

40%

de profesionales de la industria minera encuestados considera que la IA y la ciberseguridad serán las tecnologías con mayor impacto en el sector minero. (Fuente: Radiografía a la Capacitación en Minería)



25,4%

de los mantenedores recibió capacitación en el último año, mientras que en el resto de los grupos ocupacionales la cifra supera el 33%. (Fuente: Radiografía a la Capacitación en Minería)



Día del Minero



La resiliencia de la industria minera pasa por sacar valiosos aprendizajes de los malos momentos

Nadie hubiese querido que hoy el Día del Minero se viera teñido por el luto que embarga a todo Chile -y especialmente al mundo de la minería- debido a la tragedia ocurrida en la División El Teniente de Codelco, que causó la muerte de 6 trabajadores y dejó heridos a otros 9. Por cierto, cualquier logro que se haya cosechado en el último año en la industria minera no será posible celebrarlo en esta jornada, ya que nuestros pensamientos como chilenos están con las familias que perdieron a sus seres queridos. La industria minera en Chile sabe de triunfos dulces y amargas derrotas, pero se ha sabido sobrepasar porque la minería está en el ADN del país. En cada hora aciaga se han rescatado aprendizajes que han permitido salir fortalecidos y hacer una mejor minería. Al respecto, Cristián Cáceres, doc-

La reciente tragedia en la mina subterránea de El Teniente ha provocado que hoy, en el Día del Minero, todos los chilenos -y especialmente los actores de la industria minera- reflexionemos acerca de las múltiples enseñanzas que este doloroso hecho dejará para el presente y futuro de la minería en Chile.

tor en Ingeniería de Minas y académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez (UAI), señala que "después de una tragedia como ésta, lo primero es poner en el centro a las personas, aunque no me cabe duda que Codelco lo viene haciendo desde hace décadas. La resiliencia parte por acompañar a las familias, a los equipos de trabajo y a toda la comunidad minera en el proceso de duelo". Agrega que "fortalecer la cultura de seguridad es clave y eso empieza por escuchar a los mineros que son los que están más ex-

puestos y son los primeros en percibir situaciones anómalas que a veces las tecnologías de monitoreo no logran detectar o precisar con exactitud su ubicación. Es clave además visibilizar los riesgos reales que enfrentan en la faena y hacer de la prevención un tema del día a día". Enfatiza el académico de la UAI que "es fundamental que se realice una investigación profunda e independiente que permita entender con claridad qué ocurrió. Esto permitirá generar aprendizajes concretos y útiles para toda la industria".

A su juicio, "también hay que revisar a fondo los estándares actuales respecto a cómo se están diseñando las excavaciones, qué tipo de fortificación se está utilizando y si ésta realmente responde a las condiciones geomecánicas actuales, sobre todo en zonas propensas al estallido de roca. Desarrollar tecnologías de instrumentación geomecánica predictiva y sistemas de alerta temprana. Acelerar su implementación y capacitación para que sean parte del trabajo cotidiano". Precisa Cáceres que "es vital que los mineros y supervisores

estén capacitados para reconocer señales de advertencia y tomar decisiones rápidas y seguras cuando se enfrentan a situaciones similares".

Observar, analizar y ajustar

El académico de la UAI, sostiene que "lo primero es entender que esto no es un caso aislado. Los estallidos de roca no son hechos fortuitos ni excepcionales, son riesgos propios de la minería subterránea profunda. Y como tales, deben tratarse de manera sistémica, con monitoreo geo-

mecánico y con mecanismos de respuesta adaptados a condiciones de minería cambiante y compleja. La estabilidad de una excavación no se garantiza solo con el diseño inicial. Las condiciones cambian a medida que avanza la explotación, y eso exige estar siempre observando, analizando y ajustando". Agrega que "en entornos de alto esfuerzo, se necesita avanzar hacia sistemas de soporte dinámicos, que puedan absorber energía y proteger vidas y equipos en caso de eventos extremos". Finalmente, Cáceres subraya que "este accidente nos recuerda que, en una operación minera, nunca se debe bajar la guardia. Es esencial para una minería más segura y responsable, la revisión constante de protocolos, el aprendizaje continuo, la responsabilidad técnica y la capacidad de autocritica".

En medio del cambio climático:

La minería nacional busca ser un agente real de desarrollo sostenible

Conceptos como Minería Verde, Cobre Verde, Economía Circular y Minería Secundaria se han convertido en pilares estructurales de una nueva narrativa minera. Además, la evidencia ha demostrado que el intentar generar soluciones sostenibles no encarece los procesos, sino que -al contrario- genera eficiencias.

El cambio climático ya está entre nosotros y la minería -como motor económico del país- ha estado adoptando una serie de medidas para aportar a un desarrollo sostenible. Falta mucho por hacer, pero lo importante es avanzar. Al respecto, Patricio Cartagena, presidente del Centro de Arbitraje y Mediación Minero (CAMMIN), señala que "la minería chilena enfrenta un momento histórico definitivo. En un contexto global marcado por la urgencia climática, la transición energética y la demanda creciente de minerales críticos (litio, cobre, tierras raras, entre otros), el sector extractivo debe redefinir su rol no solo como motor económico, sino como agente de desarrollo sostenible. En este escenario, conceptos como Minería Verde, Cobre Verde, Economía Circular y Minería Secundaria han dejado de ser me-

ras tendencias para convertirse en pilares estructurales de una nueva narrativa minera, alineada con los compromisos internacionales de Chile frente al cambio climático y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)". Plantea que "la Minería Verde ya no puede entenderse únicamente como una industria con menor impacto ambiental. Hoy implica un cambio estructural en los estándares operacionales, tecnológicos, comerciales y regulatorios, desde el diseño de faenas hasta la comercialización de productos mineros. La descarbonización de las operaciones, el uso intensivo de energías limpias, la trazabilidad del cobre y litio, la certificación de productos sostenibles y el relacionamiento comunitario con enfoque de derechos, son condiciones habilitantes para sostener la legitimidad del sector".

Añade Cartagena que "la Economía Circular ha evolucionado desde una política sectorial a una exigencia transversal. En el ámbito minero, implica no solo reducir residuos, sino también valorar lo que históricamente se desechó como pasivo ambiental: relaves, desmontes, escorias y otras fuentes de metales secundarios. La Minería Secundaria representa una oportunidad única para reimaginar el ciclo de vida de los recursos mineros. A través del reprocesamiento de materiales históricamente considerados pasivos ambientales -como relaves, desmontes y escorias-, esta actividad no solo reduce la presión sobre nuevos yacimientos, sino que también contribuye a la remediación activa de territorios degradados. La Minería Secundaria es la expresión operativa más concreta del vínculo virtuoso entre minería

verde y economía circular". Enfatiza en que "la pregunta no es si la minería chilena está preparada para este salto, sino cuán rápido será capaz de avanzar en una nueva arquitectura institucional y productiva que haga viable este modelo".

Pensar a largo plazo

Por su parte, Carlos Sandoval, business unit manager consulting BA resilience Chile & Perú de Arcadis, destaca que "una de las creencias más arraigadas es que las soluciones sostenibles son sinónimo de altos costos. La evidencia demuestra lo contrario: existen tecnologías, procesos y modelos de gestión que reducen el impacto ambiental, fortalecen el vínculo con las comunidades y, al mismo tiempo, generan eficiencias económicas en el me-



diano y largo plazo. Ejemplos como los camiones eléctricos en faenas con alta pendiente o la optimización de recursos hídricos mediante soluciones tecnológicas e innovadoras, prueban que la sostenibi-

lidad puede ser incluso más competitiva que las alternativas convencionales. La clave está en cambiar el horizonte de evaluación y dejar de pensar únicamente en el corto plazo".

Diversidad, inclusión y nuevas oportunidades

Teck: la minería que abre camino a nuevas historias profesionales

Se ha consolidado como una de las compañías más valoradas para trabajar en Chile, con operaciones clave como Quebrada Blanca en la región de Tarapacá. Su apuesta por el talento diverso y programas de formación ha abierto oportunidades a personas provenientes de otros sectores, promoviendo una minería más integral.



Con presencia también en Carmen de Andacollo (Región de Coquimbo), Teck impulsa un modelo laboral centrado en la inclusión y el desarrollo de personas. Su elección como la empresa más atractiva para trabajar en Chile, según el estudio Randstad Employer Brand Research 2025, responde a una estrategia que combina bienestar, crecimiento profesional y promoción del talento local. La visión de Teck ha acercado la minería a quienes antes no la consideraban una opción laboral: jefes de hogar, jóvenes sin experiencia, pro-

fesionales de otras disciplinas y personas en proceso de reconversión. "Ser parte de Teck implica trabajar en un entorno seguro y saludable, donde las personas son valoradas y motivadas. Ofrecemos oportunidades de desarrollo profesional y liderazgo, empoderando a nuestra gente para alcanzar su máximo potencial", señala Troy Tobin, head de Recursos Humanos y Relaciones Laborales de Teck en Latinoamérica. Como parte de este enfoque, el Programa de Entrenamiento en Operaciones y Mantenimiento ha capacitado a más de 100 personas, con 88

% de participación femenina y 52 % de personas de pueblos indígenas.

Nuevas disciplinas para una minería del siglo XXI

Este esfuerzo formativo se articula con la nueva fase operacional iniciada a fines de 2023, que incorporó la primera planta desaladora de la región de Tarapacá, que utiliza agua de mar en todo el proceso productivo.

Esta infraestructura ha generado nuevas oportunidades laborales, sobre todo en operaciones y mantenimiento. Se ha priorizado la contratación local y la incorporación de nuevos perfiles, facilitando la conciliación entre trabajo y vida familiar.

El ecosistema se completa en Santiago con el Centro de Operaciones Integradas (IOC) de Quebrada Blanca. Allí convergen disciplinas como automatización, análisis de datos, telecomunicaciones y procesos industriales, sumando talentos provenientes de otras industrias y ampliando el espectro de capacidades que hoy demanda el sector.

El caso del arqueólogo Sebastián Ibacache es ejemplo de esta apertura. Desde hace más de una década forma parte del equipo de Teck y durante la expansión de Quebrada Blanca lideró el hallazgo de restos humanos momificados del año 500 a. C., hoy conservados en el Museo Municipal de Pica.

"El patrimonio cultural es clave en los proyectos mineros, tanto para los permisos como para avanzar hacia una minería más responsable y sostenible", afirma.

Conmemorar el Día de la Minería es importante.

Reafirmar el compromiso con la seguridad
y los valores que nos unen como industria,
es fundamental.

Teck / En el mundo de la minería,
el mundo debe estar primero

IV Radiografía a la Capacitación en Minería:

Profesionales mineros apuestan por la Inteligencia Artificial, pero persisten las brechas de capacitación

La cuarta versión de la Radiografía a la Capacitación en Minería, elaborada por Mine Class con el apoyo de la Alianza CCM-Eleva, revela que la inteligencia artificial y la ciberseguridad se perfilan como las tecnologías más influyentes para el futuro de la industria, pero su adopción y comprensión varían según el perfil ocupacional.

Según los datos, el 40% de los profesionales encuestados considera que la IA y la ciberseguridad serán las tecnologías con mayor impacto en el sector minero. En cambio, solo 16% de los mantenedores y 18% de los operadores comparten esta visión. En estos últimos grupos, más del 58% cree que la principal transformación vendrá de la mano de mejoras en la productividad física de las máquinas, lo que revela una brecha de percepción tecnológica de al menos 21 puntos porcentuales. Para Claudio Valenzuela, CEO de Mine Class, "esto refleja una desconexión entre las tecnologías emergentes que están marcando el rumbo de la industria y la formación que están recibiendo los trabajadores en terreno. Si no abordamos estas brechas, corremos el riesgo de dejar fuera a una parte importante de la fuerza laboral".

Desde la Alianza CCM-Eleva señalan que "vemos como un desafío urgente las brechas de capacitación que revela este estudio. Más del 40% de los nuevos perfiles laborales están ligados a tecnologías 4.0 y automatización, según nuestro último Estudio de Fuerza Laboral de Fuerza Laboral de la Gran Minería. Por eso,

Mientras los profesionales identifican a la IA y la ciberseguridad como las tecnologías más influyentes, operadores y mantenedores siguen priorizando la productividad física de las máquinas. También se evidencia una marcada desigualdad en el acceso a capacitación según nivel de ingreso.

fortalecer la formación técnica y acercar la innovación a los trabajadores en terreno no es opcional: es estratégico para una minería inclusiva y digitalizada".

Desigual acceso a formación

La radiografía también muestra importantes desigualdades en el acceso a la capacitación, tanto por grupo ocupacional como por nivel de ingresos. Solo 1 de cada 4 mantenedores (25,4%) recibió capacitación en el último año, mientras que en el

resto de los grupos ocupacionales la cifra supera el 33%.

Por otra parte, el acceso a formación crece significativamente a medida que aumentan los ingresos: el 43,9% de quienes ganan entre \$3 y \$5 millones mensuales accedió a programas de capacitación, mientras que en los tramos más bajos (<\$1.000.000), solo el 27% recibió alguna formación. Esto representa una brecha de 16,7 puntos porcentuales entre ambos extremos de la escala salarial.

"Las brechas de capacitación no son solo un problema de equidad, sino de productividad y competitividad para el país", agregó Valenzuela. "Un sistema formativo alineado con las tecnologías del futuro debe ser accesible para todos los perfiles, independientemente de su cargo o nivel de ingreso. Hoy más que nunca, las habilidades digitales deben formar parte del core formativo de la minería. Este estudio evidencia que, si bien existe conciencia sobre la transformación tecnológica, no todos los trabajadores están recibiendo la información o las oportunidades necesarias para prepararse adecuadamente.

La muestra estuvo compuesta por 1.623 personas vinculadas a la industria minera, con una fuerte presencia de trabajadores hombres (84%), muy por encima de la participación femenina (16%). En cuanto al rango etario, el 59% de los participantes tiene entre 31 y 50 años, mientras que un 21% se sitúa entre los 25 y 30 años. Solo un 5% corresponde a personas meno-



res de 24 años, lo que da cuenta de la experiencia laboral del universo encuestado. Las principales regiones de residencia declaradas fueron: Región Metropolitana (25%), Antofagasta (22%), Valparaíso (15%), y Coquimbo y Biobío, con menor participación. Respecto al perfil ocupacional, el 36% se identifica como profesional, mientras que un 12% son operadores, 11% supervisores, 11% mantenedores, y el resto se clasificó en "otro".

Preparación digital

Con más de 1.600 respuestas a nivel nacional, esta edición de la Radiografía no solo entrega una panorámica del estado actual de la formación en minería, sino que advierte sobre los desafíos que implica la transición digital y sostenible del sector, especialmente en cuanto a alfabetización tecnológica y formación en nuevas competencias como la inteligencia artificial, el análisis de datos y la ciberseguridad. El informe completo está disponible en el sitio web de Mine Class en un e-book descargable que incluye gráficos y análisis por región.

Finning y su compromiso con las comunidades para impulsar el talento técnico-profesional para la industria

Estas acciones han sido posibles gracias al trabajo colaborativo de Finning con clientes, fundaciones, instituciones educativas y líderes locales.

Consciente de que el desarrollo sostenible comienza en gran medida en las comunidades, Finning, principal distribuidor de Caterpillar en Chile, está desplegando este 2025 una serie de iniciativas que promueven la equidad, la formación técnica y el acceso a oportunidades reales para niñas, niños, jóvenes y adultos del norte del país.

Una de las más emblemáticas es

el programa STEMosInspiradas, que este año ha impactado directamente a más de 200 estudiantes de colegios de Antofagasta, Calama, Pozo Almonte y La Huayca.

En alianza con Inspiring Girls y con el apoyo de clientes como Teck y Codelco, la compañía realizó en las ciudades de la I región, talleres de robótica para alumnas de 7º y 8º básico, y de gestión de emociones para sus compañeros de curso,

además de charlas para docentes y apoderados, con el propósito de fomentar las vocaciones STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) y derribar estereotipos de género desde la sala de clases.

Asimismo, Finning efectúa charlas técnicas, alianzas con centros educativos y disponibiliza un programa llamado "Técnicos para el



Mundo", que es un curso gratuito y autogestionado que entrega herramientas esenciales para quienes buscan incorporarse a la industria, especialmente estudiantes de último año.

Becas

Además, cuentan con las Becas AIEP Finning, en Antofagasta, que permiten a jóvenes acceder a la

carrera de Técnico en Mantenimiento Electromecánico en Maquinaria Pesada, que este año ha beneficiado a 37 personas.

Subrayan que el compromiso de la compañía también se refleja en la alianza con First Lego League, que promueve el aprendizaje basado en desafíos tecnológicos, y en el programa de fondos concursables, que apoya proyectos comunitarios con im-

pacto territorial en diversas regiones de Chile.

Estos esfuerzos son posibles gracias a una sólida red de colaboración que Finning ha construido con clientes, fundaciones, centros educativos y líderes locales. El objetivo final, señalan desde la compañía, es construir un ecosistema inclusivo y resiliente donde cada persona tenga la oportunidad de diseñar su propio futuro.