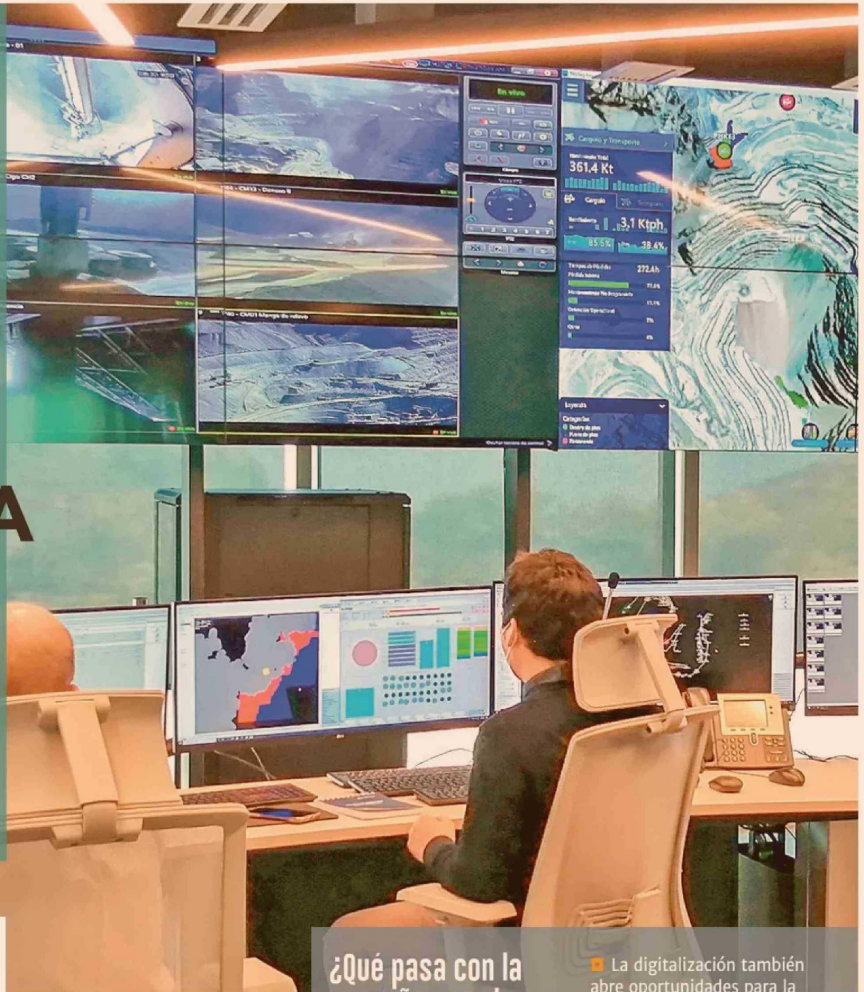


# DÓNDE SE CONCENTRA EL TRABAJO DE LA INDUSTRIA PARA AVANZAR A LA MINERÍA 4.0

El sector está redirigiendo las inversiones hacia digitalización, automatización y uso intensivo de datos para mejorar su desempeño operacional. Sin embargo, el desafío es incorporar con mayor velocidad a la pequeña y mediana minería.

POR VALENTINA CÉSPEDES



**M**ayor productividad, operaciones más seguras, menores costos y exigencias ambientales están marcando la dirección de las inversiones tecnológicas en la minería chilena. Esta transformación, definida como minería 4.0, está empujando a las compañías a priorizar herramientas que fortalezcan su competitividad y reduzcan riesgos operacionales.

Según Grand View Research (2025), el mercado tecnológico minero en Latinoamérica crecerá a una tasa anual de 10,7%, hasta alcanzar US\$ 2.943 millones en 2030. A nivel local el gerente de estudios de la Sociedad Nacional de Minería (Sonami), Reinaldo Salazar, señala que la inversión tecnológica hoy se concentra en inteligencia artificial (IA), automatización, operación remota, analítica de datos e innovación de procesos.

"La industria está incorporando estas herramientas en materia de seguridad, capital humano, sondaje, exploración y optimización de procesos de producción", agrega.

Para el CEO & founder de Andes Levers, Renato Sepúlveda, la industria enfrenta el desafío de abastecer no solo la demanda tradicional de minerales, sino también la que surge de la electrificación, energías renovables y

inteligencia artificial.

"La inversión en minería 4.0 actualmente se enfoca en tecnologías con retornos medibles en eficiencia y costo, con impacto directo en productividad y control operacional", aclara la presidenta ejecutiva (i) de la Corporación Alta Ley, Elena Moreno. Entre ellas menciona flotas autónomas de camiones, mantenimiento predictivo mediante IA, sensorización e internet de las cosas (IoT), plataformas para monitorear huella hídrica y emisiones, además de realidad virtual y aumentada para capacitación y prevención de accidentes.

#### Proyecciones

Hacia 2034, en el caso de las empresas de la gran minería, se proyecta que los camiones autónomos pasarán de 178 unidades a 550. Las perforadoras autónomas o teleoperadas avanzarán de 52 a 122, mientras los cargadores teleoperados crecerán de 35 a 61, según el estudio de Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2025-2034 de la Alianza CCM-Eleva.

En paralelo, el uso de IA avanza con fuerza en procesos donde el retorno operativo es inmediato. En 2025, 44% de las faenas reportaron implementación o pilotos en extracción y procesamiento; 48% en mantenimiento;

**"La inversión en minería 4.0 actualmente se enfoca en tecnologías con retornos medibles en eficiencia y costo, con impacto directo en productividad y control operacional", aclara la presidenta ejecutiva (i) de la Corporación Alta Ley, Elena Moreno.**

y 54% en centros integrados de operaciones. En big data, la adopción superó el 60% en varias áreas, mientras que la ciberseguridad ya es crítica en operaciones remotas.

Se trata de un avance que se alinea con el ritmo de la competencia global, sobre todo en la gran minería, en el que Chile

## ¿Qué pasa con la pequeña y mediana minería?

El gerente de estudios de Sonami, Reinaldo Salazar, explica que este segmento opera con márgenes más estrechos, menor acceso a financiamiento y estructuras de gestión más operativas, lo que dificulta invertir en automatización o analítica de datos. Sin embargo, sostiene que hoy emergen soluciones más accesibles: "Tecnologías modulares, soluciones SaaS y herramientas de monitoreo remoto de menor costo están democratizando el acceso, permitiendo mejoras rápidas en eficiencia operacional, trazabilidad y toma de decisiones, incluso en faenas de menor escala". La presidenta ejecutiva (i) de Corporación Alta Ley, Elena Moreno, agrega que también es clave integrar a este segmento a ecosistemas de innovación junto a universidades, centros de investigación y proveedores, para desarrollar soluciones "made in Chile", ajustadas a necesidades reales que potencien al sector.

La digitalización también abre oportunidades para la pequeña y mediana minería, aunque con barreras mucho más altas que en la gran industria.

ha sido pionero, especialmente en procesos de automatización, monitoreo remoto y flotas autónomas. Para Salazar, la adopción de IA, analítica avanzada y soluciones digitales han "elevado la madurez tecnológica del sector y reforzado su competitividad internacional".

Sin embargo, el vicepresidente senior de minería de Finning Sudamérica, Cristian Fadic, advierte que persisten obstáculos: sistemas legados que dificultan la integración tecnológica, hojas de ruta poco maduras para vincular tecnología con resultados operacionales y restricciones in-

ternas de adopción, en especial, por brechas de capacitación en los equipos.

Frente a ello, Moreno plantea avanzar desde apoyos estatales centrados en la oferta tecnológica hacia mayor financiamiento a la demanda, impulsando a empresas mineras a innovar en productividad, seguridad y desempeño ambiental. A su vez, concluye que se requiere una "mirada sistémica para lograr identificar el problema real desde la raíz y no desde la posible solución", lo que puede impulsar la innovación de nuevos productos y servicios.