



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development

Problemas de Distribución de Beneficios Económicos en la extracción de Minerales Críticos:

Desafíos y oportunidades para los países productores



Secretaría organizada por



Secretaría financiada por

Canada



Kingdom of the Netherlands

© 2024 The International Institute for Sustainable Development
Publicado por el Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible
Licencia de [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

El Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) es un centro de estudios independiente, premiado, que busca agilizar las soluciones a fin de alcanzar un clima estable, una gestión sostenible de los recursos naturales y economías justas. Nuestro trabajo suscita mejores decisiones e incentiva acciones significativas en pos de la prosperidad de las personas y el planeta. Nos dedicamos a desentrañar los logros que se pueden conseguir cuando los Gobiernos, las empresas, las organizaciones sin fines de lucro y las comunidades aúnan esfuerzos. El personal del IISD, que está integrado por más de 200 personas, proviene de distintas disciplinas y partes del mundo. Si bien las oficinas están emplazadas en Winnipeg, Ginebra, Ottawa y Toronto, nuestras actividades repercuten en la vida de los habitantes de más de 100 países.

El IISD es una organización benéfica registrada en Canadá y figura como organización exenta de impuestos bajo el artículo 501(c)(3) del Código del Servicio de Impuestos Internos (IRS) en los Estados Unidos. El IISD recibe su principal apoyo de la provincia de Manitoba y lleva adelante sus proyectos con los fondos provenientes de Gobiernos que se encuentran dentro y fuera de Canadá, los organismos de las Naciones Unidas, las fundaciones, el sector privado y las personas.

El Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (IGF) presta apoyo a sus más de 80 países miembro para avanzar hacia sus objetivos de desarrollo sostenible, a través de leyes, políticas y regulaciones efectivas para el sector minero. Ayudamos a los Gobiernos a adoptar acciones para desarrollar prácticas inclusivas y con equidad de género, que optimicen los beneficios financieros, respalden los medios de vida protejan el medioambiente. Nuestro trabajo abarca el ciclo completo de la minería, desde la exploración al cierre, y proyectos de todos los tamaños, desde minería artesanal a operaciones a gran escala. En respuesta a las necesidades de nuestros miembros, brindamos evaluaciones internas en los países, desarrollo de capacidades y asistencia técnica, publicaciones y eventos para promover las mejores prácticas, el aprendizaje entre pares y el relacionamiento con el sector privado y la sociedad civil. El Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD) desempeña la función de Secretaría del IGF desde octubre de 2015. El financiamiento central del IGF procede del Gobierno de Canadá y el Gobierno de los Países Bajos.

Problemas de Distribución de Beneficios Económicos en la extracción de Minerales Críticos: Desafíos y oportunidades para los países productores

Marzo 2024

Escrito por Ekpen Omonbude, Senior Policy Advisor, IGF,
y Kudzai Mataba, Policy Analyst, IGF.

IISD HEAD OFFICE

111 Lombard Avenue
Suite 325
Winnipeg, Manitoba
Canada R3B 0T4

[IISD.org](https://www.iisd.org)
[X](#) [@IISD_news](#)

[IGFMining.org](https://www.igfmining.org)
[X](#) [in](#) [f](#) [@IGFMining](#)



Resumen ejecutivo

Antecedentes

El objetivo principal del presente documento, que se centrará en la distribución de los beneficios financieros, es contribuir con el trabajo que el Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (IGF) ha llevado a cabo en materia de minerales críticos y estratégicos para la transición energética y digital.¹ El presente documento ayudará a dilucidar si los enfoques fiscales y las políticas actuales se encuentran alineados con las estrategias nacionales; y si los países en desarrollo con abundancia de minerales reciben una porción adecuada de los beneficios financieros provenientes de los minerales críticos a lo largo de su cadena de valor. De no ser ese el caso, trataremos cuáles son los aspectos que deben modificarse.

Si bien los desafíos y las oportunidades de la distribución de beneficios económicos en la extracción y procesamiento de minerales críticos no difieren fundamentalmente de los retos habituales en la recaudación de ingresos mineros, existen ciertos matices que ameritan una investigación más profunda. Este documento busca identificar estos matices en sus características clave, así como los nuevos desafíos y oportunidades que presentan para la regulación fiscal.

La importancia de los ingresos provenientes de minerales críticos para los países en desarrollo

Los ingresos derivados de los minerales críticos son importantes para los países en desarrollo con riqueza mineral por diversas razones:

- La posibilidad de obtener ingresos adicionales es alta, particularmente en una etapa donde se prevé que el crecimiento de la demanda supere a la oferta.
- El margen de tiempo para que los países ricos en minerales capitalicen los potenciales ingresos adicionales es limitado.
- Los minerales críticos han servido de puntapié para que los países ricos en minerales analicen los beneficios financieros y económicos de manera más amplia, incluida la posibilidad de retener valor en las etapas posteriores de producción.
- Actualmente, las cadenas de suministro están sometidas a gran presión en busca de diversificación, lo que podría implicar que las estrategias tradicionales para atraer inversiones se deban ajustar a decisiones políticas.
- Muchos de los desafíos de diseñar y administrar un marco fiscal para minerales críticos no son nuevos y se deben abordar según los principios establecidos de diseño e implementación de regímenes fiscales.

¹ Se recomienda consultar la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2023) para obtener información útil sobre la "doble transición de las cadenas de valor mundiales: la transición verde y la digital".



Entender cuales son los desafíos y las oportunidades para la distribución de los beneficios económicos

Resulta útil analizar los riesgos y las oportunidades que supone la transición energética para aquellos países que buscan optimizar la distribución financiera de la renta obtenida en la producción de estos minerales. Este análisis se puede realizar en el contexto de características específicas que enmarcan los desafíos y oportunidades que los países podrían enfrentar, y de las estrategias que podrían adoptar para optimizar los beneficios financieros, entre otros objetivos políticos. Las características incluyen los siguientes aspectos:

- el contexto geológico, que se centra en la naturaleza y la ubicación del potencial minero natural;
- la capacidad de refinación y procesamiento del país; y
- los aspectos económicos, que abarcan desde indicadores clave de desarrollo hasta capacidades de gestión de ingresos fiscales.

Desafíos de la distribución de los beneficios financieros

Dado el desajuste previsto entre la oferta y la demanda de minerales críticos, y el resultante aumento de precios que se espera, el desafío principal que enfrentan los países fuente de estos minerales es una escasa participación en los beneficios financieros. Básicamente, el desafío principal radica en que no se aproveche la limitada ventana temporal y se pierda la oportunidad de beneficiarse con ingresos adicionales. Este desafío podría manifestarse de varias formas. En este sentido, se han considerado las siguientes:

- **Precios de minerales volátiles y poco transparentes:** las crecientes fluctuaciones en los precios de los minerales pueden obstaculizar el diseño y la implementación de regímenes fiscales, así como la gestión de los ingresos. Además, la naturaleza opaca y a veces oligopólica de algunos mercados de metales, particularmente de los catalogados como importantes en la transición energética, como la bauxita y el cobalto, representa un desafío para los Gobiernos que buscan determinar el valor real de los minerales que comercializan y proyectar ingresos futuros.
- **Riesgo de sobreoferta:** en un mercado donde se ha realizado una inversión significativa para aumentar la oferta de minerales críticos, existe el riesgo de que la disponibilidad de sustitutos imponga una tendencia a la baja sobre los precios de estos minerales a medida que los volúmenes de suministro alcanzan, y posiblemente superan la demanda. También existe el riesgo, aunque sea menor, de que la minería submarina profunda, tanto en aguas nacionales como internacionales, disminuya la necesidad de nuevas explotaciones mineras terrestres en algunos casos puntuales.
- **Impacto de acuerdos de financiamiento alternativos sobre los ingresos fiscales** los métodos de financiación como los acuerdos de producción futura (*metal streaming*) y la financiación a través de regalías están cobrando popularidad en el sector minero. Para muchos Gobiernos, estos métodos son relativamente nuevos y hay varios aspectos para tener en cuenta, aunque no necesariamente sean exclusivos de estas formas de financiación. A continuación, se mencionan algunos:



- La ausencia de regulaciones legislativas específicas sobre cómo deben tratarse fiscalmente las transacciones de compra de producción futura (metal streaming) y aquellas sujetas a regalías general incertidumbre. No está claro si estas transacciones se consideran deuda, y por lo tanto, si están sujetas a retenciones o no;
 - la falta de transparencia en los acuerdos financieros, específicamente en cómo se determina el precio del mineral y el efecto indirecto en los ingresos gubernamentales;
 - el riesgo de abuso en la fijación de precios de transferencia; y
 - una reducción artificial del ingreso fiscal a través de la erosión de la base imponible y el traslado de beneficios..
- **Limitación sobre el beneficio comunitario a pesar del aumento en la demanda de minerales críticos:** las probabilidades de un aumento en las operaciones mineras cerca de comunidades locales y las expectativas públicas elevadas demandan una mayor atención por parte de los Gobiernos en el diseño e implementación de mecanismos para que las comunidades participen de los beneficios de la era de los minerales críticos. Un aspecto importante es cómo garantizar que los beneficios fiscales retornen a las comunidades locales y las incluyan de manera más directa. El manual «El Futuro de la Tributación de los Recursos Naturales» del Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (IGF) discute métodos para que estas comunidades se beneficien financieramente de las operaciones mineras. Una de las ideas propuestas es un impuesto sobre los ingresos destinados al desarrollo. Muchos países ya cuentan con mecanismos establecidos para la distribución de beneficios, por lo que no es necesario duplicar esfuerzos donde estos ya están vigentes.
 - **Impacto de la fijación de precios del carbono sobre los ingresos mineros:** otro aspecto a tener en cuenta es el posible impacto en los costos de acceso a ciertos mercados importadores debido a los mecanismos de fijación de precios del carbono, como el mecanismo de ajuste transfronterizo para carbono (MAFC) de la Unión Europea. Aunque el riesgo general en este sentido es bajo, la implementación de precios del carbono por parte de países ricos en minerales podría ayudar a reducir o incluso eliminar los pagos del ajuste transfronterizo para carbono y contribuiría a abordar el cambio climático.

Oportunidades en la distribución de los beneficios financieros

A medida que aumenta la demanda de minerales críticos y se espera un incremento en la concesión de licencias, algunos países productores tienen la oportunidad de revisar cómo obtienen beneficios financieros de la extracción de minerales. A continuación, se mencionan algunas de estas oportunidades:

- **Reevaluar la función del Estado en la distribución de beneficios financieros provenientes de la minería:** la creciente importancia estratégica y económica de los minerales críticos está cambiando el poder de negociación de los países ricos en estos recursos y brinda a sus Gobiernos la oportunidad de capitalizar aún más los



beneficios del sector minero. Estas oportunidades implican una mayor participación estatal en el sector. Sin embargo, una mayor participación estatal en la minería requiere salvaguardias más estrictas para supervisar y dirigir la gestión de los ingresos provenientes del sector y los mecanismos utilizados para acceder a estos ingresos. Si la participación estatal se diseña e implementa de manera deficiente, podría resultar en efectos adversos no deseados, como corrupción, ineficiencia operativa e impactos negativos en la confianza de los inversionistas.

- **Aumentar los beneficios financieros y económicos mediante al agregar valor:** es posible que las economías en desarrollo con recursos minerales críticos tengan la oportunidad de aumentar sus beneficios financieros al consolidar o mejorar su capacidad de procesamiento en etapas posteriores de producción. El aumento en la demanda de minerales críticos brinda una oportunidad para que los países ricos en minerales aseguren valor a nivel nacional mediante herramientas fiscales que puede y de hecho están siendo utilizadas con dicho objetivo. Algunas de estas herramientas incluyen restricciones a las exportaciones, deducciones fiscales a las inversiones y tasas variables de regalías dirigidas al procesamiento de minerales, que han tenido diferentes resultados en su implementación.
- **Repensar el uso de incentivos fiscales como una herramienta de promoción de las inversiones:** el aumento en la demanda de minerales críticos, que podría otorgar a algunos países productores mayor poder de negociación, podría abrir la oportunidad para eliminar aquellos incentivos fiscales excesivamente generosos y mal orientados. En el pasado, los incentivos se han enfocado principalmente a fomentar la inversión en la extracción de minerales, es decir, en la fase extractiva y de concentración. Sin embargo, ahora podría ser pertinente que promover el procesamiento o el agregado de valor más amplio mediante diversas medidas, como los incentivos que se basan en el rendimiento para aumentar la capacidad de procesamiento.
- **Desarrollar nuevos flujos de ingresos a partir de la producción de coproductos y subproductos, así como del procesamiento de relaves mineros:** existe margen para que los países aborden de manera más específica el tratamiento de los coproductos y subproductos dentro del marco de su política fiscal. En algunos países, es posible que las leyes fiscales o de regalías no especifiquen con claridad los subproductos y coproductos en su conjunto, lo que genera dudas sobre si están sujetos a impuestos invisibilizando si existen oportunidades para ajustar la carga fiscal a lo largo de la cadena de valor. También es necesario analizar si el mineral está lo suficientemente concentrado como para ser económicamente rentable, ya que esto determinará si la empresa minera efectivamente recibe un ingreso.

Pasos a seguir

Los Gobiernos que desean beneficiarse financieramente del aumento en la demanda de minerales críticos primero deben evaluar la magnitud de los ingresos en juego, identificar y clasificar los minerales que se consideran críticos según su contexto y objetivos políticos, dentro de un marco más amplio de definición de la criticidad. Estos países también deberán identificar cuáles son las oportunidades y los riesgos que enfrentan a lo largo de las cadenas mundiales de suministro, y definir las políticas fiscales que mejor se adapten a sus objetivos industriales y de producción, mientras se adhieren a los principios que supone una gobernanza fiscal sólida.



Los desafíos y las oportunidades que se presentan en este documento se pueden desarrollar en detalle, ya sea de manera individual o dentro del marco establecido en la Sección 2. Estos desafíos y oportunidades variarán según el contexto de cada país. Sin embargo, los une un hilo conductor común de optimización: la necesidad de maximizar los beneficios financieros derivados de las nuevas oportunidades creadas, conforme a las restricciones que resultan ser únicas en su magnitud y alcance para cada país.



Tabla de Contenidos

1.0 La importancia de los ingresos provenientes de minerales críticos para los países en desarrollo	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Ejes temáticos y aspectos emergentes que afectan la distribución de beneficios financieros durante la transición energética.....	2
2.0 Cómo encuadrar los desafíos y las oportunidades emergentes.....	8
3.0 Desafíos de la distribución de los beneficios financieros	10
3.1 Precios volátiles y poco transparentes de los minerales.....	10
3.2 Riesgo de sobreoferta	12
3.3 El impacto de los acuerdos financieros alternativos sobre los ingresos fiscales.....	13
3.4 Beneficio comunitario limitado a pesar del aumento en la demanda de minerales críticos	14
3.5 Impacto de la fijación de precios del carbono sobre los ingresos mineros	15
3.6 Resumen de los desafíos.....	15
4.0 ¿Cuáles son las oportunidades de participación en los beneficios financieros?	17
4.1 Reevaluar el papel del Estado en la distribución de beneficios financieros de la minería.....	17
4.2 Aumentar los beneficios financieros y económicos al agregar valor.....	18
4.3 Repensar el uso de incentivos fiscales como una herramienta de promoción de las inversiones.....	21
4.4 Desarrollar nuevos flujos de ingresos a partir de la producción de coproductos y subproductos, y del procesamiento de relaves mineros	22
5.0 Conclusión	24
Bibliografía	25



1.0 La importancia de los ingresos provenientes de minerales críticos² para los países en desarrollo

1.1 Antecedentes

Este documento, que se centrará en el reparto de beneficios financieros, forma parte del trabajo que el Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible (IGF) ha llevado a cabo en materia de minerales críticos y estratégicos para la transición energética y digital. Es útil para abordar el debate sobre cómo proteger los regímenes fiscales mineros de las fluctuaciones cíclicas identificando tanto los desafíos como las oportunidades en la distribución de beneficios financieros para los países productores de minerales durante la transición energética. Ayudará a dilucidar si los enfoques fiscales y las políticas actuales se encuentran alineados con las estrategias nacionales, y si los países en desarrollo con abundancia de minerales reciben una porción adecuada de los beneficios financieros provenientes de los minerales críticos a lo largo de la cadena de valor. De no ser ese el caso, trataremos cuáles son los aspectos que deben modificarse.

La transición energética juega un papel crucial en la creciente importancia y el interés mundial en los minerales críticos, especialmente en lo relativo a la seguridad del suministro (para los consumidores de productos que dependen de ellos como materia prima, como el litio para la fabricación de baterías de vehículos eléctricos y el cobre para tecnologías de energía solar y eólica) y en términos de posibles ingresos adicionales (para los dueños de los recursos, que en muchos casos son países con ingresos bajos a medianos). La rápida expansión de las tecnologías de energía renovable y digital ha incrementado la demanda de minerales críticos, lo que probablemente intensifique la volatilidad de los precios a medida que la creciente demanda supere los niveles adicionales de descubrimiento, desarrollo,

² A los efectos de este documento, se definen como minerales "críticos" por su importancia para la transición energética y digital, su particular vulnerabilidad a la escasez de suministro y los riesgos asociados con su disponibilidad y accesibilidad. Véase IGF (2023). Estos minerales incluyen, entre otros, la bauxita, el cromo, el cobalto, el cobre, el grafito, el litio, el níquel, el tantalio y el zinc. Varían según quién los considere críticos, pero una lista útil a tener en cuenta es la que proporciona la Agencia Internacional de la Energía (IEA) (2023a).



producción y procesamiento de esos minerales (Biol & Canfin, 2023). También se espera que haya una demanda adicional en otros ámbitos, como en las aplicaciones marinas —como ocurre, por ejemplo, con el uso de acero inoxidable en tuberías submarinas—, y en el sector de la construcción (Gielen, 2021).

Para los dueños de los recursos, este desequilibrio entre la oferta y la demanda implica potenciales ingresos adicionales provenientes de sus propios minerales críticos. En un estudio reciente sobre un subconjunto de minerales clave para la transición energética, se estimó que los países con estos recursos podrían generar ingresos anuales adicionales de entre aproximadamente USD 98 000 millones y 259 000 millones para 2040 (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional - GIZ], 2023). En vista de estos posibles ingresos adicionales, los Gobiernos de los países ricos en minerales están revisando sus sistemas de distribución de beneficios financieros para asegurar una mayor captación mediante diversas medidas, como el aumento de las actividades de extracción y procesamiento en etapas más avanzadas de la cadena de valor.

Si bien los desafíos y las oportunidades en la distribución de los beneficios financieros durante la extracción y el procesamiento de minerales críticos no difieren, en esencia, de los desafíos que comúnmente se encuentran en la recaudación de los ingresos mineros en general, sí presentan ciertos matices que podrían requerir una investigación más exhaustiva. Pretendemos identificar estos matices en sus características clave, así como los nuevos desafíos y oportunidades que presentan para la regulación fiscal.

1.2 Ejes temáticos y aspectos emergentes que afectan la distribución de beneficios financieros durante la transición energética

La posibilidad de obtener ingresos adicionales provenientes de los minerales críticos es alta, en especial en una etapa donde se prevé que el crecimiento de la demanda supere a la oferta. Como se destacó anteriormente, el cálculo del estudio de la GIZ sobre los ingresos brutos anuales adicionales promedio de una selección de minerales críticos muestra que los valores son significativos (GIZ, 2023).³ Según estas proyecciones, los Gobiernos podrían recaudar ingresos adicionales por impuestos y regalías de hasta USD 25 mil millones anuales en promedio hasta 2040. Es importante destacar que estos ingresos fiscales son pequeños en comparación con los provenientes del petróleo y gas —a modo de ejemplo, las exportaciones netas de crudo solo de Arabia Saudita en 2022 ascendieron a USD 171 mil millones (Statista, sin fecha, -b)— o con los ingresos de las operaciones mineras existentes, como las exportaciones globales de minerales y concentrados de cobre que en 2021 alcanzaron los USD 93 200 millones de dólares (Solución Comercial Integrada Mundial, WITS sin fecha). No obstante, estos posibles ingresos adicionales siguen siendo significativos, especialmente para los países de bajos ingresos.

Sin embargo, y como es de esperar, no todos los países se beneficiarán por igual por diferentes factores como las diferentes riquezas geológicas. Se espera que la mayoría de estas ganancias en los ingresos fiscales se produzcan en países de la región de América

³ Las suposiciones y la metodología para calcular el potencial de ingresos gubernamentales se detallan en la Sección 5 del informe de la GIZ.

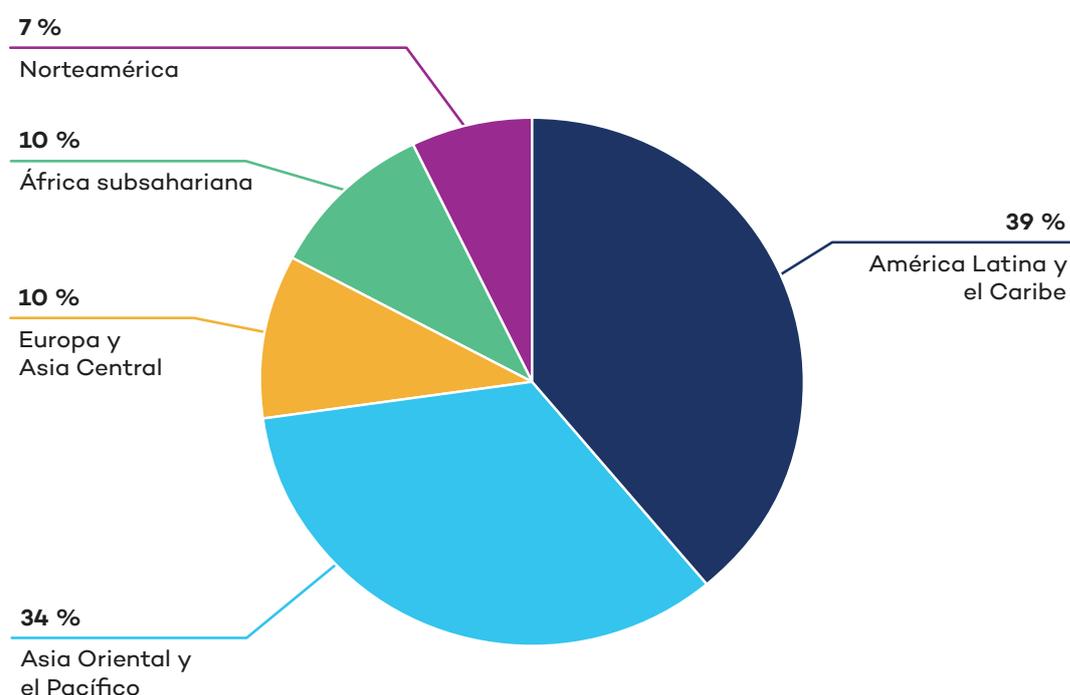


Latina y el Caribe (39 %), seguidos por Asia Oriental y el Pacífico (34 %). Se calcula que Europa, Asia Central y África subsahariana generarán cada una aproximadamente el 10 % de estos ingresos brutos adicionales, mientras que Asia Meridional, el Medio Oriente y África del Norte representarán menos del 1 %.

La distribución del potencial de ingresos parece correlacionarse con el nivel de desarrollo económico y las cualidades geológicas. Según el estudio de la GIZ, la mayor parte de los ingresos se generarán en países con ingresos altos y medianos, como Australia, Chile, Perú y Sudáfrica (GIZ, 2023). Se espera que solo un 8 % del total de los ingresos brutos adicionales se dirija hacia países de ingresos bajos. Entre los países de bajos ingresos que se tuvieron en cuenta se encuentran la República Democrática del Congo (RDC), Guinea, Madagascar y Zambia.

En gran medida, esto se debe a la proporción comparativamente menor de reservas conocidas en los países de bajos ingresos debido, en parte, a la falta histórica de inversión para la recopilación de datos geológicos.⁴ El análisis que se realiza en el estudio de la GIZ se basa en reservas conocidas y en la suposición implícita de que no se llevarán a cabo nuevas inversiones significativas para la expansión de reservas en los países de bajos ingresos, al menos durante el período analizado. También se presume que los regímenes fiscales de los respectivos países permanecerán iguales durante el período en cuestión.

FIGURA 1. Distribución de los ingresos brutos por región



*Nota: Cálculos basados en el escenario de compromisos anunciados (APS, por sus siglas en inglés).
Fuente: GIZ, 2023.*

⁴ Hay excepciones para algunos minerales, como ocurre con el cobalto en la República Democrática del Congo.



Por lo tanto, se espera que haya más inversión en estudios geológicos y geofísicos para identificar las reservas necesarias para satisfacer el crecimiento anticipado de la demanda. Sin embargo, esta inversión tardará en concretarse. El lapso entre el descubrimiento de las reservas y el inicio de actividades centrales, como la adquisición y el desarrollo del sitio, es tal que la explotación podría demorar entre 10 y 15 años. Es crucial considerar esta situación, especialmente al explorar nuevos descubrimientos, para comprender cómo el enfoque de distribución de beneficios financieros refleja estas realidades y se ajusta a las circunstancias cambiantes.

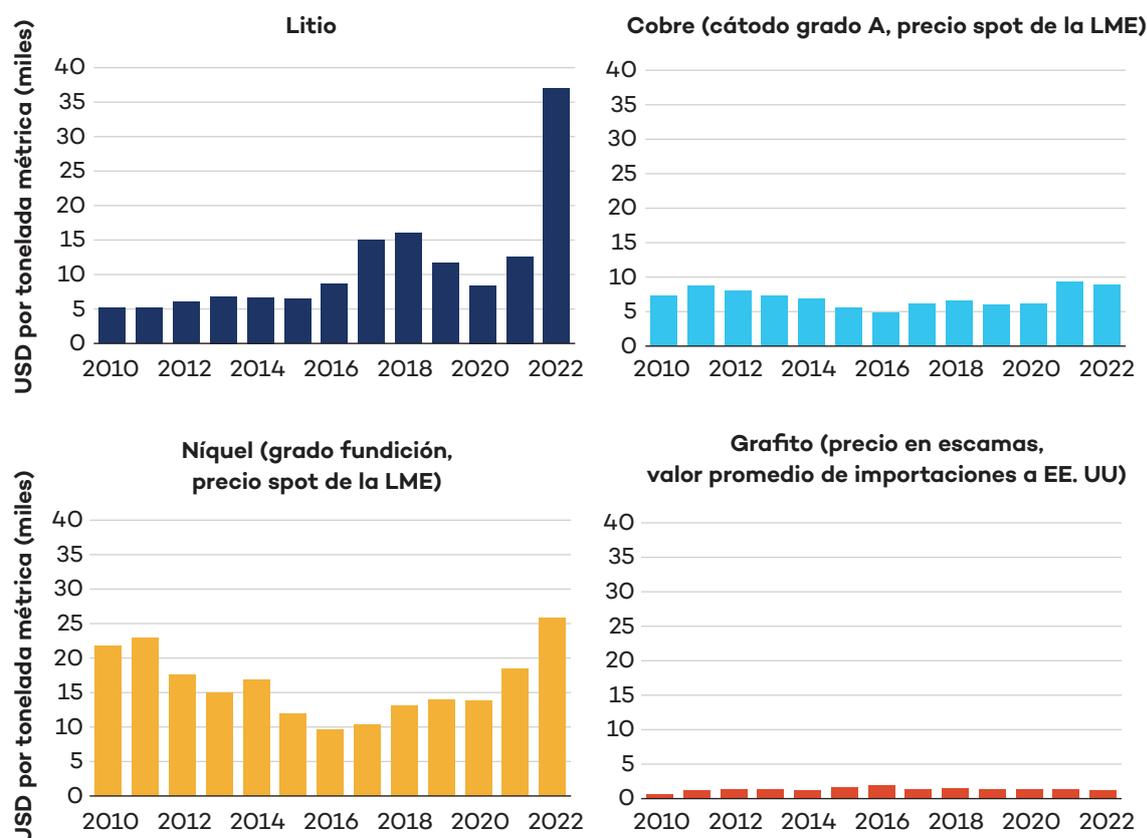
Cuando se analiza desde el punto de vista del PIB de cada región, América Latina, el Caribe y África subsahariana emergen como las regiones que más se beneficiarán de estos ingresos adicionales. En África subsahariana, los ingresos brutos en juego podrían llegar hasta un 0,75 % del PIB, mientras que para América Latina y el Caribe, podrían generar un aumento en la producción económica equivalente al 1,2 % del PIB actual de la región. Estas potenciales ganancias adicionales podrían impulsar el PIB en los países de ingresos más bajos, sobre todo si se logra mapear su geología adecuadamente, siempre y cuando los países pueden aprovechar plenamente los potenciales beneficios financieros y económicos.

El margen de tiempo para que los países ricos en minerales capitalicen los potenciales ingresos adicionales es limitado. Se espera que el aumento en la demanda de minerales críticos genere principalmente importantes inversiones en exploración y desarrollo para ampliar las reservas existentes, descubrir nuevas y llevar los minerales económicamente recuperables a la fase de producción. Esto, a su vez, ejercerá presión para que los precios de los minerales bajen y, por ende, podría afectar los beneficios adicionales que los países ricos en minerales pueden obtener de su minería.

Según el análisis de los minerales críticos durante la transición energética realizado por la Agencia Internacional de la Energía (IEA), se espera que para alcanzar los objetivos de emisiones netas cero y satisfacer el aumento previsto de la demanda, que se cree que será casi cuatro veces mayor, se necesitará una inversión acumulativa de hasta USD 450 000 millones para poner en marcha nuevos proyectos entre 2022 y 2030 (IEA, 2023). Estas inversiones suelen tener plazos de ejecución prolongados y se estima que habrá un déficit de inversión de hasta USD 230 000 millones con respecto a lo requerido durante este período. En consecuencia, los países pueden perder las ventajas resultantes de la actividad minera si no cuentan con sistemas de distribución de beneficios económicos preparados para el incremento de ingresos, aun si las inversiones se concretan en el tiempo estimado y la oferta por ciertos minerales críticos satisface la demanda.



FIGURA 2. Precios promedio anuales del litio,⁵ cobre,⁶ níquel⁷ y grafito⁸



Fuente: Adaptado de GIZ, 2023; Statista, sin fecha, -a; Fondo Monetario Internacional, 2023; USGS, 2023.

Aunque es crucial asegurar que los Gobiernos no pierdan oportunidades, también es fundamental gestionar las expectativas de ingresos, que a veces pueden ser poco realistas y ejercer presión para buscar beneficios fiscales insostenibles. Cuando los ciudadanos tienen expectativas poco realistas sobre los beneficios financieros de las operaciones mineras en expansión, los Gobiernos corren el riesgo de enfrentar una fuerte presión para imponer cargas fiscales a las que las empresas realmente no pueden hacer frente. Esto podría obstaculizar futuras inversiones.

Tanto los Gobiernos como los inversores pueden comunicar de manera más efectiva los hechos, los desafíos y las oportunidades relacionados con los potenciales ingresos adicionales en juego, los ventajas y desventajas en relación con otros factores, como incentivar el procesamiento en la etapa posterior, y su impacto en las economías locales. Por ejemplo, existe un gran debate social sobre si el litio y el cobalto son el "nuevo petróleo" (Stevens, 2021). Las declaraciones de este tipo en los medios han comparado el crecimiento

⁵ USD por tonelada. Precios promedio anuales según Statista (sin fecha, -a).

⁶ Precio spot de la London Metal Exchange (LME) para cátodo grado A, según régimen CIF en puertos europeos.

⁷ Precio spot de la London Metal Exchange (LME) para grado fundición, según régimen CIF en puertos europeos.

⁸ Precio en escamas: valor promedio de las importaciones a EE. UU. (valor en puertos extranjeros) (USGS, 2023).



económico que experimentarán los países ricos en recursos minerales, a medida que aumenta la demanda de minerales, con las trayectorias económicas de los estados del Golfo ricos en petróleo a finales del siglo XX. Sin embargo, esta comparación es engañosa, ya que la economía del litio, el cobalto (y los minerales sólidos en general), así como los potenciales ingresos en juego, difieren significativamente en escala de la de los sectores del petróleo y gas.

Los minerales críticos han servido de puntapié para que los países ricos en minerales analicen los beneficios financieros y económicos de manera más amplia, incluida la posibilidad de retener el valor en las etapas posteriores de la cadena de producción. El crecimiento en los minerales críticos ha coincidido con un renovado interés de los países ricos en minerales en las actividades de procesamiento que capturan valor en las etapas posteriores de la cadena de valor minera. Se refleja en elementos de los planes gubernamentales respectivos tendientes a aumentar la producción industrial o fortalecer el contenido local en la minería, especialmente mediante servicios auxiliares o promoviendo otros sectores mediante actividades específicas para el procesamiento del mineral.

La creciente demanda de minerales críticos, especialmente los minerales para la transición energética, genera oportunidades para estos países que van más allá de la simple extracción de ingresos fiscales en el punto inicial de la cadena. La importancia estratégica de los minerales críticos, especialmente para la transición energética, sienta las bases para un cambio en el poder de negociación de los países ricos en minerales. En consecuencia, pueden aumentar la capacidad de procesamiento interno y utilizar los recursos minerales para fomentar el crecimiento industrial a nivel nacional. Otros factores como la proximidad a los clientes, los costos de transporte, la infraestructura y la ubicación de instalaciones existentes también influirán en las oportunidades para alcanzar los objetivos relativos a la creación de valor.

Estos aspectos no son nuevos para los países ricos en minerales, especialmente para aquellos que cuenten con rentas medias-bajas a medias-altas. La *The African Mining Vision*, por ejemplo, articuló esfuerzos entre sus miembros para identificar las posibles conexiones que existen entre las actividades mineras con las actividades de otros sectores, enfocándose especialmente en las actividades de estimación de costo de los minerales extraídos y su manufactura; al igual que temas de infraestructura que involucren la provisión y/o uso de energía, logística, comunicaciones y agua (Unión Africana, 2009). Varios países han ajustado (o están ajustando) sus marcos políticos y normativos para asegurar más valor en las etapas posteriores de la cadena de valor minera. Por ejemplo, la estrategia de litio para Chile implica desarrollar capacidad de procesamiento en el país a cambio de incentivos, como el acceso garantizado al litio crudo a precios acordados (posiblemente más bajos).⁹

La seguridad del suministro es cada vez más importante. Actualmente, las cadenas de suministro enfrentan una gran presión para diversificarse, lo que podría implicar que las estrategias tradicionales para atraer inversiones en áreas de extracción minera (por ejemplo, datos geológicos, condiciones fiscales y comerciales) se deban ajustar a las decisiones geopolíticas de los grandes países consumidores. Los países productores no solo deben

⁹ En abril de 2023 se anunció que BYD, un fabricante de vehículos eléctricos, planea construir una fábrica de cátodos de litio en la región de Antofagasta (La República, 2023). En este sentido, en Argentina, el grupo minero chino Zijin Mining Co. está negociando con Camyen, una subsidiaria de la empresa estatal YPF S.A., para construir una planta de conversión de litio en cátodos destinados a la fabricación de baterías para vehículos eléctricos (Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, 2023).



enfocarse en los factores que afectarán su capacidad para satisfacer la creciente demanda, sino también considerar los desafíos y las oportunidades derivadas de las políticas e instrumentos que los países importadores promulgan para manejar sus riesgos de suministro. Estas políticas incluyen, entre otras, la Ley de Reducción de la Inflación de [EE.UU.](#) de 2022 (IRA, por sus siglas en inglés), que implementa varios incentivos fiscales para fortalecer la cadena de suministro de minerales críticos en Estados Unidos. Uno de los más destacados es un crédito fiscal para la producción manufacturera avanzada, dirigido a empresas que fabrican ciertos componentes elegibles, incluidos los minerales críticos dentro de Estados Unidos, que luego se venden a terceros.¹⁰

Varios de los desafíos propios del diseño y administración de un régimen fiscal minero para minerales críticos no son nuevos. A medida que el aumento en la demanda de minerales críticos supera el crecimiento de la oferta y se genera un desequilibrio, luego no es inusual que los países ricos en minerales busquen revisar sus términos fiscales para captar la mayor cantidad de beneficios posible. Según una encuesta reciente a empresas mineras, se espera que este desajuste aumente esta tendencia (Nyer & Marchili, 2021). Los instrumentos fiscales constituyen la herramienta principal para lograr este objetivo. Es fundamental fortalecer los regímenes de distribución de los beneficios financieros de la minería en aquellos países ricos en minerales para evitar tomar decisiones que puedan resultar en una tributación excesiva o insuficiente.

Es crucial garantizar el cumplimiento de los principios clave en el diseño e implementación de los regímenes fiscales. Estos principios se explican detalladamente en el Segundo Pilar de la Evaluación del Marco de Políticas Mineras y en el manual «El Futuro de la Tributación de los Recursos Naturales» del IGF. Estos documentos abarcan temas como la facilidad de administración, la eficiencia económica, la oportuna recaudación de los ingresos fiscales, la adaptabilidad a los niveles cambiantes de rentabilidad y las condiciones de mercado, la previsibilidad para los inversores, y la protección contra la erosión de la base imponible y el traslado de beneficios. Cuando estos principios se aplican de manera efectiva, ayudan a equilibrar la recaudación y otros objetivos políticos, como el aumento de la capacidad de procesamiento u otras formas de agregación de valor en las operaciones mineras.

¹⁰ Para los minerales críticos en particular, el crédito equivale al 10 % de los costos en los que incurre la empresa durante la producción del mineral.



2.0 Cómo encuadrar los desafíos y las oportunidades emergentes

Los desafíos y oportunidades para distribuir los beneficios financieros serán variados entre los países o grupos de países debido a los diferentes grados de importancia de los minerales críticos, las variaciones en los precios y en otros aspectos relevantes. En este documento se toman algunas de estas características para enmarcar los desafíos y las oportunidades emergentes que se podrían llegar a enfrentar y las estrategias que se podrían adoptar para optimizar los beneficios financieros provenientes de los minerales críticos, entre otros objetivos de las políticas.

A continuación, se mencionan algunas de estas características:

- **Contexto geológico:** abarca el aumento o declive de la actividad de exploración, los tipos de incentivos que se ofrecen para atraer capital de riesgo para esa exploración, y la frecuencia con la que se hacen descubrimientos para expandir la base de recursos y reservas disponibles. También incluye la concentración del mineral crítico en los depósitos minerales, así como los recursos y la energía necesarios para aumentar la actividad exploratoria a medida que se agotan los yacimientos con el tiempo. Además, abarca el tamaño y la escala de las operaciones mineras, así como la posibilidad de expansión o ajustes en la escala a lo largo del tiempo.
- **Capacidad de refinación y procesamiento:** se refiere al nivel de intención o capacidad del mercado para refinar y procesar el mineral extraído dentro del país o la región; la efectividad del marco normativo para los minerales críticos; si se procesan en el país; y las condiciones del mercado que facilitan tales actividades, que típicamente se pueden inferir a partir de los indicadores clave de desarrollo del país.
- **Aspectos económicos:** se refiere al impacto de los indicadores clave de desarrollo, como la formación bruta de capital, el consumo de energía per cápita y el acceso a la energía per cápita (incluido el costo), en la producción, la demanda y la capacidad de procesamiento de los minerales críticos. **También abarca** la preparación necesaria para satisfacer la creciente demanda de minerales críticos, gestionar de manera eficiente la volatilidad de los ingresos que acompañará a la fluctuación de los precios, y retener de manera eficaz los posibles ingresos adicionales derivados del aumento de la demanda.



Otra forma útil de encuadrar los desafíos y las oportunidades derivados de los minerales críticos es realizar un inventario que incluya los factores que afectan su oferta y demanda. Estos factores incluyen aspectos geológicos, económicos, de mercado, geopolíticos y normativos (Ramdoe, en preparación).



3.0 Desafíos de la distribución de los beneficios financieros

Dado el desajuste previsto entre la oferta y la demanda de minerales críticos y el esperado aumento de precios resultante, el desafío principal que enfrentan los países fuente de estos minerales es que su distribución de los beneficios financieros no logre ser óptima. Básicamente, se trata de la posibilidad de que puedan perder una oportunidad temporal para beneficiarse de los ingresos adicionales. Este riesgo puede manifestarse de diversas formas que se detallan a continuación para identificar áreas de interés que puedan dar lugar a investigaciones adicionales.

3.1 Precios volátiles y poco transparentes de los minerales

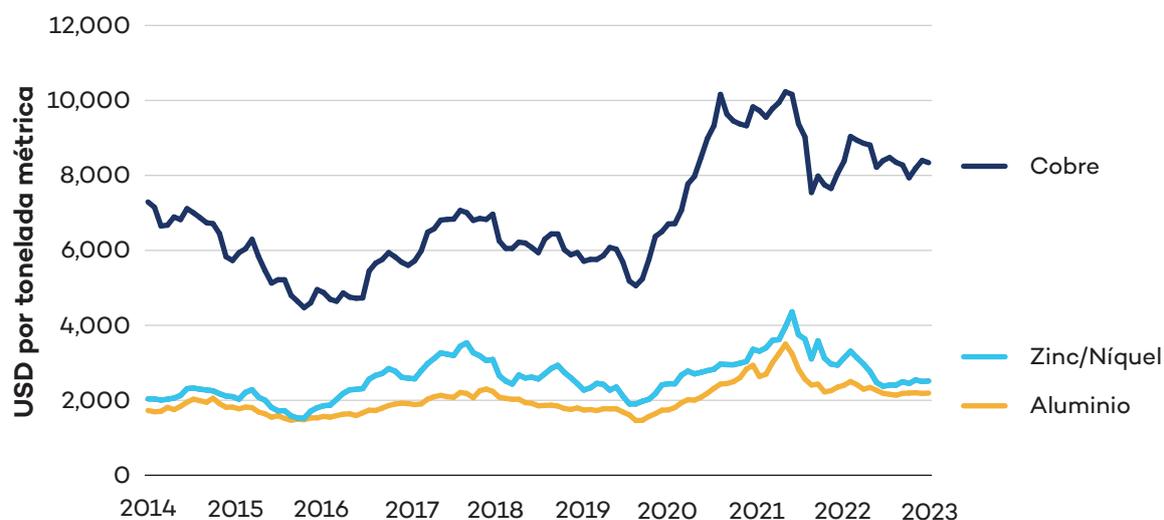
Las crecientes fluctuaciones de los precios de los minerales pueden obstaculizar el diseño y la implementación de los regímenes fiscales, así como la administración de esos ingresos.

La fluctuación de los precios de los recursos naturales es un problema para los países en desarrollo con abundancia en minerales porque suele afectar los ingresos del Gobierno y podría llevar a una inestabilidad macroeconómica. A su vez, esto podría tener un impacto negativo en el crecimiento del PIB (Cavalcanti et al., 2011).

Esta fluctuación no ocurre únicamente con los minerales críticos, pero se espera que el desajuste previsto entre el crecimiento de la demanda y el crecimiento de la oferta provoque que los precios fluctúen aún más a mediano y largo plazo. Esto se debe a que algunos países dominan la producción y el procesamiento de ciertos minerales críticos, lo que hace que las cadenas de suministro dependan de sus capacidades de producción y políticas de exportación. Además, los precios de los minerales tienden a ser generalmente más volátiles que los precios de los hidrocarburos tradicionales por diversas razones, incluida la opacidad de las cadenas de suministro, el desfase temporal entre el aumento de la demanda y la puesta en marcha de nuevos proyectos (por ejemplo, de 4 a 7 años para el litio y un promedio de 17 años para el cobre) ("How to Avoid", 2023), así como cierto grado de especulación en los mercados financieros.



FIGURA 3. Precios promedio mensuales de minerales y metales (USD/MT)¹¹



Fuente: Banco Mundial, sin fecha, -b.

Algunos estudios sugieren que los precios de los metales y minerales secundarios son más volátiles que los precios de los productos principales e individuales. Más del 60 % de los metales considerados críticos para la transición energética se producen como coproductos o subproductos. Por ejemplo, el cobalto es un coproducto o subproducto de la minería de cobre y níquel (Bellois & Ramdoo, 2023). Por deducción, esto podría indicar que los minerales críticos son más susceptibles a la fluctuación de precios que otros minerales. Sin embargo, según un estudio de 2016, encontró que, aunque los subproductos, en promedio, experimentan una mayor volatilidad de precios que los productos principales, al analizar los precios mensuales durante una década, la evidencia de que los subproductos tienen mayor volatilidad resultó ser ambigua (Redlinger & Eggert, 2016).

El problema de la volatilidad no es exclusivo de los minerales críticos. No obstante, es un asunto al que los países productores deberían prestar especial atención. Esta cuestión plantea dos preguntas respecto al diseño del régimen fiscal y la gestión de ingresos, respectivamente: hasta qué punto el mecanismo de distribución de los beneficios financieros responde a los cambios en la rentabilidad (por ejemplo, si la tasa de regalías cambia en función del precio del mineral) y si existen mecanismos fiscales para minimizar el impacto de la volatilidad (y si dichas medidas deberían variar según el mineral, como en el caso de los minerales críticos).

Los minerales críticos pueden estar subvalorados debido a la falta de transparencia en los precios. La naturaleza opaca y a veces oligopólica de algunos mercados de metales, particularmente de los catalogados como importantes en la transición energética, como la bauxita y el cobalto, representa un desafío para los Gobiernos que buscan determinar el valor real de los minerales que comercializan, así como proyectar ingresos futuros. Por ejemplo, los

¹¹ Observación: Aluminio: (LME), lingotes primarios de alto grado sin aleación, con una pureza mínima del 99,7 %, precio de liquidación a partir de 2005; anteriormente se utilizaba el precio al contado. Cobre: (LME), grado estándar A, cátodos y barras de alambre, precio de liquidación física. Níquel: (LME), cátodos, con una pureza mínima del 99,8 %, precio de liquidación a partir de 2005; anteriormente se utilizaba precio al contado. Zinc: (LME), alto grado, pureza mínima del 99,95 %, precio de liquidación a partir de abril de 1990; anteriormente se utilizaba para referirse a los precios al contado del zinc de alto grado especial, con una pureza mínima del 99,995 %.



precios del cobalto son menos transparentes que los de otros metales principales (Manley et al., 2022). Por ejemplo, si bien la London Metal Exchange publica precios para el cobalto, estos informes tienen un valor limitado ya que la mayoría de los países exportan hidróxido de cobalto y otros productos intermedios para los cuales no hay precios fijados de antemano (Manley et al., 2022). El litio también presenta desafíos debido a la falta de transparencia en la fijación de precios y a la ausencia de un índice asentado en el mercado. Además, la producción de litio proviene de un pequeño grupo de empresas. Hasta 2021, solo cuatro productores controlaban el 85 % del suministro global de litio.¹²

Los desafíos mencionados anteriormente tienen repercusiones sobre la cantidad y el momento oportuno para obtener aquellos posibles beneficios financieros que podría recibir un país rico en minerales. En Readhead et al. (2023) se describen métodos prácticos para determinar el precio de los minerales mediante un marco de fijación de precios de transferencia, especialmente en situaciones donde la transparencia es limitada.

3.2 Riesgo de sobreoferta

Los precios elevados pueden incentivar la búsqueda de sustitutos para ciertos minerales críticos. Existe el riesgo de que, en un mercado donde se ha realizado una inversión significativa para aumentar la oferta de minerales críticos, la disponibilidad de sustitutos pueda ejercer una presión a la baja sobre los precios de estos minerales a medida que los volúmenes de suministro alcanzan y posiblemente superan la demanda. Esta presión sobre los precios limita la capacidad de acumular beneficios financieros para el país rico en minerales que pudo haber invertido recursos para aumentar el suministro.

Los períodos prolongados de altos precios de las materias primas y las preocupaciones sobre la seguridad del suministro futuro ya son incentivos suficientes para que los inversores busquen alternativas a algunos minerales críticos. De esta manera, podría reducirse la demanda futura de algunos de estos minerales y aumentar la demanda de otros que actualmente se consideran menos "críticos" (IEA, 2021). Por ejemplo, el ion de sodio, el metal líquido, el sodio-azufre y el ion de zinc se consideran los principales sustitutos del litio en diversos aspectos del proceso de fabricación de baterías (Blakemore et al., 2022). La combinación de un aumento en la inversión en minerales críticos y un cambio hacia otros materiales podría llevar a un exceso de oferta en el mercado de algunos de estos minerales críticos, especialmente en segmentos específicos donde son necesarios.

También se observa un creciente interés en el papel de los minerales reciclados para cubrir la demanda futura de minerales críticos. Aunque existe consenso en que los metales reciclados no eliminarán la demanda de nuevas fuentes minerales, algunos sostienen que sus volúmenes podrían ser significativos. Por ejemplo, el Instituto del Níquel (sin fecha) estima que el 68 % del níquel disponible en productos de consumo es reciclable.

Por último, los volúmenes de minerales críticos requeridos inevitablemente experimentarán fluctuaciones. Hoy en día se están llevando a cabo investigaciones para desarrollar tecnologías que reduzcan la cantidad de minerales utilizados para alcanzar los mismos niveles de eficiencia energética. Por ejemplo, los fabricantes de baterías utilizan menos cobre

¹² Estas empresas son SQM de Chile, las estadounidenses FMC Corp y Albemarle Corp que operan principalmente en Chile y Argentina, y Talison de Australia. Curiosamente, un 49 % de Talison pertenece a Albemarle y Tianqi Lithium de China, que compra casi toda la producción de la mina para procesarla en China (Financial Times, 2023).



en su proceso de fabricación ("How to Avoid", 2023). Estas tecnologías influirán en la cantidad de minerales críticos necesarios y en los beneficios financieros resultantes para los Gobiernos. Una disminución o reducción de los precios podría afectar negativamente los beneficios financieros para el dueño del recurso.

Suministro adicional de minerales críticos en caso de que se active la minería submarina. Se estima que un área de 4,5 millones de kilómetros cuadrados en el océano Pacífico oriental contiene recursos potenciales de nódulos polimetálicos con aproximadamente 274 millones de toneladas de níquel y 44 millones de toneladas de cobalto, lo que supera varias veces las reservas terrestres globales. Además, la naturaleza geológica de los depósitos marinos es tal que se pueden extraer tres o más metales de un solo sitio para cada uno de los tres tipos principales de depósitos de aguas profundas. Existe el riesgo de que la minería submarina profunda, tanto en aguas nacionales, dentro de los límites de las fronteras marítimas, como internacionales, disminuya la necesidad de nuevas explotaciones mineras terrestres (Hefferman, 2019).

Sin embargo, no se considera que este riesgo sea alto para la distribución de los beneficios financieros. La minería submarina profunda aún está lejos de ser una realidad comercial por varias razones, como las grandes preocupaciones sobre sus impactos ambientales. En julio de 2023, el Gobierno canadiense apoyó la continuación de la moratoria para la minería submarina comercial en áreas fuera de las jurisdicciones nacionales (Global Affairs Canada, 2023). La Comisión Europea también apoya esta moratoria hasta que "se subsanen adecuadamente las deficiencias científicas, no surjan efectos perjudiciales de la explotación minera y se proteja efectivamente el ambiente marino" (Comisión Europea, 2022, traducción no oficial). Además, existen incertidumbres tecnológicas adicionales relacionadas con la excavación de depósitos en aguas profundas.

3.3 El impacto de los acuerdos financieros alternativos sobre los ingresos fiscales

Los métodos de financiación como los acuerdos de producción futura (*metal streaming*) y de financiación a través de regalías están cobrando popularidad en el sector minero. El *metal streaming* se refiere a un acuerdo en el que una empresa (conocida como la «compradora-prestamista») paga a una empresa minera por adelantado a cambio del derecho a comprar una parte de la producción futura de uno o más metales a un precio predeterminado (Vergara & Urrutia, 2019). La financiación a través de regalías es un acuerdo financiero en el cual una empresa (conocida como la "empresa receptora de regalías") proporciona fondos a una operación minera a cambio de un porcentaje de los ingresos generados por la venta de minerales que la mina produzca. A diferencia de la financiación por acuerdos de producción futura, que implica comprar una parte de los metales, la financiación mediante regalías implica una participación en los ingresos totales que genere el proyecto minero.

Estas formas de financiación suelen centrarse en los subproductos de las operaciones principales de las mineras (como los subproductos de metales preciosos en metales base, véase McLean & Page, 2016), que son una fuente significativa de minerales críticos (véase Bellois & Ramdoo, 2023; Gobierno del Reino Unido, 2023). Es probable que la adopción de estos enfoques aumente dado que hay una gran necesidad de financiación para invertir en minerales críticos. Tras analizar 12 metales, se estima que es probable que la financiación contra producción futura y la financiación contra regalías generen USD 1,4 billones en ingresos secundarios para las empresas para el año 2030 (Mareels et al., 2021).



Para muchos Gobiernos, estos métodos de financiación son relativamente nuevos. Hay varios aspectos a considerar. Algunos de estos aspectos no son necesariamente exclusivos de estas formas de financiación:

- la falta de pautas legislativas claras sobre si las transacciones propias de los acuerdos de producción futura (*metal streaming*) o acuerdos de regalías se deben tratar como una deuda a efectos fiscales y, por lo tanto, si están o no sujetas a retenciones;
- la falta de transparencia en los acuerdos financieros, específicamente en cómo se determina el precio del mineral y el efecto indirecto en los ingresos gubernamentales. En los acuerdos de financiación de producción futura, la empresa tiene el derecho a comprar una parte de la producción de la mina a un precio con descuento a cambio de proporcionar financiación por adelantado. Aunque este intercambio puede ser necesario y estar justificado desde el punto de vista de la empresa minera, el país productor podría estar preocupado por la posibilidad de que este acuerdo resulte en una disminución de los ingresos gubernamentales, según cómo se determinen los impuestos y las regalías.
- el riesgo de abuso en la fijación de los precios de transferencia, específicamente la subvaloración, si las empresas mineras y la compradora-financista están relacionadas;
- la reducción artificial de los ingresos corporativos a través de la erosión de la base imponible y el traslado de beneficios (BEPS), por ejemplo, cuando las compradoras-financistas que utilizan jurisdicciones con una carga tributaria menor para desviar ganancias lejos del país donde se encuentra la mina.

La financiación de proyectos mineros no es un riesgo nuevo para la base imponible. Las deducciones excesivas de intereses son la fuente más significativa de BEPS en el sector (Devlin, 2018). Sin embargo, el aumento en el uso de acuerdos financieros alternativos, como la financiación de producción futura (*metal streaming*) y la financiación mediante regalías, combinado con la relativa inexperiencia de los responsables de políticas y las administraciones fiscales en este tipo de transacciones, podría suponer un desafío para la recaudación de ingresos.

3.4 Beneficio comunitario limitado a pesar del aumento en la demanda de minerales críticos

La extracción de recursos naturales ha estado históricamente vinculada con conflictos sociales en diversos grados de correlación y/o causalidad. Muchas operaciones mineras nuevas y propuestas para minerales críticos no están necesariamente exentas del potencial de tales conflictos. Un sondeo realizado en 2022 reveló que el 54 % de los minerales críticos están ubicados en territorios indígenas o en sus cercanías (Owen et al., 2022). Este desafío se materializó en San Salvador, capital de la provincia argentina de Jujuy, donde comunidades indígenas y organizaciones sociales exigieron la suspensión de todos los proyectos de litio en la provincia (Verma, 2023).

Por lo tanto, otra consideración importante es cómo garantizar que los beneficios fiscales vuelvan a las comunidades locales y las incluyan de manera más directa. El manual «El Futuro de la Tributación de los Recursos Naturales» del IGF analiza de qué manera podrían



beneficiarse financieramente de las operaciones mineras. Una de las ideas propuestas es un impuesto sobre los ingresos para desarrollo. Muchos países cuentan con mecanismos con mecanismos establecidos para la distribución de beneficios, como los fondos para desarrollo de la comunidad, y no tienen la necesidad de duplicar sus esfuerzos. No obstante, las probabilidades de un aumento en las operaciones mineras cerca de comunidades locales y las expectativas públicas elevadas demandan una mayor atención por parte de los Gobiernos en el diseño e implementación de mecanismos para que las comunidades participen de los beneficios de la era de los minerales críticos.

3.5 Impacto de la fijación de precios del carbono sobre los ingresos mineros

Otro aspecto para tener en cuenta es el posible impacto en los costos de acceso a ciertos mercados importadores debido a los mecanismos de fijación de precios del carbono, como el mecanismo de ajuste transfronterizo para carbono (MAFC) de la Unión Europea. Canadá, Reino Unido y Estados Unidos están analizando medidas similares.¹³ **Este tipo de aranceles al carbono establecen un impuesto adicional sobre las importaciones basado en las emisiones de dióxido de carbono estimadas durante el proceso de producción, en especial durante el procesamiento de los minerales.**¹⁴ Si bien el MAFC de la Unión Europea no apunta a las materias primas, los países que desean exportar minerales con algún nivel de valor agregado en el procesamiento pueden quedar dentro del ámbito de su aplicación y, posiblemente, medidas similares en el futuro. Por consiguiente, los países que procuren sacar ventaja del aumento anticipado en la demanda de minerales críticos deben incluir este costo adicional para acceder a algunos mercados externos.

Se afirma que el MAFC aumenta el potencial de empeorar la situación de los países con abundancia de minerales que exportan los materiales afectados a la Unión Europea (u otros países que pueden adoptar tales mecanismos) a menos que introduzcan precios sobre el carbono iguales a los de la Unión Europea.

El riesgo general en ese sentido es bajo. Según el Panel de Fijación de Precios del Carbono del Banco Mundial, muchos de estos países son de bajos ingresos que en la actualidad no están considerando medidas de fijación del precio del carbono (Banco Mundial, s.f. a.). El nivel de tributación sobre el carbono sería bajo. Dicho esto, introducir la fijación de precios del carbono en países con abundancia de minerales ayudaría a reducir o, en algunos casos, eliminaría los pagos en virtud del MAFC.

3.6 Resumen de los desafíos

En las subsecciones anteriores, se han destacado diversos desafíos que los países deben tener en cuenta a la hora de revisar la aplicación de sistemas de distribución de beneficios financieros provenientes los minerales críticos. Algunos de estos factores son nuevos y están más relacionados con los minerales críticos (como la posible inclusión de minerales submarinos junto con el suministro de minerales terrestres). Otros factores resultan siendo cuestiones antiguas, por ejemplo, la dificultad de predecir los ciclos de oferta y demanda a futuro, así como la dificultad de gestionar los riesgos ambientales asociados a la

¹³ Véase Capítulo 11 de Readhead et al. (2023).

¹⁴ Para más información sobre el funcionamiento del MAFC, véase Gore et al. (2021).



minería. Estos desafíos se han presentado de manera general para fundamentar nuevas investigaciones sobre la manera como estos podrían afectar, a nivel individual o colectivo, el diseño de sistemas de distribución de beneficios financieros para obtener un mejor valor para los propietarios de los recursos.



4.0 ¿Cuáles son las oportunidades de participación en los beneficios financieros?

A medida que aumenta la demanda de minerales críticos y se espera un incremento en la concesión de licencias, algunos países productores tienen la oportunidad de revisar cómo obtienen beneficios financieros de la extracción de minerales. Eso está llevando a algunos países a replantearse sus políticas fiscales generales, dadas las oportunidades que podrían surgir del desajuste entre la oferta y la demanda. A continuación, se analizan esas oportunidades.

4.1 Reevaluar el papel del Estado en la distribución de beneficios financieros de la minería

La creciente importancia estratégica y económica de los minerales críticos está cambiando el poder de negociación de los países con abundancia en estos recursos, brindándole la oportunidad a sus Gobiernos de capitalizar aún más los beneficios del sector minero. Estas oportunidades implican una mayor participación estatal en el sector. No se trata de una consideración nueva para el sector en general, aunque no sea una práctica tan habitual como en otros sectores extractivos, como el petróleo y el gas. Dado que la transición energética requiere volúmenes sin precedentes de minerales críticos para tecnologías de energías renovables—y como se espera que esta demanda cree un desequilibrio de la oferta a corto o mediano plazo—el aumento de precio esperado para estos minerales podría representar un cambio en el equilibrio del poder hacia los países con abundancia de minerales. Es probable que este cambio se refleje cómo diseñan o rediseñan los sistemas de distribución de beneficios financieros. Una participación más activa del Estado es una de esas probabilidades.

En algunas jurisdicciones, garantizar el suministro de minerales críticos está considerado como una cuestión de seguridad nacional (tanto en términos de seguridad de suministro y en el sentido militar, como se afirma en la Estrategia de minerales críticos del Gobierno británico de 2023), que exige una mayor supervisión del Estado, incluso en países productores, tanto para garantizar más ingresos para el Estado como para controlar más de cerca la



gobernanza de la cadena de abastecimiento. Se afirma que las empresas estatales en operaciones mineras nacionales se están convirtiendo en una propuesta cada vez más atractiva debido al mayor interés en el sector. Los argumentos en este sentido sugieren que las empresas subvencionadas “pueden operar globalmente con mayor agilidad, con menores márgenes y con plazos de inversión más largos, lo cual genera una desventaja para quienes no están subsidiados” (Gobierno británico, 2023, traducción no oficial). Sin embargo, según se argumentó en el manual del IGF *El futuro de la tributación de los recursos naturales* (2023), los Estados deben considerar detenidamente los beneficios y desafíos de los enfoques de la distribución de beneficios financieros.

Algunos países ya comenzaron a implementar estas y otras políticas que amplían el papel del Estado en la distribución de beneficios financieros obtenidos de las operaciones mineras, anticipándose al creciente interés en minerales críticos. Por ejemplo, algunos países latinoamericanos utilizan empresas mineras estatales —como Codelco (cobre) en Chile y LitoMX (litio) en México— para la extracción de minerales críticos. Otros países, como Brasil, han revisado la participación gubernamental en el capital de las empresas nacionales de recursos, por ejemplo, mediante la retención de acciones especiales en Vale, que le otorgan derechos especiales relacionados con la estrategia empresarial. Países como México (que están en el puesto número 10 en las reservas de litio) han llegado incluso a nacionalizar sus recursos de litio para incrementar su participación en los ingresos. Varios países africanos también están adquiriendo una mayor participación en proyectos mineros relacionados con minerales críticos.

Sin embargo, cabe señalar que una mayor participación del Estado exige salvaguardias más estrictas para supervisar y dirigir la gestión gubernamental de los recursos que provienen del sector, así como también de los vehículos que se utilizan para acceder a esos ingresos. También es importante señalar que, si una mayor participación estatal está mal diseñada o mal implementada, podría dar lugar a consecuencias negativas imprevistas, entre las que se encuentran la corrupción, la ineficiencia operativa y efectos sobre la confianza de los inversores, que podrían desalentar las inversiones en la fase inicial de exploración. Por ejemplo, la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (2023) proporciona lineamientos claros sobre la conducta de las empresas estatales del sector. El Natural Resource Governance Institute (2015) también ofrece algunos lineamientos sobre el papel del Estado, al igual que Marcel (2006).

4.2 Aumentar los beneficios financieros y económicos al agregar valor

Es posible que las economías en desarrollo con recursos minerales críticos tengan la oportunidad de aumentar sus beneficios financieros al consolidar o mejorar su capacidad de procesamiento en etapas posteriores de producción. El valor agregado nacional tiene el potencial de generar más empleos y un aumento en la recaudación impositiva y también en el PBI de un país. Los productos refinados en el país —sujetos a varias condiciones como el costo de la electricidad y del transporte disponible y demás infraestructura logística— podrían también reducir los costos de insumos para infraestructura y desarrollo industrial, proporcionar empleos de calidad en manufactura y estimular el desarrollo del sector de servicios en las comunidades receptoras.



Además, los países podrían tener la oportunidad de fomentar la inversión en actividades mineras de mayor refinamiento y producción, por ejemplo, eximiendo de impuestos relacionados con la importación de bienes de capital y los insumos industriales específicos de las refinерías y las infraestructuras asociadas, algo que ya es una práctica difundida. Los países con abundantes minerales tienen un margen para incentivar con cautela la inversión en infraestructura con medidas específicas de política industrial. El aumento de la demanda de minerales críticos les ofrece una oportunidad para fijar el valor a nivel nacional, y en ese sentido se pueden utilizar las herramientas fiscales —que, sin duda, ya se han utilizado—. Algunas pueden ser restricciones a las exportaciones, deducciones por inversiones y tasas de regalías aplicadas al procesamiento de minerales (véase Cuadro 1) y que han tenido diferentes resultados en su implementación.¹⁵

CUADRO 1. POLÍTICAS PARA INCREMENTAR EL VALOR AGREGADO

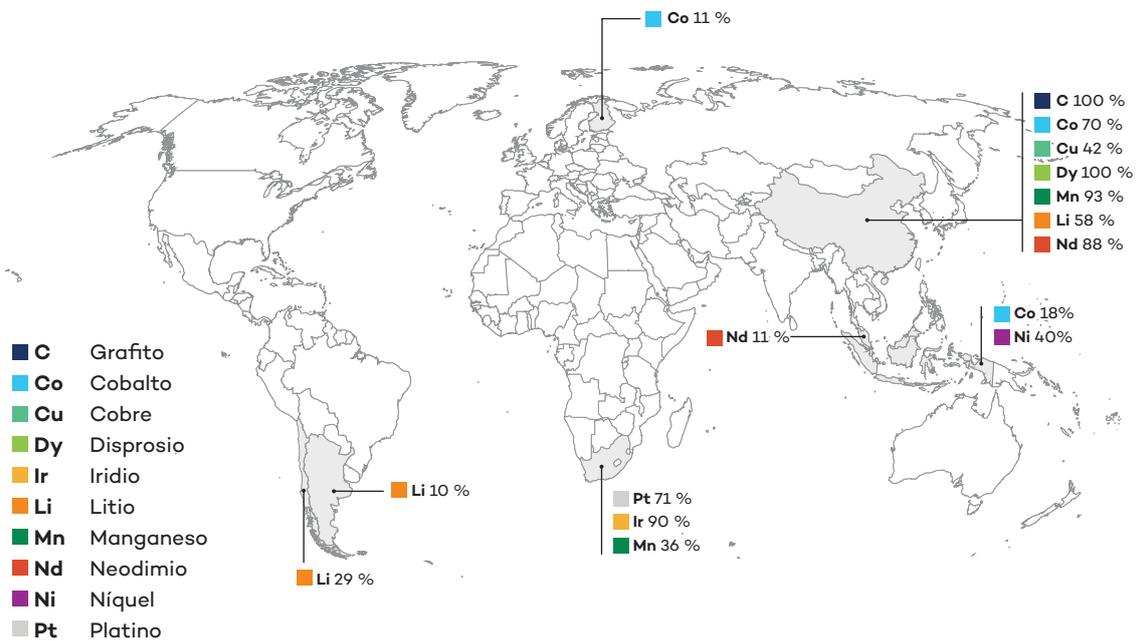
- Restricciones a las exportaciones: limitar la cantidad o el valor de las exportaciones de minerales para fomentar el procesamiento y el tratamiento nacional, utilizando herramientas como los cupos a las exportaciones, prohibiciones o aranceles sobre minerales no procesados (por ejemplo, Indonesia).
- Deducciones por inversiones / créditos: destinados a atraer o retener inversiones en el tratamiento de minerales, que en general tienen el objetivo de reducir los costos del capital y a utilizar herramientas, como deducciones o créditos y ajustes contables como la depreciación acelerada (por ejemplo, Namibia).
- Tasas de regalías variables relacionadas con el tratamiento de minerales: ajustar las tasas de regalías en función de un determinado grado o umbral de valor agregado en la operación minera, a través de medios como regalías más altas impuestas sobre la exportación de minerales sin procesar y menores regalías aplicadas a los productos procesados o tratados (por ejemplo, Mongolia).

Invertir en la capacidad de operaciones de mayor refinación y tratamiento en los países de origen también puede servir a los intereses de los países que comercializan minerales críticos, ya que así se diversificarían las cadenas de valor, que hoy son limitadas. China es actualmente la refinерía mundial de minerales críticos (Hendrix, 2022). Representa dos tercios de la capacidad mundial de refinación y de fundición del aluminio, el 80 % de refinación del litio, dos tercios del cobalto, más del 80 % de la producción y refinación del grafito y gran parte de la capacidad de refinación de muchos otros minerales (USGS, 2023).

¹⁵ La *Guía para Gobiernos del IGF: Políticas de contenido local* (Cosbey & Ramdoe, 2018) destaca varios casos de estudio en este sentido.



FIGURA 4. Elevada concentración de la capacidad de procesamiento en unos pocos países



Fuente: Diagrama del autor basado en los datos extraídos de la Agencia Internacional de Energías Renovables, 2023.

Aunque las disposiciones sobre la energía renovable de la IRA y otras iniciativas políticas apuntan a reducir la posición dominante de China en el litio y materiales para energía solar, la capacidad de procesamiento de Estados Unidos se ubica muy por detrás de la del país asiático, al igual que la capacidad de procesamiento en la Unión Europea y las economías avanzadas de Asia (Hendrix, 2022). Por lo tanto, algunos Gobiernos y el sector privado tienen motivos claros relacionados con la energía y la seguridad nacional para favorecer el desarrollo de la capacidad de refinación y procesamiento fuera de China. Para capturar mayores márgenes de ingresos provenientes del aumento de la demanda de minerales críticos, algunos países tienen la oportunidad de desarrollar cadenas de valor minero y favorecer la expansión de actividades de tratamiento dentro de sus jurisdicciones, como en India (véase Cuadro 2).

El Cuadro 2 destaca uno de varios ejemplos de países que desean posicionarse más adelante en la cadena de valor de minerales críticos, sean o no productores. Resulta instructivo para países con abundancia en minerales que tal vez no poseen minerales críticos específicos pero que, sin embargo, podrían considerar fomentar la inversión en sectores de procesamiento o fabricación similares que utilizan minerales críticos como materia prima como parte de una estrategia industrial planificada con atención.



CUADRO 2. ENFOCANDONOS EN INDIA: EL POTENCIAL DE INDIA EN LA FASE INTERMEDIA DE PRODUCCIÓN DE BATERÍAS

El Gobierno de India ha manifestado su intención estratégica de incrementar la producción de fabricación de celdas de baterías mediante una política industrial nacional, el Plan de incentivos vinculados a la producción de baterías químicas avanzadas. La adopción de vehículos eléctricos avanza a paso firme en India, apoyado por políticas favorables, que aumentan el interés de los consumidores, y aumentos en los costos de los combustibles. El interés de los inversores también está creciendo y las empresas de movilidad eléctrica con sede en India recibirán 1200 millones de dólares de financiación en 2022, casi el doble que en 2021 (OliverWyman, 2021).

En este contexto, India se perfila como un jugador emergente en la industria de las baterías. Sin embargo, si el Gobierno puede incrementar su presencia en áreas específicas de la cadena de suministro, como el procesamiento de minerales y la producción de cátodos, se podría obtener más valor (Moerenhout et al., 2023). Existe una oportunidad específica en la fabricación de cátodos, donde los minerales representan un componente fundamental en el costo. Por ello, India tiene un imperativo estratégico de desarrollar capacidades de procesamiento de minerales. Esta oportunidad podría materializarse apoyando a las empresas para que localicen otros aspectos de la cadena de suministro de fabricación de baterías, como el procesamiento de minerales, cátodos y ánodos.

Los países ricos en minerales también podrían promover una mayor colaboración para crear centros regionales de procesamiento y fabricación de minerales críticos, que ayudarían a las naciones a combinar recursos financieros, compartir información y habilidades y repartir los desafíos. Zambia y la República Democrática del Congo dieron un importante paso en esa dirección en abril de 2022 al celebrar un acuerdo de cooperación para fomentar el desarrollo de una cadena de valor de baterías. Como parte de una mayor colaboración regional, los países pueden explorar oportunidades para armonizar sus regímenes fiscales y así frenar la competencia fiscal perjudicial. La creciente demanda de minerales críticos y el gran interés de los países comercializadores por garantizar el suministro futuro pueden crear la voluntad política y la urgencia necesarias para que las regiones colaboren en estas cuestiones.

4.3 Repensar el uso de incentivos fiscales como una herramienta de promoción de las inversiones

La creciente demanda de minerales críticos, que podría hacer que los países productores tengan más poder de negociación que antes, podría ofrecer una oportunidad para replantearse el uso de los incentivos fiscales como herramienta de promoción de las inversiones. Durante mucho tiempo, los incentivos fiscales excesivamente generosos y mal orientados han sido una fuente de pérdida de ingresos fiscales provenientes del sector minero (Readhead, 2018).¹⁶ La introducción del impuesto mínimo global (GloBE) de 2024 da un impulso extra para que los países reconsideren el uso de incentivos fiscales (Christians et al., 2022).

¹⁶ Consulte el sitio web del IGF otras publicaciones sobre incentivos fiscales en minería: <https://www.igfmining.org/beps/current-topics/tax-incentives/>



Las normas GloBE exigirán que las empresas multinacionales con una facturación anual igual o superior a 750 millones de euros paguen una tasa impositiva efectiva de por lo menos el 15 % en cada jurisdicción donde operan. Eso significará que algunos de los incentivos fiscales —en especial los que se basan en los beneficios, como la exención de impuestos por un período limitado— se volverán redundantes. Eso se debe a que las deducciones impositivas que las empresas multinacionales reciben en una jurisdicción seguirán siendo pagaderas en otra jurisdicción que implemente las normas GloBE cuando la deducción impositiva reduzca la tasa impositiva efectiva de esa multinacional por debajo del 15 %. Los países con multinacionales que facturan más de 20.000 euros y una rentabilidad superior al 10 % deberán pensar detenidamente en qué medida continuarán utilizando incentivos fiscales para promover la inversión en el sector minero.

Por último, si bien en el pasado se utilizaron incentivos mayormente para alentar inversiones en la extracción de minerales (la parte inicial del negocio), podría ser un buen momento para que los países piensen más en incentivar el procesamiento o el valor agregado de una manera más amplia. Chile ya está utilizando incentivos basados en el desempeño para mejorar la capacidad de procesamiento en litio, por ejemplo (Gobierno de Chile, 2023). Como todas las decisiones relacionadas con el uso de incentivos, deben basarse en modelos financieros sólidos que respalden la toma de decisiones sobre si se necesitan incentivos, conforme a los acuerdos de inversión existentes, y en qué forma. También es importante la coordinación interinstitucional, sobre todo si se tiene en cuenta que los minerales críticos tienen implicancias significativas en diferentes departamentos gubernamentales.

4.4 Desarrollar nuevos flujos de ingresos a partir de la producción de coproductos y subproductos, y del procesamiento de relaves mineros

La mayor parte de los minerales críticos suelen ser subproductos o coproductos de otros metales base.¹⁷ El cobalto, por ejemplo, es con frecuencia un subproducto de la extracción de níquel y cobre. La producción de metales base a menudo genera mayores ingresos y tendrá influencia en la producción de minerales críticos. Para ilustrar este punto, las nuevas inversiones en cobalto han estado más estrechamente vinculadas a las dinámicas y al desempeño de mercado del cobre que al del cobalto. Por lo tanto, las respuestas para el suministro de metales como el cobalto, el iridio y telurio están indirectamente influenciadas por los aumentos de precio del cobre debido a la naturaleza particular de ser un subproducto (Nassar et al., 2015).

Sin embargo, la relación entre los subproductos y su metal principal no siempre es tan directa. El telurio, que se utiliza en la producción de paneles solares, es un subproducto del cobre, más del 90 % de su producción proviene del proceso de refinación del cobre (Rietveld et al., 2019). En esta situación, la demanda de mercado del telurio no afecta las capacidades de producción y de procesamiento del cobre, pero el mercado del cobre tiene una influencia directa sobre la cantidad de telurio disponible (Bellois & Ramdoo, 2023).

¹⁷ Véase Bellois & Ramdoo (2023) para más información sobre ejemplos y la diferencia entre productos y subproductos.



Los países tienen un margen para abordar el tratamiento de los coproductos y subproductos, más concretamente en el marco de su política fiscal. Es posible que la legislación sobre regalías e impuestos no especifique con claridad qué son subproductos o coproductos, y eso genere interrogantes sobre si están sujetos a impuestos, así como también oportunidades para ajustar la incidencia de la carga fiscal a lo largo de la cadena de valor. También es necesario analizar si el mineral está lo suficientemente concentrado como para ser económicamente rentable, ya que esto determinará si la empresa minera efectivamente recibe un ingreso. Por último, algunos países aplican diferentes tipos de impuestos a los minerales producidos como subproductos.¹⁸ El manual *El futuro de la tributación de los recursos naturales* sugiere que puede existir un margen para aplicar una tasa de regalías variables más elevada a los subproductos porque, en general, no siguen el ciclo de costos de la industria minera (Readhead et al., 2023).

Los avances en tecnologías mineras y la disminución de las leyes mineras los yacimientos primarios han generado un mayor interés en el reprocesamiento de relaves mineros, como una fuente secundaria de algunos minerales críticos. Reprocesar los contenidos de los relaves mineros puede extender la vida de las operaciones mineras existentes o —en casos donde estas hayan cesado— se pueden transformar en pequeñas operaciones mineras independientes. Eso puede aumentar la resiliencia y la competitividad del sector en especial ante la creciente demanda, escasez y volatilidad de los precios de las materias primas.

¹⁸ La República Democrática del Congo, por ejemplo, ha establecido una lista de "minerales estratégicos" que incluye al cobalto y al coltán. Estos se grabarán a una tasa superior del 10 %, en comparación con otros minerales que se graban al 3,5 %. En comparación, Australia Occidente históricamente ha aplicado una tasa más baja al cobre, al cobalto y a la plata que se venden como subproductos, y el aumento de la demanda de minerales críticos puede crear una oportunidad para que se revisen esas tasas fijas.



5.0 Conclusión

Los Gobiernos que desean beneficiarse financieramente del aumento en la demanda de minerales críticos primero deben evaluar la magnitud de los ingresos en juego, identificar y clasificar los minerales que se consideran críticos según su contexto y objetivos políticos, dentro de un marco más amplio de definición de la criticidad. Estos países también deberán identificar cuáles son las oportunidades y los riesgos que enfrentan a lo largo de las cadenas mundiales de suministro, y definir las políticas fiscales que mejor se adapten a sus objetivos industriales y de producción, mientras se adhieren a los principios que supone una gobernanza fiscal sólida.

Los desafíos y las oportunidades que se presentan en este documento se pueden desarrollar en detalle, ya sea de manera individual o dentro del marco establecido en la Sección 2. Estos desafíos y oportunidades variarán según el contexto de cada país. Sin embargo, los une un hilo conductor común de optimización: la necesidad de maximizar los beneficios financieros derivados de las nuevas oportunidades creadas, conforme a las restricciones que resultan ser únicas en su magnitud y alcance para cada país.

Hemos iniciado una serie de conversaciones con países en desarrollo que cuentan con abundancia de minerales para asegurarnos de que las cuestiones señaladas sean representativas de sus preocupaciones. Estos diálogos nos permitirán tener un conocimiento más acabado de sus prioridades y de la dirección estratégica de una amplia gama de cuestiones sobre minerales críticos. Nuestra intención es desarrollar una investigación y pautas más detalladas sobre cuestiones específicas incluidas en la nota, y será un placer contar con aportes y colaboración en este proceso. Por ejemplo, revisaremos las normas de distribución de beneficios financieros y las prácticas para agregar valor a los minerales dentro de cada país, con foco en los minerales críticos, y examinaremos los riesgos y acciones de mitigación desde el punto de vista de la aplicación de políticas.



Bibliografía

- African Development Bank. (2022). *Approach paper towards preparation of an African Green Minerals Strategy [Documento de orientación para la preparación de una estrategia africana de minerales verdes]*. <https://www.afdb.org/en/documents/approach-paper-towards-preparation-african-green-minerals-strategy>
- African Union, (2009). *Africa Mining Vision*. <https://au.int/en/ti/amv/about>
- Agencia Internacional de Energías Renovables. (2023). *Geopolítica de la transición energética: Materiales críticos*. Agencia Internacional de Energías Renovables. https://mc-cd8320d4-36a1-40ac-83cc-3389-cdn-endpoint.azureedge.net/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2023/Jul/IRENA_Geopolitics_energy_transition_critical_materials_2023.pdf?rev=f289d177cda14b9aaf2d1b4c074798b4
- Banco Mundial. (2020). *Minerals for climate action: The mineral intensity of the clean energy transition [La intensidad de minerales en la transición a energías limpias]*. <https://www.worldbank.org/en/topic/extractiveindustries/brief/climate-smart-mining-minerals-for-climate-action#:~:text=Smart%20Mining%20Video-,Overview,demand%20for%20clean%20energy%20technologies>
- Banco Mundial. (2023). *Africa's resource future: Harnessing natural resources for economic transformation during the low-carbon transition. [El futuro de los recursos de África: Aprovechar los recursos naturales para la transformación económica durante la transición hacia una economía con bajas emisiones de carbono]*. Agence française de développement and the World Bank [Agencia francesa de desarrollo y el Banco Mundial]. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/5b962927-b2d3-4ea3-a884-971c2b11bbd3>
- Banco Mundial. (s.f.-a). *Panel de fijación de precios del carbono*. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>
- Banco Mundial. (s.f.-b). *Commodity markets ("Pink Sheet" Data)*. [Mercados de productos básicos (Información de la "Hoja rosa")]. <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>
- Bellois, G. & Ramdoo, I. (2023). *¿En búsqueda de minerales críticos? Cómo se producen y asocian los metales* Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible. <https://www.iisd.org/system/files/2023-04/searching-critical-minerals-how-metals-are-produced-together.pdf>
- Birol, F. & Canfin, P. (2023). *Por qué la UE necesita estrategias audaces y amplias en materia de minerales críticos*. <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/opinion/why-the-eu-needs-bold-and-broad-strategies-for-critical-minerals/>
- Blakemore, R., Ryan, P. & Tobin, W. (2022). *Alternative battery chemistries and diversifying clean energy supply chains [Químicas alternativas para baterías y diversificación de cadenas de suministro de energías limpias]*. Atlantic Council. <https://www.atlanticcouncil.org/in-depth-research-reports/issue-brief/alternative-battery-chemistries-and-diversifying-clean-energy-supply-chains/>



- Cavalcanti, T. V., Mohaddes, K., & Raissi, M. (2011). *Commodity price volatility and the sources of growth [Volatilidad de los precios de los commodities y fuentes de crecimiento]* (Documento de trabajo del FMI 12/12) . Fondo Monetario Internacional. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2012/wp1212.pdf>
- Center for Strategic and International Studies. (2021). *The geopolitics of critical minerals supply chains [La geopolítica de las cadenas de suministro de los minerales críticos]*. <https://www.csis.org/analysis/geopolitics-critical-minerals-supplychains>
- Christians, A., Lassourd, T., Mataba, K., Ogbemor, E., & Readhead, A. (2023). *Entender y adaptarse al impuesto mínimo global. Una guía para los países en desarrollo*. Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible. <https://www.iisd.org/publications/guide/developing-countries-adapt-to-global-minimum-tax>
- Comisión Europea (2022). *Establecer el rumbo para un planeta azul sostenible–Comunicación conjunta sobre la agenda de la Unión Europea en materia de gobernanza internacional de los océanos*. Comunicación Conjunta al Parlamento Europeo, Al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. https://oceans-and-fisheries.ec.europa.eu/system/files/2022-06/join-2022-28_en.pdf
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. (2023). *Twin transition for global value chains: Green and digital* (United Nations Policy Brief) [Doble transición para las cadenas de valor mundiales: Verde y digital (Informe de Políticas de las Naciones Unidas)] https://unctad.org/system/files/official-document/presspb2023d5_en.pdf
- Cosbey, A., & Ramdoo, I. (2018). *Guía para Gobiernos: Políticas de contenido local* del IGF. Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible. <https://www.iisd.org/system/files/publications/igf-guidance-for-governments-local-content.pdf>
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. (2023). *Implicaciones económicas de la transición energética en los ingresos públicos en países ricos en recursos*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit in partnership with Econias. <https://rue.bmz.de/resource/blob/155042/gfg.pdf>
- Devlin, D. (2018). *Limitar el impacto de las deducciones excesivas de intereses en los ingresos mineros*. Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sustentable– Programa de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos para abordar los BEPS en la minería. Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico <https://www.oecd.org/tax/beps/limiting-the-impact-of-excessive-interest-deductions-on-mining-revenue-oecd-igf.pdf>
- Financial Times, (2023). *Chile's move to control lithium alarms industry. [La jugada de Chile para obtener el control del litio alarman al sector]*. <https://www.ft.com/content/6cbc4d6f-fc7f-4039-93fc-bf64421984bc>
- Fondo Monetario Internacional. (2023). *IMF commodity prices*. [Precios de los commodities del FMI] <https://www.imf.org/en/Research/commodity-prices>
- Gielen, D. (2021). *Critical minerals for the energy transition [Minerales críticos para la transición energética]* (Documento técnico IRENA 5/2021). https://www.irena.org/-/media/Irena/Files/Technical-papers/IRENA_Critical_Materials_2021.pdf?rev=e4a9bdcb93614c6c8087024270a2871d



- Global Affairs Canada. (2023). *Canada's position on seabed mining in areas beyond national jurisdiction [Posición de Canadá sobre la explotación minera en el lecho oceánico en zonas fuera de la jurisdicción nacional]*. Gobierno de Canadá. <https://www.canada.ca/en/global-affairs/news/2023/07/canadas-position-on-seabed-mining-in-areas-beyond-national-jurisdiction.html>
- Gobierno británico. (2023). *Resilience for the future: The UK's Critical Minerals Strategy [Resiliencia para el futuro: Estrategia sobre minerales críticos del Reino Unido]*. Department for Business and Trade; Department for Business, Energy and Industrial Strategy, <https://www.gov.uk/government/publications/uk-critical-mineral-strategy/resilience-for-the-future-the-uks-critical-minerals-strategy>
- Gobierno de Chile. (2023). *Estrategia nacional del litio*. <https://www.gob.cl/litioporchile/en/>
- Gore, T., Blot, E., Voituriez, T., Kelly, L., Cosbey, A., & Keane, J. (2021). *What can climate vulnerable countries expect from the EU Carbon Border Adjustment Mechanism [¿Qué pueden esperar los países vulnerables al cambio climático del Mecanismo de Ajuste en Frontera por Carbono (MAFC) de la Unión Europea?]* Institute for European Environmental Policy [Instituto de Política Medioambiental Europea]. <https://ieep.eu/publications/what-can-climate-vulnerable-countries-expect-from-the-cbam/>
- Hefferman, O. (2019). Seabed mining is coming — bringing mineral riches and fears of epic extinctions [La explotación minera suboceánica se acerca --- con extracción de riquezas minerales y temores de extinciones épicas]. *Nature*. <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02242-y>
- Hendrix, C. (2022). How to avoid a new cold war over critical minerals [Cómo evitar una nueva guerra fría sobre los minerales críticos]. *Foreign Policy*. <https://foreignpolicy.com/2022/11/22/critical-minerals-resources-us-china-competition-cold-war-supply-chains/>
- How to avoid a green-metals crunch [Cómo evitar la escasez de metales verdes]. (11 de septiembre de 2023). *The Economist*. <https://www.economist.com/finance-and-economics/2023/09/11/how-to-avoid-a-green-metals-crunch>
- Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas. (2023). *Estándar EITI 2023*. <https://eiti.org/collections/eiti-standard>
- Instituto de Gobernanza de los Recursos Naturales. (2015). *State participation and state-owned enterprises: Roles, benefits and challenges [Participación del estado y empresas estatales: Roles, beneficios y desafíos]*. https://resourcegovernance.org/sites/default/files/rgi_State-Participation-and-SOEs.pdf
- Instituto de Ingenieros de Minas del Perú. (12 de julio 2023) *Empresa china zijing mining en negociaciones avanzadas para procesar litio en Argentina*. <https://iimp.org.pe/actualidad-minera/empresa-china-zijing-mining-en-negociaciones-avanzadas-para-procesar-litio-en-argentina>
- International Energy Agency. (2021). *The role of critical minerals in clean energy transitions [El papel de los minerales críticos en las transiciones hacia energías limpias]*. <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>
- International Energy Agency. (2023a). *Final list of critical minerals 2022. [Lista final de minerales críticos 2022]*. <https://www.iea.org/policies/15271-final-list-of-critical-minerals-2022>



- International Energy Agency. (2023b). *Mining and materials production: Energy technology perspectives 2023* [Minería y producción de materiales: Perspectivas de la tecnología energética 2023]. <https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2023/mining-and-materials-production>
- Kowalski, P., & Legendre, C. (2023). *Raw materials critical for the green transition: Production, international trade and export restrictions* [Materias primas críticas para la transición verde: Producción, comercio internacional y restricciones a las exportaciones] (Documentos de políticas comerciales OCDE, No. 269). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c6bb598b-en>.
- La República. (21 de abril de 2023). *BYD construirá una planta de componentes de baterías por US\$290 millones en Chile*. <https://www.larepublica.co/globoeconomia/byd-construira-una-planta-de-componentes-de-baterias-por-us-290-millones-en-chile-3597934>
- Manley, D., Heller, P., & Davis, W. (2022). *No time to waste: Governing cobalt amid the energy transition* [No hay tiempo que perder: La gestión del cobalto en la transición energética]. Natural Resource Governance Institute. https://resourcegovernance.org/sites/default/files/documents/no_time_to_waste_governing_cobalt_amid_the_energy_transition.pdf
- Marcel, V. (2006). *Oil titans: National oil companies in the Middle East* [Titanes del petróleo: Las empresas petroleras nacionales en Oriente Medio]. Brookings Institution Press & Chatham House. <https://www.jstor.org/stable/10.7864/j.ctt12879z9>
- Mareels, S., Moore, A., & Vainberg, G. (2021). *Alternative financing in mining* [Financiación alternativa en minería]. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/alternative-financing-in-mining>
- McLean, A., & L. Page. (2016). *Metals streaming agreements: Innovative funding or royalty agreements 2.0?* [Acuerdos de financiamiento contra producción futura (metal streaming): ¿Financiación innovadora o acuerdos de regalías 2.0?]. Herbert Smith Freehills legal briefings, <https://www.herbertsmithfreehills.com/latest-thinking/metals-streaming-agreements-innovative-funding-or-royalty-agreements-20>
- Moerenhout, T., Goel, S., Bansal, A., Saxena, A., Brunelli, K., Jiang, C., Lee, L., Nilson, A., Wang, Q., & Xu, H. (2023). *India's potential in the midstream of battery production* [El potencial de India en la fase intermedia de producción de baterías] Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible. <https://www.iisd.org/system/files/2023-09/india-potential-midstream-battery-production.pdf>
- Nassar, N. T., Graedel, T. E., & Harper, E. M. (2015). *By-product metals are technologically essential but have problematic supply* [Los metales subproductos son esenciales para la tecnología, pero su suministro es problemático]. Science Advances, 1(3). <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.1400180>
- Nickel Institute. (s. f.). *Nickel recycling* [Reciclado de níquel] <https://nickelinstitute.org/en/policy/nickel-life-cycle-management/nickel-recycling/>
- Nyer, D., & Marchili, S. (2021). *A new wave of resource nationalism in the mining & metals industry* [Una nueva ola de nacionalismo de recursos en la industria minera y metalúrgica]. White & Case, <https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/new-wave-resource-nationalism-mining-metals-industry>



- OliverWyman. (2021). *Battery manufacturing in India: Time for a Bharatvolt?* [Fabricación de baterías en India: ¿La hora de la Bharavolt?]. <https://www.oliverwyman.com/our-expertise/insights/2021/apr/battery-manufacturing-in-india.html>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2019). *Global material resources outlook to 2060. [Perspectivas de recursos materiales mundiales hasta 2060]*. <https://www.oecd.org/environment/global-material-resourcesoutlook-to-2060-9789264307452-en.htm>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2022). *Critical minerals: Responsible supply chains for a sustainable future [Cadenas de suministro responsables para un futuro sostenible]*. <https://www.oecd-forum.org/posts/critical-minerals-responsible-supply-chains-for-a-sustainable-future>
- Owen, J. R., Kemp, D., Lechner, A. M., Harris, J., Zhang, R., & Lebre, E. (2022). Energy transition minerals and their intersection with land-connected peoples [Los minerales de la transición energética y su intersección con los pueblos conectados a la tierra]. *Nature Sustainability*, 6. <https://www.nature.com/articles/s41893-022-00994-6>
- Ramdoos, I. (En preparación). *¿Qué hace que un mineral o un metal sea “crítico”? Una nota sobre “cómo lograrlo” para la atención de los Gobiernos*. Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible.
- Readhead, A., Tarus, V., Lassourd, T., Madzivanyika, E., & Schlenther, B. (2023). *El futuro de la tributación en los recursos: 10 ideas de política fiscal para movilizar los ingresos de la minería*. Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales, Metales y Desarrollo Sostenible. <https://www.iisd.org/system/files/2023-06/future-of-resource-taxation-en.pdf>
- Redhead, A. (2018). *Tax incentives in mining: Minimising risks to revenue [Incentivos fiscales en la minería: Como minimizar los riesgos en los ingresos fiscales]*: Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible – Programa de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos para abordar los BEPS en minería. Foro Intergubernamental sobre Minería, Minerales y Desarrollo Sostenible y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico <https://www.oecd.org/tax/beps/tax-incentives-in-mining-minimising-risks-to-revenue-oecd-igf.pdf>
- Redlinger, M., & Eggert, R. (2016). Volatility of by-product metal and mineral prices [Volatilidad de los subproductos de metales y precios de los minerales]. *Resources Policy*, 47, 66–97, <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420715001257>
- Rietveld, E., Boonman, H., van Harmelen, T., Hauck, M., & Bastein, T. (2019). *Global energy transition and metal demand [Transición energética global y demanda de metales]*. TNO. https://www.researchgate.net/publication/330468693_GLOBAL_ENERGY_TRANSITION_AND_METAL_DEMAND
- Solución Comercial Integrada Mundial. (s/f). *Copper ores and concentrates exports by country in 2021 [Exportaciones de minerales y concentrados de cobre por país en 2021]*. <https://wits.worldbank.org/trade/comtrade/en/country/ALL/year/2021/tradeflow/Exports/partner/WLD/product/260300>
- Statista. (s.f.-a). *Average lithium carbonate price from 2010 to 2023 [Precio promedio del carbonato de litio desde 2010 hasta 2023.]* <https://www.statista.com/statistics/606350/battery-grade-lithium-carbonate-price/>



- Statista. (s.f.-b). *OPEC net oil export revenue streams in 2022, by member country* [Flujos de ingresos netos por exportaciones de petróleo de la OPEP en 2022, por países miembro]. <https://www.statista.com/statistics/223231/opec-net-oil-export-revenue-streams-by-country/>
- Stevens, P. (2021). *Batteries are the 'new oil' says Morgan Stanley — Here are stocks for every part of the supply chain* [«Las baterías son el 'nuevo petróleo' », afirma Morgan Stanley — Aquí están las existencias para cada parte de la cadena de suministro]. CNBC. <https://www.cnbc.com/2021/11/18/batteries-are-the-new-oil-says-morgan-stanley-here-are-stocks-for-every-part-of-the-supply-chain.html>
- United States Geological Survey. (2023). *Grafito (natural). Mineral commodity summaries* [Resúmenes sobre commodities minerales]. <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2023/mcs2023-graphite.pdf>
- Vergara, R., & Urrutia, M. (2019). *Streaming agreements* [Acuerdos de streaming -financiamiento contra producción futura-]. En M. Bourassa (Ed.) *Mining: Getting the deal through* [Minería: Alcanzar un acuerdo] (pp. 20–29). Law Business Research Ltd.
- Verma, N. (2023). *Argentina's San Salvador erupts in violence over lithium mining* [San Salvador (Argentina) estalla en violencia por la extracción del litio]. BNN Network. <https://bnn.network/world/argentina/argentinas-san-salvador-erupts-in-violence-over-lithium-mining/>



IGF

INTERGOVERNMENTAL FORUM
on Mining, Minerals, Metals and
Sustainable Development