

UN ENFOQUE INTEGRADO DEL USO DE LOS MINERALES

- 
- 371 **Vincular la Producción con el Uso**
 - 371 *Regulación de la cadena de abastecimiento*
 - 374 *Supervisión de Productos*
 - 376 *Evaluación del Ciclo de Vida*
 - 379 *Precios que Reflejen los Costos Verdaderos*
 - 380 **Suficiencia, Eficiencia y Uso**
 - 380 *Preocupaciones por el Volumen de Uso de Materiales*
 - 386 *Claves para Lograr Avances en el Reciclaje*
 - 390 *Refabricación y Reutilización*
 - 391 *Regulación y Uso Final*
 - 393 **El Camino Hacia Adelante**
 - 394 *Colaboración en toda la Cadena de Valor*
 - 394 *Evaluación del Ciclo de vida*
 - 395 *Supervisión de Productos*
 - 395 *Reciclaje*
 - 396 *Evaluación de Riesgos y Formulación de Políticas*
 - 396 *Agenda para un Análisis más Completo*
 - 397 **Notas**

Para que el sector de los minerales contribuya al desarrollo sustentable en forma plena, se debe considerar el consumo de sus productos junto con las actividades de extracción y procesamiento de metales y minerales.¹ El Programa XXI, el compromiso de acción acordado en la Cumbre de la Tierra de 1992, reconoció la importancia de considerar todo el ciclo de vida del producto. Este programa llamó la atención sobre la necesidad de concentrar las políticas públicas en “la demanda de recursos naturales... y... el uso eficiente de esos recursos en forma coherente con el propósito de minimizar su agotamiento y reducir la contaminación”.² La adopción de un enfoque de “principio a fin” en el sector de la minería y los minerales constituye un desafío especial porque no existe mucha conexión entre la producción y el uso de insumos minerales. Aun cuando los consumidores de minerales supieran que el material que tienen en sus manos se originó en una mina, generalmente desconocen su origen geográfico o la forma cómo fue incorporado en un producto. La diversidad del sector –además de la amplia y creciente gama de aplicaciones de los insumos minerales– se suma a este desafío. (Ver Capítulo 2.)

Como en otras etapas del ciclo de los minerales, el uso de insumos minerales repercute en las dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo sustentable. Estos materiales cumplen la importante función de satisfacer las necesidades humanas básicas y permitir que la sociedad moderna funcione con eficacia (ver Capítulo 4). Pero, como se ha señalado en todo este informe, existen costos ambientales o riesgos para la salud asociados con su uso.

Hasta ahora, gran parte de las inquietudes, políticas y regulaciones relativas al uso de insumos minerales se ha concentrado en temas ambientales, en riesgos para la salud vinculados al uso y en las dimensiones físicas de la disponibilidad a largo plazo de los recursos minerales. Se han desarrollado varios instrumentos conceptuales con el objetivo de aumentar la eficiencia del uso de minerales y determinar los niveles de uso óptimos. No obstante, por lo general, no se les da igual consideración a las dimensiones económicas y sociales del uso actual y a los potenciales cambios futuros. Un enfoque integrado o de ciclo de vida con respecto al uso de los minerales incluye todas las dimensiones del desarrollo sustentable. Este es un desafío particular para todo el sector de los minerales, incluyendo las empresas mineras. Un estudio de PricewaterhouseCoopers sobre 32 empresas mineras solicitado por MMSD concluyó que solamente 68% de los entrevistados sugirieron que los temas del ciclo de vida estaban integrados en el concepto de desarrollo sustentable de la empresa. (En contraste con lo anterior, 97% consideró que el impacto de la minería en las personas y las comunidades locales formaban parte del desarrollo sustentable.)³

Para asegurar que el grado y los modelos de uso de insumos minerales sean más consecuentes con el desarrollo sustentable, será necesario establecer nexos más estrechos entre producción y consumo. Para ello es esencial contar con enfoques integrados, que incluyen instrumentos de mercado, regulaciones apropiadas y una gestión más efectiva de la cadena de abastecimiento. Las responsabilidades de reducir los impactos negativos, además de los costos asociados, deben ser compartidas por los actores sociales y distribuirse a lo largo de la cadena de valor (todas las actividades en el ciclo de minerales). Esto se aplica a los costos incurridos no sólo en el consumo, sino en toda la cadena.

Para enfrentar las preocupaciones sobre la equidad del acceso a los recursos minerales, el consumo ‘derrochador’ y los impactos ambientales, el uso de las fuentes primarias de minerales debe ser manejado en forma más eficiente, por ejemplo, a través del reciclaje, un mejor diseño y la refabricación de los productos. Sin embargo, las decisiones de reducir la dependencia de las fuentes primarias (producidas a partir de las reservas de recursos naturales)

deben considerar los impactos que, por ejemplo, tienen en las personas cuyos medios de subsistencia dependen de la extracción de esos recursos.

Es necesario entender los efectos que provoca el uso de diferentes productos minerales en el ambiente y la salud. Las responsabilidades de esto también deben ser compartidas en el contexto de un enfoque del ciclo de vida. Cuando los minerales representan riesgos potenciales asociados con su uso, es pertinente aplicar el principio de precaución.

Vincular la Producción con el Uso

A pesar de la fuerza que tienen las opiniones referidas al desempeño de la minería y de la industria de procesamiento de minerales, la mayoría de las personas saben poco o nada sobre el origen de los materiales relacionados con minerales o sobre la forma cómo se producen. Es más probable que los consumidores con motivaciones ambientales al comprar un vehículo nuevo o un artefacto eléctrico se interesen más en la eficiencia energética y el potencial de contaminación que en los efectos asociados a la extracción de los recursos. Este sesgo se refleja en los sistemas de etiquetado ambiental de los productos que contienen metales, como refrigeradores y lavadoras, ya que las etiquetas (tal vez razonablemente) tienden a concentrarse en la eficiencia energética.

Tradicionalmente las empresas mineras han estado alejadas del contacto directo con los consumidores intermedios y finales debido a la forma cómo se comercializan los insumos minerales. (Ver Capítulo 2.) Sin embargo, se han iniciado algunas gestiones para abordar este punto a través del diálogo iniciado por diversas asociaciones de productores con las empresas que se encuentran en el tramo final de la cadena de valor. Pero desde la perspectiva del usuario, la mayoría de los insumos minerales son casi tan anónimos como los otros materiales, incluyendo el vidrio y el plástico. El contraste entre la industria de los minerales y la del petróleo es sorprendente. A diferencia de la primera, los productos combustibles están generalmente asociados con un logotipo que es identificable en todo el proceso desde la exploración en adelante. Es probable que los metales de muchos productos provengan de numerosas partes del mundo, a menudo muy distantes del lugar donde se usan. Y un producto o una gran cantidad de productos podrían incluir metales provenientes de muchas y diferentes operaciones de extracción, como también de fuentes recicladas. Para la mayoría de los productos, los minerales provenientes de diferentes fuentes pueden ser utilizados en forma alternada. Además, los materiales relacionados con los minerales a menudo forman un componente pequeño, aunque importante, del producto terminado. El producto en sí provoca impactos (como el ocasionado a través del uso de la energía) que pueden ser mayores y más fáciles de cuantificar que aquellos en el punto de producción del mineral.

Aun cuando la cadena de valor para los productos comercializados localmente puede no ser tan compleja como la de productos que se comercializan en el ámbito global, a menudo existe, incluso en esta escala, gran cantidad de abastecedores y una mezcla de materiales provenientes de diversas fuentes. La principal excepción se da cuando se ejecuta un proyecto de extracción para desarrollar un ítem particular de infraestructura, como un camino o línea férrea.

Regulación de la cadena de abastecimiento

El nexo entre la producción y el uso de insumos minerales puede ser mejorado mediante la gestión más efectiva de la cadena de abastecimiento (los tramos de la cadena de valor situados

en la fase inicial de la operación en cuestión). El fortalecimiento de las relaciones entre las empresas dentro de la cadena puede ayudar a que una de ellas ejerza influencia sobre las otras o mejore las prácticas comerciales entre éstas y, de esta forma, reduzca los efectos negativos.

La tercerización del empleo con el fin de reducir costos aumenta la necesidad de tratar las conexiones entre las empresas, pues genera interdependencias cada vez más complejas entre las firmas. La globalización también conduce a nuevas relaciones entre las empresas en cualquier cadena de abastecimiento.⁴ En la última década, existen varios casos de empresas que ejercen presión sobre los proveedores de tramos iniciales del ciclo de materiales para que mejoren su desempeño. Ejemplos de ello son los estándares ambientales y sociales definidos por grandes compradores de productos forestales y textiles.⁵



Son necesarios incentivos innovadores para estimular un mejor reciclaje

La introducción de esas medidas en las cadenas de abastecimiento surge en parte debido a la creciente necesidad de las empresas cercanas al consumidor de asumir la responsabilidad de los impactos de las fases iniciales y finales del ciclo. El manejo de los impactos finales –incluida en la noción de la responsabilidad extendida del productor– ha sido impulsado en parte por leyes de ‘recuperación’ y otras leyes ambientales.

Hasta hace poco, la mayoría de los industriales prácticamente sólo se interesaba en las prácticas ambientales de sus proveedores más inmediatos y rara vez se preocupaban por las condiciones de la oferta en los tramos iniciales de la cadena. Sin embargo, dos recientes campañas de alto perfil han permitido crear conciencia sobre las condiciones de extracción en ciertos lugares, lo cual ha obligado a los productores a certificar el origen de sus materias primas.

Las preocupaciones sobre la extracción de coltan en la República Democrática del Congo (RDC), incluyendo el financiamiento del conflicto armado en la región, el daño causado a las áreas protegidas y a ciertas especies animales, y los impactos en la salud producidos por la minería llevaron a la Unión Mundial para la Naturaleza y otros grupos a pedir a los compradores que evitaran esta fuente de abastecimiento.⁶ Aun cuando la RDC es una fuente relativamente pequeña de tantalio, diferenciar el coltan que proviene de esta fuente ha adquirido importancia para muchos participantes a lo largo de la cadena de valor.

De igual manera, la preocupación por el uso de diamantes para financiar las actividades de diversos movimientos revolucionarios en países como Sierra Leona y Angola ha hecho que otros fabricantes y productores de diamantes, con la ayuda de terceras partes, certifiquen el origen de sus diamantes. (Ver Cuadro 11–1.)

Estos casos también demuestran cómo la reputación de una parte de la cadena de valor puede verse empañada por la acción de otra. Lo que queda por establecer es hasta qué punto puede funcionar este tipo de presión para los insumos minerales en forma más amplia. Por ejemplo, el Proceso Kimberley para la certificación de diamantes se refiere al conflicto armado en una región específica y no a todo el proceso de producción de diamantes. Además, los usos no industriales de los diamantes están asociados con emociones fuertes que

no se encuentran en muchos otros insumos minerales. Actualmente, no existe un sistema comúnmente aceptado con que los fabricantes y otros usuarios de materiales relacionados con minerales evalúen el desempeño total de las etapas de extracción y procesamiento. En parte esto se debe a que los impactos de diferentes reservas minerales o medios de producción son difíciles de describir y mucho más difíciles de medir. Aun cuando no es fácil

Cuadro 11–1. Evolución de un Sistema de Certificación de Diamantes

Los sistemas de certificación están siendo desarrollados y usados cada vez con mayor frecuencia para garantizar ‘una cadena de custodia’ entre el productor y los mercados de productos terminados. En la industria de los diamantes, la certificación ha sido introducida para tratar el problema de los diamantes en conflicto a fin de asegurar la existencia de un sistema que permita registrar y verificar por país de origen el paso de diamantes desde su extracción de la mina hasta su ingreso en el mercado legal de diamantes.

La creciente preocupación sobre los vínculos entre el conflicto armado y el comercio de diamantes ha llevado a un emergente consenso entre los gobiernos, organizaciones no gubernamentales (ONG), la ONU y la industria sobre la necesidad de introducir un sistema coordinado de regulación y autorregulación para enfrentar este problema. El Proceso Kimberley representa este enfoque a través de la búsqueda de formas para establecer un nivel mínimo de estándares internacionales aceptables de los sistemas de certificación nacionales para la importación y exportación de diamantes en bruto. También pretende sistematizar el intercambio de información sobre las transacciones entre los importadores y exportadores.

Específicamente, el sistema propuesto considera:

- un certificado de origen para cada envío de diamantes en bruto, con estándares mínimos acordados de información previamente enviada;
- una oficina acreditada para manejar la importación y exportación de diamantes en bruto;
- controles de regulación interna diseñados para eliminar la presencia de diamantes en conflicto;
- elaborar una base de datos estadísticos internacional que registre y analice los datos de producción, exportación e importación de diamantes en bruto;
- establecer una Secretaría del Proceso Kimberley;
- elaborar un mecanismo de seguimiento efectivo;
- emitir garantías proporcionadas por el comercio de diamantes que sean verificadas independientemente por auditores con fiscalización gubernamental.

A pesar de que medidas como éstas para reconocer las piedras legítimas e impedir el comercio ilegal de diamantes son ampliamente respaldadas, incluyendo un reciente proyecto de Ley de Diamantes en Conflicto aprobada por la Cámara de Representantes de Estados Unidos en diciembre de 2001, persisten las preguntas sobre la eficacia de estas medidas para combatir el contrabando de diamantes y del poder de los sistemas de cumplimiento, verificación y seguimiento. Existen también preocupaciones sobre la capacidad para implementar un sistema viable que considere los regímenes de control y exportación de los países productores. Aunque algunos temas están por resolverse, se espera que el proceso sea puesto en marcha en noviembre de 2002. A fin de lograr un mayor respaldo de la Asamblea General de las Naciones Unidas, se propone que el acuerdo sea fortalecido mediante una resolución del Consejo de Seguridad en el año 2003.

Fuente: Alex Yearsley, Global Witness, comunicación personal, febrero de 2002; Global Witness (2000); MMSD (2001e)

rastrear un mineral desde una mina en particular hasta la estantería de una tienda, está creciendo el interés en la posibilidad de contar con un sistema de verificación más amplio para el sector de los minerales, similar a los usados en otros sectores. En el sector forestal, por ejemplo, los sistemas de certificación administrados, entre otros, por el Consejo de Manejo Forestal (FSC, por su sigla en inglés) han sido adoptados por gran cantidad de compradores como requisito para hacer negocios.⁷

En el presente, en el sector de los minerales se aplican numerosas formas de regulación de la cadena de abastecimiento en el ámbito regional o de la empresa. Esto incluye modelos desarrollados por universidades y otras organizaciones para ayudar a las empresas a regular las cadenas de abastecimiento a fin de reducir todos los impactos ambientales de sus productos. En Australia, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por su sigla en inglés) se basa en su experiencia con el FSC e investiga la factibilidad de un sistema de certificación independiente para el desempeño de la gestión social y ambiental de las instalaciones mineras en el Pacífico Sur.⁸ La certificación permite que los usuarios finales estén seguros de que se cumplen ciertos estándares o que puedan distinguir entre diferentes niveles de desempeño. Sin embargo, aún persisten grandes desafíos para aplicar esto a las complejas y diversas cadenas de abastecimiento de insumos minerales. Al mismo tiempo, debe señalarse que algunas empresas ya están intentando distinguir sus productos minerales sobre la base de criterios ambientales: en Brasil, la empresa Plantar está promoviendo el hierro en bruto ‘ecológico’ fundido con carbón obtenido de bosques certificados por el FSC.⁹

En muchos casos, como resultado de la complejidad de las cadenas de valor de los insumos minerales, puede ser que las presiones por el desempeño aplicadas por las instituciones que financian las operaciones mineras sean más efectivas que las presiones provenientes de los tramos finales de la cadena de abastecimiento. (Ver Capítulo 6.)

Existen desafíos adicionales asociados con el uso de presiones sobre la cadena de abastecimiento para impulsar mejoras ambientales o sociales en el sector:

- Los estándares establecidos por grandes empresas multinacionales y sus clientes tal vez no sean sensibles a los intereses de productores en menor escala o su capacidad para ajustarse. Por lo tanto, la elaboración de estándares puede tener un impacto negativo sobre los productores en pequeña escala al ser excluidos de algunos mercados.¹⁰
- Será necesario establecer diálogos entre los grupos que tradicionalmente se han considerado distantes uno del otro a lo largo de la cadena de valor.
- También será necesario compartir los costos y beneficios de un mejor desempeño. En el sector maderero, por ejemplo, siempre ha sucedido que aquellos que están al comienzo de la cadena asumen el costo de los avances, mientras los compradores obtienen los beneficios económicos.¹¹

Supervisión de Productos

La expresión ‘supervisión de productos’ (product stewardship) describe la responsabilidad compartida entre los que controlan el ciclo de vida de un producto –que incluye a productores, fabricantes, minoristas, usuarios, recicladores y encargados del manejo de desechos– en todos los costos asociados con sus impactos ambientales negativos y con la reducción de los mismos. La supervisión de productos surge de la convicción de que sin un compromiso serio de los componentes de la cadena de valor no se pueden llevar a cabo avances significativos en el manejo de los productos de acuerdo con el desarrollo

sustentable.¹² Esto coincide con la noción de ‘responsabilidad extendida del productor’, que hasta aquí se ha concentrado sobre todo en las responsabilidades del fabricante cuando los productos llegan al término de su ciclo de vida.¹³ Esto proporciona un mecanismo útil para que el gobierno y otros actores elaboren herramientas e incentivos y asignen responsabilidades para evitar la producción de desechos, diseñar los productos adecuadamente y estimular más adelante el reciclaje, la refabricación o la reutilización.¹⁴

Hasta el presente, las iniciativas de supervisión implementadas por empresas que producen o usan insumos minerales se han concentrado principalmente en el fin de la vida útil de un producto. (Ver Cuadro 11–2.)

Cuadro 11–2. Ejemplos de Iniciativas de Supervisión de Productos

Collect NiCad es una asociación sin fines de lucro que representa a los productores e importadores europeos de pilas eléctricas de níquel y cadmio, así como a los fabricantes que usan pilas en sus productos. Collect NiCad administra un esquema de apoyo y promoción al desarrollo de programas de recolección y reciclaje de pilas gastadas como alternativa a su eliminación en basureros. Esto incluye la recopilación de información sobre el reciclaje de pilas e investigación sobre los instrumentos rentables para lograr mejores tasas de recuperación. El trabajo de Collect NiCad contribuyó a la recuperación de 521 toneladas de las 1.994 toneladas de cadmio usadas en Europa Occidental en el año 2000 (lo que representa más de 340 millones de pilas).

Collect NiCad espera que el éxito de su iniciativa detenga una propuesta de prohibición de pilas de NiCad dentro de la Unión Europea (UE) a partir de 2008. Este programa también se pretende beneficiar de la Directiva de la UE sobre Desechos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, que facilitará la recolección de pilas usadas de los productos electrónicos.

Con relación a la eficiencia de los recursos, el principal beneficio del programa es la mayor responsabilidad que tiene la industria de llevar a cabo la recuperación, lo cual debería incentivar la innovación en el diseño, recolección y reciclaje de pilas. Por otro lado, es importante que la capacidad para reciclar no se use como única base para tomar decisiones que simplemente aumentan la cantidad de pilas en uso, sin considerar otros efectos ambientales y materiales alternativos.

Una iniciativa similar es gestionada por la industria a través de la Corporación para el Reciclaje de Pilas Recargables (Rechargeable Battery Recycling Corporation) de Estados Unidos y la Asociación de Fabricantes de Pilas de Japón (Battery Association of Japan).

En 1984, Noranda, empresa productora de metales con sede en Canadá, adquirió Micro Metallics Corporation (MMC), un proveedor de materiales reciclables con sede en San José, California. MMC ofrece un procesamiento seguro de la basura electrónica de alta ley, incluyendo la basura obtenida de la producción de circuitos integrados, tableros de circuitos y componentes recuperados de equipos electrónicos fuera de uso. Noranda, posteriormente, construyó una planta similar en East Providence, Rhode Island.

Noranda inició una alianza estratégica con la empresa mundial de tecnologías de la información Hewlett-Packard (HP). HP fue pionero en la recuperación de piezas útiles de los productos electrónicos obsoletos, pero no pudo lograr el ambicioso propósito de terminar con los desechos.

Cuadro 11–2. Ejemplos de Iniciativas de Supervisión de Productos, continuación

HP y MMC han trabajado desde 1997 para aumentar la recuperación de materiales, expandir el volumen de material procesado y reducir costos en una planta de HP en Roseville, California, que ahora es operada por MMC. HP procesa el material resultante de sus propios procesos de producción y componentes recuperados del mercado, mientras que MMC procesa materiales externos y materiales recuperados del mercado. La planta de Roseville amplía las actividades de reciclaje de Noranda para incluir un amplio rango de productos electrónicos fuera de uso. El costo de procesar la mezcla de baja ley de materiales metálicos y no-metálicos todavía excede el valor de los materiales recuperados. Noranda funde la fracción de metales preciosos y cobre en Canadá. Todos los otros materiales recuperados se venden en Estados Unidos.

En 2001, HP lanzó su programa Socios del Planeta (Planet Partners), en el cual ofrece un servicio de reciclaje en Estados Unidos a todos los consumidores de productos HP u otros productos electrónicos. HP y Noranda construyeron una planta para este proyecto en LaVergne, Tennessee.

Fuente: http://www.collectnicad.org/index_flash.html; comunicación personal, L. Surges, Noranda

Las asociaciones de productores de minerales básicos han empezado a estimular el diálogo entre las empresas sobre la cadena de valor con el propósito de mejorar la supervisión del producto, incluyendo preocupaciones en el tema de la salud y seguridad con relación a los procesos de producción. Estas han cumplido un papel importante en la promoción del intercambio de información sobre las buenas prácticas. Además, varias de ellas trabajan para evaluar los efectos sobre la salud humana del uso de ciertos insumos minerales. Por ejemplo, el Instituto del Desarrollo del Níquel y la Asociación de Investigación Ambiental de los Productores de Níquel trabajan con otras organizaciones para aumentar el conocimiento sobre la dermatitis alérgica asociada con el contacto prolongado de la piel con ciertos productos que contienen níquel.

A través de la participación con actores de la industria externa, el Foro Consultivo sobre Desarrollo Sustentable de Metales No-Ferrosos (*Non-ferrous Metals Consultative Forum on Sustainable Development*) trabaja para lograr una supervisión más efectiva de este grupo de metales y sus usos. (Ver Cuadro 11–3.) Aunque las actividades de supervisión de productos en este foro actualmente corresponden a ámbitos generales, la implementación efectiva de estas sugerencias presenta un desafío considerable para todos los involucrados en el ciclo de vida de los productos basándose en metales no ferrosos. El foro busca identificar los verdaderos temas de supervisión de productos que deben ser resueltos y trabajar para enfrentarlos sobre la base de un plan piloto. Se requieren procesos similares para estimular y comprender las repercusiones que pueda tener la supervisión en otros insumos minerales.

Para llegar a un sistema equilibrado, la industria también debe ampliar los principios de supervisión de productos llegando a las opciones entre los materiales, incluyendo dónde y cómo se obtienen. La información debe estar a libre disposición de las partes interesadas en una forma que permita el diálogo y la retroalimentación. (En el Capítulo 12 se analiza lo necesario que es la entrega de información.)

Evaluación del Ciclo de Vida

La evaluación del ciclo de vida (ECV) involucra la medición y evaluación de los impactos ambientales de productos desde el comienzo hasta el fin de su vida útil. Es un instrumento

utilizado para apoyar las decisiones referentes a la reducción de estos impactos y hacerlos más transparentes. LA ECV ha sido desarrollada y promovida por la Iniciativa del Ciclo de Vida del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/Sociedad de Toxicología y Química Ambiental (PNUMA/SETAC), y los métodos utilizados se han estandarizado según la serie ISO 14000.¹⁵

El uso de la ECV ha sido motivado por tres factores principales hasta ahora. Uno de ellos corresponde a la política pública, que exige a las firmas evaluar sus productos o justificar los materiales y los procesos de producción que usan. La segunda presión proviene de la competencia de los mercados donde ha sido posible realizar la sustitución de materiales. El tercer factor corresponde a las empresas que pretenden mejorar la eficiencia y reducir los impactos ambientales de sus procesos de producción. Como resultado, la metodología de la ECV está siendo usada cada vez más por algunas firmas y asociaciones comerciales. Sin embargo, es difícil efectuar la evaluación de la calidad y campo de acción de éstos porque no siempre el sector público tiene fácil acceso a la información.

Es probable que estas presiones aumenten en el futuro y lleven a la integración de las decisiones sobre el uso y medios de obtención de productos minerales. La ECV también

Cuadro 11–3. Foro Consultivo sobre Desarrollo Sustentable de Metales No-Ferrosos

En setiembre de 2000, los países miembros de tres Grupos Internacionales de Estudio de Metales No Ferrosos organizaron el primer Foro Consultivo sobre Desarrollo Sustentable de Metales No-Ferrosos. El foro acordó basarse en los resultados de un taller sobre Desarrollo Sustentable realizado en Londres en noviembre de 1999. Este taller identificó la necesidad de organizar actividades que promuevan la producción, uso, reutilización y reciclaje de materiales efectivos, eficientes, duraderos y adecuados para el medio ambiente. El foro, posteriormente, identificó las acciones que podrían lograrse con apoyo de gobiernos, instituciones multilaterales, la industria y las ONG. A los participantes se les dio la tarea de desarrollar los componentes de un plan de acción y su implementación, para someterlos a la consideración de los países miembro de los grupos de estudio entre otros. El plan incluía programas de supervisión de productos para los metales no ferrosos, el fomento del reciclaje mediante mejores diseños de productos y programas de recolección, diseño de productos para asegurar el uso correcto y el mínimo riesgo de daño a la salud humana o al ambiente, y mecanismos imparciales y transparentes para mejorar las comunicaciones entre los actores.

Para enfrentar éstos y otros temas se crearon tres grupos de trabajo multidisciplinarios:

- Producción de Metales no Ferrosos (a cargo de los conductores del desarrollo sustentable y el compromiso de las comunidades)
- Supervisión de Productos (a cargo de un programa de supervisión de productos para la industria de los metales no ferrosos y transferencia tecnológica en materia de reciclaje)
- Ciencia, Investigación y Desarrollo (a cargo de las iniciativas de desarrollo sustentable, evaluación de riesgo, evaluación del ciclo de vida y creación de redes científicas.)

Cada grupo de trabajo es dirigido en conjunto por representantes de gobierno, la industria y la sociedad civil. El apoyo a la secretaría proviene de los grupos de estudio. Actualmente, 13 países (incluyendo la Unión Europea), 15 asociaciones industriales, 25 empresas, 15 ONG e instituciones académicas y 3 organizaciones internacionales participan activamente en los grupos.

Fuente: <http://www.nfmsd.org>

tiene una vasta gama de aplicaciones potenciales más amplias, incluyendo la ayuda a los gobiernos para formular políticas relacionadas con los productos y asesorar a las ONG que se preocupan de los impactos sociales y económicos de los productos, y de los materiales y métodos con que éstos se elaboran.

En un taller de MMSD sobre ECV realizado en Nueva York en agosto de 2001, se consideraron numerosos usos posibles de la ECV para el sector de los minerales:¹⁶

- Analizar los impactos ambientales en las economías productoras y consumidoras de minerales, incluyendo las diferencias en las responsabilidades ambientales que deben cargar los países industrializados y en desarrollo;
- Ayudar a los fabricantes de metales e industriales en general que usan insumos minerales a comprender el ciclo de vida de los productos de la minería;
- Mejorar la calidad de la regulación de la cadena de abastecimiento;
- Ayudar al desarrollo de políticas, como la Política de Producto Integrada propuesta por la Unión Europea;¹⁷
- Apoyar las iniciativas de reciclaje, incluyendo la construcción de instalaciones como fundiciones secundarias, y
- Determinar qué depósito de minerales explotar y usando qué tecnología.

El taller de MMSD identificó varios desafíos que, sin embargo, deben superarse con la aplicación de la ECV a los minerales y los productos básicos relacionados con ellos, si pretende convertirse en un instrumento efectivo. Primero, aun cuando la ECV se basa en el conocimiento científico, incorpora numerosos juicios de valor. Por ejemplo, la selección de los parámetros de impacto ambiental que sean considerados afectará el análisis del producto o del proceso. Con respecto a los minerales y los metales existe incertidumbre con relación a la especificación e integración de las categorías de impacto, la importancia relativa de diferentes impactos ambientales y las fronteras de impactos en el tiempo y el espacio. Por ejemplo, los metales no se degradan, de modo que no es apropiado expresar la toxicidad ecológica de los metales con relación a la persistencia, que es la forma cómo funciona una ECV estándar. Una mayor restricción se refiere a que la toxicidad ecológica es altamente dependiente de la especificación del metal, pero las ECV a menudo proporcionan sólo una emisión total (por ejemplo, sin diferenciar entre metales puros y combinados con elementos orgánicos, que poseen distintos niveles de toxicidad). El Consejo Internacional sobre Minería y Metales (ICMM) está comenzando a trabajar con el PNUMA/SETAC y otras organizaciones en el mejoramiento de las metodologías de la ECV relacionadas con los metales.

Un segundo grupo de dificultades se refiere a la falta de información y datos disponibles para emprender una ECV específica para los minerales. Esta debe abarcar la complejidad de la cadena de valor asociada con los insumos minerales. Finalmente, una ECV solamente proporciona una opinión sobre los posibles impactos ambientales. Para las decisiones tanto dentro como fuera de la industria de los minerales, la ECV debe ser sólo un componente entre otros requeridos para decidir en concordancia con los objetivos del desarrollo sustentable. Es probable que sea apropiado analizar los impactos sociales y económicos en forma paralela a una ECV, o después de que ésta ha finalizado.

Debería darse mucho más atención a la participación significativa en las ECV de todos los grupos interesados en tomar decisiones con respecto al producto, proceso o servicio. Esto incluye a los grupos de países en desarrollo productores de minerales. Este análisis debería ser más que una herramienta de defensa del producto para las actuales aplicaciones de los metales, en que se usan datos internos y no imputables. Los cálculos de la ECV deben ser

transparentes e incorporar los puntos de vista de todos los actores involucrados. Cuando se aplica a los procesos de producción, este instrumento no debe ser usado para favorecer indebidamente a las plantas manufactureras modernas en algunos países. Se deberían considerar los aspectos económicos y sociales en el proceso más amplio de toma de decisiones.

La ECV puede aportar antecedentes para la formulación de políticas y se vuelve elemento del proceso regulador en sí. La noción de política de producto integrado involucra un cambio de énfasis en la política ambiental desde la sola evaluación de los desechos y emisiones durante la manufactura hasta la consideración de los impactos ambientales totales causados por un producto. La Política de Producto Integrado de la Unión Europea sugiere que la ECV es una parte de la generación y comparación de información sobre los impactos ambientales de los productos. En muchos casos, es la fase del uso de los productos la que constituye una fuente significativa de impactos.

También permite la consideración de la vida útil de los productos además de determinar hasta qué punto se pueden reciclar los materiales componentes. La ECV iniciada por la industria mejoró la calidad de la información disponible y de esta forma entregó una visión más holística y realista de los objetivos ambientales para el desarrollo sustentable y las políticas adecuadas para lograrlos.

Sin embargo existen aprensiones sobre el papel de la ECV en el ámbito de la formulación de políticas. Esto se debe en parte a la falta de metodologías compatibles y recopilación de datos. Pero, fundamentalmente, la ECV es un instrumento para el proceso de toma de decisiones en el plano puramente ambiental y, por lo tanto, sólo juega un papel limitado en el análisis del rendimiento de un producto desde una perspectiva integrada del desarrollo sustentable.

Precios que Reflejen los Costos Verdaderos

En una economía de mercado que funciona bien, el precio pagado por un producto mineral básico –como en el caso de cualquier otro bien o servicio– debe reflejar los costos marginales totales de la producción y el uso. Para el sector de los minerales, como para muchos otros, actualmente éste no es el caso. En especial, los precios pagados por los usuarios de insumos minerales no reflejan los costos ambientales y sociales generados en todas las etapas del ciclo de los minerales, incluyendo el daño ambiental y los trastornos sociales de la minería como también la contaminación proveniente del procesamiento y desechos que conlleva el uso. Existen muchas razones que explican por qué los mercados simplemente no reflejan esos costos y existen muchas posibles respuestas.¹⁸ Finalmente lo que se requiere es un marco de regulaciones, derechos de propiedad, regímenes de responsabilidades civiles e incentivos de mercado que lleve a los productores, comercializadores y usuarios finales de los insumos minerales a ‘internalizar’ estos daños ambientales y sociales en sus decisiones económicas. Un primer paso importante es ampliar la información sobre el grado y naturaleza de estos costos no comerciales, para que se elaboren respuestas apropiadas en las decisiones de los sectores público y privado.

Suficiencia, Eficiencia y Uso

Preocupaciones por el Volumen de Uso de Materiales

En los últimos años, un creciente número de peticiones de los ambientalistas demanda una reducción del volumen de uso de materiales en muchas economías nacionales, en especial de países industrializados.¹⁹ (Ver en Capítulo 2 los datos sobre la producción y el uso.) Se han creado numerosos conceptos para destacar los niveles actuales de dependencia del volumen de uso de recursos naturales, su vínculo con el resultado económico y los desequilibrios geográficos en el uso de recursos. (Ver Tabla 11–1.) Estos se aplican a productos, personas o países. Las estadísticas elaboradas a partir de algunos casos son alarmantes. Por ejemplo, el Wuppertal Institute estimó que 1 Kg. de cobre lleva una ‘carga ecológica’ de 500 Kg. de recursos naturales (incluyendo agua y aire) que se usan y se transforman durante su vida.²⁰ De igual forma, a fin de cumplir los objetivos ambientales y de equidad globales derivados del concepto de espacio ambiental, Amigos de la Tierra–Europa propone que el uso de aluminio (catalogado como materia prima no renovable) por habitante europeo sea reducido en un 90% en los próximos 50 años.²¹ Peticiones como ésta desafían a todos los actores vinculados con el ciclo de los minerales: las empresas extractivas y de procesamiento de minerales, los gobiernos (tanto en las regiones consumidoras como productoras), los fabricantes y la industria del reciclaje, entre otros.

Las medidas, principios y objetivos que aparecen en la Tabla 11–1 se basan principalmente en la visión de que los niveles actuales de dependencia de recursos naturales exceden –o pronto excederán– la capacidad de carga de la tierra en el sentido biofísico. Por lo menos para algunos aspectos de la extracción y el procesamiento de minerales, como su incidencia en el cambio climático, la preocupación es tal que bien puede transformarse en un tema de política de gobierno (Ver Capítulo 10.) Pero otras preocupaciones son mucho más controvertidas. Por ejemplo, muchos sostienen que la masa de desechos vinculada a la producción de minerales no es una señal precisa de los efectos ambientales pues éstos dependen de sus características y de la forma cómo se manejan. Por otro lado, la masa de desechos es, en el peor de los casos, un buen indicador de una parte significativa de la carga ambiental (la energía requerida para excavar, transportar y eliminar los desechos de la minería).

Los objetivos en la eficiencia de los recursos están íntimamente ligados a la visión de que se debería reducir la dependencia de la economía del volumen de uso de materiales y dar mayor énfasis a los servicios que éstos proporcionan. Una publicación del Worldwatch Institute lo resume así:

Reconocer los problemas generados por la dependencia de los materiales es el primer paso para dar el salto hacia una economía de materiales sustentable y racional... Las sociedades que aprenden a dejar de lado su apego por las cosas y a concentrarse más en proveer lo que la gente necesita podrían ser recordadas dentro de 100 años como las creadoras de una civilización más duradera.²²

Obviamente la intensidad del uso de insumos minerales puede variar como resultado de factores no relacionados con la eficiencia de recursos.²³ Los modelos de uso para los materiales relacionados con minerales dependen de la etapa de desarrollo –particularmente con respecto a las exigencias de infraestructura. El Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por su sigla en inglés) ha examinado flujos de materiales en un grupo de países industrializados. (Países Bajos, Japón, Austria, Alemania y Estados Unidos) durante los últimos 25 años.²⁴ Los resultados muestran que el uso total de recursos y la eliminación de desechos en el medio ambiente en estos países están aumentando en términos absolutos. Sin embargo,

Tabla 11–1. Medidas, Principios y Objetivos para la Eficiencia de Recursos Aplicables a los Insumos Minerales

Nombre	Origen(es)	Medida
Espacio Ambiental ^a	Amigos de la Tierra – Europa; Wuppertal Institute (Alemania)	La cantidad de recursos naturales que se pueden usar <i>per cápita</i> sin exceder la capacidad de carga del planeta o interferir en los derechos de todos los miembros de las generaciones actuales o futuras de tener acceso equitativo a estos recursos.
Mochila ecológica (Ecological Rucksack)	F Schmidt-Bleek, Wuppertal Institute	Peso total del material natural que se altera en su ambiente natural o es ‘cargado’ a fin de generar un producto, menos el peso del producto solo.
Intensidad de Material Por Unidad de Servicio	F Schmidt-Bleek, Wuppertal Institute	Insumos de material (incluyendo aquél asociado con la transformación de energía) por el total de unidades de servicios proporcionados por un producto durante su período de vida útil.
Rastro Ecológico (Ecological Footprint)	W Ress, Universidad de British Columbia (Canadá)	La superficie de suelo y agua que una persona o grupo de la población con un estándar de vida material específico requiere para producir los recursos usados y asimilar los desechos producidos.
Total de Material Necesitado ^b	Instituto de Recursos Mundiales (WRI, por su sigla en inglés)	La suma del total de insumos materiales, incluyendo los flujos ocultos o indirectos originados por la actividad económica en un país.
Principio		
El Paso Natural	K H Robert y otros científicos suecos	La estabilidad con respecto a la influencia humana en la ‘ecósfera’, uso razonable de los recursos con relación a la satisfacción de las necesidades humanas.
Objetivos		
Espacio Ambiental (Environmental Space)	Amigos de la Tierra – Europa; Wuppertal Institute	Una serie de objetivos para la reducción del volumen de uso de recursos (<i>per cápita</i>) en Europa, sobre la base de la medida de Espacio Ambiental, que se esperan lograr entre los años 2010 y 2030.
Factor Cuatro	EU von Weizsäcker (Wuppertal Institute) y A. Lovins	Los países industrializados deberían usar la energía, el agua, los materiales y los sistemas de movilidad con una eficiencia cuatro veces superior, con el fin de aumentar la riqueza de los países en desarrollo en un factor de cuatro, sin hacer un mayor uso de los recursos, y estabilizando así la riqueza en los países industrializados en esa proporción.
Factor Diez	F Schmidt-Bleek, Wuppertal Institute	En los próximos 30–50 años, el mundo industrializado debe aumentar diez veces la productividad de los recursos energéticos y de los materiales.

^a Precedido por el concepto ‘alcance ecológico’, difundido por el gobierno holandés y desarrollado por otras organizaciones holandesas.

^b Una de un grupo de medidas para los ciclos de materiales desarrolladas por el Instituto de Recursos Mundiales.

Fuente: <http://www.foeeurope.org/sustainability/foeapproach/space/t-frame-espace.htm>; <http://www.factor10-institute.org>; Wackernagel y Rees (1996); Mathews (2000); von Weizsäcker, et al. (1997)

el ritmo de este incremento ha sido menor que el índice de crecimiento económico, debido en parte a los cambios en la intensidad de uso de los materiales. Pero los hallazgos del WRI, en efecto, indican que si se van a reducir los impactos, es necesario hacer mayores esfuerzos para lograr la eficiencia de recursos en los países industrializados.

La eficiencia de recursos puede verse incrementada en numerosas formas, algunas de las cuales pueden ser clasificadas de acuerdo a su impacto ambiental relativo.²⁵ (Tabla 11–2.) Otras, como la sustitución de materiales, no calzan fácilmente en este orden. Pero la sustitución de un producto mineral básico por otro generalmente genera controversias y debe basarse en una evaluación rigurosa del ciclo de vida y, además, en los instrumentos para evaluar sus repercusiones sociales y económicas.

Sólo en términos de eficiencia de recursos, los beneficios del reciclaje son claros, según lo señalado por el Servicio Geológico de Estados Unidos: “Una tonelada métrica de basura electrónica contiene más oro que el que se recupera de 17 toneladas de mineral de oro.”²⁶ Pero en todos los metales, el reciclaje puede no ser la respuesta. Es importante considerar los costos asociados, como los costos ambientales del transporte de productos reciclados y hasta –según algunos– la pérdida de empleos en el área de producción al evitar su uso.

En efecto, existen complejas compensaciones que deben ponderarse. Al final, sólo pueden ser resueltas por las políticas públicas e incluso en ese caso serán complejas porque repercuten en las reglas comerciales y relaciones internacionales. MMSD no ha intentado abordar estos complejos temas con grado alguno de profundidad. Pero algunos puntos claves surgieron en las discusiones de MMSD sobre el tema:

- La extracción, el procesamiento de los minerales, la fabricación de metales y el reciclaje proporcionan una fuente importante de medios de subsistencia para comunidades y economías nacionales completas. Estas deben ser consideradas en el conjunto de políticas.
- Las preocupaciones sobre la disponibilidad a largo plazo deben tratarse en forma paralela a las necesidades humanas actuales –cuestiones de equidad en materia de disponibilidad. La capacidad del ambiente para aceptar desechos es también una consideración importante que puede afectar de manera creciente las decisiones sobre el uso de recursos minerales. (Ver Capítulo 4.)
- Los cambios obligados –si pretenden aplicarse (y si son aplicables de acuerdo a las reglas comerciales actuales), deben implementarse por un espacio de tiempo suficiente para que los países productores se puedan adaptar.
- Es posible que el uso de metales repercuta en la eficiencia de otros materiales y en el uso de energía (y viceversa). Por ejemplo, si se reduce la cantidad de cobre que se usa en un motor eléctrico puede que éste pierda eficiencia en la generación de energía. (Ver Cuadro 11–4.) La optimización de la eficiencia de recursos requiere de un cuidadoso análisis.

Cuadro 11–4. Eficiencia Energética Asociada al Uso de Cobre en Grandes Cantidades

Aunque es posible que las empresas que suministran energía eléctrica compren menos cobre para sus generadores, esto debería ser más que una compensación por los artefactos de ahorro de energía que usan más cobre. Las principales oportunidades para poner en el mercado más cobre a fin de contribuir al ahorro de electricidad incluyen:

- *motores* – los modelos más eficientes usan por lo menos 20% más de cobre por kilovatio que los antiguos;
- *cableado de distribución interior* – a mayor diámetro del cable menores pérdidas de resistencia, de modo que en una instalación nueva el cobre extra comúnmente rinde beneficios en menos de un año e incluso tiene sentido volver a ajustarlos;
- *cañerías* – dado que la fricción en una cañería disminuye a medida que aumenta el diámetro, existe un fuerte incentivo económico para especificar cañerías más grandes;
- *permutadores térmicos* – al aumentar el área de la superficie de los permutadores térmicos, también aumenta la capacidad;
- *iluminación* – transformar los antiguos sistemas de iluminación fluorescente con sistemas de energía eficiente comúnmente implica reemplazar el aluminio por cableado de cobre.

Fuente Lovins et al. (2002)

Dadas estas apreciaciones, es importante determinar la forma cómo las empresas y los gobiernos pueden responder más apropiadamente a las consideraciones de eficiencia de recursos y los objetivos asociados.

Tabla 11–2. Una Escala de Eficiencia de Materiales Aplicada a los Insumos Minerales			
Clase	Práctica	Beneficios	Estatus con respecto a los insumos minerales
Recuperación	Reciclaje	Evita la extracción de recursos primarios y los impactos ambientales asociados	Es objeto de una industria que existe hace mucho tiempo. La dispersión y complejidad de la chatarra es una limitación clave. Además, el precio está determinado considerablemente por el precio del material primario equivalente.
Mayor Vida Útil del Producto	Refabricación de productos y componentes	Evita la fabricación de productos nuevos y el uso de recursos para el reciclaje	Es utilizada con algunos grupos de productos (como piezas de vehículos), pero la refabricación de otros grupos (como equipos electrónicos) es un desafío clave, dada la velocidad del cambio tecnológico.
	Reparación y reutilización	Mayor servicio de cada producto, reduciendo el uso de recursos por unidad de servicio	
Aumenta Intensidad de Uso del Producto	Uso más intensivo del producto	Reduce el uso de recursos por unidad de servicio	La ciencia de los materiales se usa para fabricar productos más duraderos (metales, minerales para la construcción).
	Producto compartido/prestado/arrendado	Reduce el número de artículos producidos y puede ayudar a quienes no podrían de otra forma solventar el uso del producto	
Uso en Eliminación	Redefinición del producto, servicio en vez del producto	Disminuye el uso de recursos por unidad de servicio	Políticas para evitar el uso de recursos por razones de eficiencia no adoptados durante mucho tiempo. Apunta a prohibir algunos metales a raíz de ciertas opiniones sobre su toxicidad inherente o el riesgo de daño asociado con su uso en productos o con su eliminación.
	Simplicidad voluntaria/autosuficiencia	Evita la compra del producto	
	Rediseño de los sistemas (edificios, planificación urbana, transporte)	Podría eliminar algunos grupos de productos y desechos	

Fuente: Adaptación de Young (2000)

Respuestas de las Empresas

El marco general para las respuestas de las empresas a las preocupaciones sobre la eficiencia de recursos es la ‘eficiencia ecológica’ (eco-efficiency): aumentar la relación de beneficios económicos proporcionados por un bien o servicio por unidad de impacto ambiental y uso del recurso.²⁷ El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sustentable (WBSCD, por su sigla en inglés), que acuñó este término, sugirió una serie de principios para las empresas que se proponen aumentar su eficiencia ecológica. (Ver Tabla 11–3.)

El argumento empresarial a favor de la eficiencia ecológica ha sido planteado por numerosas organizaciones, incluyendo el WBCSD, el Instituto de las Montañas Rocosas (RMI, por su sigla en inglés) y The Natural Step (El Paso Natural). Estos grupos proporcionan ejemplos de

Tabla 11–3. Principios de Eficiencia Ecológica de WBSCD con Consideraciones Clave en Relación con los Insumos Minerales.

Principio de eficiencia ecológica	Consideración clave para insumos minerales
Reducir la intensidad de materiales en bienes y servicios	El volumen total de materiales de desecho relacionado con la extracción y el procesamiento de minerales es una consideración tan importante como lo es el volumen de material que efectivamente se utiliza en un producto.
Reducir la intensidad de energía en bienes y servicios	Las fuentes primarias y secundarias de algunos minerales requieren cantidades muy diversas de energía; la cantidad de energía necesaria debería considerarse como un antecedente para las decisiones que implican optar entre material primario o reciclado. Puede que el uso de algunos metales aumente la eficiencia de un producto al hacerlo más liviano (aluminio versus acero en los automóviles) o más eficiente en el consumo de energía (como el uso de mayores cantidades de cobre en cables o motores).
Reducir la dispersión de todo material tóxico	No debería limitarse a las emanaciones tóxicas asociadas con la fabricación, utilización y eliminación de productos; debería incluir a los materiales tóxicos asociados con las operaciones de extracción y procesamiento de minerales.
Aumentar la capacidad de reciclaje de los materiales	Todos los metales son 100% reciclables, en teoría. La clave está en la rentabilidad del reciclaje y en una evaluación rigurosa de los beneficios y desventajas ambientales y sociales.
Aumentar el uso sustentable de los recursos renovables	Aunque los recursos minerales no sean renovables, algunos metales y otros insumos minerales incorporados en un producto no siempre pueden reemplazarse fácilmente por otros materiales.
Extender la durabilidad de los productos Aumentar la intensidad de uso de bienes y servicios	La durabilidad de los productos puede aumentarse con el uso de insumos minerales; por ejemplo, mediante aleaciones de metales o minerales industriales específicos para recubrir el papel. La durabilidad no siempre es un criterio adecuado, como cuando disminuye las posibilidades de reciclaje. Por el contrario, la durabilidad y la intensidad de uso deberían ser aspectos prioritarios en el diseño de productos pensando en su refabricación y fácil mantenimiento.

Fuente: Principios del WBCSD (1996)

la forma cómo las empresas han podido obtener un uso radicalmente más eficiente de los recursos naturales y a la vez mantener el nivel de utilidades.²⁸

El RMI fomentó un marco estratégico de innovación de largo alcance bajo el nombre de ‘capitalismo natural’.²⁹ El enfoque exige cambios principales en las prácticas comerciales con el fin de reconocer el verdadero valor económico de los servicios derivados del ambiente natural. El concepto se arraiga en la noción de que los procesos industriales más eficientes, y por lo tanto más rentables, deberían ser considerados como aquellos que se integran de tal forma que hay insumos y productos (incluyendo desechos) que fluyen continuamente.

Durante las últimas décadas, la competencia y otras presiones comerciales han provocado cambios significativos en la eficiencia de recursos de los productos, incluyendo los procesos con los cuales son fabricados. Actualmente en Estados Unidos, se aprecia por ejemplo que el peso de los envases de aluminio ha disminuido en promedio en más de un 40% en relación con 1985.³⁰ Y un edificio de oficinas para el cual hace 30 años se requerían 100.000 toneladas de acero puede ahora ser construido con no más de 35.000 toneladas, debido a los avances en la tecnología del acero y al diseño arquitectónico.³¹ En el desarrollo de nuevos materiales, incluyendo aleaciones de metal avanzadas, también se han obtenido logros en eficiencia. Sin embargo, aún existen enormes oportunidades de avance.

Respuestas de los Gobiernos

En 1997, los gobiernos del mundo pidieron que se considerara una mayor eficiencia de los recursos en un factor de 4 a 10 durante las próximas dos o tres décadas.³² Los gobiernos de algunos países industrializados han asumido en forma individual compromisos para lograr una eficiencia de recursos, además de cumplir con los objetivos de recuperación de desechos. En el año 2001, el gobierno del Reino Unido señaló que: ‘una mayor productividad de recursos ofrece beneficios significativos no solamente para el medio ambiente, sino también para la economía. Los nuevos métodos que hacen uso de menor cantidad de recursos y minimizan la generación de desechos señalarán el camino a una economía que en el futuro será radicalmente diferente del uso intensivo de recursos, considerablemente derrochador, de las economías del pasado.’³³ Los gobiernos locales también desempeñan un papel primordial en las decisiones a partir de prioridades y metas específicas para lograr una eficiencia de recursos.

Los gobiernos cumplen una función importante en la creación del marco normativo dentro del cual las empresas buscan la eficiencia de recursos para los insumos minerales. La práctica de la eficiencia ecológica puede verse facilitada u obstaculizada por las políticas ambientales y de productos de los gobiernos nacionales. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) evaluó las repercusiones que tiene la eficiencia ecológica en la política nacional de sus miembros y concluyó que son esenciales los instrumentos de planificación que incrementan los incentivos para que las firmas identifiquen y actúen de acuerdo a la sinergia medio ambiente–empresa.³⁴ Al interior de los gobiernos, existe una necesidad de mejor integración entre los ministerios, con el fin de que las políticas adecuadas de eficiencia de los recursos sean complementarias y se implementen con efectividad.³⁵

La introducción de instrumentos de mercado proporciona una forma efectiva y de costo eficiente para estimular la innovación en la eficiencia de recursos además de reducir otros costos durante el ciclo de vida. En algunos casos, son preferibles a las regulaciones convencionales que ‘ordenan y supervisan’, que dependen de estándares uniformes y no proporcionan incentivos para superar los límites exigidos. Los gobiernos usan con mayor frecuencia estas iniciativas para lograr metas sociales y ambientales. Un ejemplo de una

herramienta de mercado simple es el pago por la devolución de envases de aluminio para estimular el reciclaje en algunas zonas de Estados Unidos, Canadá y Australia. Aun cuando el principal motivo para estos programas es el manejo de desechos, podría ser factible que se ampliaran para considerar los costos de producción. Es decisivo crear los incentivos para la innovación en el reciclaje y la refabricación.

Una función más amplia del gobierno es la referida a educación y difusión de información pública. Los gobiernos deben proporcionar a las empresas, al sector público y otros información sobre el uso de los recursos, las opciones para reducirlo de acuerdo con objetivos del desarrollo sustentable y las actuales actividades de eficiencia de recursos, como el reciclaje. (Ver Capítulo 12.)

Las autoridades públicas en todos los niveles cumplen una función fundamental en la práctica de la eficiencia de recursos en los insumos minerales. En los lugares más industrializados del mundo, se estima que sólo las actividades gubernamentales son responsables hasta del 15% del producto interno bruto, por lo que disponen de grandes posibilidades para estimular la demanda comercial de productos diseñados sobre la base de la eficiencia de recursos.³⁶ En los sectores relacionados con la minería, esto puede ser aun mayor. El estudio paralelo de WBCSD referido al cemento estima que aproximadamente el 40% de la demanda total corresponde a la adquisición del sector público.³⁷ Las políticas de adquisición basadas en consideraciones ambientales son ya una realidad para los gobiernos en una gran cantidad de países en Europa y América del Norte.

El desafío final para todos los actores involucrados consiste en desarrollar un amplio sentido de la responsabilidad por la forma cómo se utilizan los minerales.

Claves para Lograr Avances en el Reciclaje

Incentivos económicos para reciclar los insumos minerales han existido durante muchos siglos. La industria del reciclaje es en la actualidad una fuente importante de medios de subsistencia en el ámbito mundial, como también un importante componente en la oferta de muchos insumos minerales. Este es especialmente el caso de los metales que a menudo son promocionados como infinitamente reciclables. El actual alcance y naturaleza del reciclaje de insumos minerales se analiza con más detalle en el Capítulo 2.

Desde la perspectiva del desarrollo sustentable, el reciclaje de cualquier material dista mucho de ser la panacea. Está asociado a muchas de las mismas compensaciones entre factores ambientales y sociales que se refieren a la extracción y procesamiento de los recursos primarios. En consecuencia, habrá una tasa de reciclaje óptima para cualquier producto mineral que sea factible reciclar.

Planificación Pública Apropiada

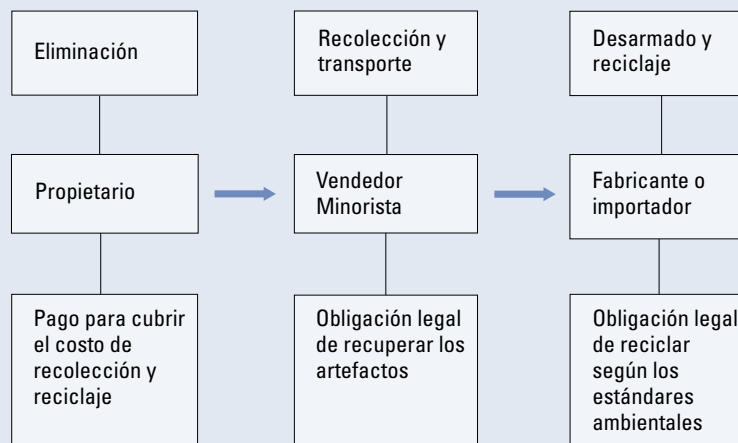
El papel de las políticas públicas es decisivo, no sólo en la creación de incentivos para el reciclaje, sino también porque facilita, mejora y estimula la recolección, el transporte y la comercialización de metales y otros insumos minerales antes y después del reciclaje. Este informe no profundiza en esta área bien estudiada de la planificación pública, en especial tratándose de los países miembro de la OCDE. Basta decir que los incentivos para estimular el reciclaje deben ser considerados en el diseño del producto, junto con los medios que permitan a los usuarios evitar los costos de eliminación de desechos y a los procesadores exhibir un rendimiento positivo del capital empleado. Con mayor frecuencia se están usando algunas regulaciones, como las leyes de recuperación, para lograr índices más altos en esta

actividad. Los grupos principales de productos que son el foco de las leyes de recuperación corresponden a los automóviles, cajas de embalaje y artefactos electrónicos de uso doméstico. (Ver Cuadro 11–5.) En la Unión Europea, la propuesta de una Directiva sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos ha sido diseñada para hacer que los fabricantes se hagan responsables de recolectar y reciclar sus productos.³⁸ En etapa de elaboración se encuentra una Directiva complementaria sobre Aparatos Eléctricos y Electrónicos, con el objetivo de integrar consideraciones ambientales en la etapa de diseño del producto.³⁹

En algunos países, los incentivos tributarios estimulan el uso de materiales reciclados en vez de materiales vírgenes. Un ejemplo de ello es el impuesto que se paga en el Reino Unido

Cuadro 11–5. Reciclaje de Electrodomésticos en Japón

La Ley de Reciclaje de Electrodomésticos Específicos, aprobada en Japón en 2001, introduce una serie de responsabilidades que deben compartir el propietario, el vendedor minorista y el fabricante. Estas responsabilidades pueden ser resumidas de la siguiente manera:



Para garantizar que los artefactos sean devueltos al vendedor minorista y no desechados, esta ley está respaldada por otra que penaliza la eliminación de desechos con severas sanciones.

Los artefactos cubiertos por esta ley incluyen televisores, refrigeradores, lavadoras y equipos de aire acondicionado. Aproximadamente 20 millones de unidades son desechadas cada año, totalizando 600.000–700.000 toneladas. Los metales son un componente importante de todos estos productos. Por ejemplo, según Toshiba, el acero, aluminio y cobre constituyeron las tres cuartas partes de la masa de equipos de aire acondicionado que la empresa produjo entre 1990 y 1995. Previo a la nueva ley, los gobiernos locales procesaron 40% de estos artefactos en el flujo de desechos domésticos, mientras que las empresas privadas tuvieron que hacerse cargo del resto. Aun cuando se llevó a cabo parte de la recuperación de metales, muchos artefactos terminaron en vertederos. El nuevo programa pretende que el reciclaje sea realizado íntegramente por el sector privado.

La ley fue motivada por una escasez de terrenos destinados a vertederos en Japón y por la política gubernamental que se refiere a la eficiencia de recursos. Ilustra cómo el manejo de los desechos y las consideraciones de eficiencia de recursos pueden reunirse en un solo instrumento de planificación a las responsabilidades compartidas por los distintos productos. Además, la presión de reducir el costo para que el propietario devuelva el artefacto para su reciclaje incentiva el diseño de productos considerando el reciclaje.

Fuente: Development Bank of Japan (2001)

por la producción de agregados, el cual exige a los materiales reciclados.⁴⁰ En Estados Unidos, existen numerosos ejemplos que señalan cómo la planificación pública en el ámbito nacional y local ha estimulado el desarrollo de una industria de reciclaje de agregados.⁴¹ Estos incluyen subvenciones, incentivos para la recolección y menores tarifas para autorizar la construcción de instalaciones de reciclaje.

La planificación pública en una región debe equilibrarse con los impactos que genera en otra región. El Convenio de Basilea deja en evidencia el problema que implica, en este caso, equilibrar los peligros de la eliminación de desechos tóxicos fuera del mundo industrializado, con el posible reciclaje de tales desechos en las economías en desarrollo. (Ver Cuadro 11–6.)

Finalmente, los estándares ambientales referidos a otros asuntos (como la contaminación del aire) pueden limitar la factibilidad económica de las actividades de reciclaje. Por ejemplo, en Estados Unidos, las costosas disposiciones administrativas y la tecnología para combatir la contaminación que exigen las regulaciones ambientales han sido citadas como factores que subyacen a una considerable disminución en la fundición de cobre secundario y en la capacidad de fabricación de lingotes.⁴²

En general, el rumbo de la economía de reciclaje es claro. Va en ascenso. Los catalizadores también son claros. La principal preocupación es la eficiencia energética y en este tema, mitigar el cambio climático adquiere suma importancia. Pero también tienen importancia en algunos casos la disponibilidad de recursos y otras consideraciones ambientales. Las opciones de eliminación segura, la toxicidad e incluso el impacto visual pueden ser importantes. No todos están de acuerdo dónde terminará esto. El experto en ecología industrial Robert Ayres, que desarrolló un modelo global de oferta y demanda de cobre para MMSD, concluye que sin duda éste será significativo. Sobre la base de escenarios de disponibilidad de cobre (definidos en términos de agotamiento de la reserva física de cuerpos mineralizados de cobre), Ayres plantea que el reciclaje se convertirá en la principal fuente de cobre en algún momento del siglo XXI.⁴³ Concluye que 'lo mejor de todo... es que se produciría una transformación evolutiva de los productores primarios de una industria de extracción, refinación y venta para llegar a ser una verdadera industria de servicios que trate cada uno de los metales como un bien de capital más que un producto primario.'⁴⁴

Marcos para la toma de decisiones y la información

Para decidir sobre políticas de reciclaje, los responsables de la toma de decisiones deben saber cuál es la cantidad actualmente disponible para reciclar y qué proporción de esa cantidad está realmente siendo reciclada. Ambas estadísticas son difíciles de determinar y, a menudo, no son recopiladas en forma sistemática. Esto se complica mucho más con la falta de información sobre la vida útil de diferentes productos minerales antes del reciclaje.

El análisis del ciclo de vida puede utilizarse como ayuda para una toma de decisiones basada en factores ambientales a favor del reciclaje. Al llevar a cabo una ECV, es posible:

- comparar el desempeño ambiental de diferentes escenarios de reciclaje, incluyendo el suministro de energía y las consideraciones de transporte;
- comparar los impactos ambientales relativos del reciclaje *versus* la extracción primaria (aunque esto depende decisivamente de la forma cómo se ponderan los impactos);
- comparar el desempeño ambiental de las diferentes tecnologías de reciclaje;
- desarrollar productos que puedan ser reciclados a bajo costo;
- determinar mecanismos de recolección apropiados y efectivos;
- desarrollar mejores rutas de acceso al financiamiento.⁴⁵

Cuadro 11–6. El Convenio de Basilea: Sus Repercusiones en el Reciclaje de Metales en Países en Desarrollo

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación entró en vigor en 1992. En abril de 2002, el acuerdo había sido suscrito por 150 países. El tratado fue motivado por algunos casos de comercio ilegal de sustancias tóxicas en las décadas de 1970 y 1980, que se produjeron ante la incapacidad de los países receptores para manejar el problema. El convenio tiene tres objetivos principales:

- reducir la generación de desechos peligrosos a escala mundial,
- minimizar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos,
- garantizar la existencia de un consentimiento informado del país receptor antes de que se lleve a cabo la exportación.

Los desechos peligrosos se definen de acuerdo a listas de características (como toxicidad), constituyentes (como el mercurio) y los orígenes (como la industria farmacéutica). Gran parte de los desechos que contienen metal pueden ser incluidos a raíz de los contaminantes y materiales asociados (como metales tóxicos).

Desde su ratificación, las exigencias del convenio sobre la regulación y seguimiento del comercio han sido ampliadas para incluir prohibiciones a la exportación de ciertos materiales. En 1992 la Conferencia de las Partes del convenio decidió prohibir entre los países del Anexo VII (OCDE, la Unión Europea y Liechtenstein y otros países) la exportación de desechos peligrosos para su eliminación final. Recientemente, esto se ha extendido al material destinado al reciclaje y en 1995 se aprobó una modificación que incorpora estas prohibiciones al texto del convenio. La modificación más reciente aún no entra en vigor y las incertidumbres legales llevan a algunos a preguntarse si alguna vez lo hará. Por otro lado, algunas partes del convenio crearon prohibiciones nacionales a las importaciones y exportaciones, en respuesta a la decisión de 1995.

Los impactos totales que estas prohibiciones puedan tener sobre la capacidad de los países en desarrollo para generar metales reciclados no son claros. Algunos sostienen que se producirán serios impactos en las economías y el crecimiento industrial de estos países. Otros creen que los desechos con más probabilidades de verse afectados por la prohibición no constituyen una parte importante del comercio internacional de desechos y chatarra que contienen metales no ferrosos. Y asimismo, que los cambios en las cantidades relativas de desechos generados por los países industrializados y en desarrollo podrían significar que la prohibición afecte una proporción cada vez menor del comercio potencial.

Sin embargo, es necesario que las Partes del Convenio de Basilea consideren los efectos que tendría dicha prohibición sobre actividades que viven del reciclaje de metales en los países en desarrollo, además del aporte que hace el reciclaje a estas economías nacionales.

Es probable que las prohibiciones a la importación de desechos que contengan metales incentiven y mejoren la recolección y recuperación de chatarra de origen doméstico. Desde una perspectiva ambiental es, por lo tanto, importante que se cumplan las exigencias de cooperación técnica y financiera en el manejo ambientalmente racional de los desechos descritos en la convención original. Los centros regionales a crearse en el futuro para facilitar la implementación de los elementos de capacitación y transferencia tecnológica del convenio tendrán un importante papel en este aspecto.

Fuente: Cosbey (2001); Johnstone (1998); Subramanian (1997); Hoffmann y Wilson (2000)

Sin embargo, para determinar los índices y formas de reciclaje versus producción primaria que mejor contribuyan al desarrollo sustentable se requiere un enfoque que contemple otros aspectos además de las consideraciones ambientales.⁴⁶

Tecnología

Los avances tecnológicos son esenciales para elevar la tasa de reciclaje de los insumos minerales.⁴⁷ Esto sucede particularmente con el reciclaje de metales una vez que han sido usados en la fabricación de productos. Considerando que los desechos que se generan de la producción de objetos de metal como alambres y cañerías ('chatarra nueva') pueden ser siempre reciclados debido a la facilidad de recuperación, la recolección de los desechos a partir de los productos usados ('chatarra vieja') depende de las tecnologías disponibles para una recuperación eficiente. Aunque las tecnologías avanzadas para extraer muchos metales de productos tales como autos o artículos electrónicos han sido desarrolladas en algunas partes del mundo, es necesario asegurar su disponibilidad en muchos otros lugares. La clasificación e identificación de aleaciones y materiales compuestos es esencial. Por ejemplo, Huron Valley Steel en Estados Unidos desarrolló una tecnología láser para separar las aleaciones de aluminio de la basura que no se puede reciclar con un solo proceso.⁴⁸ Las nuevas tecnologías químicas cumplirán un papel importante al ayudar a una mejor recuperación de metales de productos derivados, como el zinc que se obtiene del polvo producido durante la fabricación del acero.

Considerando que el precio del metal reciclado se fija de acuerdo al precio de los metales extraídos de fuentes primarias, los productores de materiales extraídos de distintas fuentes se encuentran en verdadera competencia. El efecto principal de las tendencias a la baja del precio de los metales hasta la fecha es el mayor potencial de reciclaje de materiales a partir de productos usados.⁴⁹ Las nuevas tecnologías de reciclaje cumplen un papel decisivo en el mantenimiento de la competitividad de todas las industrias involucradas en el reciclaje. Tal como se señaló, los gobiernos cumplen una función importante en la creación de las condiciones en las que puede producirse la inversión necesaria.

Los encargados del diseño y la gestión de producto, junto con los entes reguladores, cumplen una función en el desarrollo de sistemas para el reciclaje (como programas de recuperación), la que va más allá de ofrecer nuevas soluciones de ingeniería para el procesamiento de material de desecho. La cuestión de cómo asignar y dónde destinar el financiamiento para la investigación y desarrollo de tecnologías de reciclaje debe ser abordada tanto por las empresas del sector de los minerales como por los gobiernos.

Refabricación y Reutilización

Si se complementa el reciclaje con la refabricación y la reutilización es posible disminuir el crecimiento de la demanda de insumos minerales. La refabricación se refiere al proceso de desmontaje del producto, en el que las partes son limpiadas, reparadas o reemplazadas y luego vueltas a ensamblar para obtener una capacidad de funcionamiento adecuada.⁵⁰ La reutilización involucra extender la vida de un producto mediante su mantenimiento o reacondicionamiento. Desde una perspectiva ambiental, la reutilización y la refabricación pueden tener ventajas con relación al reciclaje, ya que en muchos (pero no todos) los casos es posible conservar la mayor parte de la energía y el costo de capital utilizados en un producto mineral. Por su parte, en el reciclaje es necesario desintegrar los materiales que componen un producto antes de que puedan volver a ser usado.

Muchos productos que contienen metales ya están siendo refabricados después del primer uso, entre los que se incluyen algunos tipos de computadoras, fotocopiadoras, componentes de automóviles, neumáticos, compresores de refrigeración y cartuchos de impresoras. La Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA, por su sigla en inglés) estimó en 480.000 aproximadamente el número de personas que trabajan en la refabricación de todos los productos en ese país.⁵¹ Tratándose de algunos productos, es posible refabricar una inmensa proporción gracias a la forma cómo fueron diseñados. Xerox Corporation, por ejemplo, sostiene que el 90% de sus equipos de oficina puede ser refabricado, si se cuenta con las instalaciones apropiadas para hacerlo.⁵²

Caterpillar, el fabricante de maquinaria para la minería, señala que reconstruye camiones y excavadoras una o dos veces para extender su vida útil.⁵³ Además, refabrica motores, cajas de transmisión y piezas hidráulicas hasta tres o cuatro veces. A pesar de estas señales alentadoras de algunas empresas, pocas políticas están diseñadas con miras a usar la refabricación como forma de estimular la eficiencia de recursos.

Las tendencias adquisitivas de los consumidores en muchos países plantean serios desafíos para el diseño y demanda de refabricación y reutilización de materiales. Por ejemplo los consumidores se preocupan cada vez más por poseer el equipamiento tecnológico ‘de punta’. El ritmo acelerado del avance tecnológico en equipos de alta tecnología combinado con un rápido cambio de lo que se considera ‘a la moda’ ha aumentado la tasa de eliminación de esos productos y reducido la demanda de reutilización de materiales. Sin embargo, este problema debe equilibrarse con la posible eficiencia de energía que ofrecen algunos productos avanzados que ya se encuentran en el mercado.

Regulación y Uso Final

Algunas personas creen que desde la perspectiva del desarrollo sustentable, los costos asociados con el uso de ciertos insumos minerales importan más que los beneficios. Este puede ser el caso si, por ejemplo, ellos consideran que los riesgos para la salud asociados con el uso son inaceptables o inciertos. (Ver análisis sobre los metales en el medio ambiente en el Capítulo 10.)

Fundamentalmente es responsabilidad del gobierno equilibrar las incertidumbres concernientes a los impactos potencialmente negativos que resultan del uso de un producto mineral básico con los beneficios obtenidos al permitir que éste ingrese al mercado. Sin embargo, los gobiernos deben emprender esta tarea de una manera transparente –con plena participación de todos los interesados. La industria posee (o por lo menos tiene la capacidad para generar) gran parte de la información científica requerida para la regulación de los usos finales.

La propuesta de revisión de la Política de Productos Químicos de la Unión Europea abordó este tema imponiendo nuevas responsabilidades a la industria para que proporcione información sobre la naturaleza de las sustancias que ingresan al mercado. (Ver Cuadro 11–7.)

Los gobiernos nacionales cumplen un importante papel, pues deben garantizar la seguridad de los productos materiales que ingresan al mercado. En algunos casos esto involucra la prohibición de usos específicos. La decisión de prohibir los usos finales de cierto producto mineral básico (o una sustancia basada en él) debe, sin embargo, fundamentarse en una evaluación de riesgo transparente y completa. Además, los méritos relativos de los sustitutos o

alternativas también deben ser considerados desde el punto de vista del desarrollo sustentable. Una evaluación rigurosa del ciclo de vida también es esencial en este punto, a pesar del hecho de que solamente involucra consideraciones ambientales. Un ejemplo de la consecuencia que genera no considerar ese enfoque queda en evidencia en la prohibición de envases de metal para las bebidas en Dinamarca. (Ver Cuadro 11–8.) En la UE, la formulación de políticas que restringen ciertos usos de metales es un tema controvertido debido a los diferentes puntos de vista sobre la implementación del principio de precaución con respecto al riesgo que presenta y las ventajas relativas de las alternativas.⁵⁴

Aunque el principio de precaución implica actuar con prudencia cuando los impactos son desconocidos o inciertos, es importante darse cuenta de que la ‘certeza científica’ no es una meta bien definida. En la mayoría de los casos, es poco probable que se logre este nivel de certeza para satisfacción de todas las personas. Como resultado, los riesgos y beneficios que implica permitir el uso de determinado producto mineral básico siempre requerirá de un cuidadoso equilibrio.

Los gobiernos deben tomar medidas para asegurar que las decisiones referentes al uso final no se basen en el conocimiento científico que ha sido indebidamente influenciado por los

Cuadro 11–7. Regulación de las Sustancias Químicas en la Unión Europea: Nuevas Responsabilidades para la Industria

En 1998, la Comisión Europea revisó sus políticas sobre sustancias químicas y concluyó que había una falta de conocimiento sobre las propiedades y usos de las sustancias químicas que ya estaban en el mercado y que eran limitados los mecanismos vigentes para evaluar el riesgo presentado por la introducción de nuevas sustancias. La respuesta a la revisión ha sido un proyecto de Estrategia para las Sustancias Químicas. Esta tiene el propósito de incluir todas las sustancias producidas o importadas por fabricante en cantidad igual o superior a 1 tonelada anual en un sistema de registro generalizado. En éste se consideran también los metales y compuestos metálicos. La industria, incluyendo los usuarios de productos químicos en el tramo final de la cadena de valor, es responsable de suministrar información sobre las sustancias químicas y sus usos. Las sustancias que generan graves inquietudes requerirán autorización para usos específicos.

Eurométaux, la asociación industrial de metales no ferrosos de Europa, propuso la utilización de una completa evaluación de riesgo con el objeto de analizar y regular las sustancias que ingresan al mercado. Además, se deben considerar las características particulares de los metales, incluyendo su ciclo natural y su combinación en aleaciones. Los grupos no gubernamentales que representan los intereses ambientales y del consumidor están exigiendo expandir el número de sustancias químicas que requieren autorización (a diferencias del número señalado en el registro). También exigen fechas límites más rigurosas para que la industria proporcione datos y, por último, la prohibición de diversas sustancias químicas peligrosas a contar de 2020.

Es necesario lograr un acuerdo entre la industria y los entes reguladores con respecto al alcance de las evaluaciones de riesgo propuestas y el equilibrio de la responsabilidad del costo que implica llevarlas a cabo. También se requiere una colaboración entre la industria y el gobierno para definir la necesidad de evaluación, su nivel de detalle y los mecanismos apropiados para asumir los costos.

Fuente: Commission of the European Communities (2001b); Eurométaux (2001)

valores y prioridades de los grupos específicos que lo han financiado. Para enfrentar este punto, los mismos gobiernos pueden ayudar solicitando investigaciones cooperativas con los más altos estándares de exactitud e imparcialidad.

El Camino Hacia Adelante

Vincular la producción y el uso de los materiales relacionados con minerales es decisivo para asegurar una contribución óptima del sector de los minerales al desarrollo sustentable. La integración necesaria de la cadena de valor es un proceso de ida y vuelta: los usuarios de insumos minerales cumplen la importante función de influir en la forma cómo se producen los materiales, mientras que los productores tienen interés –algunos dirían que es una responsabilidad– en asegurar que los insumos minerales se utilicen de acuerdo con parámetros de eficiencia ecológica.

Los conceptos actuales de eficiencia de recursos (hasta donde han llegado hoy) argumentan a favor de una menor dependencia de las cantidades físicas de minerales, con especial énfasis en la energía que es necesaria para su extracción y refinamiento. Muchos se muestran a favor de un mayor énfasis en el aumento de los servicios que estos recursos proporcionan. Un punto de partida podría ser que los diferentes grupos trabajen juntos para producir escenarios que permitan definir cómo se pueden satisfacer las necesidades de insumos minerales en el futuro, incluyendo el equilibrio de la oferta entre los productos primarios y secundarios.

Los países industrializados, donde actualmente se usa la mayor proporción de insumos minerales, llevan la delantera en la eficiencia de recursos. Pero es necesario un esfuerzo mucho mayor para garantizar que los países en desarrollo no se vean perjudicados o no sean excluidos de los beneficios asociados debido a limitaciones al libre tránsito de tecnologías e ideas. El reciclaje, la refabricación y la reutilización de materiales –algunos de los medios a través de los cuales puede mejorarse considerablemente la eficiencia del uso– recién comienzan a incorporarse a la planificación pública efectiva. La próxima etapa, que involucra un diseño de producto que otorgue los mismos servicios, pero con una eficiencia de recursos considerablemente mayor, está todavía en pañales, pero nadie debe poner en duda que la revolución ya ha comenzado. Lo anterior plantea desafíos a los especialistas en diseño y tecnología de las empresas, y también a los gobiernos, que deberían crear incentivos para recompensar a quienes mejoran su desempeño.

La eficiencia con la que se usan los insumos minerales debe ser considerada en forma paralela con la cuestión del acceso suficiente a dichos materiales. Esto significa asegurar un acceso equitativo a los recursos (en términos de capacidad de pago y de disponibilidad local) y la forma de subsistencia que se corresponde con la producción de éstos.

Cuadro 11–8. Prohibición al Uso de Metales: La ‘Prohibición a las Latas’ en Dinamarca

En 1989, el gobierno danés introdujo un sistema que obliga a los productores de cerveza y bebidas gaseosas de ese país a usar botellas que puedan volver a utilizarse. Esto incluye una prohibición general al uso de envases de metal. La Agencia de Protección al Medio Ambiente de Dinamarca realizó una ECV como base para esta política. La ECV ha sido criticada por no haber cumplido con los estándares acordados internacionalmente para este procedimiento, como los de la serie ISO 14040. El gobierno danés fue llevado por la Comisión Europea ante la Corte Europea de Justicia (CEJ) por infringir la Directiva sobre Envasado y Residuos de Envases de la UE y por impedir el libre movimiento de productos sobre la base de lo que considera una justificación ambiental fraudulenta, por lo que la prohibición podría ser rechazada por la CEJ. Los fabricantes de latas de cerveza se han opuesto a la política danesa, ya que repercute considerablemente en el acceso a los mercados, que es una materia decisiva para la Unión Europea.

Fuente: Legislación o norma n° 124, 27/02/1989, modificada por la norma n° 583, 24/06/1996, y estatuto n° 300, 30/04/1997; ENDS Magazine (2001)

Colaboración en toda la Cadena de Valor

La colaboración entre las distintas empresas en toda la cadena de valor es una parte importante del trabajo que queda por hacer para lograr un enfoque integrado en el uso de los minerales. Ello puede adquirir dos formas: en primer lugar, las empresas pueden explorar las oportunidades comerciales inherentes a la formación de sociedades al interior de la cadena de valor. Pueden aprender de aquellos que ya lo están haciendo. Se están formando nuevas relaciones comerciales entre productores, fabricantes, vendedores minoristas, recicladores y compradores de minerales, y su número aumentará cuando exista un marco de planificación que recompense la innovación. Las empresas pueden y deben comunicar sus políticas de desarrollo sustentable a sus proveedores, contratistas, socios y clientes, y estimular una práctica similar en toda la cadena de valor.

En segundo término, las empresas que forman parte de la cadena de valor deben trabajar en forma colectiva para proporcionar información sobre los usos de estos materiales y sus efectos. Las asociaciones de productores cumplen un papel especialmente importante en la recopilación, estandarización y divulgación de la información referida a las cadenas de abastecimiento, lo que beneficia a sus miembros y también a consumidores, gobiernos y la opinión pública. Si se pretende que la información y la asesoría proporcionada sean recibidas con confianza por los actores que no forman parte de la industria, puede ser necesario recurrir a una asesoría independiente o una revisión por terceros.

Evaluación del Ciclo de vida

La industria de la minería y los minerales ha comenzado a involucrarse en el desarrollo de la ECV como elemento de un enfoque holístico del proceso de toma de decisiones que requiere el desarrollo sustentable. Este trabajo es esencial para efectuar elecciones informadas sobre los materiales alternativos. Pero es necesario un esfuerzo mayor para generar confianza. Algunas ONG e instituciones académicas especializadas en el tema cumplen la importante función de revisar las diferentes fuentes de información y ayudar a generar confianza en las conclusiones.

El Consejo Internacional sobre Minería y Metales (ICMM) y las diferentes asociaciones de productores deberían mantener una participación activa en la divulgación de información referida a la utilidad e interpretación de la ECV. Las iniciativas deberían ser coordinadas y es recomendable aprender las lecciones derivadas de la experiencia de otros sectores. Para generar material comparativo útil, la industria minera debe generar consenso en cuanto a la definición de los límites de espacio y tiempo de las evaluaciones, los procedimientos de distribución y los enfoques integrados.

Es necesario contar con un enfoque específico para la ECV y las plantas de reciclaje de metal. Las asociaciones industriales de reciclaje podrían aumentar sus esfuerzos para facilitar el acceso a las plantas de reciclaje, incluirlas en el proceso de recolección de información a través de la difusión y la educación y generar un consenso en esta parte de la industria de los minerales.

La Iniciativa del Ciclo de Vida del PNUMA/SETAC debería seguir analizando los defectos metodológicos de la aplicación de la ECV en el sector de los minerales. Esto puede mejorar si los representantes de todas las partes del sector de los minerales proporcionan antecedentes. El Inventario del Ciclo de Vida que forma parte de esta iniciativa debería transformarse en un foro para la asimilación de datos sobre extracción y procesamiento de minerales, en especial para su uso en industrias de productos finales.

En el taller de MMSD sobre ECV se concluyó que las categorías de impacto incluidas en esta metodología deben ser revisadas, ya que actualmente no reflejan en forma adecuada el desempeño de la industria de los minerales. En especial, la salinidad, el uso del territorio y el manejo de aguas deben ser investigados como posibles incorporaciones a las categorías actuales. Además, son necesarios datos sobre toxicidad ecológica, agotamiento de los recursos y otras categorías de impacto. La industria debería seguir entregando a la opinión pública los datos recolectados de ECV e iniciar acciones para obtener los datos adicionales necesarios.



'Dinero por Chatarra' –establecimiento de compra de metales en Londres

Es necesaria mayor investigación para determinar qué otros instrumentos, además de la ECV, se pueden usar para incorporar la noción del 'desempeño social' del sistema, basándose en el trabajo del componente sobre Manejo del Ciclo de Vida de la Iniciativa del PNUMA/SETAC.

Supervisión de Productos

Al igual que en otros sectores (como las industrias madereras y de productos químicos), puede ser apropiado comenzar una Iniciativa de Supervisión de Productos que permita a todos los actores de la cadena de valor cumplir con la responsabilidad compartida de proporcionar información sobre seguridad en el uso, transporte, reciclaje y eliminación de sus productos. Dicha iniciativa podría traducirse en información sobre la mejor forma de usar el producto en una aplicación especial con el objetivo de disminuir los riesgos, información sobre prolongación de la vida útil, y asesorías en materia de reciclaje y eliminación final. La iniciativa podría basarse en el trabajo ya emprendido por las asociaciones de productores y el Foro Consultivo sobre Desarrollo Sustentable de Metales No-Ferrosos.

En resumen, las industrias de los minerales y metales deben colaborar más con los entes reguladores, los usuarios finales y otros grupos para desarrollar medios adecuados con apoyo científico que permitan garantizar la seguridad en el uso, la reutilización y la posterior eliminación de los productos.

Reciclaje

Si el objetivo es conocer lo que sucede con los diferentes insumos minerales, las asociaciones industriales (como el Comité Internacional de Reciclaje [BIR, Bureau of International Recycling]) y algunos organismos multilaterales (incluyendo a OCDE, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, el PNUMA y la Organización Mundial de Aduanas) podrían colaborar para desarrollar sistemas públicos de control sistemático de los flujos comerciales de chatarra y materiales secundarios. Deberá desarrollarse un mecanismo de financiamiento apropiado para este objetivo.

Es evidente que los gobiernos tendrán que seguir en la búsqueda de incentivos y desincentivos para el reciclaje y el diseño innovador en el uso de los metales, y elaborar las políticas necesarias. Deberían continuar trabajando con las asociaciones y otros organismos de la industria para desarrollar estrategias nacionales para el reciclaje de insumos minerales y

para la ampliación de la vida útil del producto, con objetivos mensurables. Entre estos últimos pueden mencionarse redes de recolección, infraestructura e inversión en tecnologías de reciclaje. Las iniciativas de planificación deben ser coherentes de tal modo que una política no se contradiga con otra en el fomento del reciclaje. También se requerirán medidas para ayudar a manejar cualquier consecuencia social o económica negativa.

Los gobiernos de los países industrializados que actualmente trabajan para fomentar la eficiencia de recursos podrían ayudar a los países en desarrollo a través de la transferencia tecnológica y los modelos de demostración de reciclaje, aunque nadie debería poner en duda la importancia que tiene para el reciclaje el sector informal en muchas economías pobres.

Como parte de una iniciativa general de supervisión de productos, ICMM podría trabajar con las asociaciones de la industria del reciclaje para compilar una base de datos de ejemplos de buenas prácticas de reciclaje en las distintas regiones (nacionales e internacionales) y en los distintos insumos minerales.

El efecto preciso del Convenio de Basilea sobre la comercialización de residuos metálicos debe ser clarificado por la industria del reciclaje de metales. Esto se refiere especialmente a las repercusiones que tiene la prohibición de exportar materiales reciclables de países industrializados a países en desarrollo. Las partes de este convenio y los diversos grupos de trabajo deben considerar de qué manera las restricciones a la exportación de residuos metálicos afectarán los criterios más amplios de desarrollo sustentable. En especial, debe haber mayor claridad con respecto a la definición del manejo ‘ambientalmente adecuado’ del material sujeto al convenio. Deben identificarse las formas prácticas que permitan a los países en desarrollo implementar este aspecto mediante el reciclaje.

Evaluación de Riesgos y Formulación de Políticas

La industria debe trabajar con las entidades reguladoras para asegurar que las evaluaciones de riesgo en el uso de metales aporten información adecuada a la regulación y selección de materiales. Las asociaciones industriales pertinentes, además de otros actores sociales, deberían participar en la formulación de políticas gubernamentales en el ámbito nacional –y regional– para garantizar que las evaluaciones sean adecuadas y justas. Para que esto suceda, la información debe ser proporcionada en una forma transparente e imparcial.

Agenda para un Análisis más Completo

Algunos analistas señalaron que el proceso de MMSD y su posterior análisis puso más énfasis en el fin extractivo de la industria que en el uso de los metales y los minerales. Esto significó necesariamente que a muchos aspectos importantes se les diera menor atención de lo debido. Los siguientes son algunos temas para un próximo análisis a emprender con el mismo espíritu de este informe:

- analizar la innovación en el desarrollo de productos para permitir la producción de bienes terminados con menor consumo de materiales y la sustitución de insumos minerales menos abundantes por otros más abundantes;
- analizar cómo las políticas públicas, incluyendo la de adquisiciones, favorecen, obstaculizan o afectan los costos del reciclaje, y la utilización de incentivos en un enfoque integrado para maximizar la eficiencia de uso de los recursos;
- analizar las vías que permitan avanzar en las metodologías de la ECV y otros instrumentos orientados al producto para clarificar los enfoques de reciclaje apropiados, reconocer el

valor de los materiales que pueden ser reciclados en forma repetida y definir las exigencias de información necesarias para apoyar un proceso de toma de decisiones transparente y científicamente razonable;

- analizar las maneras de garantizar que las iniciativas tendientes a desarrollar grupos de indicadores confluyan, sean coherentes y rigurosas desde el ángulo académico, y de ampliar su aplicación en las áreas de uso del producto;
- examinar los costos ambientales, los temas de la salud y seguridad y las herencias asociadas con el uso y la eliminación de metales y minerales;
- elaborar un argumento empresarial relacionado con el uso y el reciclaje de metales y minerales;
- evaluar los factores internos y externos enfrentados por las empresas en el desarrollo de un enfoque integrado del manejo de materiales y analizar las prácticas y los instrumentos de gestión necesarios para aplicar ese enfoque;
- evaluar el impacto de las políticas de adquisición de la industria en la pequeña y mediana empresa y en las redes locales de abastecimiento;
- revisar las responsabilidades de la industria con respecto a la caracterización del peligro y el riesgo y la divulgación de las evaluaciones.

Notas

¹ En este contexto, se entiende por ‘uso’ el servicio que prestan los insumos minerales (metales refinados, minerales procesados en bruto para usos industriales y de la construcción) en productos manipulados por la industria, el gobierno y la ciudadanía. Para este capítulo, el término ‘uso’ incluye el concepto de reutilización.

² Naciones Unidas (1992) Capítulo 4.3.

³ PricewaterhouseCoopers (2001).

⁴ Gereffi et al. (2001).

⁵ Roberts (2000).

⁶ Unión Mundial para la Naturaleza (IUCN), Comunicado de Prensa, 19 de marzo de 2001, http://www.iucn.org/info_and_news/press/coltan.html; entrevistas telefónicas realizadas por MMSD a cinco fabricantes de productos electrónicos, noviembre de 2001. Coltan es el nombre común utilizado para el mineral columbita-tantalita, materia prima del tantalio usado en los condensadores en varios productos electrónicos, incluyendo los teléfonos móviles.

⁷ Bass, Thornber et al. (2001).

⁸ Rae y Rouse (2001) pág. 33.

⁹ <http://www.plantar.com.br>. Sitio consultado en diciembre de 2001.

¹⁰ Roberts (2000).

¹¹ Bass, Thornber et al. (2001).

¹² <http://www.epa.gov/epr/about/index.html>.

¹³ El concepto de ‘Responsabilidad Extendida al Productor’ (Extended Producer Responsibility) fue acuñado por primera vez en 1990 por el economista ambiental sueco Thomas Lindhquist.

¹⁴ OECD (2001a) pág. 161.

¹⁵ <http://www.unepie.org/pc/sustain/lca/lca.htm>.

¹⁶ MMSD (2001d) pág. 55.

¹⁷ Comission of the European Communities (2001a).

¹⁸ Consultar, por ejemplo, Baumol y Oates (1988), Cornes y Sandler (1996); Portney y Stavins (2000).

¹⁹ Young (2000) p.290; Jackson (1996) pág. 218.

²⁰ Schmidt-Bleek (1999)

²¹ <http://www.foeurope.org/sustainability/foeapproach/espace/t-frame-space.htm>.

²² Gardner y Sampat (1998) pág. 24.

²³ Radetzki y Tilton (1990).

²⁴ Matthews (2000) pág. 138.

²⁵ Johnstone (2001).

- ²⁶ US Geological Survey (2001) pág. 4.
- ²⁷ Five Winds International (2001).
- ²⁸ Visitar los sitios Web del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sustentable, http://www.wbcsd.org/projects/pr_ecoefficiency.htm; Hawken et al. (1999); y de El Paso Natural, <http://www.naturalstep.org>.
- ²⁹ Hawken et al. (1999) pág. 396.
- ³⁰ http://www.world_aluminium.org/applications/packaging/cans.html
- ³¹ Womack y Jones (1996) pág. 316.
- ³² Párrafo 28, de la Sesión Especial de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre Revisión y Evaluación de la Implementación del Programa 21, Nueva York, 23–27 de junio de 1997, en <http://www.un.org/documents/ga/res/spec/aress19-2.htm>.
- ³³ Blair (2001).
- ³⁴ OECD (2001d) pág. 74.
- ³⁵ OECD (2001c) págs. 265–72.
- ³⁶ <http://www.un.epie.org/pc/sustain/design/green-proc.htm>
- ³⁷ WBCSD (2002, en prensa)
- ³⁸ Commission of the European Communities (2000).
- ³⁹ Commission of the European Communities (2001c).
- ⁴⁰ Parte de UK Government Finance Act 2001 (que entró en vigor el 1 de abril de 2002).
- ⁴¹ Wilburn y Goonan (1998).
- ⁴² Jolly (2000).
- ⁴³ Ayres et al. (2001).
- ⁴⁴ Ibid., pág. 87.
- ⁴⁵ MMSD (2001b).
- ⁴⁶ Quinkertz et al. (2001).
- ⁴⁷ Tilton (1999)
- ⁴⁸ Consulte US Department of Energy, Office of Industrial Technologies (2001).
- ⁴⁹ Tilton (1999).
- ⁵⁰ Definición tomada de The Remanufacturing Industries Council, en <http://www.reman.org/firfaqst.htm#1>. Sitio consultado en noviembre 2001.
- ⁵¹ US EPA (1998).
- ⁵² <http://www.xerox.com>
- ⁵³ Correspondencia con Caterpillar Global Mining, 15 de octubre 2001.
- ⁵⁴ Por ejemplo, la Directiva sobre Vehículos al Final de su Vida Útil y la propuesta de Directivas sobre Desechos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos incluyen prohibiciones para ciertos usos de metales.