



ENVIRONMENTAL
LAW • INSTITUTE®

ENVIRONMENTAL LAW INSTITUTE
RESEARCH REPORT

Prevencion de la Contaminacion Minera: Propuesta de un Marco Común para las Américas

January 2000



ENVIRONMENTAL
LAW • INSTITUTE®

**PREVENCION DE LA CONTAMINACION MINERA:
Propuesta de un Marco Común para las Américas**

Copyright ©2000
Environmental Law Institute®
Washington, DC

Agradecimientos

La elaboración de este informe ha sido posible gracias al apoyo de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), a través de la Partida N° LAG-G-00-97-00016-00. Las opiniones vertidas en este documento pertenecen a sus autores y no necesariamente expresan los puntos de vista de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos. El informe contó también con el apoyo de Agnese N. Haury, la Fundación John D. y Catherine T. MacArthur y la Fundación Tinker.

El Environmental Law Institute (ELI) agradece también la contribución sustancial de sus socios -la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) en Argentina, Centro Especializado de Derecho y Política Ambiental (CEDPA) en Bolivia, Instituto Socioambiental en Brasil, Instituto Canadiense de Derecho y Política Ambiental (CIELAP) en Canadá, Comité Nacional Prodefensa de la Fauna y Flora (CODEF) en Chile, Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) en México, y Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) en Perú- en la preparación de los casos nacionales para este proyecto. Por el ELI, participaron en este proyecto Susan Bass, Eric Feldman, James McElfish y Elissa Parker. Asimismo, tomaron parte Martha Aldana, Jorge Berrios, Lorenzo de la Puente, Steven Mines, Sergio Mujica y Katherine Smitherman, miembros anteriores del ELI, Investigadores Visitantes y consultores. El ELI quisiera especialmente agradecer el invaluable aporte de Luke Danielson (International Development Research Centre) y Manuel Pulgar-Vidal (SPDA) en la conceptualización del enfoque de la investigación, el desarrollo de la metodología de estudio de los casos nacionales y la preparación del informe.

Nuestro agradecimiento especial al Dr. Gilbert Jackson de la USAID/LAC por sus contribuciones y apoyo a este proyecto.

Traducido al español por Jorge Berrios.

Prevención de la contaminación minera: propuesta de un marco común para las Américas

Copyright ©2000, Environmental Law Institute, Washington D.C. Todos los derechos reservados. ELI Proyecto # 971900, ISBN#1-58576-018-8.

(Environmental Law Institute[®], The Environmental Forum[®], ELR[®] y Environmental Law Reporter[®] son marcas registradas propiedad del Environmental Law Institute).

Indice

Página No.

RESUMEN EJECUTIVO	i
I. INTRODUCCION	1
A. Impacto Ambiental de la Minería	1
B. La Necesidad de un Enfoque Hemisférico	1
C. Desarrollo del marco para un enfoque hemisférico	3
II. PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN LA INDUSTRIA MINERA Y LAS LEGISLACIONES NACIONALES VIGENTES	5
A. Instrumentos Legales	5
1. Evaluación de Impacto Ambiental	5
2. Planificación	11
3. Permisos	14
4. Concesiones	16
5. Estándares Regulatorios y Mejores Prácticas	17
6. Requisitos de Declaración y Monitoreo de Sustancias	21
7. Seguridades Financieras	23
8. Restricciones al Uso de Suelos	24
B. Políticas Trans-sectoriales	25
1. Participación del Público	25
2. Sistemas de Gestión	30
3. Incentivos Económicos o de Otra Clase	32
4. Reminado y Privatización	34
5. Responsabilidad	36
III. PROPUESTA PARA UN MARCO HEMISFERICO	39
A. Definición de Prevención de la Contaminación	39
B. Integración de Instrumentos Legales en una Estrategia de Prevención Ambiental	40
1. Exploración	41
2. Operaciones de Explotación Minera	42
3. Cierre	47

C.	Áreas de Especial Interés	49
1.	Problemas Comunes	49
2.	Recomendaciones	49
IV.	CONCLUSIONES	55
A.	Hacia la Promulgación de Leyes de Prevención de la Contaminación Efectivas	55
B.	Próximos Pasos	55
Anexo I:	Colaboradores en los estudios de los marcos legales nacionales	
Anexo II:	Lista de Acrónimos	

Recuadros

<i>Recuadro 1:</i>	Instrumentos Legales y Políticas
<i>Recuadro 2:</i>	Conceptos sobre Prevención de la Contaminación
<i>Recuadro 3a:</i>	Integración de Instrumentos Legales en una Estrategia de Prevención de la Contaminación (Exploración)
<i>Recuadro 3b:</i>	Integración de Instrumentos Legales en una Estrategia de Prevención de la Contaminación (Operaciones de Explotación Minera)
<i>Recuadro 3c:</i>	Integración de Instrumentos Legales en una Estrategia de Prevención de la Contaminación (Cierre)
<i>Recuadro 4:</i>	Recomendaciones para Establecer un Marco Hemisférico

Resumen Ejecutivo

El impacto ambiental de la minería metálica puede ser muy adverso si se carece de una adecuada tecnología preventiva y un marco regulador que funcione de manera apropiada. La prevención de la contaminación, adoptada como principio en la gestión estratégica, ofrece la oportunidad de evitar o minimizar los efectos ambientales negativos de la actividad minera, a la vez que promueve la eficiencia económica en el diseño y ejecución de las operaciones.

A nivel interamericano, existen razones poderosas para que los países colaboren en el desarrollo de un marco hemisférico para la prevención de la contaminación como consecuencia de la minería metálica. El comercio y la inversión en el sector se expanden cada vez más y muchos de los recursos naturales potencialmente amenazados por la actividad minera en la región, tienen características comunes o son incluso compartidos por los diferentes países. Asimismo, las empresas mineras operan como multinacionales. Un enfoque interamericano de la regulación ambiental de la minería ayudaría a establecer reglas de juego comunes y evitaría la complejidad de tener estándares diferentes en las diferentes áreas de la región.

Para atender esta necesidad, el Environmental Law Institute, en colaboración con la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (Argentina), Centro Especializado de Derecho y Política (Bolivia), Instituto Socioambiental (Brasil), Canadian Institute for Environmental Law and Policy (Canadá), Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (Chile), Centro Mexicano de Derecho Ambiental (México) y Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (Perú), condujo un estudio de las legislaciones nacionales para la prevención de la contaminación en el sector minero. El estudio analizó instrumentos legales tradicionales, tales como permisos, evaluaciones de impacto ambiental y fijación de estándares regulatorios, además de opciones de política como son la participación pública o el uso de incentivos económicos.

En la Sección II del informe, se describe y analiza, de manera selectiva, los instrumentos y políticas para fomentar la prevención de la contaminación que fueron discutidos en los informes nacionales, con énfasis tanto en los aspectos innovadores, como en las limitaciones de diseño. En la Sección III, se presenta un marco hemisférico preliminar para el fomento de la prevención de la contaminación minera. Dicho marco define primero el significado de prevención de la contaminación en el contexto de las operaciones mineras. Luego, para cada una de las tres etapas de la actividad minera (exploración, explotación y cierre), se identifica brevemente: (i) las fuentes potenciales de contaminación, (ii) las oportunidades para la prevención de la contaminación y (iii) los instrumentos legales, de política y de gestión a ser utilizados para atender problemas de contaminación de cierta relevancia. Asimismo, se discute los aspectos que especialmente debe tenerse en consideración al momento de formular el marco regulador.

El siguiente paso en el desarrollo de un marco de alcance hemisférico es impulsar un diálogo sobre este tema en el foro apropiado. En la Sección IV, se identifica los siguientes espacios potenciales para dicho diálogo: la Conferencia de Ministros de Minería de las

Américas, las reuniones de la Asociación para la Prevención de la Contaminación, la Mesa Redonda de las Américas para una Producción Más Limpia y el grupo de trabajo intergubernamental sobre producción limpia de la Organización de Estados Americanos. En esta sección, se describe también las oportunidades de acción para la prevención de la contaminación a nivel nacional y local. Finalmente, se destaca la necesidad de continuar investigando los temas relacionados con la implementación, aplicación y cumplimiento de las leyes y políticas en la región.

Este informe es parte de tres estudios complementarios auspiciados por la “Asociación para la Promoción de Tecnologías Limpias en el Sector Minero en América Latina y el Caribe” de la USAID. La finalidad de la asociación es identificar opciones políticas, técnicas y financieras para la promoción de la prevención de la contaminación en el sector minero. El informe del Environmental Law Institute revisa las opciones legales y de política. Un segundo informe, preparado por Hagler Bailly, según el Proyecto EP3 y denominado “Mejores Prácticas en Minería y Procesamiento de Metales Noferrosos”, se concentra en aspectos técnicos. Un tercer informe, sobre mecanismos financieros, viene siendo elaborado por la SAIC.

I. Introduction

A. Impacto Ambiental de la Minería

El impacto ambiental de la minería metálica puede ser altamente adverso si es que no se aplica la tecnología apropiada para prevenir la contaminación y se carece de un marco regulador que funcione correctamente. Las aguas subterráneas y superficiales pueden ser permanente o temporalmente contaminadas por el mal uso de reactivos químicos en el proceso de extracción de los minerales o por derrames producto de la falta de control en una inadecuada disposición de residuos, lo que ocasiona riesgos para la comunidad local, la vida silvestre y otros recursos biológicos. Ciertos contaminantes, como drenajes ácidos o agentes tóxicos introducidos antrópicamente, pueden tener impactos negativos sobre el ambiente que resultan particularmente devastadores y de largo plazo, como ha ocurrido con el uso del mercurio en la minería aurífera en ecosistemas sensibles como la cuenca amazónica. Las prácticas mineras, tanto a tajo abierto como subterráneas, pueden destruir suelos y vegetación, ocasionando erosión, pérdida del hábitat y otras consecuencias ambientales negativas. Igualmente, las fundiciones pueden arrojar emisiones contaminantes que resulten especialmente dañinas.

Los costos de no enfrentar el impacto ambiental desde el inicio de un proyecto minero pueden resultar bastante altos. Los costos de rehabilitación de aguas subterráneas o suelos contaminados por operaciones de gran escala pueden por sí solos significar millones de dólares. En los Estados Unidos, por ejemplo, se estima que los costos de rehabilitación del asentamiento de la mina Summitville en Colorado podrían llegar a los ciento veinte millones de dólares. Otros países en el continente americano enfrentan retos similares al ir descubriendo el legado de años de contaminación continua. En Canadá, el costo estimado para limpiar la contaminación por arsénico ocasionada por la gran mina de oro de Royal Oak en los Territorios del Noroeste oscila entre los doscientos cincuenta y los mil millones de dólares. En el Perú, las estimaciones para limpiar la herencia de contaminación dejada por Centromin se calculan a partir de los quinientos millones de dólares.

La prevención de la contaminación debe ser un principio de gestión estratégica para la industria minera. Su adopción ofrece la oportunidad de evitar o minimizar impactos ambientales significativos ocasionados por la minería metálica, a la vez que promueve la eficiencia económica en el diseño y la operación del proyecto. Asimismo, intensifica la recuperación de minerales al tiempo que ayuda a minimizar efectos en el ambiente circundante y previene la aparición de riesgos de largo plazo.

B. La Necesidad de un Enfoque Hemisférico

La actual coyuntura económica y de libre comercio en la región pone de relieve la necesidad y oportunidad de colaborar a nivel interamericano en la regulación de los impactos ambientales de la actividad minera. Los países de América Latina buscan expandir de manera

vigorosa sus operaciones mineras a fin de atraer inversión extranjera , crear puestos de trabajo e incrementar sus exportaciones. “Entre los años 1996 y 2000, América Latina recibirá a través de inversión directa y exploración alrededor de treinta y cinco mil millones de dólares”.¹ En los próximos diez años, por ejemplo, Perú estima en ocho mil millones de dólares la inversión en este sector.² Argentina espera recibir mil millones de dólares de inversión minera en los próximos cinco años.³ Sólo en 1997, mil millones de dólares fueron invertidos en la industria minera en México, de los cuales un cuarenta y cinco por ciento provinieron del exterior.⁴ Al mismo tiempo, empresas mineras norteamericanas y canadienses miran hacia América Latina en búsqueda de oportunidades de expansión de sus operaciones y de transferir tecnología limpia.

Hacer frente a los asuntos ambientales relacionados con la actividad minera desde una perspectiva continental resulta apremiante por diversos motivos. En primer lugar, muchos de los recursos naturales potencialmente amenazados por la minería tienen características comunes o son compartidos por los países en la región. En segundo lugar, muchas de las empresas mineras operan como multinacionales. Los países latinoamericanos que actualmente establecen estándares o consideran la posibilidad de elevar los existentes, pueden tener dudas sobre el actuar aisladamente ante la posibilidad de crear incentivos para que las empresas se ubiquen en vecinos con una regulación más permisiva. Adicionalmente, tanto el gobierno federal y los gobiernos estatales en los Estados Unidos, como los gobiernos federal y provinciales del Canadá, experimentan presiones para reducir las normas ambientales domésticas que regulan la industria minera y evitar así desventajas competitivas para sus industrias nacionales, en relación a las operaciones en América Latina. El enfoque hemisférico contribuye a establecer reglas de juego comunes y evita la complejidad de una variedad de estándares para los diferentes lugares.

Más aún, algunos países de la región ya han tenido la oportunidad de explorar opciones de política y también tecnológicas, para el fomento de la prevención de la contaminación y la protección de ecosistemas comunes o de recursos naturales. A través de un diálogo interamericano, otros países pueden beneficiarse de esas experiencias. Como será expuesto más adelante, existen numerosos foros potenciales para llevar a cabo estos diálogos. La legislación ambiental de la mayoría de países - especialmente la que regula las actividades mineras y promueve un enfoque preventivo- está todavía en etapa de formación. Es por ello un tiempo propicio para las iniciativas de políticas regionales sobre el particular.

C. Desarrollo del Marco para un Enfoque Hemisférico

Para el desarrollo de un marco regional que fomente la prevención de la contaminación

¹ LATINO MINERIA (Enero de 1997).

² Center for Business Intelligence, Latin America Mining Conference Materials, Enero 26-27 1998.

³ Id.

⁴ Dora Delgado, “Mining Sector Wants Clear-cut Standards to Outline Foreign Investors’ Responsibilities “ Intl. Env’tl. Rep. (BNA) (January 7, 1998), 12-13.

minera es fundamental conocer los marcos nacionales que actualmente regulan el impacto ambiental de la minería y promueven dicha prevención. Desde 1997, el Environmental Law Institute (ELI) ha trabajado asociadamente con algunos centros especializados en derecho ambiental en las Américas para estudiar los mencionados marcos nacionales. Los socios del ELI en este proyecto son: Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) en Argentina, Centro Especializado de Derecho y Política Ambiental (CEDPA) en Bolivia, Instituto SocioAmbiental (ISA) en Brasil, Canadian Institute for Environmental Law and Policy (CIELAP) en Canadá, Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (CODEFF) en Chile, Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) en México y Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA) en Perú.

Cada socio realizó un estudio que identificó y analizó los instrumentos legales y de política para prevenir la contaminación minera en su respectivo país. Se examinó herramientas tradicionales como los permisos, estudios de impacto ambiental y estándares regulatorios, así como opciones innovadoras de política, tales como los incentivos económicos, para fomentar el desarrollo y transferencia de la tecnología y servicios actualmente disponibles para prevenir la contaminación minera. Asimismo, los estudios realizados identificaron en los marcos reguladores nacionales los eventuales vacíos legales sobre prevención o mecanismos inadecuados para poner en marcha dichos enfoques. Sin embargo, los estudios nacionales no analizaron el funcionamiento de los marcos legales, es decir su aplicación y grado de cumplimiento. En ese sentido, temas importantes como el uso y disponibilidad de recursos humanos, técnicos y financieros, la capacidad administrativa, los grados de corrupción en los sistemas o la presencia de federalismos, no fueron revisados. La consideración de estos temas aportará sustantivamente al desarrollo de un marco regional y será fundamental para su aplicación efectiva.

En la **Sección II** de este informe se describe y analiza selectivamente algunos instrumentos para el fomento de la prevención en la contaminación minera, así como medidas de política ambiental aplicables a la minería de manera intersectorial. El énfasis ha sido puesto en los aspectos innovadores de dichas medidas y en las limitaciones para su diseño. En base a la información proporcionada por los estudios nacionales, en la **Sección III** se presenta un marco hemisférico preliminar para la prevención de la contaminación minera. Finalmente, en la **Sección IV** se señala las oportunidades existentes para dar inicio a un diálogo interamericano sobre el tema, así como se identifica aspectos que adicionalmente deben ser evaluados para el desarrollo y funcionamiento de un marco regulador a nivel regional.

II. Prevención de la Contaminación en la Industria Minera y las Legislaciones Nacionales Vigentes

Las leyes, políticas y técnicas de gestión son fundamentales para hacer de la prevención un componente clave en las operaciones mineras sostenibles. En ese sentido, muchas de las aproximaciones legales y de política existentes pueden requerir la identificación e integración de la prevención de la contaminación en las operaciones de minería metálica. En esta sección, se identifica el universo de instrumentos y políticas a utilizar para fomentar dicha prevención. Asimismo, se explica las diversas funciones que cada tipo de instrumento legal, de diseñarse de manera apropiada, puede desempeñar como soporte de un programa de prevención de la contaminación. El **Recuadro 1** presenta una explicación resumida de estos instrumentos y políticas.

En esta sección se presenta también una selección de ejemplos de los instrumentos legales y políticas intersectoriales identificadas en los estudios nacionales. La discusión resalta algunos de los aspectos innovadores de estas herramientas y políticas, así como también ciertos problemas asociados con su utilización en la prevención de la contaminación minera. Se señala igualmente, las maneras en que los países priorizan e incorporan el uso de dichas herramientas en su aproximación general a la prevención de la contaminación.

A. Instrumentos Legales

1. *Evaluación de Impacto Ambiental*

La **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)** demanda que el operador minero (o la autoridad gubernamental encargada de su aprobación) identifique las fuentes potenciales de contaminación y los medios para evitarla a través de alternativas en el diseño del proyecto. Para que un EIA sea realmente efectivo, es fundamental que se complete antes de procederse a la realización de la actividad. Ello puede requerir la evaluación de los efectos a acumularse sobre el ambiente natural y social mediante una proyección del impacto directo e indirecto de las labores mineras, así como de proyectos en ejecución o previstos (y restricciones ambientales) en el área a afectar. La EIA debe requerir la evaluación de métodos alternativos de excavación, beneficiamiento del yacimiento y tratamiento y disposición de relaves, así como las posibilidades para emprenderlos. Puede utilizarse para identificar requisitos de cierre, labores de post-cierre y planes de contingencia. Igualmente, se puede incorporar la participación del público y permitirle identificar temas de importancia que, de otra manera, podrían eventualmente dejarse de lado. Ello, además de presentar una oportunidad para que quienes se sientan afectados o con interés particular, sea personas o autoridades locales y del gobierno central, señalen dónde puede necesitarse mayor información, permite identificar temas que quizás de otra manera no serían tomados en cuenta. Asimismo, ello permite que se sugiera métodos alternativos de explotación y disposición, plazo para las actividades o medios de monitoreo. Para que la participación del público sea efectiva es importante obtener

apoyo financiero. Todos estos elementos contribuyen a elevar la calidad de las operaciones mineras e incrementan la confianza de gobiernos y poblaciones locales en que la prevención de la contaminación estará integrada al proyecto minero desde el inicio hasta el final.

Recuadro 1 INSTRUMENTOS LEGALES Y POLÍTICAS	
Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)	Un procedimiento que permite, tanto a quien propone el proyecto minero como a los reguladores y al público identificar los potenciales efectos en el ambiente antes de que el proyecto proceda. La EIA puede utilizarse para 1) establecer controles ambientales para el proyecto y 2) identificar alternativas y medidas de mitigación.
Planificación	Un proceso para identificar actividades futuras asociadas con la explotación minera, como la recuperación del sitio minero, el cierre de operaciones y post-cierre, a fin de administrar la operación con miras a cumplir metas por los medios preferibles.
Permisos	Una autorización escrita para realizar una operación minera. La obtención del permiso puede depender de que el solicitante cumpla ciertas condiciones requeridas de antemano para la autorización.
Concesiones	Acuerdos legales entre los Estados dueños de los recursos minerales y las compañías mineras que desean extraerlos. Si bien las concesiones típicamente abordan aspectos financieros (como el monto de las regalías, cánones, impuestos y otros aspectos económicos), también pueden requerir medidas de prevención ambiental relacionadas con la planificación, operación y cierre de la mina, así como el otorgamiento de garantías financieras para asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales.
Estándares Regulatorios Mejores Prácticas	Una reglamentación es la manifestación escrita de un órgano de gobierno que crea derechos, impone obligaciones o establece procedimientos. Un estandar regulatorio prescribe el diseño de una actividad o el nivel de calidad que la actividad debe alcanzar en su ejecución. Las Mejores Prácticas son métodos sugeridos para alcanzar de manera satisfactoria estándares de ejecución.
Monitoreo Obligaciones de Informar	El monitoreo es la recolección sistemática de información y datos relacionados con operaciones en ejecución, descargas y emisiones, así como los efectos de la operación sobre el ambiente. La Obligación de Informar se refiere a dar a conocer los resultados del monitoreo a la autoridad y al público. Este requerimiento permite tanto al operador minero como a la autoridad, revisar la gestión según las necesidades de prevención de la contaminación. La auditoría pública que se desprende de dicha práctica puede influir en la adopción de métodos preventivos en la explotación, beneficiamiento y cierre.

Seguridades Financieras	Mecanismos que exigen al concesionario minero brindar una garantía financiera de su actuación antes de realizar una actividad regulada. Si el concesionario incumple con los estándares fijados, el Estado puede ejecutar la garantía y hacerse del monto convenido. Comúnmente, las seguridades financieras incluyen bonos, cartas de crédito e instrumentos negociables.
Restricciones en el Uso de Suelos	Regulaciones que establecen áreas y condiciones para las actividades en las mismas, a fin de proteger recursos ambiental o culturalmente sensibles o el bienestar público.
Participación del Público	Se refiere a las posibilidades para que los ciudadanos y las organizaciones no-gubernamentales tengan participación en los procesos de toma de decisiones ambientales y acciones relativas a la exigencia de cumplimiento, incluyendo la facilidad de acceder a información ambiental de relevancia.
Sistemas de Gestión Ambiental	Un sistema de gestión ambiental (SGA) provee a la empresa de un marco para manejarse a sí misma a fin de obtener tanto logros ambientales como económicos. Sistemas de gestión, tales como el estándar ISO 14000, ofrecen un enfoque estructurado para que las empresas cumplan sus obligaciones ambientales de una manera más efectiva, no remitiéndose sólo al cumplimiento de las normas, sino yendo más allá, elevando su performance ambiental y haciendo un mayor uso de los enfoques preventivos. Desde el punto de vista económico, los SGA pueden contribuir a que las empresas cumplan sus obligaciones ambientales de manera más eficiente, manteniendo así una posición competitiva en diversos mercados.
Incentivos Económicos y de Otra Naturaleza	Leyes, políticas o programas que permiten ventajas financieras o de otro tipo a las empresas que adopten técnicas de prevención de la contaminación. Los incentivos pueden incluir un tratamiento tributario preferencial para la adquisición de los equipos necesarios para la prevención, programas de descuentos o créditos sobre las regalías en caso de logros sobre el particular u otras aproximaciones.
Reminado Privatización	El reminado es la realización de actividades mineras en un área explotada previamente. Brinda la oportunidad de estructurar las nuevas actividades mineras de manera que puedan solucionar problemas ambientales ocasionados por las actividades anteriores. La privatización es el traspaso de labores mineras estatales y brinda oportunidades para el reminado.
Responsabilidades	Determinación de responsabilidades legales para compensar un daño. Los estándares para la determinación de responsabilidades pueden servir como incentivos importantes para que los operadores mineros asuman sus obligaciones de prevención ambiental. Las formas comunes de responsabilidad incluyen la administrativa, civil y penal, las órdenes de restaurar y los daños a recursos naturales y por agravio.

La EIA ha obtenido gran difusión en el continente americano como instrumento para prevenir el impacto ambiental de la actividad minera. En algunos países, como Chile y Bolivia, el procedimiento actúa como un eje para todo el programa minero. Los países han estudiado modificaciones al uso de EIA para las operaciones mineras y como instrumento para fomentar la prevención de la contaminación. En general, las normas sobre EIA en la región no establecen la prevención como una meta. Otro problema común es que las guías y reglamentos sobre la preparación de EIA rara vez recomiendan o especifican medidas o técnicas de prevención, a pesar de que la empresa puede estar sujeta a un requerimiento general de descripción de los pasos a seguir para prevenir la contaminación.

En **Chile**, el instrumento de gestión ambiental y prevención más importante es el Sistema de Evaluación Ambiental. El sistema se aplica a todos los sectores productivos y es obligatorio desde abril de 1997, aunque muchas operaciones mineras venían realizando EIA en cumplimiento de obligaciones asumidas en virtud de sus fuentes de financiamiento. En concordancia con la Ley 19300, Ley de Bases de Medio Ambiente -LBMA- (art. 10), y su reglamento, los proyectos mineros, incluyendo actividades de prospección, pasibles de causar impactos en el ambiente en cualquiera de sus fases, deben someterse al sistema de evaluación ambiental. Se exige un estudio detallado de los impactos ambientales (Estudio de Impacto Ambiental) para los proyectos con impacto significativo y ciertas características especificadas por la ley. Menos detallada y más descriptiva es la Declaración de Impacto Ambiental, la cual se contempla para actividades que no ofrecen riesgos evidentes para la salud pública o efectos adversos para los recursos naturales renovables y es considerada suficiente para que las autoridades determinen si se cumple con los estándares ambientales aplicables.

El sistema de evaluación ambiental chileno requiere que el proponente del proyecto lleve a cabo medidas preventivas de amplitud. El estudio de impacto ambiental debe incluir un Plan de Medidas de Mitigación con las acciones a realizar para reducir riesgos o neutralizar daños al ambiente por un proyecto específico y debe también de manera específica establecer qué medidas se adoptan para la prevención del riesgo ambiental y el control de accidentes. Sin embargo, las normas chilenas no llegan al nivel de especificar qué acciones de mitigación o monitoreo se requieren. Una desventaja del sistema es que el estudio de impacto ambiental o la declaración, según sea el caso, se entiende automáticamente aprobada si la autoridad ambiental no se manifiesta en el término legal. Dicho plazo es de sesenta días para revisar una declaración de impacto ambiental y de ciento veinte días para hacer lo propio con un estudio de impacto ambiental, con la posibilidad de extenderlos por una vez para casos justificados. No hay excepciones a la aprobación automática.

Argentina también se basa en el procedimiento de EIA como mecanismo básico para la prevención de la contaminación. La presentación de la EIA es obligatoria para todas las actividades de exploración. Si quienes realizan prospección son propietarios del terreno y no requieren permisos para explorar o realizar operaciones de uso común, como lavaderos o minería de arenizca, no se requiere un EIA (4, Código de Minería -CUM-). No hay normas sobre aprobación automática de un EIA. Para su aprobación se requiere acción expresa ante la autoridad federal o provincial con jurisdicción (254, CUM) y las normas administrativas nacionales señalan que el silencio administrativo debe interpretarse negativamente (art. 10 Ley de Procedimientos Administrativos).

En Argentina se exige evaluaciones de impacto ambiental para cada fase de la labor minera: exploración, descubrimiento y explotación. Cada EIA es revisada separadamente para su aprobación. La EIA establece las medidas de mitigación que, de ser aprobadas, se convierten en la base para el control y monitoreo de las labores. Significativamente, la EIA inicial debe incluir informes sobre drenajes ácidos, posible tratamiento y medidas de neutralización. La legislación argentina, sin embargo, no establece estándares específicos o mejores prácticas para enfrentar drenajes. Dado que el Plan Minero que se presenta con la EIA al inicio de las operaciones de extracción debe incluir un monitoreo de post-cierre, necesariamente debe considerarse medidas preventivas de largo plazo desde el primer estudio, sin perjuicio de requerirse una nueva EIA al cierre de operaciones o actualizar lo presentado para dar cuenta de cualquier modificación en la actividad minera que no hubiera sido contemplada en el plan original.

La Ley Ambiental de **Bolivia** exige que para todos los proyectos y actividades privadas o públicas se debe establecer antes de la fase de inversión (art. 25) en cuál de las siguientes cuatro categorías es clasificado: i) el proyecto requiere EIA completa, ii) el proyecto requiere EIA específica, iii) el proyecto no requiere EIA sobre un tema específico pero puede beneficiarse de una EIA conceptual, y iv) el proyecto no requiere EIA. Esta norma es de aplicación para nuevos proyectos, para los cuales la autoridad ambiental asigna una categoría al conocer la solicitud inicial (ficha ambiental) en base al ámbito donde se desarrollará la actividad, el grado del posible impacto en el ambiente, proximidad a áreas protegidas, severidad en las modificaciones al ambiente o riesgos para la salud pública, entre otros factores.

Para promover inversiones en minería, las normas ambientales para el sector estipulan que la prospección y la exploración son clasificadas en la categoría IV y se requiere sólo llenar un prospecto minero ante la correspondiente Prefectura Departamental, autoridad de la región del país donde se ubique el yacimiento. El Código Minero en general establece que la EIA no es necesaria en áreas no protegidas (art. 90). Sin embargo, esta disposición entra en conflicto con lo dispuesto por la Ley Ambiental para requerir la EIA según el tipo de actividad.

En **Brasil** se solicita la presentación de una EIA como condición para la aprobación de la licencia ambiental para una actividad minera. A pesar de que todas las actividades mineras requieren de una licencia ambiental, la EIA sólo se exige para explotar ciertos minerales, incluyendo a los metálicos. En la etapa de exploración se requiere de licencia ambiental cuando hay extracción de muestras. Según el caso, la autoridad ambiental puede exigir una EIA si determina que la extracción puede ocasionar daños ambientales de consideración. Asimismo, si las labores mineras propuestas no presentan un riesgo significativo, otros estudios pueden sustituir a la presentación de una EIA.

La normativa brasileña sobre EIA tiene algunos aspectos particulares. Cuando es requerida, la EIA debe ser preparada por un grupo interdisciplinario de expertos, seleccionados y contratados por el proponente del proyecto. Este grupo de expertos y el proponente son responsables por la veracidad y precisión de toda la información técnica suministrada. La revisión de una EIA incluye el análisis de las alternativas para su ejecución, entre ellas la posibilidad de no llevarla a cabo. Bajo ninguna circunstancia los proyectos pueden proceder antes de la aprobación de la EIA y la licencia ambiental.

En **Canadá**, el gobierno federal o provincial, o ambos, pueden requerir una evaluación de impacto ambiental para los proyectos mineros. Las evaluaciones federales, al amparo de lo dispuesto por el Acta Canadiense sobre Evaluación Ambiental, son de aplicación si se requiere la aprobación de la autoridad federal para la procedencia de la actividad minera o si ésta se llevará a cabo en terrenos federales o con financiamiento federal. Los requisitos de las provincias para los EIA son variados. En Columbia Británica por ejemplo, la evaluación ambiental sólo se requiere para emprendimientos del sector público, salvo que específicamente se indique que el proyecto deberá ser revisado por el consejo de ministros provincial. El ámbito y contenido de las evaluaciones exigidas por las provincias queda a discreción del Ministro Provincial de Ambiente.

Diversos acuerdos administrativos han sido establecidos en Canadá entre el gobierno federal y las provincias para integrar procedimientos cuando un EIA es requerido en ambos niveles. Estos acuerdos han causado controversia porque para los indígenas y los grupos ambientalistas proveen el marco para el retiro, en la práctica, del Gobierno Federal del procedimiento de evaluación.

En **México**, una declaración denominada Manifestación de Impacto Ambiental es generalmente requerida con anterioridad a las actividades mineras de exploración y extracción (Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente -LGEEPA- art. 28, Para.III). Sin embargo, puede haber excepciones a este requerimiento en el futuro ya que la LGEEPA establece que su reglamentación (la cual está actualmente siendo desarrollada) puede determinar que ciertas labores o actividades queden exceptuadas de una evaluación ambiental si por su localización, dimensión, características o alcances no pueden causar un impacto ambiental significativo o no exceden los límites y condiciones establecidas en las normas sobre preservación del equilibrio ecológico y protección del ambiente (art. 28). La ley mexicana solamente requiere un Informe Preventivo en sustitución de la Manifestación de Impacto Ambiental, cuando existan otras normas mexicanas que reglamenten emisiones, descargas, uso de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales de relevancia que la labor o actividad pueda causar. Dado que México está en proceso de estudio de algunas normas para el sector minero, es posible que en el futuro actividades sujetas a la normativa ambiental actualmente, sólo requieran de un informe preventivo en lugar de la mayor amplitud de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Cuando es requerida, la manifestación de impacto ambiental debe incluir una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas, medidas de prevención y mitigación y otras medidas necesarias para evitar o minimizar efectos negativos en el ambiente. Asimismo, cuando se lleva a cabo actividades de alto riesgo debe incluirse un Estudio de Riesgo. El

contenido específico y características de la manifestación de impacto ambiental y los estudios de riesgo se establecerán mediante futuras reglamentaciones, actualmente en proyecto. De acuerdo a la legislación mexicana, no hay aprobación automática de la Manifestación de Impacto Ambiental.

En 1993, **Perú** adoptó un sistema singular para el control de la contaminación en el sector minero, sistema que implica una combinación de instrumentos legales. Se requiere de un estudio de impacto ambiental para las nuevas operaciones o para una ampliación del 50% ó más de las mismas. Las actividades de exploración, independientemente de su dimensión, sólo deben presentar una denominada evaluación ambiental en lugar de un estudio de impacto. Las diferencias radican en los aspectos a evaluar, los plazos de aprobación y el requisito de audiencia pública y como resultado, se pierde la posibilidad para un mayor fomento de la prevención. Adicionalmente, aun en los casos de operaciones sujetas a la presentación de un estudio de impacto ambiental, el énfasis se pone en el control y la mitigación de los efectos, en lugar de su prevención. Ello es así porque los estándares aplicables están orientados al control de la contaminación al final del proceso y al cumplimiento de límites máximos permisibles. En contraste con las normas aplicables al sector minero, las normas ambientales peruanas para las industrias manufacturera y pesquera incorporan actualmente metodología de prevención.

En **Estados Unidos**, las operaciones de minería metálica en terrenos federales, así como las operaciones en terrenos privados que requieren permisos federales, están sujetas a una EIA. Una declaración de impacto ambiental completa debe prepararse para cualquier proyecto potencialmente negativo para el ambiente. El requisito de someterse a lo dispuesto por el Acta sobre Política Ambiental Nacional aumenta significativamente la protección ambiental. El sometimiento implica identificar aspectos y alternativas para la acción propuesta que debe ser parte del estudio a realizar para la declaración de impacto ambiental. Las disposiciones del Acta sobre Política Ambiental Nacional requieren que el proceso incluya una reunión pública donde los ciudadanos puedan expresar sus puntos de vista sobre el particular. Este procedimiento público puede mejorar la EIA al identificar alternativas no desarrolladas por el proponente o pensadas por la agencia gubernamental. Siguiendo estas observaciones, se prepara un proyecto de declaración de impacto ambiental que se somete a discusión pública y revisión por otras autoridades gubernamentales. Atendiendo los comentarios del público, se prepara una declaración final de impacto ambiental, seguida de un registro de decisiones.

2. *Planificación*

La **Planificación** también sirve como herramienta para incrementar la eficacia de la prevención de la contaminación. A menudo, la preparación de planes es parte integrante de la evaluación de impacto ambiental. Sin embargo, más allá del hecho que ambos instrumentos estén integrados, la preparación de planes de exploración (ahí donde habrá efectos significativos sobre suelos o aguas), planes mineros, de cierre y de contingencia, contribuye a asegurar que las operaciones no generen contaminación, aun si las condiciones cambian. Muchos regímenes legales exigen planes diversos y son diversas las oportunidades indicadas para su preparación y presentación. Si bien no es indispensable seguir un patrón similar, la planificación para cada etapa de la labor minera es de todos modos importante si se quiere diseñar y aplicar apropiadamente las técnicas de prevención en la mina. Si se toma en

consideración que los requisitos para el desarrollo de los planes de gestión son comunes a muchos países de la región, puede proponerse que éstos enfatizan la prevención como meta.

Los **planes de cierre** pueden ser una herramienta fundamental para prevenir y minimizar impactos negativos en el ambiente en el largo plazo, tales como el drenaje ácido o problemas originados por las presas de relaves. Es importante en el diseño de una operación la factibilidad de que su cierre sea seguro. Si el plan de cierre se deja para la mitad o el final de la etapa de explotación, puede entonces ser demasiado tarde para una aproximación preventiva. Más aún, dada la volatilidad de los mercados de metales, aspectos como el cuidado, muchas veces perpetuo, de las consecuencias ambientales de la explotación en el sitio minero y una disposición segura no deben dejarse para cuando los ingresos pueden eventualmente ser insuficientes para atenderlos de manera correcta.

Como instrumento para la prevención de la contaminación, la planificación tiene un papel fundamental en muchos de los países estudiados. Los planes pueden exigirse en las diversas etapas de la actividad minera (exploración, extracción y cierre) o para enfrentar problemas ambientales específicos. La planificación también puede exigirse como parte de la EIA o el proceso de obtención del permiso para operar. Una vez más, si bien muchos países tienen la estructura regulatoria para utilizar la planificación como una herramienta de prevención, los requisitos sustantivos necesarios en la planificación para alcanzar esa meta no están presentes en casi todos los casos estudiados.

La planificación para el cierre de operaciones al inicio de las mismas es particularmente vital para una estrategia preventiva de largo plazo. Como podrá apreciarse a continuación, muchos países o bien carecen de un requisito de plan de cierre, o no se exige que éste contenga medidas de prevención de la contaminación.

Bolivia tiene uno de los más completos sistemas de plan de cierre en la región. La regulación ambiental de las actividades mineras en ese país exige la preparación de planes de cierre como parte de la solicitud de aprobación de una licencia ambiental (Reglamento Ambiental para Actividades Mineras art. 67), y dispone que cualquier área afectada por la actividad minera (independientemente de que esté dentro o fuera del área de concesión) debe ser rehabilitada cuando las actividades mineras han sido abandonadas por un período de tres o más años. Los planes de cierre son evaluados como parte de la revisión de una EIA en el proceso de otorgamiento de licencia ambiental y deben especificar el programa de control de flujos contaminantes, la estabilización física y química de los residuos, la rehabilitación del área minera, drenaje superficial y el control de la erosión. Los planes deben también especificar acciones de post-cierre como la estabilización de estructuras por acumulación de residuos y el monitoreo de flujos de drenaje y bacterias en las posas de monitoreo.

Asimismo, las operaciones mineras deben informar y registrar sus actividades de post-cierre por un período de tres años. Estos informes deben demostrar que las emisiones y descargas cumplieron con los límites reglamentarios y que los terrenos de los sitios mineros clausurados no presentan inestabilidades producto de acumulaciones de residuos sólidos. Los informes de post-cierre son evaluados por un auditor independiente, el cual debe haber sido aprobado por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La prevención de drenajes ácidos es específicamente requerida en el Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, el cual estipula que los drenajes y otros efluentes deben conducirse por ductos y tratarse apropiadamente antes de su descarga en cualquier cuerpo de agua. La normativa boliviana (Reglamento Ambiental para Actividades Mineras art. 67) sobre los aspectos ambientales de la etapa de cierre de operaciones mineras tiene un doble alcance. En primer lugar, reglamenta los planes de cierre de las nuevas operaciones, las cuales se encuentran sujetas a las provisiones de la Ley de Medio Ambiente y, en segundo lugar, busca controlar o contener los actuales niveles de contaminación minera, producto de operaciones anteriores a la promulgación de la actual legislación.

Las actividades de exploración y de pequeña minería cuyo impacto no sea significativo para el ambiente deben también adoptar medidas de cierre de operaciones y rehabilitación de terrenos e informar sobre las mismas.

Como ya fue señalado, **Perú** adoptó en 1993 un sistema único de prevención ambiental en el sector minero mediante una combinación de instrumentos legales. La herramienta fundamental en ese sentido, es el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA). El PAMA es, en efecto, un plan que señala las acciones e inversiones necesarias para incorporar tecnologías y medidas alternativas para la reducción o eliminación de emisiones con miras al cumplimiento de los estándares aplicables. Los PAMA deben desarrollarse en cinco años, con la excepción de algunas operaciones como las de fundición, para las que el plazo de adecuación es de diez años. Las empresas mineras deben realizar una inversión anual mínima del 1% de los ingresos del año respectivo para llevar a cabo el programa. Las autoridades tienen un plazo de cuatro meses para aprobar un PAMA y su silencio se interpreta como aprobatorio. El proceso no ofrece al público posibilidades de participar ni en la elaboración ni en la aprobación.

Los planes de cierre son requeridos en Perú como parte del EIA o el PAMA. Sin embargo, las recomendaciones en las guías de gestión ambiental para dichos planes se concentran en el tratamiento y disposición de residuos y no exigen ninguna medida preventiva. Existe una guía para predeterminar el potencial de drenaje ácido en base al tipo de roca.

En **Canadá**, se puede incluir plazos y condiciones específicas al aprobarse una concesión minera, tanto mediante evaluación federal como provincial y a través de legislación de protección ambiental. La planificación minera por sí misma tiende en Canadá a concentrarse en los aspectos relativos al cierre de operaciones. Estos requisitos son usualmente establecidos mediante la legislación ambiental provincial, como el Acta sobre Minería de Ontario (Parte VII). El Acta sobre Manejo de Residuos de Columbia Británica autoriza al Ministro para exigir la preparación de informes y de planes de prevención de vertimientos y

de contingencia para sustancias contaminantes.

La regulación en **Chile** no establece la presentación de planes de exploración o de cierre en sí. Más bien, es sólo a través del mecanismo de EIA que son evaluadas las etapas de exploración de un proyecto minero. Las operaciones mineras en Chile deben presentar un plan para su aprobación por el Director del Servicio Nacional de Geología y Minería con anterioridad al inicio de labores. Si bien no hay exigencia de identificar sustancias tóxicas, el plan debe considerar los riesgos para la salud del personal de la mina y la seguridad de las instalaciones. Asimismo, si bien no hay un requerimiento específico de planes de cierre, la ley puede interpretarse en ese sentido cuando exige que deben considerarse en el proceso de EIA, el impacto ambiental total y los efectos adversos de una operación en la etapa de cierre.

En **Argentina**, se presenta con la EIA un Plan de Gestión Ambiental al inicio de las operaciones. Dado que este plan debe incluir medidas para el monitoreo de post-cierre, los proponentes del proyecto deben señalar el impacto ambiental asociado con el cierre y considerar un enfoque preventivo desde el inicio. Si el operador posteriormente modifica los planes de cierre, la EIA debe ser adecuadamente actualizada.

Las minas en terrenos federales en **Estados Unidos** deben tener planes de operación que por lo general exigen un enfoque conceptual del cierre. Los estados con operaciones mineras de significación requieren la presentación y aprobación de planes de cierre. En el caso de minería en terrenos regidos por la Oficina de Administración de Tierras (Bureau of Land Management), la revisión formal de un plan de cierre y su aprobación no se produce sino hasta la proximidad de la etapa de cierre. El plan se trata como una extensión menor del plan de operaciones original, por lo que no está sujeto a los procedimientos públicos formales o a EIA. Los planes de contingencia se requieren para el manejo de sustancias peligrosas como cianuros y ácidos.

A pesar de que la Constitución en **Brasil** (art. 225, segundo párrafo) exige a cualquiera que desarrolle un proyecto minero la restauración del ambiente, no hay un requisito específico de planes de cierre. Un Plan de Recuperación de Areas Degradadas debe presentarse con anterioridad a las operaciones como parte de la solicitud para la licencia ambiental. Este plan, sin embargo, no debe necesariamente contener medidas de prevención ambiental.

3. *Permisos*

Los **Permisos** son instrumentos que utilizan algunos sistemas legales para asegurar a los gobiernos la capacidad de revisar las operaciones propuestas y tomar acciones contra el incumplimiento de los compromisos legales. Para los propósitos de este estudio, el término “permiso” incluye los requisitos de licencia. En muchos países, el permiso y la aprobación de un EIA son la misma cosa. En otros, es algo distinto, incluso puede exigirse un permiso en algunas instancias, mientras que no se requiere de una EIA. Muchas de las potencialidades de prevención ambiental de los permisos han sido ya expuestas en lo referente a EIAs y Planificación, como son el señalamiento de alternativas y medidas de control de la contaminación, monitoreo y mitigación. Sin embargo, los permisos también ofrecen la

posibilidad de hacer efectivo el cumplimiento por parte del operador y evaluar su capacidad para operar el proyecto minero propuesto (verificar si no es bueno el registro de actuaciones pasadas del operador, si éste tiene recursos financieros suficientes para asegurar los compromisos señalados en el plan, permiso o EIA). Asimismo, la revisión de los permisos y los procedimientos de renovación brindan al público la oportunidad de pronunciarse e insistir en los monitoreos y el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el operador. Los permisos a menudo requieren la presentación de garantías (bonos de actuación o de reclamación, seguros, cartas de crédito, etc.) para asegurar que la mina se cierre y reclame según las condiciones establecidas, incluso a pesar de que la situación financiera de la compañía concesionaria, o la de su compañía madre, se haya deteriorado.

Un amplio rango de permisos o licencias son actualmente utilizados por algunos de los países estudiados para enfrentar el tema de la prevención de la contaminación. Puede exigirse permisos o licencias ya sea para diferentes etapas de la labor minera, para operaciones de escala diferente o según los minerales a extraer. Igualmente, se requiere de permisos o licencias ambientales generales o específicos para determinada actividad. En algunos casos, se obtiene una sola licencia ambiental que cubre todos los requerimientos de los sectores minero, ambiental y otros involucrados (salud, agricultura). Una vez más, como en los procesos de EIA y la planificación, los casos nacionales estudiados revelan que pocos requisitos sustanciales para prevenir la contaminación son parte de los procedimientos de obtención de los permisos.

En **Brasil**, se exige recabar autorizaciones para la exploración minera y la operación de la mina, así como para autorizar minería no mecanizada, y una licencia especial para ciertos minerales. Los permisos de exploración y operación pueden ser revocados en caso de infracciones ambientales. Como parte del procedimiento para la obtención de la licencia, la autoridad ambiental tiene competencia para exigir al solicitante la elaboración de planes de prevención y la identificación de la existencia o uso de sustancias tóxicas, así como métodos de control y disposición de relaves. Asimismo, se exige, además de una EIA, un Plan de Control Ambiental y un Plan de Recuperación de Areas Degradadas. Este plan debe describir medidas para eliminar o mitigar el impacto de las labores mineras, tales como ruido, vibración, calidad de aguas superficiales y subterráneas, seguridad del sitio minero, estabilidad de las pendientes e impacto visual.

En **Chile**, se tiene una serie de requisitos ambientales para la obtención de una autorización minera que resultan aplicables para la exploración y operación . La ley de EIA específicamente establece los diversos permisos ambientales que se requiere. La lista incluye autorizaciones para operaciones mineras en ciertas áreas protegidas, en los límites de centros urbanos o zonas de cuenca de montaña, en cementerios, zonas militares, etc. Existen también autorizaciones sectoriales para desarrollar actividades mineras. Las emisiones al ambiente, tales como partículas, deben recabar autorización previa de las autoridades de salud.

Las operaciones mineras en **Estados Unidos** están igualmente sujetas a recabar una serie de permisos específicos, tales como autorización de descargas de efluentes contaminantes, uso de agua de lluvia, dragado o llenado de humedales, contaminación del aire y manejo de residuos sólidos y peligrosos. Los estados pueden requerir permisos adicionales a

los exigidos por la legislación federal. Algunas autorizaciones federales o estatales exigen medidas de prevención ambiental como el reciclaje de los fluidos utilizados en el proceso minero.

En **Canadá**, una operación minera tradicionalmente requiere de varios permisos específicos bajo la legislación federal y provincial, además de la aprobación de las evaluaciones ambientales. A nivel federal, ello puede incluir permisos para modificar o afectar el habitat pesquero de acuerdo con el Acta de Pesca. A nivel provincial, usualmente se requiere de permisos específicos en la normativa minera. El manejo de residuos sólidos y el plan de cierre han sido importantes focos de atención de dichas autorizaciones. Otras autorizaciones específicas pueden ser requeridas más adelante con respecto al uso de aguas y a su posible contaminación, así como la del aire. En los casos de proyectos de gran infraestructura, como los mineros, los esfuerzos se concentran principalmente en integrar todos los requisitos aprobatorios a través del procedimiento de evaluación ambiental.

4. *Concesiones*

Las **concesiones** son acuerdos legales entre los Estados, propietarios de los recursos minerales y titulares del derecho original para explotarlos, y las compañías mineras que desean obtener ese derecho. Si bien los términos de las concesiones típicamente se refieren a asuntos económicos y financieros, como importes de regalías, canones o tributos, pueden también considerar medidas de prevención de la contaminación a ser adoptadas en la planificación, operación y cierre de la mina, así como también el otorgamiento de garantías financieras para asegurar el cumplimiento de las obligaciones ambientales.

De los países estudiados, muchos no requieren el otorgamiento de concesión para las operaciones mineras. Incluso en aquellos países donde se requiere dicho procedimiento, las medidas de gestión ambiental y prevención de la contaminación no son un requisito para el otorgamiento de la concesión, como tampoco la violación de condiciones ambientales puede derivar en la revocatoria del derecho.

En **Chile**, por ejemplo, para el otorgamiento de concesiones mineras, el régimen legal respectivo no especifica que deban cumplirse condiciones ambientales. La concesión puede terminar sólo por el incumplimiento de requisitos administrativos o la expiración de un plazo, por lo que el incumplimiento de las normas ambientales no es causal del fin de la concesión.

En **Brasil** los contratos de concesión sólo se utilizan en relación con la explotación de petróleo, gas natural o minerales nucleares. La concesión para estas operaciones puede terminar si el beneficiario incumple la legislación, incluidas las normas ambientales.

De manera similar, en **Estados Unidos** no se otorgan concesiones mineras en terrenos públicos. Existen dos medios para que un particular pueda obtener derechos exclusivos para explotar minerales metálicos en terrenos federales: (i) por simple demarcación y reclamo o (ii) adquiriendo el terreno del Estado luego de establecer la presencia de recursos minerales valiosos. Si bien estos procedimientos no imponen condiciones ambientales, la explotación

sólo tiene lugar después de la obtención del permiso y aprobación administrativa de planes.

En **México**, las medidas de prevención de la contaminación no son un requisito para la obtención de la concesión minera, pero los concesionarios están obligados a cumplir con las normas de protección ambiental general y reglamento de seguridad de la Ley de Minería (art. 27, 37, 39). La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) tiene facultad para inspeccionar los sitios mineros y fiscalizar el cumplimiento de las normas ambientales, con potestad para solicitar, en caso de violaciones graves, el fin de la concesión (art. 172, LGEEPA).

La legislación de **Bolivia** no exige el cumplimiento de condiciones ambientales para el otorgamiento de una concesión minera, sino que ésta es otorgada al solicitante con anterioridad al proceso de aprobación de una EIA. No obstante, el concesionario debe obtener una licencia ambiental antes de realizar operaciones mineras y debe cumplir con todas las normas aplicables para mantener esa licencia vigente mientras dichas operaciones se mantengan. Es por ello que si una licencia ambiental es revocada, las labores serán temporalmente clausuradas, hasta que la infracción sea subsanada, además de realizarse una auditoría ambiental para determinar si existe responsabilidad civil o penal. En Bolivia, la responsabilidad civil de un concesionario minero no se extingue con el cese total o parcial de la concesión (art. 68 Código Minero).

Las concesiones mineras en **Argentina** no están sujetas a revocatoria por la violación de disposiciones ambientales.

5. *Estándares Regulatorios y Mejores Prácticas*

Los **Estándares Regulatorios** pueden incorporarse en los procedimientos de permisos, planes o EIA o pueden directamente exigirse a los operadores mineros, con la factibilidad de demandar el uso de técnicas de prevención ambiental. Estas técnicas pueden incluir limitaciones al uso o manejo de sustancias tóxicas (como cianuros, ácidos, residuos de la floculación y aceites). Los estándares deben también comprender la construcción y el mantenimiento de las unidades de beneficiamiento (moliente, relleno de lixiviación, lagunas, etc.) para prevenir afloramientos de sustancias. Deben asimismo, comprender el manejo de residuos sólidos para impedir o reducir el natural afloramiento de tóxicos (como ácido, metales y arsénico). Los estándares pueden imponer requisitos para el tratamiento, disposición y manejo de relaves y para el manejo de agua de lluvia y subterránea. Así, al exigir a los operadores la adecuación de sus métodos de extracción y beneficiamiento que puedan producir contaminantes, los estándares regulatorios contribuyen a promover la prevención ambiental en el sector minero metalúrgico.

Si bien algunos países tienen estándares de control de la contaminación que puede interpretarse llevan a la prevención ambiental, el establecimiento de estándares con dicho propósito específico no presenta un gran avance en la región. Los estándares ambientales existentes tienden a establecer límites generales para las emisiones o concentraciones en el ambiente más que promover prácticas particulares de prevención, como pueden ser una

reducción de fuentes contaminantes o medidas de reciclaje.

Algunos de los países estudiados se apoyan demasiado en limitar las descargas, lo cual sólo indirectamente y si acaso lo consigue, puede generar acciones preventivas. **Perú**, por ejemplo, ha establecido máximos permisibles para efluentes líquidos que regulan el pH de las aguas, los sólidos de suspensión, plomo, cobre, zinc, hierro, arsénico y cianuro, así como máximos permisibles para ciertos contaminantes de la atmósfera, como plomo, arsénico y partículas. Adicionalmente, existen diversas guías de gestión ambiental que contienen prácticas sugeridas de gestión en uso de aguas, operaciones mineras, drenaje ácido y manejo de relaves. Estas guías no promueven medidas preventivas de la contaminación, más allá de la anticipación a la ocurrencia de drenajes ácidos.

En **Canadá**, el más reciente programa que ha establecido estándares regulatorios para la minería metálica es el Programa Municipal e Industrial de Estrategias de Reducción de Contaminantes de Ontario. Este programa fija estándares a las descargas para los contaminantes discutidos (*e.g.*, demanda de oxígeno químico y biológico, total de sólidos en suspensión y nutrientes) y para, aproximadamente, trescientos cincuenta sustancias tóxicas. Las normas especifican que los efluentes de las instalaciones no pueden afectar agudamente a los peces y flora acuática y que el monitoreo de tóxicos debe ser crónico. Asimismo, se ha elaborado requisitos específicos para cada una de las ciento noventa instalaciones industriales reguladas por el programa.

Según establece el Acta Federal Canadiense de Pesca, está estrictamente prohibido el vertimiento de cualquier sustancia nociva que degrade o altere la calidad del agua frecuentada por los peces. Para alcanzar ese objetivo, el Reglamento de Efluentes Líquidos de la Minería Metálica norma en el marco del Acta el arsénico, cobre, plomo, níquel, zinc, sólidos en suspensión totales y radio 266. Existen limitaciones significativas para la aplicación de estas normas. En primer lugar, el Reglamento no es aplicable para la minería de oro. Adicionalmente, los efluentes tóxicos de las minas operativas antes de la promulgación de la norma en 1977, no están sujetas a sus disposiciones. Finalmente, estas normas no se aplican a las descargas en las lagunas de relaves, donde los efluentes pueden vertirse en absoluta concentración y sin importar la cantidad, siempre que la instalación cuente con autorización escrita del ministerio sectorial. Estas normas se encuentran actualmente bajo revisión por el gobierno.

El Acta Federal Canadiense de Protección Ambiental otorga al gobierno federal la competencia para regular la importación, exportación, uso, almacenamiento, procesado, venta, vertimiento al ambiente y disposición de sustancias designadas como “tóxicas” para los fines del Acta. En ese sentido, han sido declaradas como tales, cuarenta y cuatro sustancias, que incluyen asbesto, mercurio, plomo, cadmio, cromo, arsénico y níquel, así como sus derivados. Sin embargo, con relación a la industria minera, el gobierno federal ha fijado normas sólo para emisiones a la atmósfera de minas y molientes de asbesto y para plomo en fundiciones secundarias. Estas normas datan de la década de 1970.

En cuanto a las normas provinciales en Canadá, se puede comprobar un objetivo de privilegiar la prevención sobre el control posterior de la contaminación. La Política de

Columbia Británica sobre Drenaje Acido, la cual sienta las bases para la aprobación de los planes de reclamación y cierre, estipula que “el primer objetivo de un programa de lixiviación metálica y de drenaje ácido es la prevención. Para lograr este objetivo se debe anticipar, diseñar y efectivamente implementar las estrategias de mitigación apropiadas.” Más adelante se dispone que “cuando el drenaje ácido o la lixiviación de los metales no pueda prevenirse, las minas deben reducir sus descargas a niveles que aseguren la protección en el largo plazo del ambiente receptor. Un objetivo secundario importante es minimizar el impedimento de utilizar productivamente en el futuro los terrenos ocupados y los recursos hídricos.”

El sistema regulatorio en **México** también enfatiza sobre límites a las emisiones y descargas al ambiente. Las operaciones mineras en México están sujetas a los estándares nacionales oficiales, los cuales establecen límites máximos permisibles para la presencia de contaminantes en las descargas de aguas residuales (NOM-001-ECOL-1996) y para emisiones de fuentes fijas (NOM-043-ECOL-1993), así como para residuos peligrosos (NOM-052-ECOL-1993). Actualmente, se encuentra en proceso de creación una norma sobre la construcción de depósitos de relaves.

En **Estados Unidos**, las normas federales sobre contaminación del agua (las cuales establecen límites permisibles para operaciones en terrenos federales, estatales y privados) pueden significar acciones preventivas contra la introducción de sustancias tóxicas en la medida que se limita las descargas. Las normas se aplican en los casos de minas de cobre, plomo, zinc, oro, plata y molibdeno, por ejemplo. Los límites son establecidos en base a la mejor tecnología aplicable, la mejor tecnología disponible o estándares para nueva fuente contaminante, según la fecha en que la operación fue autorizada. Además de establecer los límites cuantitativos, las normas específicamente señalan que (con una excepción, basada en los balances hídricos) “no se realizarán descargas de aguas residuales a aguas navegables desde minas y molientes que empleen rellenos, acumulaciones, lixiviación in situ o procedimientos de tinado para la extracción de cobre de yacimientos o materiales de residuo” y “no se realizarán descargas de aguas residuales de los procesos a aguas navegables desde molientes de extracción de oro o plata mediante el uso de cianuro (40 Código de Reglamentos Federales 440.102(c), (d): 440.103(c), (d): 440(104 (c), (d))”. Las nuevas fuentes están también prohibidas de descargar aguas residuales de cualquier proceso “de molientes que utilizan el proceso de flotación, solo o en combinación con otros procesos, para el

beneficiamiento de cobre, plomo, zinc, oro, plata o molibdeno (40 Código de Reglamentos Federales 440.104(b))”.

Virtualmente, todas las leyes y reglamentos mineros de los estados en Estados Unidos exigen que la disposición de relaves se realice en unidades construidas para ello y se presentan algunas variaciones en cuanto a especificaciones sobre estándares que el diseño y el desempeño de estas unidades deben alcanzar. Algunos estados (como Colorado y Montana) ponen un fuerte énfasis en los estándares de desempeño de las unidades de disposición de relaves. En Arizona, todas las instalaciones mineras en general deben “ ser diseñadas, construidas y operadas de manera que se asegure la mayor reducción que sea factible de obtener en las descargas por medio de la aplicación de la comprobadamente mejor tecnología de control disponible,⁵ procesos, métodos operativos u otras alternativas, incluyendo en cuanto sea aplicable tecnología que impida cualquier descarga de contaminantes (Ariz. Rev.Stat. Ann. 49-243 (Supp.1994-1995)). Los operadores mineros deben presentar la propuesta de mejor tecnología de control disponible a aplicar, la cual puede referirse a tecnología “prescrita” (es decir, un diseño previamente aprobado con independencia del lugar a ser utilizado) o tecnología “individualizada” (cuyo diseño se ha ajustado a las características específicas de la instalación y el sitio minero en cuestión). La tecnología prescrita exige que las estructuras de desviación y retención puedan conducir satisfactoriamente los relaves hasta por lo menos cien años después de su construcción y aun en casos de precipitación durante las veinticuatro horas del día. Asimismo, se especifica los requisitos de traslado para los depósitos de relaves en suelos, sus procesos de solución, tinas de lixiviación y relaves a depositar. La tecnología individualizada exige al solicitante seguir un proceso de seis pasos: designación del sitio minero, desarrollo de un diseño de referencia, selección de alternativas de diseño, estimación de la carga contaminante a lanzar sobre el acuífero utilizando el diseño de referencia y, finalmente, selección de la comprobadamente mejor tecnología disponible. El solicitante debe elegir el diseño que arroje la carga contaminante más baja. Sólo si se da el caso de que hay dos diseños que producen el mejor resultado, el solicitante puede elegir el de menor costo.

La preocupación en torno a la idoneidad de la reglamentación en vigencia para enfrentar la contaminación minera en Estados Unidos ha generado controversias. Por ejemplo, en 1998 los ciudadanos del estado de Montana se pronunciaron en un referendun por la promulgación de una norma que prohíba cualquier nueva operación minera de superficie que vaya a utilizar cianuro. De la misma manera, en el estado de Wisconsin se adoptó una moratoria sobre los yacimientos de sulfuros hasta que las compañías mineras puedan presentar evidencia satisfactoria de minas que hayan cerrado sin generar ácido. La Oficina de Administración de Tierras de los Estados Unidos ha propuesto normas que exigirán a los operadores “ privilegiar la reducción de la contaminación de las aguas (control de la fuente contaminante) sobre un tratamiento posterior” y “el manejo de materiales y aguas de manera tal que se minimice la formación de contaminantes ácidos o de cualquier índole tóxica que resulten nocivos para los sistemas de aguas superficiales.” Los operadores deben también manejar las excavaciones y otras molestias de manera que se “prevenga y controle la descarga de contaminantes sobre las aguas superficiales”, entre otros requisitos de prevención ambiental que incluyen “reducir la posibilidad de generación de ácido y otros tóxicos por la lixiviación”.

⁵ Siglas en inglés BADCT -Best Available Demonstrated Control Technology.

Ante cada una de dichas propuestas han surgido controversias que sugieren que el proceso de establecer y difundir estándares para alcanzar objetivos de prevención ambiental merece mayor atención.

6. *Requisitos de Declaración y Monitoreo de Sustancias Tóxicas*

Establecer **requisitos de declaración y monitoreo de sustancias tóxicas** puede brindar información que permita tanto a los operadores mineros como a los gobiernos, adecuar la gestión de acuerdo a un objetivo de prevención de la contaminación. A ello debe agregarse que la posibilidad de auditoría pública que la declaración brinda puede incentivar la adopción de métodos preventivos en la extracción, beneficiamiento y cierre.

Los países estudiados presentan un amplio rango de instrumentos legales vigentes para el monitoreo, informe y declaración de uso, manejo y disposición de sustancias tóxicas. Para los procedimientos preventivos, como la reducción de fuentes de contaminación o el reciclaje, los requisitos de informar son limitados. La información proveniente de los monitoreos es fundamental para los gobiernos en la tarea de crear y aplicar las normas adecuadas. La generación y difusión pública de esta información asegura también una efectiva participación ciudadana.

En **Estados Unidos**, se tiene uno de los sistemas más avanzados para informar sobre el uso de sustancias tóxicas. El Acta sobre Planificación de Emergencias y el Derecho de la Comunidad a la Información, Sección 313, exige a quienes fabriquen, procesen o utilicen las sustancias químicas tóxicas que taxativamente al efecto se señala, brindar información específica sobre dichos químicos, con mención de las cantidades anuales que se estaría eliminando en el ambiente. En 1997, la Agencia de Protección Ambiental incluyó a la industria minero-metalúrgica entre los obligados por el Acta citada a brindar este tipo de información.

El Acta establece un límite a partir del cual se debe informar, en base a la cantidad de químicos que se elimine, pero la Agencia de Protección Ambiental tiene competencia para modificar dicho límite en base a clases de químicos o categorías de industrias. Si un químico tóxico constituyente de sobrecarga es utilizado o procesado por alguna industria comprendida en la norma, ello no se incluye en la evaluación para determinar si se ha alcanzado el límite para estar obligado a informar. El Acta de Prevención de la Contaminación de 1990 amplió la clase de información que las industrias deben brindar a aspectos como reducción de fuentes, reciclaje y tratamiento.

En **Canadá**, el Inventario Nacional de Eliminación de Contaminantes, es un programa similar al Inventario de Eliminación de Tóxicos de Estados Unidos. Las operaciones mineras de la etapa de extracción están exceptuadas de las obligaciones de informar que establece el Inventario, mientras que el procesado y fundición sí lo están. El programa exige a las industrias que fabriquen, procesen o utilicen de alguna manera más de diez toneladas al año de una lista de doscientas cuarenta y nueve sustancias y tengan diez o más trabajadores a tiempo completo, el deber de informar al gobierno federal sobre la eliminación de dichas sustancias en los aires, suelos o aguas o su transporte como residuos para tratamiento, disposición o

reciclaje. Los datos de esta información deben hacerse públicos sobre una base anual y ha sido 1996, el último año de actualización de datos del Inventario Nacional.

En **México**, de conformidad con la respectiva declaración de impacto ambiental, las operaciones mineras deben informar sobre los residuos tóxicos a generarse o manejarse, incluyendo cantidades. La legislación mexicana también establece que los concesionarios mineros deben obtener una Licencia Ambiental Unica , a través de cuyo procedimiento de obtención el operador procesa la EIA, realiza el análisis de riesgo requerido e informa sobre emisiones a la atmósfera, residuos tóxicos y estado del agua (LGEEPA, art. 109b). Adicionalmente, el operador debe anualmente informar sobre los niveles de eliminación de contaminación a la atmósfera, aguas y suelos, disposición y transporte de contaminantes, actividades de monitoreo y prevención y sobre las proyecciones para el año siguiente. Estos informes son obligatorios para la obtención de la Cédula de Operación Anual. Si el operador de una concesión es sujeto de una auditoría ambiental, los resultados deben ser puestos a disposición de cualquiera directamente interesado en los efectos preventivos y correctivos de la auditoría (LGEEPA, art. 38b(1)).

En **Argentina** se tiene un número limitado de requisitos de informar. En el proceso de solicitud de un permiso de exploración a la autoridad provincial respectiva, el solicitante debe detallar los químicos y combustibles a utilizar en el proyecto. Las Normas Complementarias, que son la aplicación de legislación nacional en el nivel provincial, requieren que se informe sobre las descargas en la declaración de impacto ambiental. Cualquier nueva información sobre descargas de sustancias tóxicas al ambiente debe informarse a la autoridad encargada del cumplimiento de las normas ambientales (56, CUM).

En **Perú**, el sistema involucra la participación de terceros en la verificación de la información sobre monitoreo. Los sistemas de monitoreo se establecen para verificar el cumplimiento con las normas sobre aire y agua, así como otras regulaciones ambientales en concordancia con el EIA o el PAMA. Los concesionarios mineros deben presentar un informe anual suscrito por un auditor registrado ante el Ministerio de Energía y Minas. El informe incluye las emisiones a la atmósfera y descargas, drenaje ácido y el tratamiento y disposición final de residuos sólidos y líquidos.

En **Bolivia**, el artículo 22 del Reglamento General de Gestión Ambiental, así como el Reglamento de Sustancias Peligrosas, disponen la declaración por escrito de cualquier actividad contaminante ante la autoridad ambiental, así como las descargas accidentales, a fin de evitar sus efectos adversos. Existe asimismo obligación de declarar la introducción y manejo de cualquier sustancia tóxica en el procedimiento de solicitud de la licencia ambiental. Todas las declaraciones e informes sobre actividades de monitoreo y mitigación son

considerados por la legislación boliviana como información pública, disponible para consulta y comentario.

7. *Seguridades Financieras*

Los seguridades financieras son mecanismos que demandan a un operador brindar garantía económica de su desempeño antes de emprender una actividad sujeta a regulación. Si el operador incumple los estándares requeridos, el Estado puede hacer efectiva la garantía. Los mecanismos más comunes son los bonos, las cartas de crédito y las seguridades negociables. Además de facilitar una indemnización para el Estado en caso de incumplimiento, estos mecanismos pueden convertirse en un poderoso incentivo para que las operaciones mineras se ajusten a los requisitos de prevención ambiental.

Muchos de los países estudiados tienen en vigencia alguno de los mecanismos de seguridad financiera. Sin embargo, existen varios problemas asociados a su utilización, incluyendo la fijación de montos inadecuados y la forma misma de seguridad requerida. Algunos países por su parte, no tienen ninguna medida obligatoria de este tipo.

En **Canadá**, la seguridad financiera es generalmente requerida sólo a nivel de las provincias y relacionada con los planes de cierre, aunque los términos y condiciones son variados. En 1996, la provincia de Ontario promulgó legislación que permite a las compañías mineras demostrar su viabilidad financiera sin necesidad de garantizarla con la suscripción de un instrumento financiero. La reglamentación para la aplicación de este sistema fue propuesta en 1999. Adicionalmente, toda la información relacionada con las seguridades financieras para la etapa de cierre que sea proporcionada por las compañías mineras, está exceptuada de la normativa provincial sobre acceso libre a la información. Columbia Británica en cambio, ha establecido en su Acta sobre Minería un “fondo de restauración” que recibe aportes de los operadores para asegurar el cumplimiento de las exigencias de dicha etapa de la actividad minera. Los aportes son devueltos en caso de que se cumpla satisfactoriamente con la restauración del sitio minero. La provincia de Manitoba tiene disposiciones similares en su legislación.

Las operaciones mineras en **Estados Unidos** deben tener seguridades financieras de conformidad con la normativa estatal y federal sobre restauración de los sitios mineros (con la excepción de minas ubicadas bajo extensiones de terreno de cinco acres en ciertos estados del Oeste). El mecanismo garantiza la idoneidad de la restauración del sitio minero en la eventualidad de incapacidad financiera del operador. En algunos estados, debe también garantizarse el tratamiento y mantenimiento en el largo plazo de la calidad del agua cuando haya riesgo de contaminación residual luego de la restauración del terreno. Asimismo, algunos estados permiten la participación del público para expresarse sobre la liberación de la garantía.

En **Brasil**, las operaciones mineras deben destinar el uno por ciento del presupuesto del proyecto para medidas de prevención y mitigación de su impacto ambiental y social negativo, el mismo que se señala como parte de la EIA. Asimismo, el plan minero que se

presenta para la obtención del permiso para operar debe incluir un presupuesto y calendario de ejecución. El solicitante debe además, comprobar que cuenta con el respaldo de entidades financieras que garanticen la disponibilidad de recursos para asumir las obligaciones que implica el plan.

En **Chile** no se exige una seguridad financiera para garantizar las obligaciones a las que se compromete el operador a través de la EIA o como consecuencia de actividades de monitoreo por parte de la autoridad estatal. En **Argentina**, por su parte, en una aproximación muy particular, se permite a las compañías inscribirse voluntariamente en un programa que les permite crear un fondo de reserva para la prevención de la contaminación y restauración del sitio minero. Los montos destinados al fondo son deducibles del impuesto a la renta anual hasta en un monto equivalente al cinco por ciento de los costos de operación.

En **México**, el SEMARNAP debe exigir un seguro o garantía de cumplimiento de las condiciones que establece la autorización ambiental otorgada al operador.

8. Restricciones al Uso de Suelos

Establecer **restricciones al uso de suelos** puede ser útil para prevenir el deterioro ambiental de zonas de especial valor ecológico, alta biodiversidad y fragilidad, o próximas a asentamientos humanos, así como zonas donde, por el tipo de actividad económica que se desarrolla (como pesca o agricultura) podría optarse por designarlas no aptas para la minería o para ciertos métodos mineros. Igualmente, las más de las veces puede designarse como no aptas para la minería a las zonas con alta concentración de sulfatos, dado su alto potencial para generar drenajes ácidos, y sólo permitirse tal actividad bajo las más estrictas condiciones de inversión y tecnología.

En la región, los países poseen un amplio rango de mecanismos para restringir las actividades mineras en las diversas clases de áreas protegidas. Esos mecanismos varían en el grado de restricción y en algunos casos, los dispositivos legales que les sirven de base, están en conflicto con aquéllos que rigen para la minería.

En **Estados Unidos**, la legislación ha declarado muchas áreas como no aptas para la minería metálica a fin de proteger valores silvestres, vida salvaje, parques o usos incompatibles con la minería. Sin embargo, aparte de estas tierras federales reservadas de la actividad minera, la mayoría de terrenos son denunciados.

En **Chile**, se requiere de autorización especial de las autoridades gubernamentales para realizar cualquier actividad minera en parques nacionales, reservas o monumentos nacionales (Código de Minería No. 2). Existe la prohibición de realizar cualquier actividad comercial en Reservas de Región Virgen. La Ley Forestal y otras normas imponen restricciones y condiciones específicas para actividades comerciales en zonas madereras. Así por ejemplo, cualquier tala de bosque nativo debe hacerse en concordancia con un plan de manejo forestal previamente aprobado y hay la obligación de reforestar el área. Existen asimismo, exigencias legales de reforestar las zonas de explotación comercial de bosque no nativo, en extensiones

similares o mayores a las zonas explotadas.

En **Argentina** se prohíbe expresamente la exploración minera y el desarrollo de actividades en parques nacionales, mas no así en reservas nacionales. En algunas reservas nacionales se prohíbe la minería (se trata de áreas de gran valor biológico y poseedoras de ecosistemas locales representativos), pero sin que se especifique si ello incluye a las actividades de exploración. Los terrenos privados clasificados en alguna categoría de área protegida, están sujetos a las restricciones establecidas para la categoría respectiva.

Si bien en **Bolivia**, el Reglamento de Areas Protegidas no permite la minería en las zonas declaradas como tales, el Código Minero (art. 89) establece que si el proceso de EIA determina que la actividad minera no interferirá con los objetivos de la protección legal del área, las labores pueden llevarse a cabo observando las restricciones de la Ley de Medio Ambiente. Este conflicto aparente no ha sido todavía resuelto por el Poder Judicial. Los parques nacionales están protegidos de actividades mineras, salvo que por ley se disponga lo contrario.

En **Canadá** se prohíbe la minería en los parques nacionales, según dispone el Acta de Parques Nacionales. El nivel de protección de las normas provinciales sobre parques es menos claro y se suele permitir la minería en los parques bajo jurisdicción provincial con aprobación del gabinete respectivo. En los procesos de planificación de uso de suelos a nivel provincial, la minería es normalmente considerada actividad prioritaria tanto para terrenos públicos como privados. En los territorios indígenas, la aprobación de actividades mineras es un tema complejo y la situación depende de lo que estipule el tratado otorgante de los derechos sobre cada territorio en cuestión. En los territorios reivindicados por los pueblos indígenas pero cuya controversia no ha sido todavía solucionada, la situación es más complicada. Los denuncios de minerales o la tenencia del suelo no pueden considerarse seguros en esos territorios, ya que pueden ser parte de las negociaciones para un acuerdo de solución de controversias.

B. Políticas Trans-sectoriales

1. Participación del Público

Los requisitos de **información al público y su participación** en aspectos ambientales de las actividades mineras pueden ser parte de los instrumentos legales expuestos hasta el momento, o pueden existir como requisitos de manera independiente. Exigir transparencia y acceso a la información sobre las operaciones mineras y oportunidades para que el público (y los gobiernos locales) participen en la evaluación y regulación de las actividades mineras, puede mejorar las respuestas de éstas a las preocupaciones ambientales y sociales.

Las legislaciones nacionales en la región están comenzando a incorporar mecanismos para la participación del público en diversas etapas de la regulación de las operaciones mineras. Dado que para la participación del público resulta fundamental poder disponer de información sobre el impacto ambiental de la mina en cuestión, las legislaciones nacionales

están también considerando ese aspecto al normar sobre requisitos. Sin embargo, existen muchas limitaciones y excepciones al derecho a participar y acceder a la información que terminan por reducir la efectividad de esta herramienta para incorporar al ciudadano en el logro de la prevención ambiental.

En la región se tiene una gran variedad en los mecanismos de participación pública en la EIA. En **Perú**, por ejemplo, se debe realizar una audiencia pública previamente a la aprobación de una evaluación de impacto ambiental de una labor minera. Sin embargo, la efectividad de este mecanismo es limitada porque no se garantiza la participación de ciudadanos a nivel individual, las preguntas pueden solamente presentarse por escrito y las audiencias tiene lugar solamente en el local principal del Ministerio de Energía y Minas en la ciudad de Lima. A lo que cabe agregar que las autoridades no están obligadas a considerar los aportes que la audiencia pueda ofrecer.

A pesar de que la legislación minera nacional federal en **Argentina** no contempla expresamente la figura de la audiencia pública como parte del proceso de EIA para la actividad minera, en el nivel provincial existen normas ambientales generales que sí establecen dichas audiencias. Así por ejemplo, en la provincia de Mendoza se tiene actualmente un conflicto acerca de si son aplicables las disposiciones de la Ley de Minería (Ley 24585) o la Ley Ambiental de la provincia que establece la obligatoriedad de la audiencia pública en un proceso de EIA. El Ministerio del Ambiente se ha pronunciado en favor del mecanismo, mientras que la Secretaría de Minería lo considera innecesario y no se tiene jurisprudencia que resuelva la diferencia de interpretación.

En **Brasil** se tiene algunas normas importantes que incentivan la participación pública. Estas normas hacen posible que los ciudadanos tomen parte en el otorgamiento de la licencia ambiental, cuyo procedimiento incluye la revisión y aprobación de la EIA, para lo que hay un período abierto a comentarios y otro para la posibilidad de una audiencia pública. Los comentarios y opiniones deben ser considerados por la autoridad ambiental en el proceso de aprobación de la EIA. La versión completa de la EIA y del Informe de Impacto Ambiental (el cual contiene de manera resumida las conclusiones de la EIA de manera que las ventajas y desventajas del proyecto sean de fácil comprensión para el público y excluye información que pueda ser considerada secreto industrial) están usualmente disponibles en las bibliotecas públicas. Una versión resumida de la EIA debe asimismo ser hecha pública a través del registro, durante el procedimiento de solicitud de licencia ambiental. La audiencia pública tiene lugar si un organismo no-gubernamental, el Ministerio Público o un grupo de cincuenta o más ciudadanos así lo solicitan. Los organismos no-gubernamentales pueden además ser parte del Consejo Ambiental de cada estado, el cual es un organismo que discute y elabora estándares ambientales, realiza propuestas legislativas y revisa las EIA como parte del procedimiento de otorgamiento de la licencia. No hay sin embargo normas sobre participación pública en las etapas iniciales de la EIA. Cabe agregar que la Constitución (art. 5 XXXIII) garantiza el derecho de los ciudadanos a acceder a la información de interés público, por lo que puede invocarse su protección ante los tribunales mediante una acción de garantía.

En **Canadá**, la ley federal sobre EIA contiene disposiciones singulares sobre financiamiento de la participación del público en el procedimiento de aprobación de la

evaluación. Según dispone el Acta sobre Evaluación Ambiental, los solicitantes de permisos mineros deben proveer el financiamiento para la participación del público en paneles y reuniones relacionadas con el proceso de EIA. El financiamiento es utilizado para cubrir los honorarios profesionales de expertos que puedan contratarse, así como otros costos que implique el mejorar la calidad de la participación pública en el procedimiento de revisión. El monto de los aportes varía según la magnitud del proyecto. La medida no deja de despertar inquietudes, por ejemplo, un caso referente a un Estudio de Impacto Ambiental de ocho volúmenes y cuyo costo fue de catorce millones de dólares y fue sometido a audiencia pública por dieciocho meses en el marco del proceso de EIA, sólo aportó doscientos cincuenta mil dólares para el financiamiento de intervención del público.

Usualmente, la Agencia Canadiense de Evaluación Ambiental utiliza los siguientes criterios para evaluar las solicitudes de financiamiento por parte del público: (i) si el participante es directamente afectado por el proyecto, (ii) si el participante tiene un interés especial en los efectos potenciales del proyecto en el ambiente o la salud o en sus efectos socio-económicos (iii) si el participante exhibe un legítimo interés público, (iv) si el participante demuestra voluntad de comprometer tiempo y recursos, (v) si la participación será original, (vi) si el participante puede cooperar con otras personas o grupos en la presentación de una posición (vii) si el participante requiere el financiamiento para estudios o materiales que ya han sido requeridos.

En el nivel provincial, Ontario ha tenido en vigencia un Acta sobre Financiamiento de Intervención del Público en Proyectos, entre 1989 y 1996, la cual significó aportes en favor de organizaciones de interés público y comunidades participantes en el proceso de EIA de la provincia, pero luego de expirar el plazo de vigencia de la norma, éste no ha sido renovado. Para ser elegibles para el financiamiento, los intervinientes debían demostrar que los temas que trataban de tocar durante la audiencia reflejaban un interés público significativo y no privado. Uno de los aspectos más interesantes de la norma era que el proponente del proyecto o cualquiera que económicamente se beneficiara del proyecto, podía ser obligado por el panel de financiamiento a compensar al Gobierno Provincial parte del financiamiento otorgado a los intervinientes del público. En Columbia Británica se brinda financiamiento a grupos indígenas nacionales que participen en el proceso por una necesidad que debe ser demostrada. Dicho beneficio no se otorga a otro tipo de intervinientes.

En **Chile**, el sistema de EIA permite que organizaciones particulares y ciudadanos a título individual puedan hacer comentarios sobre los estudios de impacto ambiental durante los sesenta días siguientes a la publicación de la solicitud de EIA en el diario oficial y en diarios de gran circulación. La Comisión Nacional del Medio Ambiente, así como las comisiones regionales, encargadas del proceso de EIA deben tomar en consideración la intervención de los grupos civiles y organismos no gubernamentales y notificarlos por correo certificado sobre sus observaciones. Si dichas observaciones no son debidamente consideradas en la resolución final sobre la EIA, los grupos civiles pueden interponer una acción administrativa contra la resolución.

En **México**, las normas sobre participación e información al público en el proceso de EIA son extensas y obligan a la transparencia en la información y a dar oportunidad de

participación al público en las diversas fases. La declaración de impacto ambiental se somete a consulta pública en las oficinas del Instituto Nacional de Ecología, donde asimismo, los archivos de la evaluación de impacto ambiental están a disposición de cualquier interesado y se puede solicitar copia de los mismos. Se exige al proponente del proyecto hacer público a su costa, un resumen del proyecto en un diario local de circulación general. Dentro de los diez días de la publicación, cualquier ciudadano puede pedir que la declaración de impacto ambiental sea puesta a disposición en la oficina local de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP).

En México se permite que cualquier persona pueda hacer comentarios sobre los impactos negativos del proyecto y sugiera posibles medidas de mitigación en consulta o audiencia pública. Los ciudadanos pueden también participar en el proceso de EIA a través de los procedimientos de revisión y queja descritos anteriormente.

En **Estados Unidos**, se tiene muchos mecanismos establecidos por la legislación para intensificar la participación del público en la protección ambiental. Así, se solicita comentarios escritos y se requiere de audiencias públicas en las EIA y para la aprobación de algunos permisos. La autoridad a la que se dirigen los comentarios u opiniones del público debe por lo general tomarlos en consideración en sus respuestas. La participación del público es también estimulada por la existencia de varios mecanismos que permiten acceder a información sobre regulación ambiental (ver Requisitos de Monitoreo y Transparencia en la Sección II.A.6).

Asimismo, puede apreciarse que en la región existen diversas maneras para que los ciudadanos puedan apelar las decisiones administrativas y participar en los procesos para hacer cumplir las disposiciones legales. Es de destacar que en **México**, los ciudadanos tienen el derecho a solicitar una revisión administrativa de una EIA si pueden probar su condición de parte afectada y fundamentar que las acciones del gobierno en el caso contravendrían los reglamentos y estatutos de protección ambiental (arts. 176-181 de la Ley General de Ecología). Adicionalmente, la legislación mexicana permite que cualquier persona formule una queja administrativa bajo la figura de la denuncia popular. Eventualmente y de ser el caso, puede también interponerse una denuncia en el fuero penal .

En la legislación de **Bolivia** no se tiene referencia expresa sobre iniciativa ciudadana en investigaciones que puedan estar relacionadas con acciones de prevención ambiental. El art. 101 de la Ley de Medio Ambiente sin embargo, establece un mecanismo y plazo para investigar infracciones ambientales en respuesta a una queja particular. La norma dispone que la autoridad ambiental realice un informe luego de revisar la evidencia que haya sido presentada. De proceder, el responsable es sujeto de sanciones administrativas y pasible de denuncia penal por el Ministerio Público.

En **Estados Unidos**, los ciudadanos tienen el derecho de accionar judicialmente basados en una serie de normas ambientales, aunque no están facultados para hacerlo por el hecho de que no se lleve a cabo una acción identificada sólo a nivel de Estudio de Impacto Ambiental. La mayoría de estatutos de carácter federal (incluyendo los que rigen la contaminación del aire y del agua, así como residuos peligrosos y tóxicos, entre otros) facultan a los ciudadanos para demandar el cumplimiento de sus disposiciones por vía judicial en

contra de cualquiera, así como también a exigir al Gobierno el cumplimiento de sus deberes conforme a lo que haya sido dispuesto por la norma invocada. Asimismo, según el Acta para la Conservación y Recuperación de Recursos, los ciudadanos pueden exigir judicialmente el cese de acciones inminentes sustancialmente peligrosas para la salud pública y el medio ambiente, lo que comprende cualquier riesgo potencial de daño ambiental. Previamente al inicio de cualquier acción judicial debe darse aviso a la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, la autoridad del estado y el supuesto responsable. Según la ley, dichas autoridades tienen un plazo de sesenta días para adoptar alguna medida que haga innecesario acudir a los tribunales, lo cual en efecto no procede si se demuestra que la Agencia Federal de Protección Ambiental o la autoridad del estado vienen conduciendo diligentemente una acción de fiscalización sobre el particular. De acudirse a los tribunales, éstos pueden determinar que los costos, incluso aquéllos de los abogados y peritos, sean de cargo del perdedor, medida que ha desincentivado la presentación de demandas por parte de organizaciones no gubernamentales ambientalistas norteamericanas. Las leyes ambientales de los estados también proveen a los ciudadanos de varios mecanismos para accionar judicialmente.

En **Canadá**, los ciudadanos están facultados por la legislación ambiental federal para exigir la investigación de una supuesta falta y, si las prácticas de prevención de daño ambiental están por debajo de los estándares establecidos, es posible solicitar correcciones al organismo federal competente a través del recientemente constituido Comisionado para el Medio Ambiente y el Desarrollo Sustentable. La Declaración de Derechos Ambientales de Ontario dispone que los ciudadanos pueden pedir la revisión de leyes, reglamentos y políticas vigentes, requerir investigaciones de supuestas violaciones de las normas ambientales y de los procedimientos de aprobación. El Gobierno Provincial debe responder a estas solicitudes en un plazo de sesenta días desde su recepción. La norma asigna a la Oficina de la Comisión de Medio Ambiente, establecida al efecto, la fiscalización de la observancia de estas disposiciones por parte del gobierno. El Comisionado es un Oficial de la Legislatura Provincial, de jerarquía similar al Auditor y Ombudsman Provincial.

En la región existen asimismo mecanismos interesantes para propiciar el acceso del público a la información. En **Perú**, si una solicitud de información es denegada por las diferentes instancias del Ministerio de Energía y Minas, puede presentarse una acción de “habeas data” ante la justicia ordinaria, invocando la garantía constitucional de acceso a la información. En **Estados Unidos**, el Acta Federal sobre Libertad de Información, así como también algunas normas de los estados y locales, establecen como presunción que toda persona tiene el derecho de acceder a los archivos de cualquier agencia federal, a menos que expresa y excepcionalmente se haya establecido lo contrario para alguna situación particular. La legislación ambiental norteamericana también dispone el acceso de los ciudadanos a los archivos del gobierno.

2. *Sistemas de Gestión*

A pesar de que por lo general no son requeridos por ley, los **sistemas de gestión ambiental** pueden servir para elevar la eficiencia de las operaciones mineras y como consecuencia, evitar una innecesaria y costosa contaminación. Adicionalmente, estos sistemas otorgan confianza a los inversionistas y adquirentes de minerales y benefician así a la empresa

minera. La adopción por los países de los estándares ISO 14000 llevaría a que las compañías mineras adopten a su vez mayores medidas de prevención ambiental en sus labores.

La utilización voluntaria de sistemas de gestión ambiental, como el ISO 14000 u otras herramientas como las auditorías ambientales, está recién en sus inicios en la mayoría de países de la región. Es por ello que son pocas las estructuras regulatorias del área que han incorporado instrumentos para la gestión ambiental.

En **Perú**, las auditorías a cargo de un tercero independiente constituyen un importante pie de apoyo para el sistema de regulación ambiental de la minería. Estas inspecciones se llevan a cabo anualmente y deben ajustarse a un cuestionario preparado por la Dirección General de Minería. Las inspecciones también pueden impulsarse a pedido de parte. Los cuestionarios incluyen aspectos relacionados con el cumplimiento de obligaciones ambientales, entre ellas, las prácticas recomendadas en las guías ambientales que forman parte del Estudio de Impacto Ambiental o Programa de Adecuación Ambiental. Cualquier infracción puede ser motivo de sanciones.

El sistema de gestión ISO 14000 es voluntario. El Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) ha creado un denominado Club ISO 14000 para estimular la obtención del certificado por parte de las empresas y una empresa minera (MILPO S.A.) es parte del mismo.

En **Brasil**, algunos estados han exigido una auditoría ambiental a las operaciones mineras en su jurisdicción, a pesar de que éstas no son requeridas por la legislación federal. El Estado de Maranhao exige un monitoreo periódico tanto de las actividades de exploración como de extracción, a través de auditorías. El estado de Espíritu Santo exige la realización de auditorías ambientales sobre las compañías mineras por lo menos una vez cada tres años.

Las auditorías y programas ambientales voluntarios son más comunes en la región. Así por ejemplo, en **México**, existe un Programa Voluntario de Gestión, en el cual puede participar la industria minera, que otorga incentivos económicos o cierto reconocimiento. Si un concesionario minero realiza una auditoría ambiental, los resultados deben ponerse a disposición de cualquiera que pueda verse afectado por los componentes de prevención y corrección que aquéllos arrojen (LGEEPA, art. 38b(1)). Algunas compañías mineras han comenzado a interesarse en los procesos ISO 14000. En noviembre de 1997, *Minera Carbonífera Río Escondido* (MICARE) se convirtió en la primera compañía minera en México en obtener el certificado ISO 140001 de calidad ambiental.

El Instituto Nacional de Ecología ha desarrollado dos programas en México para la adopción voluntaria de medidas de prevención ambiental: el Programa de Gestión Ambiental de Sustancias Tóxicas de Atención Prioritaria y el Programa para la Reducción y Gestión Integrada de Residuos Industriales Peligrosos 1996-2000. Como parte de la iniciativa sobre sustancias tóxicas, el Instituto Nacional de Ecología, conjuntamente con SEMARNAP, tienen un convenio de cooperación con el Centro Internacional para el Manejo del Plomo, cuya finalidad es establecer un programa piloto voluntario para la reducción de los riesgos

derivados del plomo. Asimismo, existe un convenio con la Cámara Mexicana de Minería. Con respecto a ésta última, es también de destacar su iniciativa para la adopción de la “Declaración de Principios para la Protección y Conservación Ambiental”. Dichos principios incluyen hacer de la gestión ambiental una prioridad empresarial, asegurar el cumplimiento de todas las normas ambientales aplicables y realizar la planificación, construcción y cierre de operaciones mineras de manera tal que se minimicen los impactos ambientales negativos.

En **Bolivia** la legislación exige a los operadores mineros realizar una auditoría ambiental previamente a la solicitud de la licencia ambiental, a fin de determinar el grado de contaminación que puede resultar de las actividades. La auditoría es llevada a cabo por la Prefectura Departamental o por las autoridades ambientales nacionales, dependiendo de si el proyecto es de alcance nacional o regional. La certificación de acuerdo con las normas ISO para Bolivia (NB-ISO 14000 y NB-ISO 14010) es voluntaria y ninguna empresa minera ha sido certificada todavía. La certificación de acuerdo al estándar ambiental de ISO no tiene ningún tipo de incentivo en Bolivia, a pesar de que éstos sí existen para la certificación de acuerdo a otros estándares ISO.

En **Canadá**, el más importante programa ambiental de carácter voluntario es el Programa de Reducción Acelerada y Eliminación de Tóxicos (ARET), el cual incluye entre sus treinta y cuatro miembros a treinta y un miembros de la Asociación de Minería Canadiense. Este programa voluntario ha hecho que las empresas se comprometan para reducir sus emisiones de sustancias tóxicas desde un año base a señalar (y que necesariamente debe ser posterior a 1987). Las metas (que fueron propuestas a manera de reto por el Ministerio Federal del Ambiente) incluyen reducciones de hasta el 90% para el año 2000 de ciertas sustancias de emisión permanente y bioacumulativas, así como la reducción de otros tóxicos en un 50% para el mismo año.

El programa ARET ha sido ampliamente criticado por su ausencia de mecanismos para la comprobación independiente de la reducción en las emisiones, su concentración en la reducción de emisiones en lugar de en el uso y generación de residuos, la inconsistencia en las metodologías de los informes y cronogramas y la falta de consecuencias para quienes han decidido abstenerse de participar (el problema del “free rider”), así como para quienes incumplen los compromisos del programa. Hay también preocupación por el hecho de que el gobierno federal y los gobiernos provinciales canadienses estarían dando demasiado peso a las medidas adoptadas voluntariamente por las industrias en general con el objeto de mejorar su comportamiento ambiental y más ante la ausencia de evidencia sobre la efectividad de este tipo de programas. El debilitamiento que han sufrido las agencias ambientales federal y provinciales en Canadá, debido a reducciones presupuestales en los últimos años, ha aumentado la preocupación, dado que ha mermado su capacidad de hacer cumplir las leyes.

En **Argentina**, la adopción del estándar ISO 14000 es voluntaria. Las empresas por lo general aplican sistemas de gestión ambiental o auditorías por su cuenta. En **Chile** ha sido también aprobado el estándar ISO 14000 como estándar nacional, pero de adopción igualmente voluntaria.

En general, las empresas mineras han respondido de manera lenta a la posibilidad de participar de estos mecanismos y muy pocos operadores han iniciado su implementación.

En **Estados Unidos**, la aplicación de sistemas de gestión ambiental, incluida la certificación ISO 14000, es voluntaria. Un aspecto asociado a la poca respuesta de las empresas en Estados Unidos (y quizás en otros países) para exponer de manera voluntaria información sobre problemas de operación o posibles infracciones a las normas ambientales, es la responsabilidad que ello acarrea y consecuente potencialidad de ser objeto de demandas.

3. *Incentivos Económicos y de Otra Clase*

Los **Incentivos Económicos** constituyen un medio para fomentar la adopción de técnicas de prevención ambiental en las operaciones mineras. Las medidas pueden incluir tratamiento tributario preferencial para los equipos que requieran las actividades de prevención, programas de deducción o créditos sobre las regalías a cambio de una exitosa prevención, entre otras aproximaciones. A pesar de que los incentivos no pueden reemplazar a otros instrumentos legales, pueden sin embargo inducir el mejoramiento del funcionamiento de dichos instrumentos en la protección del ambiente, la salud y la seguridad. Otros incentivos no financieros que también puede utilizarse incluyen el reconocimiento público, a través de premios, así como los programas de asistencia técnica.

Las leyes nacionales no han puesto mayor énfasis en los incentivos económicos o de otra clase como un instrumento para fomentar la prevención ambiental en el sector minero, si bien hay algunas formas muy limitadas de asistencia, incluyendo asistencia técnica y programas de reconocimiento formal (algunos de los cuales han sido expuestos en la Sección II.B.2). En parte, esto puede tener su explicación en las políticas generales, como la que existe en **Perú**, que imposibilita la aplicación de incentivos como los créditos tributarios, para este propósito.

Una de las formas más comunes de incentivos son los beneficios tributarios. La Ley de Promoción de la Inversión Minera en **Argentina** establece ciertos beneficios tributarios y contables para algunos costos de inicio de operaciones que adicionalmente contribuyan a la preservación ambiental, tales como costos de investigación y pruebas. El Código Minero en **Bolivia** estipula la creación de un tributo u otro incentivo económico para el control de la contaminación de las corrientes de agua por parte de operaciones mineras existentes al momento de la promulgación de la Ley de Medio Ambiente e inafectas a sus disposiciones. La Ley de Medio Ambiente faculta también la creación de mecanismos de promoción de actividades públicas y privadas que incorporen tecnología y procesos orientados a la protección ambiental y el desarrollo sustentable. Asimismo, las normas sobre tributación minera establecen deducciones hasta de un 33% de la inversión total en desarrollo, exploración y protección ambiental. El programa MEDMIN del gobierno busca prestar asistencia a la pequeña y mediana minería mediante la identificación de problemas ambientales y de soluciones prácticas que impliquen el uso de tecnología eficiente y de bajo costo.

En **México**, las normas tributarias establecen algunos incentivos para la prevención ambiental que lleven a cabo las industrias en general. La adquisición de equipos para la prevención y control de la contaminación puede amortizarse hasta en el 100%. Asimismo, la inversión en prevención y control de la contaminación es automáticamente deducible.

En **Brasil** existen incentivos económicos, así como desincentivos, de resaltar y que pueden ser incorporados en una estrategia de prevención de la contaminación. El Programa del Protocolo Verde apunta a que las instituciones gubernamentales de crédito prioricen el respaldo (a través de fondos públicos) a actividades relacionadas con normas y estándares ambientales. Se exige a las agencias financieras (bancos, instituciones de crédito, etc.) que sólo apoyen aquellas actividades que cumplan con las normas ambientales que sean de aplicación. Asimismo, quienes incumplen con las disposiciones ambientales pueden perder incentivos o beneficios tributarios, la posibilidad de acceder a créditos públicos e incluso la prohibición de contratar con el Estado hasta por tres años. Existe también un mecanismo legal especial que permite al propietario de tierras la creación de áreas de conservación en su propiedad. La creación de estas áreas permite al propietario obtener asistencia técnica e incentivos tributarios. La exploración y demás actividades mineras en estas áreas requieren de autorización especial del Gobierno, la misma que impone condiciones y restricciones a este tipo de actividades.

En **Canadá**, el gobierno federal y los gobiernos provinciales, junto con la industria minera, han desarrollado el Programa para Drenaje Minero Ambientalmente Neutral (MEND en inglés), como respuesta al problema que el drenaje ácido ha significado. La meta del MEND es reducir la responsabilidad pública y empresarial que se deriva de este problema mediante un organismo de investigación, financiado y administrado por un consorcio voluntario, el cual está conformado por la industria minera, el Gobierno de Canadá y ocho gobiernos provinciales. El programa fue creado en 1990 para desarrollar y aplicar nuevas tecnologías para prevenir y controlar el drenaje ácido. El MEND ha desarrollado fundamentalmente una caja de herramientas con tecnologías disponibles para todos los interesados, incluyendo operadores, reguladores e ingenieros consultores, en hacer frente al drenaje ácido. MEND es fundamentalmente una iniciativa coordinada de investigación, sin vínculos con la creación de nuevas reglamentaciones sobre drenaje ácido en Canadá.

4. Reminado y Privatización

La regulación del **reminado de sitios abandonados** y/o la **privatización de minas operativas** brinda oportunidades para la solución de problemas del pasado a la vez que genera empleo y permite la aplicación de técnicas modernas de prevención de la contaminación.

En los países estudiados, no se tiene suficiente legislación específica, políticas o incentivos económicos que promuevan la utilización de medidas de prevención ambiental en el reminado de sitios existentes o abandonados, o la privatización de minas.

Como se dijo en la Sección II.B.3., en el Código Minero de **Bolivia** se establece la creación de un tributo u otro incentivo financiero para el control de la contaminación de corrientes por operaciones preexistentes a la Ley de Medio Ambiente, dado que no están afectas a las disposiciones de ésta última. Muchos países con larga tradición minera como **Chile, Perú, Brasil y México** no tienen legislación o políticas en este sentido.

En **Estados Unidos**, en cambio, se tiene varios programas de regulación aplicables al remediado. Los propietarios u operadores posteriores de una mina acarrean la responsabilidad de la contaminación y daños ambientales causados por las labores del pasado en el sitio. Según dispone el Acta sobre Alcances de la Atribución de Responsabilidad Ambiental e Indemnización (CERCLA en inglés, Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act), las partes son responsables por la eliminación de los residuos peligrosos o por el costo de las acciones que con ese objetivo realicen la autoridad estatal, la Agencia de Protección Ambiental (EPA en inglés, Environmental Protection Agency) o alguna entidad privada. De acuerdo con la CERCLA, son cuatro las clases de responsables potenciales por los costos de limpieza del sitio minero: (i) los propietarios u operadores actuales, (ii) propietarios u operadores anteriores, cuyo vínculo con las operaciones mineras haya tenido lugar en el tiempo de disposición de los residuos peligrosos, (iii) los generadores y responsables directos de la disposición de los residuos peligrosos y (iv) quienes hayan transportado los residuos peligrosos. Las partes responsables lo son también por los daños a los recursos naturales.⁶ Lo más común es que quienes realicen actividades de exploración o extracción de un sitio minero con problemas ambientales del pasado, así como sus propietarios, sean los responsables por los costos de eliminación de los residuos sólidos, incluso si las actividades que ocasionaron dichos costos tuvieron lugar antes de la

⁶Ver Kornfeld, Lynn, *Reclamation of Inactive and Abandoned Hardrock Mine Sites: Remining and Liability under CERCLA and the CWA*, 69. Revista de Derecho de la Universidad de Colorado 597 (Primavera 1998). Este resumen se basa en el citado artículo.

promulgación de la CERCLA. En el caso de daños a los recursos naturales, sin embargo, no procede demandar la responsabilidad cuando éstos sean previos a la promulgación del acta.

La responsabilidad que se deriva de la aplicación de la CERCLA puede constituir un desincentivo para el reminado de áreas con daños ambientales de consideración, así como para la rehabilitación voluntaria, ya que quien asuma dicha rehabilitación (el estado, una universidad o compañía minera) recibiría una carga frente a la que actualmente no tendría ninguna responsabilidad. Hay diversas maneras por las que la CERCLA puede ser utilizada por la EPA o los particulares para promover el reminado e incluir prácticas de prevención de la contaminación. La EPA puede suscribir con el potencial adquirente del sitio un convenio, por el cual se compromete a no iniciar acciones legales en ciertas limitadas condiciones. La EPA puede también condicionar la suscripción de dichos convenios a la adopción de medidas de prevención de la contaminación en el plan de reminado. El estado de Colorado tiene una política que permite a las compañías mineras negociar los convenios de reminado para limitar los alcances de la CERCLA. De esta manera, el estado de Colorado puede acordar no hacer responsable a la compañía que realiza el reminado por los costos de limpieza y rehabilitación si la compañía cumple con lo establecido en su plan de reminado, el cual debe ser aprobado por la autoridad estatal. La compañía puede de todos modos ser responsable por los daños a los recursos naturales, según dispone la CERCLA, y aun por los costos de limpieza, si la acción legal es interpuesta por la autoridad federal.

Las operaciones de reminado también están sujetas a responsabilidades en el marco del Acta de Agua Limpia, por drenajes ácidos originados por actividades del pasado. Casos recientes han demostrado que el drenaje ácido preexistente es un contaminante de acuerdo a lo establecido por dicha Acta y las compañías deben cumplir con los requisitos de autorización respectivos. La Asociación de Gobernadores del Oeste trata actualmente de negociar una excepción de “Buen Samaritano” a la responsabilidad derivada del Acta de Agua Limpia para quienes voluntariamente realicen acciones de restauración en terrenos mineros abandonados o inactivos. La propuesta de la Asociación de Gobernadores incluiría a entidades distintas de aquellas públicas, pero no estaría abierta para quienes hayan tenido vinculación con el sitio minero específico para el que se solicite la excepción, ni para quienes tengan responsabilidad actual o pasada por los daños ambientales al momento de la solicitud de excepción. Sin embargo, la autorización para el reminado no estaría condicionada a la propuesta de actividades de restauración y por esta razón existe gran oposición de la comunidad ambientalista hacia esta actividad, por lo que la Asociación ha decidido posponer la consideración de estos temas. Es por ello que la explotación del sitio minero, sin medidas de restauración, continuará sujeta a las disposiciones regulares del Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes (NPDES en inglés, National Pollutant Discharge Elimination System). En ese sentido, el plan de restauración debe demostrar con razonable certeza que las acciones a adoptar mejorarán la calidad del agua a niveles razonablemente posibles. Más aún, para asegurar que se ha hecho esfuerzos por identificar anteriores responsables por la limpieza del sitio, el plan de restauración debe incluir un resumen de los esfuerzos realizados con dicho objetivo.

5. *Responsabilidad*

La fijación de **estándares para la atribución de responsabilidades** puede servir como un incentivo importante para que las operaciones mineras asuman obligaciones de prevención de la contaminación. En los países estudiados existen diversos tipos de responsabilidad, incluyendo: administrativa, civil y penal, órdenes de restaurar y daños a recursos naturales. En muchos casos, el monto de las penalidades a imponer no guarda proporción con el valor real de los daños o su reparación y es por eso que pueden no constituir un incentivo para que las compañías actúen. Para lograr la efectividad de los sistemas de responsabilidad legal es importante también examinar los tipos y montos actuales de las penalidades que se imponen, los motivos de las mismas, incluyendo temas de corrupción, independencia del Poder Judicial, etc. , los cuales no han sido tocados en los estudios de casos nacionales realizados.

La legislación en **Brasil** establece diversas formas de responsabilidad. Las actividades mineras que contravienen la regulación ambiental pueden sufrir multas y la cancelación de su autorización para operar, así como eventuales sanciones penales, incluyendo penas privativas de libertad. Los créditos y préstamos otorgados por la banca federal o instituciones públicas pueden también suspenderse. Los infractores pueden también ser demandados por las entidades públicas, organismos no gubernamentales y el Fiscal o Procurador de la Nación y de hallarse responsabilidad, deben pagar una compensación por daños que se deposita en un fondo especial (el Fondo de Defensa del Interés Público) que se utiliza para reparar daños ambientales. Las operaciones están sujetas a inspección en cualquier momento, sin previo aviso por la autoridad ambiental.

En **México**, existen sanciones administrativas, civiles y penales para diversos tipos de infracciones ambientales. Si el operador minero incumple con adoptar las medidas dispuestas en su resolución de impacto ambiental, es sujeto de sanciones administrativas (art. 171, LGEEPA). Si de las operaciones resultan daños o perjuicios para terceros, la compañía puede ser demandada en lo civil o en lo penal (art. 103, LGEEPA). Las penas van desde los tres meses a los seis años de prisión y las multas desde mil a veinte mil días de salario mínimo vital (art. 415-420, Código Penal). Otras sanciones incluyen el realizar acciones para revertir los daños y reestablecer las condiciones anteriores a los mismos, la suspensión, modificación o demolición de las obras que hubiesen generado el daño, la reintroducción de elementos naturales de flora y fauna y el envío de residuos o materiales peligrosos al país de origen.

En **Argentina**, existe también un amplio marco de sanciones administrativas aplicables al incumplimiento del Plan de Gestión Ambiental. Los infractores pueden ser objeto de advertencias, multas, revocaciones del certificado de calidad ambiental, exigencia de adoptar medidas de restauración y cierres temporales o definitivos (luego de tres cierres temporales, se sufre el cierre definitivo de operaciones). La contaminación de agua de uso doméstico de manera que ponga en peligro la salud, implica responsabilidad penal y se pena con tres a diez años de prisión.

En **Estados Unidos**, también existe un amplio marco de sanciones para las infracciones ambientales, tanto en la legislación federal, como en las leyes estatales. Así por

ejemplo, una infracción en contra del NPDES puede ocasionar sanciones administrativas, civiles desde 25,000 dólares diarios, mandato de compensación u órdenes de cumplimiento. Las sanciones penales incluyen multas y prisión y son también aplicables en casos de negligencia o dolo en el incumplimiento, dolo en el daño ocasionado e información falsa. Según la CERCLA, las partes responsables deben eliminar los residuos peligrosos del sitio minero o asumir sus costos cuando la limpieza es realizada por la autoridad pública. La CERCLA también permite accionar por daños a los recursos naturales.

III. Propuesta Para Un Marco Hemisférico

Un análisis de los instrumentos y políticas disponibles en los marcos legales nacionales para la prevención de la contaminación permite una suerte de visión desde adentro de las herramientas legales y de política que pueden incorporarse a un marco de alcance interamericano que promueva la prevención en todas las etapas de la actividad minera. Mediante la combinación de los mejores instrumentos y políticas de la región, con sugerencias para además cubrir los vacíos o debilidades de las legislaciones vigentes, el ELI, en cooperación con sus asociados, ha desarrollado un marco preliminar para una aproximación hemisférica al fomento de la prevención de la contaminación. Este marco ofrece una visión panorámica de los elementos que los países pueden incorporar en una estrategia, política o ley a nivel interamericano, nacional, regional o local, tomando en cuenta el contexto social, legal y económico específico. No tiene por objetivo ser un marco legal modelo.

El marco define primero el concepto de prevención de la contaminación en el contexto de las actividades mineras. El **Recuadro 2** contiene una explicación resumida de los conceptos fundamentales que la definición de prevención ambiental incorpora. Seguidamente, el marco identifica brevemente el ámbito de aproximaciones legales y de política que puede utilizarse para la prevención. Luego, para cada una de las etapas principales de la actividad minera (exploración, explotación y cierre) se identifica : (i) las fuentes potenciales de contaminación; (ii) las posibilidades de prevención y (iii) las herramientas legales, de gestión o política que específicamente puede utilizarse según cada problema de contaminación señalado al efecto. Finalmente, se destaca los aspectos que debe especialmente considerarse al formular y aplicar el marco y se presenta recomendaciones de política para hacer frente a dichos aspectos. Es importante volver a mencionar que esta propuesta puede ser ampliada por investigación adicional en temas relacionados a la aplicación y cumplimiento de las legislaciones y políticas en la región.

A. Definición de Prevención de la Contaminación

La definición de prevención de la contaminación propone como objetivo la incorporación de todas las medidas necesarias para evitar o minimizar la generación de contaminación y sus costos, al mismo tiempo que se crea una oportunidad para la economía y eficiencia en el uso de recursos. En otras palabras, la prevención ambiental en el contexto minero pondrá el énfasis, en el marco propuesto, en la reducción de fuentes de contaminación. La definición de prevención que adopta el gobierno canadiense es un buen ejemplo para lo que se propone: “El uso de procesos, prácticas, materiales, productos o energía que evite o minimice la generación de contaminantes y residuos y reduzca el riesgo general para la salud y el ambiente”.

En el marco propuesto, el término “reducción de fuentes” tendrá el siguiente significado: la reducción o eliminación de la cantidad de contaminantes de naturaleza peligrosa, así como de residuos, en el punto de generación. La reducción de fuentes incluye estrategias para anticipar la ocurrencia de formaciones de ácido, arsénico y metales tóxicos factibles de ser esparcidos por las actividades mineras y el diseño de las operaciones de manera que se evite o minimice el contacto con estos materiales y/o se asegure su aislamiento. La reducción de

fuentes puede también implicar estrategias como la sustitución de procesos riesgosos, incluso la prohibición de procesos con mercurio, por otros más limpios.

Como objetivos secundarios, la definición de prevención llevaría al reciclaje de materiales y sustancias que de otra manera serían emitidos al ambiente y al tratamiento y disposición segura de sustancias peligrosas, contaminantes y materiales que pueden degradar el ambiente. Es importante resaltar una vez más que la reducción de fuentes debe ser el centro de cualquier estrategia de prevención de la contaminación para el sector minero, ya que el tratamiento y reciclaje o la disposición segura no sustituyen adecuadamente a un buen programa de reducción.

En el marco propuesto, los términos reciclaje, tratamiento y disposición segura se definen de la siguiente manera:

- **Reciclaje** es el uso o reutilización de residuos en sustitución de un producto comercial o un material en un proceso industrial. Puede incluir estrategias como procesos de circuito cerrado para el manejo de ácidos y cianuros y maximalizar la reclamación/reutilización de agua de relaves.
- **Tratamiento** es cualquier método, técnica o proceso que modifica las características físicas, químicas o biológicas de los residuos materiales, de manera que elimine su carácter riesgoso, recupere materiales útiles o energía de dichos residuos o los deje en capacidad de ser reutilizados o almacenados de manera segura o bien, reduzca su volumen. Puede incluir estrategias como la descontaminación de relaves.
- **Disposición Segura** es cualquier método, técnica o proceso que previene que los residuos se conviertan en una amenaza para el ambiente. Esto incluye el uso de unidades de disposición designadas para prevenir que los sulfuros entren en contacto con el aire o el agua y generen drenajes ácidos. Puede incluir la disposición de relaves en estructuras con el manejo apropiado y la desviación de aguas para prevenir el traslado y migración de contaminantes

B. Integración de instrumentos legales en una estrategia de prevención de la contaminación

La prevención de la contaminación en las operaciones mineras puede tener lugar potencialmente en todas las etapas principales: exploración, explotación y cierre. A continuación se expone y resalta la manera de integrar los instrumentos legales y de política en cada etapa. Los *Recuadros 3a-3c* resumen estos conceptos. Las estrategias propuestas son variadas y conducen sin embargo al mismo objetivo, por lo que cada país puede escoger flexiblemente aquellos instrumentos que le resulten idóneos. Lo fundamental es asegurar que los instrumentos incorporados a la estrategia cubran todas las posibilidades de prevención de la contaminación en las diferentes etapas del ciclo minero. Asimismo, debe priorizarse la atención sobre aquellos instrumentos que permitan evitar o minimizar la creación de

contaminantes y residuos.

1. Exploración

Fuentes potenciales y tipos de contaminación

Las operaciones de exploración pueden ocasionar modificaciones en los terrenos y generar contaminación en el aire o el agua, tanto con materiales naturales como introducidos en el lugar durante el perforado u otras actividades relacionadas. La perforación en la etapa de exploración puede ocasionar la contaminación de las aguas subterráneas y crear nuevos conductos para la migración de los contaminantes. Las excavaciones relacionadas con la exploración pueden producir drenaje ácido y movilizar metales, así como producir sedimentos y erosión. Finalmente, la construcción de caminos y las actividades de tala pueden también causar daño ambiental directamente a través de sedimentación y erosión, así como también conducir (en áreas remotas) a la generación de impactos ambientales indirectos a través de un desarrollo forzado.

Oportunidades para la prevención ambiental

Durante la etapa de exploración, la prevención ambiental implica prestar mucha atención a limitar la extensión del área de impacto, lo que significa minimizar el área de exploración a lo estrictamente necesario y tener un cuidado especial en aquellas áreas factibles de generar drenajes ácidos con la exposición de materiales ácidos. Es muy importante volver a cubrir los pozos y orificios perforados, así como exigir planes y requisitos para el abandono de caminos, la apropiada restauración y reforestación de los sitios perforados y otras áreas que hayan sufrido impacto, de manera que se asegure que los contaminantes que se haya introducido o los que naturalmente se hayan generado no puedan migrar. Asimismo, estas prácticas impiden la degradación de los suelos y el que un desarrollo inadecuado y no deseado tenga lugar en el área.

Instrumentos legales, de política y de gestión

Es importante que en la etapa de exploración se asegure que los impactos son los estrictamente necesarios para la localización del yacimiento y su caracterización, a la vez que son mínimos en los suelos y aguas adyacentes. Ello puede lograrse mediante estándares o planificación, mientras que exigir la restauración puede prevenir la contaminación de las aguas subterráneas, la erosión de los lugares de perforación y caminos y el drenaje ácido. Exigir seguridades financieras, tales como bonos, puede garantizar que las áreas exploradas no queden en riesgo de convertirse en sitios degradados o generadores de degradación. Los sistemas de gestión ambiental pueden contribuir a que las operaciones de exploración

Recuadro 2

CONCEPTOS SOBRE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

La reducción de las fuentes implica la reducción o eliminación de la cantidad o naturaleza peligrosa de los contaminantes y residuos en el punto de generación de los mismos. Este concepto incluye estrategias para anticipar la formación de materiales ácidos, arsénico y metales tóxicos factibles de ser esparcidos por las actividades mineras, así como el diseño de operaciones de manera que se reduzca o evite el contacto con dichos materiales y/o se asegure su aislamiento. La reducción de fuentes puede también implicar estrategias como la sustitución de procesos riesgosos, incluso la prohibición de procesos con mercurio, por otros más limpios.

Reciclaje es el uso o reutilización de residuos en sustitución de un producto comercial o un material en un proceso industrial. Puede incluir estrategias como procesos de circuito cerrado para el manejo de ácidos y cianuros y maximalizar la reclamación/reuso de agua de relaves.

Tratamiento es cualquier método, técnica o proceso que modifica las características físicas, químicas o biológicas de los residuos materiales, de manera que elimine su carácter riesgoso, recupere materiales útiles o energía de dichos residuos o los deje en capacidad de ser reutilizados o almacenados de manera segura o bien, reduzca su volumen. Puede incluir estrategias como la descontaminación de relaves.

Disposición Segura es cualquier método, técnica o proceso que previene que los residuos se conviertan en una amenaza para el ambiente. Esto incluye el uso de unidades de disposición designadas para prevenir que los sulfuros entren en contacto con el aire o el agua y generen drenajes ácidos. Puede incluir la disposición de relaves en estructuras con el manejo apropiado y la desviación de aguas para prevenir el traslado y migración de contaminantes

garanticen un manejo adecuado de los materiales y que sean responsables por ello y que la exploración sea eficiente y ambientalmente sustentable. Las restricciones en el uso de suelos pueden también ser idóneas en esta etapa, dependiendo de la naturaleza y uso actual del suelo que se solicita explorar. El hecho que la exploración establece la base para las operaciones mineras por venir, implica que se deba asegurar que las actividades en esta etapa se realicen de manera tal que faciliten la futura explotación y no que perjudiquen áreas que no serán explotadas o donde no habrá minería en el largo plazo.

2. *Operaciones de Explotación Minera*

Fuentes Potenciales y Tipos de Contaminación

Las operaciones mineras pueden producir drenaje ácido, el cual traslada metales que pasan a contaminar las aguas. Las actividades mineras también pueden ocasionar el traslado de

otras sustancias tóxicas cuya generación es natural, como el arsénico, y que devienen en contaminantes del aire y el agua. Es factible que en las minas activas (incluyendo aquéllas con instalaciones cuya descarga es cero al ambiente y aquéllas que reciclan y usan otra vez los contaminantes potenciales) ocurran derrames accidentales de cianuros, ácidos u otros materiales introducidos en el sitio y que se utilizan en la extracción y en los procesos de beneficiamiento. Estos derrames pueden deberse a fallas en los procesos, en los equipos o ante precipitaciones eventuales que no son contenidas o controladas adecuadamente por el diseño de los sistemas. Las minas exponen la vida silvestre (en especial las aves) a estas circunstancias, aun donde hay prevención de derrames.

Las minas activas pueden generar volúmenes considerables de relaves y residuos de material excavado que pueden contaminar el aire y las aguas durante las operaciones. Asimismo, producen grandes volúmenes de desechos que pueden estar contaminados con cianuros, ácidos u otros materiales y que pueden, en caso de derrames o emisiones involuntarias, afectar el aire y las aguas superficiales y subterráneas.

Posibilidades para la Prevención Ambiental

Un aspecto fundamental para la prevención de la contaminación de efectos permanentes o de larga duración sobre las aguas es la caracterización adecuada de los yacimientos y residuos de material rocoso, para así determinar qué afectar y cómo manipular y disponer de los materiales. El conocimiento completo y anticipado de dichos materiales lleva a evitar la formación de ácidos u otros tóxicos, donde sea posible y a un control cuidadoso de su disposición cuando haya afectación.

La prevención también implica el uso de procesos más limpios. Se puede por ejemplo, exigir el uso de técnicas que no introduzcan cianuros, ácidos o ciertos reactores usados en el beneficiamiento, también que se evite el uso del mercurio, algo que todavía es un problema en algunos países. Asimismo, si se mejora el diseño de los procesos de beneficiamiento se puede reducir la cantidad de cianuros y ácidos y las respectivas emisiones al ambiente, sobre todo mediante procesos de circuito cerrado, reutilización y reciclaje. Cabe agregar que estas técnicas, a la vez que hacen más eficiente el uso de los materiales, mejoran la capacidad de recuperación de los metales. Las operaciones se pueden diseñar también de manera que limiten el área de exposición de las lagunas de procesamiento o utilizar procesos de recuperación de circuito cerrado, es decir sin lagunas de lixiviación expuestas que puedan poner en peligro el ambiente y la vida silvestre.

El control del drenaje ácido es de vital importancia para minimizar el contacto de contaminantes o materiales generados por los ácidos, tanto con el agua de las precipitaciones como con las aguas superficiales y subterráneas en sí. Para lograrlo, se puede apelar a diseños que no expongan la atmósfera o el agua al contacto con dichos materiales y controlen además las bacterias que ocasionan la generación de ácidos. Se puede también utilizar materiales de neutralización del lugar o traídos al efecto. Las operaciones pueden igualmente utilizar diseños que separen los drenajes contaminados de aquéllos limpios para

<i>Recuadro 3a</i> INTEGRACION DE INSTRUMENTOS LEGALES EN UNA ESTRATEGIA DE PREVENCION AMBIENTAL “Exploración”	
Fuentes Potenciales y Tipos de Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación de la superficie de los suelos • Contaminación del aire y agua generada por materiales naturales o introducidos en el sitio de exploración durante la perforación y actividades relacionadas. • Contaminación de aguas subterráneas al crear conductos para la migración de la contaminación • Drenaje ácido y traslado de metales • Sedimentación y erosión a través de excavación, construcción de caminos y tala. • Impactos ambientales indirectos (en áreas remotas) a través de un desarrollo forzado como resultado de la construcción de caminos y la tala.
Posibilidades para la prevención	<ul style="list-style-type: none"> • Limitar la afectación al área estrictamente necesaria para la exploración. • Cuidado especial en áreas pasibles de generar ácidos, limitando la exposición de materiales formadores de ácidos • Clausura de pozos y hoyos perforados • Planes y requisitos para el abandono de caminos construídos, así como adecuada restauración y reforestación de los sitios de perforación y otras áreas afectadas, para prevenir la migración de contaminantes, desarrollo impuesto y no deseado por las poblaciones locales y degradación de suelos.

reducir el volumen de agua que se requiere para su control y tratamiento. Por ejemplo, los diseños preventivos separan el drenaje de agua de lluvias del contacto con los materiales de las canchas de relaves. Estos sistemas también reciclan el agua utilizada en los procesos de beneficiamiento y en los flujos de relaves.

La prevención durante esta etapa del ciclo minero también incluye sistemas de detección de fugas, monitoreo de aguas subterráneas y superficiales, así como de la calidad de la atmósfera circundante. Las minas pueden también procurar sistemas para la recolección de los molidos y estructuras para almacenar los molidos potenciales de sustancias peligrosas. El plan minero debe también contener planes y equipos de contingencia y capacitación que permita a

los operarios hacer frente a situaciones previsibles de fallas, fugas y derrames.

Las técnicas de prevención incluyen el control del polvo mediante la utilización de materiales no tóxicos y con atención al destino de los supresores de polvo, lo que puede incluir el reciclaje de agua utilizada como supresor.

Otras técnicas a utilizar en esta etapa pueden implicar una restauración adelantada del sitio minero, allí donde ello sea posible, para reducir las “huellas” a dejar por la mina en el paisaje y la exposición del área afectada a los elementos -lo que reduce el potencial de contaminación del aire y aguas-. Los operadores pueden también segregar y almacenar tierra de los suelos superficiales al comienzo de las operaciones mineras, a fin de lograr una mejor restauración del terreno al llegar a esa etapa.

Instrumentos Legales, de Política y de Gestión

Puede afirmarse que prácticamente todos los instrumentos legales, de política y de gestión que han sido expuestos en este informe son aplicables para la etapa de explotación y cada uno puede desempeñar algún papel, a fin de asegurar que las actividades mineras sean eficientes, limpias y cuyo impacto en el ambiente sea de duración limitada. Entre los instrumentos a destacar se tiene la evaluación de impacto ambiental, estándares para anticipar la ocurrencia de drenajes ácidos y para la clasificación de residuos, sistemas de gestión ambiental para la manipulación de sustancias tóxicas, incentivos económicos y seguridades financieras para asegurar una restauración completa, así como la planificación para la operación, cierre y post-cierre. Asimismo, son importantes las restricciones para el uso de suelos, dependiendo de la naturaleza y usos del sitio minero.

Estos instrumentos pueden mejorar la eficiencia de la explotación al incorporar la preocupación ambiental en las operaciones en cada etapa, ya que se ahorra el costo de realizar la protección ambiental con posterioridad a la ocurrencia del hecho y puede en general reducir costos. Ello puede lograrse a través de medidas como la limitación del monto de material que requiere una manipulación especial, debido a una anticipada y exacta clasificación de los materiales excedentes o residuales con potencial tóxico o de generar ácidos; también medidas de segregación de suelo superficial para su reutilización en la restauración y reforestación; así como medidas de control y reciclaje de aguas utilizadas en los procesos y de las sustancias introducidas. Los planes y sistemas mineros que responden por los materiales a utilizar y que consiguen minimizar la necesidad de una doble manipulación de rocas y otros materiales pueden integrar la recuperación eficiente de metales con la protección ambiental.

Recuadro 3b

**INTEGRACION DE INSTRUMENTOS LEGALES EN UNA ESTRATEGIA
DE PREVENCIÓN AMBIENTAL
“Operaciones de Explotación Minera”**

<p>Fuentes Potenciales y Tipos de contaminación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de drenaje ácido y traslado de metales • Traslado y derrame de otras sustancias tóxicas naturales en el sitio, tales como arsénico, las que pueden contaminar aires y aguas. • Derrames accidentales de cianuros, ácidos y otros materiales introducidos en el sitio y utilizados en los procesos de extracción y beneficiamiento. • Exposición de la vida silvestre (particularmente aves) a sustancias tóxicas, aun cuando los derrames sean prevenidos. • Generación de volúmenes importantes de relaves y restos de roca, los que pueden producir contaminación del aire o aguas.
<p>Posibilidades de Prevención Ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidadosa clasificación de las características del yacimiento y los restos de roca, a fin de determinar qué afectar y cómo manipular y disponer los materiales afectados • Comprensión completa y anticipada de los materiales del sitio minero para evitar la formación de ácidos o tóxicos en lo posible y tener un control cuidadoso de su disposición. • Uso de procesos más limpios (por ejemplo técnicas que no introduzcan cianuros, ácidos o ciertos reactores en el beneficiamiento, así como evitar aquellas técnicas que utilizan mercurio) • Un mejor diseño de los procesos a fin de reducir la cantidad de sustancias tóxicas en el beneficiamiento • Minimizar el área expuesta a las pozas de procesamiento y usar sistemas de recuperación cubiertos sin pozas en exposición a fin de reducir el riesgo para la vida silvestre y el ambiente producido por las sustancias utilizadas en el proceso de lixiviación • Control del drenaje para que el contacto de la precipitación, aguas superficiales y subterráneas con contaminantes o materiales ácidos sea mínimo. • Uso de diseños que separen el drenaje limpio del contaminado, a fin de reducir el volumen de agua que éste último requiere para su control y tratamiento. • Uso de sistemas de detección de fugas y monitoreo de aguas subterráneas y superficiales y de aires. • Disposiciones sobre sistemas de recolección de molidos y estructuras de almacenamiento para hacer frente a fallas previsibles de los procesos, fugas y derrames. • Control del polvo mediante la utilización de materiales no tóxicos y poniendo atención al destino de los supresores de polvo. • Restauración en el momento del cierre, donde reponer la tierra superficial es posible, para reducir la “huella” de la mina en el paisaje y la exposición de un área afectada a los elementos y así hacer menor el riesgo de contaminación potencial del aire y el agua.

Recuadro 3b
**INTEGRACION DE INSTRUMENTOS LEGALES EN UNA ESTRATEGIA
 DE PREVENCION AMBIENTAL (Continuación)**
“Operaciones de Explotación Minera”

Instrumentos Legales, de Política y de Gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de Impacto Ambiental para identificar los impactos potenciales de un proyecto antes de que se lleve a cabo • Estándares para prevenir el drenaje ácido y la clasificación de residuos • Estándares para regular la construcción de las instalaciones y la operación de las mismas, así como las unidades de manejo de residuos. • Estándares regulatorios para la prevención. • Sistemas de gestión ambiental que dispongan sobre la manipulación de sustancias tóxicas. • Incentivos económicos y seguridades financieras que garanticen una completa restauración. • Planificación para las etapas de explotación, cierre y post-cierre. • Exigir monitoreo e información sobre los derrames • Restricciones en el uso de suelos, en base a la naturaleza y uso preexistente del terreno.
---	--

3. *Cierre*

Fuentes Potenciales y tipos de contaminación

En la etapa de cierre y por muchos años luego de ésta, las minas pueden generar mucha contaminación por la exposición de materiales en los tajos, los restos de rocas y las áreas de disposición de relaves, contaminación que puede necesitar un cuidado permanente. Después de la etapa de explotación, el drenaje ácido puede continuar y empeorar con el tiempo. Igualmente, los contaminantes acumulados en los relaves o en el yacimiento agotado por el proceso de beneficiamiento pueden derramarse en aguas superficiales o subterráneas luego del cierre de las áreas de disposición y depósito de relaves.

Los depósitos que quedan luego de la explotación pueden contaminarse por drenaje ácido, metales u otros agentes, lo que constituye un peligro para la vida silvestre y (si hay conexión hidrológica con aguas superficiales o subterráneas) para otros usos del agua, así como para el ambiente.

Las partículas de polvo de las áreas de relaves y yacimientos agotados pueden contaminar el aire, aun luego de completar el cierre de la mina, si no son adecuadamente estabilizados y/o cubiertos.

Posibilidades de Prevención Ambiental

Las actividades de exploración y explotación minera pueden realizarse desde el inicio de modo tal que se evite, como principio, generar problemas ambientales cuyos efectos permanezcan en el largo plazo. Pueden ayudar a este propósito las EIA, la planificación y los requisitos para autorizar operaciones, así como las restricciones en el uso de suelos, al identificar, restringir o prohibir actividades mineras en categorías de suelos donde el

aprovechamiento del yacimiento puede originar problemas ambientales, entrar en conflicto con los usos existentes o constituir una amenaza para ecosistemas sensibles. Dichos instrumentos pueden también diseñarse de tal manera que se impida la minería en suelos que, en atención a las razones mencionadas, no hayan sido asignados para dicho uso. Las técnicas de prevención aplicables a la etapa de cierre comprenden el aislamiento y depósito de los materiales generadores de drenaje ácido. Es importante también el uso de neutralizadores y otros materiales que pueden prevenir el drenaje ácido y el traslado de metales en los tajos, almacenamientos y aguas. El uso de tierra superficial y la reforestación contribuyen a estabilizar y controlar las áreas desgastadas en su configuración posterior a la explotación, al limitar movimientos y filtraciones.

Otras técnicas de importancia son el limpiado, descontaminación y cobertura de los yacimientos agotados y relaves, a la par que el control de drenajes para prevenir la migración de los contaminantes que permanecen luego del cierre. Esas medidas pueden también incluir la extracción de agua de relaves y/o controles hidrológicos para sus depósitos, a fin de asegurar la estabilidad en el largo plazo. Esto último implica por lo general realizar también monitoreos y mantenimiento que garanticen el control del drenaje y eviten el contacto de las aguas con los contaminantes y el consecuente acarreo de los mismos por aquéllas.

Introducir cambios en la configuración del terreno explotado también reduce el riesgo de contaminación. Ello puede comprender el relleno de los tajos donde sea posible, para reducir el potencial de recolección y contaminación del agua, así como la exposición de restos de roca a oxígeno y agua, ahí donde pueda originarse drenaje ácido. Cubrir los pozos y socavones previene la contaminación del agua y la descarga de fluidos del sitio que contengan metales, sobre las aguas subterráneas y superficiales.

Asimismo, es parte fundamental de la prevención ambiental en la fase de cierre el remover los materiales introducidos al sitio, incluyendo los residuos de control de la contaminación, químicos para el beneficiamiento y reactores, químicos de laboratorio, petróleo, etc.

Instrumentos Legales, de Política y de Gestión

El cierre de las unidades receptoras de residuos, tales como depósitos de relaves y restos de los yacimientos agotados, logra mejor su objetivo si se planea con anterioridad al comienzo de las actividades. Instrumentos como las EIA's, la planificación y la exigencia de requisitos para obtener los permisos, contribuyen a evitar la generación de problemas ambientales de largo plazo al permitir a operadores y reguladores la identificación de sitios y medios alternativos para las labores y métodos apropiados de disposición de residuos. Si se incorporan en el diseño del proyecto, los estándares para el cierre establecen un tope clave en base al cual evaluar la conducta e imponer responsabilidades ante los incumplimientos. Los sistemas de gestión ambiental contribuyen a que los operadores mineros lleven a cabo sus obligaciones de cierre. De la misma manera, los mecanismos de seguridad financiera pueden establecerse por un monto que con propiedad refleje los costos del tratamiento y limpieza que el estado del sitio genere, tanto al momento del cierre como en el futuro, y pueden mantenerse hasta que los problemas sean satisfactoriamente resueltos. Ello crea un incentivo para que los operadores eviten los daños ambientales de largo plazo y a su vez los obliga a tomar seriamente los aspectos de tratamiento y limpieza. Asimismo, la información al público y la

transparencia elevan la efectividad de los controles posteriores a la explotación, al asegurar que las áreas de disposición queden libres de daño luego del cierre y no constituyan un riesgo para la población local. La participación del público en el proceso de levantamiento de las garantías financieras contribuye a asegurar que la labor de cierre haya cumplido con todas las obligaciones del caso.

C. Areas de especial interés

1. Problemas Comunes

El análisis de los marcos legales y políticas nacionales para la prevención de la contaminación en el sector minero ha permitido identificar varios problemas comunes, los cuales requieren atención especial al proponer un marco hemisférico con dicho objetivo. En primer lugar, se carece de una definición amplia sobre el significado de prevención de la contaminación en el sector minero en el contexto general de la protección ambiental o desarrollo sostenible. En segundo lugar, a pesar de que existen instrumentos legales y de política que promueven la prevención, hay una ausencia de metas, medidas y orientaciones técnicas específicas para lograrla en las diferentes etapas del ciclo minero (exploración, explotación y cierre), así como en el contexto de los problemas específicos de contaminación que enfrenta la industria minera. En tercer lugar, los países carecen de instrumentos legales y de política en los siguientes aspectos fundamentales de la prevención: planificación del cierre, seguridades financieras, remanido y privatización, participación del público, incentivos económicos y responsabilidades, o si es que los hay, los instrumentos resultan inadecuados.

2. Recomendaciones

De establecerse un marco de alcance hemisférico, los países deberían considerar las siguientes recomendaciones, las cuales de manera específica tratan algunos de los problemas fundamentales de las legislaciones nacionales vigentes. El **Recuadro 4** ofrece un resumen de estas recomendaciones:

i. Incorporar una meta, definida de manera amplia, de prevención ambiental en un marco legal ambiental general o leyes ambientales específicas para cada efecto.

Prevenir la contaminación es algo que necesita señalarse como meta específica dentro de los objetivos de política de las normas que rigen la minería. Ello puede significar prevención como concepto incorporado por un marco legal ambiental general o como evaluación de impacto ambiental o normas específicas. Hay también la necesidad de priorizar la prevención como objetivo y diferenciarla del control de la contaminación.

ii. Desarrollar metas, medidas y orientación técnica de carácter específico para lograr la prevención ambiental en el contexto de los instrumentos específicos aplicables a la minería.

Si bien muchos procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental, de autorización para las actividades o de planificación de las mismas promueven el desarrollo de medidas de prevención, estas disposiciones pueden ser más efectivas si se tiene metas, medidas y orientaciones técnicas específicas a tal efecto, para cada etapa del ciclo minero. En términos generales, estas metas y métodos incluyen evitar al máximo posible afectar áreas generadoras de ácido u otros tóxicos al establecer las operaciones; evitar o minimizar el uso de sustancias tóxicas en las operaciones; minimizar los volúmenes de residuos tóxicos; prevenir contaminación futura resultante de sustancias tóxicas y flujos de residuos al momento del cierre.

iii. Mejorar los instrumentos de planificación para la prevención de la contaminación, en especial los requisitos de planificación del cierre.

Las EIA y otros mecanismos legales pueden diseñarse para exigir que las operaciones mineras se ocupen de realizar planificación en relación con los impactos ambientales. Se puede mejorar la prevención y los logros al exigir planes de cierre, de contingencia y para el molido, así como respuestas activas desde el inicio de las operaciones. Estos instrumentos coadyuvan a orientar la toma de decisiones en el sentido de prevenir los problemas ambientales en lugar de asumir que se les puede hacer frente más adelante.

iv. Crear mecanismos de seguridad financiera efectivos y adecuados

Estos mecanismos sirven como un fuerte incentivo para que las compañías apliquen con rigor las medidas de prevención de la contaminación. Los mecanismos resultan más efectivos si guardan relación con el nivel de riesgo que presentan las operaciones. Ello puede lograrse mediante la exigencia de que la compañía garantice un monto que de manera realista refleje las potenciales responsabilidades y obligue a las compañías a reducir riesgos desde el diseño mismo de las operaciones y mediante una mejora en el automonitoreo de las mismas. A fin de reforzar el mecanismo, puede exigirse que los compromisos se garanticen a través de bonos o cartas de crédito en lugar de una evaluación de la situación financiera de la compañía. Ello compromete la participación de terceros en la evaluación de riesgos potenciales. Los riesgos mancomunados son otra manera de mejorar el rendimiento de cuentas a través del sector minero, al establecer un incentivo para que las mismas compañías monitoreen los esfuerzos por cumplir. Finalmente, permitir que el público tenga la oportunidad de comentar el levantamiento de las seguridades financieras, pone a la compañía sobre aviso de que sus prácticas serán examinadas seriamente antes del levantamiento de sus obligaciones, lo cual incentiva el automonitoreo y el tener que sustentar el tipo de práctica realizada.

Recuadro 3c INTEGRACION DE INSTRUMENTOS EN UNA ESTRATEGIA DE PREVENCION AMBIENTAL “Cierre”	
Fuentes Potenciales y Tipos de contaminación	<ul style="list-style-type: none">• Exposición de materiales en los tajos y áreas de disposición de relaves y residuos de rocas que pueden necesitar de cuidado permanente• Drenaje ácido luego de concluida la explotación, el cual puede empeorar con el tiempo

	<ul style="list-style-type: none"> • Derrame en las aguas superficiales y subterráneas de contaminantes presentes en los relaves y en el yacimiento agotado, luego del beneficiamiento y cuando ya han sido clausuradas las áreas de disposición de relaves y almacenamientos. • Contaminación de depósitos que quedan luego del cierre con drenaje ácido, metales u otros contaminantes, creando un riesgo para la vida silvestre, otros usuarios del agua y el ambiente. • Contaminación del aire luego de la explotación y cierre como resultado de las partículas de polvo de los relaves y yacimientos agotados que no sean apropiadamente estabilizados y/o cubiertos
<p>Posibilidades de Prevención Ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento y depósito de materiales generadores de ácido • Uso de neutralizadores y otros materiales para prevenir el drenaje ácido y traslado de metales en los tajos, montículos y aguas. • Estabilización y control de áreas desgastadas en su configuración posterior a la extracción, utilizando suelo superficial y reforestación para limitar movimientos y filtraciones. • Limpiado, descontaminación y cobertura de los yacimientos agotados y relaves, a la par que el control de drenajes para prevenir la migración de los contaminantes que permanecen luego del cierre • Extracción de agua de relaves y/o controles hidrológicos para sus depósitos , a fin de asegurar la estabilidad en el largo plazo. • Monitoreos y mantenimiento que garanticen el control del drenaje y eviten el contacto de las aguas con los contaminantes y el consecuente acarreo de los mismos por aquéllas. • Relleno de los tajos donde sea posible, para reducir el potencial de recolección y contaminación del agua, así como la exposición de restos de roca a oxígeno y agua, ahí donde pueda originarse drenaje ácido. • Cubrir los pozos y socavones para prevenir la contaminación del agua y la descarga de fluidos del sitio conteniendo metales, sobre las aguas subterráneas y superficiales. • Remover los materiales introducidos al sitio, incluyendo los residuos de control de la contaminación, químicos para el beneficiamiento y reactores, químicos de laboratorio, petróleo, etc. para prevenir la contaminación luego del cierre.
<p>Instrumentos Legales, de Política y de Gestión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de EIA's y requisitos de planificación y autorización para evitar la creación de problemas ambientales en el largo plazo al brindar asistencia en la identificación de sitios mineros alternativos, medios alternativos de operación y métodos apropiados de disposición. • Incorporación de estándares para el cierre en el diseño del proyecto para establecer un tope clave en base al cual evaluar la conducta e imponer responsabilidades ante los incumplimientos. • Implementar sistemas de gestión ambiental para contribuir a que los operadores cumplan sus obligaciones de cierre. • Diseño de mecanismos de seguridad financiera que reflejen adecuadamente el costo de las obligaciones presentes y futuras generadas por el tratamiento y limpieza del sitio. Dichas seguridades deben permanecer vigentes hasta que los problemas se resuelvan, creando de esa manera un incentivo para evitar problemas ambientales de largo plazo en primer lugar, y asumir seriamente las obligaciones de tratamiento y limpieza presentes. • Uso de información al público y transparencia para elevar la efectividad de los controles posteriores a la explotación, asegurando que las áreas de disposición queden desafectadas luego del cierre y no generen riesgos para la población local. • Garantizar el cumplimiento de todas las obligaciones de post-cierre a través de la participación de público en el procedimiento para levantar los mecanismos de seguridades financieras.

v. ***Establecer políticas y estrategias para lograr la prevención ambiental en el reminado y la privatización de minas.***

Las operaciones de reminado de terrenos abandonados con problemas ambientales preexistentes y las operaciones privadas que se hacen cargo de minas anteriormente bajo control estatal, también con problemas ambientales preexistentes, constituyen un reto especial para el regulador interesado en promover estrategias de prevención de la contaminación. En ambos casos, se necesita una decisión de política que determine a quién se atribuirá la responsabilidad por los problemas del pasado, así como la obligación de prevenir y controlar la contaminación presente. Determinar tanto el nivel de prevención y control requerido, como las medidas de monitoreo e implementación de estos requisitos, implica adoptar decisiones de política adicionales.

vi. ***Fortalecer los mecanismos de participación pública***

Un componente clave para la estrategia de prevención ambiental es la efectiva participación del público en la toma de decisiones sobre asuntos ambientales, así como en su fiscalización. Existen muchas maneras de mejorar esta participación. Puede revisarse las leyes de EIA para asegurar que las actividades mineras que puedan tener un impacto significativo sobre el ambiente estén sujetas a un procedimiento de EIA que permita opinar, tanto oralmente como por escrito, a los ciudadanos. Estos últimos pueden también ser parte de la etapa de identificación de los potenciales impactos ambientales y así contribuir a la inclusión en la EIA de aquellos impactos que afecten a las comunidades locales. Esta participación puede incrementar los incentivos para desarrollar estrategias de prevención ambiental y para el monitoreo de su eficacia. Debe establecerse mejores mecanismos para desarrollar y difundir información sobre impactos ambientales, así como sobre las emisiones y descargas al ambiente que estén teniendo lugar (especialmente aquellas que sean tóxicas). Finalmente, los gobiernos pueden explorar como estrategia el uso de mecanismos de financiamiento de la participación del público, incluyendo programas de educación en prevención ambiental.

vii. ***Crear incentivos económicos o de otra naturaleza para el desarrollo y utilización de tecnología de prevención de la contaminación***

Las legislaciones existentes disponen poco y nada sobre incentivos para desarrollar y utilizar tecnología para prevenir la contaminación. Solamente algunos países establecen beneficios tributarios para quienes inviertan en equipos para hacer frente a la contaminación. Los beneficios tributarios y otras formas de incentivos económicos pueden incrementar el desarrollo y utilización de nuevas tecnologías preventivas. La certificación y los programas públicamente reconocidos, también constituyen un incentivo positivo para emprender estas acciones. En nuestra opinión, estos incentivos serían aun más

atractivos en países cuya política fiscal desincentiva o prohíbe la utilización de incentivos económicos.

Recuadro 4
**RECOMENDACIONES PARA ESTABLECER
UN MARCO REGIONAL**

- Incorporar **una meta, definida de manera amplia, de prevención de la contaminación** en un marco legal ambiental general o normas ambientales específicas para cada efecto.
- Desarrollar **metas, medidas y orientación técnica de carácter específico** para lograr la prevención en el contexto de los instrumentos aplicables a la minería.
- Mejorar los **instrumentos de planificación** para prevenir la contaminación, en especial los **requisitos de planificación del cierre**.
- Crear **mecanismos de seguridad financiera** efectivos y adecuados
- Establecer políticas y estrategias para prevenir la contaminación en el **reminado y la privatización de minas**.
- Fortalecer los mecanismos de **participación pública**
- Crear **incentivos económicos o de otra naturaleza** para el desarrollo y utilización de tecnología de prevención de la contaminación
- Establecer **sistemas de responsabilidades legales** más estrictos

viii. *Establecer sistemas de responsabilidades legales más estrictos*

Uno de los incentivos más fuertes para que las compañías asuman obligaciones de prevención es la existencia de un sistema de responsabilidades legales que claramente identifique los daños ambientales y las acciones a las que compañía deberá atenerse, sea para la imposición de sanciones o para la exigencia de indemnizaciones por acciones de limpieza realizadas por las autoridades. Esto último, en un monto correspondiente con el costo de la limpieza y con el monto de los daños naturales. Las sanciones ambientales muy rara vez reflejan los costos reales y en ese sentido, no son lo suficientemente motivadoras para que las compañías asuman con rigor sus obligaciones. Asimismo, se debe exigir a las compañías realizar la limpieza del daño ambiental o asumir los costos de las acciones que las autoridades deban realizar con tal fin. Las sanciones penales, incluyendo la prisión, incentivan a los altos niveles de la gestión a prestar atención más seriamente, a sus obligaciones de prevención de la contaminación

V. Conclusiones

A. Hacia la promulgación de leyes efectivas de prevención de la contaminación

El continuo aumento de inversión en el sector minero en el continente americano origina la necesidad urgente y actual de establecer un estricto marco para la prevención de la contaminación. Esta última, como principio de gestión estratégica, ofrece la posibilidad de hacer frente a los riesgos ambientales a la vez que se promueve la economía y eficiencia en las operaciones. Esta posibilidad de reducir costos y a la vez proteger el ambiente es muy importante para una industria cuyos márgenes de ganancia se vienen estrechando.

Muchos de los elementos para ese marco ya existen en los países, aunque sea sobre el papel en algunos casos. Como se hizo notar, la preocupación de dar origen a desventajas competitivas puede estar retrasando la adopción de normas más avanzadas en el tema en el nivel nacional. El desarrollo de un marco hemisférico no sólo crearía reglas de juego comunes, sino también un clima político favorable en toda la región para la adopción de estas iniciativas en los niveles nacionales y para su efectiva aplicación y cumplimiento.

B. Próximos Pasos

El próximo paso en el desarrollo de un marco interamericano de prevención de la contaminación es el inicio de un diálogo sobre el tema, en el foro más apropiado para ello. Al efecto, existen varios espacios de discusión política donde los gobiernos pueden trabajar juntos y actualmente, uno de los foros más prometedores es la Conferencia de Ministros de Minería de las Américas. Esta conferencia anual reúne a funcionarios de alto nivel del sector minero y a sus expertos técnicos para hacer frente a los más importantes asuntos relacionados con la industria minera. Muchos temas relacionados con la prevención de la contaminación, incluyendo la planificación del cierre, leyes y políticas ambientales y transferencia de tecnología, han sido discutidos en reuniones recientes y se encuentran bajo consideración proyectos específicos para el estudio y desarrollo de políticas en este sentido.

Existen otros foros en la región donde también puede discutirse estos temas. La Cumbre de las Américas ha dado impulso a muchas iniciativas, como la Asociación para la Prevención de la Contaminación y la Mesa Redonda de las Américas para una Producción más Limpia. En atención a la Cumbre a realizarse en Bolivia, la Organización de los Estados Americanos ha establecido un Grupo Inter-Ministerial para el seguimiento de los acuerdos que se adopte, el cual incluye a su vez un grupo de trabajo en producción más limpia. Asimismo, las negociaciones para una Zona de Libre Comercio en las Américas pueden crear oportunidades para la discusión de estos temas.

Mientras las negociaciones a nivel regional tienen lugar, los países pueden proceder unilateralmente a mejorar sus marcos legales nacionales para prevenir la contaminación minera. Las recomendaciones expuestas pueden implementarse de diversas maneras a nivel nacional, incluyendo la promulgación de nuevas leyes, la adopción de regulaciones y el desarrollo de guías técnicas y documentos de política. Los gobiernos pueden también de manera independiente o en cooperación con el sector privado, iniciar programas de educación y reconocimiento en esta área. Las autoridades de los gobiernos estatales, provinciales o locales

pueden también a su vez proceder de manera independiente del gobierno central en el mismo aspecto. Sin embargo, sin la red de protección que otorga un marco hemisférico, muchas autoridades centrales, estatales o locales pueden tener dudas sobre la ejecución de esta agenda al suponer que los flujos de inversión en el sector minero se dirijan hacia regiones donde no existen estas medidas.

Finalmente, subsiste la urgente necesidad de revisar y analizar la real aplicación y cumplimiento de las normas nacionales sobre prevención de la contaminación. Esta revisión puede contribuir a identificar y proponer recomendaciones para hacer frente a problemas relacionados con la disponibilidad y utilización de recursos financieros, técnicos y humanos, grados de corrupción, descentralización, entre otros temas. Los resultados de este estudio deberían intensificar el desarrollo de un marco hemisférico, sin perjuicio de haber demostrado su importancia para la efectiva aplicación y cumplimiento de dicho marco.

ANEXO I

COLABORADORES EN LOS ESTUDIOS DE LOS MARCOS LEGALES NACIONALES

Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (Chile)

Patricia González Zenteno
Av. Francisco Bilbao 691
Providencia, C.P. 664098
Santiago, Chile
Tel: 56(2) 251-0287 or 251-0262
Fax: 56(2) 251-8433
E-mail: info@codeff.mic.cl

Canadian Institution for Environmental Law and Policy (Canadá)

Mark Winfield and Colin Chambers
517 College Street, Suite 400
Toronto, Ontario M6G 4A2
Tel: (416) 923-3529
Fax: (416) 923-5949
E-mail: cielap@web.net

Centro Mexicano de Derecho Ambiental (México)

Maria Elena Mesta, Luis Vera and Carlos Baumgarten
Atlixco No. 138, Col. Condesa
C.P. 06140, Mexico, D.F.
Tel: (525) 211-2457 or 286-3323
Fax: (525) 211-2593
E-mail: CEMDA@laneta.apc.org

Instituto Socioambiental (Brasil)

Juliana Santilli, André Lima, Sérgio Leitão, Férnando Batista and Daniel Strauss
SCLN 210 - bloco "C" sala 112
Brasilia CEP 70862-530
Tel: (5561) 349-5114
Fax: (5561) 274-7608
E-mail: alima@socioambiental.org

Centro Especializado de Derecho y Política Ambiental (Bolivia)

Dr. Freddy Heinrich Balcazar, Dr. Juan Carlos Revollo, Ing. Alexander Letellier,
Donald Zabala, and Ignacio Guillén
Casilla 2298
Ed. Mercedes, Torre Norte, Piso 1, Dpto. B
Cuba Esq. Brasil - Miraflores
La Paz, Bolivia
Tel/Fax: 591-2-228883
E-mail: cedpa@bolivia.crosswinds.net

Fundación Ambiente y Recursos Naturales (Argentina)

Dr. Gustavo González Acosta
Monroe 2142
1428 - Buenos Aires, Argentina
Tel/Fax: (547) 787-3820 or 788-4266
E-mail: info@farn-sustentar.org

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (Perú)

Manuel Pulgar-Vidal
Prolongación Arenales No. 437
Lima 27, Peru
Tel: (511) 422-2720 or 441-9171
Fax: (511) 442-4365
E-mail: mpulgar@spda2.org.pe

ANEXO II LISTA DE ACRONIMOS

ARET	Accelerated Reduction and Elimination of Toxics Program (Canadá). Programa de Reducción Acelerada y Eliminación de Tóxicos
BADCT	Best Available Demonstrated Control Technology (Arizona). Comprobadamente Mejor Tecnología Disponible.
CEAA	Canadian Environmental Assessment Act (Canadá). Acta Canadiense de Evaluación Ambiental.
CEDPA	Centro Especializado de Derecho y Política Ambiental (Bolivia)
CEMDA	Centro Mexicano de Derecho Ambiental (México)
CEPA	Canadian Environmental Protection Act (Canadá). Acta Canadiense de Protección Ambiental
CERCLA	Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act (Estados Unidos). Acta sobre Alcance de la Atribución de Responsabilidad Ambiental e Indemnización.
CIELAP	Canadian Institute for Environmental Law and Policy (Canadá). Instituto Canadiense de Derecho y Política Ambiental.
CODEF	Comité Nacional Pro Defensa de la Fauna y Flora (Chile)
CONAM	Consejo Nacional del Ambiente (Perú)
ELI	Environmental Law Institute (Estados Unidos). Instituto de Derecho Ambiental.
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EIS	Environmental Impact Statement. Manifestación de Impacto Ambiental.
EPA	Environmental Protection Agency (Estados Unidos). Agencia de Protección Ambiental.
EPCRA	Emergency Planning and Community Right-to-know Act (Estados Unidos). Acta sobre Planificación de Emergencia y Derecho a la Información de la Comunidad.
FARN	Fundación Ambiente y Recursos Naturales (Argentina)
ISA	Instituto SocioAmbiental (Brasil)
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente (México)
MEDMIN	Programa Medio Ambiente y Minería (Bolivia)
MEND	Mine Environment Neutral Drainage (Canadá). Drenaje Minero (de efecto) Neutral para el Ambiente.
MICARE	Minera Carbonífera Río Escondido (México)
MISA	Municipal Industrial Strategy for Abatement Program (Ontario). Programa Municipal de Estrategia Industrial para la Reducción.
MMLER	Metal Mining Liquid Effluent Regulations (Canadá). Reglamento de Efluentes Líquidos en la Minería Metálica.
NEPA	National Environmental Policy Act (Estados Unidos). Acta de Política Nacional Ambiental.
NPDES	National Pollutant Discharge Elimination System (Estados Unidos). Sistema Nacional de Eliminación de Descargas Contaminantes.
NPRI	National Pollutant Release Inventory (Canadá). Inventario Nacional de Liberación de Contaminantes.
PAMA	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (Perú).
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (México)
RIMA	Reporte de Impacto en el Medio Ambiente (Resumen de la Evaluación de Impacto Ambiental) (Brasil).
SEMARNAP	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (México)
SPDA	Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (Perú)

USAID United States Agency for International Development (Estados Unidos). Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos

WGA Western Governors Association (Estados Unidos). Asociación de Gobernadores de los estados del Oeste.

THE ENVIRONMENTAL LAW INSTITUTE

For a quarter century, the Environmental Law Institute has played a pivotal role in shaping the fields of environmental law, management, and policy domestically and abroad. Today, ELI is an internationally recognized, independent research and education center.

Through its information services, training courses and seminars, research programs, and policy recommendations, the Institute activates a broad constituency of environmental professionals in government, industry, the private bar, public interest groups, and academia. Central to ELI's mission is convening this diverse constituency to work cooperatively in developing effective solutions to pressing environmental problems.

The Institute is governed by a board of directors who represent a balanced mix of leaders within the environmental profession. Support for the Institute comes from individuals, foundations, government, corporations, law firms, and other sources.



1616 P Street, N.W., Suite 200
Washington, D.C. 20036
Telephone: (202) 939-3800
Fax: (202) 939-3868

E-mail: law@eli.org • Web site: www.eli.org