



Embajada Británica  
Santiago

**Fortaleciendo los lazos entre el Reino Unido y Chile:**

# **Promoviendo los estándares ESG en la cadena de suministro de minerales críticos**



consultores analíticos en las materias primas y tecnologías del futuro

**FORTALECIENDO LOS LAZOS ENTRE EL REINO UNIDO Y CHILE: PROMOVRIENDO LOS ESTÁNDARES ESG EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE MINERALES CRÍTICOS**

**El rol de Chile para impulsar la transición verde a nivel global** 

<b>Introducción: Fortaleciendo los estándares ESG en el sector minero de Chile</b>	<b>4</b>
<b>Chile: Un líder global en minerales para la transición energética</b>	<b>8</b>
<b>La demanda global de minerales para la transición energética, impulsa la inversión en Chile</b>	<b>12</b>
<b>Las empresas mineras Chilenas lideran en el establecimiento de objetivos de sostenibilidad</b>	<b>14</b>

**Abordando los desafíos ESG – Soluciones aceleradas para generar impacto** 

<b>8 desafíos que enfrenta el sector minero en Chile</b>	<b>16</b>
<b>De oportunidades estratégicas a resultados medibles</b>	<b>18</b>

**Análisis regiones mineras** 

<b>Región de Tarapacá: Dependencia de recursos hídricos subterráneos</b>	<b>20</b>
<b>Región de Antofagasta: Adopción masiva de la desalinización para abordar la escasez de agua en las principales operaciones de cobre del mundo</b>	<b>22</b>
<b>• Salar de Atacama: Trabajo en los conflictos de los derechos de las comunidades indígenas en el auge del litio en Chile</b>	<b>24</b>
<b>Región de Atacama: Equilibrando los desafíos ESG en un núcleo minero y de procesamiento en Chile</b>	<b>26</b>
<b>Región de Coquimbo: Fuerte dependencia del agua dulce en un contexto de escasez, con presencia de ecosistemas frágiles e infraestructura limitada</b>	<b>28</b>

**Desafíos ESG en Chile, soluciones, casos de estudio y mejores prácticas** 

 <b>1) Regulaciones ESG</b>	<b>30</b>
 <b>2) Cambio climático y descarbonización</b>	<b>32</b>
 <b>3) Gestión del agua</b>	<b>34</b>
 <b>4) Gestión de relaves</b>	<b>36</b>
 <b>5) Licencia social para operar</b>	<b>38</b>
 <b>6) Biodiversidad</b>	<b>40</b>
 <b>7) Igualdad de género – Diversidad, equidad e inclusión</b>	<b>42</b>
 <b>8) Inversión e innovación sostenible</b>	<b>44</b>

**Conclusiones: Oportunidades a corto y mediano plazo para socios chilenos** **46**

**Agradecimientos: Impulsando las alianzas entre el Reino Unido y Chile** **48**

**Aviso legal, derechos de autor y propiedad intelectual**

SFA (Oxford) Limited ha hecho todos los esfuerzos razonables para garantizar que las fuentes de información proporcionadas en este documento sean fiables y que los datos reproducidos sean precisos en el momento de su redacción. El análisis y las opiniones expuestas en el documento constituyen un juicio válido a la fecha del mismo y están sujetos a cambios sin previo aviso. Por lo tanto, SFA no puede garantizar la exactitud ni la integridad de los datos y análisis contenidos en este documento. SFA no se hace responsable de ningún error involuntario u ocasional ni de cualquier imprecisión o falta de corrección. SFA no acepta responsabilidad alguna por pérdidas o daños directos, especiales, indirectos o consecuentes, ni por cualquier otro tipo de pérdida o daño, sea cual sea su causa, derivados del uso o la confianza en la información contenida en este informe. El contenido de este documento no toma en cuenta los objetivos de inversión específicos, la situación financiera ni las necesidades particulares de ningún destinatario u organización en particular. No debe interpretarse como una solicitud ni como una oferta para comprar o vender ningún tipo de productos básicos, valores u otros instrumentos financieros relacionados. El destinatario reconoce que SFA no está autorizada por la Financial Conduct Authority para ofrecer asesoramiento en materia de inversiones. Este informe no debe interpretarse como un consejo al destinatario ni a ninguna otra persona respecto a la conveniencia de realizar alguna inversión en particular. Al tomar cualquier decisión sobre realizar o no inversiones, el destinatario y/o cualquier otra persona deberá considerar todas las fuentes de información disponibles. Este informe se entrega únicamente al destinatario bajo la base de que se le considera razonablemente una persona descrita en el Artículo 19 (Profesionales de la inversión) o en el Artículo 49 (Empresas con alto patrimonio neto, asociaciones no constituidas en sociedad, etc.) de la Financial Services and Markets Act 2000 (Financial Promotion) Order 2005.

© Derechos reservados. Todos los derechos de autor y demás derechos de propiedad intelectual sobre los informes producidos en cualquier momento siguen siendo propiedad de SFA, y ninguna persona distinta de SFA tendrá derecho a registrar ningún derecho de propiedad intelectual sobre este informe.



## El rol de Chile para impulsar la transición verde a nivel global

### Introducción: Fortaleciendo los estándares ESG en el sector minero de Chile

Chile ocupa una posición fundamental en el suministro global de minerales para la transición energética (ETMs por sus siglas en Inglés), en particular el litio y el cobre, que son indispensables para el desarrollo de las tecnologías de energía renovable, los vehículos eléctricos y el almacenamiento de baterías. Como un centro minero consolidado con una larga trayectoria en la extracción de recursos, Chile ya ha incorporado principios clave de sostenibilidad en su marco regulatorio y en las normas del sector minero. Sin embargo, ante el aumento de las expectativas ESG por parte de inversores, gobiernos, ONG y la sociedad civil, el país enfrenta una creciente presión para fortalecer aún más sus marcos ESG y las prácticas sostenibles aplicadas en terreno. Al hacerlo, Chile puede reforzar su competitividad global, atraer inversiones responsables y consolidar su posición como proveedor líder de minerales críticos obtenidos de forma responsable.

Reconociendo el papel estratégico de Chile en la cadena de suministro global de ETMs, la Embajada Británica en Santiago encargó a SFA (Oxford) la evaluación del panorama ESG del país en el sector minero. Este estudio tiene como objetivo establecer una línea base de prácticas ESG, evaluar los marcos regulatorios, identificar fortalezas y áreas de mejora, y explorar oportunidades de colaboración entre el Reino Unido y Chile para fortalecer las prácticas mineras responsables.



Los productores chilenos de litio y cobre ya enfrentan una creciente presión para cumplir con requisitos ESG más estrictos y mantener el acceso a los mercados. No abordar el escrutinio público ni demostrar credenciales ESG sólidas implica riesgos significativos, incluyendo la posible pérdida de participación en el mercado global, daño reputacional y una menor confianza de los inversionistas. Al mismo tiempo, las regulaciones ESG emergentes a nivel mundial están moldeando la dinámica del mercado, convirtiendo el cumplimiento ESG en una prioridad económica para jurisdicciones mineras como Chile.

Para obtener una comprensión integral del nivel de implementación ESG de Chile, SFA llevó a cabo una investigación exhaustiva, complementada con entrevistas a actores clave para profundizar en las prioridades ESG más relevantes. Estas consultas incluyeron una amplia variedad de participantes, entre ellos operadores mineros, autoridades regulatorias gubernamentales, representantes del mundo académico, ONG y comunidades locales. Sus aportes ofrecieron perspectivas valiosas y reales sobre las iniciativas ESG actuales en Chile, las mejores prácticas y los desafíos existentes. A través de un análisis colectivo del contenido generado por los distintos actores, **se identificaron ocho temas clave:**

1. Regulaciones ESG
2. Cambio climático y descarbonización
3. Gestión del agua
4. Gestión de relaves
5. Licencia social para operar
6. Biodiversidad
7. Igualdad de género – diversidad, equidad e inclusión.
8. Inversión e innovación sostenible

Para abordar los principales desafíos ESG, se desarrolló un plan de acción de cinco pasos para reforzar el papel de Chile como líder global en la producción responsable de minerales. El marco, se basa en los aportes de los actores clave y en las mejores prácticas de la industria para impulsar mejoras en el desempeño ESG. Estas acciones son:

1. **Transformar los sistemas de políticas** – Fortalecer los marcos regulatorios y los mecanismos de gobernanza para garantizar un cumplimiento y aplicación sólidos de los estándares ESG. Esto incluye alinear las políticas nacionales con los estándares ESG internacionales, mejorar la transparencia corporativa e integrar criterios ESG en los procesos de licitaciones y permisos en Chile.
2. **Optimizar las operaciones a lo largo del ciclo de vida** – Promover las prácticas mineras sostenibles de Chile en toda la cadena de valor de extracción y procesamiento de minerales. Las áreas clave incluyen la eficiencia energética, la electrificación, la gestión responsable de relaves y las iniciativas de reducción de emisiones.
3. **Mejorar la gestión del agua** – Abordar la escasez hídrica y la eficiencia en el uso de los recursos hídricos en Chile mediante la implementación de soluciones innovadoras como el reciclaje de agua, la desalinización y la protección de

cuenas hidrográficas. Dado el clima árido del país y el alto nivel de estrés hídrico, la gestión proactiva del agua es esencial para garantizar la licencia social para operar.

4. **Avanzar en la aplicación de la circularidad** – Acelerar la adopción de principios de economía circular, incluyendo la reducción de residuos, la recuperación de materiales secundarios y el reprocesamiento de relaves. Estas estrategias circulares pueden generar valor económico al tiempo que reducen la huella ambiental.
5. **Mejorar la gestión del impacto en el uso del suelo** – Fortalecer la protección de la biodiversidad, la restauración de ecosistemas, las iniciativas de ganancia neta y las estrategias de participación comunitaria para mitigar los impactos negativos del uso del suelo. Esto implica integrar profundamente las evaluaciones de impacto ambiental y social en los procesos de toma de decisiones y promover la planificación territorial colaborativa.



La Embajada Británica en Santiago continuará apoyando el compromiso entre el Reino Unido y Chile en estrategias de ESG y minerales críticos. Esta asociación desempeña un papel crucial en el fortalecimiento de los lazos bilaterales, fomentando el desarrollo de políticas e impulsando la excelencia en ESG a nivel mundial. Aprovechando la experiencia del Reino Unido en gobernanza, financiamiento sostenible e innovación minera, Chile podrá acelerar su transición hacia una industria minera más responsable y competitiva. La implementación de este plan de cinco puntos que aborda los ocho temas clave, proporciona una hoja de ruta clara para lograr esta transformación, asegurando que Chile siga siendo un referente global en liderazgo ESG dentro de la cadena de suministro de minerales críticos.





### Reino Unido y Chile promueven alianza estratégica para el cero neto

Un Memorandum de Entendimiento (MoU) histórico permite al Reino Unido y Chile unir esfuerzos para avanzar en la transición energética y lograr los objetivos de cero emisiones. Firmado el 3 de octubre de 2024, esta asociación estratégica entre el Ministerio de Energía de la República de Chile y el Departamento de Seguridad Energética y Net Zero del Reino Unido establece un marco colaborativo dedicado a la acción climática, la seguridad energética y el desarrollo sostenible, con un compromiso compartido de alcanzar emisiones netas cero para 2050.

El MoU describe sectores específicos en los que el Reino Unido y Chile trabajarán juntos para acelerar sus objetivos de transición energética. Cada área de enfoque apunta a un aspecto crucial de la transición y busca aprovechar las fortalezas únicas de ambos países: el vasto potencial de energía renovable y los recursos minerales críticos de Chile, y la tecnología avanzada y la experiencia del Reino Unido. Las principales áreas de cooperación incluyen:

**Hidrógeno bajo en carbono y derivados:** El MoU resalta el compromiso de fortalecer el sector del hidrógeno bajo en carbono, especialmente el hidrógeno verde, reconociendo ambos países su papel crucial en la reducción de emisiones. El potencial de Chile como productor principal de hidrógeno verde, debido a sus condiciones favorables de energía renovable, es particularmente valioso en esta asociación. Ambos países buscan cooperar en estándares, formación, financiación y creación de demanda, especialmente como co-líderes de la misión de Hidrógeno limpio bajo la misión de innovación.

**Energía renovable con enfoque en energía eólica marina:** Reconociendo las fuertes capacidades del Reino Unido y Chile en energía renovable, el MoU destaca los esfuerzos conjuntos en proyectos de energía eólica marina. Esto incluye compartir experiencia y mejores prácticas para apoyar el desarrollo del sector eólico marino de Chile y fomentar asociaciones comerciales.

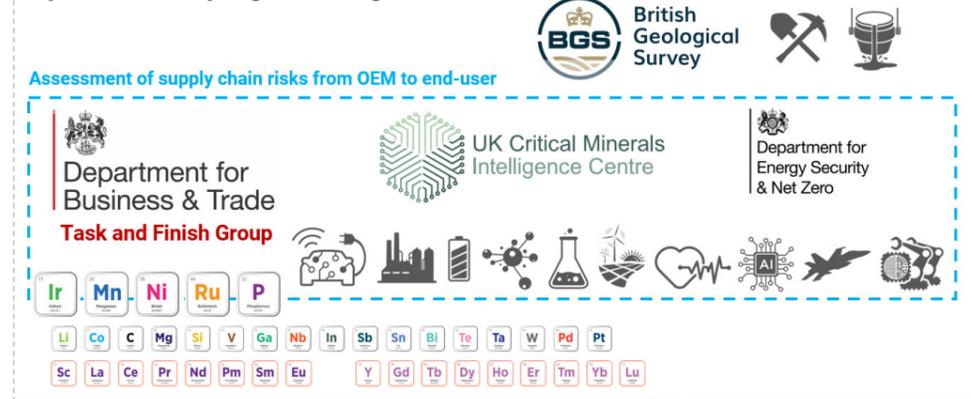
**Precio del carbono:** Ambas naciones reconocen la importancia de los mecanismos de fijación de precios del carbono, como los sistemas de comercio de emisiones, para apoyar sus compromisos con el Acuerdo de París. Intercambiarán información técnica y mejores prácticas para impulsar el desarrollo de instrumentos de fijación de precios del carbono.

**Seguridad energética y resiliencia climática:** El MoU aborda los impactos del cambio climático en la seguridad energética y la calidad del suministro. Trabajando juntos, el Reino Unido y Chile buscan crear sistemas energéticos seguros y resilientes, respaldados por los recursos naturales de Chile y la tecnología del Reino Unido para las cadenas de suministro de energía limpia.

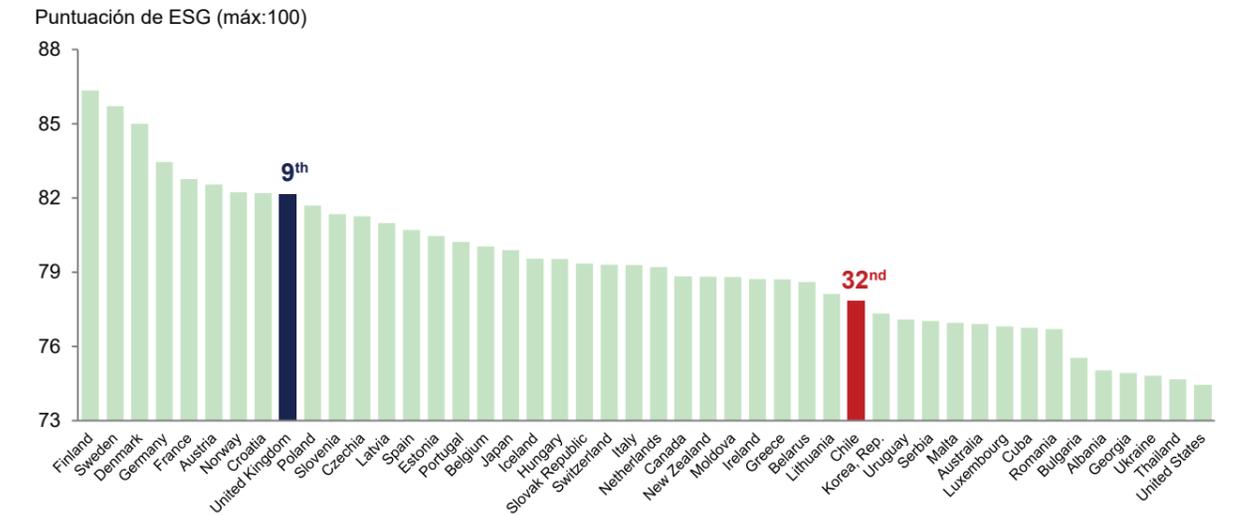
**Áreas adicionales de cooperación energética:** El MoU también incluye disposiciones para explorar otras áreas de interés mutuo y permite que ambos países adapten sus esfuerzos a las oportunidades y desafíos emergentes, lo que podría implicar al sector privado.

El MoU fomenta el intercambio de información científica y técnica, la formación de expertos y la creación de asociaciones entre instituciones académicas, organismos de investigación y el sector privado. También promueve la organización de conferencias y talleres para fortalecer la cooperación bilateral e impulsar la innovación en el sector energético.

### La Estrategia del Reino Unido para el Net Zero / Minerales Críticos abarca departamentos y organismos gubernamentales



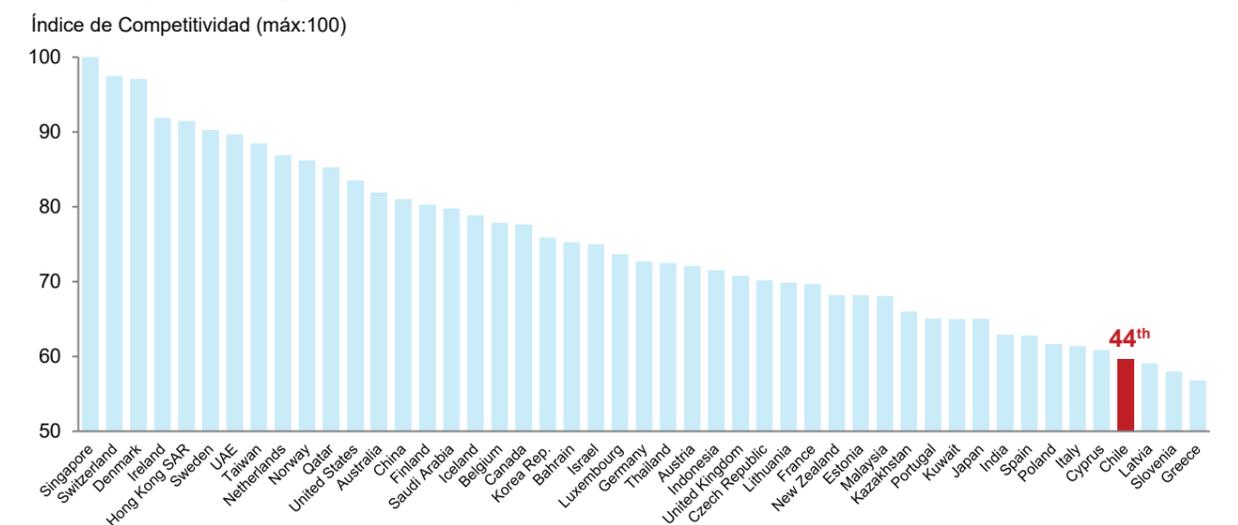
### Comparación del Reino Unido y Chile en términos de ESG



Fuente: SFA (Oxford), Sachs, J.D., Lafortune, G., Fuller, G. (2024). The SDGs and the UN Summit of the Future. Sustainable Development Report 2024.

Chile se encuentra en el percentil 20% a nivel mundial, ocupando el puesto 32 en las puntuaciones ESG. Si bien este ranking refleja un progreso notable, también resalta oportunidades sustanciales de mejora. La colaboración con el Reino Unido, que ocupa el puesto 9, ofrece un valioso punto de referencia para fortalecer los marcos ambientales, sociales y de gobernanza de Chile, lo que podría aumentar su puntuación ESG y alinearla más estrechamente con otros países líderes en la materia. Estrategias como el fortalecimiento de la gobernanza pueden reducir los conflictos socioambientales y mejorar la eficiencia institucional, mientras que la ampliación de soluciones de energía renovable puede reducir el impacto ambiental y promover el desarrollo sostenible. Además, mejorar el desarrollo institucional fomentará la transparencia y la rendición de cuentas, abordando los desafíos sociales.

### Atracción por Chile según el Índice de Competitividad



Fuente: SFA (Oxford), IMD World Competitiveness Ranking (2024).

Chile se encuentra actualmente en el percentil 66%, lo que indica que aún hay un camino por recorrer. Sin embargo, el país muestra fortalezas notables, ocupando el puesto 21 en inversión internacional, lo que refleja un fuerte rendimiento económico, y en finanzas públicas, destacando la eficiencia del gobierno. Los principales desafíos incluyen fortalecer la gobernanza reduciendo la incertidumbre legal para impulsar la inversión y el crecimiento económico, y aumentar la productividad mediante la adopción de nuevas tecnologías e Inteligencia Artificial (IMD, 2024).



## Chile: Un líder global en minerales para la transición energética

Chile ocupa una posición estratégica en la cadena de suministro global de minerales para la transición energética (ETMs), proporcionando recursos esenciales como cobre, litio y molibdeno que facilitan el cambio hacia tecnologías menos contaminantes. A medida que el mundo acelera su transición hacia la energía limpia, la demanda de estos minerales ha aumentado, posicionando a Chile como actor indispensable para cumplir con los objetivos globales de descarbonización.

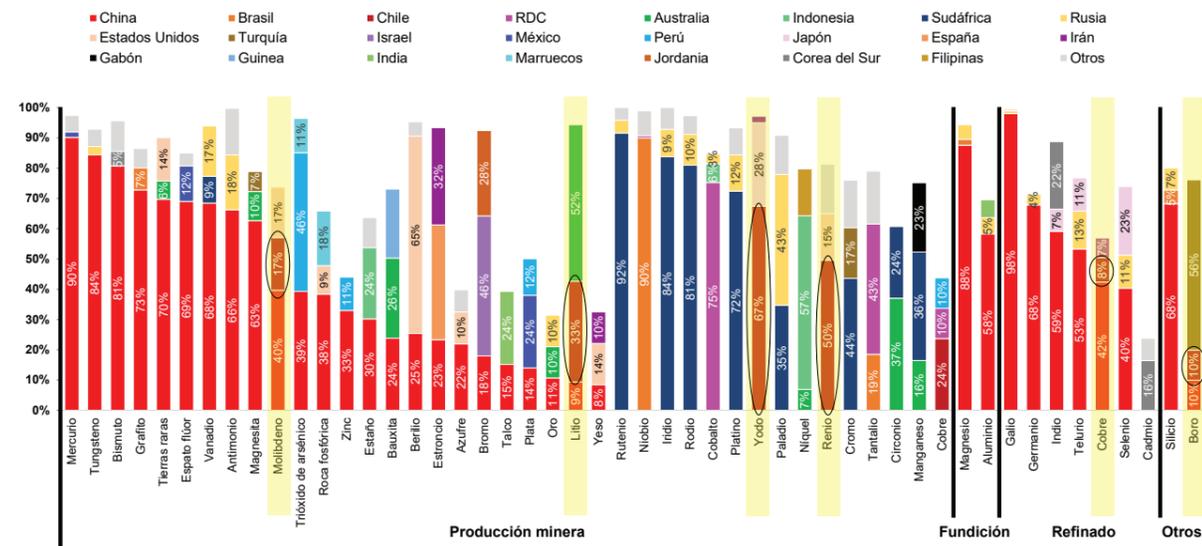
Con su vasta riqueza mineral, Chile no solo es un productor clave, sino también un socio confiable para los países e industrias que impulsan iniciativas verdes. El cobre, del cual Chile produce el 30% de la producción global, es vital para la infraestructura de energía renovable, los vehículos eléctricos (EVs) y las redes eléctricas. Mientras tanto, la producción de litio, proveniente principalmente de los depósitos de salmuera a gran altitud de Chile, representó el 22% del suministro global de Equivalente de carbonato de litio (LCE por sus siglas en Inglés) en 2023 y juega un papel crucial en las tecnologías de baterías esenciales para el almacenamiento de energía y vehículos eléctricos. Una avanzada industria minera, junto con un sólido marco regulatorio, proporciona una base estable para que el país continúe liderando la transición energética global.

Más allá de su producción, Chile ha demostrado un compromiso con las prácticas mineras sostenibles. La industria está integrando cada vez más energías renovables, adoptando soluciones de desalinización para mejorar la eficiencia del agua y fortalecer los programas de participación comunitaria que garanticen un desarrollo inclusivo. Estos esfuerzos refuerzan la reputación de Chile como un centro minero responsable y un referente de excelencia ESG en el sector de minerales críticos.

Se espera que la demanda global de minerales críticos aumente significativamente, con estimaciones que proyectan un aumento de 4 a 6 veces para 2040. Como una de las fuentes más importantes de litio y cobre del mundo, Chile tiene una oportunidad única para dar forma a la agenda global de ESG y establecer altos estándares para la extracción responsable de recursos. Mejorar el desempeño ESG no solo fortalece la posición de Chile en los mercados internacionales, sino que también asegura la sostenibilidad a largo plazo al equilibrar el crecimiento económico con la protección ambiental y la responsabilidad social.

A partir de 2023, Chile sigue siendo el mayor productor mundial de cobre y el segundo mayor productor de litio, con una participación del 24% y el 33% en la capitalización de mercado global en

### Los 3 Principales Productores Globales de Minerales Críticos

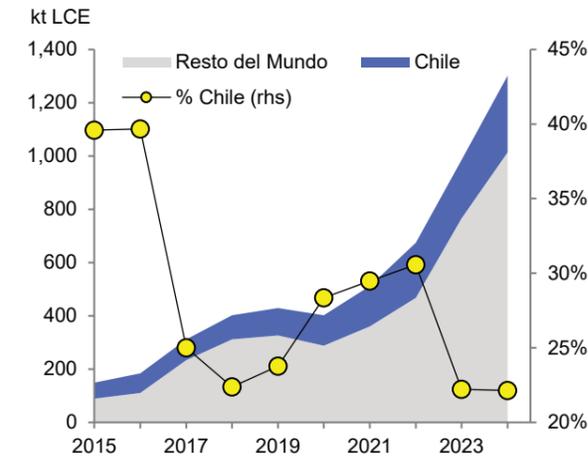


Fuente: SFA (Oxford), USGS

producción minera (contenido metálico), respectivamente. En 2023, las exportaciones de cobre representaron aproximadamente el 9.7% del PIB de Chile y contribuyeron a alrededor de un tercio de los ingresos del Estado.

Sin embargo, la participación de Chile en los ETM globales ha ido disminuyendo de manera constante. En las dos últimas décadas, la producción de cobre en minas de Chile y la disponibilidad de cobre refinado en los mercados globales han disminuido, pasando de aproximadamente el 38% y el 19% al 23% y el 10%, respectivamente. Esta tendencia está impulsada en gran parte por un aumento en la producción de otras regiones del mundo, avances en tecnologías de reciclaje, la disminución de los grados de mineral y la necesidad de operaciones mineras más complejas que requieren más recursos. Estos factores, a su vez, han aumentado los riesgos operacionales y financieros relacionados con los criterios ESG que ya estaban presentes en el sector.

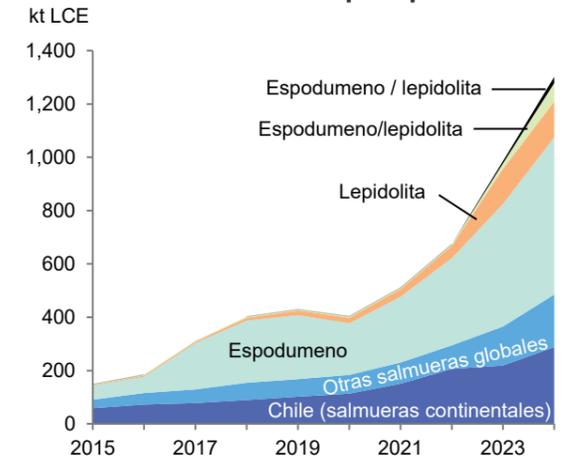
### Producción Mundial de Litio



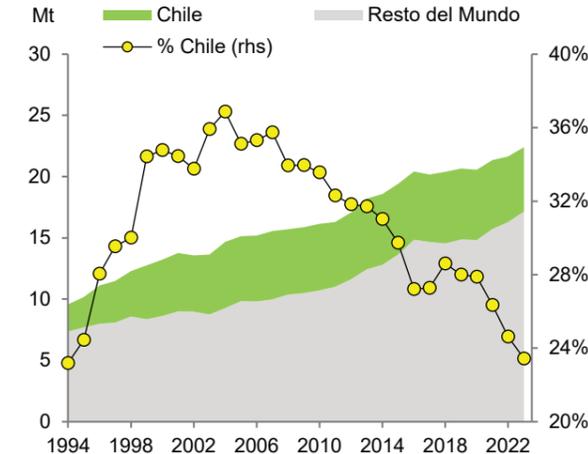
Al examinar las rutas actuales de suministro global de litio, Chile sigue siendo un titular clave de recursos junto con Argentina y Australia. Sin embargo, a pesar del fuerte crecimiento de la producción, la participación de Chile en el mercado global sigue a la baja. Entre 2015 y 2024, su producción de litio aumentó cinco veces, pasando de 59 kt a 288 kt, pero su participación en la producción global de Equivalente carbonato de litio (LCE) cayó del 39.6% al 22.1%. En contraste, la producción global de LCE aumentó once veces, pasando de 90 kt en 2015 a 1,013 kt en 2024, impulsada por nuevas fuentes de suministro como los depósitos de espodumeno, lepidolita y petalita.

Intentar mantenerse competitivo mientras se retiene la participación en el mercado, corre el riesgo de agravar los desafíos ESG existentes. A pesar de sus vastas reservas, el liderazgo futuro de Chile en el mercado dependerá de una producción sostenible, estabilidad regulatoria y excelencia en el desempeño ESG.

### Producción Mundial de Litio por Tipo de Mineral

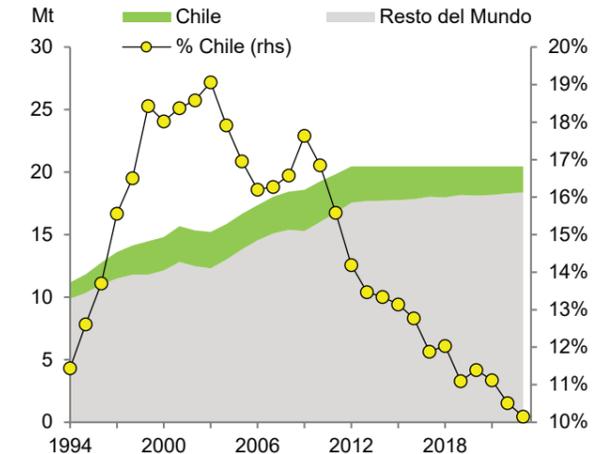


### Producción Mundial de Minas de Cobre



Fuente: SFA (Oxford), Cochilco

### Producción Mundial de Cobre Refinado





**Antofagasta enfrenta los mayores desafíos ESG como la región productora de cobre más grande de Chile**

Debido a la limitada capacidad de refinación nacional, hasta el 50% (equivalente refinado) de las exportaciones de cobre de Chile en la última década se han enviado como concentrados de cobre. Al examinar la producción regional de concentrados de cobre en Chile, las regiones del norte de Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo emergen como los principales productores, albergando algunas de las minas más grandes y productivas del país.

Entre estas, Antofagasta lidera de manera constante en producción cupífera. Es hogar de varias grandes operaciones mineras de cobre, como Escondida, Spence, Radomiro Tomic y Centinela, todas las cuales contribuyen significativamente a la posición dominante de la región dentro de la industria del

cobre en Chile. La región de Antofagasta, el centro minero de Chile, produjo 2.9 millones de toneladas de cobre en 2023, junto con 302 kt de productos de litio y 17.8 kt de molibdeno. Representa el 87% de la producción total de cátodos de cobre de Chile y el 46% de su producción de concentrados de cobre, consolidándola como un factor clave del liderazgo global de Chile en los mercados de cobre, atrayendo una inversión extranjera sustancial y apoyando miles de empleos en el sector minero.

La escasez de agua y las restricciones ambientales están impulsando importantes inversiones en desalinización y tuberías de agua de mar, especialmente en Antofagasta y Tarapacá.

Las tensiones laborales y comunitarias son más pronunciadas en el norte de Chile, lo que requiere que las empresas fortalezcan sus estrategias de licencia social.

Ha habido una disminución constante en los grados de concentración del mineral de cobre en Chile desde el año 2000 hasta 2022, sin perjuicio del método de procesamiento que se utilice. El grado promedio nacional de cobre cayó de 1.38% en 2000 a solo 0.58% en 2022. Las operaciones de lixiviación en pilas experimentaron la mayor caída, alcanzando el 0.44%, mientras que las plantas concentradoras cayeron al 0.69%.

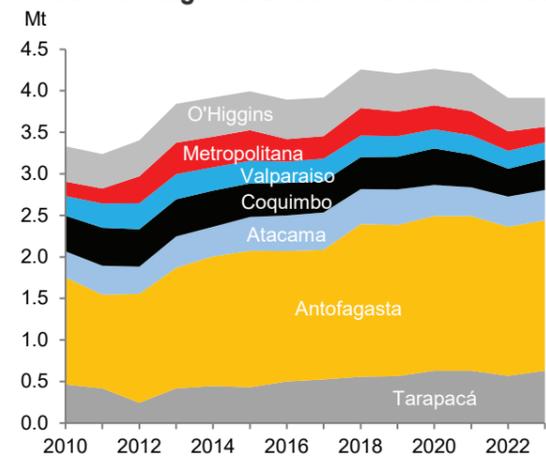
Una disminución de solo 0.1% en el grado de concentración de mineral puede aumentar significativamente el gasto operativo, lo que presenta un desafío importante para las operaciones mineras. Este problema se ha visto aún más intensificado por las presiones inflacionarias que comenzaron en 2021, y se reflejaron en los resultados financieros recientes de las empresas mineras de metales base.

Si bien el aumento de los costos operativos tradicionalmente no cae bajo el paraguas ESG, tiene

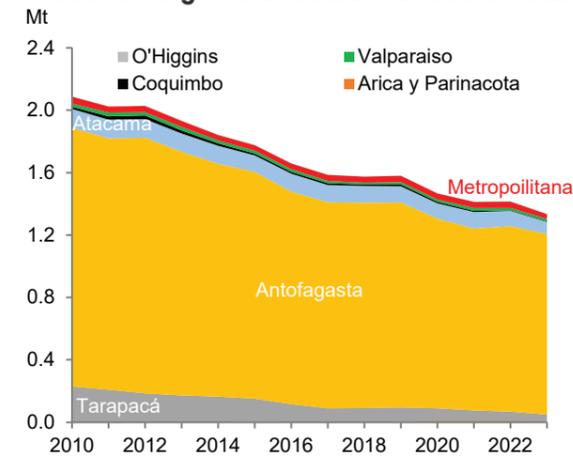
profundas implicaciones para la sostenibilidad empresarial, y puede intensificar indirectamente los riesgos ambientales y sociales. Paralelamente, la inestabilidad operativa impulsada por los costos, como las decisiones abruptas de inicio y paralización, pueden potencialmente llevar a acciones a corto plazo con consecuencias ambientales y sociales duraderas.

Chile es el segundo mayor productor de molibdeno a nivel mundial con una participación del 17% en el mercado global. En línea con las tendencias operativas y financieras más amplias observadas en cobre y litio, la participación de Chile en la producción de molibdeno alcanzó su punto máximo en 2008 con un 25.8% del total, pero ha estado disminuyendo constantemente desde entonces. Esta caída ha llevado la participación de Chile a su nivel más bajo en dos décadas, a pesar del aumento de la producción mundial de molibdeno.

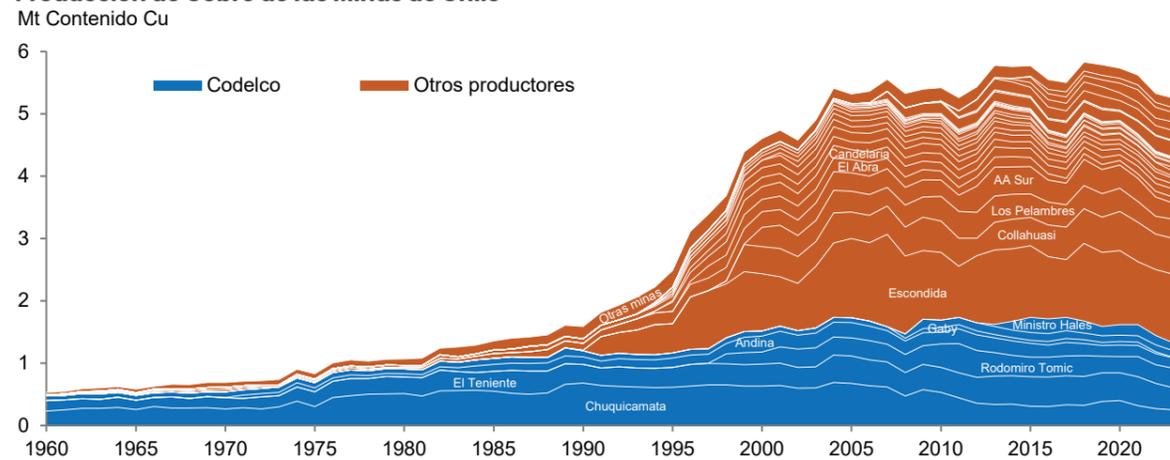
**Producción Regional de Concentrados de Cobre**



**Producción Regional de Cátodos de Cobre SX-EW**

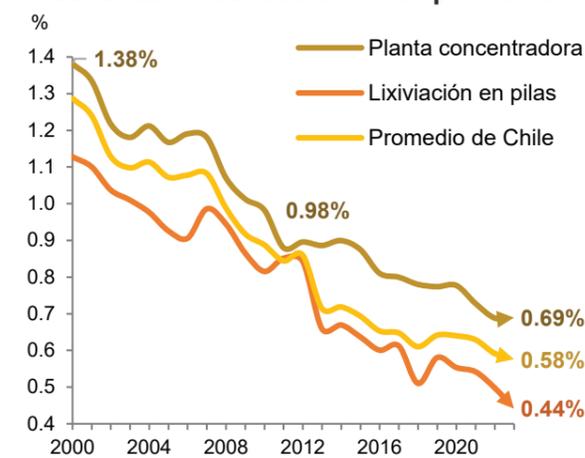


**Producción de Cobre de las Minas de Chile**

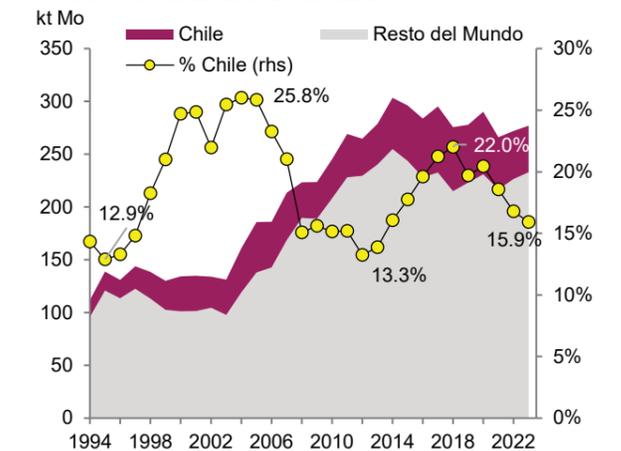


Fuente: SFA (Oxford), Cochilco

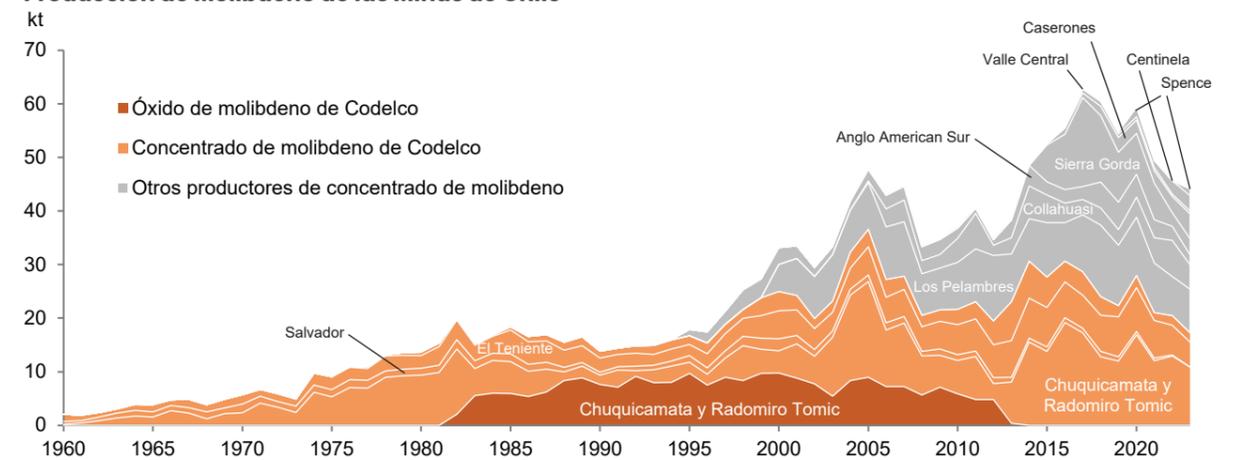
**Grado de Minería de Cobre en Chile por Proceso**



**Producción Mundial de Molibdeno**



**Producción de Molibdeno de las Minas de Chile**



Fuente: SFA (Oxford), Cochilco



## La demanda global de minerales para la transición energética, impulsa la inversión en Chile

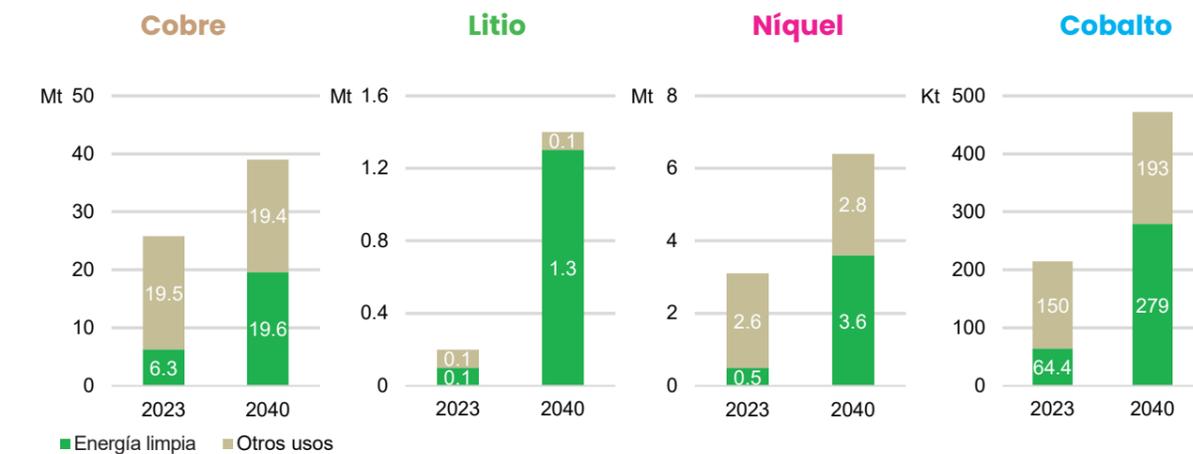
El cambio hacia la energía sostenible ha generado un aumento sin precedentes en la demanda de minerales críticos. Entre 2023 y 2040, se proyecta que la demanda de cobre aumentará un 50%, mientras que el consumo de litio, níquel y cobalto crecerá exponencialmente debido a su papel esencial en las aplicaciones de energía limpia. El mercado global de ETMs, actualmente valorado en 325 mil millones de USD, se espera que se duplique, lo que requiere inversiones estratégicas en la resiliencia de la cadena de suministro.

La industria minera de Chile está bien posicionada para responder a esta demanda, aprovechando su infraestructura existente, su fuerza laboral calificada y su estabilidad regulatoria. El país ha atraído una inversión extranjera directa significativa, respaldada por una red de Acuerdos de Libre Comercio que mejoran su competitividad en los mercados globales. Regiones mineras clave, como Antofagasta y Atacama, albergan operaciones de clase mundial gestionadas por empresas líderes, como Anglo American, BHP, Codelco y SQM, lo que garantiza un suministro constante de recursos de alta calidad.

A pesar de la competencia global, Chile sigue siendo un destino preferente para la inversión minera debido a su sólido marco legal y su

compromiso con la sostenibilidad. La Estrategia Nacional del Litio del gobierno tiene como objetivo mejorar la participación estatal en los proyectos de litio, asegurando al mismo tiempo el cumplimiento de los estándares internacionales ESG. Además, iniciativas como el desarrollo de hidrógeno verde, el reprocesamiento de relaves y las mejoras en los procesos de otorgamiento de permisos pueden posicionar aún más a Chile como un centro de innovación en prácticas mineras sostenibles.

Las instituciones financieras están invirtiendo cada vez más en empresas mineras con prácticas ESG sólidas a través de fondos específicos, préstamos verdes y bonos vinculados a la sostenibilidad. Esta tendencia ofrece nuevos mecanismos de financiamiento y fomenta la adopción de este tipo de prácticas en toda la industria. La investigación sobre la inversión de fondos globales ESG, incluidos los fondos del Artículo 8 y Artículo 9 de la Taxonomía de la UE, examinó las asignaciones a las empresas mineras cotizadas de Chile y sus competidores internacionales. Existe una clara relación entre las empresas mineras con un buen desempeño ESG y su capacidad para atraer inversión de fondos globales, lo que señala la confianza del mercado en su contribución a la transición energética.



Fuente: SFA (Oxford), IEA

## Atracción de inversión en fondos ESG y de sostenibilidad

En lo que respecta a la atracción de fondos ESG, Newmont y Antofagasta se destacan entre el 10% que más fondos de este tipo atraen. Albemarle, Rio Tinto, Freeport-McMoRan, Anglo American, Lundin y KGHM están recibiendo asignaciones de fondos ESG por sobre el promedio en comparación con sus pares. A su vez, empresas como BHP, Glencore y SQM tienen un potencial de mejora para seguir atrayendo este tipo de inversión. Finalmente, empresas como Vale y Taseko continúan enfrentando desafíos con la inclusión en fondos ESG, probablemente debido a preocupaciones asociadas a la ocurrencia de eventos en los últimos años.

Ranking	Nombre	Fondos ESG	Fondos artículo 8 UE	Fondos artículo 9 UE	Total fondos ESG
1.	Newmont	1,870	1,545	39	3,454
2.	<b>Antofagasta</b>	<b>1,349</b>	<b>1,066</b>	<b>38</b>	<b>2,473</b>
3.	<b>Albemarle</b>	<b>1,312</b>	<b>1,080</b>	<b>37</b>	<b>2,429</b>
4.	<b>Rio Tinto</b>	<b>1,224</b>	<b>1,083</b>	<b>16</b>	<b>2,323</b>
5.	<b>Freeport-Mcmoran</b>	<b>1,115</b>	<b>959</b>	<b>11</b>	<b>2,085</b>
6.	<b>Anglo American</b>	<b>1,074</b>	<b>908</b>	<b>10</b>	<b>1,902</b>
7.	<b>Lundin Mining</b>	<b>946</b>	<b>803</b>	<b>26</b>	<b>1,775</b>
8.	Ivanhoe	873	714	28	1,615
9.	Mineral Resources	817	619	19	1,455
10.	Gangfeng Lithium	814	664	7	1,485
11.	KGHM	756	684	8	1,448
12.	Tianqi Lithium	695	558	6	1,259
13.	Group Mexico	675	581	5	1,251
14.	Southern Copper	634	542	9	1,185
15.	Pilbara Minerals	623	458	11	1,092
16.	<b>BHP</b>	<b>547</b>	<b>445</b>	<b>2</b>	<b>994</b>
17.	First Quantum	526	425	3	954
18.	Jiangxi Copper	499	419	1	919
19.	Glencore	424	365	2	791
20.	Zijin Mining	398	325	0	723
21.	Arcadium Lithium	305	245	13	563
22.	<b>SQM</b>	<b>221</b>	<b>155</b>	<b>8</b>	<b>384</b>
23.	Ero Copper	175	169	1	345
24.	Hudbay Minerals	171	149	1	321
25.	Captone Lontown	166	145	2	313
26.	Lontown	119	93	1	213
27.	Vale	93	68	3	164
28.	Taseko	37	20	0	57

Fuente: SFA (Oxford). Fuente: SFA (Oxford). Nota: Datos de Bloomberg al 23 de enero de 2025. Los fondos del Artículo 8 promueven características ambientales o sociales, mientras que los fondos del Artículo 9 tienen como objetivo principal la inversión sostenible. Ambos fondos deben cumplir con los principios de No Causar Daño Significativo, las Salvaguardias Mínimas y los criterios de Impacto Adverso Principal.



## Las empresas mineras Chilenas lideran en el establecimiento de objetivos de sostenibilidad

A medida que evolucionan las expectativas globales sobre ESG, **Chile tiene la oportunidad de establecer nuevos puntos de referencia para la minería sostenible.** Abordar los principales desafíos de ESG, como la gestión de recursos hídricos, la gestión de relaves, el compromiso con las comunidades y la carbono-neutralidad, permitirá a Chile mejorar su competitividad y consolidar su papel como líder mundial en la producción responsable de minerales.

Las principales empresas mineras que operan en Chile han **establecido objetivos de sostenibilidad** y han delineado rutas estratégicas de descarbonización para alinearse con los objetivos ambientales globales. Estas iniciativas han evolucionado significativamente con el tiempo, comenzando con compromisos iniciales asumidos tras el Acuerdo de París de 2016. Al principio, las empresas se centraron en fijar objetivos generales de sostenibilidad, reconociendo la necesidad urgente de abordar el cambio climático y mitigar el impacto ambiental.

A lo largo de los años, estas empresas han **perfeccionando sus respectivas estrategias**, de manera progresiva, adoptando objetivos más ambiciosos e integrando los principios ESG en sus modelos de negocio. Un aspecto central de estos esfuerzos es el compromiso de alcanzar emisiones netas de carbono cero para 2050, un objetivo que subraya la dedicación del sector a la sostenibilidad a largo plazo y la extracción responsable de recursos.

La hoja de ruta de descarbonización resalta **áreas críticas**, incluyendo estrategias de transición energética, gestión del agua, conservación de la biodiversidad y compromiso con las comunidades. Estas áreas representan pilares clave de la sostenibilidad, reflejando cómo el sector minero de Chile está abordando activamente las implicaciones ambientales y sociales de sus operaciones.

Las empresas mineras se han **comprometido a reducir progresivamente las emisiones de Alcance 1, 2 y 3**, con objetivos de carbono-neutralidad que se están convirtiendo en un estándar en toda la industria para 2040-2050. Compromisos tempranos, como la reducción del -15% en Alcance

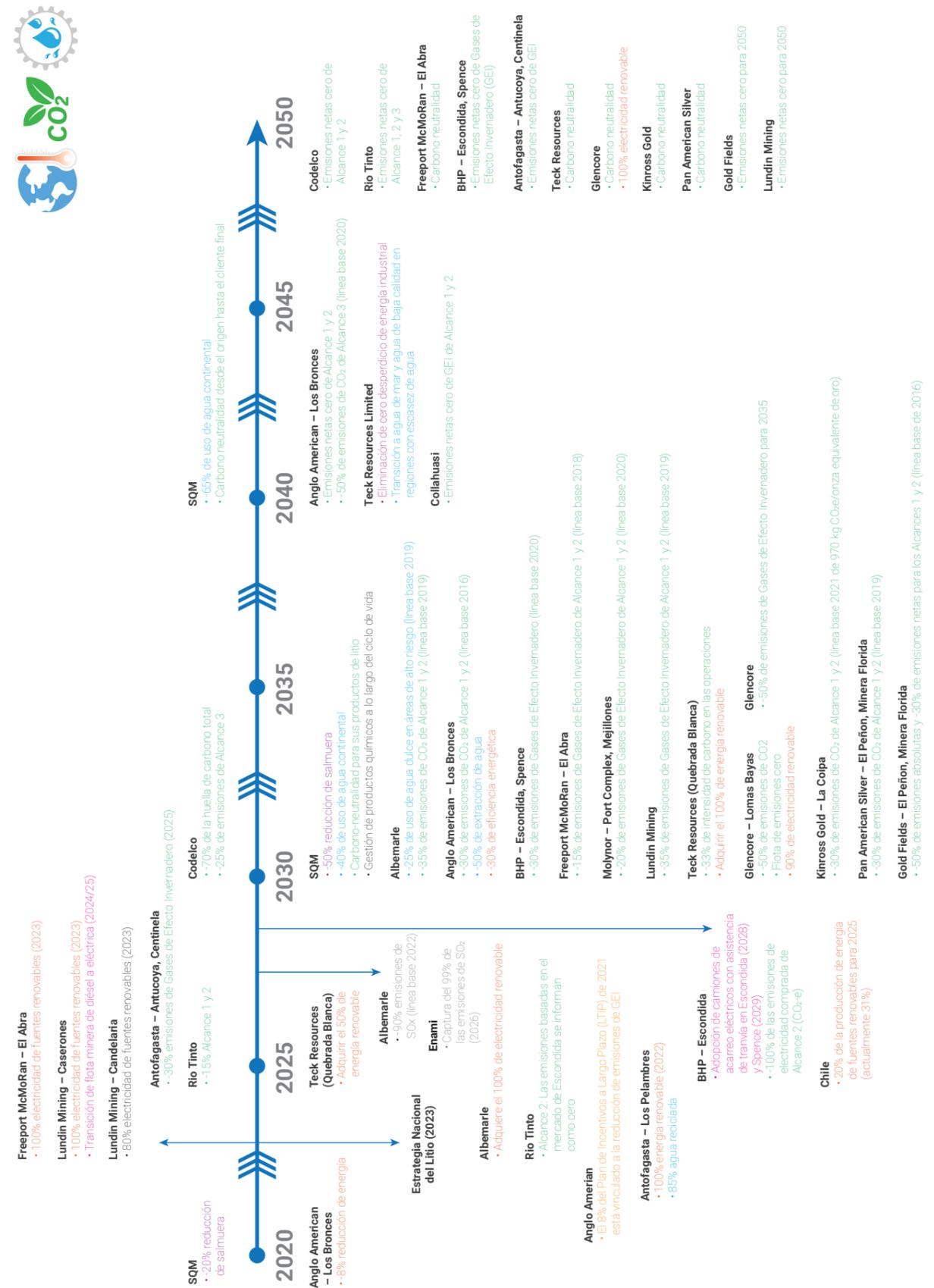
1 y 2 de Rio Tinto para 2025 y la reducción del -30% en GHG de BHP para 2030, sentaron las bases para la descarbonización en todo el sector. Para 2040, las empresas líderes tienen como objetivo la neutralidad en las emisiones de Alcance 1 y 2, con una alineación total a nivel industrial hacia la carbono-neutralidad, incluyendo a Codelco, Freeport-McMoRan, Antofagasta y Glencore, que se espera para 2050.

Dado que el sector minero de Chile opera en regiones con escasez hídrica, la gestión del uso de agua dulce es una de las principales prioridades ESG. **Cabe destacar que SQM tiene como objetivo reducir el uso de salmuera en un 50%, y el agua continental en un 40% para 2030.** Anglo American y BHP están invirtiendo en el uso de agua de mar y recirculación, mientras que Molymet y Lundin Mining apuntan a una reducción del 25%-35% en el uso de agua dulce en áreas de alto riesgo hídrico para 2030. Estos compromisos serán clave para preservar las reservas naturales de agua mientras se asegura la sostenibilidad minera a largo plazo.

Las operaciones mineras **están transitando hacia una matriz energética 100% renovable**, con Albemarle, Antofagasta y Lundin Mining logrando este objetivo para 2023. Los esfuerzos de electrificación incluyen el reemplazo de flotas diésel, como el despliegue de camiones eléctricos de BHP para 2029. Este cambio es vital para reducir las emisiones de Alcance 1 y se alinea con la estrategia más amplia de descarbonización de Chile.

A su vez, las empresas mineras están **adoptando medidas de gestión de residuos** y la optimización de procesos industriales para minimizar el impacto ambiental. El compromiso de Enami de capturar el 99% de las emisiones de SO<sub>2</sub> para 2026, la reducción de emisiones absolutas de Gold Fields en un 50% para 2050, y la transición total de Glencore a electricidad renovable destacan el creciente enfoque de la industria en la gestión de relaves, la captura de emisiones y los sistemas de ciclo cerrado para la sostenibilidad.

**Si el Gobierno, las ONG y los actores locales están comprometidos con la mejora de las prácticas de sostenibilidad**, Chile puede liderar la transición energética global.



Fuente: SFA (Oxford), informes de la empresa. Nota: los años base varían de 2016 a 2022.



## Abordando los desafíos ESG – Soluciones aceleradas para generar impacto

### 8 desafíos que enfrenta el sector minero en Chile

El sector minero de Chile puede agilizar las regulaciones ESG y alinearse más estrechamente con los estándares internacionales. Desafíos como la gestión del agua, la gestión de relaves y la conservación de la biodiversidad pueden impulsar la innovación mediante políticas más fuertes y estrategias adaptativas al clima. El progreso en el reconocimiento de derechos de las comunidades indígenas, la igualdad de género y las tecnologías sostenibles ofrece un camino prometedor hacia adelante. Con el aumento del apoyo gubernamental y la inversión, Chile está bien posicionado para liderar en desempeño ESG y establecer un referente global.

1) Regulaciones ESG		<ul style="list-style-type: none"> <li>El sector minero de Chile enfrenta procesos de permisos complejos y fragmentados. Si bien los estándares internacionales dan forma a las prácticas ESG, las regulaciones complejas y los marcos nacionales poco claros presentan desafíos.</li> </ul>
2) Cambio Climático y Descarbonización		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas mineras tienen como objetivo la carbono neutralidad para 2040, pero el cambio a vehículos eléctricos y biocombustibles se ve obstaculizado por los altos costos, la escalabilidad limitada y la insuficiencia de subsidios.</li> </ul>
3) Gestión del Agua		<ul style="list-style-type: none"> <li>La escasez de agua es un problema crítico, con las empresas orientándose hacia la desalinización.</li> <li>Se necesitan regulaciones más claras sobre los impactos de la desalinización, incluyendo la ubicación de plantas e infraestructuras asociadas, mientras que una gestión efectiva del agua es clave para mantener relaciones positivas con las comunidades locales e indígenas.</li> </ul>
4) Gestión de Relaves		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tranques de relaves representan altos riesgos debido a fallos en las presas, contaminación y fenómenos climáticos extremos. Las empresas están adoptando diseños y monitoreo resilientes al clima, pero la ocurrencia de accidentes resalta la necesidad de una supervisión y regulación más estrictas.</li> </ul>
5) Licencia Social para Operar		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas mineras priorizan el compromiso con las comunidades locales e indígenas mediante soluciones co-diseñadas y transparencia. Sin embargo, la legislación chilena aún carece de claridad sobre los derechos territoriales indígenas y las protecciones colectivas y, a diferencia de otros países, no exige el Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI).</li> </ul>
6) Biodiversidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>La minería en ecosistemas sensibles como salares, humedales y glaciares requiere una extensa investigación e inversión. Las empresas integran la biodiversidad en sus esfuerzos de sostenibilidad, pero enfrentan desafíos debido a la falta de datos y la necesidad de un financiamiento significativo.</li> </ul>
7) Igualdad de Género		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas mineras están promoviendo el empleo femenino y la equidad salarial, pero las operaciones remotas y el trabajo de turno rotativo dificultan el progreso, lo que requiere esfuerzos continuos y un posible apoyo gubernamental.</li> </ul>
8) Inversión e Innovación Sostenible		<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas están autofinanciando proyectos innovadores como iniciativas de carbono azul y tecnologías de descarbonización, con un apoyo financiero aún limitado.</li> <li>Se requiere una mayor colaboración internacional, financiamiento para investigación y apoyo a proyectos piloto.</li> </ul>

Fuente: SFA (Oxford)

## De oportunidades estratégicas a resultados medibles



Los resultados de la investigación y los compromisos con las partes interesadas destacan 8 temas clave de ESG y ofrecen ideas prácticas de como poder ayudar a fortalecer la industria minera de Chile. Al aprovechar su experiencia en minería sostenible y las mejores prácticas ESG, el Reino Unido puede servir como un socio estratégico para Chile, impulsando un progreso compartido hacia un futuro con bajas emisiones de carbono. Esta asociación presenta una oportunidad única para mejorar el desempeño ESG, fomentar la innovación y crear beneficios mutuos y duraderos para ambos países.

Fuente: SFA (Oxford)



## Análisis regiones mineras

### Región de Tarapacá: Dependencia de recursos hídricos subterráneos

La Región de Tarapacá, en el norte de Chile, ha desempeñado durante mucho tiempo un papel protagónico en la industria minera del país. Como la segunda región productora de cobre más grande de Chile, produjo 673 kt de cobre y 4.6 kt de molibdeno en 2023, solo superada por Antofagasta. Además del cobre, la región tiene vínculos históricos con la extracción de nitratos y un creciente interés en el litio y metales preciosos.

Operaciones importantes como Collahuasi y Quebrada Blanca impulsan el crecimiento económico mientras avanzan en la sostenibilidad y las prácticas ESG. Innovaciones como la desalinización de agua de mar y la integración de energías renovables están ayudando a abordar la escasez de agua y las preocupaciones ambientales. Estos avances son vitales para garantizar que el legado minero de la región siga siendo responsable y rentable en medio de los desafíos evolutivos de la industria.

Collahuasi, operado conjuntamente por Anglo American y Glencore, es una de las minas de cobre más grandes del mundo. Con reservas estimadas de 3.93 mil millones de toneladas de mineral a una ley de 0.66% de cobre, alcanzó niveles récord de producción, extrayendo aproximadamente 630 kt de cobre fino en 2021. Los planes de expansión incluyen una inversión de US\$3.2 mil millones destinada a aumentar la producción anual a 710 kt.

Collahuasi contribuye significativamente a la economía local y nacional, representando el 65.62% del PIB de la región y el 2.52% del PIB total de Chile (2021). La mina ha hecho la transición a electricidad 100% renovable y tiene como objetivo alcanzar la carbono neutralidad para 2040, reduciendo las emisiones de Alcance 1 mediante tecnologías como los camiones asistidos por trolebuses y los combustibles sintéticos. El proyecto de desalinización C20+, que se espera entre en operación para 2026, asegurará un suministro sostenible de agua con una capacidad de 1,050 l/s, complementando una tasa de reciclaje de agua del 79%.

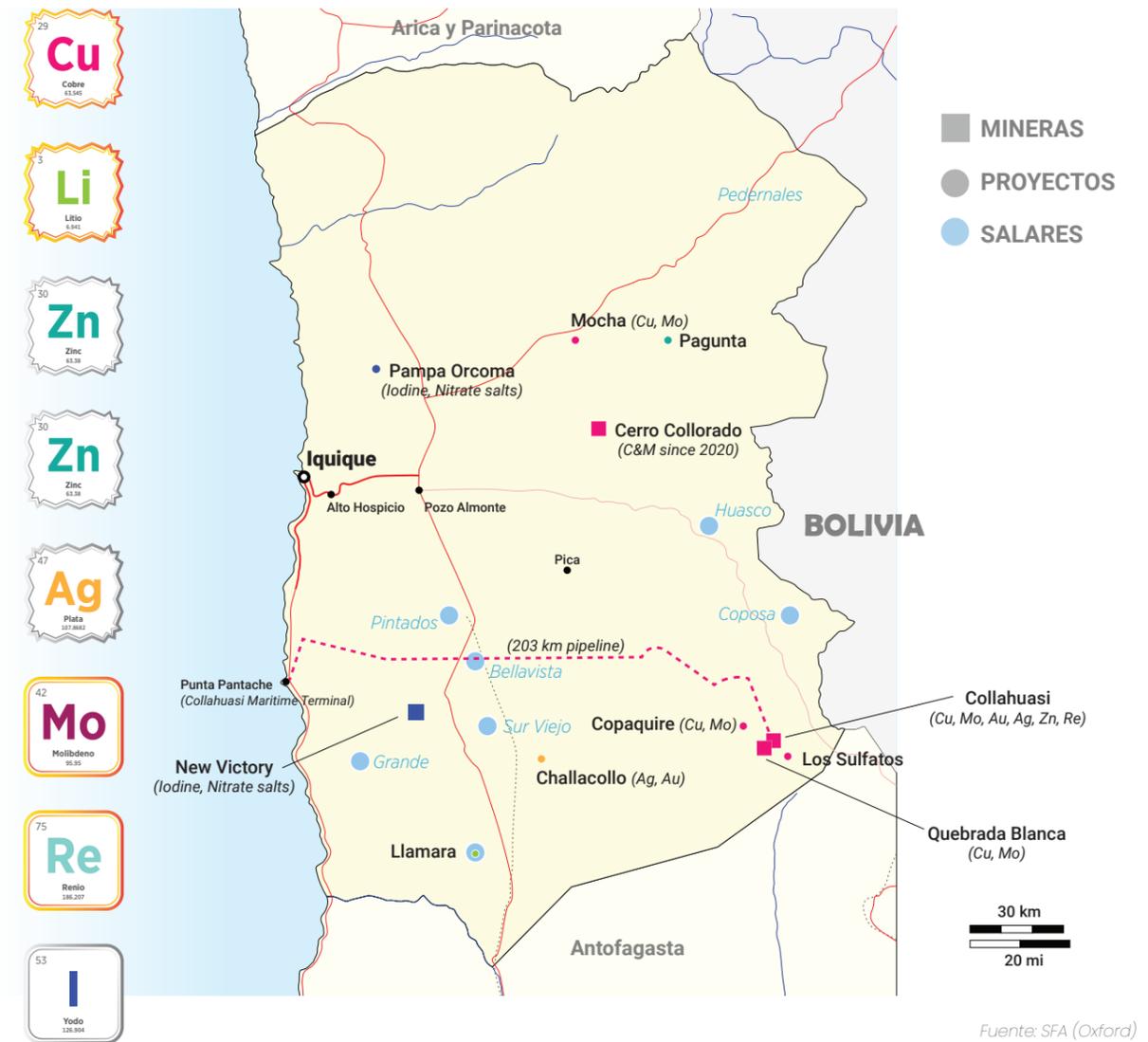
La gobernanza ESG en Collahuasi incluye evaluaciones de proveedores, cumplimiento ético y sistemas de seguridad impulsados por inteligencia

artificial. Las iniciativas de compromiso con la comunidad apoyan el empleo local, la salud de las mujeres y el emprendimiento. Las estrategias de reducción de residuos han logrado una tasa de reciclaje del 78.5%, y los programas de biodiversidad se enfocan en la restauración de humedales y la replantación de especies nativas.

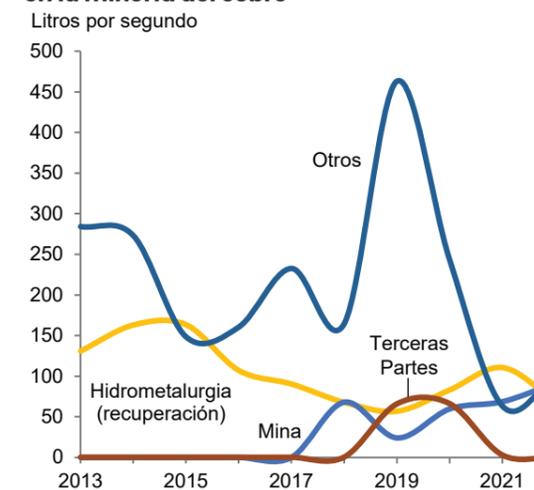
Operada por Teck Resources, la mina Quebrada Blanca es otro actor clave en el portafolio del cobre de Chile. La actual expansión de la Fase 2, está diseñada para aumentar la capacidad de procesamiento en 140 kt de mineral por día. Se espera que este proyecto extienda la vida útil de la mina en 28 años, con un objetivo de producción anual de aproximadamente 316 kt de cobre durante los primeros cinco años de operación, fortaleciendo aún más su papel en el sostenimiento de la producción de cobre de Chile. Se han realizado inversiones significativas para modernizar la infraestructura y mejorar la eficiencia de los recursos.

En la Región de Tarapacá, más allá del conocido desafío de los recursos hídricos limitados y las presiones derivadas de la actividad minera, otros riesgos ESG destacados incluyen el manejo inadecuado de residuos, la falta de medidas de protección de la fauna y preocupaciones más amplias relacionadas con la degradación ecológica. En respuesta, Teck Resources continúa invirtiendo en tecnologías de gestión del agua de vanguardia, protección de la biodiversidad, y está firmemente comprometida con el compromiso proactivo con la comunidad y la reducción de emisiones.

La Región de Tarapacá es clave para la fortaleza económica e industrial de Chile. Operaciones importantes como Collahuasi y Quebrada Blanca, demuestran la capacidad de la región para la producción de cobre a gran escala, la innovación y una minería responsable. A pesar de los desafíos persistentes, como la escasez de agua, las presiones regulatorias y los impactos ambientales heredados de la minería de nitratos, la región continúa equilibrando el desarrollo económico con la sostenibilidad, estableciendo un alto referente para el futuro de la minería en Chile.

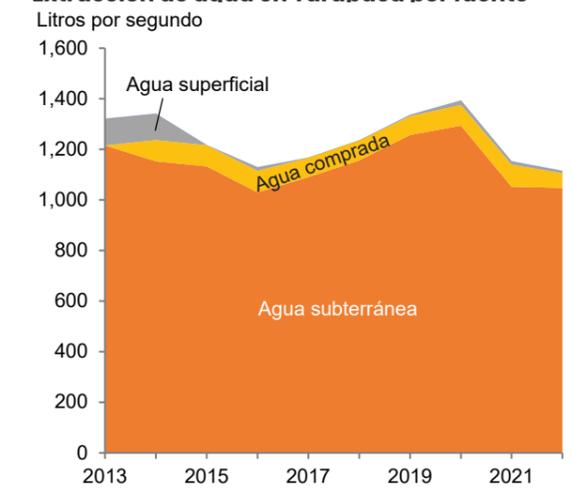


### El uso de agua bruta de Tarapacá en la minería del cobre



Fuente: SFA (Oxford), Cochilco

### Extracción de agua en Tarapacá por fuente





## Región de Antofagasta: Adopción masiva de la desalinización para abordar la escasez de agua en las principales operaciones de cobre del mundo

La Región de Antofagasta, principal centro minero de Chile, produjo 2.9 millones de toneladas de cobre en 2023, junto con 302 kt de productos de litio y 17.8 kt de molibdeno. Esta región representa el 87% de la producción total de cátodos de cobre del país y el 46% de su producción de concentrados de cobre, consolidándose como el principal contribuyente al dominio de Chile en los mercados globales de cobre. Un activo clave en esta región es el Salar de Atacama, uno de los recursos de litio más renombrados del mundo. Los principales actores de la industria, SQM y Albemarle, operan aquí. Antofagasta contribuye con casi el 60% de las exportaciones de cobre del país y más del 15% del PIB, lo que impulsa una considerable inversión extranjera y apoya miles de empleos en toda la industria.

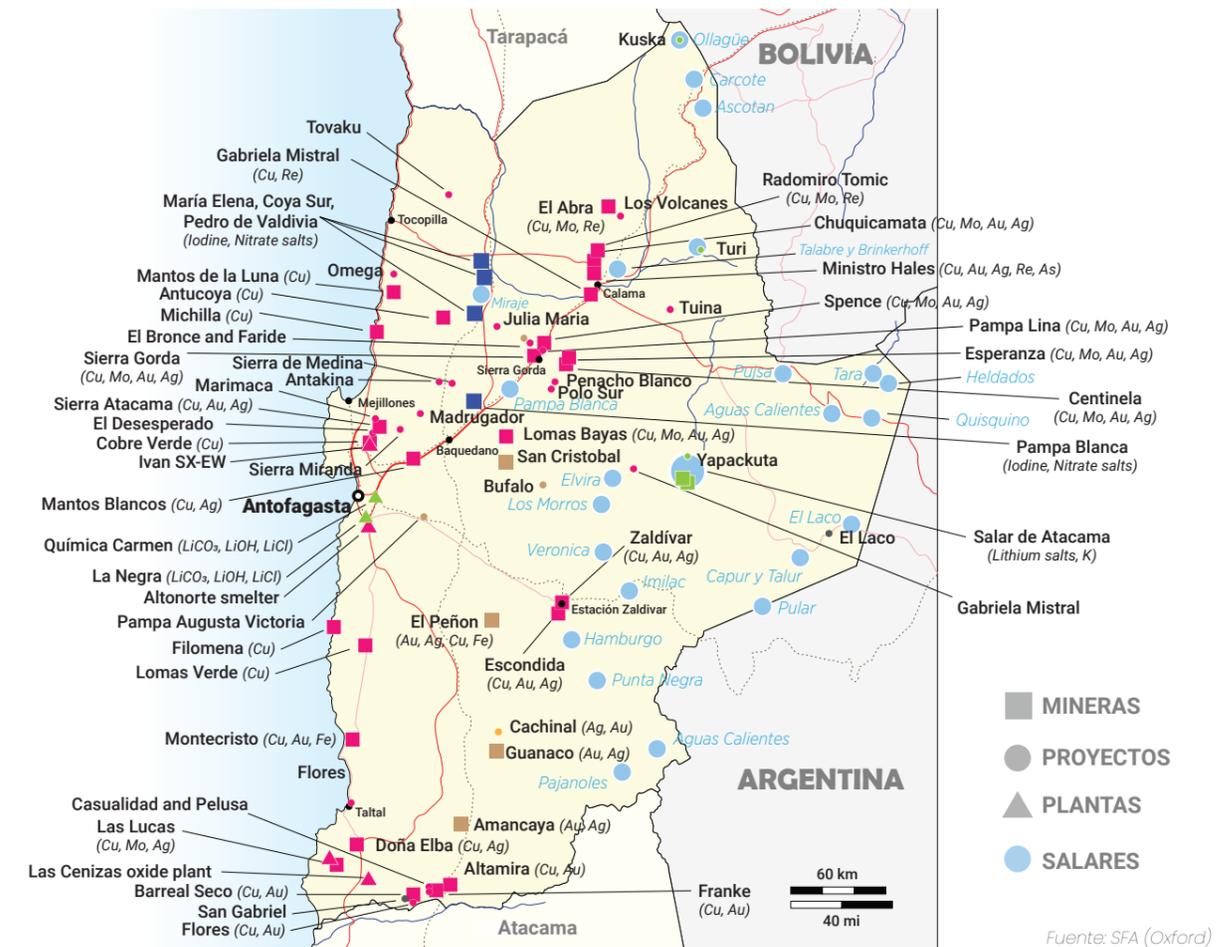
La mina Escondida desempeña un papel central en la región. Operada por BHP, Escondida incrementó su producción de cobre en un 16% en 2023, alcanzando 1.278 millones de toneladas, asegurando una participación del 23.2% en la producción total de cobre de Chile. Ha eliminado la extracción de agua subterránea y se ha pasado al uso de agua desalinizada 100% desde 2020, una década antes de lo previsto. Esta inversión de 3.4 mil millones de dólares en instalaciones de desalinización, asegura el suministro de agua mientras minimiza el impacto ambiental. La mina también opera con 100% de energía renovable y se ha comprometido a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero de Alcance 1 y 2 en un 30% para 2030.

Radomiro Tomic, una operación clave de Codelco, tiene una producción anual superior a los 300 kt de cobre. La mina está avanzando en su estrategia de sostenibilidad con un objetivo de 70% de energía renovable para 2026 y está pilotando camiones asistidos por trolebuses para reducir las emisiones en un 10%. Los explosivos de bajo carbono han reducido las emisiones en un 40% en comparación con los métodos convencionales. La gestión del agua es una prioridad, con planes para una planta de desalinización que reducirá la dependencia de agua dulce. La seguridad es una de las prioridades del sector minero, por lo que la implementación de procesos y protocolos se actualizan constantemente.

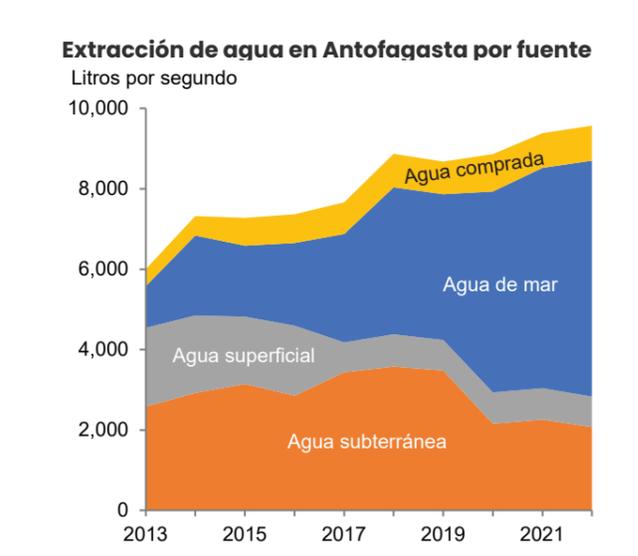
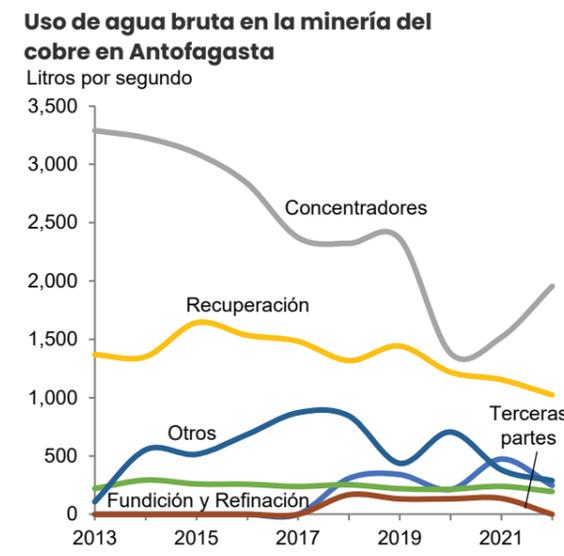
Chuquicamata, una de las minas de cobre más antiguas, que produjo 248 kt de cobre en 2023, está pasando por una transición a la minería subterránea con un costo superior a los 5.7 mil millones de dólares. Se asignaron 1.3 mil millones de dólares adicionales en 2023, con 720 millones de dólares ya aprobados para actualizar su infraestructura y asegurar que pueda alcanzar una tasa de producción de 140 kt por día para 2030. Esta inversión es necesaria para extender la vida útil de la mina hasta 50 años, aunque se espera que la finalización completa no ocurra hasta 2025. También han surgido preocupaciones de seguridad, con sanciones regulatorias y muertes de trabajadores registradas durante la construcción. Sin embargo, la mina está integrando prácticas sostenibles mejoradas, incluyendo sistemas de gestión de seguridad y salud más estrictos, la transición a una electromovilidad 100%, la gestión de relaves espesados y la próxima planta desalinizadora de Caleta Viuda, para reducir el uso de agua dulce.

Centinela, operada por Antofagasta Minerals, produjo 242 kilotoneladas de cobre en 2023 y está en expansión con el proyecto Centinela Second Concentrator de \$4.4 mil millones. Esta iniciativa aumentará la producción en 170 ktpa. La mina ha hecho una transición completa al uso de agua de mar para sus operaciones, eliminando la dependencia de agua dulce mediante un acueducto de 145 km, y opera completamente con energía renovable. La mina está equipada con gestión de flotas impulsada por inteligencia artificial y ha incorporado vehículos eléctricos para apoyar su objetivo de reducción de emisiones en un 50% para 2035.

La Región de Antofagasta sigue estando a la vanguardia de la industria minera de Chile, equilibrando el crecimiento económico con la sostenibilidad. Las empresas que operan en la región están realizando inversiones significativas en gestión del agua, energía renovable y reducción de emisiones para mitigar los riesgos ambientales. Aunque persisten las presiones regulatorias y los desafíos sociales, las estrategias ESG proactivas y la innovación tecnológica aseguran que la región siga estableciendo estándares globales para la minería.



Fuente: SFA (Oxford)



Fuente: SFA (Oxford), Cochilco



## Salar de Atacama: Trabajo en los conflictos de los derechos de las comunidades indígenas en el auge del litio en Chile

El Salar de Atacama representa casi el 90% de la producción de litio de Chile. Este salar es reconocido globalmente por sus altas concentraciones de litio y tasas de evaporación, lo que lo convierte en una de las fuentes más eficientes para la extracción de litio. A diferencia de otros minerales en Chile, el litio se clasifica como un recurso no concesible, lo que significa que los derechos de extracción se otorgan mediante Contratos Especiales de Operación (CEOL) por Decreto Supremo del Presidente de Chile. Actualmente, el Salar de Atacama está operado exclusivamente por dos productores, SQM y Albemarle, que juntas produjeron 302 kt de productos de litio (carbonato + sulfato + hidróxido) en 2023. Sus contratos con el gobierno chileno han sido renegociados, extendiendo los derechos de Albemarle hasta 2043 y los de SQM hasta 2030, junto con acuerdos revisados que incluyen aumentos en las regalías (6.8%–40%) e inversiones obligatorias en I+D.

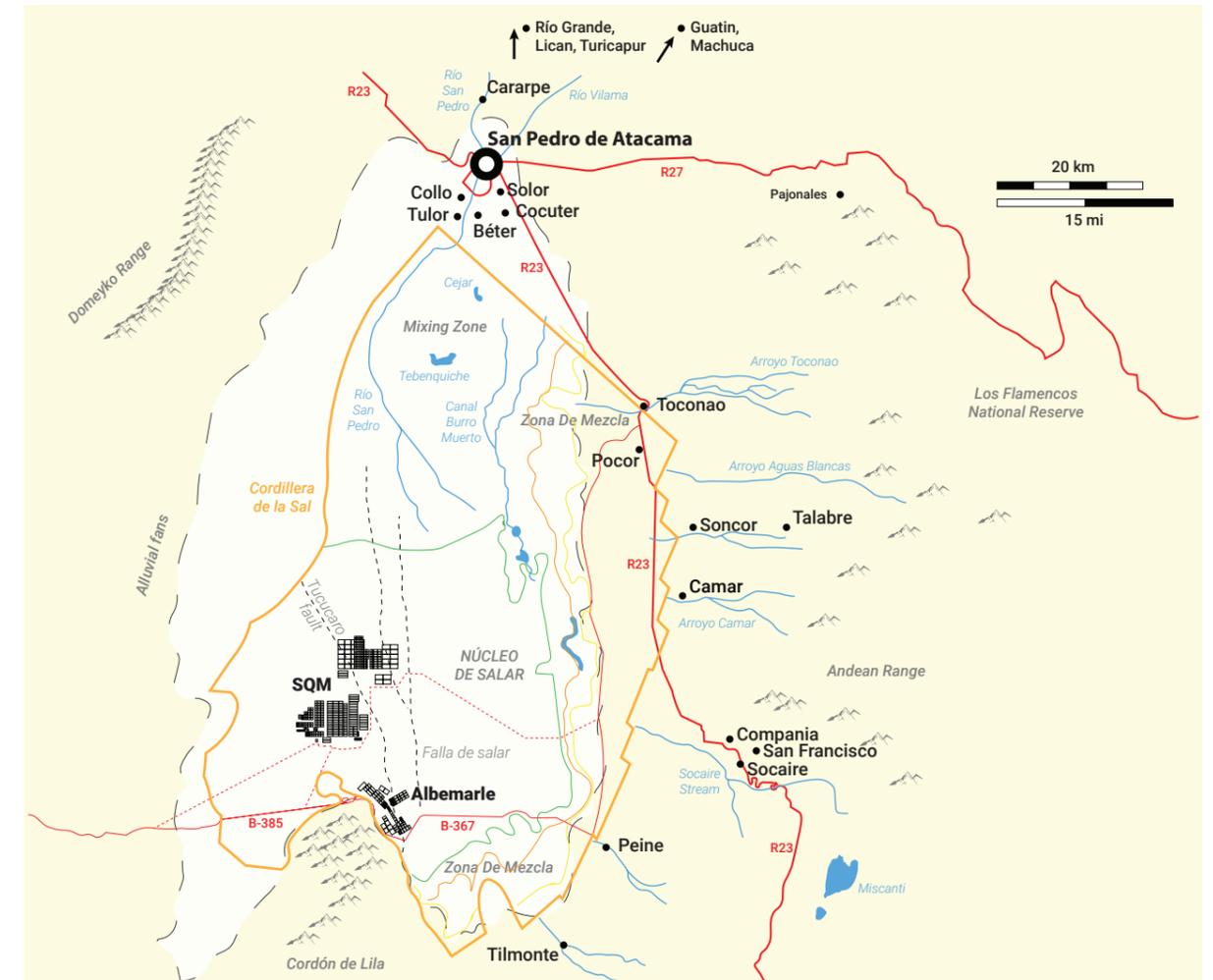
La planta de procesamiento Química Carmen de SQM, cerca de Antofagasta, tiene una capacidad de producción anual de 200 kt de carbonato de litio y 40 kt de hidróxido de litio. SQM ha enfrentado críticas continuas por su huella ambiental, particularmente debido a la extracción de aguas subterráneas, lo cual ha sido un reto, ya que afecta los niveles de los acuíferos locales e intensifica las condiciones de sequía en el desierto de Atacama. En respuesta, SQM se ha comprometido a reducir la extracción de salmuera en un 50% y el consumo de agua dulce en un 65% para 2030. SQM también se ha comprometido a alcanzar la carbono neutralidad en la producción de litio para 2030 y en todas sus operaciones para 2040, alineando sus objetivos de sostenibilidad con los estándares ambientales internacionales.

La extracción de litio de Albemarle en el Salar de Atacama se procesa en la planta La Negra, cerca de Antofagasta, que incluye tecnología avanzada de conversión de carbonato de litio y reciclaje de agua. Albemarle ha establecido metas ambiciosas de ESG, incluyendo lograr emisiones netas de carbono cero para 2050, reducir su intensidad de carbono en un 35% para 2030 y reducir el consumo de agua dulce en áreas de alto riesgo en un 25%

dentro del mismo plazo. Bajo su contrato revisado, Albemarle ha asegurado el derecho de extraer 262 kt adicionales equivalente de litio metálico, reforzando su presencia a largo plazo en el sector del litio de Chile mientras se enfoca en la gestión responsable del agua.

La industria minera del Salar de Atacama enfrenta importantes desafíos ESG, particularmente en lo que respecta a la escasez de agua, la degradación de los ecosistemas y los derechos de las comunidades indígenas. Tanto SQM como Albemarle operan en la misma cuenca hídrica que las comunidades locales, extrayendo agua subterránea desde profundidades de 200 a 1,000 metros, lo que ha generado preocupaciones sobre la disminución de la disponibilidad de agua. En respuesta, el gobierno de Chile ha lanzado la Estrategia Nacional del Litio (ENL), con el objetivo de aumentar la producción de litio en un 70% para 2030, al tiempo que implementa regulaciones ambientales más estrictas y marcos de consulta con las comunidades indígenas. Las principales iniciativas incluyen la adopción de la tecnología de extracción directa de litio (DLE), la designación de salares protegidos para salvaguardar la biodiversidad y el cumplimiento obligatorio de estándares internacionales como la Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas (EITI).

Mirando hacia adelante, el futuro de la producción de litio en el Salar de Atacama estará definido por equilibrar la expansión económica con la conservación. A medida que la demanda global de litio continúa en aumento, Chile se está posicionando como líder en la extracción responsable de litio a través de reformas regulatorias, innovación tecnológica y un mayor compromiso con las comunidades. Las inversiones en energía verde, una mayor eficiencia en el uso del agua y la participación de las comunidades de la región serán clave para garantizar que la región siga siendo un pilar fundamental de la transición energética global, manteniendo al mismo tiempo la responsabilidad ambiental y social.



Fuente: SFA (Oxford), GoogleEarth





## Región de Atacama: Equilibrando los desafíos ESG en un núcleo minero y de procesamiento en Chile

La Región de Atacama, ubicada en el norte de Chile, es un centro minero crucial, contribuyendo significativamente a la producción mineral del país. Es la tercera región minera más grande de Chile, produciendo anualmente 444 kt de cobre, 4.8 kt de molibdeno, 10.3 millones de toneladas de mineral de hierro, 6.1 kt de contenido fino de oro y 94.3 kt de contenido fino de plata. Además, Atacama lidera al país en producción de minerales industriales, superando 1 millón de toneladas por año.

La minería sigue siendo la columna vertebral económica de la región, generando importantes ingresos en términos de exportaciones y empleo. La región también desempeña un papel esencial en la producción de litio debido a la presencia de sistemas salinos priorizados en el marco de la Estrategia Nacional del Litio, así como su proximidad al Salar de Atacama, con su infraestructura y centros logísticos para la industria del litio.

El Complejo Minero Candelaria, operado por Lundin Mining, produjo 152 kt de cobre y 89,700 koz de oro en 2023, siendo el complejo minero más grande de la región. Candelaria funciona con un 80% de energía proveniente de fuentes renovables, reduciendo las emisiones de Alcance 2, y depende completamente de la desalinización y el reciclaje. Obtuvo la certificación Copper Mark en 2023. Sin embargo, persisten las preocupaciones ambientales, especialmente después del socavón ocurrido en la mina Alcaparrosa en 2022, lo que resultó en una multa de 3.41 millones de dólares y la clausura definitiva del proyecto en 2025.

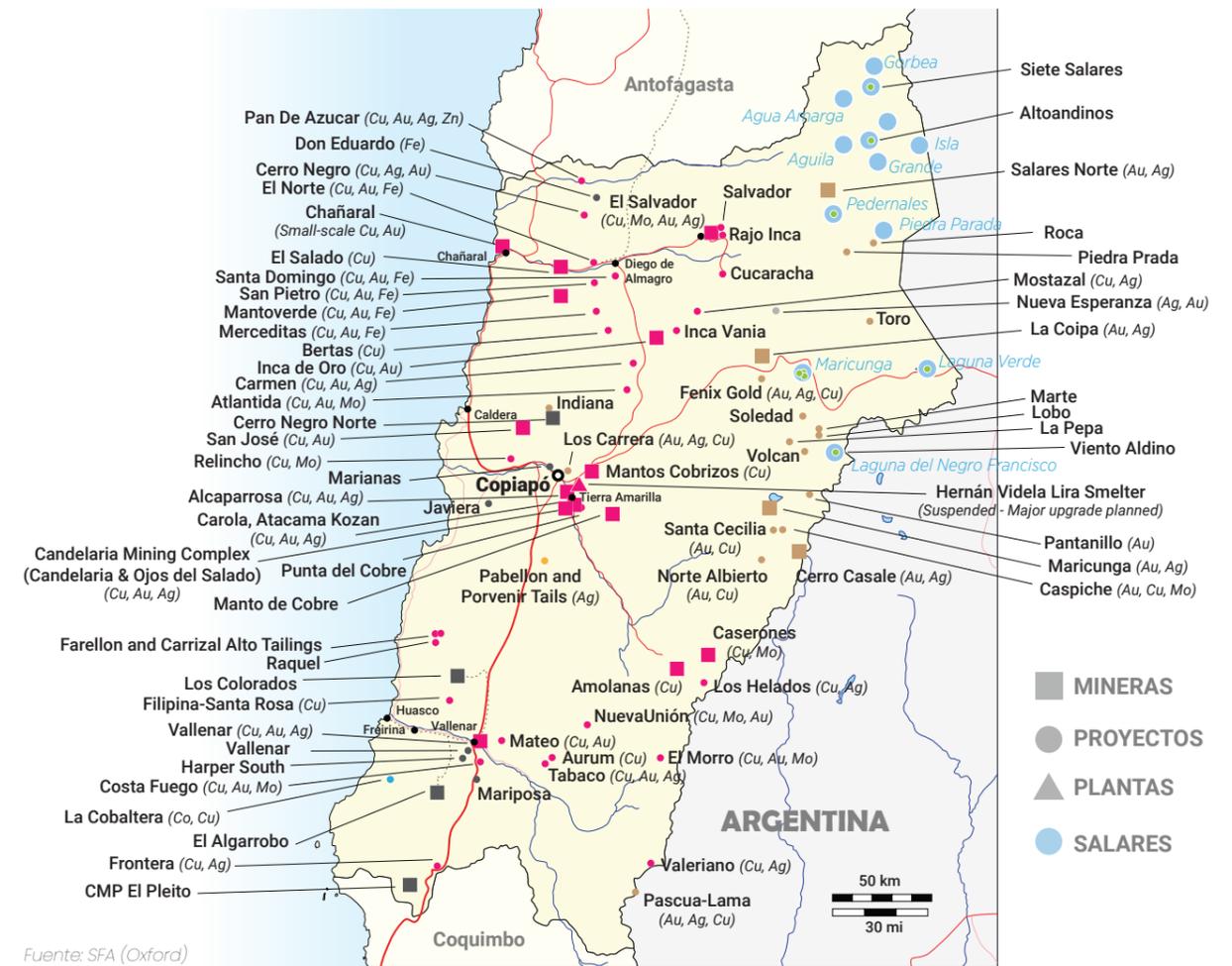
La mina El Salvador de Codelco, otro importante productor de cobre en la región, está llevando a cabo una expansión de 1.2 mil millones de dólares a través del proyecto Rajo Inca, extendiendo la vida útil de la mina mientras mejora la eficiencia operativa y el cumplimiento ambiental. El Peñón, una mina subterránea de oro y plata de alta ley, operada por Yamana Gold, sigue siendo un contribuyente clave a la producción de metales preciosos de la región, empleando técnicas modernas de exploración para extender sus reservas. Por su parte, mina Los Colorados de CAP Minería juega un papel importante en la industria del mineral de hierro de Chile, proporcionando materias primas de alta calidad para los mercados nacionales e internacionales. Sin embargo, estas operaciones

enfrentan un escrutinio creciente sobre su huella ambiental, particularmente en lo que respecta al uso de agua y la reducción de emisiones.

El colapso de la mina San José en 2010 en Atacama, que atrapó a 33 mineros bajo tierra durante 69 días, fue un momento crucial para la industria minera de Chile. El accidente expuso fallas críticas en la gobernanza, incluyendo regulaciones de seguridad débiles, inspecciones mineras inadecuadas y una preparación de emergencia deficiente. El desastre provocó reformas regulatorias significativas, que llevaron a un aumento en las inspecciones de seguridad, sanciones más altas por incumplimiento y una mejora en las evaluaciones de riesgos geotécnicos. Aunque estas medidas han fortalecido la gobernanza, persisten las preocupaciones sobre las operaciones mineras pequeñas y medianas que aún podrían operar bajo condiciones de seguridad deficientes.

La Región de Atacama enfrenta grandes desafíos ESG, particularmente debido a la escasez de agua y las presiones sobre los ecosistemas, ya que las operaciones mineras compiten con las comunidades locales por recursos, aumentando tensiones sociales. Las plantas de desalinización pueden ser esenciales para reducir dichas tensiones. Los actores de la industria están trabajando para aproximarse estos problemas mediante nuevos enfoques. La Estrategia Nacional del Litio (ENL) del gobierno chileno también prioriza abordar estos desafíos ESG específicos de la minería de litio en la Región de Atacama.

Los marcos regulatorios ahora exigen evaluaciones de impacto ambiental más estrictas y una gestión adecuada de los tranques de relaves para mitigar la contaminación. Para mantener su liderazgo global en minería, la región debe equilibrar el desarrollo de recursos con la sostenibilidad ambiental y social, garantizando la participación de la comunidad en la toma de decisiones. Las inversiones continuas en tecnologías de minería sostenible y mejoras en la gobernanza serán cruciales a medida que evolucionen las demandas regulatorias y del mercado.



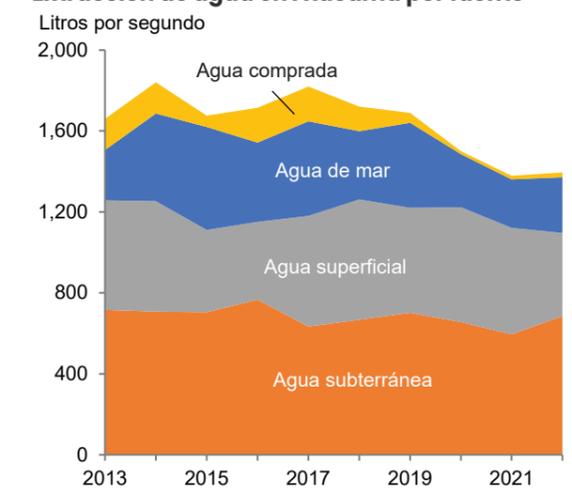
Fuente: SFA (Oxford)



### Uso de agua en la minería del cobre en Atacama



### Extracción de agua en Atacama por fuente



Fuente: SFA (Oxford), Cochilco



## Región de Coquimbo: Fuerte dependencia del agua dulce en un contexto de escasez, con presencia de ecosistemas frágiles e infraestructura limitada

La región de Coquimbo, ubicada en el centro-norte de Chile, tiene un sector minero diverso dominado por la producción de cobre, mineral de hierro y oro. A diferencia de las regiones mineras más grandes de Antofagasta y Atacama, la industria minera de Coquimbo se caracteriza por operaciones medianas y artesanales, junto con proyectos más grandes. En 2023, la región produjo 367,500 toneladas de cobre, 8.2 kt de molibdeno, 1.1 millones de toneladas de hierro, 71.2 kt de plata y 3 kt de concentrados de oro, además de liderar en la extracción de más de 700 kt de otros minerales industriales. La minería juega un papel crucial en la economía de Coquimbo, contribuyendo a las exportaciones, el empleo y la infraestructura regional. Sin embargo, la industria enfrenta desafíos ESG significativos, particularmente en lo que respecta a la escasez de agua, las relaciones con las comunidades y la gestión ambiental.

La mina Los Pelambres, propiedad en un 60% de Antofagasta Minerals y en un 40% de un consorcio japonés, es la operación de cobre más grande de Coquimbo y en 2023 produjo 319.6 kt de cobre, 8.1 kt de molibdeno y 46.6 koz de oro, beneficiándose de una mayor eficiencia en el procesamiento del mineral. La mina opera a una altitud de 3,100 metros, con el mineral transportado a través de una cinta transportadora de 13 km para su procesamiento y posteriormente enviado desde el puerto de Los Vilos.

Los desafíos ESG en Los Pelambres se centran principalmente en la escasez de agua, la gestión de relaves y el compromiso con la comunidad. Para abordar estos problemas, se completó una planta desalinizadora de 400 litros por segundo (l/s) en 2023, con planes aprobados para expandir su capacidad a 800 l/s para 2027, alineándose con el objetivo de Antofagasta Minerals de obtener el 90% de su agua de fuentes de agua de mar o recicladas. La expansión de la Fase 1 agregó una cuarta línea de concentradores, aumentando la capacidad de procesamiento a 190,000 toneladas por día (tpd), con planes adicionales para alcanzar las 205 tpd.

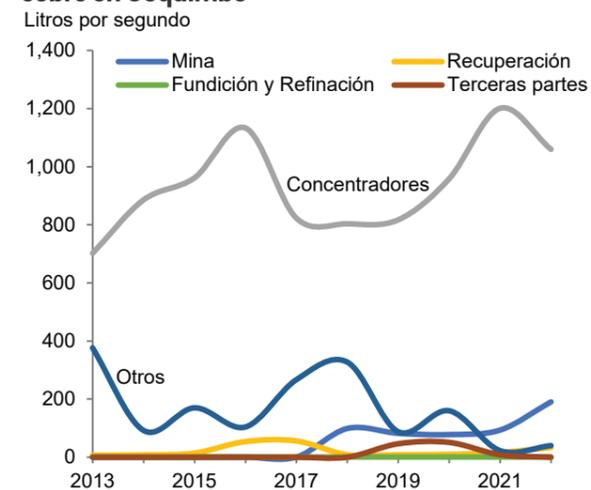
La mina Los Pelambres opera con un 100% de energía renovable, mientras que las iniciativas de electrificación incluyen proyectos piloto de camiones eléctricos de transporte y equipos auxiliares. Los esfuerzos de conservación de la biodiversidad cubren 27,440 hectáreas, con proyectos de reforestación en el tranque de relaves de Los Quillayes y esfuerzos de conservación marina cerca del puerto en la comuna de Los Vilos. Los Pelambres recibió la certificación Copper Mark en 2022, lo que confirma su compromiso con la minería responsable y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU.

Más allá de Los Pelambres, Coquimbo alberga varias otras operaciones mineras clave. La mina Carmen de Andacollo, operada por Teck Resources, es una importante operación de cobre-oro, produciendo concentrados y cátodos. El Romeral, operada por CAP Minería, juega un papel importante en la industria del mineral de hierro de Chile, abasteciendo tanto al mercado nacional como al de exportación. Sin embargo, estas operaciones enfrentan riesgos ESG significativos, particularmente debido al agotamiento de aguas subterráneas, las emisiones y la gestión de relaves. En Coquimbo, la dependencia de agua superficial y subterránea para la minería aumenta las tensiones con las comunidades locales, ya que aun no se ha observado un cambio significativo hacia el uso de agua desalinizada. Las presiones regulatorias se han intensificado, exigiendo una mejor gestión del agua y menores emisiones.

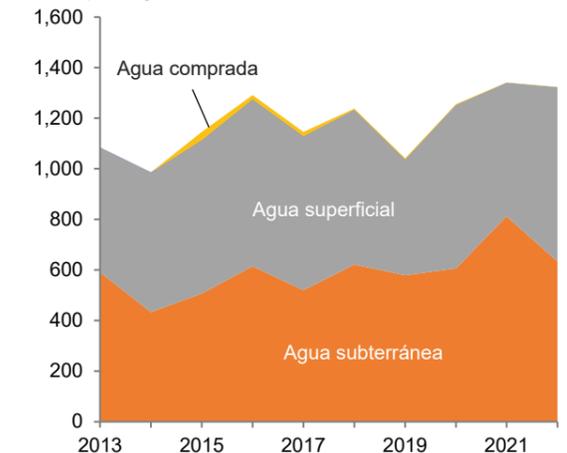
La región de Coquimbo ejemplifica el delicado equilibrio entre el desarrollo minero y la sostenibilidad ambiental. Las inversiones en desalinización, energía renovable y restauración de la biodiversidad reflejan la respuesta de la industria a los desafíos ESG. Los programas de compromiso con la comunidad, las políticas laborales éticas y la innovación en la gestión del agua serán clave para asegurar la viabilidad a largo plazo de la región como un centro minero responsable.



Uso de agua en la minería del cobre en Coquimbo



Extracción de agua en Coquimbo por fuente



Fuente: SFA (Oxford), Cochilco



## Desafíos ESG en Chile, soluciones, casos de estudio y mejores prácticas

A medida que la industria minera de Chile navega por un panorama global en evolución, la sostenibilidad, la mejora regulatoria y la innovación se están volviendo cada vez más críticos. Fortalecer los estándares ESG, abordar los desafíos relacionados con el clima, mejorar la gestión del agua y los relaves, y fomentar la aceptación social son esenciales para garantizar la confianza a largo plazo de los inversionistas y el desarrollo responsable de los recursos.

Avanzar en la igualdad de género, promover la conservación de la biodiversidad y acelerar la inversión sostenible y la innovación dará forma al futuro del sector. Sin embargo, varios desafíos dificultan el progreso de ESG en el sector minero de Chile, creando incertidumbre para los inversionistas y los actores de la industria.

Las siguientes secciones describen los desafíos clave y las oportunidades en ocho áreas críticas para la industria minera de Chile:

### 1) Regulaciones ESG



Chile cuenta con un marco regulatorio minero destacado a nivel global. Sin embargo, las expectativas ESG en evolución presentan oportunidades para mejorar la eficiencia regulatoria y alinearse con los estándares internacionales. El sector minero de Chile ha experimentado una rápida transformación, impulsada por una estructura regulatoria robusta en ESG asociada al Código de Minería y al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Iniciativas recientes, como la Ley de Royalty Minero (2024) que apoya la redistribución económica a las comunidades mineras, la Estrategia Nacional del Litio, la Nueva Agenda de Relaves (2025-2026), la ley de ciberseguridad y los procesos de consulta pre-inversión, refuerzan este progreso. Los problemas clave y las oportunidades potenciales incluyen:

- **La estabilidad de la inversión puede variar debido a cambios de política como la Estrategia Nacional del Litio (ENL).** Los acuerdos bipartidistas mejorarían la confianza de los inversionistas y la planificación a largo plazo.
- **La adopción de estándares ESG es liderada por los inversionistas más que por la regulación, lo que lleva a inconsistencias.** Una aplicación más estricta podría crear un campo de juego nivelado. Aunque existen altos estándares ESG, la aplicación sigue siendo desigual entre actores. Un regulador independiente con poderes de auditoría, verificación por terceros y un sistema equilibrado de incentivos y sanciones podría mejorar el cumplimiento. **La consulta indígena varía de caso en caso,** lo que complica la gestión de las partes interesadas y retrasa los proyectos. Directrices claras y estandarizadas mejorarían el compromiso y reducirían las incertidumbres legales. **La ausencia de estándares de Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI) en la legislación chilena contribuye a la falta de resolución de los derechos territoriales indígenas.** Esta brecha agrega mayor complejidad al desarrollo de proyectos y las negociaciones con las partes interesadas.
- **Los mandatos superpuestos entre las entidades gubernamentales pueden generar complejidades regulatorias.** Mejorar la coordinación entre agencias podría ayudar a alinear los marcos regulatorios y mejorar la claridad. Además, agilizar los procesos de permisos mediante un sistema digital centralizado podría mejorar la eficiencia.
- **Mejorar la asociación público-privada para cerrar las brechas regulatorias de ESG.** Mejorar la gobernanza en el sector minero y alinear las regulaciones nacionales con los marcos internacionales, mientras se abordan las complejidades regulatorias y las ineficiencias, particularmente respecto a los permisos y las evaluaciones ambientales que representan riesgos operacionales.
- **La adopción voluntaria de ESG conduce a una implementación desigual.** Los mecanismos de cumplimiento estandarizados alineados con las mejores prácticas globales crearían uniformidad entre los operadores.
- **Las empresas mineras más pequeñas tienen dificultades para cumplir con ESG debido a limitaciones de recursos.** Los mecanismos de cumplimiento estandarizados ayudarían a cerrar las disparidades.
- **El acceso limitado a datos ambientales y operativos restringe la supervisión de las partes interesadas.** Una plataforma nacional de transparencia minera mejoraría la accesibilidad a los datos y la rendición de cuentas.

### Ejemplos de mejores prácticas en regulaciones ESG para el sector minero de Chile

Los siguientes estudios de caso sobre la gestión de relaves, regulaciones de ciberseguridad, incentivos fiscales para minerales críticos de Australia, así como el Marco de Ganancia Neta de Biodiversidad del Reino Unido destacan prácticas globales que pueden ser de interés para fortalecer el sector minero de Chile. Estos ejemplos ofrecen estrategias claras para mejorar la eficiencia regulatoria, fomentar la innovación y reforzar el liderazgo global en estas materias.

#### Fortalecimiento de la gestión de relaves

El enfoque de Chile para la gestión de tranques de relaves ha evolucionado significativamente, impulsado por regulaciones progresivas enfocadas en la seguridad y la sostenibilidad. Basándose en el Plan Nacional de Depósitos de Relaves para una Minería Sostenible (2021), la Agenda de Relaves 2025-2026 introduce marcos de gobernanza estructurados, incentivos fomentar la economía circular y mecanismos de monitoreo mejorados. Priorizando el compromiso con las partes interesadas, la mitigación de riesgos y explorando oportunidades económicas a través del reprocesamiento y reutilización de relaves, esta agenda busca fortalecer la sostenibilidad del sector. Las iniciativas clave bajo esta agenda incluyen la digitalización de los inventarios de relaves, proporcionar incentivos regulatorios para el reprocesamiento y establecer marcos legales claros para la gestión de sitios o tranques abandonados. Fortalecer estas medidas garantiza que Chile mantenga su liderazgo en materia de ESG, y cuente con un marco de gobernanza sostenible respecto de este tipo de infraestructura.

#### Regulaciones de ciberseguridad en la minería

Reconociendo la importancia crítica de la ciberseguridad en la minería, Chile se ha consolidado como un líder regional en la gestión de riesgos digitales. Bajo la Ley Marco de Ciberseguridad (2024), la minería ha sido identificada como un servicio esencial, exigiendo que las empresas implementen medidas de seguridad robustas. La Política Nacional de Ciberseguridad 2023-2028 fomenta aún más la colaboración entre los sectores público y privado para mejorar la resiliencia de la infraestructura y la protección de datos. En respuesta, las principales empresas mineras han establecido proactivamente la denominada "Corporación de Ciberseguridad Minera", reforzando la resiliencia en todo el sector. Estos avances posicionan a Chile

como un modelo global de seguridad digital en las industrias de recursos naturales.

#### Incentivos tributarios para la producción minera en Australia

El 11 de febrero de 2025, el Parlamento de Australia aprobó una legislación que introduce dos importantes incentivos fiscales: el Incentivo Fiscal para la Producción de Minerales Críticos (CMPTI, por sus siglas en inglés) y el Incentivo Fiscal para la Producción de Hidrógeno (HPTI, por sus siglas en inglés) bajo su política "Future Made in Australia".

El CMPTI ofrece un descuento fiscal reembolsable del 10% para los costos elegibles de procesamiento y refinación de minerales críticos como litio, cobalto y tierras raras, mientras que el HPTI ofrece un descuento fiscal reembolsable de \$2 por kilogramo de hidrógeno renovable producido durante un máximo de 10 años. Juntos, estos incentivos promueven el procesamiento nacional, reducen la dependencia de importaciones y mejoran la resiliencia económica.

Chile puede mirar el enfoque de Australia como un ejemplo de política pública destinada a atraer mayores inversiones en industrias de procesamiento. Al adoptar incentivos fiscales similares para el procesamiento de litio y cobre, Chile puede fortalecer la seguridad de la cadena de suministro.

#### Avanzando en la Protección de la Biodiversidad

El marco de Ganancia Neta de Biodiversidad (BNG, por sus siglas en inglés) del Reino Unido, que exige un aumento mínimo del 10% en la biodiversidad a través de medidas estructuradas de restauración y compensación, incentiva la conservación proactiva y proporciona un modelo valioso para integrar la protección de la biodiversidad en las regulaciones mineras de Chile. Los desarrolladores siguen una jerarquía clara: primero minimizando los impactos en el sitio, luego compensando las pérdidas residuales a través de compensaciones fuera de sitio, y finalmente, recurriendo a créditos de biodiversidad emitidos por el gobierno solo si es necesario.

Chile podría adoptar un marco similar para complementar sus procesos existentes de evaluación de impacto ambiental, alineándose con las mejores prácticas internacionales. Implementar un sistema similar reforzaría los compromisos ambientales de Chile.



## 2) Cambio climático y descarbonización



A medida que se acelera el impulso global hacia las emisiones netas cero, la industria minera enfrenta una creciente presión para descarbonizarse. Dada la naturaleza intensiva de la extracción de minerales en términos de energía, reducir las emisiones de carbono es un desafío significativo, que sigue siendo importante para garantizar la sostenibilidad a largo plazo y la competitividad del país a nivel global. En Chile, las empresas mineras han establecido metas ambiciosas de carbono neutralidad, pero el progreso se ve obstaculizado por brechas regulatorias, limitaciones de infraestructura y los altos costos de las soluciones de energía alternativa.

Varios desafíos clave y oportunidades están dando forma al camino hacia la descarbonización del sector minero de Chile:

- **Los esfuerzos de descarbonización del sector minero siguen siendo en gran medida voluntarios**, ya que no existen mandatos formales que exijan reducciones significativas de emisiones en el proceso de otorgamiento de permisos. Integrar los compromisos de descarbonización en los procesos de autorizaciones garantizaría que las reducciones de emisiones se conviertan en un componente central del desarrollo de proyectos. Fomentar la colaboración en todo el sector en estrategias de descarbonización mejoraría el intercambio de conocimientos y la implementación de mejores prácticas.
- **La dependencia de los camiones mineros alimentados por diésel sigue siendo una barrera importante para la descarbonización**, ya que las soluciones de combustible alternativo aún son costosas e ineficientes económicamente. Ampliar la infraestructura de energía renovable y mejorar los enlaces de transmisión a las operaciones mineras mejoraría el acceso a energía de bajas emisiones de carbono.
- **El procesamiento de minerales tiene altas y crecientes demandas de energía**, y la transición hacia energías renovables está limitada por las restricciones de infraestructura, especialmente asociadas a la falta de conectividad con proyectos de generación de energía limpia. El transporte también es una barrera significativa para lograr los objetivos de emisiones netas cero. El establecimiento de incentivos dirigidos a fomentar la energía solar, eólica, hidrógeno verde y flotas eléctricas de baterías acelerarían aún más su adopción.
- **La falta de un marco estandarizado para la medición de las emisiones de Alcance 3, que representan los impactos indirectos de carbono a lo largo de la cadena de suministro, dificulta su contabilidad.** Establecer mecanismos claros de reporte e involucrar a los proveedores en los esfuerzos de reducción de emisiones mejoraría la transparencia y la responsabilidad.
- **El costo de la transición a tecnologías de bajas emisiones recae con frecuencia por completo en las empresas, debido principalmente a la falta o limitación de incentivos.** Esta carga es especialmente desafiante para las operaciones mineras medianas y pequeñas. Fortalecer las asociaciones público-privadas y proporcionar apoyo financiero podría ayudar a aliviar estos desafíos y acelerar la adopción de nuevas tecnologías.
- **Eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones interrumpen cada vez más las operaciones mineras**, lo que requiere estrategias adaptativas para mitigar los riesgos climáticos. La investigación colaborativa y la inversión en estrategias de resiliencia prepararían mejor a las empresas para estos riesgos.
- **Fortalecer las asociaciones con actores globales facilitaría la transferencia de tecnología y la inversión en soluciones de bajas emisiones de carbono**, apoyando al sector minero de Chile en el logro de sus objetivos climáticos.

La descarbonización efectiva y la adopción de tecnologías requieren políticas más fuertes, incentivos específicos y una colaboración más estrecha entre la industria y el Estado. Acelerar la transición hacia la energía renovable y las prácticas sostenibles no solo reducirá el impacto ambiental y los riesgos climáticos del sector minero de Chile, sino que también lo posicionará como un líder global en la materia.

### Contabilidad de emisiones alcance 3 de Codelco – Una mejor práctica

Codelco tiene como objetivo reducir sus emisiones de Alcance 3 en un 25% para 2030, con un enfoque en los insumos operacionales estratégicos. Esto incluye las emisiones indirectas de la cadena de valor (proveedores) y se basa en el compromiso previo de la Corporación de reducir su huella de carbono total en un 70% para 2030. **Las emisiones de Alcance 3 representan más del 60%** de las emisiones totales de Codelco, abarcando aquellas generadas antes de que los materiales lleguen a la operación minera, así como las producidas después de que los productos, como los cátodos, sean vendidos y procesados por los clientes finales.

La herramienta de cálculo de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Alcance 3 de Codelco es una iniciativa innovadora destinada a **avanzar en las mediciones de manera más amplia y con los datos disponibles** en el sector minero. Las emisiones de Alcance 3, aquellas generadas a lo largo de toda la cadena de suministro, son de las más difíciles de medir y reducir. Esta herramienta desempeña un papel fundamental en el avance de los esfuerzos de descarbonización. Al establecer un enfoque estandarizado y verificable para la elaboración de informes sobre las emisiones de Alcance 3 y garantizar su adopción generalizada, la herramienta de Codelco mejora la responsabilidad, aumenta la precisión del seguimiento y fomenta cadenas de suministro más sostenibles, acercando a la industria minera de Chile a sus metas de descarbonización.

Una de las principales fortalezas de la herramienta es su alineación con los estándares internacionales, lo que garantiza credibilidad y coherencia en los informes de emisiones. Siguiendo el marco **NCh-ISO 14067** para la evaluación de la huella de carbono de productos, incorpora la **Hoja de ruta de carbono neutralidad ICA**, y se ajusta a la **Guía de Alcance 3 de ICMM**, que establece las mejores prácticas para el seguimiento de emisiones en la industria minera. Esta alineación convierte a la herramienta en un referente confiable para el sector, permitiendo a las empresas mineras integrarla de manera fluida en sus estrategias de sostenibilidad.

Para mantener la precisión y prevenir el greenwashing, la herramienta de Codelco incluye

**verificación de datos por parte de terceros**, lo que asegura que los informes de emisiones sean tanto confiables como comparables entre los proveedores. Además, se han implementado **programas de capacitación** para ayudar a los proveedores a desarrollar la experiencia técnica necesaria para medir e informar sus emisiones de manera efectiva. Estas iniciativas mejoran la calidad de los datos y fomentan una cultura de responsabilidad ambiental a lo largo de toda la cadena de valor minera.

Un hito significativo en el desarrollo de la herramienta ha sido su **integración en el marco del Inventario Nacional de GEI de Chile**. A través de la colaboración con Huella Chile y Corporación Alta Ley, la metodología de Codelco ha sido adoptada como un estándar nacional para el seguimiento de emisiones en la industria minera. El Consejo Minero, la asociación nacional de minería de Chile, también ha respaldado la herramienta, lo que refuerza aún más su credibilidad y fomenta su adopción generalizada.

El impacto de la herramienta ya es evidente. **Las emisiones de Alcance 3 reportadas en el sector minero aumentaron de 52 ktCO<sub>2</sub>e en 2021 a 6,333 ktCO<sub>2</sub>e en 2023**. Este aumento refleja una mejora en el seguimiento de las emisiones más que un incremento real de las emisiones, demostrando cómo la herramienta ha mejorado la recopilación de datos y la precisión de los informes. Además, al requerir que los proveedores clave, como aquellos que suministran **bolas de molienda de acero, cal, explosivos, reactivos y combustibles**, informen las emisiones utilizando esta herramienta, Codelco ha mejorado significativamente la **transparencia de las emisiones de la cadena de suministro**.

Más allá de los esfuerzos individuales de las empresas, la herramienta de Codelco también ha **influido en la política nacional**. Su incorporación a la iniciativa Huella Chile alinea las regulaciones gubernamentales con las necesidades de la industria, creando un enfoque unificado para la reducción de emisiones. Además, apoya los objetivos más amplios de **la Política Nacional Minera 2050** y complementa los compromisos de neutralidad de carbono de grandes empresas mineras **como Anglo-American, BHP y Antofagasta Minerals**.



### 3) Gestión del agua



La escasez de agua representa un desafío significativo para el sector minero de Chile, particularmente en las regiones áridas donde las operaciones mineras no pueden depender únicamente de la extracción de agua superficial o subterránea, requiriendo cada vez más de la desalinización. Aunque la desalinización ofrece una alternativa viable a la extracción de agua subterránea, sus altos costos, incertidumbres regulatorias y preocupaciones ambientales requieren una gestión cuidadosa. Fortalecer las políticas, mejorar la colaboración entre la industria y promover prácticas sostenibles será esencial para garantizar la seguridad hídrica a largo plazo.

Chile se encuentra entre los países más afectados por el estrés hídrico a nivel mundial, con la disponibilidad de agua disminuyendo entre un 10% y un 37% en las últimas tres décadas. El sector minero de cobre y litio del país, concentrado en las áridas regiones del norte, es un gran consumidor de agua dulce, con el 94% de las minas en operación y el 93% de los proyectos planificados ubicados en áreas de alto o muy alto riesgo de escasez hídrica. Las operaciones mineras en estas regiones representan aproximadamente el 80% del uso de agua disponible, lo que agrava las tensiones con las comunidades locales y los reguladores. Aunque la desalinización ofrece una alternativa más sostenible en el tiempo, su adopción está a menudo limitada por costos de \$5–8/m<sup>3</sup>, significativamente más altos que el costo de \$0.5–1/m<sup>3</sup> de la extracción de agua subterránea. Además, la evolución de las regulaciones sobre desalinización y la descarga de salmueras contribuye a la incertidumbre operativa.

Los principales desafíos y oportunidades en la gestión del agua incluyen:

- **La escasez de agua y la variabilidad climática**, incluyendo sequías y cambios en los patrones de precipitación, están impulsando una mayor dependencia de la desalinización y soluciones sostenibles de gestión del agua, lo que requiere estrategias adaptativas y resilientes.
- **Mejorar la claridad regulatoria, hacer cumplir la adopción de políticas sostenibles de agua y fomentar la colaboración de la industria en desalinización, reinyección de salmuera y asignación de cuotas** ayudará a gestionar los riesgos hídricos, garantizando un acceso equitativo, apoyando el uso responsable y asegurando la estabilidad ambiental y operativa a largo plazo.
- **Gestionar los costos operacionales y las preocupaciones ambientales** sobre el uso del agua sigue siendo una prioridad, especialmente al equilibrar la extracción de agua subterránea con los esfuerzos de conservación.
- **La presión pública y de los inversionistas para el cumplimiento de ESG** está impulsando a las empresas mineras a adoptar prácticas de gestión del agua más transparentes y responsables.
- **El compromiso con las comunidades indígenas** es clave para abordar las preocupaciones sobre la reinyección de salmuera y su posible impacto en los sistemas hidrogeológicos.
- **Proteger los ecosistemas frágiles**, como el Desierto de Atacama, requiere una gestión estricta del agua para garantizar un equilibrio ecológico a largo plazo.
- **Desarrollar infraestructura compartida de desalinización** podría optimizar el uso del agua y reducir los costos, pero se requiere mejor coordinación entre actores e inversión.
- **Avanzar en las tecnologías de reciclaje de agua y reinyección de salmuera** es crucial para la sostenibilidad a largo plazo, pero requiere un mayor apoyo financiero y regulatorio.
- **Mejorar el intercambio de datos hidrológicos, el monitoreo en tiempo real y la modelación predictiva** mejorará la gestión de los recursos hídricos y la mitigación de riesgos en las regiones mineras.

Regulaciones más claras, una aplicación más estricta de las políticas sostenibles de agua y una mejor colaboración son fundamentales para gestionar eficazmente los riesgos hídricos mientras se garantiza la estabilidad ambiental y operativa a largo plazo.

### BHP Escondida – Mejor práctica en suministro de agua desalinizada al 100%

La mina Escondida de BHP es un referente en la gestión sostenible del agua, demostrando cómo la minería a gran escala puede **transitar hacia el suministro de agua 100% desalinizada con una inversión de \$3.400 millones de dólares en una planta desalinizadora de 2,500 l/s en Puerto Coloso, Antofagasta, inaugurada en 2018**. Frente a la escasez de agua y las presiones de ESG, el cambio estratégico de BHP demuestra que una gestión responsable del agua es viable.

La **Estrategia de Gestión del Agua de BHP** se enfoca en la obtención de agua sostenible, la eficiencia en su uso y el compromiso con las partes interesadas. Entre las iniciativas clave se incluyen reemplazar el uso de agua subterránea con desalinizada, maximizar la eficiencia del uso de agua a través del reciclaje y la reutilización, promover una gobernanza sostenible mediante la colaboración y mejorar la transparencia a través de informes públicos. La eliminación de la extracción de agua dulce continental en Escondida resalta el compromiso a largo plazo de BHP, respaldado por una inversión progresiva en infraestructura de desalinizadora.

**Antes de su planta desalinizadora**, la fuerte dependencia de agua subterránea de Escondida provocó una significativa reacción regulatoria y comunitaria. La mina había extraído agua durante mucho tiempo de los acuíferos Monturaqui, Tilopozo y Punta Negra, fuentes clave para los ecosistemas y las comunidades locales. En 2023, **las autoridades chilenas multaron a BHP con \$8.2 millones de dólares** por daños ambientales vinculados a la extracción excesiva de agua subterránea en Escondida, la multa relacionada con el agua más grande en la historia del país. Las comunidades locales y los grupos ambientales protestaron contra la agotamiento de los acuíferos, citando la degradación de los ecosistemas y la inseguridad hídrica, particularmente en las áreas

de humedales protegidas por la Convenio Ramsar sobre humedales de importancia internacional.

Estas presiones regulatorias y sociales aceleraron la inversión en desalinización de BHP, reforzando la necesidad de una obtención sostenible de agua para mantener su licencia de operación y su reputación corporativa.

La transición de Escondida a agua 100% desalinizada **establece un precedente para la minería responsable** en regiones con escasez de agua. La planta desalinizadora incluyó dos tuberías de 42 pulgadas para transportar agua a una altitud de 3,200 metros sobre el nivel del mar, junto con cuatro estaciones de bombeo de alta presión, un reservorio en la mina, y la infraestructura eléctrica de alta tensión para alimentar el sistema. Además, se basa en la primera planta de BHP de 525 l/s, inaugurada en 2006.

La minería a gran escala puede **eliminar la dependencia del agua subterránea**, reduciendo los conflictos ambientales y sociales. La desalinización, a pesar de los altos costos, puede significar un compromiso entre diversas partes interesadas para reforzar la gestión sostenible del agua.

Mirando hacia el futuro, **la desalinización tiene el potencial de transformar los sectores minero y de agua de Chile**. Las lecciones de la implementación a gran escala en Escondida pueden ayudar a reducir el CAPEX y OPEX, impulsar una adopción más amplia y apoyar a las regiones con estrés hídrico más allá de la minería. Ampliar la infraestructura compartida podría reducir los riesgos financieros y de ESG, al tiempo que fomentaría incentivos políticos para la inversión y la obtención de permisos. A medida que la escasez de agua se intensifica, **el modelo de BHP ofrece un plan** para la minería sostenible, permitiendo a los operadores asegurar las operaciones para el futuro, mientras mantienen la responsabilidad ambiental y social.



Fuente: M-Mining



Fuente: BHP



#### 4) Gestión de relaves



La industria minera de Chile, particularmente su sector del cobre, enfrenta desafíos ESG significativos relacionados con la gestión de relaves. Con 795 depósito o tranques de relaves en todo el país, 475 inactivos y 176 abandonados, las instalaciones de almacenamiento de relaves representan riesgos a largo plazo, incluidos la contaminación del suelo, el drenaje ácido de minas, la pérdida de biodiversidad y los peligros asociados a las fallas de los diques o muros de contención en las presas. Históricamente, las restricciones económicas llevaron al uso generalizado de la construcción de presas aguas arriba, lo que contribuyó a fallos importantes como los colapsos de Barahona en 1928 y El Cobre en 1965. Más recientemente, incidentes en otros países como el desastre de Brumadinho en 2019 han aumentado el escrutinio regulatorio y la demanda de soluciones más seguras y sostenibles.

El sector minero de Chile genera aproximadamente 600 millones de toneladas de relaves anualmente, siendo en su mayoría un pasivo ambiental. Las brechas regulatorias, los desafíos técnicos y los incentivos limitados impiden la adopción a gran escala de medidas de circularidad para aprovechar los relaves producidos. La gestión efectiva de los relaves es crucial para minimizar los riesgos ambientales y garantizar la sostenibilidad a largo plazo del sector minero de Chile. Los principales desafíos y oportunidades en la gestión de relaves incluyen:

- **Las barreras financieras y regulatorias presentan obstáculos importantes, ya que los altos costos y la aplicación fragmentada limitan la adopción de soluciones sostenibles para la gestión de relaves.** Promover el reprocesamiento de relaves y proporcionar apoyo financiero podría impulsar la gestión sostenible de residuos.
- **El cambio climático y la resiliencia de la infraestructura son preocupaciones crecientes** ya que los eventos climáticos extremos aumentan los riesgos de fallos en las presas de relaves, lo que requiere infraestructuras más resilientes. El aumento de la inversión en gestión predictiva de riesgos y monitoreo en tiempo real puede mejorar la estabilidad geotécnica de este tipo de infraestructura.
- **Las preocupaciones ambientales y sociales exigen estrategias proactivas y transparencia, ya que el drenaje ácido de minas, el cierre de instalaciones y la percepción pública siguen afectando a la industria.** Aprovechar la experiencia internacional, la infraestructura compartida y la participación proactiva de la comunidad puede fortalecer la resiliencia de la industria y generar confianza.
- **La implementación de mejores prácticas en los marcos de gestión de relaves, como el Estándar Global de la Industria para la Gestión de Relaves (GISTM por sus siglas en inglés), está avanzando, pero requiere una mayor alineación entre los operadores.** Ampliar la implementación del marco GISTM puede mejorar las mejores prácticas.
- **El reprocesamiento de relaves para la extracción de minerales valiosos presenta una oportunidad clave para avanzar en las prácticas de economía circular, especialmente relevante para la economía basada en recursos de Chile.** Proporcionar incentivos específicos y otorgamiento de permisos más eficientes para la recuperación o procesamiento de tranques de relaves avanzará los objetivos de la economía circular de Chile.
- **Las percepciones públicas sobre la gestión de relaves han sido moldeadas por incidentes pasados, lo que resalta la importancia de la transparencia y la comunicación proactiva.** Involucrar a las comunidades en la planificación y la gestión de relaves fortalecería la confianza y apoyaría la licencia social para operar este tipo de infraestructura.
- **La planificación basada en riesgos para el cierre de las instalaciones de relaves podría mejorar los resultados ambientales y sociales a largo plazo.** Desarrollar directrices obligatorias para la planificación del cierre que incorporen evaluaciones de riesgos, compromisos de monitoreo a largo plazo y la participación de la comunidad garantizaría un desmantelamiento responsable y el uso del suelo después del cierre.

Un marco regulatorio más robusto, una mayor inversión en soluciones avanzadas de disposición de residuos y una mayor colaboración internacional mejorarán la gestión de relaves, reduciendo los riesgos ambientales y sociales y mejorando la resiliencia de la industria.

#### Mejores prácticas en la gestión de relaves en Chile

Las innovaciones en mitigación de riesgos, creación de valor económico, aplicaciones de circularidad y cambios en políticas están impulsando mejoras en esta materia. El fortalecimiento de la gobernanza, el monitoreo en tiempo real de riesgos, el reprocesamiento de relaves y las iniciativas de economía circular están transformando los residuos en una oportunidad económica.

Chile ha avanzado en su estrategia de gestión de relaves bajo la **Agenda de Relaves 2025/2026**, enfocándose en la seguridad de los muros y la evaluación de riesgos, el reprocesamiento y reutilización de relaves para la extracción de minerales y la promoción de aplicaciones de economía circular. Estos enfoques mitigan los riesgos ESG mientras generan nuevas oportunidades económicas.

Si bien Chile ha mejorado las regulaciones en esta materia, **la aplicación sigue siendo inconsistente** y los riesgos climáticos complican aún más la gestión de la seguridad. Muchos tranques de relaves abandonados carecen de claridad en la propiedad, lo que dificulta la mitigación de riesgos y la remediación. En respuesta, Chile ha lanzado bases de datos de relaves accesibles al público y herramientas avanzadas de monitoreo.

Tras la presión de los inversionistas después de Brumadinho, la Iniciativa Global de Gestión de Relaves (GTMI por sus siglas en inglés) encargó al **Catapult para la aplicación de soluciones satelitales, iniciativa público-privada de innovación y desarrollo tecnológico del Reino Unido**, crear una base de datos de acceso público, que incorpora mapas por satélite, de los tranques de relaves globales. En 2025, el Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile (Sernageomin) lanzó la **primera base de datos públicos de depósitos de relaves**, del país, mapeando todas las instalaciones de relaves conocidas. Esta iniciativa integra monitoreo impulsado por IA y evaluaciones predictivas de riesgos, mejorando la transparencia, la planificación de emergencias y la supervisión regulatoria.

**Los depósitos de relaves de Chile contienen metales valiosos**, incluyendo cobre, tierras raras (REEs) y cobalto, pero siguen estando en su mayoría infrautilizados. Los altos costos, los desafíos técnicos y los marcos regulatorios poco claros dificultan la adopción a gran escala de tecnologías de reprocesamiento y reutilización.

**EcoMetales**, una empresa subsidiaria de Codelco, está a la vanguardia del reprocesamiento de relaves para cobre, hierro y elementos de tierras raras (REEs). Al recuperar minerales valiosos de los residuos, la empresa reduce la contaminación ambiental mientras mejora la eficiencia de los recursos. En colaboración con Corfo, EcoMetales cofinancia proyectos que demuestran la viabilidad técnica y económica del reprocesamiento de relaves, fomentando la innovación en la minería sostenible.

**SecMinTec**, una asociación germano-chilena entre la Universidad de Freiberg y la Universidad de Concepción está desarrollando tecnologías hidro-metalúrgicas para extraer cobalto, níquel y REEs de tranques o depósitos relaves inactivos. Más allá de la recuperación de recursos, la iniciativa aborda el drenaje ácido de minas (AMD) mediante el lixiviado de escorias y tecnologías de intercambio iónico, ofreciendo una solución sostenible a uno de los desafíos ambientales más persistentes de la minería.

**Anglo American y el Ministerio de Obras Públicas de Chile – Carreteras de Residuos Mineros:** Anglo American fue pionera en la construcción de un camino de 500 metros cerca de la mina Los Bronces utilizando más del 95% de relaves y escorias. Realizado en colaboración con la Dirección General de Obras Públicas, este proyecto demostró la viabilidad de reutilizar los residuos mineros para aplicaciones en infraestructura. El éxito de este piloto ha impulsado más investigaciones para ampliar el enfoque a redes viales, pistas de aeropuertos y otras obras públicas.



## 5) Licencia social para operar



Mantener una sólida licencia social para operar es esencial para el éxito a largo plazo del sector minero de Chile. La confianza y aceptación de la comunidad se construyen a través de una distribución equitativa de beneficios económicos, una gobernanza transparente y un compromiso significativo con las comunidades locales e indígenas. Sin embargo, las demandas históricas, procesos de consulta inconsistentes y los desafíos laborales locales siguen generando oposición a los proyectos mineros. Fortalecer la transparencia y fomentar asociaciones inclusivas con la comunidad será clave para garantizar operaciones sostenibles en el largo plazo.

Los principales desafíos y oportunidades para asegurar una licencia social para operar incluyen:

- **Una mayor transparencia en los impactos ambientales y económicos** es esencial para reforzar la confianza y asegurar la estabilidad operativa a largo plazo, con el potencial de aprovechar avances tecnológicos para el monitoreo en tiempo real de estos impactos.
- **La confianza en las grandes empresas mineras sigue siendo menor que en los operadores medianos**, lo que resalta la importancia de fortalecer las medidas de gobernanza y responsabilidad que podrían diferenciar a las empresas mediante un liderazgo responsable.
- **La distribución de recursos con comunidades indígenas está aumentando**, pero se necesita una mayor transparencia en dicha distribución para generar confianza y responsabilidad, lo que ofrece la oportunidad de establecer marcos de acción más claros y estandarizados para una participación económica equitativa.
- **Las preocupaciones de la comunidad vinculadas a la distribución inequitativa de los recursos destacan** la necesidad de marcos de distribución de beneficios más transparentes e inclusivos, creando oportunidades para asociaciones económicas innovadoras que impulsen el desarrollo comunitario sostenible.
- **Abordar los impactos sociales y ambientales acumulativos** considerando los efectos regionales más amplios en lugar de evaluaciones aisladas a nivel de proyecto puede mejorar la planificación a largo plazo y la colaboración entre múltiples partes interesadas para un desarrollo regional sostenible.
- **Fortalecer la resiliencia de la comunidad frente a las fluctuaciones económicas** mediante estrategias de diversificación puede reducir la dependencia de los ingresos mineros.
- **Las brechas en el compromiso y la consulta con las comunidades indígenas** brindan una oportunidad para desarrollar asociaciones más estructuradas y equitativas.
- **Aumentar la accesibilidad y capacidad de respuesta de las iniciativas de responsabilidad social corporativa (RSC)** puede mejorar el compromiso y la confianza local, con oportunidades para co-desarrollar programas que aborden directamente las necesidades y aspiraciones de la comunidad.
- **La inversión dirigida al desarrollo de la fuerza laboral y la capacitación** puede abordar los desafíos de contratación local debido a la escasez de formación técnica especializada.
- **Integrar las perspectivas locales en el diseño de proyectos y los procesos de toma de decisiones**, así como un creciente enfoque corporativo en estrategias de valor social, puede ayudar a alinear las operaciones mineras, ya que el éxito a largo plazo está estrechamente vinculado al bienestar de la comunidad y al cumplimiento de las prioridades locales.

Fortalecer estas áreas no solo mitigará los riesgos, sino que también desbloqueará valor a largo plazo para todas las partes interesadas. El diálogo abierto, la distribución equitativa de recursos y la toma de decisiones inclusiva impulsarán la innovación, fomentarán la estabilidad y garantizarán un futuro más sostenible y próspero tanto para la industria como para las comunidades locales.

## Proyecto Kuska Lithium, ejemplo de buenas prácticas trabajando con las comunidades indígenas

Basándose en su experiencia canadiense en materia de relacionamiento con los pueblos indígenas, Wealth Minerals ha desarrollado un marco visionario para el desarrollo sostenible de recursos en Chile. El Proyecto Kuska Lithium ejemplifica este enfoque, **optimizando la gestión de los derechos de las comunidades indígenas a través de la distribución de beneficios pre-inversión, la colaboración con las partes interesadas y la inclusión en los procesos de gobernanza.**

El sector minero de Chile, particularmente la extracción de litio y cobre, ha impulsado durante mucho tiempo por mantener una Licencia Social para Operar (LSO). Las comunidades indígenas frecuentemente impugnan la explotación de recursos, citando preocupaciones sobre el uso de la tierra y la gestión de los recursos hídricos, por ejemplo. Si bien el marco legal de Chile mandata la realización de consultas pre-inversión bajo el Convenio 169 de la OIT, a menudo carece de la flexibilidad necesaria para fomentar una colaboración significativa y duradera. Este **enfoque rígido y centrado en los riesgos** deja problemas sin resolver y no establece una distribución estructurada de beneficios, fomentando desconfianza, conflictos y retrasos en los proyectos.

El Proyecto Kuska Lithium redefine las mejores prácticas al **priorizar el compromiso temprano con las comunidades indígenas, la gobernanza transparente y la distribución de beneficios a largo plazo.** A diferencia de muchos proyectos mineros que involucran a las comunidades indígenas de manera reactiva, Wealth Minerals adoptó un enfoque proactivo, integrando la participación indígena desde el principio. La empresa abordó preocupaciones clave como los derechos de agua y la distribución de beneficios desde las primeras etapas de la planificación del proyecto. Aunque Chile carece de disposiciones constitucionales relativas al Consentimiento Libre, Previo e Informado (CLPI), Wealth Minerals aplicó voluntariamente sus principios, asegurando que los actores

indígenas desempeñaran un papel significativo en la toma de decisiones, fortaleciendo la LSO y mitigando los riesgos legales y reputacionales que han paralizado el desarrollo de otros proyectos mineros.

Un pilar clave de Kuska es su **pionera joint venture con la Comunidad Indígena Quechua de Ollagüe (CIQO)**, incorporando la representación indígena en la gobernanza. Bajo este acuerdo, CIQO posee un 5% de interés libre de carga, lo que garantiza la participación económica directa, mientras que los representantes indígenas forman parte de la Junta Directiva, influyendo en las decisiones del proyecto en lugar de desempeñar roles simbólicos. Este modelo estructurado fomenta la confianza, alinea los intereses de la comunidad con la sostenibilidad a largo plazo del proyecto y reduce significativamente el riesgo de disputas y retrasos.

El Proyecto Kuska Lithium demuestra cómo las mejores prácticas globales en el compromiso con los pueblos indígenas y la gestión de riesgos ESG pueden adaptarse a contextos locales. Si bien no reemplaza el proceso formal de consulta de Chile, **ofrece una alternativa novedosa** de navegar lo que a menudo es un sistema burocrático, lento y propenso a conflictos. Al adoptar un modelo proactivo y basado en asociaciones, el proyecto ha demostrado que es posible buscar resultados estables mediante vías alternativas. Este enfoque también podría servir como un modelo para el desarrollo sostenible de recursos en otras regiones que enfrentan desafíos similares en cuanto a los derechos de las comunidades locales e indígenas.

Más allá de su impacto inmediato, Kuska destaca el caso de negocio para **integrar a las comunidades indígenas en la planificación del proyecto y la gobernanza.** A través de su enfoque transparente al compartir el acuerdo Kuska, la empresa está allanando el camino para una adopción más amplia de este modelo, fomentando una mayor confianza y estabilidad en el sector minero de Chile.



## 6) Biodiversidad



La preservación de la biodiversidad es un desafío crítico para el sector minero de Chile, particularmente en áreas ecológicamente sensibles, como pueden ser, por ejemplo, los glaciares, salares, el Desierto de Atacama y los humedales altoandinos. Si bien los marcos regulatorios exigen esfuerzos de conservación, la falta de información y datos adecuados de la biodiversidad, la aplicación débil y la falta de incentivos colocan gran parte del riesgo asociado en las empresas mineras. Fortalecer las políticas de restauración y conservación, mejorar la colaboración científica y alinearse con los compromisos globales de biodiversidad será esencial para el desarrollo sostenible de los recursos. Los compromisos ambientales a largo plazo tanto de la industria como del gobierno son cruciales para prevenir la degradación de los ecosistemas.

Los principales desafíos y oportunidades en la gestión de la biodiversidad incluyen:

- **Las operaciones mineras cerca de áreas ecológicamente sensibles** requieren medidas significativas de mitigación ambiental, políticas de restauración y compromisos de conservación a largo plazo para prevenir daños duraderos y garantizar la estabilidad ecológica del área.
- **Mejorar el mapeo y monitoreo de la biodiversidad** mediante la recolección avanzada de datos, incluyendo la tecnología eDNA, puede mejorar el cumplimiento y la efectividad de la conservación para cumplir con los mandatos regulatorios, tanto nacionales como internacionales.
- **Incentivos gubernamentales más fuertes**, como beneficios fiscales y marcos de inversión en biodiversidad, podrían estimular la participación de la industria en esfuerzos de conservación a gran escala, aliviando la carga que actualmente recae sobre las empresas mineras.
- **Alinear el sector minero con los compromisos globales de biodiversidad**, incluyendo el compromiso de Chile bajo el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal de proteger el 30% de su superficie terrestre y marítima para 2030, requiere un compromiso proactivo de la industria.
- **La gestión sostenible del agua y los relaves**, respaldada por políticas más estrictas sobre la conservación del agua subterránea y la gestión de residuos, es crucial para limitar la degradación de los ecosistemas.
- **La conservación efectiva del hábitat y la protección de las especies** dependen de políticas más fuertes y de compromisos ambientales sostenidos tanto de la industria como del gobierno.
- **Colaborar con instituciones de investigación internacionales** ofrece oportunidades para perfeccionar los modelos de evaluación de biodiversidad y desarrollar estrategias de conservación más efectivas.
- **Asociaciones globales en el monitoreo de biodiversidad y la gestión de ecosistemas** podrían apoyar los objetivos más amplios de conservación de Chile.

Mejorar la gestión de la biodiversidad mediante políticas robustas, colaboración científica y mejores prácticas globales permitirá a Chile lograr una minería sostenible mientras protege sus ecosistemas únicos. Con las estrategias adecuadas, el sector puede contribuir a un futuro en el que el desarrollo económico y la preservación ecológica avancen conjuntamente.

## Anglo American's eDNA: tecnología para el monitoreo de biodiversidad

Anglo American, un líder global en minería, ha establecido un nuevo estándar para la conservación de la biodiversidad mediante la adopción de **indicadores para medir la biodiversidad (eDNA)**. En asociación con NatureMetrics, la empresa ha integrado el biomonitoreo eDNA en sus operaciones globales para mejorar la evaluación del impacto en la biodiversidad, las medidas de mitigación y los esfuerzos de conservación y restauración. Esta iniciativa refuerza la gestión ambiental y sirve como un modelo replicable para el sector minero chileno, ofreciendo una solución escalable y rentable para las evaluaciones de biodiversidad.

Como parte de su estrategia de biodiversidad, Anglo American ha sido pionera en el uso de la tecnología eDNA, implementando las soluciones de biomonitoreo de NatureMetrics en varios sitios a nivel mundial, incluido su proyecto Woodsmith en el Reino Unido. **La tecnología eDNA permite evaluaciones de biodiversidad no invasivas** mediante la extracción de material genético de muestras de agua y suelo, lo que permite el monitoreo en tiempo real de especies, incluidas especies vulnerables y en peligro de extinción, con alta precisión.

Anglo American ha implementado la tecnología eDNA a través de **diferentes etapas del ciclo de vida de la minería**. Durante la exploración, las evaluaciones de biodiversidad de referencia en **Australia y Alemania** proporcionan información crucial sobre los ecosistemas existentes antes de que comience el desarrollo de un proyecto minero. En Perú y Brasil, el monitoreo continuo de biodiversidad asegura que los cambios ambientales se sigan durante las fases activas de las operaciones. Además, en **Sudáfrica**, el eDNA apoya la recuperación ecológica posterior a la minería, guiando los esfuerzos de restauración de hábitats. Solo en el proyecto Woodsmith, el

análisis eDNA identificó 522 grupos taxonómicos distintos de invertebrados y 67 grupos de vertebrados, enriqueciendo significativamente el conocimiento sobre biodiversidad y las estrategias de conservación en terreno.

Los datos eDNA juegan un papel crucial en **la formulación de planes de gestión de biodiversidad específicos para el sitio**, y van más allá de los planes genéricos de restauración. Al monitorear continuamente la biodiversidad a lo largo del ciclo de vida de la mina, las empresas pueden adoptar estrategias de gestión adaptativa que respondan de manera efectiva a los cambios ambientales. Este **enfoque basado en datos** permite la mitigación proactiva de los riesgos para la biodiversidad, reduciendo los impactos ambientales imprevistos y asegurando una extracción responsable de recursos.

Anglo American contribuye activamente con datos de biodiversidad a la iniciativa eBioAtlas, un banco de datos global de biodiversidad que apoya la investigación científica en materia de conservación. Además, Anglo American colabora con organizaciones ambientales locales para **desarrollar bibliotecas regionales de referencia genética**, mejorando la precisión del monitoreo de biodiversidad.

Con Chile comprometido a proteger el 30% de su superficie terrestre y marítima para 2030 bajo el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal, herramientas efectivas de monitoreo de biodiversidad como el eDNA podrían desempeñar un papel crucial en cerrar las brechas en la evaluación de biodiversidad. La iniciativa de Anglo American ofrece un modelo valioso para los mineros chilenos para ayudar a cumplir con sus compromisos de conservación.



## 7) Igualdad de género – Diversidad, equidad e inclusión



Avanzar en la igualdad de género en el sector minero de Chile representa una oportunidad significativa para fomentar una industria más inclusiva e innovadora. Aunque persisten desafíos, la creciente conciencia sobre diversidad, equidad e inclusión (DEI) está impulsando un cambio en esta materia. Fortalecer las políticas laborales, aumentar el apoyo gubernamental e integrar el progreso de DEI en la gobernanza corporativa acelerará una transformación significativa en esta materia y creará un futuro más equitativo para todos.

Reconociendo el valor de la diversidad de género, muchas empresas están tomando medidas para mejorar la incorporación, retención y el progreso profesional de las mujeres en la minería. Con compromisos más sólidos, iniciativas específicas y colaboración a nivel sectorial, la industria puede superar las barreras sistémicas y desbloquear el pleno potencial de una fuerza laboral diversa.

Los principales desafíos y oportunidades para avanzar en la igualdad de género incluyen:

- **Mejorar la gobernanza corporativa vinculando las métricas DEI a los incentivos ejecutivos** impulsará un compromiso sostenido y un cambio significativo en toda la industria.
- **Implementar consistentemente la capacitación obligatoria en DEI a nivel sectorial** mientras se amplían las políticas sensibles al género puede ayudar a modificar comportamientos no deseados, superar los prejuicios arraigados y la resistencia, y acelerar el progreso significativo en la inclusión en el lugar de trabajo.
- **El compromiso del gobierno con la igualdad de género está creciendo**, con oportunidades para fortalecer la aplicación de regulaciones y el apoyo directo para el progreso a nivel sectorial.
- **Mejorar las vías de acceso, las estrategias de retención y el progreso profesional para las mujeres** en la minería ayudará a abordar la subrepresentación.
- **Ampliar las iniciativas de reclutamiento, los programas de liderazgo y patrocinio** ayudará a aumentar las oportunidades profesionales para las mujeres en la minería.
- **Abordar las brechas salariales y mejorar el avance profesional**, particularmente en roles operativos y en terreno, mejorará la retención e inclusividad, especialmente para las mujeres en puestos técnicos y de liderazgo.
- **Implementar políticas amigables con la familia**, como la ampliación de licencias parentales, apoyo para el cuidado infantil y modelos de trabajo híbridos, puede ayudar a abordar los desafíos de las ubicaciones remotas de la minería y los turnos extendidos, mejorando la retención y la inclusividad en el lugar de trabajo.
- **Fortalecer las políticas contra el acoso y garantizar el equipo de protección personal (EPP) específico para cada género**, como cascos, guantes y ropa de trabajo adecuadamente ajustados, mejorará la seguridad en el lugar de trabajo, creando un ambiente más seguro e inclusivo para las mujeres en la minería.
- **Promover la educación STEM y los programas de becas para mujeres** fortalecerá el flujo de talento, fomentando una mayor participación femenina en el sector.

Una mayor inclusión en el lugar de trabajo, mejores iniciativas de desarrollo profesional y una mayor responsabilidad tanto a nivel corporativo como gubernamental impulsarán avances significativos hacia la diversidad y la igualdad de género en el sector minero.

## Avanzando en la igualdad de género en la industria minera de Chile

Numerosas iniciativas en materia de igualdad de género están siendo implementadas por actores clave para remodelar la percepción de la minería en Chile, un sector históricamente dominado por hombres. Un elemento central de estos esfuerzos es la **Política Nacional Minera 2050 (PNM2050)**, que establece metas ambiciosas de diversidad de género, con el objetivo de aumentar la participación femenina en la fuerza laboral minera al 20% para 2030 y al 35% para 2050. Al alinear las estrategias corporativas de género con los objetivos nacionales, PNM2050 asegura que la diversidad de género siga siendo una prioridad a largo plazo.

**BHP** se convirtió en la primera compañía minera en **superar el 40% de representación femenina en su fuerza laboral** en 2024. Su estrategia de diversidad de género incluye políticas de reclutamiento proactivas, priorizando candidatas para roles técnicos y de liderazgo, junto con mejoras en la infraestructura del lugar de trabajo, como espacios de trabajo inclusivos y facilidades amigables para la familia. Además, BHP aplica fuertes políticas internas de DEI, realiza auditorías regulares de equidad salarial y ofrece caminos estructurados para el desarrollo profesional de las mujeres. A través de estos compromisos, BHP demuestra cómo un enfoque estratégico hacia la diversidad de género puede impulsar un progreso significativo en la industria minera.

Otra iniciativa significativa es el **Décálogo para la incorporación de más mujeres en la minería**, establecido en 2018 por la Mesa Nacional de Mujer y Minería de Chile. Dirigido por el Ministerio de Minería y el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género, este esfuerzo colaborativo reúne a empresas mineras, sindicatos y asociaciones privadas para mejorar las condiciones laborales, aumentar la participación femenina y elevar la representación de las mujeres en roles de liderazgo. El Décálogo promueve la Norma Chilena NCh3262 sobre el Sistema de gestión de igualdad de género y conciliación de la vida laboral, familiar y personal, fomenta la representación femenina en los sindicatos, trabaja para eliminar los sesgos de selección y amplía las oportunidades de desarrollo profesional para las mujeres.

Desde su creación, el Decálogo ha logrado hitos clave. En 2019, los esfuerzos se centraron en promover las carreras mineras para las mujeres a través de **el compromiso con las escuelas secundarias y los programas de pasantías**. Para 2020, se introdujeron las mejores prácticas para la igualdad de género, haciendo énfasis en la inclusión laboral femenina durante la recuperación económica post-pandemia. En 2021, 28 organizaciones firmaron un acuerdo nacional para medir anualmente el progreso de la igualdad de género, garantizar al menos un 30% de representación femenina en los paneles de la industria e implementar estrategias de acción afirmativa para fomentar aún más la inclusión de género.

La iniciativa de las **“100 Mujeres Inspiradoras de la Minería Chilena”** de Mujeres en Minería Chile (WIM Chile) es otra poderosa campaña que celebra a las profesionales mujeres en la industria, desde ingenieras hasta ejecutivas. Al reconocer públicamente a las líderes femeninas, esta iniciativa desafía los estereotipos, fomenta una mayor participación y proporciona modelos a seguir para la próxima generación de mujeres en la minería. WIM Chile también apoya el crecimiento profesional de las mujeres a través de programas de capacitación, iniciativas de mentoría, desarrollo de liderazgo y talleres para el desarrollo de habilidades técnicas, fomentando una industria más inclusiva.

Además, la **Alianza CCM-Eleva**, una asociación entre el Consejo Minero de Chile y Fundación Chile, juega un papel crucial en el monitoreo de la inclusión de género dentro del sector minero. Al publicar informes periódicos sobre la participación de género, esta iniciativa proporciona información basada en datos, ayudando a los responsables de políticas y a las empresas a seguir el progreso e identificar áreas que requieren mejoras adicionales.



## 8) Inversión e innovación sostenible



La inversión sostenible y la innovación tecnológica son cruciales para el futuro del sector minero de Chile, particularmente a medida que los mercados globales favorecen cada vez más los productos que se alineen con estándares ESG. Si bien hay una creciente presión de los inversionistas para adoptar prácticas más ecológicas, las innovaciones clave en extracción de bajo carbono, reciclaje de agua y modelos de economía circular siguen estando subfinanciadas o carecen de escalabilidad. Fortalecer la colaboración internacional, mejorar el acceso a financiamiento y fomentar la transferencia de tecnología será esencial para avanzar en prácticas mineras sostenibles.

Los principales desafíos y oportunidades en inversión sostenible e innovación incluyen:

- **El subfinanciamiento de tecnologías mineras verdes, como la Extracción Directa de Litio (DLE)**, está limitando su adopción generalizada y ralentizando la transformación de la industria. Los altos costos de desalinización, impulsados por la escalabilidad limitada y los elevados gastos de capital y de operatividad, siguen siendo una barrera clave. Superar estas restricciones es esencial para una producción mineral más sostenible.
- **La demanda de los inversionistas por productos mineros conformes con ESG** está impulsando los esfuerzos de sostenibilidad en todo el sector, moldeando las decisiones de inversión y las estrategias corporativas.
- **Prometedores proyectos piloto en captura de carbono y reciclaje de agua** demuestran su potencial, pero la escalabilidad sigue siendo un desafío debido a limitaciones financieras y técnicas.
- **La limitación en la transferencia de tecnología y comercialización** resalta la necesidad de asociaciones más fuertes con instituciones internacionales de I+D para acelerar la innovación.
- **Las empresas mineras continúan buscando el apoyo del Estado para inversiones sostenibles**, pero los subsidios e incentivos financieros siguen siendo escasos.
- **Las oportunidades para la colaboración internacional en el intercambio de conocimientos, financiamiento y desarrollo de políticas** podrían ayudar a cerrar las brechas de financiamiento y avanzar en la innovación sostenible.
- **Fortalecer los modelos de economía circular dentro de la industria minera** puede reducir los residuos, aumentar la eficiencia en el manejo de los recursos y mejorar los resultados generales de sostenibilidad.
- **Ampliar las capacidades locales de I+D en tecnologías mineras sostenibles** puede reducir la dependencia de soluciones extranjeras y fomentar la innovación local.
- **Mejorar la colaboración entre universidades**, empresas mineras e instituciones gubernamentales puede acelerar el desarrollo de tecnologías innovadoras.
- **Aumentar la inversión en tecnologías de descarbonización**, como el hidrógeno verde y la electrificación, puede apoyar la transición a operaciones mineras de bajas emisiones de carbono.
- **Crear un entorno regulatorio que apoye la innovación** al simplificar los procesos de permisos para proyectos impulsados por ESG puede fomentar una adopción más rápida de tecnologías.
- **Aprovechar la inteligencia artificial, la automatización y los análisis en tiempo real** acelera la transformación digital de la minería, mejorando la eficiencia, la seguridad y la gestión ambiental.
- **Cerrar las brechas de financiamiento para las startups ESG, ofrecer incentivos fiscales para la minería verde**, y establecer centros de innovación pueden impulsar soluciones sostenibles, acelerar las tecnologías de bajo carbono y fomentar la colaboración entre la academia, la industria y los autoridades públicas.

La inversión en tecnologías verdes, asociaciones de innovación más fuertes y la adopción de principios de economía circular establecerán a Chile como líder en minería sostenible, mientras satisfacen la creciente demanda global de minerales provenientes de fuentes responsables.

## El rol de UKEF en la producción sostenible de cobre y las mejores prácticas

El Reino Unido puede desempeñar un papel esencial en la mitigación de los desafíos de financiamiento sostenible al proporcionar experiencia técnica, facilitación de inversiones y orientación regulatoria. Las fortalezas del Reino Unido en **finanzas verdes, estrategias de inversión ESG y mitigación de riesgos financieros** lo posicionan como un actor clave para ayudar al sector minero de Chile a superar las barreras del financiamiento sostenible.

UK Export Finance (UKEF) es la agencia de crédito para la exportación del gobierno del Reino Unido, que proporciona financiamiento y seguros para apoyar a los exportadores del Reino Unido y sus compradores internacionales. **UKEF opera ofreciendo garantías, préstamos y productos de seguros para facilitar el comercio y la inversión** mientras garantiza que ninguna exportación priorizada del Reino Unido falle por falta de financiamiento o de seguro. Juega un papel crucial en la habilitación de proyectos sostenibles a gran escala, particularmente en sectores como la minería, al abordar las barreras financieras y mitigar los riesgos de inversión.

En octubre de 2024, el gobierno del Reino Unido aprobó el uso de UKEF para financiar proyectos de minerales críticos, reconociendo su importancia para el crecimiento industrial y la transición global hacia las emisiones netas cero. **UKEF puede ofrecer apoyo financiero para proyectos en el extranjero que producen y suministran minerales críticos** como cobre, litio y cobalto, materiales esenciales para industrias de bajas emisiones de carbono como la generación y transmisión de energía renovable, electromovilidad y aeroespacial. El financiamiento de UKEF permite que los proyectos mineros extranjeros adopten tecnologías avanzadas de procesamiento, asegurando una producción eficiente y de bajas emisiones de carbono que se alinea con sus objetivos de sostenibilidad.

Para el sector minero de Chile, UKEF presenta un mecanismo eficaz de financiamiento sostenible que puede **acelerar la transición verde**. Puede ayudar a financiar operaciones mineras impulsadas por energía renovable, financiar la adopción de tecnologías ESG de vanguardia y proporcionar garantías de crédito a la exportación que reduzcan el riesgo de los proyectos de

inversión sostenible. La capacidad de UKEF para desbloquear capital para proyectos a gran escala puede facilitar la transformación del país en un líder en prácticas mineras sostenibles, mientras consolida su posición destacada como proveedor global de minerales.

Un ejemplo convincente del impacto de **UKEF en la minería sostenible es su reciente garantía de €12.6 millones al Complejo Minero y Metalúrgico Almalyk** en Uzbekistán. Este financiamiento apoyó la adquisición de maquinaria especializada totalmente automatizada de la multinacional escocesa Weir para una de las instalaciones de producción de cobre más grandes de Asia Central. Al facilitar el acceso al capital, esta iniciativa permitió la implementación de tecnología de procesamiento de agua de última generación, mejorando la eficiencia y reduciendo el impacto ambiental.

El apoyo de UKEF al Complejo Minero Almalyk asegura el acceso continuo a minerales críticos mientras mejora la sostenibilidad de su producción.

Para Chile, el mayor productor de cobre del mundo, UKEF podría ofrecer soluciones de financiamiento similares para impulsar la producción de cobre de próxima generación. Al apoyar las inversiones en extracción avanzada, automatización y soluciones mineras impulsadas por energía verde, UKEF puede ayudar a las empresas mineras chilenas a asegurar financiamiento para **sistemas de producción de alta tecnología y bajas emisiones de carbono** como el uso de energía renovable, la electrificación de equipos, sistemas de eficiencia energética impulsados por IA, desalinización avanzada y reutilización de aguas residuales. Esto permitiría a Chile mantener su liderazgo en el suministro de minerales críticos, al tiempo que reduce los riesgos ESG y aumenta la competitividad a largo plazo en las cadenas de suministro verdes globales.



## Conclusiones: Oportunidades a corto y mediano plazo para socios chilenos

El Reino Unido puede desempeñar un papel estratégico en materia de estándares ESG, financiamiento y soluciones tecnológicas para abordar los desafíos aquí identificados. Los riesgos ambientales, como la escasez de agua y la competencia por estos recursos en las regiones áridas del norte de Chile (Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo), amenazan la sostenibilidad de las operaciones mineras. Estas regiones, también enfrentan riesgos derivados de los tranques de relaves históricos que impactan a las comunidades locales. Ampliar la aplicación de tecnologías de energía renovable y de gestión avanzada del agua representa una oportunidad significativa para mitigar estos desafíos.

Los factores sociales añaden complejidad, particularmente en lo que respecta a alcanzar acuerdos con las partes interesadas. La coexistencia con las comunidades locales e indígenas implica relacionarse en temas tales como la escasez de agua, el uso de la tierra y la distribución de beneficios. Abordar los desafíos de igualdad de género también es crucial. Los marcos actuales de compromiso con las partes interesadas, basados en las mejores prácticas globales en eficiencia hídrica y energía renovable, pueden ayudar a mitigar los conflictos y fortalecer las relaciones con las comunidades.

Al abordar los desafíos ESG, Chile y el Reino Unido pueden fortalecer las asociaciones globales, mejorar el desempeño ambiental, social y de gobernanza y garantizar la sostenibilidad del sector minero de Chile. Las principales oportunidades incluyen capacitación, desarrollo de nuevas habilidades técnicas para el personal minero e integración de los objetivos de sostenibilidad a largo plazo en las estrategias operativas. Encontrar un equilibrio entre rentabilidad y liderazgo ESG es esencial para el éxito económico sostenible.



La gestión efectiva del agua y las estrategias robustas en materia de gestión de relaves son vitales para la resiliencia ambiental. Abordar las tensiones sociales es igualmente importante para asegurar la sostenibilidad a largo plazo del sector. El Reino Unido ofrece una valiosa experiencia, acceso a financiamiento y soluciones tecnológicas. Fortalecer los marcos ESG aumentará la competitividad global de Chile y su acceso al mercado.

UK Export Finance puede apoyar proyectos de minerales críticos, fomentando valor a largo plazo. Las iniciativas conjuntas promoverán la minería sostenible, fortalecerán las cadenas de suministro y acelerarán la transición hacia una economía baja en carbono, posicionando a Chile y al Reino Unido como líderes en la gobernanza sostenible de recursos. La colaboración de SFA con la Embajada Británica en Santiago subraya este compromiso, impulsando el desarrollo de políticas y ESG en Chile.

### Inversión e innovación sostenible

- Facilitar el acceso a mecanismos de financiamiento sostenible.
- Guiar sobre **gestión de riesgos financieros ESG** and **prácticas de reporte**.

### Igualdad de género – DEI

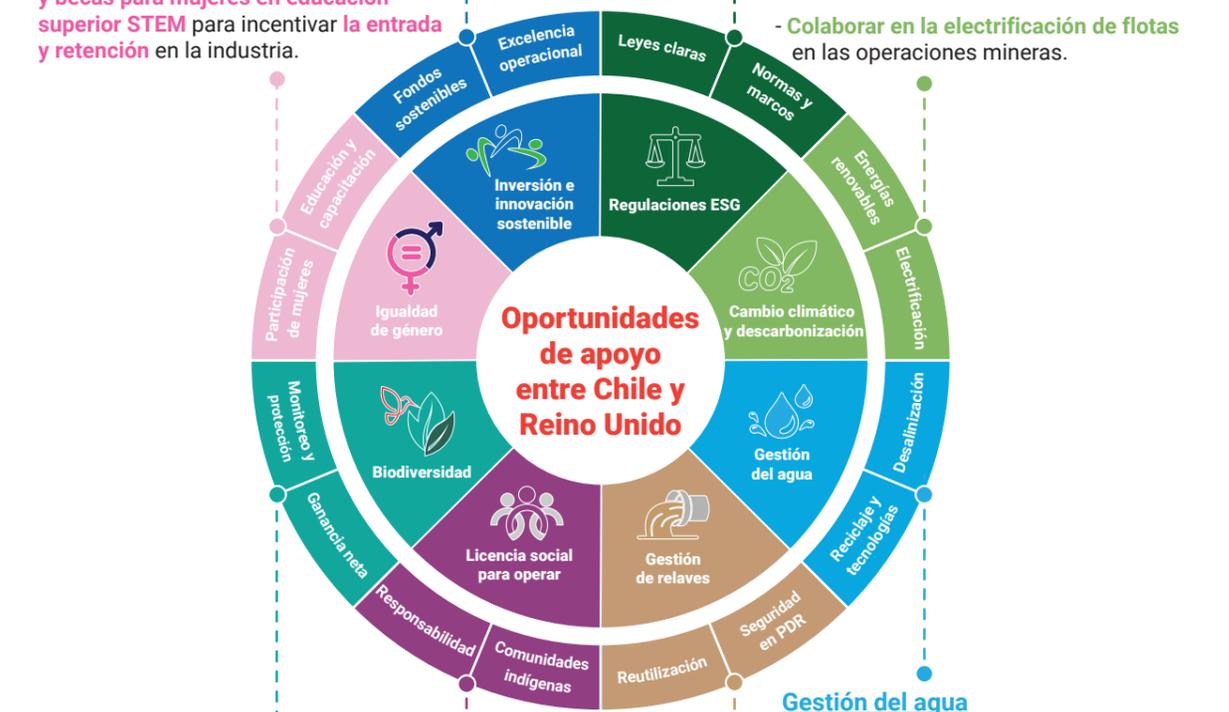
- Ayudar a **desarrollar estrategias para promover la diversidad de género** en industrias dominadas por hombres.
- Colaborar en **iniciativas para abordar las barreras que limitan la participación de las mujeres en la minería**.
- Proveer **oportunidades de financiamiento y becas para mujeres en educación superior STEM** para incentivar **la entrada y retención** en la industria.

### Regulaciones ESG

- **Simplificar los procesos de aprobación y operación** para proyectos compatibles con ESG.
- Introducir **aprobaciones aceleradas** para proyectos de bajo impacto ambiental.
- Facilitar el **fortalecimiento de capacidades para los reguladores**.

### Cambio climático y descarbonización

- Proveer **incentivos fiscales** para la integración de energía solar, eólica e hidrógeno verde.
- **Apoyar el desarrollo de redes de energía renovable** para reducir los costos operativos.
- Compartir conocimiento sobre **sistemas de comercio de emisiones**.
- **Colaborar en la electrificación de flotas** en las operaciones mineras.



### Biodiversidad

- Colaborar en **soluciones innovadoras de monitoreo de biodiversidad, programas de compensación y técnicas de restauración de hábitats**.
- Compartir experiencia en **integrar mayores consideraciones de biodiversidad** en las operaciones mineras.

### Licencia social para operar

- Compartir experiencia en **compromiso con las partes interesadas, resolución de conflictos, y debida diligencia en derechos humanos**.
- **Evaluar** las prácticas frente a **enfoques globales**.
- Ayudar a **desarrollar un manual de gestión de relaciones con los pueblos indígenas a nivel nacional**.

### Gestión del agua

- Colaboración en **tecnologías de que fomenten el uso eficiente del agua**.
- Compartir **las mejores prácticas en ingeniería y gestión del agua**.
- **Proveer datos confiables de impacto de nuevas tecnologías** para apoyar decisiones financieras con fundamentos ESG.

### Gestión de relaves

- Proveer **experiencia geotécnica y operativa sobre seguridad de tranques de relaves y sistemas de monitoreo**.
- Facilitar la **transferencia de conocimiento** sobre la adopción de los más altos **estándares de gestión de relaves**.

Fuente: SFA (Oxford)

## Agradecimientos: Impulsando las alianzas entre el Reino Unido y Chile

SFA (Oxford) y la Embajada Británica en Santiago expresan su sincero agradecimiento a los numerosos actores del sector minero chileno, representantes, formuladores de políticas y expertos que generosamente compartieron su tiempo, conocimiento y perspectivas a través de entrevistas y consultas. Su experiencia y vivencias de primera mano proporcionaron el contexto y la profundidad esenciales para la comprensión básica de las prácticas ESG de Chile y respaldaron el análisis de brechas para identificar necesidades no satisfechas. Este enfoque estratégico permitirá mejorar el diseño de iniciativas plurianuales de minerales críticos y posicionar al Reino Unido como un socio preferente de Chile.

Desde noviembre de 2024 hasta enero de 2025, se realizaron entrevistas con altos directivos de la industria para desarrollar una visión integral de las prácticas ESG, el desempeño, los desafíos regionales y las oportunidades para que el Reino Unido apoye a Chile a lo largo de la cadena de suministro de minerales críticos.

También expresamos nuestro profundo agradecimiento a ICC Abogados, una destacada firma de abogados chilena, y a nuestros colegas. Su orientación y experiencia fueron fundamentales para involucrar a los principales actores de la industria, particularmente en aquellos casos en los que la competencia en inglés era un factor importante para los entrevistados. El sólido conocimiento de ICC Abogados sobre las leyes mineras y ambientales chilenas, así como sobre las políticas y estrategias más recientes del país relacionadas con sus ambiciones de cero emisiones, ayudó a garantizar una investigación altamente detallada sobre los principales desafíos y los temas clave de ESG que están dando forma al sector minero de Chile.

SFA recopiló investigación de cientos de fuentes y realizó un análisis comparativo de los principales actores del sector minero de Chile, el panorama regulatorio, los desafíos ESG y los datos disponibles a través de organismos tales como la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco), a quienes también agradecemos por su trabajo.

Estos conocimientos colectivos brindan a la industria minera una base estratégica para alinear las prácticas ESG de Chile con los estándares internacionales en continua evolución, mejorar la competitividad en los principales mercados de exportación y explorar oportunidades para la asistencia técnica y el apoyo comercial del Reino Unido. A corto y medio plazo, esto fortalecerá la asociación Chile-Reino Unido en la transición energética, asegurando la alineación con las expectativas internacionales y las mejores prácticas.

Alinear el sector minero de Chile con las principales referencias internacionales de ESG requiere una evaluación rigurosa y basada en datos. Para apoyar esto, se ha desarrollado un enfoque personalizado de puntuación ESG, que combina información cualitativa obtenida de entrevistas con partes interesadas con un análisis de datos cuantitativos. El marco, basado en 46 métricas clave de ESG tomadas de las mejores prácticas de la industria y las prioridades de sostenibilidad más urgentes de Chile, permite realizar un análisis comparativo específico de las empresas de los principales productores de cobre y litio del país frente a sus pares globales. La evaluación destaca las brechas críticas en sostenibilidad y las áreas de mejora.





# Embajada Británica Santiago

