



EMISIONES DE MERCURIO DE LA MEGA MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO EN AMÉRICA LATINA

*Los casos de
Dayton Oro en Andacollo y
La Coipa en Copiapó - Chile*



Con el apoyo de:



Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales - OLCA

Julio 2012

EMISIONES DE MERCURIO DE LA MEGA MINERÍA
DE ORO A CIELO ABIERTO EN AMÉRICA LATINA

Los casos de Dayton Oro en Andacollo
y La Coipa en Copiapó - Chile

Equipo Investigación:

J. Alejandro Artiga-Purcell

Felipe Grez

Edición:

Consuelo Infante

OLCA

Padre Alonso de Ovalle 1618 - A, Santiago. Chile

Fono: 699 00 82

observatorio@olca.cl

www.olca.cl

La Red Internacional de Eliminación de Contaminantes Orgánicos Persistentes (IPEN) es una red mundial de organizaciones de salud y medio ambiente que trabaja en más de un centenar de países apoyando los esfuerzos locales, nacionales, regionales e internacionales para protegerla salud y el medio ambiente de los daños causados por la exposición a sustancias químicas tóxicas.

Índice

Introducción	5
<i>Capítulo 1:</i> Mercado en expansión y zonas de sacrificio en América Latina	7
<i>Capítulo 2:</i> Impactos de la megaminería de oro y plata	11
<i>Capítulo 3:</i> Megaminería y mercurio	15
<i>Capítulo 4:</i> Consolidación de la megaminería de oro en Chile	21
<i>Capítulo 5:</i> Análisis de Caso: Dayton Oro y La Coipa	25
<i>Capítulo 6:</i> Conclusiones y recomendaciones	43
Bibliografía	47

Introducción

Este informe fue desarrollado en el marco de un proyecto del Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales para la Red Internacional de IPEN, y busca ante todo, relacionar la megaminería de oro y plata a cielo abierto en América Latina con la liberación y emisión de mercurio al medio ambiente, como aporte a los esfuerzos para lograr un convenio internacional que elimine las fuentes emisoras y liberadoras de mercurio en el planeta.

En el contexto del aumento explosivo de este tipo de minería en Chile y en el continente, nos parece fundamental poner en el debate internacional la contribución significativa de esta actividad extractiva a la producción de mercurio como subproducto y las emisiones de éste al agua, atmósfera y suelo.

Es asombroso constatar que hasta ahora los intercambios sobre esta materia concebían que en el área minera, eran solo los pequeños mineros y la minería informal los que contribuían como emisores y liberadores de mercurio al entorno. Sin embargo, como podrá constatarse en este informe, la megaminería de oro y plata es un agente significativo que contribuye a la contaminación ambiental por mercurio, por lo que esperamos que este trabajo sea un aliciente para futuras investigaciones.

Nos pareció necesario estructurar este documento entregando en primer término algunas luces en relación a la relevancia que la megaminería de oro tiene en el mercado internacional, y cómo ha motivado una expansión desenfrenada en América Latina, ya que pese a los impactos que ha supuesto la megaminería en términos socioambientales y económicos, sobre todo en las últimas tres décadas, los Estados del continente la siguen adoptando como actividad pilar de lo que llaman “desarrollo y crecimiento”. Posteriormente, daremos cuenta de la relación que varios investigadores han demostrado posee esta actividad con la emanación de mercurio. Todas las variables expuestas serán incorporadas en el análisis de los dos casos que ocupan a este informe: La Coipa, operado por Compañía Minera Mantos de Oro, subsidiaria de la canadiense Kinross; y Andacollo Oro, operada por la compañía también canadiense, Dayton Oro.

Finalmente arribamos a algunas conclusiones y recomendaciones que creemos relevante establecer a partir de lo observado.

CAPÍTULO 1:

MERCADO EN EXPANSIÓN Y ZONAS DE SACRIFICIO EN AMÉRICA LATINA

Hoy el constante aumento de los precios de las materias primas, el agotamiento de las vetas mineras, el desenfrenado incremento de los índices de consumo a nivel planetario, así como la implementación de políticas neoliberales en toda América Latina en las últimas tres décadas, ha traído consigo la penetración de una ola de corporaciones transnacionales que afectan el bienestar natural del Sur y Centro América. Esto es aún más visible en la mega minería de oro y plata, que acogió el éxodo de proyectos relacionados con la exploración y explotación de yacimientos mineros provenientes del hemisferio norte, luego de que a comienzos de los años noventa proliferaran las políticas ambientales, laborales y tributarias que restringieran su expansión, lo que reorganizó el panorama mundial de la minería hacia los territorios del sur. Por otro lado, América Latina en específico demostró buenas condiciones para desarrollar oportunidades de inversión minera debido a: la existencia de grandes yacimientos, la apertura hacia nuevos mercados y una constante desprotección de la inversión nacional, además de la presencia de gobiernos dispuestos a realizar reformas tendientes a garantizar la inversión directa proveniente del extranjero (por presiones como el pago de la deuda externa). Todo ello provocó la migración de la minería desde países como Canadá y Estados Unidos a su destino más favorable en países de Latinoamérica como Perú, Argentina, Chile y Centroamérica, y su posterior expansión por toda la región.

“En el período entre 1990 a 2001, la inversión en la industria minera creció un 400% y para el año 2005 la región recibía el 24% del total de inversión en explotación a nivel mundial” (Whalen, 2011), de hecho cifras aún más recientes hablan de un 32%. Un reporte del Grupo Económico de Metales (MEG por su sigla en inglés) sostiene que “como región, América Latina (liderada por México, Perú, Chile, Brasil y Argentina) fue el más importante destino de exploración en 2010... con el “oro como principal objetivo, atrayendo más de la mitad del presupuesto total destinado por las transnacionales para las fases exploratorias...” (MEG, 2011, p.2). En su informe de 2012 el MEG logró establecer que las exploraciones habían alcanzado su máximo en 2011 en todas las regiones, con el mayor incremento en América Latina y África (MEG, 2012, p. 4).

“En gran parte del siglo veinte, la mayoría de la riqueza mineral en América Latina era propiedad de los Gobiernos”. Sin embargo “a comienzos de la década de 19800, el cambio regional hacia el neoliberalismo también evidenció el traspaso de las propiedades desde el Estado hacia las corporaciones (Whalen, 2011). Así la mayoría de los proyectos mineros actualmente se encuentran siendo operados por corporaciones transnacionales provenientes de Canadá, Estados Unidos y Europa. Por ejemplo, un estudio desarrollado en 2009 logró establecer que de todas las compañías mineras operando en México, “198 (77%), eran provenientes de Canadá; 36 (14%) de Estados Unidos [y] 5 (2%) de Inglaterra...” (Alvarado, 2009, p. 7).

Sin duda, este escenario es posible, además de los factores ya señalados, por la inexistencia o extrema flexibilidad de las regulaciones ambientales y laborales en los países, lo que se traduce en una reducción exorbitante de costos para las empresas. Además existe una urgencia por extraer antes de que factores como la inconformidad de las comunidades locales haga inviable la escala extractiva impuesta. De hecho, el aumento de los conflictos socioambientales en la región da cuenta de que las culturas habitan los territorios que pretenden ser explotados, otorgan un valor sagrado a su entorno y se autocomprenden como guardianas del hábitat al que pertenecen, cuestión directamente relacionada a que estas zonas mantengan su riqueza mineral intacta.

Desde este cambio hacia la promoción de políticas neoliberales, los países de América Latina han implementado o reformulado sus legislaciones mineras y aprobado tratados de libre comercio, que se enfocan en la creación de incentivos para atraer la inversión extranjera (Nolasco y Ramos, 2010, p.4). Con menores regulaciones en América latina para su accionar, que se evidencia tanto en leyes medioambientales menos estrictas, políticas que externalizan a la sociedad los costos no asumidos por los titulares de los proyectos, falencias al momento de proteger los derechos de los trabajadores, índices de salubridad deficitarios o sin aparatos de fiscalización eficientes, cuestiones que determinan que las corporaciones transnacionales encuentren en esta parte del mundo un nicho favorable para obtener las mayores tasas de ganancia en la historia de sus proyectos de inversión.

La proliferación de las corporaciones mineras en operación en la región se debe también a un repentino aumento en el precio de los metales. En los 10 años recién pasados el precio mundial del oro creció más de seis veces su valor transable, pasando de los 297 dólares la onza en marzo de 2002, al precio histórico de más de 1.900 dólares por la misma cantidad en septiembre de 2011, y bordeando actualmente los 1.600. De manera similar el precio de la plata también sufrió alzas considerables, llegando a establecerse en 45 dólares la onza en 2011, superando así 9 veces el valor de 5 dólares que dicha cantidad de plata costaba el año 2002 (Kitco, Gold Historical Data). Este enorme aumento en los precios ha motivado a las compañías transnacionales a explorar y explotar yacimientos de oro y plata de la forma más rápida y económica posible, con minas de gran escala a cielo abierto para poder obtener los mayores márgenes de ganancia permitidos y con aún muchos recursos posibles de explotar. Así, según datos del sitio web www.mineriachile.com, Juan Carlos Guajardo, Director ejecutivo del Centro de Estudios del Cobre y la Minería de Chile (Cesco) América latina sería la región más importante del mundo para atraer inversiones de la industria minera, llegando a proyecciones que bordean los 327 mil millones de dólares al año 2020 en la región, siendo los países más atractivos para la inversión minera: Chile, Brasil, Perú, Colombia, México, Argentina y Ecuador, donde se destinarían 245 mil millones del total de la inversión mencionada anteriormente.

Capítulo 2:

IMPACTOS DE LA MEGAMINERÍA DE ORO Y PLATA

La megaminería a cielo abierto es reconocida por sus impactos negativos en el ambiente. Las “minas de oro modernas producen un promedio de 70 toneladas de desperdicio por cada onza de oro”, debido a que en la actualidad el mineral se encuentra diseminado en la montaña y su extracción es predominantemente a cielo abierto, método que produce entre 8 a 10 veces más desperdicios que las minas subterráneas (Ed. Saunders, 2008, p.5).

La minería a cielo abierto se caracteriza por el movimiento de enormes cantidades de tierra y rocas, la destrucción de los paisajes naturales, el uso de sustancias químicas tóxicas como el cianuro¹, la liberación de elementos peligrosos como el arsénico y el mercurio, la alteración irreversible del medio social y natural donde se desarrollan los proyectos y el consumo intensivo de agua y energía.

No obstante ello, los estados siguen apostando por el desarrollo minero, tanto en países de tradición minera como Perú o Chile, como en países que jamás conocieron esta actividad, como Argentina, Colombia o las naciones centroamericanas. Esto, fundamentalmente, por las presiones de la demanda del mercado mundial diseñada en colaboración con las grandes corporaciones transnacionales, pero

1 Según estudio encargado por OLCA, los datos de importación entre 2006 y 2009, ingresaron a Chile en promedio 13.486.879,25 kilos por año (Latina de Datos S.A., 2010). Cabe señalar que Chile no produce esta sustancia química, por lo tanto todo lo que se requiere se obtiene mediante esta vía. Prácticamente todo el cianuro tiene como destino la industria minera de oro para su proceso de lixiviación. En el mismo período de tiempo, se produjeron 40,906 toneladas en promedio por año. (www.mineriachile.com)

también porque la magnitud de ganancias que obtienen las empresas permite inyectar importantes cantidades de liquidez a los gobiernos de turno, los que de esta manera pueden sostener su legitimidad y desarrollar políticas populistas que son bien acogidas por los ciudadanos, sin que se logre comprender a cabalidad los costos de los esplendorosos tiempos de oro que parecen golpear sus puertas.

Uno de los temas más sensibles y que genera mayor conflictividad social en la minería, es la utilización de las aguas, pues las empresas se apropian del agua de fuentes locales, agotando las reservas naturales de las cuales dependen las comunidades para su subsistencia y para el desarrollo de sus modos de vida tradicionales, ligados generalmente a la agricultura. Por ejemplo, en Chile, si el proyecto Pascua Lama de la canadiense Barrick Gold entrara en operación, se estima que consumiría diariamente el triple del consumo humano total de los 66 mil habitantes de la provincia del Huasco, donde pretende emplazarse, lo que es gravísimo, considerando que el Valle del Huasco corresponde al último Valle fértil del desierto más árido del planeta.

Además de esto, el agua que no se utiliza para el yacimiento, se encuentra contaminada por los residuos de esta industria tales como el cianuro (que se utiliza para extraer el oro y la plata de la roca); por el drenaje ácido de mina, que es causado por el ácido sulfúrico que se forma al exponer al aire el sulfuro de la roca extraída; y la presencia de otros metales pesados como el plomo, el cobre, el plomo, el arsénico, el zinc, el selenio y el mercurio, que quedan expuestos en la superficie luego de las excavaciones, contaminando el suelo y filtrando los sistemas hídricos cercanos (Whalen, 2011).

La destrucción y contaminación del medio ambiente que la minería a cielo abierto ocasiona en un periodo relativamente corto de tiempo (generalmente entre 10 a 15 años que duran los proyectos) “puede continuar durante miles de años después de que la mina cese sus operaciones, tal como lo ilustran casos como en Gran Bretaña donde en la actualidad, luego de 2000 años, un yacimiento continua produciendo drenaje ácido. La gravedad y la magnitud de la contaminación, además de su consecuente daño al medio ambiente, hace “que la minería de oro sea una de las industrias más destructivas del mundo” (Allweiss, 2004, p. 26).

Producto de la grave degradación ambiental provocada en un determinado territorio, la mega minería a cielo abierto incita la generación de conflictos sociales y económicos, con más intensidad que ninguna otra actividad económica. Dentro de las comunidades donde se emplazan los proyectos, la escasez del agua y la contaminación del suelo traen consigo la destrucción de la agricultura, de la pesca, del turismo, y demás actividades económicas. A esta cesantía impuesta que implica la pérdida de autonomía y una severa baja en la autoestima por no poder seguir desarrollando lo que se sabe hacer bien, se suma la amenaza sobre la salud física y mental de las personas que comienzan a vivir en el miedo de los accidentes, en la tensión con las personas que llegan de afuera, en la incertidumbre frente a las alzas en el costo de la vida, entre otros factores. Los conflictos que se generan resultan devastadores, ya sea al interior de la comunidad, o bien, si el foco es de la comunidad contra la empresa y las autoridades de turno, hacia el exterior de la misma, pues se exagera la vulneración de sus derechos, el abuso de poder

de los gobiernos y sus aparatos comunicacionales, clientelares y represivos, y la sensación de asimetría social y de invisibilidad mediática para las demandas comunitarias.

Uno de los argumentos más utilizados por las empresas para penetrar en territorios, generalmente aislados de los centros urbanos, que suelen saber muy poco de los impactos de la megaminería química a cielo abierto, y que a menudo viven en el abandono por parte de las autoridades provinciales o nacionales, es el empleo. Pero la verdad es que los proyectos mineros a gran escala generan una demanda intensiva de trabajo solo en las fases iniciales, lo que crea la ilusión de trabajo permanente. Generalmente el peor trabajo queda para los vecinos del lugar y los puestos mejor pagados y más altos son para gente de afuera.

La minería metálica industrial emplea 2,75 millones de personas, lo cual representa 0,09% de los puestos de trabajo a nivel mundial; la minería de pequeña escala emplea 13 millones. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) entre 1995 y 2000 la tercera parte de los trabajadores mineros en los 25 países de mayor producción de minerales perdieron su trabajo. La razón principal: la introducción de nueva tecnología que desplaza la mano de obra.

Además, la rentabilidad de esta actividad económica es cíclica y depende principalmente de los precios de metales en el mercado internacional. Las poblaciones locales pierden el control de las principales variables de su economía, la cual pasa a responder a intereses anónimos y especulativos. Adicionalmente, la minería impone la primarización de la economía, lo que impide agregar valor y desarrollo económico (Moore, 2009).

Es decir esta industria es responsable del aumento del desempleo en las comunidades de los territorios donde los proyectos son emplazados. Por ejemplo, mientras que la mina Marlin da empleo a unas 200 personas, de las cuales 160 son locales, no se acerca en lo más mínimo a equiparar los 40.000 habitantes que dependen de la agricultura para su subsistencia y que han visto cómo se contaminan sus suelos y sistemas de riego (Paley, 2007).

Por otra parte, los puestos de trabajo que son proporcionados por los proyectos mineros son de corto plazo, inestables y a menudo peligrosos. Solo en 2010, más de 200 mineros murieron en accidentes mineros en América Latina (Pérez-Rocha, 8 de noviembre de 2010). Una vez que se cierra la mina, los mineros pierden sus empleos y no tienen posibilidades de recurrir a oportunidades de trabajo tradicionalmente desarrolladas en los territorios, ya que se han devastado las aguas, la tierra fértil y la economía local. Los riesgos para la salud de los mineros y las comunidades aledañas, son también parte de los efectos secundarios comunes de la minería de oro a cielo abierto. Un informe realizado por Physicians for Human Rights² (PHR por su sigla en inglés) estableció que las personas que viven más cerca de la mina de oro Marlin en Guatemala, tenían mayores concentraciones de plomo, mercurio, arsénico,

2 Grupo de científicos y médicos por los derechos humanos.

cobre y zinc en la sangre y la orina en comparación con quienes viven más lejos. Dicho informe señala también que quienes viven más cerca sufren más de erupciones en la piel, caída del cabello, dificultades respiratorias, problemas de visión, entre otras dolencias (Basu y Hu, Howard, 2010, p. 4).

Capítulo 3:

MEGAMINERÍA Y MERCURIO

Existe evidencia suficiente que permite establecer que la minería a cielo abierto de oro y plata es uno de los mayores productores y contaminadores por mercurio en el mundo. Según un estudio publicado por el PNUMA en noviembre de 2010, “entre las estimaciones de emisiones antropogénicas mundiales de mercurio en el aire en 2005, la producción de oro a gran escala contribuyó con el 6% del total de las emisiones de Hg” (Munthe et al. 2010, p. 16). A diferencia de la pequeña minería artesanal donde el mercurio se usa para la amalgamación y obtención del mineral buscado, en la mega minería aunque no se use para la amalgamación el mercurio se genera al inicio como subproducto en la extracción del mineral y al final en el procesamiento de los minerales, ya que el oro y la plata existen en la naturaleza mezclados con pequeñas cantidades de mercurio (Mercurio de migración, p. 1). Por lo tanto las operaciones a gran escala de extracción de oro producen mercurio y a aquel que no es recapturado permanece libre en el ambiente circundante a los yacimientos.

Los riesgos del mercurio:

El mercurio es un elemento natural, que existe en múltiples formas y en varios estados de oxidación, es el único metal que a temperatura ambiente se encuentra en estado líquido. Si bien es usado en una amplia variedad de productos y procesos industriales, en el medio ambiente, el mercurio puede sufrir transformaciones entre sus distintas formas y entre sus estados de oxidación. El mercurio liberado en el ambiente se combina con el carbono y se transforma principalmente en un compuesto orgánico, el metil-mercurio debido a la acción de organismos microscópicos presentes en el agua y en el suelo. El mercurio metálico también se combina con otros elementos, tales como el cloro, azufre u oxígeno para

formar compuestos inorgánicos de mercurio o “sales”, que son generalmente polvos o cristales blancos. El mercurio metálico se utiliza para producir soda cáustica, termómetros, empastes dentales, interruptores eléctricos, baterías y en actividades mineras de pequeña escala. Las sales de mercurio se usan en cremas para aclarar la piel y ungüentos antisépticos (RAIS, 2009).

Pese a la utilidad que se le ha otorgado, está demostrado que es una toxina volátil y peligrosa que puede afectar negativamente el medioambiente y la salud humana, incluso presentándose en pequeñas cantidades, por lo que se han generado diversos esfuerzos por detener su utilización y buscar reemplazantes que cumplan iguales funciones pero con menor impacto a la salud y medio ambiente. Las emisiones de este elemento químico al ambiente han sido reconocidas por contaminar recursos como el suelo y el agua, y por tener la particularidad de bioacumularse, sobre todo en animales bajo la forma de metilmercurio, contaminando así la cadena alimentaria. Lo que causa serios problemas de salud en los seres humanos, ya que al entrar en contacto con este, puede causar daños graves a los riñones, el sistema nervioso, respiratorio, gastrointestinal, cardiovascular, inmunológico y reproductivo, e incluso se han llegado a registrar casos de daño cerebral. Estos efectos son especialmente peligrosos durante los embarazos, ya que las niñas y niños durante el proceso de gestación son aún más susceptibles de contraer problemas a la salud a largo plazo, tales como daño cerebral, retraso mental, ceguera, convulsiones e incapacidad para hablar (Weinberg, 2011, p. 13-14).

La generación de mercurio como subproducto de la mega minería de oro a cielo abierto:

Debido a las técnicas utilizadas para el procesamiento del mineral, que emplean altas temperaturas, el mercurio se transforma en gas, el que puede ser fácilmente emitido a la atmósfera. En algunos casos las empresas recuperan aquel mercurio para luego almacenarlo o venderlo, sin embargo en la mayoría de los casos, no todo el mercurio es capaz de ser recuperado y se emite libremente al medioambiente.

El diagrama abajo elaborado por Barrick muestra las etapas de procesamiento en el que se libera mercurio. Es importante notar que este esquema de Barrick le falta la fase de extracción que también es significativo en la liberación de mercurio.

Mercurio y Minería de Oro:



(Chávez Blancas, Jorge. "Gestión del Mercurio en la Minería Aurífera." Barrick: Minería Responsable. Powerpoint Presentation. Brasilia, May 21-22, 2012.)

La cantidad de emisiones dependerá no solo de la magnitud de la faena, sino también de si el proyecto incorpora tecnologías de reducción de emisiones, de la técnica de procesamiento del mineral; y también cuestiones geológicas, como la cantidad de mercurio presente en la roca, el cual "puede variar ampliamente desde menos de 0,1 mg/kg a más de 100 mg/kg" (Hagemann et al, 2010, en Munthe et al., p. 44). Sin embargo, a pesar de estos factores variables, la investigación actual muestra que las minas de oro en América inevitablemente emiten cantidades de mercurio significativas que afectan negativamente a las personas y el medioambiente.

Un estudio de investigación a diez minas de oro en Nevada, EE.UU., detectó en 7 de ellas cantidades de mercurio en el aire circundante por sobre los niveles establecidos. Estos hallazgos coinciden con la información que establece que "las tres grandes fuentes puntuales de emisión de mercurio en Estados Unidos son precisamente las tres minas más grandes de dicho lugar" (Mercurio de migración, p. 1). Otros ejemplos en América Latina incluyen la mina San Martín en Honduras y la mina Marlin en Guatemala. En las comunidades de los alrededores de la mina San Martín, muestras de sangre de la población demostraron que 18 de los 40 examinados tenían niveles elevados de mercurio en la sangre (Saunders ed., 2008, p.5). De forma similar, un estudio en las cercanías de la mina Marlin puso de manifiesto que a mayor cercanía con el proyecto, mayores eran sus concentraciones de mercurio en muestras de orina (Basu y Hu, 2010, p. 4). Por otra parte, un estudio realizado por la Asociación Marianista de Acción Social (AMAS) encontró que en 2010, el río Chuyuhual en Perú, ubicado cerca del proyecto de oro Lagunas

Norte, a cargo de la transnacional de oro canadiense Barrick Gold, estaba contaminado por mercurio y no era apto para consumo humano (Ruiz et al. 2010, p. 65).

Con la expansión de la minería de oro a cielo abierto en América Latina, los problemas de salud relacionados con el mercurio en las comunidades se han convertido en un dilema para toda la región. Uno de los desastres de salud más graves se produjo en Cajamarca, Perú, en las proximidades de la mina Yanacocha, la mayor mina de oro en América Latina y la segunda más grande del mundo, propiedad de la Corporación Minera Newmont con sede en Colorado, EEUU. En junio de 2000 una empresa contratista de esta mina derramó 150 kilogramos de mercurio mientras transportaba una carga desde el yacimiento (sitio web No Dirty Gold, 2004). El mercurio derramado afectó a más de 1000 personas de las comunidades de los alrededores de Choropampa, Magdalena y San Juan. 400 de las víctimas fueron tratadas por envenenamiento por mercurio y 130 debieron ser hospitalizadas (Allweiss, 2004, p. 29). Después de 12 años de recuperación, durante el cual las comunidades presentaron una demanda contra la corporación Newmont exigiendo una indemnización por los daños causados por el derrame, los miembros de la comunidad continúan reportando complicaciones de salud relacionadas con el accidente (sitio web No Dirty Gold, 2004).

Incluso si graves accidentes como el de Cajamarca Perú se evitaran, el mercurio como subproducto de la mega minería de oro sigue siendo una amenaza grave para la salud ambiental y humana de los alrededores a los proyectos.

Las emisiones pueden ser liberadas en distintas etapas de las operaciones mineras y de diversas formas. Las emisiones de mercurio pueden contaminar como gas o pueden pasar al suelo, a medida que se filtra la roca como desecho.

Las emisiones más estudiadas y de fácil medición de mercurio en la minería de oro, son las emisiones a la atmósfera liberados por las operaciones de procesamiento de minerales. Las investigaciones han encontrado que las minas industriales de oro tienen una relevancia como fuente puntual de emisiones de Hg a la atmósfera, asociada con las instalaciones de procesamiento de mineral (Eckley et al., 2011, p. 392). De acuerdo con un informe elaborado por Greg Jones y Glenn Miller, investigadores de la Universidad de Nevada, esto es debido al hecho de que “el mercurio metálico es un líquido relativamente volátil, que puede escapar a la atmósfera, particularmente de los procesos térmicos” Esto es relevante en la mega minería de oro a cielo abierto, donde la mayoría de los proyectos utilizan cianuro para aislar el oro, proceso que requiere de altas temperaturas (Jones y Miller, 2009, p. 13). Un informe del PNUMA publicado en 2010 afirma que “Si los procesos de alta temperatura (calcinación y de sintetizado) se utilizan en el tratamiento inicial del mineral, el mercurio se presentará como gas...”, un estado en el que se puede propagar fácilmente por el aire (Munthe et al., 2010, p.44). Para el procesamiento del mineral se realizan distintos procedimientos que implican altas temperaturas como lo son la oxidación del mineral tostado, la presión (autoclave), la regeneración de carbón, y la fundición (Booz Allen y Hamilton, Inc, 2001, p.1) Estos procesos térmicos son la principal fuente de contaminación del aire derivada del

mercurio (Joyce y Miller, 2007, p. 2). En Nevada, una de las mayores regiones productoras de oro del mundo, se libera aproximadamente 2000 kilos de mercurio por año (Eckley et al., 2011, p. 392).

Otro origen importante de emisiones de mercurio proviene de fuentes no fijas que están formadas por “miles de hectáreas de material alterado con presencia frecuente de mercurio”, el que se encuentra esparcido en la superficie de los proyectos mineros (Eckley et al. 2011, p. 392). Estos lugares incluyen el tajo abierto, botaderos, pilas de lixiviación, las reservas del mineral, depósitos o tranques de relave. La solución de cianuro que se utiliza para extraer oro del mineral también extrae el mercurio durante dicho proceso, el que termina en los sedimentos dejados en el lugar de la minera (depositados en los vertederos de residuo, estanques de lixiviación, etcétera), donde puede ser removido y transferido al medio ambiente. En la investigación de C. S. Eckley junto a otros autores, se establece que “debido a que grandes cantidades del material subterráneo se extraen y se distribuyen sobre la superficie de la mina, existe un alto potencial significativo de emisiones provenientes de fuentes no fijas debido a que el mercurio puede volatilizarse del sustrato al entrar en contacto con el ambiente” (Eckley et al. 2011, p. 392). Lo que significa que si el mercurio queda expuesto puede indistintamente ser absorbido por el suelo, evaporado en el aire o traspasado hacia los sistemas de agua, volviendo impredecible la magnitud del daño que puede causar a los ecosistemas y las comunidades vecinas a los proyectos.

Aunque a menudo muchos estudios se centran en las emisiones al aire desde fuentes fijas, las fuentes no fijas contribuyen significativamente a la contaminación derivada del mercurio como subproducto de la minería de oro. Eckley et al. encontraron que si se consideraba las liberaciones de mercurio de fuentes no fijas en las minas a cielo abierto en Nevada, específicamente los proyectos “Cortez-pipeline” y “Twin Creeks” las emisiones de mercurio aumentaban en un 14 y un 56% respectivamente (Eckley et al. 2011, p. 398). Por otra parte un estudio realizado por el Inventario de Emisiones de Mercurio de EE.UU. para el “Plan de Acción del Consejo del Ártico” arrojó que la mayoría de las emisiones totales de mercurio eran liberadas a los suelos (94%). Donde el principal contribuyente eran las operaciones mineras de oro, con más de 2000 toneladas métricas por año de emisiones al suelo de mercurio (Rackley et al., 2004, p. 7-8)

El mercurio también puede ser liberado desde fuentes no fijas a causa de accidentes o como consecuencia de desastres naturales. Por ejemplo el mercurio que se encuentra almacenado como residuo, está frente a la amenaza constante de fugas o derrames que pueden ocurrir tanto por negligencias como por desastres naturales. Un estudio exhaustivo de la mina Marlin realizado por E-Tech International encontró que la filtración de relaves de la mina había liberado cianuro y metales pesados aguas abajo desde el tranque de relaves y que “El agua presente en los tranques exceden las directrices de la Corporación Financiera Internacional (CFI) para cianuro, cobre y mercurio” (Zarsky y Stanley, 2011, p. 43).

Es tan evidente la producción de mercurio como subproducto en la megaminería química de oro y plata, que por ejemplo el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto binacional Pascua Lama, establece que el mercurio generado en la operación del proyecto de oro más grande del planeta, sería

embarcado a refinerías acreditadas, trasladándolo por tierra en camiones por el territorio argentino hasta una salida por mar. De hecho, en los reportes de Responsabilidad Social Empresarial (2009), de la empresa titular de Pascua Lama, Barrick Gold, se declara producir 32,63 toneladas métricas de mercurio en el año 2009, el que fue embarcado a refinerías como Bethlehem Apparatus, y producido como subproducto de sus operaciones Laguna Norte en Santiago de Chuco, Pierina en Huaraz, ambos proyectos peruanos, y en Veladero en San Juan, Argentina. Además en los programas de gestión de riesgos del mismo reporte se da cuenta de la peligrosidad del mercurio y se reconoce al mercurio como una de las emisiones significativas que sus proyectos envían al aire (Barrick Sudamérica, 2010)

Capítulo 4:

CONSOLIDACIÓN DE LA MEGAMINERÍA DE ORO EN CHILE

En el caso chileno, la oleada de las inversiones extranjeras tiene una larga historia de gestación, que se termina por instaurar violentamente durante la dictadura del General Pinochet, a partir de normativas como: el Decreto de Ley 600 que protege las inversiones extranjeras; el Decreto de Ley 701 de Fomento Forestal; la Constitución de 1980, que elevó el derecho de propiedad privada a garantía básica, como el derecho a la vida, y que sentó las bases para la reprivatización de los recursos mineros; la privatización y mercantilización de bienes estratégicos como el agua, mediante el Código de agua de 1981, el código minero, la ley general de servicios eléctricos, y fundamentalmente, la nueva ley de concesiones mineras, que crea el mecanismo legal de “Concesión Plena” que, tal como dijera el entonces ministro de Minería, José Piñera, hermano del actual presidente de la República, es una concesión *“sin plazo de término; irrevocable; inmodificable; oponible al Estado: exenta de todo control financiero por parte del Estado y de toda obligación impuesta por el Gobierno”, y, en caso de expropiación, “cualquiera que sea la causal que se aduzca” con derecho a exigir “el pago previo del valor comercial del yacimiento mismo, no sólo de las inversiones, y el valor presente de los flujos futuros”*. (Alcayaga, 2009). Este concepto de Concesión Plena es fundamental para la apropiación privada de estos espacios en la economía chilena, a partir de la entrega de concesiones mineras en propiedad y a su vez inexpropiables, pero también es un ejemplo de cómo las empresas transnacionales pueden ejercer presión sobre el sistema para lograr resoluciones acordes a sus conveniencias.

En esta misma línea, pero ya no bajo un contexto de dictadura militar, sino entrado el segundo gobierno del período llamado de “transición a la democracia”, se firmó en 1997 el Tratado de Integración y Complementación Minera entre Chile y Argentina suscrito por Eduardo Frei y Carlos Menem respectivamente, que posibilita actividades mineras en la antes geoestratégicamente intocable zona de frontera y facilita el tránsito de minerales e insumos asociados a la minería, lo que se traduce en el establecimiento de un área de operaciones a lo largo de los 4000 kilómetros de frontera que involucra el 25% del territorio Chileno y el 6% del Argentino; evidentemente junto con ceder el territorio, se está cediendo la soberanía y la posición estratégica de los países, al mercado y los mercaderes de turno, en nombre del progreso³.

En complemento a estas modificaciones legales de importancia aún no dimensionada por el grueso de la sociedad chilena, el país ha desarrollado constantes intentos por establecer relaciones estrechas en términos de inversiones con países como Canadá, con el cuál se firmó un tratado de libre comercio (TLC) en julio de 1997, o Estados Unidos, con el que se suscribió otro TLC vigente desde el 1 de enero de 2004, que profundiza aún más el sistema de protección de inversiones y reduce la tasa arancelaria aplicada a los productos de ambos países.

Todas estas políticas se tradujeron en una brutal “desestatización” de la economía y de la vida nacional; así la sociedad en general pasó a ser percibida como objeto de consumo, por sobre las dimensiones de sujeto de derecho que había logrado contar en 1970 con el primer gobierno popular en la historia del país; se ha generado una progresiva entrega de los bienes comunes a capitales privados, perdiendo el control estratégico que el país tenía sobre ellos, se reprimarizó la economía, se desmontó la industria nacional, y en fin, se ampliaron los horizontes de libertades económicas que permiten producir crecimiento, pero no necesariamente desarrollo para el país, provocándose así un fenómeno de transnacionalización y de pérdida de autodeterminación y soberanía nacional.

Es así como al término del régimen dictatorial el empresariado surgió como uno de los actores más relevantes del quehacer social, ilusionando a sectores sociales menos favorecidos de la pequeña o micro-empresa, que en el nuevo escenario democrático, aspiraban a que comenzara una etapa de “crecimiento y de consolidación de la economía chilena” de libre mercado. Como ejemplo de esto se puede establecer que la inversión extranjera el año 2011 alcanzó su record histórico llegando a los 13.790 millones de dólares y en el primer trimestre de 2012 ya se han aprobado 6.109 millones de la moneda extranjera, un 44,3% del total de 2011. El sector con un mayor monto solicitado durante 2012 es la minería con un 85% del monto total y a su vez, el país con mayores solicitudes de inversión al Comité de Inversiones Extranjeras (CIE) del gobierno de Chile, fue Canadá.

Con este escenario, las estimaciones a julio de 2011 sobre el futuro de la industria minera en Chile hacía

3 Recomendamos para profundizar sobre el concepto de minería de frontera que se inaugura con este Tratado el libro “Minería al Límite”, disponible en <http://www.scribd.com/doc/102418163>

presagiar una inversión de 66,9 mil millones de dólares en los próximos 7 años; sin embargo, y debido a las constantes facilidades para presentar proyectos de inversión y diferentes factores como el valor de los minerales, estas cifras han seguido aumentando. Así lo manifestó el propio ministro de minería Hernán Solminihaq en el marco de la feria de inversión minera PDAC, el pasado mes de marzo en Canadá. Dentro de la explicación del encargado de la cartera destaca la inclusión de US\$ 13.200 millones de inversión en nuevos proyectos; la inyección en la ampliación de yacimientos ya existentes como los US\$ 10.000 millones que el grupo Luksic destinará a la ampliación del proyecto “Los Pelambres” o los US\$ 1.600 millones que Xstrata destinará a la tercera fase del proyecto Lomas Bayas. Llegando entonces al año 2020 con una inversión en minería de US\$91.500 millones de dólares.

En este escenario casi se quintuplicaría la inversión que se ha dado en el país en este sector durante los últimos 20 años. Situación que a juicio de las comunidades, y al analizar su actuar en el último tiempo, ha generado la mayor conflictividad socioambiental en toda la historia de la explotación minera chilena.

Con estos datos recopilados por la Corporación Chilena del Cobre (COCHILCO)⁴ se puede vislumbrar que solo en la minería de oro y plata, al año 2015, se pretende invertir en el país US \$9.825 millones correspondiendo a 4 megaproyectos en la región de Atacama (Pascua, Lobo Marte, Cerro Casale y El Morro), habiendo además 22 proyectos de Oro en exploración. Esto es sumamente relevante porque los gobiernos están aprobando proyectos como Pascua Lama, que por sí solo duplican la producción aurífera a nivel nacional, es decir estamos frente a una escalada extractivista de este mineral, sin precedentes, pero sin que se haya generado un proceso de revisión y mejoramiento en torno a las regulaciones que faenas de este tipo requieren. Es decir, no hay normativa específica que regule el transporte, acopio, uso y manipulación de sustancias como el cianuro y el mercurio, ni una institucionalidad que esté preparada para fiscalizar y dar seguimiento a los procesos de liberación, infiltración, contaminación y subproducción de sustancias tóxicas como el mercurio.

El organismo a cargo del registro de las concesiones mineras en Chile, el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), en su “Anuario de la minería de Chile 2011” de 2012, establece que en Chile en dicho año se produjeron 45,1 toneladas de oro, proveniente de las regiones de Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y Aysén, de 11 productores distintos, que a partir de su tamaño, se distribuye en un 78% de la producción proveniente de grandes empresas, 20% desde medianas empresas y un 2% de la pequeña. El oro es un mineral cuya “producción aumentó en un 14%, y se mantiene como el producto de mayor participación en nuevos yacimientos de la mediana minería del oro, debido al aumento de su precio en un 28%” (SERNAGEOMIN, 2012).

4 Organismo estatal que asesora al Gobierno en la elaboración, implementación y fiscalización de políticas, estrategias y acciones que contribuyan al desarrollo de la minería en el país.

Respecto del uso de sustancias tóxicas, el Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales – OLCA, realizó una consulta al SERNAGEOMIN sobre el uso del cianuro de sodio en la minería, en diciembre de 2010. En abril de 2011 el organismo dio cuenta de que todos los productores de oro en Chile, reconocidos por el SERNAGEOMIN, utilizan cianuro en alguno de sus procesos.

Capítulo 5:

ANÁLISIS DE CASO: DAYTON ORO Y LA COIPA

Para vislumbrar con mayor detalle el impacto significativo que tiene el mercurio obtenido como subproducto de la mega minería de oro a cielo abierto, en las emisiones globales de mercurio, este informe examina el caso de dos proyectos mineros en Chile: el proyecto de la compañía minera Mantos de Oro, propiedad de la transnacional canadiense Kinross, que opera las minas La Coipa y Maricunga, emplazadas en la región de Atacama, y el proyecto minero Andacollo Oro de Dayton, ubicado en la región de Coquimbo.

Ambas faenas obedecen a proyectos auríferos de gran escala, que operan a cielo abierto, llevan más de 10 años de explotación, y se ubican en regiones agrícolas del norte del país, donde los conflictos socio-ambientales son bastante visibles. Además, fueron elegidos porque pudimos recabar información sobre ellos que permitiera relacionar sus procesos extractivos con la emisión y subproducción de mercurio, cuestión bastante relevante en un país donde las informaciones ligadas a la industria minera (que a las empresas no le interesa entregar) revisten prácticamente la calidad de secreto de Estado. De hecho, cuando en el marco de esta investigación recurrimos al SERNAGEOMIN para que nos entregara datos oficiales ligados a la subproducción de mercurio en el país, nos respondió que “no tenemos registros de empresas mineras que generen mercurio como subproducto”, tal como se puede apreciar en el anexo 1 de este informe.

Las mismas consultas hechas a los servicios públicos, las remitimos a los titulares de los proyectos, pero ni una de las dos compañías requeridas respondió las cartas enviadas, y no existe en el país mecanismo que obligue a transparentar informaciones de entidades privadas, aun cuando puedan afectar el bien público.

Por lo tanto, la información utilizada en los estudios de caso, obedece a gestiones realizadas por OLCA en el marco de esta investigación, como la sistematización de las exportaciones de mercurio que pasaron por la aduana chilena, reporte de información disponible en los sitios web de empresas y servicios públicos, visitas a terreno y entrevista con dirigentes, y acceso a fuentes secundarias como el informe 2008 del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) sobre emisiones de mercurio a nivel mundial (AMAP/UNEP 2008.) y un informe de 2007 del Gobierno de Chile sobre las emisiones de mercurio a nivel nacional en el que se utilizó el instrumental “toolkit” propuesto por el PNUMA (CONAMA 2007)).

Antes de entrar en los casos mismos, es importante constatar que según cifras oficiales, en Chile, la producción de oro proveniente de la minería artesanal y de la pequeña minería es del orden de los 900 kilos al año; de los cuales un 60% (540 kilos) se obtiene mediante la amalgamación. El SERNAGEOMIN establece que para la obtención de un kilo de oro se emplean 2 Kg de mercurio, y que de éste se recupera el 70%. Por lo tanto, de dicha información se puede deducir que anualmente, cerca de 325 kilos de mercurio son volatilizados o depositados en tranques de relave, por concepto de la minería de oro artesanal y pequeña. Mientras que la minería de oro a gran escala en Chile produjo por ejemplo para el año 2005, solo a la atmósfera, sin considerar las emisiones al suelo y al agua 1.626,6 kilos de emisiones de mercurio. (AMAP/UNEP p.131).

Según el Programa de Evaluación y Monitoreo del Artico (AMAP) y el “Informe de Antecedentes Técnicos para la Evaluación Mundial del Mercurio Atmosférico,” del PNUMA del 2008, la fuente más grande de emisiones antropogénicas de mercurio como subproducto a la atmósfera, es la quema de combustibles fósiles para energía y calefacción, que produjo 878 toneladas de emisiones en 2005 (AMAP/UNEP, p. 39). Por su parte, la gran minería de oro produjo 111 toneladas en 2005, un poco menos de un 6% de las emisiones atmosféricas de mercurio total mundial (AMAP/UNEP, p. 39). En América del Sur, la minería de oro de gran escala fue el mayor productor de emisiones de mercurio a la atmósfera como subproducto en el año 2005, emitiendo alrededor de 16,2 toneladas (AMAP/UNEP, p.36).

Esta misma tendencia se encuentra en Chile. De hecho, un informe preparado por el gobierno chileno para el PNUMA, usando el “toolkit” de la misma organización, encontró que “la mayor fuente de emisiones de mercurio en el país corresponde a la categoría Producción Primaria (virgen) de Metales”, representada por la extracción y procesamiento inicial de oro mediante procesos distintos de la amalgamación de mercurio” (CONAMA 2009, p. 12). Chile es el tercer productor de emisiones de mercurio a la atmósfera procedentes de las minas de oro a gran escala en América del Sur (luego de Perú y Brasil) (AMAP/UNEP, p. 132-133).

Los cálculos de AMAP/UNEP sólo tienen en cuenta las emisiones atmosféricas, pero si se consideran las emisiones liberadas al suelo, se ve un impacto significativo en las cifras, especialmente en el caso de la extracción de oro a gran escala, ya que diversos estudios demuestran que libera 94% de sus emisiones de mercurio al suelo (Rackley et al. 2004, p.7-8).

De hecho, el informe de seguimiento realizado por el gobierno chileno en el 2009, reporta que, para la producción primaria de metales (incluyendo la minería de oro), las emisiones al suelo representan entre 119.437 y 335.320,18 kg de mercurio al año (cálculos mínimos y máximos), mucho más que las emisiones a la atmósfera, que representan anualmente entre 611,65 y 41.117,88 kg (CONAMA 2009, p. 12). Es decir, en los rangos mínimos, según los datos del gobierno, se libera más de 195 veces más mercurio al suelo que a la atmósfera, mientras que en los máximos la liberación al suelo es 8 veces mayor que la emitida a la atmósfera (ver cuadro).

Liberaciones de Mercurio en Chile:

Tabla 2 Liberaciones mínimas de la categoría

		Mercurio, Kg/año						
	Categoría de Fuente	Aire	Agua	Suelo	Productos	Desechos Generales	Tratamiento específico	Total
5.2	Producción primaria (virgen) de metales	611,65	35,97	119437,00	1187,73	0,00	434,39	121.706,74

(“Plan Nacional para la Gestión de los Riesgos del Mercurio.” Gobierno de Chile: Comisión Nacional del Medio Ambiente. 2009, p. 12).

Tabla 3 Liberaciones máximas de la categoría

		Mercurio, Kg/año						
	Categoría de Fuente	Aire	Agua	Suelo	Productos	Desechos Generales	Tratamiento específico	Total
5.2	Producción primaria (virgen) de metales	4117,88	539,57	335320,18	11259,71	0,00	6529,60	357.766,95

Por lo tanto, cuando todas las fuentes de emisiones de mercurio se toman en cuenta –incluyendo emisiones al suelo, aire y agua– la producción primaria de metales incluida la minería de oro a gran escala se convierte en un factor mucho más significativo en las emisiones nacionales, de mercurio y probablemente también a nivel mundial.

Dayton Oro, Andacollo:

La ciudad de Andacollo está situada en la provincia del Elqui, Región de Coquimbo y se encuentra ubicada a 56 kilómetros en dirección sudeste desde La Serena a 1017 metros sobre el nivel del mar.

Esta comuna, según datos de su propia municipalidad al año 2008, posee una población de 10.288 habitantes, de la cual 5.140 son mujeres y 5.148 hombres. De esta población el 91,2% corresponde a población urbana y 8,8% corresponde a población rural. Cabe señalar que es la única de las ciudades de la región que presenta una disminución en su crecimiento; desde el año 1992 al 2002 se observa una disminución de un 15,99% de la población entre ambos censos poblacionales realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), periodo en el que el promedio de crecimiento nacional fue de un 12,8%. Este decrecimiento se puede explicar por la disminución de la minería artesanal en la zona, a partir de la irrupción de la megaminería, situación detallada más adelante.



Tronaduras de Dayton, Andacollo 2008 –Registro del CMA.

Geología de la zona:

Andacollo se encuentra emplazada en una secuencia volcánica-sedimentaria representada por las formaciones Arqueros y Quebrada Marquesa del Cretácico Inferior.

Estas unidades, producto de la actividad del arco magmático que se desarrolla en la costa chilena desde el Jurásico hasta el Cretácico Inferior, presentan un cambio de ambiente desde secuencias marinas en la formación Arqueros, hacia facies volcánicas y sedimentarias continentales en la formación Quebrada Marques. La formación Arqueros, aflora al oeste del distrito de Andacollo, con una actitud monoclinial con inclinación hacia el este y está compuesta por brechas volcánicas, andesitas y calizas, mientras que la formación Quebrada Marquesa, está formada por andesitas, brechas volcánicas, dacitas, ignimbritas, conglomerados y, localmente, calizas (Camus, 2003, en Fundación Chile, 2009).

A partir de esta conformación geológica, se entiende cómo la formación de las rocas de esta zona ha dado cabida a la presencia de mercurio, que se obtiene como producto secundario de procesos de extracción de minerales como el oro o la plata, que se extraen en grandes cantidades en dicha zona.

Suelos:

Los suelos de Andacollo son del tipo aluviales, escombros de falda y suelos residuales, de baja permeabilidad. Producto de la vasta actividad minera en la zona, alrededor del 20% de los suelos de la comuna se encuentran cubiertos por depósitos de relave, tanto antiguos como recientes (SIGA, 2006, en Fundación Chile, 2009).

El Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) de la región de Coquimbo ha generado dos catastros de las plantas mineras ubicadas en la localidad de Andacollo, realizados en los años 1989 y 2000 respectivamente. En esta localidad hay nueve depósitos de relaves que ocupan un territorio de cerca de 20 hectáreas en la zona urbana de la ciudad. Otros ochenta y nueve se encuentran ubicados en las zonas rurales de la comuna y cinco han sido absorbidos por las actividades mineras de las compañías mineras Carmen de Andacollo y Dayton (SERNAGEOMIN, 1989; 2000, en Fundación Chile, 2009).

Calidad de las aguas:

Las aguas de la cuenca de Andacollo son de composición diversa según los distintos lugares del valle en el que se encuentran. En los sectores altos se presentan aguas con pH neutro a levemente básico con bajos contenidos de elementos metálicos. A medida que se baja por la quebrada “El Culebrón”, las aguas presentan pH bajo y mayores contenidos de metales, esto se debe a la presencia de yacimientos de minerales que drenan aguas ácidas producto de la lixiviación natural además de las descargas propias de las faenas hacia los cauces hídricos. Mientras que en los sectores más bajos de la cuenca las condiciones de pH y contenidos de metales vuelven a las condiciones que se presentan en las zonas altas de la cuenca (SIGA, 2006, en Fundación Chile, 2009). A partir de esta configuración hidrográfica, se estructura a su vez la industria agrícola de la zona, ya que el acceso al recurso hídrico es fundamental, además del

hecho de que en las zonas altas de la cordillera se sembraba en terrenos abiertos mediante un sistema denominado “de lluvias”, situación que ha disminuido desde la década de 1960 a la fecha.

Tradiciones, historia y cultura:

En Andacollo se realiza la segunda fiesta religiosa más importante de América Latina: la Virgen del Rosario de Andacollo, donde el primer domingo de octubre de cada año y entre el 24 y el 26 de diciembre se celebran dos fiestas muy importantes, a las que concurren peregrinos y gente de fe de todo el país y de distintos países de América. Actualmente se está gestionando declarar a Andacollo patrimonio inmaterial de la humanidad, a partir de su fiesta religiosa, la que se instaura además como la razón principal que fomenta el turismo de la ciudad.

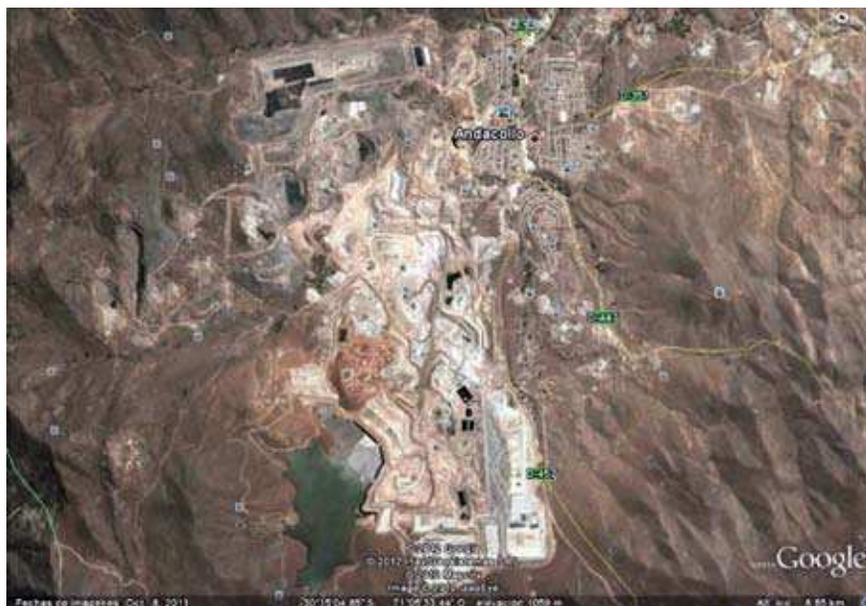
En Andacollo se dispone además del centro astronómico Collawara “Estrella de Andacollo”, emplazado a 1300 metros sobre el nivel del mar, en la cima del cerro “Churqui” en una de las zonas reconocidas mundialmente por poseer los mejores cielos para la observación.

Actividad económica de la zona: Andacollo ciudad minera:

Las principales actividades económicas de la comuna corresponden a la explotación minera y de cante-ras. De unos 4000 trabajadores pirquineros⁵ presentes hace 30 años en la zona, actualmente no quedan más de 400, disminución solo explicable por la apertura a la megaminería desde 1990 en adelante. Luego de la minería, las actividades que sostienen económicamente el lugar son la construcción, el comercio, la agricultura y la ganadería.

La presencia de cobre y oro en esta zona data desde antes de la colonización, existiendo registro de su explotación por parte de los incas con anterioridad a la llegada de los españoles. Durante más de dos siglos, el XVIII, XIX y comienzos del XX (Cuadra y Dunkerly, 1991, en Fundación Chile, 2009), Andacollo fue el principal productor de oro del país, alcanzando las 10 toneladas producidas hasta el año 1990 (Reyes, 1991, en Fundación Chile, 2009).

5 Persona que realiza las labores de extracción de mineral en forma artesanal y generalmente de manera independiente. En Chile esta actividad es parte de la cultura nacional, por lo que es catalogada de ilegal como en otros países, de hecho, los pirquineros venden su extracción a cooperativas o a la Empresa Nacional de Minería.



Vista aérea de Andacollo, GoogleEarth octubre de 2011.

Actualmente la extracción de oro en Andacollo se produce mayormente a partir del proyecto operado por la Compañía Minera Dayton, que a partir de una mina a rajo abierto procesa el oro mediante pilas de lixiviación con cianuro y electro obtención. Al año 2008 la producción de oro declarada por Dayton alcanzó las 60.562 onzas (1,7169 Ton).

La “pasta” cianurada obtenida de la lixiviación, por la composición de la roca contiene oro, plata, cobre y mercurio, esta pasta es luego procesada para separar definitivamente el oro mediante calor y el resto de minerales señalados se almacenan como subproductos del oro.

En esta zona también se dan procesos artesanales de obtención de oro, donde se utilizan sistemas tradicionales tanto de extracción como de procesamiento del mineral; manteniendo el uso del Maray y el Trapiche en el sistema de molienda.

Medición de contaminantes en la zona:

Hace ya varios años Andacollo ha sido foco de constantes investigaciones tendientes a establecer el nivel de impacto de la industria minera en la ciudad, debido a que la minera Dayton se encuentra en el radio urbano y a que, tal como ya indicáramos, hay más de 20 hectáreas de relave en la zona urbana.

El año 2004 el Departamento de Estadísticas e Información en Salud (DEIS) del Ministerio de Salud, a partir de un estudio sobre la mortalidad en el país, arrojó que las enfermedades respiratorias poseían un 19% de mortalidad en Andacollo, superando con creces el 11% que alcanzó dicha causa a nivel de la

región de Coquimbo, y muy próxima a doblar el 10% de la misma afección como causante de muertes a nivel nacional.

Este tipo de antecedentes llevó en 2009 a emplazar en Andacollo una de las 15 estaciones de medición de la calidad del aire de la red SIVICA, operada por el Ministerio de Salud. Mientras que la información que maneja el Sistema Nacional de Calidad del Aire (SINCA) del Ministerio del Medio Ambiente, ha establecido que las principales fuentes que generan los problemas de contaminación atmosférica en la zona norte del país, tienen relación con las emisiones de material particulado (MP) dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x) generadas por la industria minera y las centrales termoeléctricas de generación eléctrica (Geo Chile, 2010).

En esta dirección y a partir de distintos análisis realizados en la zona, Andacollo fue declarado zona saturada por material particulado respirable (MP10) en 2009, bajo Decreto Supremo N° 8 con fecha 03 de febrero de 2009 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, por sobrepasar los límites permitidos tanto en la norma diaria como anual. Esto dio inicio a estudios para un plan de descontaminación, ya que se estableció que Andacollo es el lugar con niveles de MP10 más elevado del país producto de la minería, tanto de proyectos en funcionamiento como por la existencia de tranques de relave abandonados en la zona, que además de las emisiones constantes, suman una alteración estética, paisajística y el riesgo de accidentes por fallas geotérmicas (Geo Chile, 2010).

Si bien la declaración de zona saturada se realizó a partir del MP10, dentro del que no se distingue un contaminante específico, existe evidencia de una elevada presencia de mercurio en los gases provenientes de las tronaduras de los proyectos mineros de gran escala en la ciudad de Andacollo. Esto, dado que la temperatura de los gases en los procesos de tronadura supera los 4000 grados Celsius, más de 12 veces lo necesario para evaporar el mercurio, que se volatiliza al superar los 357 grados, y por ende se desplaza por las distintas corrientes de aire hacia la ciudad. En una entrevista realizada en terreno a Luis Guerrero, Presidente de la Agrupación para el Control del Medioambiente y desarrollo comunal de Andacollo (CMA) comentó dicha información y señaló que estos datos han sido históricamente manejados por organismos de prevención de riesgos en faenas mineras; en este caso, la Mutual de Seguridad publicó en el año 1981 un libro sobre el tratamiento de explosivos, para trabajadores que deben manipularlos. El entrevistado, además de facilitar dicha publicación, relató que “el año 2011 científicos de Canadá, Ecuador, Estados Unidos y Alemania realizaron estudios sobre la situación de la minería artesanal en la ciudad de Andacollo, haciendo mediciones con un aparato analizador de vapores llamado Lumex, el que arrojó concentraciones elevadas de mercurio en las cercanías de las zonas donde se realizan la extracción y procesamiento del oro, pues las altísimas temperaturas que se requieren en el proceso, hacen que el mercurio se evapore y llegue a través del aire a los residentes de la ciudad y a todo el ambiente”⁶.

6 Entrevista realizada a Luis Guerrero en Andacollo el 27 de mayo de 2012 para efectos de esta investigación. Los principales resultados de dicho estudio se encuentran disponibles en: http://downloads.gecamin.cl/cierre_eventos/enviromine2009/prntens/00241_01047_pr.pdf

Estos antecedentes despertaron el interés de distintos investigadores respecto de la situación particular de la ciudad de Andacollo, fue así como se llegó a la realización de un estudio a cargo del Doctor Daniel Moraga, académico de la facultad de medicina de la Universidad Católica del Norte en el que se tomó una muestra de 35 pirquineros para realizar una comparación de sus cualidades neurológicas a partir de la exposición al mercurio. La muestra se dividió en tres grupos: un grupo de trabajadores expuestos directamente al mercurio, uno de pirquineros que vive en la comuna de Andacollo y no tiene contacto directo, establecido como el grupo de control interno y un tercer grupo de habitantes de la ciudad de Coquimbo, que se estableció como el control externo de la investigación. Del total de los pirquineros evaluados el 71% presentó resultados entre los niveles leve, moderado y severo de deterioro en los exámenes neurológicos, donde 6 personas presentaron temblores; 4 parkinsonismo asociado a deterioro cognitivo y 16 personas manifestaron deterioro en el lóbulo frontal, encargado entre otras cosas de la producción lingüística, oral, la atención, planificación y la secuencia de las conductas en general. Solo un 29% de la muestra no presentó signos ni síntomas aparentes. En el caso del grupo de control externo, sólo un 12% presentó deterioro neurológico de grado cognitivo, sintomatología que no es necesariamente asociada a la exposición al mercurio (Pancetti, 2010).

También en dicho estudio se analizaron los niveles de mercurio en muestras de sangre y pelo: todos los grupos tenían valores por encima del límite máximo aceptado como inocuo, de 10 g/L, dependiendo de la distancia del grupo con la fuente de exposición, lo que da cuenta de que el impacto del mercurio volatilizado trasciende los límites de la ciudad donde se desarrolla la faena y llega a impactar otras zonas aledañas, proceso que se puede explicar desde la bioacumulación del metilmercurio en el agua y los peces.

En conclusión, la liberación de mercurio en la faena Andacollo Oro, de la empresa minera Dayton, es evidente, debido al sistema elegido para procesar el mineral, que vaporiza el mercurio presente en la roca vaporizando este último a partir de elevar la temperatura del concentrado que lo contiene, luego del proceso de lixiviación con cianuro. Por lo tanto, pese a que para este caso no se logró establecer, ni tampoco descartar, que el yacimiento recupere mercurio como producto secundario en su faena, dado que la empresa no respondió nuestra solicitud de información, el Estado declaró no tener ningún tipo de antecedentes y el análisis de los datos de aduana de que disponemos no atribuyeron exportaciones en este ámbito por parte de la faena, su existencia, emisión y posterior liberación, es innegable.

La Coipa, Copiapó:

La mina La Coipa se encuentra en la región de Atacama, en el norte de Chile, a unos 140 kilómetros al noreste de la ciudad de Copiapó. La provincia más grande, Copiapó, cubre 34.543 kilómetros cuadrados y se compone de las comunas de Caldera, Tierra Amarilla, y Copiapó. De acuerdo a los datos del censo de 2002, la provincia de Copiapó tiene una población de 155.713, del que un 95% vive en centros urbanos y el 5% en las zonas rurales. (INE 2002, p. 12). Copiapó, ciudad capital de la región, tiene la mayor densidad de población en la región con 7,7 habitantes por kilómetro cuadrado y es la comuna con el mayor aumento en la densidad de población entre 1992 y 2002 (28,3%) de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas de Chile (INE) (INE 2002, p. 16).



Yacimiento La Coipa, 2011, extraída de GoogleImages.

Tradiciones, historia y cultura:

La zona de Copiapó “fue ocupada por el pueblo Diaguita, hasta el descubrimiento de Chile en 1536 en manos de Diego de Almagro.”

“Fue el primer lugar donde el español toma posesión de tierras” y, “ Con el descubrimiento del mineral de plata de Chañarillo en 1832 a cargo de Juan Godoy, se produce el desarrollo económico de la ciudad y lo sectores aledaños.”

“De esta forma se levantan edificios, tanto para el desarrollo y evolución de la extracción y comercialización de mineral, como para comodidad de quienes poseían el poder económico suficiente” (<<http://www.turismochile.com/guia/copiapo/articulos/373>>).

“En cuanto a festividades religiosas, la Fiesta de la Candelaria en honor a la patrona de los mineros es toda una tradición en la región. Este acontecimiento recibe una gran cantidad de personas interesadas en participar, tanto lugareños como turistas, y se lleva a cabo los días 7 y 8 de Enero.” (<<http://www.visitingchile.com/regiones/region-norte/region-atacama/provincia-copiapo/provincia-copiapo.php>>).

En esta zona se asientan comunidades Collas que desde épocas pre-hispánicas han tenido una fuerte ligazón con el entorno, la Pachamama juega un rol importante en el que se integran las distintas energías que dan vida e historia a los Collas, creyentes de los espíritus, almas, ánimas y espíritus como Tata Sol y Mama Luna, con una tradición fuertemente ligada a la ganadería, la agricultura, la minería artesanal y el comercio ligado al intercambio mediante la figura del trueque con comunidades andinas de Perú y Bolivia mayoritariamente.

En la región existen tres áreas silvestres protegidas como Parques Nacionales: el Parque Nacional Pan de Azúcar, el Llanos de Challe y el Nevado Tres Cruces. En éste último se encuentra entre las comunas de Copiapó y Tierra Amarilla y posee además las categorías de protección de Humedal de importancia internacional, sitio RAMSAR: Complejo Lacustre Laguna del Negro Francisco-Laguna Santa Rosa desde 1996. Tiene una superficie de 59.081,87 hectáreas y en éste se encuentra el Salar de Maricunga de aproximadamente 80 kilómetros cuadrados, a una altitud de 3756 metros sobre el nivel del mar, es el salar más Austral de Chile y principal reserva hídrica de la región.

Clima y vegetación:

La región tiene un clima desierto costero y depende de la nieve derretida en la Cordillera de los Andes para el agua (sitio web de Gobernación de la Provincia de Copiapó). La vegetación en la región es escasa, sin embargo, la fauna incluye zorros, vicuñas, guanacos y flamencos rosados (excepto durante su migración en el invierno) (Belanger2003, p.5-1).

La mina se encuentra emplazada en la Cordillera de Domeyko, cadena montañosa de la Cordillera de los Andes, a una altitud entre 3,800 y 4,400 metros sobre el nivel del mar. Es operada por la empresa Mantos de Oro (MDO), subsidiaria de la Corporación Kinross Gold, propietaria de La Coipa (Belanger, 2003).

De acuerdo a la página web de Kinross, el funcionamiento general de La Coipa se compone de seis depósitos conocidos como Ladera-Farellón, Coipa Norte, Brecha Norte, Can-Can, Chimberos y Purén. En la actualidad, sin embargo, la mina opera sólo cuatro de los pozos abiertos (Ladera Farellón, Coipa Norte, Brecha Norte y Purén) (página web de Kinross, 2012).

El procesamiento del mineral se realiza in situ a partir de una trituración primaria, un circuito de pre-trituración, molienda, lixiviación con cianuro, filtrado y lavado, la planta Merril-Crowey el refinado

doré. Mantos de Oro también utiliza un sistema de secado de colas, en lugar de la eliminación convencional de relaves húmedos (Hoja informativa Info Mine Global).

Geología de la Región:

El yacimiento de La Coipa se encuentra en el territorio del norte de Chile, la franja volcánica terciaria, conocida como el Cinturón de Maricunga. La región contiene formaciones de areniscas, pizarras, esquistos arcillosos, piedra caliza, rocas volcánicas, brechas y aglomerados, así como flujos andesitas y decitas y tobas riolíticas y dacíticas (Belanger 2003,7-1,7-2).

De acuerdo al “Informe de Antecedentes Técnicos de la Evaluación Mundial del Mercurio Atmosférico” de AMAP/ PNUMA del 2008, “la mineralización epitermal de oro y plata en La Coipa se produce en las rocas volcánicas del Mioceno dacíticas y rocas lutitas Triásicas areniscas intercaladas de la Formación Estrados del Mono” (Belanger 2003, p.7-1). El mercurio también es común en todos los depósitos que se producen como calomelanos (Hoja informativa Info Mine Global). La Declaración de Impacto Ambiental de Mantos de Oro del 2007 en relación con el tratamiento de aguas en la quebrada La Coipa dice que: “Los minerales de la zona tienen un contenido de mercurio de aproximadamente 30 g/tonelada” (Minería y Medioambiente 2007, p.7).

Calidad de Agua:

Históricamente, el río Copiapó ha sido la principal fuente de agua para toda la región, caracterizada por un clima desértico, escasez hídrica, y ecosistemas de alta fragilidad. Sin embargo, recientemente el río Copiapó ha disminuido drásticamente, con partes (especialmente al oeste de la ciudad) completamente secas o con un flujo de agua promedio cercano a cero. La falta de agua en el río ocurre principalmente por un uso excesivo de parte de las industrias agrícolas y mineras que dominan la región. (Bitrán et al. 2011).

Aunque el agua es escasa en la zona, el Salar Maricunga reserva hídrica central para abastecer a la cuenca, está en este momento proporcionando su agua para satisfacer las necesidades industriales de la mina La Coipa, y es transportada a través de una tubería de 40 km de extensión hacia la faena (Belanger 2003, p.5-1).

Además de la escasez de agua, la contaminación de la minería también ha sido un problema. La filtración de los tranques de relave en las instalaciones de La Coipa provocó la contaminación por mercurio del acuífero que le rodea en 1994 y sigue siendo un peligro en la zona (Belanger 2003, p. 19-3). El agua en el acuífero tiene un pH de 4 - 4,5 y contiene altos niveles de sulfatos y sólo se considera adecuada para uso industrial. La parte superior del acuífero alcanza los 45 metros de profundidad, mientras que la parte inferior posee 120 metros de profundidad. La napa de agua subterránea oscila entre los 13 y 63 metros (Minería y Medioambiente 2007, p.9).

Economía de la Región:

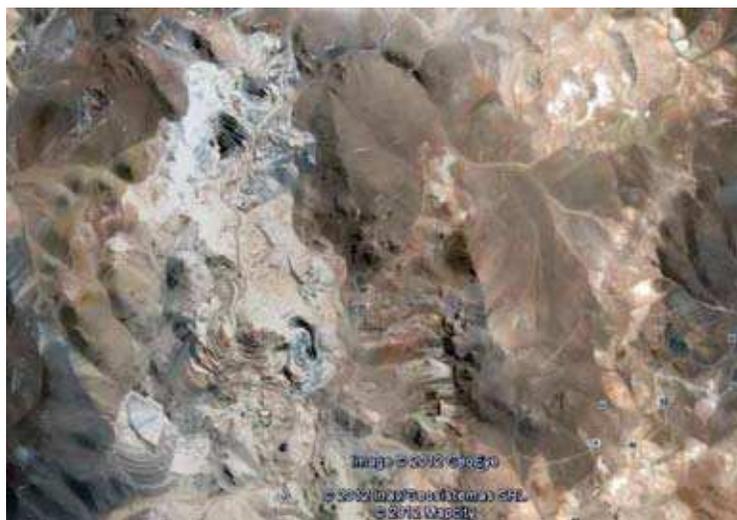
La economía de la región se basa principalmente en la industria agrícola (fundamentalmente frutas y viñedos ligados a la producción pisquera) y la minería. La región también es conocida por el turismo, con una serie de balnearios, centros turísticos costeros y playas. Importante es también la presencia de grupos indígenas collas, dedicados a la pequeña agricultura y ganadería y con una incipiente red de turismo. La ciudad de Copiapó es el centro de la región para los servicios y los negocios, tiene vínculos con el puerto, manteniendo estrechas relaciones con las industrias de la minería a gran escala y artesanal (Gobernación sitio web de la Provincia de Copiapó).

En términos del Producto Interno Bruto regional, la minería figura como la principal actividad económica, representando el 34,4% de este (año 2009), sobrepasando a la construcción y los servicios. Actividad que va claramente en asenso si se considera que los índices de producción aumentaron entre julio de 2009 y 2010 en un 7,6% (Secretaría Regional Ministerial de Economía - Atacama, Gobierno de Chile, 2011). De todo lo exportado por la Región de Atacama, el 90 % está ligado a este sector, donde podemos destacar exportaciones de Cátodos de Cobre, Oro en Bruto, Pellets de Hierro, Plata en Bruto, entre otros.

Según los datos que entrega el SERNAGEOMIN, en su anuario de la minería 2011, “la Región de Atacama concentró la mayor producción de minerales metálicos, sobre la base de cinco minerales: hierro, cobre, molibdeno, oro y plata”. Además de esto, el mismo informe devela que la región de Atacama es la con mayor número de concesiones mineras de exploración del país durante el año 2011 con 14.733, que se extienden por una superficie de 4.095.900 hectáreas y la segunda a nivel nacional de explotación durante el mismo año, con 520.044, extendidas en 2.772.544, siendo superada por la región de Antofagasta (Sernageomin, 2012).

La historia de la mina La Coipa se remonta a casi un siglo, cuando una pequeña mina de cobre y plata comenzó sus operaciones a sólo dos kilómetros al sureste del sitio de la mina actual. Desde entonces, la región fue explotada de forma esporádica. Sin embargo, el área que comprende a la mina La Coipa se comenzó a explotar oficialmente a finales de la década de 1970 (sitio web de Kinross, 2012).

Según el Informe Técnico de AMEC, proveedor de servicios de gestión centrado en la consultoría, ingeniería y proyectos, en el año 2002 la mina La Coipa tenía un total de 1.290.100 onzas de reserva de mineral de oro (probadas y probables) y 15.300 onzas de recursos de oro restantes (medidos e indicados), así como 64.076.000 onzas de reservas de mineral de plata y 870.000 de los recursos restantes de plata (Belanger, 2003). En 2009, Kinross La Coipa afirma que procesa 4.907.000 toneladas de mineral y produjo 231.169 onzas de oro (Kinross, 2009). Sin embargo, según el sitio web de Kinross, ese número bajó a sólo 178.287 oz en 2011.



Vista aérea del proyecto La Coipa, GoogleEarth marzo de 2012

Contaminación en la Región:

De acuerdo con un informe del gobierno chileno que detalla las emisiones del país, Mantos de Oro fue el segundo emisor más grande de mercurio en Chile en 2008 (Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile, 2010). Un informe preparado para Kinross por AMECE & C Servicios Limitados dice que “el problema ambiental más significativo en la mina es la contaminación por mercurio del Campamento Acuífero” (Belanger2003, p.64). En su Declaración de Impacto Ambiental del 2007, Mantos de Oro, afirma que: “A mediados de 1994, rastros de mercurio fueron detectados en las aguas subterráneas de la quebrada de La Coipa” (Minería y Medioambiente2007, p.7). Según AMEC, el mercurio que se encuentra en el acuífero se debe a “un incidente de la planta de procesamiento en el año 1995 [que] dio lugar a residuos contaminados con mercurio que se descargan en el sitio de relaves. El agua contaminada con mercurio, se ha detectado en el acuífero desde ese momento” (Belanger2003, p. 19 - 3).

Mantos de Oro afirma que “la empresa ha hecho varios esfuerzos para eliminar el mercurio presente en el agua” (Minería y Medioambiente2007, p.7). Sin embargo, el informe de AMEC dice que “no se sabe cuánto tiempo [estos esfuerzos] tendrán que operar después del cierre de la mina” (Belanger2003, p. 19-3). Por otra parte, el “Plan de Acción Correctivo” de la mina La Coipa, emitido por el auditor independiente Environ, en junio de 2011, utilizando el Código Internacional de Manejo del Cianuro (ICMC), afirma que “no había una historia suficiente de inspecciones/control de detecciones de fugas, instalados en los estanques de doble línea, para demostrar que los estanques estaban adecuadamente administrados para prevenir las filtraciones” (Medio Ambiente 2011,a-5). Por lo tanto, Mantos de Oro ha proporcionado poca evidencia de limpiar los tranques de relave de La Coipa, incluso después de más de una década desde que se detectó la primera contaminación.

Además de la filtración en los tranques de relave, la mina La Coipa también produce emisiones a la atmósfera. Ya que el mercurio se encuentra naturalmente en el cuerpo del mineral a una tasa de alrededor de 30 gramos por tonelada, que “pasa a través del proceso metalúrgico generando vapores de mercurio” (Minera de Canadá de 2007, p.14). Estas emisiones a la atmósfera “están asociadas con la contaminación por mercurio en el lugar de trabajo, dentro de la planta de tratamiento” (Minería y Medioambiente 2007, p.36). A pesar de esto, Mantos de Oro afirma que ha implementado el sistema de manejo Merrill-Crowe, “que consiste en la recuperación del mercurio a través de un diseño avanzado de condensadores retorta, ‘para el control riguroso de los humos’, se han reportado enfermedades relacionadas con el mercurio y ha habido numerosas denuncias sindicales debido a la intoxicación por mercurio” en la mina la Coipa (Minera de Canadá de 2007, p. 14).

Por otra parte, el reporte de la auditoría de Environ encontró “recipientes secundarios en mal estado y/o con un contenido de sedimentos/solución, formación de sales de cianuro en el equipo y las instalaciones... lo que indica bombas y válvulas con fugas, y problemas generales de limpieza” (Medio Ambiente 2011, p.A-5). El informe también señala que, “MDO no proporcionó listas de inspección o libros de registros durante la auditoría in situ para demostrar que las inspecciones de las instalaciones de cianuro se están llevando a cabo de forma rutinaria”. Dice textualmente: “aunque el personal de MDO indicó que los tanques del proceso son inspeccionados diariamente para detectar signos de corrosión y fugas, no hubo evidencia de estas inspecciones” (Environ 2011, pág. A-5). Otras infracciones de la CCIM se evidencian en “el almacenamiento de los purines de cianuro u otros materiales fuera de contención” (Environ 2011, p.A-11) y la incapacidad de MDO de “aseguramiento de la calidad y control de calidad (QA/QC) la documentación y la certificación para todas las instalaciones activas de cianuro en la operación de la Coipa”.

El informe de auditoría de La Coipa muestra una falta general de seguimiento y documentación por Mantos de Oro. El mal estado de las instalaciones y contenedores de materiales tóxicos no sólo no cumple con los estándares del ICMC, sino que también ha demostrado ser peligroso para los trabajadores y el medio ambiente circundante.

Cálculo de Emisiones de Mercurio como sub Producto de Andacollo y La Coipa:

Como parte del estudio de caso de Andacollo y La Coipa, esperábamos calcular la emisión anual de mercurio obtenido como subproducto de cada mina. Sin embargo esto no fue posible, debido a la falta de información, y a la falta de cooperación del SERNAGEOMIN (revisar anexo 1), así como de las Corporaciones Dayton y Kinross. Ambas se negaron a revelar cualquier información o reconocer los correos electrónicos, llamadas telefónicas y cartas solicitando información.

SERNAGEOMIN sugiere que dirijamos nuestras preguntas a otras instituciones para obtener información sobre “proyectos que generen emisiones de mercurio al medio ambiente (agua, aire, tierra)” o para lograr “un promedio de la cantidad de emisiones de mercurio liberadas por proyectos al año”. Situación preocupante, la ley otorga a este organismo, entre otras funciones, la de “fiscalizar y controlar las ac-

tividades de seguridad minera y gestión ambiental aplicable a las empresas del sector minero del país; elaborar, publicar y difundir mapas geoambientales y mapas de peligro geológicos que permitan identificar aquellas situaciones de riesgos naturales y ambientales para la vida; elaborar, publicar y difundir documentos y mapas de geología básica, y de recursos minerales.” Por lo tanto, la negativa a entregar información tiene dos lecturas posibles, o bien el Servicio efectivamente no dispone de ella, lo que supone que el país no dispone de una institucionalidad acorde a la explosión de desarrollo minero que está promoviendo, o bien, que no hay interés del Servicio en que la sociedad civil se empodere y reflexione en torno a estos temas para generar salvaguardas efectivas y oportunas para la vida y los ecosistemas.

Esta falta de información es aún más grave, si se tiene en cuenta que la Comisión Nacional de Medio Ambiente de Chile terminó un informe en el 2009, en el que se elaboró un inventario de las emisiones de mercurio del país, y se concluyó que la producción de metal primario (incluyendo la minería de oro) ha contribuido sustancialmente a las emisiones de mercurio a la tierra y al aire (Gobierno de Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente 2009, pág. 12).

Sin embargo, una investigación independiente encargada por OLCA a la consultora “Latina de Datos S.A.” sobre las bases de datos de los registros de aduana desde el año 2002 a 2011, arrojó que la minera “Mantos de Oro” el año 2004 envió por vía marítima hacia Estados Unidos, un total de 84.971,58 kilos de “Mercurio líquido metálico envasado en botella”; en 2009, 117.640,57 kg, en 2010, 147.001,00 y para 2011, 87.618,00 del mismo producto. Si se promedian estos valores en el periodo de 8 años en que existe registro de envíos, se establece que solo Mantos de Oro exporta como mercurio secundario a su actividad de extracción de Oro, la suma de 54.653,89 kilos de mercurio al año, cerca de 55 toneladas. Si sumamos las exportaciones de estos años, la cifra alcanza los 437.231,13 kilos de mercurio líquido envasado, es decir Minera Mantos de Oro, desde 2004 a 2011 ha exportado 437,2 toneladas de mercurio, lo que se contradice con la información entregada por el SERNAGEOMIN, quien no posee información de producción de mercurio secundario de la mega minería de oro a cielo abierto en Chile, aún cuando la propia empresa presentó una Declaración de Impacto Ambiental para poder trasladar el mercurio desde el proyecto La Coipa, hacia el puerto de Antofagasta, y cuando la propia aduana maneja registro de exportación de dicho producto.

Estimación de las emisiones de mercurio de ambos proyectos al ambiente:

Debido a la falta de información disponible, no se ha podido utilizar instrumental del PNUMA para calcular las emisiones anuales de mercurio en cada una de las minas que se consideran en el presente estudio. Por lo tanto, se han hecho cálculos basados en los “Factores de emisión para el mercurio”, creado por el PNUMA para estimar las emisiones de mercurio, cuando hay suficientes datos disponibles. Según el PNUMA, “la información sobre las emisiones de mercurio procedentes de diversas fuentes se reunieron con las estadísticas sobre la producción de bienes industriales y / o consumo de materias primas, y estos dos conjuntos de datos se utilizaron para calcular los factores de emisión” (AMAP/PNUMA, p.16). A partir de estos cálculos del PNUMA creó un factor de emisión mínimo y máximo para la producción

de oro a gran escala: por cada gramo de oro extraído, se estima que se emiten entre 0,025 y 0,027 gramos de mercurio (AMAP / PNUMA, p.17). Usando de estos factores de emisión es que se estimó la cantidad de mercurio emitido por las minas Andacollo y La Coipa.

En 2008, la mina Dayton de Andacollo declaró haber producido 60.562 onzas (1.716.903,8 gramos) de oro. Por lo tanto, utilizando los factores de emisión del PNUMA, se puede estimar que dicho yacimiento habría emitido entre 42.922,595 y 46.356,4026 gramos de mercurio en ese año. Del mismo modo, de acuerdo con los datos disponibles de producción del año 2009 de Kinross (Kinross, 2009 Data Tables) la mina produjo 231.000 onzas (6.553.530,9 gramos) de oro en el proyecto la Coipa. Por lo tanto, se puede estimar que en ese año habrían emitido entre 163.838,273 y 176.945,334 gramos de mercurio al ambiente.

Capítulo 6:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El crecimiento explosivo de la mega minería de oro y plata a cielo abierto en el continente, trae consigo un considerable aumento de las emisiones de mercurio al suelo, aire y agua, lo que genera graves trastornos al medio ambiente y a la salud humana. Es decir, la megaminería química constituye un agente emisor significativo de mercurio, cuestión que puede probarse luego de décadas de aplicación del método de lixiviación con cianuro en el América Latina.

Hasta ahora, el discurso reiterado de autoridades y de la misma industria, ha ligado el mercurio solo a la minería artesanal o a la minería informal, dado que este tipo de minería utiliza el mercurio justamente para separar el oro de la roca. Sin embargo, este discurso oculta la calidad de emisor de mercurio al agua, aire y suelo de la megaminería de oro, que si bien no utiliza mercurio para separar el mineral -sino que cianuro- la composición geológica de la roca en que se encuentra el oro sí posee mercurio, por lo tanto el proceso extractivo se traduce en liberación al aire en las tronaduras, o en mercurio a perpetuidad en los relaves drenando los suelos y las fuentes hídricas, o en captura y procesamiento para ponerlo luego a disposición del mercado, donde podrá ser comprado por ejemplo por la minería artesanal.

Constatar la calidad de emisora de la megaminería aurífera a gran escala, no es cosa fácil, pues, tal como se pudo comprobar durante la construcción de este informe, ni los organismos estatales competentes ni las empresas mineras, entregan información sobre este particular cuando se les solicita. Esta colusión creemos que es altamente peligrosa, pues vulnerabiliza a los ciudadanos frente al necesario resguardo de derechos mínimos, como el derecho a la vida, a la salud y a un medio ambiente libre de contaminación.

No obstante, el hecho de que la mega minería metálica lleve más de dos décadas operando en el continente aporta evidencia suficiente sobre la relación megaminería de oro y emisión de mercurio. Es lamentable que sean muestras de sangre, muertes por afecciones respiratorias, daños neurológicos, los que se constituyan en la prueba de la presencia de mercurio, toda vez que las autoridades y las empresas estaban en condiciones de prever el daño que producirían y lo desconsideraron.

Los daños que el mercurio causa a la salud y al medio ambiente son indiscutibles y están suficientemente probados y por ello es urgente promover mecanismos efectivos de control de emisiones y mecanismos de transparencia de la información relacionada a este tema, cuando menos en las zonas mineras, directamente afectadas por esta amenaza.

No hay ningún antecedente que permita determinar que la minería de oro y plata a gran escala es necesaria para las comunidades vecinas, todo lo contrario, los antecedentes disponibles dan cuenta de que precariza las economías locales, genera trastornos significativos en la cultura y la vida local, contamina irreversiblemente las fuentes ancestrales de vida en los territorios (tierra, aire y aguas), opera a un ritmo que imposibilita la adaptabilidad sana de las localidades próximas a los yacimientos, y en fin resulta un aporte significativo solo para quienes están tomando las decisiones de la economía mundial, pero no para quienes están sufriendo sus efectos.

Recomendaciones

1. En el actual escenario de globalización, donde las corporaciones han comenzado a adquirir estatus jurídico de Estados en desmedro de las soberanías nacionales, tal como lo demuestran normativas como el Tratado Binacional Minero, reseñado en este documento, nos parece que los gobiernos carecen de los recursos suficientes o se ven enfrentados a presiones políticas de tal nivel que se vuelve inviable el ejercicio de establecer y hacer cumplir leyes ambientales que regulen las emisiones de mercurio de manera aislada. Por lo tanto es esencial crear un instrumento internacional vinculante que regule dichas emisiones. El PNUMA ha reunido a los gobiernos para discutir actualmente un nuevo convenio internacional sobre el mercurio, de modo que nos parece imperioso que las negociaciones para eliminar la emisión y liberación de mercurio que hoy se están desarrollando, consideren como un emisor significativo de mercurio a la megaminería del oro y la plata, y en tanto tal, se incluyan en los procesos de reducción, mecanismos concretos que obliguen a las empresas mineras a

dejar de liberar mercurio al suelo, aire y agua. El uso del instrumental o “toolkit” del PNUMA para el cálculo de las liberaciones al aire, agua y suelo en los inventarios nacionales debe ser uno de los compromisos adoptados en el nuevo convenio internacional sobre mercurio.

2. Chile, como parte de los compromisos del Tratado de Libre Comercio (TLC) suscrito con Estados Unidos en 2003, estableció la puesta en funcionamiento de, un registro de emisiones y transferencia de contaminantes (RETC) s de acceso público. Sin embargo, dicho registro no está operativo y ya se señaló en este informe la dificultad para acceder a datos concluyentes en estas materias. Es entonces necesario entonces no solo contar con un RETC, cuestión sin duda fundamental, sino también elaborar un sistema de sanciones que obligue a los gobiernos y a las empresas a dar información veraz y a la realización de mediciones e informes periódicos que detallen las emisiones de mercurio a todos los medios de cada yacimiento de oro y plata en los países. En muchos casos las leyes mineras son laxas y su débil aplicación hace que las empresas a cargo de los proyectos no tengan una mayor preocupación respecto de sus emisiones de mercurio. Incluso las empresas que declaran almacenar mercurio y exportarlo, solo consideran las emisiones en algunos puntos de origen, como son los tostadores, fundiciones y otros métodos de procesamiento térmico del mineral, sin tener en cuenta las emisiones procedentes durante la extracción y de fuentes no fijas como los tranques de relave o las pilas de lixiviación. Las comunidades merecen información clara y transparente sobre materias tan delicadas como las aquí tratadas, y por lo tanto debiera asumirse como un deber generar información accesible, oportuna y confiable sobre los alcances de la emisión y liberación de mercurio a la atmósfera, suelo y aire.
3. Creemos que es urgente que se abra un debate amplio y serio con todos los actores involucrados en este tema, a fin de establecer como consecuencia a nivel local, provincial, nacional y latinoamericano, políticas vinculantes que salvaguarden los derechos colectivos de las presentes y futuras generaciones, antes de que sea demasiado tarde. En este mismo sentido, entendemos que este informe es solo un comienzo de una línea investigativa que debe fortalecerse, ahora sí con la concurrencia de organismos públicos, de instituciones académicas y por supuesto, de las propias comunidades que son quienes más conocen las alteraciones profundas que están experimentando sus territorios y formas de vida.
4. Consideramos que debe sancionarse a nivel internacional a los gobiernos que, desoyendo el principio precautorio y el principio preventivo acordado por los países, continúan aprobando proyectos de minería metálica de oro y plata. De modo de promover una moratoria, en tanto las legislaciones nacionales, los aparatos de fiscalización y la institucionalidad ambiental y de salud de los países involucrados, no dispongan de normas claras sobre límites permisibles, no fijen sanciones que no constituyan permisos de contaminación y no definan medidas que apunten a una efectiva regulación en estas materias.

5. Nos parece que la escala productiva de los proyectos referidos en este informe, es de tal magnitud, que debiera prohibirse en ellos el uso de sustancias como el cianuro y la consiguiente liberación de mercurio, tal como ya han hecho países como República Checa, Grecia, Turquía, Alemania, Hungría, Costa Rica, Argentina, Ecuador e incluso algunos estados de Estados Unidos como Montana. Promoviendo en su lugar tecnologías alternativas que están disponibles en el mercado, pero que suponen mayores costos de inversión y disminución de las multimillonarias tasas de ganancias de las corporaciones. Tecnologías alternativas como el “Haber Gold Process” (HGP) y el YES-Process han demostrado ser más amigables con el medioambiente y emitir menos mercurio como subproducto (Justice and Environment, 2011, p. 6). De hecho estudios recientes de HPG han encontrado que “los resultados de este en la recuperación de oro son mayores y en un tiempo más corto que los procesos de lixiviación con cianuro, con igual o menor costo” (J Justice and Environment, 2011, p. 6).

Bibliografía:

Alcayaga, J. "El País Virtual: El lado oscuro del tratado minero chileno-argentino". Santiago de Chile. 2009.

Allweiss, Erin. "No Dirty Gold Toolkit: A Guide for Student Organizers". Earthworks&OxfamAmerica, 2004.

Alvarado, Ana. "La Minería Canadiense en México, Caso: Minera San Xavier en Cerro de San Pedro". Seminario "Replanteando la Industria Extractiva: Regulación, Despojo y Reclamos Emergentes", Toronto, 2009.

Anderson, S., Pérez-Rocha, M., Dreyfus, R. and Artiga-Purcell J. A. "Mining for Profits in International Tribunals: How Transnational Corporations Use Trade and Investment Treaties as Powerful Tools in Disputes Over Oil, Mining, and Gas". Institute for Policy Studies (IPS), 2011.

AMAP/UNEP. "Technical Background Report to the Global Atmospheric Mercury Assessment." Arctic Monitoring and Assessment Programme / UNEP Chemicals Branch. 2008.

"Banning Cyanide from Mining in the European Union: Legal Analysis". Justice and Environment. 2011.

BarrickSudamérica. "Reporte de responsabilidad". Barrick Gold Corporation, 2010. <http://www.barricksudamerica.com/reporte/2009/reporte_regional_2009/files/reporte_regional_rse2009_barrick.pdf>.

Basu, Niladri and Hu, Howard. "Toxic Metals and Indigenous Peoples Near the Marlin Mine In Western Guatemala: Potential Exposures and Impacts on Health". International Forensic Program of Physicians for Human Rights. 2010.

Belanger, Maryse. "Technical Report: La Coipa Mine, Chile". AMEC E&C Services Limited (AMEC). Toronto, Canada. 2003.

Booz Allen & Hamilton, Inc. "Draft Process Descriptions & Material Flows for Gold Ore Processing Facilities". U.S. Environmental Protection Agency Region 9. 2001.

Bitrán, E., Rivera, P., Villena, M. "Water Management Problems in the Copiapó Basin Chile: Markets, Severe Scarcity and the Regulator". Power Point Presentation at the OECD Global Forum on Environment: Marking Water Reform Happen. October 2011.

CONAMA "Developing a Mercury Emissions Inventory and National Risk Management Plan: A Contribution to the Global Mercury Partnership". Gobierno De Chile: Comisión Nacional Del Medio Ambiente (CONAMA). Dec. 2007.

CONAMA "Plan Nacional para la Gestión de los Riesgos del Mercurio". Gobierno de Chile: Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). 2009.

Earthworks. "Cajamarca, Peru". No Dirty Gold website. 2004. <http://www.nodirtygold.org/cajamarca_peru.cfm>.

Eckley, C.S, M. Gustin, M. B. Miller, and F. Marsik. "Scaling Non-Point-Source Mercury Emissions from Two Active Industrial Gold Mines: Influential Variable and Annual Emission Estimates". *Environmental Science and Technology* 45(2), 2011.

Environ, "Attachment A: Corrective Action Requests. Corrective Action Plan: ICMC Audit - La Coipa Mine". 2011.

Fundación Chile - Programa de Medio Ambiente. "Manejo de desechos de y con contenido de mercurio", 2009. <http://www.sinia.cl/1292/articles-47891_inf_final.pdf>.

Geo Chile. Informe País "Estado del medioambiente en Chile, 2008". Centro de análisis de políticas públicas, Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile. 2010.

Global InfoMine. "La Coipa Mine: Kinross". Fact Sheet. 2010. <<http://www.infomine.com/minesite/minesite.asp?site=lacoipa>>

Gobernación Provincia de Copiapó. "Información Geográfica". Ministerio del Interior y Seguridad Pública. 2012. <<http://www.gobernacioncopiapo.gov.cl/geografia.html>>.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE) de Chile. "Síntesis Resultados Censo 2002 Región de Atacama". 2002.

Jones, Greg and Miller, Glenn. "Mercury and Modern Gold Mining in Nevada," Final Report to U.S. Environmental Protection Agency Region IX, 2009.

Joyce, Patrick and Miller, Glenn. "Mercury Air Concentrations in Northern Nevada: Monitoring Active Metals Mines as Sources of Mercury Pollution." *Earth Works Action*. 2007.

Justice and Environment. "Banning Cyanide from Mining in the European Union: Legal Analysis". 2011.

Kinross, 2009 Data Tables: Regional Information – South American Operations. <http://takingresponsibility2009.kinross.com/Regional_Data_Tables.aspx>

Kinross: Taking Responsibility." Regional Information: South America Operations. 2009 Data Tables. <http://takingresponsibility2009.kinross.com/Regional_Data_Tables.aspx>).

Kitco. "GoldHistorical Data." <http://www.kitco.com/scripts/hist_charts/monthly_graphs.plx>.

Latina de Datos S.A. "Exportaciones de Chile, Estudio : Mercurio" Periodo: Enero a Diciembre 2009-2011 Santiago, Chile.

"Mercury In Nature/fish", Zero Mercury Working Group web page: http://www.zeromercury.org/index.php?option=com_content&view=article&id=216&Itemid=85 .

Mercury Migration. "Deadly Pathways to Developing and Indigenous Communities. Byproduct Mercury: A forgotten Source of Global Poison." *Mercury Migration Series Fact Sheet* 2.

Metals Economic Group. "World Exploration Trends 2011: A Special Report from Metals Economic Group for the PDAC International Convention." 2011.

Minería&MedioAmbiente LTDA (M&MA). “Declaración de Impacto Ambiental: Tratamiento de Aguas Quebrada La Coipa.” Compañía Minera Mantos de Oro. January 2007.

MiningWatchCanada: Mines Alert. “Goldcorp Analysis.” Ottawa, Canada, September 2007.

Munthe, John, Kindbom Karin et al. “Study on mercury sources and emissions, and analysis of cost and effectiveness of control measures.” United Nations Environmental Programme, Division of Technology, Industry and Economics (DTIE), Chemicals Branch. Geneva, Switzerland. 2010.

No Dirty Gold website. “Cajamarca, Perú.” Earthworks, 2004. <http://www.nodirtygold.org/cajamarca_peru.cfm>.

Nolasco, Silvia and Ramos, Benjamín. “Monitoreo de los Impactos De La Minería Metálica: El Salvador, Guatemala, Honduras”. Centro de Investigación sobre Inversión y Comercio (CEICOM), 2010.

Paley, Dawn, “Turning Down a Gold Mine.” Upside Down World, 2007. <<http://upside-downworld.org/main/guatemala-archives-33/624-turning-down-a-gold-mine>>.

Pancetti, Floria et al. “Deterioro Neurológico en trabajadores Artesanales Minero del oro (“Pirquineros”) de la ciudad de Andacollo, Chile”. Facultad de Medicina - Universidad Católica del Norte & Centro de Biomedicina del Norte. Power Point Presentation given by Daniel Moraga. Oruro, Bolivia, Oct. 2010. <http://www.alertas-pieb.com/cont_moraga.php>.

Pérez-Rocha, Manuel. “How about Saving all the Miners?: Mining endangers communities everywhere with safety hazards and environmental destruction”. Other Words: Environment/Health, 2010. <http://www.otherwords.org/articles/how_about_saving_all_the_miners>.

Rackley, K., Pope, A., Mobley, D., Durkee, S. and Engle, M. “The US Mercury Emission Inventory for the Arctic Council Action Plan”. U.S. Environmental Protection Agency, 2004.

“Reporte 2005-2008: Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)”. Ministerio del Medio Ambiente, Gobierno de Chile. 2010.

Ruiz, W., Aguilar, R. G. and Revilla, M. H. “Vigilancia Ciudadana de la Calidad de Agua: Una experiencia desde la sociedad civil en el departamento de La Libertad en el Perú”. Asociación Marianista de Acción Social (AMAS), 2010.

Saunders, Sakura, ed. “Investing In Conflict, Public Money, Private Gain: Goldcorp In the Americas”. RightsAction, 2008.

Secretaría Regional Ministerial de Economía de Atacama – Gobierno de Chile. “Atacama y la Macrozona Norte: una mirada hacia las variables que reflejan los cambios que vive la región”. Presentación de Sofía Cid Versalovic, 2011. <http://www.ineatacama.cl/archivos/files/pdf/SER/2011/Presentacion_SEREMI_economia.pdf>.

SERNAGEOMIN. “Anuario de la minería de Chile, 2011. Unidad de Estadísticas, Servicio Nacional de Geografía y Minería”. 2012. <http://www.sernageomin.cl/pdf/mineria/estadisticas/anuario/anuario_2011.pdf>.

Weinberg, Jack. "An NGO Introduction to Mercury Pollution". International POPs Elimination Network (IPEN), 2011.

Whalen, Daniel. "Canada's Quiet Hegemony in Latin America and Destructive Mining". The Cutting Edge: Environmental Edge, 2011. <<http://www.thecuttingedgenews.com/index.php?article=52465>>.

"World Exploration Trends 2011: A Special Report from Metals Economic Group for the PDAC International Convention". Metals Economic Group. 2011.

"World Exploration Trends 2012: A Special Report from Metals Economics Group for the PDAC International Convention". Metals Economic Group. 2012.

Zarsky, Lyuba and Stanley, Leonardo. "Searching for Gold in the Highlands of Guatemala: Economic Benefits and Environmental Risks of the Marlin Mine." Global Development and Environment Institute". September, 2011, p. 11 <http://www.ase.tufts.edu/gdae/policy_research/marlinemine.pdf>.

Zero Mercury Working Group web page. "Mercury In Nature/fish" <http://www.zeromercury.org/index.php?option=com_content&view=article&id=216&Itemid=85>.

ANEXO



ORD. N° 03450 /

ANT. : 1) Carta solicitud s/n y fecha 11 de abril de 2012.

2) N° Ingreso 2118/2012 dirigido a la DN de SERNAGEOMIN.

MAT. : Solicita datos en relación al mercurio en las faenas de oro y plata de la mediana y gran minería.

SANTIAGO, 14 MAY 2012

A : SR. LUCIO CUENCA BERGER
DIRECTOR
OBSERVATORIO LATINOAMERICANO DE CONFLICTOS AMBIENTALES

DE : SR. JULIO POBLETE COSTA
DIRECTOR NACIONAL
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA.

De acuerdo a los antecedentes que posee Sernageomin, respecto a su consulta, indicada en la MAT., informamos lo siguiente:

1. Con relación a las faenas que generan como subproducto mercurio en Chile:
No tenemos registros de empresas mineras que generen mercurio como subproducto.
2. Con relación a la cantidad de mercurio que cada faena esta declarando producir:
No tenemos registros de empresas mineras que declaren producción de mercurio.
3. Con relación a las faenas que generan emisiones de mercurio a la naturaleza (agua, aire, tierra):
Sernageomin no posee antecedentes al respecto. Dirigir esta consulta a Instituciones que tengan competencia con emisiones a la naturaleza.
4. Con relación al promedio de cantidad de emisiones de mercurio liberada al año por faena:
Sernageomin no posee antecedentes al respecto. Dirigir esta consulta a Instituciones que tengan competencia con emisiones a la naturaleza.
5. Con relación al listado de relaves mineros que contengan mercurio en su composición:
En la página de Sernageomin se encuentra el catastro de relaves mineros, donde se puede observar los depósitos de relaves de las empresas mineras. De ellos, sólo los productores artesanales que explotan oro grueso utilizan mercurio en sus procesos. Son los mínimos.



Adicional a la información anterior, podemos indicar lo siguiente:

En general, la recuperación de oro de las menas mineralizadas, se obtiene por medio de dos sistemas:

- a) Oro fino, a través de la flotación y/o cianuración, procesos que los realizan las medianas y grandes empresas mineras, para obtener concentrados de oro y/o metal doré. No utilizan mercurio.
- b) Oro grueso, a través de molienda en trapiches. Dentro de la cubeta se localizan planchas pintadas con mercurio, donde se acumula el oro grueso; parte menor del mercurio queda en los residuos que se disponen finalmente en depósitos. Este proceso lo realizan los mineros de minería artesanal y de pequeña minería, para obtener oro metálico.

Por consiguiente, en Chile no se encuentran depósitos de relaves con contenidos importantes de mercurio, debido a que los pequeños mineros recuperan y reciclan el mercurio.

También podemos indicar que en Chile, la producción de oro proveniente de la minería artesanal y pequeña minería es del orden de los 900 kilos de oro al año; se estima que por vía de la amalgamación de oro grueso se obtiene un 60%, es decir, 540 kilos de oro al año. Si consideramos que por cada kilo de oro se utiliza alrededor de 2 kilos de mercurio y se recupera el 70%, quiere decir que el consumo anual de mercurio para esta actividad es del orden de los 325 kilos al año, que es lo que se volatiliza o se va a los depósitos de residuos (relaves), donde también se produce volatilización.

Sin otro particular,

Saluda atentamente,

JULIO POBLETE COSTA
DIRECTOR NACIONAL (S)

CAM

DISTRIBUCIÓN.-

- Sr. Lucio Cuenca Berger
Director Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales
Dirección: Padre Alonso de Ovalle N° 1618, Depto. A, Santiago
- Dirección Nacional
- Subdirección Nacional de Minería
- Dirección Regional Sernageomin, Región de Antofagasta
- Seguridad Minera
- Transparencia
- Of. de Partes