



Poco a poco, la minería subterránea está creciendo en Chile. Según datos de Cochilco, este tipo de operación hoy representa poco más del 14% de la producción de cobre fino en Chile y experimentará un alza importante en los próximos años. En 2024, generó 0,68 millones de toneladas del mineral y se estima que llegue a los 0,9 millones de toneladas a 2028, gracias al impulso de proyectos clave como Chuquicamata Subterránea, el plan de Desarrollo El Teniente (Andes Norte, Andesita y Diamante) y Los Bronces Integrado.

*Posteriormente, entre 2028 y 2034, la producción subterránea se estabilizará en torno a los 0,85 millones de toneladas



Sin embargo, Viera considera que es pronto para afirmar algo así: "Creo que Chile no está preparado para enfrentar estos cambios tecnológicos de ir desde minería a cielo abierto a subterránea, pues los estudios deben partir al menos 10 años antes".

Desafíos

De Castro indica que esta forma de operación es una respuesta estratégica a la necesidad de acceder a recursos minerales profundos, pero requiere enfrentar desafíos técnicos y operativos, como la necesidad de innovación constante en tecnologías de extracción, mejora en sistemas de ventilación y fortalecimiento de la seguridad laboral en entornos subterráneos. "Es esencial invertir en investigación y desarrollo, así como en la formación continua de profesionales especializados", advierte.

La consultora senior de la industria de ER&I en Deloitte, Carla Salinas, indica que el país, gracias a su experiencia, tiene una ventaja competitiva que es muy significativa, "pero para capitalizarla es fundamental realizar las inversiones necesarias en desarrollos e innovaciones tecnológicas, que no solo mejorarán la seguridad y eficiencia de las operaciones subterráneas, sino que también permitirán a Chile mantener su alto estándar de seguridad y asegurar un nivel de producción competitivo".

Si se logra esto, y considerando las grandes reservas minerales que posee el país, "Chile estaría en condiciones de superar la producción actual de las faenas mineras a rajo abierto, consolidando su posición como líder mundial en la industria del cobre".

anuales, manteniéndose un nivel productivo constante", señala la institución en un informe reciente.

Si se compara con lo que sucede con la minería a rajo abierto, se estima que se pasa de una producción de 4,76 millones de toneladas a 5,21 millones de toneladas en 2027, mientras que bajará a 4,72 millones de toneladas de cobre fino en 2034 por el decaimiento de las leyes del mineral, aumento de la dureza, entre otros factores. De esta manera, la extracción subterránea pasará a representar el 17,5% en los próximos 10 años.

"Los yacimientos explotados de manera subterránea tienen su propio campo de acción y es una de las decisiones más importantes en el diseño minero", sostiene el presidente de la Cámara Minera de Chile, Manuel Viera, acotando que, sin embargo, se espera que la actividad local vaya disminuyendo los yacimientos a cielo abierto.

"Muchos deben pasar a explotación subterránea por los costos de operación, aumento de la relación estéril-mineral, y por las grandes inversiones que se requieren para mantener una explotación a cielo abierto. Cuando los yacimientos están a mucha profundidad, la minería subterránea es la única opción

viable", dice Viera.

La gerenta en la industria de ER&I en Deloitte, María Alejandra Pizarro, señala que actualmente se observa un agotamiento progresivo de los rajos superficiales o rajos abiertos, que han sido la base de la producción durante décadas: "Estos rajos, al expandirse en diámetro y profundidad, incrementan significativamente los costos operativos debido a la necesidad de remover grandes volúmenes de material estéril y mantener la estabilidad de los taludes".

La ejecutiva considera que, por ello, la minería subterránea se perfila como el futuro de la actividad en Chile. "Este enfoque no solo promete una solución a los desafíos económicos y ambientales de los rajos abiertos, sino que también abre un abanico de nuevas oportunidades porque permite procesos de extracción más selectivos y precisos, lo que significa que se puede acceder a los cuerpos minerales con mayor exactitud y menor impacto superficial", dice.

Foco ambiental

Otra ventaja es que no genera tantos conflictos con las comunidades y la transformación del paisaje. Además, tiene menor emisión de polvo o sistema particulado en suspen-

sión, acota Viera: "A futuro, la minería subterránea será casi la única opción si se acentúan los conflictos con la comunidad".

La académica y especialista de operaciones de la Escuela de Negocios ESE de la Universidad de los Andes, Natalia Yankovic, plantea que el principal impulsor de la minería subterránea vendrá de la necesidad de reconvertir minas de cobre a cielo abierto, "donde los costos operacionales han ido creciendo por la profundidad alcanzada, pero donde siguen existiendo cantidades interesantes de material en profun-

didades aún mayores". Acota que la protección del medio ambiente, de los glaciares y los glaciares de roca "hacen cada vez más difícil pensar en nuevos proyectos de minería de rajo abierto".

En el desarrollo de la minería subterránea, el país ha demostrado estar preparado para su crecimiento mediante inversiones en infraestructura, capacitación de personal y adopción de tecnologías de punta, observa el gerente general de Chile y Argentina de Crica, Mark De Castro.

US\$
750
 MILLONES
 CONTEMPLAN
 LAS OBRAS
 COMPLEMENTARIAS
 DE CHUQUICAMATA,
 CUYA PUESTA EN
 MARCHA ESTÁ
 PREVISTA PARA 2026.

Los nuevos proyectos en carpeta

a rajo abierto, según el último informe de las empresas socias del Consejo Minero.

La división de Chuquicamata de Codelco lleva adelante obras complementarias que implican una inversión de US\$ 750 millones y cuya puesta en marcha está prevista para 2026. Mientras que Compañía Minera del Pacífico lleva adelante el proyecto de hierro Romeral Subterráneo, en la Región de Coquimbo, por US\$ 400 millones. Su puesta en marcha está prevista para 2027. EcoEarth Elements tiene su proyecto Ciclón-Exploradora, de US\$ 125 millones en las regiones de Antofagasta y Atacama para 2029. En ejecución está el proyecto de cobre Arqueros, por US\$ 200 millones en la Región de Coquimbo, propiedad de Nittetsu Mining, que partirá en 2026.

"En los próximos cinco años la inversión en minería subterránea se incrementará en un 14%", destaca Manuel Viera, presidente de la Cámara Minera de Chile.