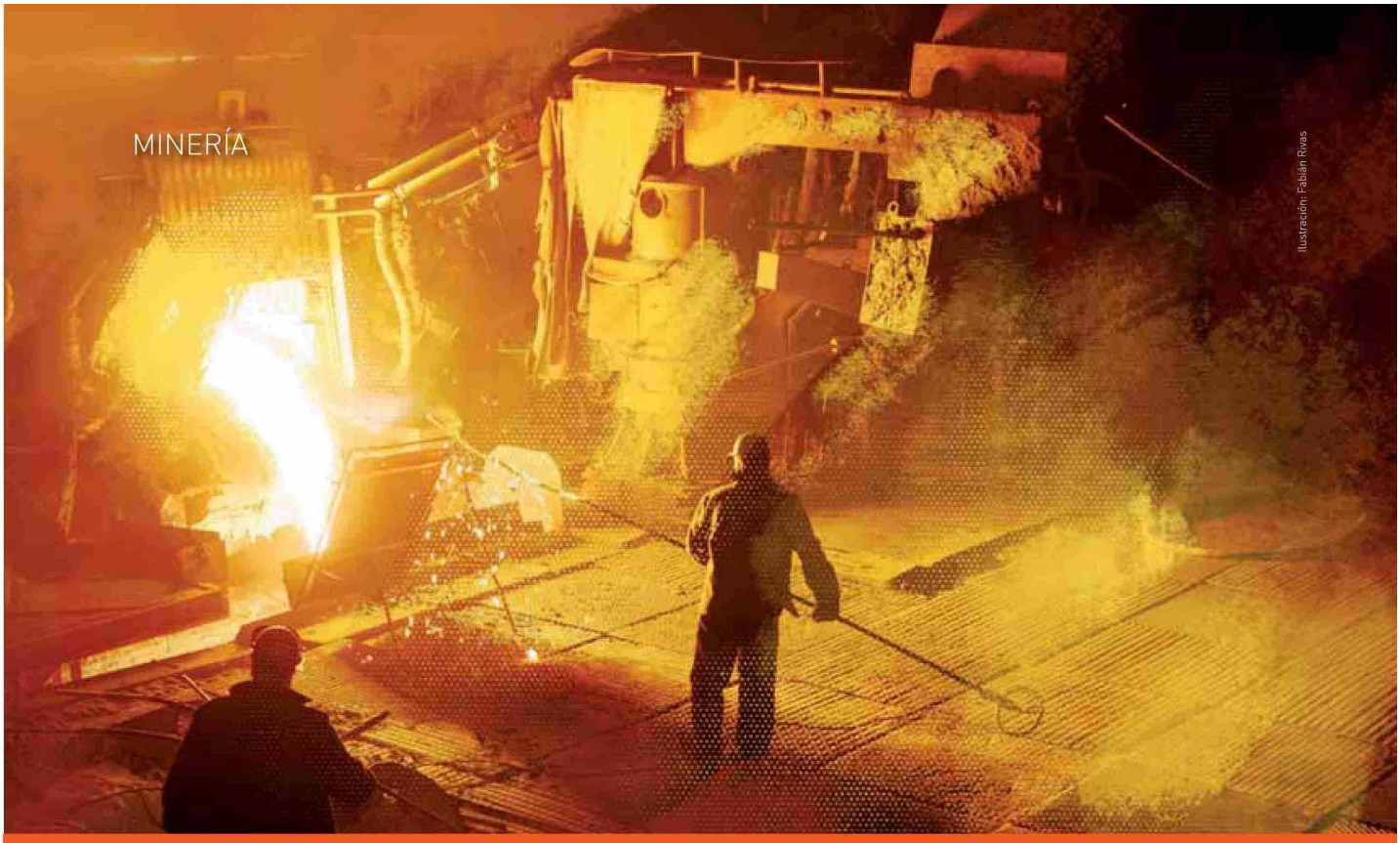
LITORALPRESS

Fecha: 20-05-2026
Medio: Revista Nueva Minería & Energía
Supl. : Revista Nueva Minería & Energía
Tipo: Noticia general
Título: **Avances, eficiencia operativa y digitalización**

Pág. : 76
Cm2: 479,1
VPE: $ 978.752

Tiraje: Sin Datos
Lectoría: Sin Datos
Favorabilidad: No Definida



II Congreso IMetChile 2026:

Avances, eficiencia operativa y digitalización

Los principales desafíos y proyecciones de la industria minera, con foco en las nuevas tecnologías y el avance de la inteligencia artificial, determinaron el rumbo de congreso en su segunda edición. Por Sebastián del Pedregal

El II Congreso de Metalurgia IMetChile 2026 reunió a expertos del sector el 9 y 10 de abril en el hotel Radisson Blu, consolidándose nuevamente como un espacio de análisis sobre el futuro del procesamiento de minerales en Chile.

La instancia abordó temas centrados en los desafíos estructurales y tecnológicos que enfrenta la industria. Temáticas claves para el desarrollo de la minería y una industria en proceso de transformación.

LIXIVIACIÓN DE SULFUROS

El ingeniero principal de Worley, Manuel Araya, presentó un análisis completo sobre el estado del arte de la lixiviación de sulfuros de cobre, planteándola como una de las principales alternativas tecnológicas para enfrentar el creciente déficit del mineral.

Uno de los temas centrales de su exposición fue el aumento sostenido de la demanda de cobre y las dificultades para expandir la oferta. El especialista advirtió que la demanda del metal podría crecer cerca de un 40% hacia 2040, impulsada por factores como la transición energética, la electromovilidad, la infraestructura digital y el desarrollo de la inteligencia artificial.

Sin embargo, bajo las condiciones actuales, la oferta proyectada no sería suficiente para cubrir este crecimiento. "Si mantenemos el ritmo de producción de cobre como lo tenemos actualmente, se estimaría un déficit de 9,5 millones de toneladas para el 2040", enfatizando que "si lo proyectamos al 2050, el déficit de cobre va a estar mayor aún", destacó Araya.

Otros desafíos para el sector son las restricciones estructurales que dificultan el aumento de la producción.

LITORALPRESS

Fecha: 20-05-2026
Medio: Revista Nueva Minería & Energía
Supl. : Revista Nueva Minería & Energía
Tipo: Noticia general
Título: **Avances, eficiencia operativa y digitalización**

Pág. : 78
Cm2: 362,3
VPE: $ 740.240

Tiraje: Sin Datos
Lectoría: Sin Datos
Favorabilidad: No Definida

Foto: IMetChile

Manuel Araya,
ingeniero principal de Worley.

Foto: IMetChile

Jaime Sepúlveda,
ingeniero de J-Consultores.

Foto: IMetChile

Osvaldo Bascur,
ingeniero de OSB Digital.

"Si mantenemos el ritmo de producción de cobre como lo tenemos actualmente, se estimaría un déficit de 9,5 millones de toneladas para el 2040", destacó el ingeniero principal de Worley, Manuel Araya.

De ellas, Araya destacó la disminución sostenida de la ley de mineral, la concentración geográfica, donde más del 50% de las reservas se encuentran en solo 5 países, entre estos Chile, mayores exigencias ambientales, altos consumos de energía y escasez hídrica.

A lo anterior, se suma la extensión de plazos para la tramitación de proyectos, que en algunos casos pueden alcanzar hasta 25 años. "Básicamente aquí los permisos son los que se llevan un 30% de estos 25 años", señaló el ingeniero de Worley.

Frente a este escenario, Araya plantea la lixiviación de sulfuros primarios como una alternativa estratégica para habilitar nueva producción, reducir costos y aprovechar, en algunos casos, la infraestructura existente. El análisis presenta diversos beneficios y desafíos técnicos relevantes para su desarrollo.

La industria del cobre depende en gran medida de procesos de concentración y fundición, los que enfrentan crecientes costos operacionales y restricciones de capacidad, advirtió el expositor, apuntando a la necesidad de explorar rutas hidrometalúrgicas.

Otros desafíos técnicos relevantes son la pasivación, producto de la formación de azufre elemental, la precipitación de compuestos férricos y dificultades asociadas al control electroquímico del proceso, factores que limitan la eficiencia de la disolución del cobre.

Pese a esto, el análisis presentado identificó al menos 14 tecnologías en desarrollo o implementación a nivel global, con distintos niveles de madurez tecnológica, medidos a través de la escala TRL (Technology Readiness Level).

Araya indicó que solo algunas alternativas han logrado un desarrollo completo a escala industrial, mientras que otras requieren validación, escalamiento y pruebas específicas para cada tipo de yacimiento. Subrayando que no existe una solución universal aplicable a todos los depósitos minerales.

En este escenario, destacó el potencial de las soluciones híbridas, que combinan distintas tecnologías y permiten adaptar los procesos a las características específicas de cada yacimiento.

Al finalizar, planteó que la lixiviación no debe entenderse como un reemplazo de los métodos tradicionales, sino como "una vía estratégica para habilitar nuevas producciones de cobre", señaló Araya.

MOLIENDA SAG

En materia de procesos, la molienda semiautógena (SAG) fue otro de los focos del encuentro. Jaime Sepúlveda, ingeniero de J-Consultores, presentó una revisión histórica y técnica de esta tecnología, uno de los

LITORALPRESS

Fecha: 20-05-2026
Medio: Revista Nueva Minería & Energía
Supl. : Revista Nueva Minería & Energía
Tipo: Noticia general
Título: **Avances, eficiencia operativa y digitalización**

Pág. : 79
Cm2: 368,7
VPE: $ 753.250

Tiraje: Sin Datos
Lectoría: Sin Datos
Favorabilidad: No Definida

procesos claves en la concentración de minerales.

El expositor explicó que el concepto original, basado en utilizar exclusivamente las rocas como medio de molienda, no logró los resultados esperados, ya que el sistema no era eficiente para reducir partículas más finas, lo que llevó a la incorporación progresiva de bolas de acero y al desarrollo de la molienda SAG.

A pesar de las dificultades, actualmente esta tecnología domina la industria. De acuerdo con lo que señala Sepúlveda, cerca del 70% de los minerales molidos en Chile operan bajo este esquema; además, está considerado en el diseño de nuevos proyectos a pesar de que tecnologías como los HPGR se posicionan como otra alternativa.

Otro dato importante de la presentación fue el comportamiento de las rocas dentro del molino. Sepúlveda explicó que no todas cumplen un buen rol en la molienda. Para enfrentarlo, se han desarrollado circuitos más complejos, como el SABC, que incorporan etapas de chancado y permiten mejorar la capacidad de procesamiento.

Además, se han implementado ajustes operacionales, como el aumento en el tamaño de las bolas, rediseño de revestimientos y optimización del tamaño de alimentación, lo que ha permitido avances en su productividad.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El progreso y la transformación digital también tuvo un rol protagónico en el congreso. Osvaldo Bascur, ingeniero de OSB Digital, abordó el avance de la inteligencia artificial en el procesamiento de minerales, destacando su impacto en la toma de decisiones operacionales.

Bajo el título de "Auge de la inteligencia artificial en el procesamiento de minerales", el especialista planteó que la industria enfrenta una sobrecarga de datos sin la capacidad efectiva de convertirlos en información útil para la toma de decisiones, lo que limita la optimización de procesos.

En este contexto, la inteligencia artificial permite integrar información y operar modelos en tiempo real. "Lo que tenemos que hacer hoy en día es enseñarle al computador para que aprenda más y ayude a los operadores", señaló el experto.

Uno de los conceptos que presentó es el de "gemelo digital" (digital twin), una representación virtual de la planta, capaz de replicar su comportamiento y anticipar fallas o desviaciones en tiempo real. "A diferencia de los modelos tradicionales, estos sistemas integran toda la operación, como la molienda, la flotación y el transporte de materiales", complementa Bascur, quien advirtió que la implementación de inteligencia artificial implica también un cambio en la forma de gestionar la información.

Al término del evento, los expositores coincidieron en que la minería del cobre enfrenta un escenario de alta demanda y presión por mejorar su eficiencia y sostenibilidad. La incorporación de nuevas tecnologías, la optimización de procesos existentes y la digitalización aparecen como factores clave para sostener el crecimiento de este sector.

"A diferencia de los modelos tradicionales, estos sistemas integran toda la operación, como la molienda, la flotación y el transporte de materiales", complementa Osvaldo Bascur, ingeniero de OSB Digital.

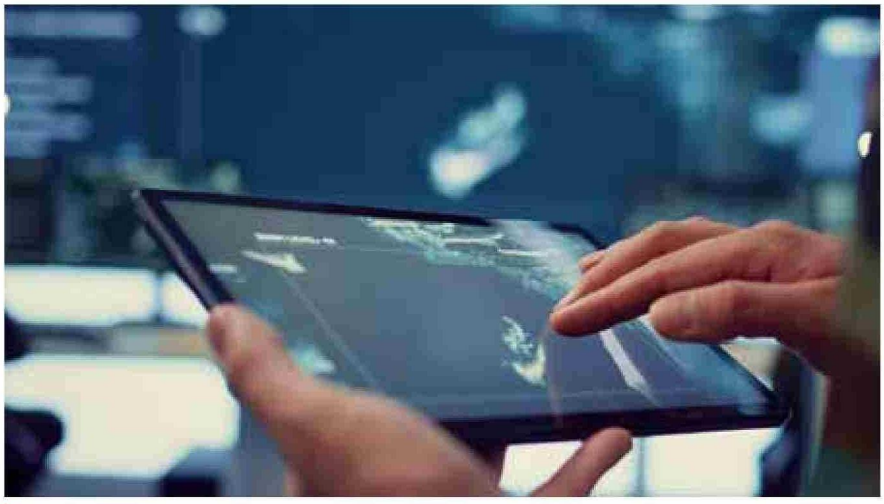


Foto: Magnific.com

El progreso y la transformación digital tuvieron un rol protagónico en el congreso. Uno de los conceptos que se presentaron fue el de gemelo digital, capaz de replicar su comportamiento y anticipar fallas o desviaciones en tiempo real.