

# Minería 4.0 y su apuesta por la sostenibilidad y el cuidado del entorno

La verdadera transformación digital requiere empezar por las personas. Si bien se viene avanzando en la apuesta por la innovación en el sector minero, el reto aún es grande en el Perú.

La minería es un sector que desde siempre ha buscado adoptar tecnologías con el objetivo de optimizar operaciones y mejorar la eficiencia. Sin embargo, en los últimos años la innovación ha ido tomando un rol más estratégico, abordando incluso los temas ambientales y sociales.

"Pensar en la minería del futuro es pensar en una minería cada vez más sostenible y armoniosa con el entorno en el que se desarrolla, y la tecnología es, también en estos ámbitos, una herramienta importante", comenta Pamela Antonioli, gerente general de Hub Innovación minera del Perú.

De acuerdo con Antonioli, la aceleración tecnológica y los últimos años de pandemia han acelerado la adopción de tecnologías 4.0. Muchas de las soluciones innovadoras que se ven en el mercado están relacionadas con la captura y análisis en tiempo real de la mayor cantidad de información relevante para la toma de decisiones y prevención de riesgos.

En esa línea, se apuesta por el desarrollo de sensores y algoritmos, por conectividad e integración, que permitan aprovechar todos los beneficios del Internet de las cosas (IoT), machine learning y procesamiento de big data en tiempo real.

"Estas innovaciones deben también apostar por el componente de adopción de la tecnología en sí misma, ya que hay una natural resistencia al cambio que requiere que la transformación digital empiece por las personas. En ese sentido, las soluciones más prácticas y de fácil uso tienen una ventaja", resalta Antonioli.



La adopción de tecnologías permite optimizar operaciones y mejorar la eficiencia.

## DISRUCCIÓN

### En busca de la minería autónoma

Si se visualiza la minería del futuro, el objetivo se centra en contar con la minería autónoma. Es decir, buscar que todos los trabajos sean automatizados, controlados y monitoreados, incluso a distancia.

La combinación de factores tecnológicos y las decisiones basadas en datos, logran una remodelada forma de competir en un nuevo ecosistema más global y digital, convirtiéndose en un factor clave para mejorar los márgenes y aumentar la competitividad del sector.

"Se apuesta fuertemente por la mina máximamente conectada, y

combinada con tecnología, centros de operaciones remotos, analítica, y cognitividad en sus procesos con inteligencia artificial como base habilitadora de un nuevo modelo de negocio", menciona Mariano Prietto desde NTT Data. Agrega que para ello se necesitan cambios disruptivos que creen una transformación significativa en la forma en que se opera el sector, como variar la estrategia de negocio para mantener la competitividad, el aumento de la productividad y eficiencia en la cadena de valor generando impacto en el negocio y en las personas que lo operan y gestionan.

## 100% digital

Mónica Abarca, cofundadora y CEO de qAIRA, coincide en que las oportunidades en el sector minero están creciendo en línea con la búsqueda de mejorar procesos, reducir costos y, sobre todo, para mejorar la seguridad de los trabajadores en mina.

Abarca recuerda que hace algunos años no se veían drones volando en los proyectos mineros, pero que hoy en día, asegura, ya son una realidad. "Creo que la mayoría de minas tiene al menos uno en sus operaciones, ya sea por motivos de seguridad, para hacer un monitoreo de perímetro o por aplicaciones un poco más técnicas como mapeo 3D, volumetría, temas de levantamiento topográfico, etc.", dijo.

Agregó que desde qAIRA apuestan por la tecnología láser y los gemelos digitales para realizar mapeo 3D, pero en so-cavón, en lugares donde no hay señal GPS, donde el dron no

## LOS DATOS

■ **Modelo.** El Canvas de la gestión social permite diseñar y medir el nivel de respuesta a los conflictos sociales en los proyectos mineros.

■ **Niveles.** Tiene nueve elementos y cada uno cuenta con subcomponentes que permiten visualizar mejor los problemas y la propuesta de solución.

■ **Referencia.** Esta apuesta toma como modelo el Business Model Canvas.

podría volar normalmente. Ejemplo de ello es Quellaveco, una de las primeras minas que es 100% digitalizada, aprovechando así la conectividad y la innovación.

Alfredo Quiñones Luna Victoria, CEO de Mettatec, menciona que a pesar de los avances aún hay muchos procesos sin automatizar, pues los retos son amplios en los temas de innovación. "Muchas empresas se están preocupando a través de áreas de innovación y buscan aliados para cocrear o desarrollar soluciones, mejorar la productividad y reducir riesgos", indicó.

La innovación también apunta a redes de monitoreo de calidad del aire, especialmente de material particulado y con ello hacer este mapeo en las comunidades que viven en los alrededores, en las zonas por donde pasan camiones con minerales, evaluar el nivel de polvo en el ambiente y cómo afecta a sus colaboradores.