



## 73° CONVENCIÓN ANUAL IIMCH: EL ROL DE LA INNOVACIÓN

Reconocido como uno de los eventos más prestigiosos del ámbito minero de nuestro país, la Convención ofreció una plataforma para abordar los desafíos que enfrenta la industria en un contexto de cambios complejos y profundos. *Por Eric Rivera*

Un llamado a entender la innovación como indispensable para el futuro de la industria minera y también a la colaboración y la revisión de temas regulatorios, marcó el temario y debate de la 73ª Convención del Instituto de Ingenieros de Minas de Chile (IIMCh).

El encuentro tuvo lugar en el Centro de Convenciones Enjoy de Viña del Mar, con la destacada participación de profesionales y ejecutivos del ámbito minero, la academia y autoridades. La cita fue auspiciada por Codelco, cuyo vicepresidente Ejecutivo, Rubén Alvarado, revisó el avance de los proyectos estructurales, precisando que en cada uno de ellos tendrá un rol relevante la innovación.

Estos proyectos permitirán elevar la producción desde 1,4 millones a 1,7 millones T/A, destacando su avance físico, con Chuquicamata Subterráneo en 67,2% en su Fase 1; en Traspaso Andina se avanza en el traslado del chancador primario que elevará el procesamiento a 88.000 TPD; Rajo Inca lleva un 87,7% de avance del proyecto para operar el segundo semestre del 2025 y extender por 38 años la vida de El Salvador; en El Teniente el proyecto Andes Norte va en un 75,7% de avance; Andesita con un 57,6% y Diamante un 46%.

Frente a los enormes desafíos tecnológicos y constructivos, Alvarado señaló que se requiere de mucha innovación: “Es vital un modelo abierto de innovación, que incorpore a los partners de la industria para abordar los enormes retos en minería profunda, procesos metalúrgicos, litio y agua desalinizada. Necesitamos personas y socios de lo mejor de Chile y el mundo, en una visión de largo plazo”, dijo, citando el plan estratégico que busca alcanzar el segundo cuartil de costos de la industria.

### SÓLO INNOVACIÓN ALINEADA

Profundizando lo anterior, Felipe Lagno, gerente de Innovación de Codelco, advirtió que ésta debe estar fuertemente alineada con el negocio. Para Codelco los focos están en la minería subterránea, la metalurgia y residuos, la descarbonización y electromovilidad, y la digitalización y automatización de procesos, con énfasis en innovación incremental y abierta al ecosistema minero.

Como ejemplos citó la tunelera en desarrollo en conjunto con Komatsu (US\$100 millones) la que iniciará pruebas el 2027 en Chuqui subterráneo; en metalurgia citó una inversión similar para una planta de lixiviación clorurada de sulfuros en Radomiro Tomic. El ejecutivo comentó que si hubiese existido colaboración, se habría



▣ Rubén Alvarado,  
 presidente Ejecutivo de Codelco.



▣ Felipe Lagno,  
 gerente de Innovación de Codelco.



▣ Valentina Durán,  
 directora Servicio Evaluación Ambiental.

avanzado en hallar soluciones a la lixiviación de sulfuros primarios; reiterando que para su éxito la innovación debe estar ligada al negocio: “La mitad de los proyectos de innovación exitosos cesan a los dos o tres años, pues no proceden de la demanda sino de la oferta; la innovación tiene mucha más probabilidad de mantenerse cuando surge de la operación misma”, enfatizó.

Al cierre, Marisol Finch, gerente de Atracción y Talento de la estatal, enumeró las acciones desarrolladas para captar talentos y luego retenerlos, otro desafío para la minería: “Es necesaria la fidelización y eso exige un liderazgo conversacional muy distinto al tradicional. Es muy posible apropiarse la tecnología, pero luego de un tiempo decae el resultado, ya que las personas son claves para la innovación exitosa” sostuvo.

#### DESAÍOS REGULATORIOS

El sector regulador estuvo presente en el encuentro, planteando su rol y los esfuerzos para conciliar los proyectos con las normativas y su permanente evolución. La directora del Sistema de Evaluación Ambiental (SEA), Valentina Durán, explicó que un contexto internacional muy desafiante presiona a mejorar el sistema evaluatorio; recientemente la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), por

sus siglas en inglés) hizo 36 recomendaciones para fortalecer la calidad técnica de los estudios de impacto y evitar la influencia política. La ejecutiva añadió que el SEA no busca rechazar proyectos sino que estos se hagan bien. Desde 1997 al 2004 han evaluado proyectos por US\$911.642 millones y un 95% fueron aprobados: “Esperamos proyectos robustos, con una buena ingeniería y que tengan una temprana participación ciudadana. Cuando esto ocurre, los proyectos fluyen mejor en el sistema”, enfatizó.

Por su parte, el director del Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), Patricio Aguilera, dijo que si bien la accidentabilidad minera ha bajado sostenidamente, hay un aumento de dotaciones, lo cual exige más capacitación y una mejor supervisión. El Reglamento de Seguridad Minera ya no basta, dijo, y junto con otros cuerpos legales respecto de la minería requieren actualización, por lo que se trabaja en este sentido. Como ejemplo señaló que la reglamentación no permite el uso de imágenes remotas: “Hay barreras al uso de tecnología en el reglamento”, comentó.

Añadió que se busca reducir la variabilidad de los tiempos para los permisos, que pueden fluctuar de 60 hasta 260 días según la complejidad de los mismos y la reducida dotación del servicio, que del 2019 a la fecha sufrió una merma de 15% en el

▣ “La mitad de los proyectos de innovación exitosos cesan a los dos o tres años, pues no proceden de la demanda sino de la oferta; la innovación tiene mucha más probabilidad de mantenerse cuando surge de la operación misma”, enfatizó Felipe Lagno, gerente de Innovación de Codelco.



Foto: Beata Fernández

■ Patricio Aguilera,  
 director Nacional de Sernageomin.



Foto: Beata Fernández

■ Manuel Hernández,  
 gerente de Negocios de Las Cenizas.

■ “Esperamos proyectos robustos, con una buena ingeniería y que tengan una temprana participación ciudadana. Cuando esto ocurre, los proyectos fluyen mejor en el sistema”, advierte la directora del Sistema de Evaluación Ambiental (SEA), Valentina Durán.

aporte fiscal. Gracias al apoyo de profesionales seniors llamados a colaborar, el stock de proyectos por aprobar bajó de 200 a 130; la meta es que a fines del 2025 no haya más de 95 en stock, concluyó diciendo el director del Sernageomin.

#### **LAS CENIZAS, UN CASO INNOVADOR**

Ejemplificando sobre la innovación, el gerente de negocios del Grupo Las Cenizas, Manuel Hernández, indicó que la historia de la empresa demuestra que la innovación es una necesidad de supervivencia. Recordando que ya innovaron en uso de agua de mar en óxidos y sulfuros, relaves en pasta y espesados, reforestación de relaves y energía termosolar para calentar agua, sostuvo que hoy requieren

más innovación para salir del cuarto cuartil de costos.

Por ello desarrollan dos nuevos proyectos con agua de mar, con una carretera hídrica desde la costa hasta Planta Franke en Taltal y otro sistema desde Papudo o Pichicuy hasta Cabildo, cuyo trazado y permisos están pendientes. El ejecutivo destacó el encadenamiento con las comunidades locales en iniciativas de desarrollo local y enfatizó que un 90,4% de sus costos se destinan a insumos, salarios y servicios, muchos de ellos en la zona: “Hacemos las cosas con estándares de gran minería, pese a tener un volumen menor, porque es un buen negocio para todos”, sostuvo.

Francisco Calaf, gerente de Proyectos de Las Cenizas, explicó que el proyecto de Taltal parte en enero próximo y aportará 100 l/seg. en reemplazo del agua que reciben de la División Salvador; así el Distrito de Taltal será abastecido en un 100% con agua de mar. Las tuberías ya están en Antofagasta, y se realiza el proceso de adjudicación de la construcción, la que tomará un año. En cuanto a la captación para Cabildo, más compleja por cruzar zonas agrícolas y urbanas, el ejecutivo dijo que tomará su tiempo obtener los permisos, “pero lo vamos a hacer, pues está en el plan de supervivencia”.



Foto: Codelco

■ El evento contó con el auspicio de Codelco, cuyo vicepresidente Ejecutivo, Rubén Alvarado, revisó el avance de los proyectos estructurales (en la foto, Chuquicamata Subterránea), precisando que en cada uno de ellos tendrá un rol relevante la innovación.