

EFICIENCIA ENERGÉTICA:

La presión

Minera Centinela.

del consumo en la minería del cobre: retos al 2034

Según el informe “Proyección del consumo de energía eléctrica en la minería del cobre 2024-2034”, elaborado por Cochilco, la actividad extractiva ha mantenido durante los últimos años una participación relevante en el uso total de electricidad a nivel país, impulsada por transformaciones operacionales y mayores requerimientos productivos. A partir de este escenario, actores del sector minero y energético, junto a especialistas de la academia y entidades técnicas coinciden en que el desafío ya no se limita al volumen requerido, sino a

la forma en que se gestiona, optimiza y proyecta ese uso en el tiempo.

Para Javier Bustos, director ejecutivo de la Asociación de Clientes Eléctricos (Accion AG), “entre los principales procesos donde se han implementado mejoras de eficiencia energética en la minería están los recambios de equipos, la instalación de sistemas de control, o bien la optimización de sistemas, medidas que impactan mayoritariamente en el consumo de electricidad. Por ejemplo, mediante la recuperación de bombas RABI o el cambio bolas SAG, entre otros”.

En el ámbito académico, César Arredondo, director de Ingeniería Civil en Minas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Sebastián, expresa que “el mayor consumo de energía ocurre en la planta concentradora y las oportunidades de mejora están, principalmente, en la optimización de los circuitos utilizando simuladores avanzados y sensores en tiempo real, para así ajustar parámetros operacionales y reducir la sobre-molienda. También se podría mencionar la incorporación de tecnologías de mayor eficiencia, como equipos HPGR”.

Desde la experiencia del Centro Nacional de Pilotaje, Cristian Díaz Cuevas, gerente de Administración y Asuntos Corporativos, comenta que “a partir de lo que vemos en procesos de validación y pilo-

Proyecciones sectoriales y visiones técnicas permiten **dimensionar los factores estructurales que condicionarán el desempeño eléctrico** del sector en los próximos años.



Foto: Gentileza Acenor.



Foto: Gentileza Agencia SE.



Foto: Gentileza Pontificia Universidad Católica de Chile.



Foto: Gentileza Universidad San Sebastián.



Foto: Gentileza Centro Nacional de Pilaje.



Foto: Gentileza Energética.

taje con empresas y proveedores, las mayores oportunidades se concentran donde se acumula el consumo y donde la escala hace la diferencia: conminución y molienda, bombeo y transporte de fluidos, y movimiento de material (correas, transporte, carguío). Ahí, mejoras relativamente acotadas pueden generar impactos relevantes”.

Retos de la próxima década

En línea con estos diagnósticos, Juan Pablo Payero, jefe de Industria y Mercados para la Eficiencia Energética y el Cambio Climático en Agencia SE, detalla que “en términos generales, podemos identificar tres grandes desafíos estructurales. Primero, el factor de rendimientos decrecientes, entendiendo que la industria minera ya ha capturado gran parte de las oportunidades más evidentes (“low-hanging fruits”). El desafío hacia el 2030 es seguir mejorando el desempeño energético en un escenario donde reducir cada kWh adicional es técnicamente más complejo y económicamente más costoso que el anterior. Esto nos obliga a innovar en

la forma de hacer eficiencia. Segundo, y quizás el más crítico, es la brecha de capital humano. La tecnología por sí sola no gestiona energía; requiere profesionales capaces de interpretar datos y liderar estos cambios”.

En esa misma línea, Payero añade que “el tercer desafío es la cultura organizacional. Necesitamos que los Sistemas de Gestión de la Energía (SGE) maduren para que “tra-

la industria. Esto requiere una visión más integral del proceso productivo, desde la mina hasta el puerto, que permita identificar puntos de alto potencial y la implementación de las soluciones mediante el desarrollo e implementación de tecnología y sinergias de desarrollo entre operadores”. Complementando esa visión, el profesor Arredondo, de la Universidad San Sebastián, complementa que “la eficien-

De Izq. a Der.:

Javier Bustos, director ejecutivo de la Asociación de Clientes Eléctricos (Acenor AG).

Juan Pablo Payero, jefe de Industria y Mercados para la Eficiencia Energética y el Cambio Climático en Agencia SE.

Álvaro Videla, profesor asociado de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

César Arredondo, director de Ingeniería Civil en Minas Facultad de Ingeniería de la Universidad San Sebastián.

Cristian Díaz, gerente Administración y Asuntos Corporativos Centro Nacional de Pilaje.

María Isabel González, gerente general Energética.

Javier Bustos: “Entre los principales procesos donde se **han implementado mejoras de eficiencia energética en la minería** están los recambios de equipos, la instalación de sistemas de control, o bien la optimización de sistemas”.

bajen para la organización”, asegurando que la mejora del desempeño sea sistémica y no dependa de esfuerzos aislados”.

Desde una perspectiva de política pública, Álvaro Videla, profesor asociado de la Pontificia Universidad Católica de Chile, plantea que “la política de eficiencia energética debiese incluir metas concretas que permitan cambiar la tendencia observada de aumento de energía por unidad de Cobre producida en

cia energética requiere de interconexión y optimización coordinada de sistemas que históricamente han operado de manera aislada, como ventilación, transporte y procesamiento, y la integración de sistemas demanda digitalización profunda en IoT, sensores, IA y capacidades analíticas que aún no están masificadas”.

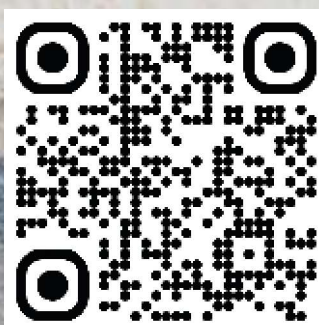
Descarbonización y transición energética

En paralelo a estos desafíos, según datos de Cochilco, la



10 **SEPT.**
2026

X Conferencia
Hotel Sheraton
SANTIAGO
PROVIDENCIA



ENTÉRATE DE TODO

AQUÍ

conferenciasyferias@b2bmg.cl

iMercados

B2B
MEDIA GROUP

minería
chilena

minería chilena está progresando significativamente en el uso de energías renovables, y un importante número de empresas mineras ha realizado procesos de renegotiación de contratos eléctricos. Ya en 2024, el 73,5% del consumo eléctrico minero es de fuentes limpias, y en 2026 se espera que un 78,2% de la demanda eléctrica de la industria provenga de este tipo de energías.

En el plano institucional, en 2025 los ministerios de Economía, Minería, Energía y Medio Ambiente, junto al Consejo Minero, suscribieron mediante una firma el Acuerdo para la Descarbonización de la Minería. Esta iniciativa conjunta representa un hito que marca el inicio de un trabajo colaborativo entre el Estado y la industria, con el fin de avanzar hacia la carbono-neutralidad en la minería chilena al año 2050. Desde la industria de la energía, María Isabel González, gerente general de Energética, “las empresas mineras han sido grandes impulsoras de los proyectos de energías renovable. Su uso es indispensable para una matriz energética limpia y optimizar proyectos de eficiencia energética maximiza el ahorro, la seguridad y la descarbonización”.

Del mismo modo, Díaz afirma que “la eficiencia energética es de las medidas más costo-efectivas para avanzar en descarbonización, porque reduce emisio-

nes asociadas al consumo eléctrico y de combustibles, y al mismo tiempo mejora competitividad: baja costos y aumenta resiliencia frente a precios de energía”.

A ello, Videla agrega que “la eficiencia energética debiese jugar un rol fundamental, pues permite desacoplar la producción de minerales críticos para la transición energética de la demanda de energía”.

Así también, Payero explica que “la eficiencia energética cumple un rol de “habilitador crítico” en el marco de la descarbonización y la transición energética. Lo anterior, debido a que las tecnologías de descarbonización profunda (como el hidrógeno verde o el almacenamiento en baterías a gran escala) aún requieren altas inversiones, por lo que los ahorros operacionales generados hoy por la eficiencia energética podrán generar los flujos de caja necesarios para financiar esas futuras inversiones tecnológicas, haciendo



Foto: Centinela Codelco.

la transición más sostenible financieramente”.

Finalmente, el vocero de Agencia SE concluye que “la eficiencia energética ofrece inmediatez. Mientras esperamos que maduren y bajen de precio soluciones, como por ejemplo los camiones de extracción cero emisiones, la optimización del consumo de diésel mediante gestión operacional es una herramienta que tenemos hoy para reducir costos y emisiones de manera rápida, segura y con bajo riesgo de implementación”. **mch**

Chancado y molienda Codelco.



Foto: Centinela Antofagasta Minerals.

Camiones en operación Minera Centinela.