen de agua potable a mas de la mitad de la población que habita fuera de Victoria y Vancouver.

Por el bienestar de la presente y las futuras generaciones, es necesario resguardar la pureza y cantidad de nuestra agua, de la irresponsable explotación de minerales. Es necesario asegurar que se empleen mejores estrategias de prevención en contra de la contaminación en los casos donde los riesgos pueden ser controlados. También es necesario que reconozcamos que en algunos lugares la continuación de un proyecto minero no debería ser permitida, ya que los riesgos identificados para otros recursos naturales son demasiado grandes.

Aun cuando se han realizado mejoras en las practicas mineras en los últimos años, los riesgos significativos al ambiente aun prevalecen. Los impactos negativos pueden variar desde la sedimentación causada por la construcción descuidada de caminos durante las exploraciones, hasta la sedimentación y alteración de la calidad del agua durante la construcción de las minas. La contaminación del agua a causa de los desperdicios de piedras y los represos, podría necesitar recibir tratamiento durante décadas, si no es que por siglos, después de cerrar las minas. Este impacto depende de una variedad de factores, tales como la sensibilidad del terreno local, la composición de los minerales que están siendo minados, el tipo de tecnología empleada, las habilidades con que se cuenta, el conocimiento y el compromiso ambiental de la compañía, y finalmente, nuestra habilidad para monitorear y asegurar la observancia de las normas ambientales.

Uno de los principales problemas consiste en que la minería se encuentra altamente mecanizada. Es por ello que ha sido capaz de manejar una mayor cantidad de roca y de minerales en bruto nunca antes vista. Consecuentemente, los desperdicios mineros se han multiplicado enormemente. Asimismo, la tecnología minera se ha desarrollado para hacer más provechoso el proceso minero del mineral en bruto de baja calidad; la cantidad de desechos generados será por supuesto, mayor en el futuro. Esta tendencia requiere que la industria minera adopte y aplique constantemente practicas para minimizar el impacto ambiental de la producción de desechos.

"Toda vez que una mina entra en operación, la protección del agua debe permanecer como la meta primordial de la compañía, aun cuando esto signifique reducir la producción de mine-

---

[1] Entrevista a James Lyon, Centro de Política Minera, Washington, D.C.

[2] Reporte del Estado del Ambiente de la Columbia Británica, 1993, pp. 29-31

ral. Adoptar esta ética de sentido común, es la única forma en que podemos asegurar que los sueños dorados de la minería no se vuelvan una pesadilla de sueños contaminados".[3]

En el lugar correcto -con compañías conscientes, nuevas tecnologías y buena plantación- muchos de los impactos potenciales pueden ser evitados. De hecho, la mayoría de la contaminación minera es generada por negligencia, no por necesidad.

El incremento de la mecanización da paso al incremento de los desechos manejados.
Foto: Ric Careless

DESPERDICIOS DEL PROCESO MINERO

El mineral en bruto es roca mineralizada que contiene minerales valiosos tales como oro o cobre, o alguna otra sustancia mineral como el carbón. La minería a tajo abierto implica la excavación de grandes cantidades de desperdicio de roca (material que no contiene el mineral buscado) para poder extraer el mineral en bruto deseado. El mineral en bruto, es molido después hasta llegar a ser un grano fino de tierra que posteriormente es procesado con varios químicos y separado en un proceso final. En Canadá, el porcentaje de cobre minado se encuentra por debajo del 1%, lo que significa que 99 toneladas de material de desperdicio deben ser también removidas (tierra excavada, roca desperdiciada y grano de tierra fino).

La cantidad de oro extraída por tonelada de material procesado es aun menor. Casi tres toneladas de material son necesarias para producir una cantidad de oro suficiente para la fabricación de un típico anillo de matrimonio.[4]

La industria canadiense de mineral genera un millón de toneladas de roca y 950 mil toneladas de desperdicio de jales por día, sumando 650 millones de toneladas de desperdicio por año.[5]

Después de que la roca de desperdicio ha sido removida -la cual contienen sulfatos generadores de ácido, metales pesados, y otros contaminantes-, es usualmente amontonada en la superficie de pilas grandes de drenaje. Esta roca de desecho y las paredes de piedra de las que son extraídas, son la fuente mayor de contaminación por metales causada por la minería en la Colum-

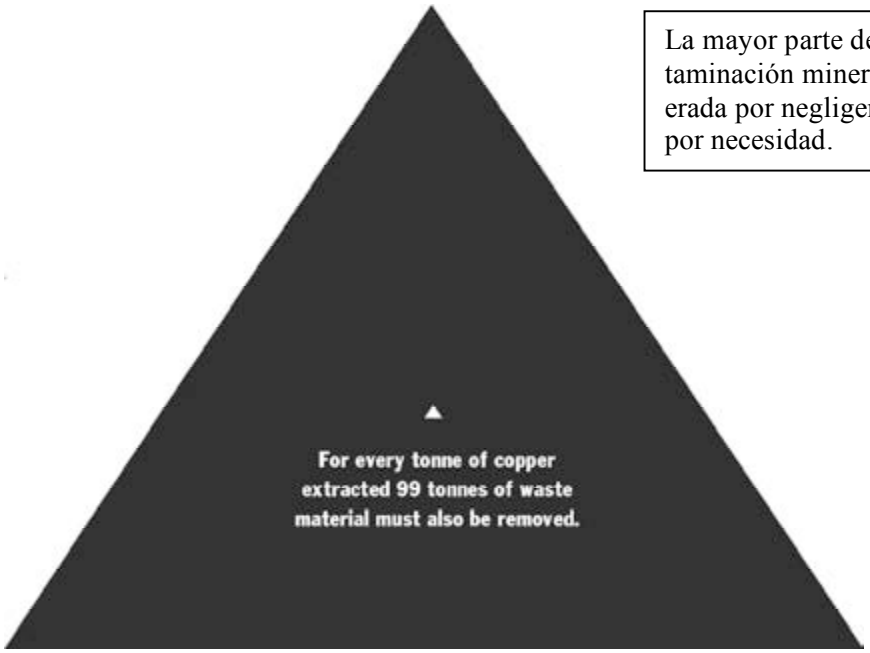
---

[3] Carlos de Rosa y James Lyon, "Sueños dorados, sueños envenenados". Centro de Politica Minera, Washington, D.C. 1997

[4] Edwin Dobb, "Centavos del Infierno", Harper's Magazine, Octubre 1996, pp. 40

[5] Gobierno de Canadá, "El Estado del Medio Ambiente en Canadá", Ministerio de Suministro y Servicios, Otawa, 1991, pp.11-19

bia Británica. En las regiones de Norteamérica, los jales también representan la fuente mayor de contaminación por metales pesados en los manantiales de agua.



La mayor parte de la contaminación minera es generada por negligencia, no por necesidad.

Por cada tonelada de cobre extraída, 99 toneladas de desechos deben también ser removidas.

Después de que la roca de desperdicio es removida y el mineral en bruto extraído, este ultimo debe ser procesado para separar el mineral deseado de las porciones sin valor. Una vez que los minerales han sido procesados y recuperados, la roca sobrante se vuelve otra forma de desperdicio minero llamado jale**.** Los jales mineros usualmente contienen los mismos metales pesados tóxicos y formaciones de ácido mineral que produce el desecho de roca. También pueden contener agentes químicos usados para el procesamiento del mineral en bruto, tales como cianuro o ácido sulfúrico. Los jales son usualmente colocados en la superficie, en áreas de contención o en lagunas de oxidación, y en un numero creciente de operaciones bajo tierra, donde el desecho es usado como relleno para las áreas que fueron excavadas. Si son asegurados inapropiadamente, los contaminantes de los desechos mineros pueden lixiviar hacia la superficie o a los mantos de agua subterránea causando una contaminación seria que puede perdurar durante muchas generaciones. Como será ilustrado a continuación, este es un legado minero que ocurre en muchas regiones de la Columbia Británica, al igual que en otras partes del mundo.

TIPOS DE CONTAMINACION DE AGUA A CAUSA DE LA MINERIA

Existen cuatro tipos importantes de impactos mineros en cuanto a calidad de agua:

1. DRENAJE ACIDO DE LA MINERIA.

El drenaje de roca ácida (DRA) es un proceso natural a través del cual el ácido sulfúrico se produce cuando los sulfatos de las rocas son expuestos al aire libre o al agua. El drenaje de la minería ácida (DAM) es esencialmente el mismo proceso, solo que magnificado. Cuando las grandes cantidades de roca que contienen minerales sulfatados, son excavadas en tajo abierto o en vetas en minas subterráneas, estos materiales reaccionan con el aire o con el agua para crear ácido sulfúrico. Cuando el agua alcanza cierto nivel de acides, un tipo de bacteria común llamada "Tiobacilus Ferroxidante", puede aparecer acelerando los procesos de oxidación y acidificación, lixiviando aun más los residuos de metales de desecho.

El ácido lixiviara la roca mientras que la roca fuente este expuesta al aire y al agua. Este proceso continuara hasta que los sulfatos sean extraídos completamente; este es un proceso que puede durar cientos, o quizás miles de años. El ácido es transportado desde la mina por el agua, las lluvias o por corrientes superficiales, y posteriormente depositado en los estanques de agua, arroyos, ríos, lagos y mantos acuíferos cercanos. El DAM degrada severamente la calidad del agua y puede aniquilar la vida acuática, así como volver el agua prácticamente inservible.

2. CONTAMINACION POR METALES PESADOS Y LIXIVIACION.

La contaminación por metales pesados es causada cuando algunos metales como el arsénico, el cobalto, el cobre, el cadmio, el plomo, la plata y el zinc, contenidos en las rocas excavadas o expuestos en vetas en una mina subterránea, entran en contacto con el agua. Los metales son extraídos y llevados río abajo, mientras el agua lava la superficie rocosa. Aunque los metales pueden ser movidos en condiciones de pH neutral, la lixiviación es particularmente acelerada en condiciones de pH bajo, tales como las creadas por el drenaje ácido de la minería.

3. PROCESANDO LA CONTAMINACION QUIMICA.

Este tipo de contaminación ocurre cuando algunos agentes químicos (tales como el cianuro y el ácido sulfúrico, utilizados por compañías mineras para la separación del material deseado, del mineral en bruto) se derraman, gotean, o se trasladan del sitio minero a un cuerpo de agua cercano. Estos químicos pueden ser también altamente tóxicos para los humanos y la fauna.

4. EROSION Y SEDIMENTACION.

El desarrollo minero perturba el suelo y las rocas en el transcurso de la construcción y mantenimiento de caminos, basureros y excavaciones a la intemperie. Por la ausencia de prevenciones adecuadas y estrategias de control, la erosión de la tierra expuesta puede transportar una gran cantidad de sedimentación a arroyos, ríos y lagos. La sedimentación excesiva puede obstruir riveras, la delicada vegetación de estas y el hábitat para la fauna y organismos acuáticos.[6]

[6] Carlos de Rosa y James Lyon, Ibíd. pp. 61-75

EL LEGADO DEL DRENAJE ACIDO DE LA MINERIA

El DAM es el problema ambiental mayor provocado por la industria minera y es también su mayor pasivo, especialmente para nuestras corrientes de agua. Una mina generadora de ácido tiene el potencial para causar un impacto devastador a largo plazo en los ríos, arroyos y vida acuática, volviéndose en efecto, una "maquina de contaminación perpetua".[7]

En la mina abandonada del Monte Washington en la Isla de Vancouver, las excavaciones al aire libre de mineral bruto de pirita con contenido sulfato, yacen expuestas a los elementos junto con 130 mil toneladas de desperdicio. El sulfuro sultatoso presente en el mineral en bruto reacciona continuamente con el aire y el agua para formar ácido sulfúrico que lixivia los metales pesados, especialmente el cobre. Este cobre toxico lixiviado pasa a Pyrrhotite Creek, luego a Muerx Creek, y de ahí al agua del río Tsolum.

"El cobre es el enemigo temido del salmón joven (salmonids)", dijo el padre Brandt, director de la sociedad Steelhead y activista local que practica la pesca. "La cantidad de cobre que logra llegar a las aguas del río Tsolum, es un dato científico mata al salmón joven y deteriora al salmón adulto que huye del río al pantano". En los Estados Unidos, el DAM y otros tóxicos de las minas abandonadas han contaminado 180 mil acres de reservas y lagos y 120 millas de arroyos y ríos.[8] Se ha estimado que limpiar estas aguas contaminadas costaría a los habitantes de EU entre $32 y $72 billones de dólares tomados de sus impuestos.[9]

> El cobre es el enemigo temido del salmón joven... [el cobre] en las aguas del río Tsolum mata al salmón joven y deteriora al salmón adulto que huye del río al pantano.

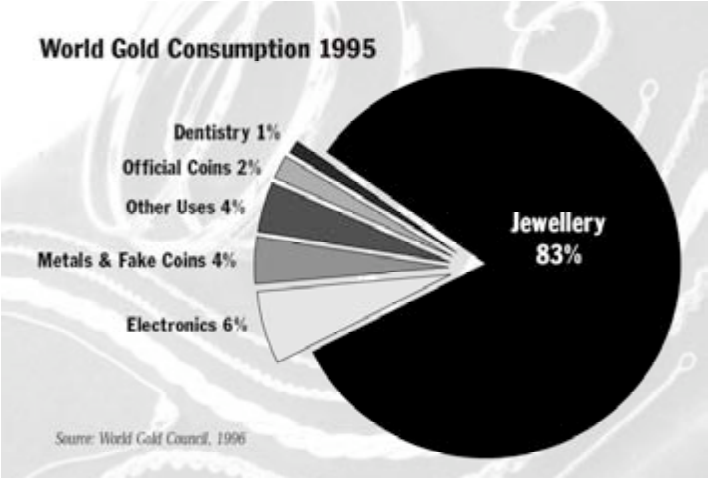
En Canadá, existen aproximadamente 351 millones de toneladas de rocas de desperdicio, 510 millones de toneladas de jales de sulfato, y más de 55 millones de toneladas de otros desechos mineros que pueden causar DAM.[10] Limpiar las minas generadoras de ácido existentes en Canadá costaría entre $2 y $5 billones de dólares.[11]

No solo es el tratamiento para el DAM y su recolección lo que resulta costoso al ambiente, sino que implica un gran gasto a la industria. De acuerdo con la Consultoria de Recursos T.D. Pearse, "el costo del establecimiento del lugar puede llegar a ser de hasta $410 mil dólares por hectárea".[12] El Consejo de Minas de EU calculo que la industria norteamericana gasta mas de $1 millón de dólares diariamente para el tratamiento del agua ácida proveniente de la minería.[13]

Desdichadamente, en los mapas de la provincia de la Columbia Británica, los sitios de contaminación por DAM en Canadá, son identificados de manera sobresaliente. La mina del Monte Washington es solo una de las 25 minas que se encuentran tanto en operación, como cerradas o abandonadas, que son generadoras de ácido en la Columbia Británica, mientras que por lo menos otros 17 sitios han sido identificados como fuentes potenciales generadores de ácido.[14] (Ver mapa)

---

[7] Beverly Reece, "contaminación perpetua", *Clementine* (invierno 1995) Washington, DC.
[8] Robert Kleinman, Drenaje ácido de la minería: Consejo de Minas de EU para la Investigación de Métodos de Control de carbón y Minas Metálicas, julio de 1989.
[9] Jessica Speart, "La pasión por el Oro" Mother Jones (enero-febrero 1995) pp. 60
[10] Gobierno Canadiense, Ibíd., pp. 10-11
[11] *Financial Post*, noviembre 17, 1994.
[12] Consultora de Recursos T.D. Pearse, "La minería y el ambiente", marzo 1996, pp.14
[13] Robert Kleinman, Ibíd.
[14] Bill Price y John Errington, Ibíd., pp. 68-69



CONSUMO MUNDIAL DE ORO 1995

Material para uso dental 1%
Monedas oficiales 2%
Otros 4%
Monedas falsas y de metal 4%
Electrónica 6%
Joyería 83%

Fuente: Consejo del Oro mundial 1996

Para 1994, el reporte del Estado del Medio Ambiente de la Columbia Británica señaló que existían aproximadamente 240 millones de toneladas de desecho de roca generadora de ácido y 72 millones de toneladas de jales generadores de ácido en la provincia. Cada año, la generación de metales ácidos y pesados, y los desechos de roca de la minería en la provincia, aumentan en 25 millones de toneladas.[15]

Sustentados en el historial del drenaje ácido de la minería, los ambientalistas temen que las nuevas propuestas de desarrollos mineros puedan tener un impacto potencial negativo aun más notable en el agua y la pesca de la Columbia Británica:

- "Tulsequah Chief", Mina de cobre en el río Taku de la empresa Redfern Resources
- Proyecto de mina de oro "Prosperity/Fish Lake" de la empresa Taseko en el área Chilcotin
- Mina de cobre y oro "Huckleberry" en Princeton
- Mina de cobre y oro "Kemess South", de la empresa Royal Oak, cerca del río Finlay en Mackenzie
- Mina de cobre "Red Chris" de American Bullion al sur del río Spatsizi
- Propuesta de tajo abierto de la mina "Telkwa" de Manalta Coal Ltd. cerca de los ríos Telkwa y Bulkley
- Mina "Bronson Slope" de International Skyline en la parte baja del río Iskut.

La cantidad de metales ácidos y pesados generadores de jales y roca de desperdicio de la minería en la provincia, aumenta en 25 toneladas por año.

Cuando la industria minera argumenta que los nuevos desarrollos mineros son "esenciales" para mantener nuestro estilo de vida, esta alude al hecho de que podemos y debemos satisfacer nuestras necesidades materiales a través de mejoras en el reciclaje y reuso de productos de metal existentes. Sin embargo, cuando hablamos de metales preciosos tales como el oro y los diamantes, su uso final impone respuestas más amplias acerca de la justificación del costo ambiental. Un 83% de las 3,200 toneladas de oro refinado al rededor del mundo en 1996 fue destinado a la joyería.[16]

Toda vez que comienza el DAM, puede efectivamente esterilizar todo un sistema de agua para las generaciones venideras, convirtiéndolo en un basurero biológico y en una carga económica enorme.

---

[15] Reporte del estado del medio ambiente en la Columbia Británica, 1993, Gobierno de la Columbia Británica, Victoria, 1994, p. 25

[16] Gilles Coutrurier, Anuario de Minerales en Canadá, 1995, Recursos Naturales de Canadá, Ottawa, 1996, p. 28.13

Aunque el DAM no es la única amenaza para las corrientes de agua de la minería, si constituye la mayor de las amenazas, ya que, como uno de los consultores mineros explico: "el actual estado del arte no provee ninguna solución universal" para el DAM.[17]

LOS METALES Y EL AMBIENTE

Dependiendo de los factores geológicos, los metales encontrados en los desechos mineros, pueden incluir arsénico, cobalto, cobre, cadmio, cromo, oro, acero, plomo, plata y zinc. Los metales son esenciales para la vida en cantidades pequeñas, pero en concentraciones altas, pueden ser altamente tóxicos.

Los metales tienden a disolverse y moverse mas fácilmente en las aguas ácidas asociadas con DAM. Para muchos tipos de rocas, el lixiviado de los metales solo es significativo si el nivel de ácido baja a menos de 5.5 o 6 en la escala pH. Sin embargo, esto no es necesariamente el caso para elementos como el molibdeno, zinc, cadmio, antimonio y arsénico, que pueden permanecer saludable en valores pH naturales o alcalinos.[18] Transportados por el agua, los metales viajan grandes distancias, resultando en la contaminación de corrientes de agua de manantiales y agua subterránea.

Cuando los metales están en una forma disuelta, son absorbidos mas rápidamente y acumulados en la vida animal, y son por lo general, más tóxicos que cuando están en su forma sólida. Efectos negativos subletales pueden ocurrir mientas estas concentraciones de metales se asientan en arroyos, riachuelos o mantos acuíferos. Debido a que la asimilación o "adaptación" de los metales puede ocurrirle al tejido animal y a las plantas, estos pueden ser pasados a otros animales en la cadena alimenticia.

PREDICCION DEL DRENAJE ACIDO DE LA MINERIA (DAM)

Los métodos científicos para predecir el DAM, se encuentran aun muy lejos de ofrecer conclusiones. La distancia entre las pruebas teóricas y la dinámica del mundo verdadero del DAM, sugiere que seamos cautelosos al momento de evaluar las minas con la finalidad de permitir su operación. El gobierno de la Columbia Británica, asistido por las industrias y los conservadores del ambiente, está trabajando para codificar el potencial y los limites de estos métodos científicos para formar una guía.[19]

Esta guía técnica intenta ser aplicada a las investigaciones de vanguardia sobre el DAM al rededor del mundo. Ayudara además a descubrir un mejor proceso para colectar la mayor información posible y la prevención de la contaminación por DAM. Existen preguntas no menos importantes acerca de esto: a) ¿que tan rigurosamente seguirán las compañías esta guía de reglas sin carácter normativo? y b) ¿cómo podemos nosotros, como sociedad, disminuir la incertidumbre científica y los riesgos ecológicos asociados a nuestras formas actuales de responder a los problemas del DAM?. Las respuestas a estas preguntas serán comparadas por nuestros hijos con la pureza del agua y la abundancia de peces.

El DAM en la mina del Monte Washington podría continuar por miles de años.

El identificar y permitir que las minas generadoras de ácido sigan operando, significa que estamos pidiendo a las generaciones futuras que sean responsables de los confinamientos de desechos tóxicos actuales que tendrán que ser manejados posi-

[17] Consultoria de recursos "T.D. Pearse", Ibíd.
[18] Bill Price y John Errington, guía sobre lixiviación de metales y drenaje ácido de la minería en la Columbia Británica, octubre 1997, MEI, Victoria.
[19] Véase William Price y John Errington, op cit.

blemente durante cientos de años. Las predicciones acerca del éxito de manejar estos desechos a largo plazo no son exactas, cuando mucho, son especulativas.

Cuando intentamos predecir el DAM, las preguntas que requieren ser contestadas son:

- ¿Cuál es la generación potencial de ácido y cual la potencia neutralizante de los tipos de rocas que serán expuestos en el proceso minero?
- ¿Que potencial contaminante / metales ocurre en las rocas que serán expuestas?
- ¿Bajo que condiciones se realizara la transportación de contaminantes en el área minera?[20]

Para contestar otras preguntas criticas acerca de como la roca reaccionara a las perturbaciones, pueden ser aplicadas varias pruebas. Generalmente a estas pruebas se les conoce como "estáticas" y "kinéticas".

PRUEBAS ESTATICAS.

Las pruebas de estática son el primer paso para el entendimiento del potencial del DAM en una mina propuesta. Este nivel de pruebas incluye la descripción de las diferentes características de los tipos de roca en las áreas mineras, con el propósito de detectar aquellos componentes que podrían generar ácido y aquellos que podrían calmar o neutralizar el potencial acídico en los desechos mineros.

Una de las principales pruebas preliminares utilizada para medir el potencial ácido, es llamada Contabilidad de Base ácida (CBA). Este proceso mide grandes porciones de materiales generantes de ácido y neutralizantes en muestras extraídas de las áreas mineras propuestas. Los minerales que contienen sulfuro, particularmente los sulfatos, tales como la pirita, tienen el potencial para generar acidez cuando son expuestos al agua y al aire; por otra parte, existen otros grupos de minerales, como los carbonatos (tales como el carbonato de calcio), que pueden aplicar o neutralizar la acidez. En la CBA, los generadores potenciales y neutralizadores de ácido de varias muestras, son comparados para poder comprobar teóricamente su propio balance, con el propósito de evitar cambiar el nivel de acidez (o pH) en los arroyos y manantiales subterráneos locales.

Desdichadamente, la CBA es una prueba de laboratorio, y por lo tanto se encuentra sujeta a las variables que se presentan en los procesos de pruebas. Aun cuando un gran numero de muestras representativas sean tomadas del lugar propuesto para la mina, estas no son significativas para muchos factores ambientales y geoquímicos, ya que en el campo de trabajo la interacción química entre la acidez y los componentes básicos de la roca pueden ser alterados.

PRUEBA KINETICA.

La prueba kinética es una etapa mas sofisticada de pruebas, y es usualmente el siguiente paso después del la CBA. Intenta manejar situaciones del "mundo real" que afectan a la generación de ácido. Las pruebas más comunes incluyen las "células de humedad", las cuales pueden combinar grandes muestras de desechos mineros con aire, agua y bacterias. Los analistas pueden entonces observar la velocidad con la que la acidificación se lleva a cabo a lo largo de periodos mas extendidos (meses). Esto puede proveer una mejor indicación acerca de si los desechos mineros pueden o no, generar ácido; sin embargo, no es confiable en cuanto a los niveles de pH o a la concentración futura de metales. Existe un gran numero de variables, incluyendo el tratamiento de la bacteria, lo cual podría distorsionar los resultados. La interpretación incluye estimaciones subjetivas que han mostrado los limites de la exactitud de las predicciones.

[20] Ibíd., pp. 13-14

Las pruebas kinéticas son más costosas y toman mas tiempo que las pruebas estáticas. Si son apresuradas o elaboradas inadecuadamente, estas pueden estar sujetas a fallas o a la distorsión de los resultados.

PREVENCION Y MITIGACION DE CONTAMINACION DE AGUA EN LA MINERIA

La primera y mejor línea de defensa en contra de DAM consiste en prevenir que los materiales potencialmente generadores de ácido se mezclen con el aire y el agua. Con la tecnología existente, el DAM es virtualmente imposible de parar una vez que las reacciones comienzan. Entonces nos queda una tarea a largo plazo, y con un alto costo de tratamiento, tanto para el agua que proviene de las minas, la descarga del afluente, y los desechos de los residuos de materiales semisólidos.

> La planta de tratamiento... no detiene a la fuente de contaminación, pero si nos daría un poco de tiempo para actuar. No queremos quedarnos esperando por siempre a que el río vuelva por si solo.

En esos casos, cuando la mina es considerada un riesgo aceptable, el desafió consiste en aislar y contener las partes potencialmente tóxicas de los desechos. Aislar los desechos de la combinación agua-aire, previene, o por lo menos desacelera el inicio del DAM. El tratar de detener el material de desecho y el material de reuso (con revestimientos, protectores impermeables, diversificación y recolección de perforaciones, etc.), algunas veces controla los contaminantes para que no salgan del área minera hacia los manantiales subterráneos o a las corrientes de agua de los alrededores.

La estrategia mas confiable para la prevención del DAM consiste en sumergir las rocas y montones de tierra de desperdicio bajo el agua (detrás de un deposito o un cuerpo de agua natural) para prevenir exponerlos a la presencia de oxigeno. Esta es una estrategia efectiva que ha sido descubierta recientemente, su éxito depende de la existencia de un método efectivo para mantener el agua cubierta y las estructuras de las presas intactas. Manteniendo la cubierta de agua detrás de los jales de la presa en un área sísmica (operaciones tales como la Myra Falls Copper Mine de Westmin, en Strathcona Park), pueden probar ser todo un reto.

El impacto obvio de llenar cuerpos naturales de agua con desechos mineros hace este almacenamiento de desechos menos deseable que en la mayoría de los casos donde se construyen confinamientos o represas. No obstante, un confinamiento o represo, tiene una mayor inclinación a tener fugas, desbordamientos, u otro tipo de fallas que requieren mantenimiento de largo plazo.

SABER COMO DECIR NO...

En algunos casos la mejor estrategia de prevención puede ser el no aprobar el desarrollo minero de alto riesgo que está siendo propuesto, cuando este pone en peligro las valiosas aguas, el hábitat y la vida marina.

Esta consideración primordial se elaboro cuando las áreas protegidas del Valle Tatshenshini se vieron amenazadas por la construcción de una mina de cobre generadora de niveles muy altos de ácido; este lugar era próximo a convertirse en herencia mundial. En ese caso, los altos riesgos, tanto ecológico como económico, fueron juzgados como inmanejables, y por lo tanto, inaceptables tanto para el gobierno norteamericano como para el canadiense.

MAPA DE SITIOS DE LA MINERIA DE DRENAJE ACIDO.

❑ Minas potencialmente generadoras de ácido.	▪ Minas generadoras de ácido.
Operando actualmente 1-5	Operando actualmente 18-22
Cerradas recientemente 6-7	Cerradas/abandonadas 23-42
Minas propuestas 8-17 y la 42	Sitio en explotación 43

Fuentes: Ministerio de Empleo e Inversión: "La política sobre el drenaje de roca ácida", junio 1997; "Guía sobre lixiviación de metales y drenaje ácido de la minería en la Columbia Británica", Ministerio de Empleo e Inversión, Sección de Reclamos; Ministerio de Empleo e Inversión de la Columbia Británica, División de Investigación Geológica.

DRENAJE ACIDO DE LA MINERIA: LA PREVENCION ES LA CLAVE

El DAM consiste en un problema de depósitos de agua , y es un asunto de gran importancia publica. Para empezar a señalar los problemas reales causados por el DAM, el gobierno debe:

- Prevenir la perdida del hábitat indispensable para la vida acuática, a causa del DAM.
- Inventariar y limpiar las minas generadoras de ácido, existentes en la Columbia Británica.
- Mejorar el acceso publico a la información acerca del monitoreo, cumplimiento y reclamo del DAM.
- Prevenir futuros DAM a través del mejoramiento de la asesoría sobre riesgos ambientales y la adopción de una aproximación preventiva confiable sobre futuras mediciones de DAM.

foto: Tat Wild

LECCIONES DEL PASADO

Cuando los sitios mineros no son diseñados para proteger el ambiente, toda vez que son cerrados, el costo sobre todo lo concerniente a una mina es demasiado alto. En la mina Equity Silver de la Placer Dome, cerca de Houston, British Colombia, 42 millones de toneladas de jales están siendo mantenidas bajo agua para prevenir el contacto con el aire, lo cual causaría un DAM. La compañía también contorneo de nueva cuenta, los ángulos de inclinación de los jales y coloco hielo compacto cubriendo la superficie para reducir la infiltración del agua a través de las rocas de desperdicio generadoras de ácido. Sin embargo, la infiltración ocurre a un paso acelerado, sujeto a los cambios de niveles de lluvia y nieve, resultando en un costo mas elevado en el precio del tratamiento de la generación de ácido. Sin importar que los mejores expertos trabajen en ello, la mina Equity Silver necesitara tratamiento anticontaminante por muchos siglos.

En la mina del Monte Washington, cerca del río Tsolum, los gobiernos han tratado de evitar el DAM desde 1988; sin embargo, dice el padre Charles Brandt: "hoy en día, el río tiene tanto cobre como hace diez años."

El primer intento para el control del DAM en el Monte Washington, fue recolectar la roca de desperdicio y apilarla en un solo montón para mezclarla con oxido de calcio y cubrirla con un deposito glacial consistente en grava y barro, de una altura de un metro. "Era una hermosa pieza de arte", dijo Brandt, "pero no funcionó". En ese momento se ignoraba que los metales lixiviados en los manantiales subterráneos, se movían desde el fondo fracturado del viejo tajo.

Los expertos sobre DAM resolvieron resanar con concreto el suelo y desviar el agua para que corriera alrededor de la mina del Monte Washington, o ponerlo todo bajo agua construyendo una represa.[21]

---

[21] Entrevista con el Padre Brandt, Mayo de 1996.

La mina del Monte Washington es pequeña, pero tiene un costo ambiental muy elevado.
Foto: Charles Brandt.

"Ahora", dice Brandt, "existen grandes esfuerzos para recuperar la mina y mejorar el río." El Departamento Federal de Pesca ha designado $450,000 dólares para estudiar el río Tsolum y "Medio Ambiente Canadá" ha ordenado un estudio sobre la mina.

Se está considerando el tratamiento pasivo del DAM, pasando el lixiviado por los humedales, dice Brandt; además están considerando un tratamiento activo, pasando una tubería cuesta abajo en la montaña para llevar el lixiviado hacia abajo, y ser tratado en una planta que utiliza medidas alcalinas y materiales semisólidos para tratamiento de desechos.

"Costaría de 3 a 5 millones de dólares por tubería" estima Brandt, "pero el río volvería a revivir y los peces volverían a reproducirse".

"Sabemos que una planta de tratamiento funcionaria" dice Brandt. "El problema es, que esto solo trataría el afluente pero no detendría la fuente de contaminación; al menos esta situación nos daría un poco de tiempo para actuar. No queremos quedarnos a esperar toda la vida a que el río vuelva por si solo".

Otras minas, incluyendo el proyecto "Tulsequah Chief", al noroeste de la Columbia Británica, han propuesto un relleno para prevenir el DAM -combinando los jales con concreto, y bombeándolos de nuevo hacia las minas ya explotadas. Pero el éxito de este método depende de que tan posible sea devolver todos los desechos a la mina, ya que en muchos casos, solo el 60% del material extraído de la mina cabra en ella. además, si las paredes de los túneles están fracturadas existirán fugas, y el DAM proveniente de estas, contaminara los manantiales subterráneos. Las complejidades técnicas y las incertidumbres de este método, impone muchos retos y despierta dudas acerca de su confiabilidad a largo plazo.

Una estrategia de mitigación propuesta por un importante numero de minas actuales (de carbón y metal) en la Columbia Británica, es el uso de desperdicios mezclados (vea el caso "Telkwa" abajo). La teoría señala que la combinación de desperdicios potencialmente ácidos y potencialmente neutros, resultara en desperdicios inofensivos (no tóxicos). La minería de carbón, bajo cierto criterio para la realización de la mezcla, ha tenido algunos ejemplos exitosos sobre este tipo de basureros. Sin embargo en las minas de piedra sólida y mineral no se han mostrado,

hasta ahora, evidencia de éxito a través de la utilización de este método. Los problemas en la aplicación de esta práctica en ocasiones son muy variadas.

- Los métodos para predecir la gran complejidad geoquímica de las variables en juego, no son una practica confiable por el momento.
- El proceso de preparación de la mezcla está sujeto a error humano al momento de identificar y mezclar correctamente los dos (acido/alcalino) componentes.
- Existe la falta de un record sistemático que permita la comparación entre los viejos basureros mezclados y los propuestos recientemente.[22]

Por estas razones los ambientalistas perciben a los basureros mezclados -cuando mucho-, como una tecnología experimental que no debería ser utilizada en lugares donde el fracaso causaría daño ecológico o económico fuera de las minas.

Un acercamiento cauteloso a la prevención del DAM, es el concepto de un confinamiento submarino de desechos mineros. Algunas compañías mineras dicen que el desechar los jales y las rocas de desperdicio en los océanos, es un modo costeable y seguro. El procedimiento consiste en depositar la roca de desperdicio bajo la superficie del agua de los océanos, donde la falta de oxígeno y luz solar eliminan las reacciones químicas.

Es verdad que la falta de oxigeno previene el proceso de acidificación, sin embargo, podrían existir otros efectos desconocidos para la vida acuática y el suelo marino. La mina de cobre "Island Copper" de la BHP cerca de Port Hardy, utilizó los basureros marinos durante años hasta que esta mina cerro en 1996. Estudios sobre la vida acuática en el sitio, muestran baja población y baja diversidad de organismos.[23]

Usar el océano como basurero para los desechos mineros de la Mina Copper Island, deja muchas preocupaciones ambientales. Foto: Ric Careless.

[22] Price y Errington, Ibíd., pp. 37-38

[23] Ambiente Canadá: Documento breve sobre basureros submarinos para desperdicios de la minería. Marzo 22, 1996.

EXPERIENCIAS EN EL RIO TSOLUM: MINERIA A CORTO PLAZO, COSTO A LARGO PLAZO.

El río Tsolum en la Isla de Vancouver, solía correr con agua limpia y transparente desde su fuente ubicada cerca del monte Washington, hasta el estuario Courtenay. Durante miles de años, el río proveía ricas temporadas de varios tipos de salmón y de trucha "cabeza de acero", que podía llegar a pesar hasta 23 libras.

El río era saludable, sostenía comunidades humanas y el ecosistema entero por donde este corría. Los impactos en el río comenzaron en la era de la posguerra cuando la tala de madera y la agricultura de irrigación se movieron hacia los humedales. La grava era minada desde el fondo del río en las áreas bajas y luego, en 1964, la compañía minera de cobre Monte Washington, se movió hacia las altas vertientes del río Tsolum. La compañía comenzó con una mina pequeña de cobre al aire libre adyacente al río Tsolum. Durante tres años de operación, la compañía excavó 360 mil toneladas de mineral en bruto y 940 mil toneladas de roca de desperdicio antes de abandonar la mina en 1966.

> Sin importar el costo-esfuerzo de recuperación financiado por fondos públicos, "virtualmente ningún salmón" está viviendo o volviendo al río Tsolum.

Era una mina pequeña en lo alto de la montaña y perturbaba solamente un área de tres hectáreas. Sin embargo, dejo un legado toxico que se ha expandido mas allá de los perímetros de la mina.

El padre Charles Brandt se mudó al área del río Tsolum en 1965, "cuando aun estaban trayendo el mineral en bruto hacia abajo".[24] Durante los últimos treinta años, Brandt ha observado la disminución de la pesca. Sus observaciones están respaldadas por un reporte de investigación gubernamental reciente que dice: "después de 1966, el 'Coho escapement' (número de peces pasando por el río) ha disminuido uniformemente de 150,000, hasta una baja de 14 en 1987. El Coho, es particularmente vulnerable a la toxicidad causada por el DAM, ya que reside en el sistema hasta 14 meses después de anidarse."[25] La trucha también es considerada muy vulnerable a los cambios en la calidad del agua a causa de su larga permanencia en agua dulce.

A pesar de los costosos esfuerzos financiados por fondos públicos, los reportes gubernamentales muestran que "virtualmente ningún salmón" está viviendo o volviendo al río Tsolum. Dice Brandt: "las maravillosas temporadas de la trucha steelhead ['cabeza de acero'] se han extinguido del río. Es una pérdida tremenda."

"Para 1985", dice le padre Brandt "el río Tsolum estaba verdaderamente muerto". Con sus bajas sobrevino también la perdida de la pesca del salmón rosado, del cohon y la trucha "cabeza de hierro" en el Tsolum, lo que anteriormente generaba hasta dos millones de dólares por año para la comunidad.

La asesoría gubernamental para la vertiente concluyo que, "la fuente para la pesca posiblemente bajo en un 90%, predominantemente a causa del DAM del Monte Washington".[26] 26 Se ha estimado que las perdidas ocasionadas por la pesca, en combinación con los millones de dólares en impuestos invertidos en la limpieza de las minas, alcanza por lo menos 60 millones de dólares hasta ahora.

---

[24] Padre Charles Brandt, op cit.

[25] División de la calidad del agua en el ambiente de la Columbia Británica: Medición de calidad del agua y objetivos sobre la cuenca del río Tsolum. Ministerio de territorios ambientales y parques, abril 1995. pp. 11-12

[26] Ibíd., p. viii

El salmón salvaje del río Tsolum se volvió una "gran casualidad" en el sitio minero de Mount Washington. Foto: Ric Careless

LA MINA BRITANNIA: EL COSTO DE LA CONTAMINACION EN LA COSTA

Operada por Anaconda, la mina de cobre Britannia se ubico desde 1927 hasta 1974 cerca de Squamish. El DAM en el lugar de la mina abandonada amenaza con vaciarse en el Howe Sound constantemente. Cada día, millones de litros de agua contaminada corren desde las minas hacia el océano, vía el riachuelo Britannia y una gran pipa de desagüe submarino. Un representante de Ambiente Canadá dijo en 1966, que "no existe vida en el riachuelo" y añadió que el agua toxica de la mina había tenido un efecto similar en/y alrededor de la playa Britannia.

Robert McCandless, un especialista en minería, quien también forma parte de Ambiente Canadá, dijo que "existen inmensas áreas sin vida" y que en que la mina es enormemente responsable de la desaparición de peces y moluscos del área. Para mayo de 1997 se reporto que el único signo de vida en el riachuelo Britannia eran algunas algas en las rocas.[27]

Durante muchos meses del año, la lluvia y la nieve derretida entraron en la mina por medio del proceso del DAM, lixiviación de metales y agua ácida fuera de unos 160 kilómetros de túneles. El DAM, cargado de cobre y zinc se vacía en el océano, como lo ha hecho desde que la mina fue abandonada.

Estimaciones de los costos de limpieza para la mina Britannia varian. Ian MacDonald, alto encargado de protección ambiental del ministerio ambiental de Columbia Británica ha estimado que puede salir "en las decenas de millones".[28]

---

[27] Glenn Bohn, "Metales vaciados en Howe Sound desde la vieja mina," Vancouver Sun, mayo 31, 1997, p. A16

[28] Citado en Margaret Munro, "Bacteria potente utilizada para la recolección de metales mientras se realiza la limpieza del agua en la mina Brittania," Vancouver Sun (junio 13, 1996)

EQUITY SILVER: ALTOS COSTOS A LARGO PLAZO DEBIDOS A PREDICCIONES FALLIDAS SOBRE CONTAMINACION.

En el Sur de Houston, en la Columbia Británica, Glenda Ferris, propietaria de tierra desde hace muchos años, ha aprendido -de primera mano- acerca de los problemas del DAM en los últimos 16 años. Ella es la primera consumidora de agua de la corriente río abajo afectada por la mina Silver Equity de la Placer Dome, que opera desde 1980 hasta 1984. La operación resultó en 80 millones de toneladas de desechos y 80 millones de toneladas de roca de desperdicio en tres basureros que son generadores de ácido. Los desechos son mantenidos detrás de una gran presa y bajo una cubierta de agua que debe ser mantenida por siempre. El basurero de roca de desperdicio ha sido protegido con una cubierta glacial compactada (con un costo de 5 millones de dólares), en un esfuerzo por retrasar la infiltración de agua y oxigeno que alimentaría el proceso del DAM (mas adelante exponemos mayores detalles sobre este aspecto).

Ferris, quien forma parte del comité de vigilancia de la mina Silver Equity desde 1982, no está de acuerdo con la idea a la que usualmente se recurre, acerca de que la minería utiliza únicamente de manera temporal el terreno. "Si estas trabajando con minas al aire libre, vas a tener una transformación permanente de la tierra," dice Ferris. [29]

> Cuatro kilómetros de arroyo y cerca de cien hectáreas de humedales han sido perdidos a causa del sitio minero, sus desechos, depósitos, basureros para roca de desperdicio y el sistema de recolección de material de reuso.

La mina Equity está en la punta de los humedales, donde los arroyos corren hacia los lagos en cualquier drenaje, y desde ahí al río Bulkley. Los ríos Bulkley y Skeena se encuentran entre los más ricos en cuanto a pesca de salmón en la Columbia Británica. Cuatro kilómetros de arroyo y cerca de cien hectáreas de humedales han sido perdidos a causa del sitio minero, depósitos de desechos, basureros para piedra de desperdicio y sistemas de recolección de material de reuso. La contaminación del lago local y la sedimentación en el arroyo, han sido documentadas y permanecerán como un problema continuo.

El DAM de la mina Equity fluía hasta el riachuelo Buck Creek en 1982, hasta que un sistema parcial de contención fue construido. De nuevo en 1983, el DAM afecto la calidad del agua en la cuenca Buck Creek, así como al lago Goosley. En 1983 la compañía se declaro culpable por la destrucción del hábitat del pez, y pago una fianza de 12 mil dólares. Mas tarde, ese mismo año, un inmenso sistema de recolección, incluyendo colectores de agua y fosas conectadas con una serie de estaciones succionadoras, fueron finalmente colocadas para subsanar el daño. Este sistema dirige el DAM a la planta de tratamiento que neutraliza la acidez del DAM con oxido de calcio polarizado, el cual asienta los metales pesados formando una capa de material semisólido de desecho.

Dice Ferris, "nunca puedes deshacerte de los metales pesados creados por el DAM, solo puedes cambiar el almacenamiento de los metales de agua ácida a una capa de material semisólido de desecho más estable." Aun así, debe encontrarse un lugar seguro para almacenar los materiales semisólidos de desecho, los cuales en estos casos, pueden consistir desde 90 mil a 120 mil metros cúbicos anualmente. En el sitio minero de la mina Equity, el desecho semisólido del DAM, está siendo almacenado en los restos de la excavación de la "zona principal" que quedo vacía después de la excavación del mineral. Los volúmenes de almacenamiento pueden exceder su capacidad después de unos cuantos siglos.

La mina Silver Equity fue la primera operación minera en Canadá a la cual le fue requerida (bajo el acto Minero de la Columbia Británica) una fianza como deposito de garantía para el mantenimiento de cualquier problema del DAM en el futuro. La fianza ahora es de $25 millones de dólares para garantizar el pago del costo por este lugar.

---

[29] Entrevista con Glenda Ferris, mayo 1997.

El costo de la recolección y tratamiento en 1997 fue de 1.5 millones de dólares; Placer Dome paga esa cantidad mediante el acuerdo de fianza, pero como Ferris señaló, el riesgo de contaminación por metales pesados, con el tiempo, permanecen aun en la vertiente que suministra a la población río abajo. Se ha estimado conservadoramente que la minera Equity tendrá que recibir mantenimiento y ser monitoreada respecto a su DAM durante siglos.

LIXIVIACION Y CIANURO

Un método de extracción que ha aumentado como modo común para la extracción de oro, consiste en la lixiviación de metales. Existe un uso limitado de este método en la Columbia Británica, sin embargo, se está expandiendo rápidamente en áreas como los Estados Unidos. Es una moda que vale la pena monitorear en el futuro.

El principio de "costeabilidad", está detrás de este método de extracción de oro. El mineral en bruto, molido o en jales de las minas de oro, son apilados encima de un revestimiento sintético y luego roceadas continuamente con una solución de cianuro. Se aplican cerca de 75 galones de esta solución diariamente por cada pie cuadrado de montón de mineral, y pueden llegar a pesar millones de toneladas cada uno.

Para junio de 1990, el cianuro había afectado el río Alamosa ubicado río abajo, a 17 millas de las minas. Los sujetos de impuestos estadounidenses pagaron $110 millones de dólares para realizar la limpieza.

La solución de cianuro se filtra entre el mineral en bruto, uniendo el oro y otros metales para llevarlos al fondo del montón de mineral. De ahí fluye hasta un estanque de recolección donde después el oro es recobrado de la solución por medio de absorción de carbón.

La exposición corta a niveles altos de cianuro -ya sea que se inhale , se tome, se consuma en alimentos contaminados, o se absorba a través de la piel- es altamente toxica, y en algunos casos mortal. Los niveles mas bajos (subletal) de exposición, al cabo del tiempo pueden también causar problemas de respiración, desordenes en el sistema nervioso y en el tracto digestivo.[30]

La lixiviación tiene un alto costo ambiental: a través de Norte América las pilas resultantes de cianuro matan miles de aves migratorias que beben en ellas. Las goteras en las pilas contaminan los manantiales subterráneos; el recubrimiento bajo los montones de mineral, usualmente hechos de polietileno de alta densidad, tienen la tendencia a rasgarse y trozarse a causa de una variedad de factores, incluyendo el poco cuidado que se tiene al depositar el mineral en bruto, y otros factores naturales tales como la acumulación de hielo, lo cual es un problema en las regiones del norte.

El mineral en bruto tal vez pueda alcanzar hasta 150 pies de altura con un peso excesivo de material pesado sobre el revestimiento. Durante la lixiviación de la mina de oro Summitville de Galactic Resourses, en Colorado, el revestimiento había goteado solamente durante seis días después de que el cianuro tocara el montón de mineral. Desde entonces los problemas se multiplicaron y para junio de 1990 el cianuro había afectado el río Alamosa, ubicado río abajo, a 17 millas de las minas. Los sujetos de impuestos estadounidenses pagaron $110 millones de dólares para realizar la limpieza del sitio minero abandonado por sus dueños Canadienses en 1992.[31]

El cianuro para la lixiviación es barato y permite a la producción de oro manejar volúmenes de material en bruto que antes eran considerados difíciles de ser minados. Sin embargo, este químico tiene efectos devastadores en el agua, la vida acuática y otros aspectos de la vida salvaje. Tales perdidas necesitan ser consideradas en el costo económico antes de que la mina sea permitida.

---

[30] Jim Lyons y Carlos de Rosa, "Sueños de Oro, corrientes envenenadas", Centro de políticas sobre minerales, Washington, 1997, p. 243.

[31] Richard Manning, "Vamos por el oro", revista Auduvon, (ene-feb, 1994, p. 73)

TELKWA: VALORANDO EL VERDADERO COSTO DE LA MINERIA

Los legados continuos de la mina del Monte Washington, la mina Britannia, Equity Silver y otras minas generadoras de ácido en la Columbia Británica, no pueden ser pasados por alto al momento de evaluar y considerar proyectos, tales como el de la mina de carbón Telkwa de Manalta.

Ivan Thompson, un residente en Smithers y director de la Fundación Driftwood, dice: "el drenaje ácido de la minería es un problema enorme en el proyecto de Telkwa. Quieren construir cuatro minas al aire libre, y algunas minas satélites alrededor de unos cuantos kilómetros de dos ríos: el río Telkwa y el río Bulkley. Existe material del DAM y rupturas en la base de piedra cerca del río. El proyecto tiene un alto riesgo de DAM."

No solo existen algunas comunidades que extraen agua de estos ríos, dice Thompson, sino que estas son descargas que fluyen al río Skeena. La pesca del salmón en el río Skeena tiene el segundo lugar en importancia en la provincia después de la pesca Fraser. "Es una pesca de salmón tremendamente importante, y varios estados tienen jurisdicción tradicional en el área," dice Thompson.

En la mina de carbón al aire libre propuesta por Telkwa Manalta Coal Ltd , se intenta minar hasta 1.5 millones de toneladas anuales de carbón de piedra de alta calidad y ceniza baja durante los próximos 25 años. La nueva infraestructura en el sitio minero incluirá un camino de acarreo de cinco kilómetros, un puente sobre el río Telkwa, líneas de alta tensión, una planta limpiadora de carbón, instalaciones para la mina y facilidades de carga.

La compañía propone una área de colocación de jales de 100 hectáreas con una duración igual a la duración de la mina. Admitiendo que cierto material de desperdicio tiene el potencial para la generación de drenaje ácido de roca, el proyecto de aplicación de la compañía aclama que "el manejo selectivo de materiales específicos aliviara el riesgo. Los planos de la mina han sido desarrollados para minimizar la cantidad de material que puede ser devuelta a las excavaciones. Manalta también propone un plan de reclamación comprensible en el que el área del basurero de roca de desperdicio será recontorneado y cubierto con una capa de material orgánico previamente tratada, que en el futuro, permitirá que esta área pueda ser usada para forestación y agricultura...La mayoría de las áreas de excavaciones que no puedan ser rellenadas serán reclamadas para humedales, lagos pequeños y paredes aisladas de roca."

La minería de carbón traería problemas de pesca y de DAM para Telkwa.
Foto de la Soceidad Ambientalista del Este de los Kootenays

Durante la revisión del proyecto Manalta, hecha por la oficina de asesoría Ambiental en abril de 1997, Rosemary Fox identifico varios detalles sobre esta propuesta minera como inaceptables. Ella llama la decisión de usar basureros mezclados en la mina Telkwa, como una decisión "esencialmente perturbadora, en vista de que los valores pesqueros están en riesgo." Fox señala: "las capas bajas serán particularmente vulnerables al establecimiento de la generación de ácido conforme el agua de la lluvia se acumule y cree ciclos de tierra seca y húmeda a nivel de superficie. Los 'lugares calientes' generadores de ácido son muy usuales en lugares de consistencia variante dentro de los basureros."[32]

El plan de la compañía sobre la utilización de medidas no comprobadas -basureros mezclados y basureros con cubiertas de capas compactadas, no puede asegurar que el DAM pueda prevenirse.

"Creo que esta [la mina Telkwa] tiene el potencial para provocar un verdadero impacto en la calidad del agua y en el sistema biológico acuático" dice Rosemary Fox. "Tenemos un recurso pesquero verdaderamente importante en los ríos Telkwa y Bulkley. Estos son ríos principales para la pesca de salmón y trucha "cabeza de acero", y ambos serán puestos en peligro por este proyecto."

Mas allá del impacto en la vertiente local, el carbón de piedra de Telkwa tiene otras implicaciones ambientales. El carbón de piedra es uno de los principales contribuyentes en la generación de gases de invernadero y cambios en el clima global.

Como Rosemary Fox observa en sus comentarios acerca de la propuesta del proyecto Manalta para la extracción de carbón de piedra en Telkwa: es necesaria una valoración

> El peligro de contaminación por metales pesados aun permanece en la vertiente alimentando a la población río abajo. Se estima conservadoramente que Equity Mine tendrá que recibir mantenimiento y monitorear su DAM por siglos.

[32] Rosemary Fox, correspondencia para la Oficina de asesoría Ambiental, *Telkwa Review*, abril 1997.

ambiental apropiada, que compare todos los riesgos y las ganancias.

LA MINERIA, EL AGUA Y LA LEY

En la Columbia Británica, las regulaciones para la prevención y el manejo de impactos por desechos mineros son capturadas en una gama de leyes incluyendo las federales (Acta de Pesca), así como las Actas Mineras de Valoración Ambiental de la Columbia Británica en Canadá.

Desdichadamente, una reducción significativa en el presupuesto del gobierno federal y en el de las provincias, ha afectado la capacidad para administrar, monitorear y observar el cumplimiento de las leyes y pólizas existentes. Como resultado, se han presentado problemas de manejo continuos acerca de la calidad del agua y de los desperdicios de muchas minas, incluyendo las recién aprobadas Huckleberry y South Kemess. Ha habido un gran numero de accidentes que pudieron ser evitados, incluyendo la masiva sedimentación creada en los arroyos que alojan peses, la construcción de caminos con roca generadora de ácido, la no conformidad con el plan de manejo de desechos y las repetidas violaciones de los estándares de la calidad del agua.

Alan Young, del Consejo de la Minería Ambiental de la Columbia Británica , señala: "durante el ultimo año, hemos visto una incapacidad en los oficiales de los gobiernos regionales para monitorear y hacer cumplir los estándares ambientales en varios sitios mineros. Las agencias no tienen los recursos para hacer el trabajo, y desafortunadamente, algunas compañías no parecen responder a menos que sean penalizadas. Sin estándares cumplidos nos enfrentamos con una baja participación corporativa y una alta responsabilidad ecológica.

De acuerdo con Young, "podemos pagar ahora o después, y la historia nos ha mostrado que, especialmente en el caso de la minería, la limpieza siempre es mas costosa que la prevención. Algunas compañías conscientes entienden este concepto, pero las leyes no se encuentran elaboradas para la gente consciente, sino todo lo contrario."

La Asociación Minera de la Columbia Británica ha expresado su visión sobre las regulaciones ambientales en una forma de "Póliza Publica para la minería." Esta visión llama a el incremento de autorregulaciones, disminución de estándares ambientales, responsabilidad limitada por el daño ambiental y mayores derechos de acceso a los terrenos.

Este acercamiento desregulado favorecido por la industria, en un futuro reducirá la responsabilidad, consistencia y transparencia con respecto a la protección de valores ecológicos, tales como el agua limpia y la pesca sana.

El DAM pone en peligro no solo a los peces sino también a los animales que se alimentan de ellos. Foto: James Katz.

Sin importar las protestas de algunas compañías acerca de si los estándares serian cumplidos voluntariamente, o si la autorregulación seria “mas eficiente”, existe poca evidencia que sugiera que esto resultara en agua limpia y de calidad segura. Sin una base regulatoria efectiva, las medidas voluntarias no son, ni serán fuentes confiables, mucho menos salvaguardas consistentes del mejoramiento del desempeño ambiental.

Encuestas recientes hechas a los lideres empresariales confirman la importancia que tienen, tanto las leyes severas como las regulaciones en el aseguramiento de la protección ambiental. En 1994 y de nuevo en 1996, KPM6 Consultores de Manejo, condujeron encuestas entre 300 negocios en distintos municipios, acerca de su programa de administración ambiental. En los dos periodos de encuestas, mas del 90% dijo que la motivación principal para establecer un sistema de administración ambiental, era el cumplir con las regulaciones. Aproximadamente un 70% cito las responsabilidades del director, un factor también relacionado con las leyes ambientales. Solo un 25% acepto se motivado por programas voluntarios.

> Las desregulaciones favorecidas por la industria, en un futuro reducirían la responsabilidad, consistencia y transparencia con respecto a la protección del agua limpia y la pesca sana.

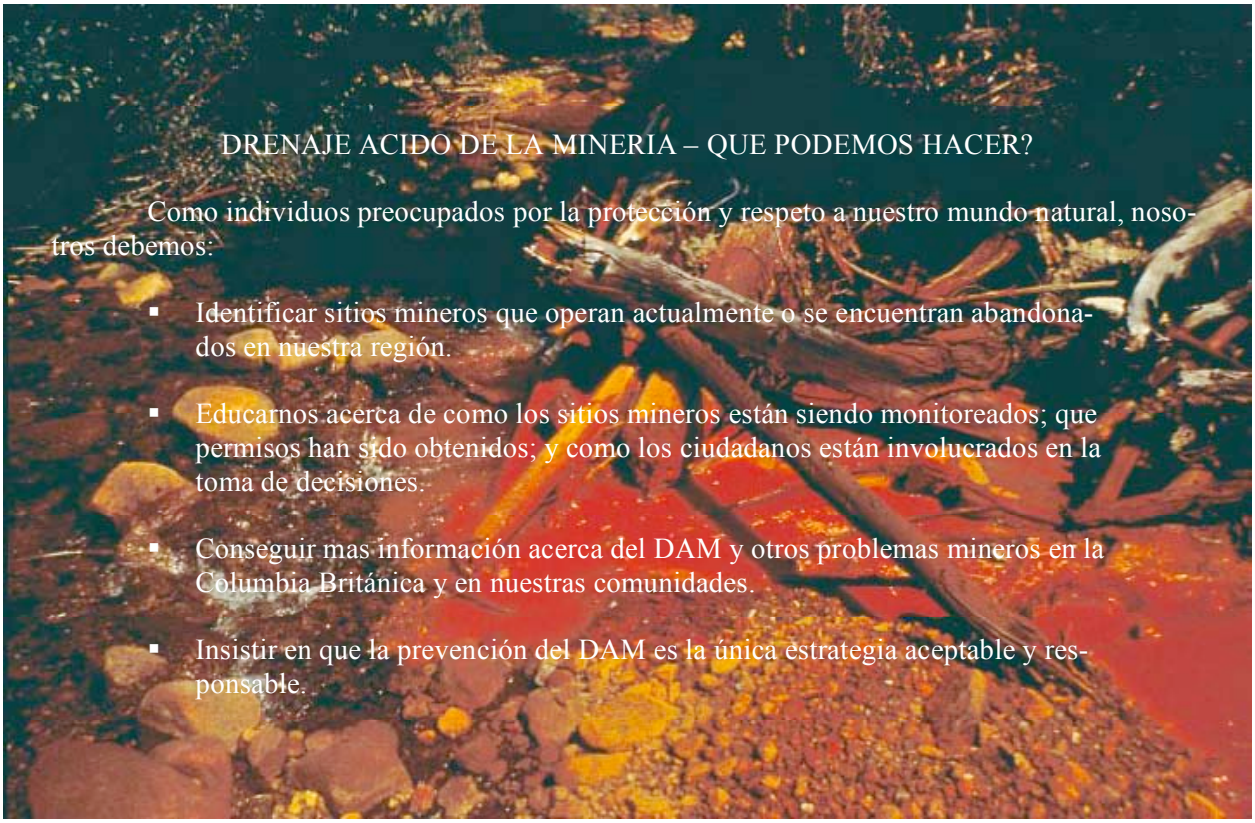


Foto: Ric Careless

El Consejo de la Minería Ambiental de la Columbia Británica, desea agradecer a Rockefeller Brothers por la donación que apoyo la publicación de este documento. Las opiniones expresadas en este reporte son las de el, o los, autores y no reflejan necesariamente las opiniones de Rockefeller Brothers.

Traducido al Español por: Margarita Morales-Torres
Fotografías: (cubierta) Tat Wild y (contraportada) Ric Careless
Diseño y producción: Eye Design Inc.
Impreso en Canadá en papel reciclado.

Para mayor información sobre problemas de la minería, comuníquese a:
Consejo de Minería Ambiental de la Columbia Británica
607 Yates St, Suite 201, Victoria, BC, Canadá V8W 2A7
Teléfono: 250-384-2686
Fax: 250-384-2620
e-mail: emcbc@miningwatch.org