FUNDADA EN 1980

minería chilena

MAYO 2022
491
AÑO 42

Minería Subterránea:

Automatizando procesos



Entrevista a la ministra de Minería, Marcela Hernando

Ventilación subterránea: avanzando en eficiencia energética

EXPONOR CHILE 2022
B2B MEDIA GROUP | REVISTA OFICIAL



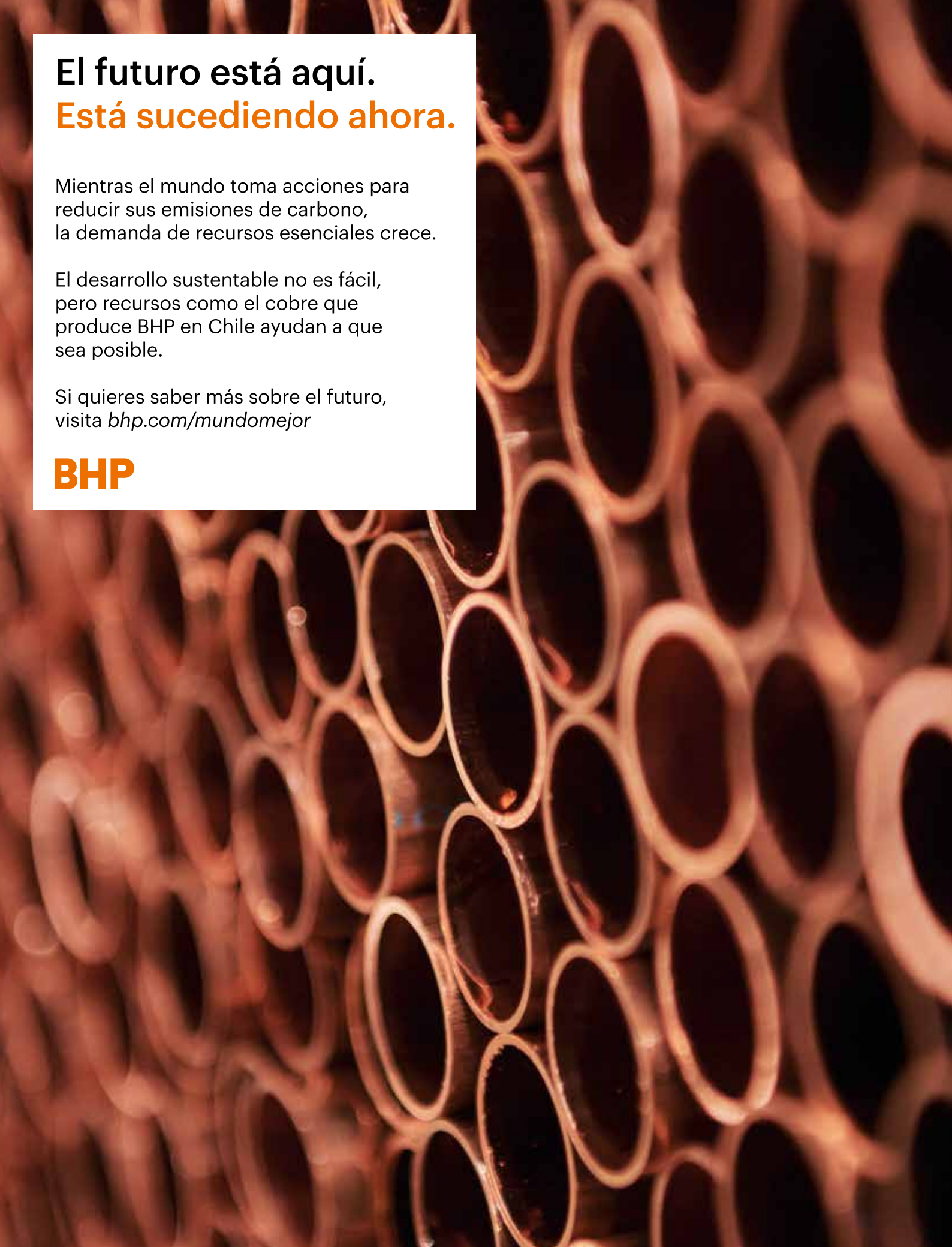
REFORMULAR LA MAQUINA NO LA MINA

Con décadas de experiencia de Sandvik diseñando equipos mineros y una experiencia inigualable con BEV (Vehículos Eléctricos a Batería), diseñamos nuestros camiones y cargadores eléctricos a batería para ser la mejor opción para una minería más sustentable.

Mínimos requerimientos de infraestructura de mina, alta capacidad de carga útil, cambio de batería rápido y sencillo, química diseñada especialmente, y tren de transmisión eléctrico con mayor potencia; conozca los camiones y cargadores eléctricos a batería de Sandvik.

SANDVIK

ROCKTECHNOLOGY.SANDVIK



El futuro está aquí.
Está sucediendo ahora.

Mientras el mundo toma acciones para reducir sus emisiones de carbono, la demanda de recursos esenciales crece.

El desarrollo sustentable no es fácil, pero recursos como el cobre que produce BHP en Chile ayudan a que sea posible.

Si quieres saber más sobre el futuro, visita *bhp.com/mundomejor*

BHP

HS
Engineering
& Construction

Un Aliado Estratégico con soluciones de Excelencia Operacional

HS es una empresa integral con reconocida experiencia focalizada en la entrega de servicios de Ingeniería y Construcción a la Industria de la Minería.

Modelo Integral de Servicios

Desarrollo de Ingeniería:
- Suministro de Materiales.
- Suministro de Equipos.
- Constructibilidad.

Construcción:
- Ejecución de movimientos de tierra.
- Obras Civiles.
- Montajes Industriales.
- Puesta en Marcha.

Elementos Diferenciadores

- **1.500.000 horas hombres sin accidentes con tiempo perdido.**
- **Reconocida como Empresa de Excelencia por el Consejo Nacional de Seguridad.**
- **Entregando Proyectos a tiempo.**
- **Alta Satisfacción del Cliente.**






clientes@highservice.cl
www.highservice.com
(+56 2) 2 663 5700



Lleva a tu empresa por un **camino diferente**

Wholesale & Investment Banking de Bci te acompaña en la transformación de tu empresa, para que se convierta en un negocio cada vez más **sostenible.**

Conoce más en **bci.cl/empresas/asg**

Acción diferente

Infórmese sobre la garantía estatal de sus depósitos en su banco o en www.cmfchile.cl

Bci

Wholesale & Investment Banking

Cbb Cales



Más de 30 años acompañando a la Industria Minera

Como grupo Cbb, una empresa chilena, seguimos y seguiremos acompañando a la minería de Chile, entregando cales para el crecimiento de nuestro país.

Síguenos en @grupo_Cbb

cbb.cl

800 720 720

PIPELINE MONITOREADO 24/7



Desarrollado por nuestros especialistas digitales en Chile, Synertrex® IntelliWear es un sistema de monitoreo inteligente diseñado para aumentar la disponibilidad y seguridad industrial de mangueras y spools de transporte de pulpa, proporcionando un mayor control sobre el desgaste e impidiendo las paradas inesperadas de la operación, así como los derrames al medio ambiente.

Los sensores inalámbricos permiten a los operarios planificar fácilmente el mantenimiento predictivo, evitando costosos tiempos de inactividad.

Conoce cómo las soluciones digitales Synertrex® IntelliWear™ pueden ayudarte a optimizar tus spools y mangueras: https://info.global.weir/IntelliWear.es

Synertrex® IntelliWear™

Minerals

Vulco S.A.
San José 0815
San Bernardo
+56 2 27542100
chile.ventas@mail.weir
www.minerals.weir

Copyright © 2022, Vulco S.A. Todos los derechos reservados. Vulco es una marca comercial y/o marca registrada de Vulco S.A. Algunas características de la tecnología que se muestra en esta publicación pueden estar protegidas por marcas comerciales, patentes y diseños pendientes y otorgados a nombre de The Weir Group PLC y/o sus subsidiarias.

MINERÍA CHILENA (M.R.) ISSN 0716-1042,
Editada por: B2B MEDIA GROUP



Foto: Gentileza Codelco Chile.

MINERÍA CHILENA
- **Consejo Editorial:** María Cristina Bogado, Tamara Leves, Macarena Vallejo, María Isabel González, Germán Castro, Osvaldo Pastén, Claudio Valencia, Juan David Rayo, Jacopo Seccatore, Philippe Hemmerdinger, Sergio Hernández y Francisco Costabal.
- **Columnista:** Willy Kracht, subsecretario de Minería; Fernando Cortés, gerente general de la AIA, y Felipe Allende, socio de Barros & Errázuriz.

B2B Media Group
- **Gerente General**: Cristián Solís
- **Editor General**: Roberto Valencia
- **Subeditora**: Aracelly Pérez-Kallens
- **Periodistas**: Daniel Rojas, Mylena Jeldes, Jeremías Roa, Macarena Santibáñez y Macarena González.
- **Gerente TI:** Oscar Sánchez
- **Gerente Inteligencia Mercados:** Luis Ramírez
- **Jefe Finanzas:** Alex Céspedes
- **Encargado Suscripciones:** Rubén Villarroel
- **Coordinadora de Marketing y Comunicaciones:** Cristina Cid
- **Diseño Web:** Leonardo Olivares
- **Fotografía**: Archivo B2B Media Group
- **Diseño Gráfico y Producción**: Alejandra Barraza y Gloria Azócar
- **Impresión**: A Impresores

MINERÍA CHILENA es una publicación mensual independiente, que no cuenta con patrocinios de ninguna naturaleza. La revista está disponible por suscripción, solicítela por Internet en: www.mch.cl o al **Depto. Suscripciones:** Rubén Villarroel, Tel.: +56 2 2757 4222, rvillarroel@b2bmg.cl

Suscripción: Anual $69.990 (c/IVA), Estudiantes: $35.000 (c/IVA). Ejemplar atrasado $11.900 (c/IVA), Suscripción extranjero: EE.UU. y América del Sur US$230; Centro América y Canadá US$285; Europa y Resto del Mundo US$320. En Chile, la revista se distribuye en forma gratuita a profesionales y ejecutivos de compañías mineras que trabajan directamente en labores de exploración, extracción, molienda, fundición y refinería de minerales metálicos y no metálicos; y a ejecutivos de organismos oficiales relacionados con la minería.
Toda suscripción de cortesía es enviada solo a la dirección de la empresa donde trabaja el suscriptor.

B2B MEDIA GROUP


Foto: Gentileza Codelco Chile.

8

Minería Subterránea: Automatizando procesos

No sólo se persigue eficientizar la productividad, sino que también se busca dar mayor seguridad a los trabajadores en las entrañas de la tierra, comandando, a distancia, con una fuerza tecnológica que evoluciona aceleradamente. Todo ello en medio de los avances que anota Codelco para extender la vida útil en este tipo de operaciones y el rechazo del SEA al proyecto Los Bronces Integrado, de Anglo American Chile.

Editorial 7

Columna de Opinión: Willy Kracht, subsecretario de Minería 15

Luz Verde Ambiental 17

Columna de Opinión: Fernando Cortez, gerente general de la AIA 19

Mujeres Mineras 21

Relacionamiento Comunitario 23

Minería 4.0 25

Entrevista Central: Marcela Hernando, ministra de Minería 26

Actualidad: Nuevo Consejo Editorial de MCH tuvo su primer encuentro 33

Entrevista Ácido sulfúrico: los factores que impactan en su demanda 34

Entrevista Andrea Moreno, Expo Manager de Exponor 2022 39

Análisis Manejo y administración de riesgos contractuales para proyectos en la "nueva normalidad": algunas reflexiones desde el common law 42

Quehacer minero: Los avances de CMP en su relación con las empresas locales 45

Entrevista Pequeña minería: proyectos ingresados a evaluación aumentaron 42% en 2021 49

Entrevista a Miguel Herrera, académico de la Universidad Adolfo Ibáñez 52

Informe Técnico: Minería subterránea: privilegiando automatización y cero emisiones 54

Informe Técnico: Ventilación subterránea: avanzando en eficiencia energética 58

Minería Sustentable: Maquinaria y energía sustentable: la clave para lograr mitigar los GEI a 2050 64

Minería Sustentable: Cierre de Faenas Mineras: La póliza de seguros como solución al compromiso financier 68

Columna de Opinión: Felipe Allende, socio de Barros & Errázuriz 73

Minería Sustentable: Trazabilidad de energías renovables: tres mineras reciben su certificación 75

MCH en terreno: Minera Centinela inauguró pionero Centro Remoto en Antofagasta 78

Emisiones Cero 81

Análisis: Renato Sepulveda, presidente 8SAT, Champion de Innovación y Tecnologías Copper 2022 82

Mercado Minero 85

índice avisadores 88

Ciberseguridad minera:

hora de retomar el trabajo público-privado

Los avances de la minería 4.0, en materia de automatización, digitalización, operaciones remotas y la virtualización, son uno de los actuales puntales de desarrollo de la industria, siendo uno de los principales factores que explica la continuidad operacional alcanzada por las empresas del sector en el país, durante los dos primeros años de pandemia.

Pero el desarrollo de estas tecnologías, que ya están mirando a una versión 5.0, en el último tiempo ha expuesto a las compañías mineras al riesgo de ataques cibernéticos, lo cual ya es una realidad, según los registros internacionales y nacionales, siendo un tema delicado para los actores de la industria.

El secuestro de datos es la actual tendencia de estos ciberataques, los cuales provocan impactos financieros y de reputación, según indica el informe Global Security Insights 2021, realizado por VMware, razón por la cual el ítem de inversiones en seguridad informática vendrá en aumento hacia el futuro.

La respuesta del sector privado en el país no se ha hecho esperar. Es así como Corporación Alta Ley, Csiro Chile y Anglo American, Antofagasta Minerals, BHP, Doña Inés de Collahuasi y Teck, firmaron el año pasado un acuerdo con el Ministerio de Minería destinado a complementar esfuerzos para "identificar, detectar, alertar y responder" ante ataques informáticos, promoviendo una cultura de ciberseguridad y así mantener una operación minera segura.

Este es un tema que se debe retomar ineludiblemente en la minería chilena, pues se requiere de una estrategia nacional, con una hoja de ruta que considere la creación de una guía de estándares nacionales para posibilitar una coordinación del ecosistema minero, tal como se ha hecho en el sector energético, donde el Coordinador Eléctrico Nacional ha publicado un documento en esta materia, al cual las empresas mineras tiene también acceso, como coordinadas del sistema eléctrico local.

Además, está el ejemplo del Centro de Ciberseguridad Minero de Norteamérica para enfrentar este tema, por lo que es imperativo contar con una institucionalidad a nivel nacional y sectorial para enfrentar esta problemática.

Importante también es incluir en este trabajo la promoción de la ciberresiliencia y una mirada integral en torno al cambio cultural, a la cadena de valor y a la gobernanza entre los actores mineros, lo que pasa por una mayor calificación del capital humano en estas materias.

Establecer una política pública clara para que los flujos de información de la industria sean más seguros necesita de un trabajo colaborativo de los privados con las autoridades. Las empresas mineras han dado el primer paso en convocar a las autoridades públicas a desarrollar este tema, el cual forma parte de la Política Minera 2050. Es hora de generar las primeras medidas concretas para que la industria efectivamente evite casos de ciberataques, por lo que el llamado es a seguir profundizando la coordinación. mch

Este es un tema que se debe retomar ineludiblemente en la minería chilena, **pues se requiere de una estrategia nacional**, con una hoja de ruta que considere la creación de una guía de estándares nacionales para posibilitar una coordinación del ecosistema minero.

Reportaje central



Minería Subterránea:

Automatizando p

No solo se persigue eficientizar

la productividad, sino que también se busca dar mayor seguridad a los trabajadores, comandando, a distancia, con una fuerza tecnológica que evoluciona aceleradamente. Todo ello en medio de los avances que anota Codelco para extender la vida útil en este tipo de operaciones y el rechazo del SEA al proyecto Los Bronces Integrado, de Anglo American Chile.

Reportaje central

rocesos



Foto: Gentileza Codelco Chile.

Parte de las obras de la Cartera de Proyecto Teniente.

La fuerza tecnológica, especialmente en automatización y digitalización se ha tomado en los dos últimos años a las operaciones de minería subterránea en Chile, específicamente de la mano de los nuevos proyectos que desarrolla Codelco en Chuquicamata y El Teniente, lo que ha sumergido al capital humano en una nueva etapa de calificación para procesos autónomos y así encontrar nuevos depósitos y minerales en las profundidades.

Y es que la incorporación de nuevas tecnologías son clave para que la minería subterránea siga gozando de buena salud en el territorio nacional, tanto en mediana como en pequeña minería, y en la gran minería, a través de Codelco, cuyos proyectos que siguen aumentando sus porcentajes de avance, con el objetivo de extender la vida útil de estos yacimientos.

Este crecimiento -sin embargo- recientemente pasó a luz amarilla con el rechazo del proyecto Los Bronces Integrado, de Anglo American Chile, por parte del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), dejando en compás de espera a una inversión que contempla una fase de explotación subterránea que promete integrar minería 4.0 y cero emisiones.

Avances de Codelco

Según consigna un informe entregado por Codelco a MINERÍA CHILENA, son varios los progresos que se registran en sus nuevas operaciones subterráneas, entre los cuales está la adaptación del capital humano, la digitalización y automatización, lo que ha sido fundamental en la continuidad operacional en los primeros años de pandemia.

"Codelco mantiene una cartera de inversiones estable, con avances significativos en implementar iniciativas de diseño, ejecución y abastecimiento lean, junto con estrategias habilitadoras de cambio cultural y transformación digital. Todo ello ha permitido mitigar el impacto en productividad que trajo consigo la contingencia sanitaria y las condiciones geomecánicas en los proyectos de minería subterránea", señala el documento.

Uno de los principales proyectos estructurales estratégicos de Codelco es Chuquicamata subterránea, que consiste en la transformación del rajo abierto más grande del mundo en una gigantesca operación subterránea.

Es así como, durante el año pasado, se extrajo más de 8.000.000 de toneladas de mineral desde Chuquicamata subterránea, en el contexto del ramp up del proyecto, lo que se logró tras incorporar inversiones para abordar la inestabilidad del macizo rocoso y mejoras al diseño. A pesar de los impactos de la crisis sanitaria, logró progresar en la obra de construcción del proyecto. Incluso, continuó el estudio de prefactibilidad para la explotación del segundo nivel de la mina y proyecta terminar las inversiones de la etapa de "Explotación Inicial" este año.

Durante el primer trimestre de 2022, se continuó avanzando en las obras finales del proyecto, con un avance total de 98,7% a marzo. Las obras asociadas a la infraestructura de continuidad del nivel 1 avanzaron 20,2% y el desarrollo mina, 32,2%.

Para este año la cuprífera también espera construir la etapa IX del Tranque Talabre y continuar con el estudio de factibilidad de la planta de espesamiento de relaves.

El Teniente

La Cartera de Proyectos Teniente, que reemplazó al original Nuevo Nivel Mina, busca profundizar la explotación del yacimiento, sumando reservas que ascienden a 2.000 millones de toneladas aproximadamente, con una ley media de cobre de 0,86% y 220 ppm de molibdeno. Ello permitirá que la división continúe con el tratamiento de 137 mil toneladas por día de mineral por más de 50 años.

La Cartera está constituida por Andes Norte Nuevo Nivel Mina (NNM), Diamante y Andesita, además de los inicios de la explotación del nivel

Reportaje central



Foto: Gentileza Codelco Chile.

Instalaciones de Chuquicamata subterránea.

Teniente 9, el más profundo de los sectores que actualmente están en explotación. A marzo de 2022, Andes Norte NNM presenta un avance de 72,7%, mientras que en Diamante las obras tempranas alcanzaron 92,6 % de desarrollo y la ejecución, 19,5 %. En tanto, las obras tempranas de Andesita tienen un avance de 93,6 % y la ejecución, de 12,7 %.

También es destacable Rajo Inca, en la División El Salvador, en que se cambia el método de extracción de subterráneo a rajo abierto, maximizando la utilización de infraestructura existente, el cual registra un avance de 30,6% a marzo de 2022.

Análisis

Los especialistas consultados por este medio destacan cómo el uso de nuevas tecnologías y la calificación de los trabajadores están abriendo paso a una nueva etapa en minería subterránea, lo que también se inserta en los requerimientos de descarbonización, mediante la electrificación de consumos y aplicaciones de eficiencia energética.

Para el director de Minería de Indimin, Richard Palape, "la tecnología ha sido un pilar fundamental para enfrentar la pandemia, ya que el proceso adaptativo ha sido bien recibido por la operación. Sin duda se aceleraron los roadmaps tecnológicos y la necesidad de implementar nuevas tecnologías que soporten las actividades cotidianas de las personas".

"El capital humano del sector, primero se adaptó en función de una necesidad, ya que, no existía tiempo para generar un programa de capacitaciones o instalaciones a largo plazo. Después poco a poco se fue entendiendo que la necesidad de la tecnología, no obedecía a una pandemia, si no que era parte de la modernización que necesitaba la industria minera subterránea", profundiza.

Y complementa: "Es por ello que rápidamente las empresas comenzaron a contactar especialistas en tecnologías para poder acelerar los procesos con una minera hacia la minería 4.0. En contexto más amplio, esto es un proceso que venía de antes y va más allá de estos dos últimos años, y seguirá acelerando exponencialmente".

Mario Jara, CIO de Zyght, añade a esto el uso de software para necesidades de seguridad, salud y medio ambiente que se utilizan en Chuquicamata Subterránea y Nuevo Nivel Mina de Teniente. "Desde el comienzo de la pandemia se implementaron controles de salud para garantizar la continuidad operacional de estos proyectos. Se generó una ODI especial, lo que sirvió para tener un control de los riesgos de contagio dentro de la faena", puntualiza.

Jara precisa que "la digitalización de los procesos y la robotización de algunas tareas en minería es algo que es inevitable en estos días. Particularmente los trabajos en minería subterránea, donde los esfuerzos están enfocados a disminuir la exposición al riesgo de los trabajadores

> **La incorporación** de nuevas tecnologías son clave para que la minería subterránea siga gozando de buena salud en el territorio nacional, tanto en mediana como en pequeña minería, y en la gran minería, **a través de Codelco, cuyos proyectos que siguen aumentando sus porcentajes de avance**, con el objetivo de extender la vida útil de estos yacimientos en 50 años".

Reportaje central

que están bajo de la tierra". Asimismo, indica que "la minería subterránea principalmente potencia la digitalización y automatización de procesos y tareas. Por lo tanto, los trabajadores especialistas en minería subterránea han debido ir actualizando sus competencias para adaptarse a estos cambios y comenzar a incorporar digitalización a sus tareas y capacitarse en operación remota de equipos".

Cristian Caballero, jefe del Área Minería de JRI, comparte este diagnóstico: "El capital humano se ha ido adaptando a la par con el avance e implementación de nuevas tecnologías utilizadas en minería subterránea, a los profesionales jóvenes les interesa ingresar al mundo de la operación autónoma y les ha sido naturalmente más fácil su adaptación debido a su cercanía con los video juegos y las experiencias de realidad virtual a las que tienen acceso día a día".

Por su parte, Christian Sanhueza, ejecutivo senior del Área de Estudios y Proyectos de Aprimin, resalta que en los dos últimos años "la respuesta desde la industria minera fue inmediata, acelerando los procesos de transformación digital, que ya se estaban implementando y entendiendo la importancia digitalizar el negocio mediante la implementación de gemelos digitales, autonomía, apertura de datos y entornos de colaboración, mejoras sistemáticas en los estándares de ciberseguridad, el desarrollo de capital humano especializado y trabajando en una mejor licencia social y política para innovar".

"Siempre que se hacen revi-


Foto: Gentileza Codelco Chile.

Chuquicamata subterránea: "Durante el primer trimestre de 2022, se continuó avanzando en las obras finales del proyecto, con un avance total de 98,7% a marzo".

La contribución del proyecto Los Bronces Integrado

Desazón provocó entre los actores de la industria el rechazo ambiental al proyecto Los Bronces Integrado de Anglo American Chile. Y es que esta iniciativa también contempla una fase de explotación subterránea que implicaba el uso de nuevas tecnologías 4.0 y habilitadoras de la carbono neutralidad.

Su objetivo es la adecuación y optimización del actual plan minero, manteniendo los actuales niveles de alimentación a la planta de 180 mil toneladas al día, sin aumentar la vida útil aprobada ambientalmente, considerada hasta 2036, sin modificar la capacidad de los depósitos de estériles, ni de relaves, y sin requerir más aguas frescas.

Según señala el Estudio de Impacto Ambiental presentado por la compañía, "su desarrollo es necesario debido a que en los próximos años la operación actual de Los Bronces presentará una disminución en la ley de cobre", para lo que considera tres nuevas fases.

La fase de expotación subterránea, se encuentra aproximadamente a 5 kilómetros al sur del rajo Los Bronces, por debajo de la superficie del extremo norte del Santuario de la Naturaleza Fundo Yerba Loca, a una profundidad media aproximada de 660 metros.

"La fase subterránea, que ocupa un área de 95 hectáreas bajo tierra, fue diseñada para evitar impactos en superficie en el área protegida Yerba Loca, en los glaciares, en las aguas superficiales y subterráneas, y en la biodiversidad. El método seleccionado para su explotación, corresponde a la excavación del mineral en sentido vertical dejando espacios vacíos, denominados caserones, que se rellenarán con una mezcla mayoritariamente de roca molida (97% aprox.) y cemento (3% aprox.), dejando entre ellos pilares para asegurar su estabilidad y evitar desplazamientos verticales que puedan producir hundimiento superficial", indica el documento que fue rechazado por el SEA.

Este método minero es conocido internacionalmente como una variante del "Sublevel Stoping", denominado "Sublevel Stoping con pilares y relleno de caserones", que se adapta a la geología local. Para el desarrollo de esta fase, se requiere de la construcción de túneles de acceso, ventilación y extracción de mineral, los cuales tendrán su ingreso desde la mina Los Bronces.

De acuerdo con Aaron Puna, presidente ejecutivo de Anglo American Chile, el proyecto contribuirá de manera responsable al desarrollo sustentable de Chile, pues se trata de un proyecto único en materia de tecnología e innovación, que hará realidad una nueva forma de hacer minería, con la perspectiva de adaptarse al cambio climático, minimizando la dependencia de agua fresca y logrando la carbono neutralidad, para liderar una minería que apoye la transición hacia una economía baja en carbono.

"Reafirmamos nuestra confianza en la institucionalidad ambiental y en los criterios técnicos y ambientales establecidos por los reglamentos en Chile. Estamos comprometidos con el respeto al debido proceso de evaluación ambiental y esperamos que los antecedentes técnicos y compromisos voluntarios puestos a disposición puedan ser debidamente ponderados por las autoridades competentes", afirma el ejecutivo.

KELLER

SINCE 1974

MADE TO MEASURE **PRESSURE**



keller-druck.com/**custom-solutions**

Reportaje central


Foto: Gentileza Indimin.


Foto: Gentileza Zyght.


Foto: Gentileza JRI.


Foto: Gentileza Aprimin.

Richard Palape, director de Minería de Indimin.
Mario Jara, CIO de Zyght.
Cristian Caballero, jefe del Área Minería de JRI.
Christian Sanhueza, ejecutivo senior del Área de Estudios y Proyectos de Aprimin.

siones sobre los desafíos en minería subterránea resaltan temáticas asociadas a la automatización de procesos, mejoras en la seguridad laboral y reducir el impacto en el ambiente", sostiene.

Otro factor asociado a estas operaciones es la descarbonización. Cristian Caballero señala que "los proveedores que han desarrollado la automatización de equipos han avanzado en paralelo con la electrificación de equipos, mediante baterías, alineado con la visión de la mayoría de las faenas de ser carbono neutrales a 2050".

También resalta la implementación de soluciones autónomas en las operaciones complementarias a una explotación subterránea tipo caving, como son: perforación radial, tronadura de socavación y bateas, reducción secundaria, entre otros.

Grandes proveedores

Germán Castro, Underground Manager de Epiroc Chile comenta que "como parte vital de una sociedad sostenible, nuestro papel como proveedores es garantizar que las operaciones puedan funcionar de la manera más segura, respetuosa con el medio ambiente y eficiente posible. Por esta razón, hemos eficientado nuestros procesos para cumplir con la fuerte demanda actual respecto a la digitalización, automatización y electrificación".

"Sin embargo, esto debe ir acompañado de una política de Estado, en términos del capital humano, que la industria minera requiere para garantizar que el cambio tecnológico sea eficaz, ya que no solo debemos invertir en nuevas tecnologías, sino que debemos ser capaces de desarrollar el conocimiento en las personas, de modo de cubrir la demanda de capital humano que la industria minera se encuentra impulsando. En este sentido es fundamental obtener una buena radiografía de los profesionales que las entidades educacionales se encuentran desarrollando", precisa el especialista.

"Al ampliar los límites de la automatización, la digitalización y la electrificación dentro de la industria minera, estamos mejorando constantemente la seguridad y reduciendo nuestro impacto ambiental, con esto podremos ser capaces de llevar a cabo una minería 4.0, cumpliendo con el compromiso de la sustentabilidad", complementa. mch

> **Los especialistas** consultados por este medio destacan cómo el uso de nuevas tecnologías y la calificación de **los trabajadores están abriendo paso a una nueva etapa en minería subterránea**, lo que también se inserta en los requerimientos de descarbonización, mediante la electrificación de consumos".

NUBA DE ENTEL OCEAN:

EXPERTOS EN LA GESTIÓN MULTICLOUD

El contexto de aceleración digital actual ha hecho que migrar a una o múltiples nubes, sea más necesario que nunca. Las grandes empresas se enfrentan hoy a importantes desafíos de transformación tecnológica hacia modelos de negocio data-driven, que demandan mayores capacidades de almacenamiento, seguro y flexible.

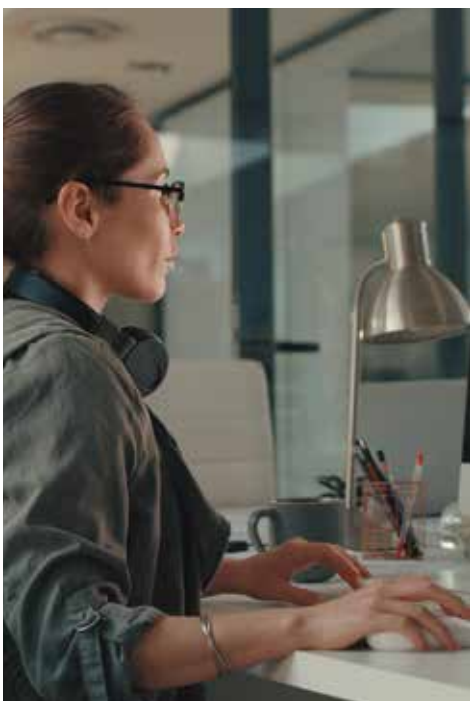
Entel Ocean responde a este desafío, a través de una amplia oferta de servicios de gestión de las principales cloud del mercado y su expertise técnico para cada nube.

En la actualidad empresas y corporaciones hacen frente a nuevos y grandes cambios, adaptándose a un contexto donde la hiperconectividad y teletrabajo plantean nuevos modelos de negocio digitales. Esto se traduce en una necesidad de disponer de una estrategia y servicios cloud que se ajusten a los requerimientos específicos y estado de madurez de cada organización.

Ignacio Nuñez, Product Owner de Cloud en Entel Ocean, explica que "la nube puede ayudarnos a mejorar los niveles de disponibilidad de los sistemas, entregarnos la flexibilidad necesaria para poder habilitar nuevos servicios en muy poco tiempo, la elasticidad que requiere el negocio para soportar mayores niveles de transacción y reducir las necesidades de inversión tecnológica mediante modelos de pago por uso. En este sentido, con los servicios multicloud de Ocean, ayudamos a los clientes a definir la mejor estrategia para sacar el máximo partido a los diferentes servicios cloud existentes en el mercado para ayudar a nuestros clientes a transformar su negocio de manera más eficiente y segura".

Ignacio agrega que "apostar por un entorno multicloud es el paso natural en la evolución tecnológica que estamos desarrollando. Por ello, la infraestructura cloud se convertirá en una condición básica para el desarrollo y el crecimiento de las empresas, en el que solo el enfoque multicloud les permitirá satisfacer las necesidades que van actualizándose constantemente con la continua digitalización".

¿En qué puede ayudar Nuba de Entel Ocean? A crear un ecosistema cloud sólido y a la medida, acompaña de principio a fin y garantizan el proceso de punta a punta, cuenta con alianzas con las principales cloud, tales como Microsoft Azure, AWS, Google Cloud, Huawei Cloud y Oracle Cloud. Los expertos trabajan colaborativamente con los proveedores de cloud, asignan roles específicos a cada nube, ofrecen múltiples opciones con un solo intermediario y entregan muchas capas de seguridad para el ambiente de la empresa o institución.



nuba

ocean

Para más información
https://entelocean.com/nuba/

Innovación y tecnología: Oportunidad urgente para el desarrollo minero


Foto: Cedida Ministerio de Minería.

Por Willy Kracht, subsecretario de Minería

La innovación y el desarrollo tecnológico son cruciales en el negocio minero. Permiten superar los desafíos crecientes que enfrenta la actividad y abren puertas para avanzar hacia operaciones más sustentables, pues sus iniciativas responden a los nuevos y cada vez más complejos procesos propios de la cadena productiva de la industria. Especialmente en un contexto de cambio climático que tensiona al territorio y las actividades industriales que en él se desarrollan y exige abordar impactos locales mediante la búsqueda y aplicación de soluciones tecnológicas eficientes.

Es probable que hoy este sea uno de los retos técnicos más importantes que enfrenta el sector minero. Disminuir o eliminar sus externalidades en las comunidades cercanas a las faenas requiere trabajar tanto en el desarrollo y gestión eficaz de procesos, como en la integración de soluciones adecuadas para el manejo de pasivos ambientales. El apoyo y la promoción a la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico a nivel local, entonces, resulta ser una estrategia clave como oportunidad para la sostenibilidad de la industria y la exploración de alternativas que permitan dinamizar el ecosistema de innovación y desarrollo nacional.

Al impulso de innovaciones tecnológicas que permitan dotar de mayor eficiencia o fortalecer el manejo de pasivos ambientales, debiesen sumarse mayores esfuerzos en automatización, manejo remoto y digitalización de procesos. Adoptar tales avances como estrategias para mejorar la seguridad y eficiencia productiva en faenas, abre también un espacio de reflexión en torno a las dinámicas del trabajo en minería. Las oportunidades del desarrollo implican también nuevas preguntas.

Por otro lado, la minería genera muchos datos que, en general, son almacenados desagregadamente. Se presenta aquí una oportunidad en el manejo de los mismos y el levantamiento de información clave a partir de ellos. El potencial radica en un mayor entendimiento de procesos y la capacidad de hacerlos más eficientes al reducir su eventual impacto en indicadores como consumo de agua y energía o trazabilidad de la huella de carbono.

> El potencial radica en un mayor entendimiento de procesos y la **capacidad de hacerlos más eficientes al reducir su eventual impacto en indicadores** como consumo de agua y energía o trazabilidad de la huella de carbono.

La diversidad de alternativas posibles en innovación y tecnología, y la envergadura de estas sugieren que su aplicación debiese ser resultado del esfuerzo coordinado de mineras, proveedores, academia, organismos públicos y otros actores. Uno de los objetivos del gobierno es ser capaces de coordinar esfuerzos en esta materia, a fin de avanzar hacia una minería sustentable con los territorios donde se desarrollan los proyectos mineros. Estamos convencidos que, de este modo, no solo se contribuirá en materias de sustentabilidad, sino también a la generación de valor local. mch

Enaex
STRONGER BONDS

Enaex pioneros a nivel mundial en realizar la primera voladura robotizada para minería subterránea

Innovador equipo permite realizar de manera totalmente automatizada el proceso de carguío de explosivos, eliminando la exposición de personas a operaciones de riesgo.



Un paso más hacia su objetivo de humanizar la minería representa la exitosa prueba industrial de la solución de voladura robotizada para minería subterránea desarrollada por Enaex, empresa productora de nitrato de amonio y especializada en servicios integrales de fragmentación de roca.

"Se trata de un gran salto en materia de seguridad, dado que evita la exposición de personas a una tarea riesgosa, y también en eficiencia ya que disminuye costos y reduce tiempos de operación", destaca Danko Morales Garrido, Gerente de Minería Subterránea de Enaex Servicios.

"Exitosamente pudimos implementar en una mina en Chile el proceso completo de carguío e iniciación de frentes con equipos robotizados de carguío. Así, Enaex efectuó la primera tronadura de estas características en el mundo", asevera el ejecutivo.

Humanizar la minería

Morales resalta que esta innovación tecnológica, desarrollada por Enaex Robotics, se enmarca en la visión que tienen como compañía de humanizar la minería. "Si bien la operación de explosivos es segura, en la subterránea aún persisten actividades donde los operarios están expuestos a condiciones especiales donde existen riesgos críticos", recuerda.

"Humanizar el trabajo implica sacar a las personas de las zonas de riesgo, y poner el énfasis en la seguridad y resguardo de sus vidas", acota.

En esa línea la firma logró desarrollar un sistema robotizado que permite concentrar el total de las tareas del carguío de explosivos para desarrollo de túneles, el cual cuenta con un sistema de navegación, de escaneo e inspección, un brazo autónomo de carguío, un sistema de primado mecanizado y finalmente la fabricación remota de emulsión, pudiendo eliminar la exposición de personas a la frente de carguío.

Desafío superado

Morales destaca que el gran desafío era avanzar en la automatización completa del proceso, tanto para operaciones de desarrollo de túneles como en labores de producción o de hundimiento.

La respuesta de Enaex Robotics fue el carguío automatizado de agentes de voladura en minería subterránea. El modelo se sustenta en las capacidades y funcionalidades del UG-iTruck, un equipo fábrica robotizado que cuenta con un sistema autónomo de conducción interior mina, operado remotamente desde una distancia segura.

Ha sido diseñado para realizar de forma remota todas las tareas asociadas al carguío de explosivos para labores de desarrollo. Posee un sistema de primado mecanizado y es capaz de fabricar Ugex Full Face, emulsión con densidad variable que permite realizar voladuras de precisión y con alto desempeño.



Más eficiencia

Además de los beneficios en materia de seguridad, la solución incrementa la eficiencia dado que agiliza el proceso. "No requiere detener las labores por riesgo de estallido de roca, que en el caso de intervenir personas en el lugar obligaría a tener tiempos de aislación que pueden llegar a durar más de 72 horas", precisa Morales.

. "Esto significa que vamos a reducir los tiempos de operación y del ciclo minero en el desarrollo del túnel, lo que aumenta la productividad y permite disminuir el costo global" asevera.

> ***"Pioneros a nivel mundial en minería subterránea generando soluciones robotizadas de valor agregado, en línea con la convicción de Enaex de ser un partner estratégico de la industria",***
>
> **Danko Morales.**

El sistema automatizado se complementa con Enaex Bright, una plataforma de gestión de datos que recopila y organiza la información generada en los procesos de tronadura. Lo anterior permite realizar análisis del proceso de carguío, integrándose digitalmente a los sistemas existentes en la operación de los clientes.

Alto interés

Morales dice que la solución ha generado un creciente interés en la industria, tanto en Chile como de forma internacional.

"Todas las innovaciones propuestas están en línea con la convicción de Enaex de ser un partner estratégico de la industria. Buscamos anticiparnos a las necesidades de nuestros clientes, y mantener el foco en desarrollos tecnológicos que les faciliten alcanzar mayor seguridad y eficiencia productiva en sus operaciones", concluye.

PROYECTO ACTUALIZACIÓN CONTINUIDAD FRANKE N° 2

TITULAR : SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA FRANKE
INVERSIÓN : SIN INVERSIÓN
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO : Este proyecto considera extender en el tiempo las operaciones actuales de la faena minera Franke, ubicadas en la comuna de Taltal, Región de Antofagasta, en aproximadamente 18 a 21 meses (dependiendo del ritmo de extracción y procesamiento de mineral en los últimos meses), manteniendo el circuito de operaciones mina, extrayendo mineral y estéril, y alimentando la planta de procesos de acuerdo con los ritmos ya aprobados.

La iniciativa consiste esencialmente en prolongar la extracción de mineral desde los rajos aprobados en el marco del Proyecto Continuidad Operacional Franke y Actualización Continuidad Operacional Franke, debido a que se los estudios geológicos actualizados de los yacimientos indican que SCM Franke puede aumentar sus recursos explotables modificando los métodos de explotación para incorporar fases o sectores mineralizados ubicados dentro de las áreas aprobadas de los rajos San Guillermo, China Sur, Franke y Tailandia.

HYEX - SÍNTESIS DE AMONIACO VERDE

TITULAR : ENAEX
INVERSIÓN : US$49 MILLONES
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO : Esta iniciativa corresponde a la implementación de la primera planta de producción de Amoniaco Verde en la Región de Antofagasta, ubicada a 25 km aproximadamente de la ciudad de Tocopilla. Considera una producción de 18.000 ton/año, utilizando como insumo hidrogeno verde y aire atmosférico.

El hidrógeno será suministrado mediante tuberías desde la futura planta de producción adyacente propiedad de Engie Latam S.A. El amoniaco producido será destinado para suplir parte de los requerimientos en los procesos de la industria minera, abasteciendo la Planta de Enaex en Mejillones para la producción de nitrato de amonio, elemento fundamental para el proceso de tronadura.

El proyecto contará con una planta de separación de aire para la generación y dispensado de 2004 kg/h en promedio de nitrógeno para formar el gas de síntesis (mezcla de nitrógeno e hidrogeno) y un reactor para una producción promedio de amoniaco 57 ton/día; ambas unidades con sus sistemas auxiliares y de seguridad.

Contempla además un sistema de almacenamiento de amoniaco capaz de proveer una autonomía a la planta de 3 días sin producción (de requerirse), y estará conectado tanto a la producción como al sistema de dispensado a camiones.

El amoníaco líquido producido será transportado a través de camiones de 25 ton de capacidad, hasta la planta de Enaex en Mejillones.

SOLETANCHE BACHY
www.soletanche-bachy.cl





Soletanche Bachy comparte las ventajas de sus soluciones integrales para minería subterránea

La empresa contratista general, presente en los más importantes proyectos del sector, ofrece campañas de exploración geológica, geotécnica e hidrogeológica, junto con la construcción de infraestructura.

Entregar a sus clientes de la industria minera, entre otros rubros productivos, soluciones integrales para la concreción de sus proyectos, es una de las principales ventajas que distingue a la compañía Soletanche Bachy.

La empresa contratista general y filial del grupo francés Vinci ofrece ingeniería geotécnica, fundaciones especiales, mejoramiento y descontaminación de suelos, sondajes, túneles y obras subterráneas.

"Como estamos diversificados y muy actualizados en cuanto a tecnología, y porque contamos con personal multidisciplinario, podemos brindar un trabajo integral. Esa es nuestra propuesta de valor", destaca Marcelo Zelada, Gerente de Desarrollo de Soletanche Bachy.

Marcando diferencias

En minería subterránea la firma participa en la exploración con sondajes mineros, en el estudio de la geotecnia y en la construcción de la infraestructura. "Además, podemos ejecutar túneles mineros mecanizados y con equipos automáticos. Eso marca una diferencia porque la mayoría de los competidores se enfoca en una sola área", dice.

El ejecutivo explica que Soletanche Bachy ofrece asimismo control de filtraciones en relaves. "Hemos realizado tratamientos de impermeabilización en la mayoría de los tranques de relaves de la gran minería", acota.

Zelada destaca que los profesionales de la compañía dedicados a la minería subterránea cuentan con una amplia experiencia y alto prestigio. "Esto luego de prestar exitosamente servicios en las principales minas subterráneas del país", precisa.

"En 56 años de existencia hemos acumulado una significativa trayectoria, no solo en la operación, sino que también en todo lo que está relacionado a la seguridad y salud ocupacional de las personas que trabajan en esta actividad", asevera.

Moderno equipamiento

Para los sondajes mineros, la firma dispone de una amplia dotación de equipos, con los últimos aditamentos tecnológicos requeridos en minería. Es el caso de los manipuladores automáticos de barras y las plantas de tratamiento de lodo, para disminuir el uso de agua en las perforaciones. "Se trata de algo muy necesario hoy en día, debido a lo escaso de este recurso", señala Zelada.

Otro servicio ofrecido por la empresa es el registro de parámetros de perforación, lo que permite, después de hacer el respectivo análisis, correlacionarlos directamente con las características de la roca.

"Disponemos de mucha experiencia y equipos para realizar ensayos in situ que determinan permeabilidades o resistencia de suelos y rocas, así como también para la instalación y monitoreo de instrumentación geotécnica. Es decir, otorgamos todo lo que está relacionado a campañas de exploración geológica, geotécnica e hidrogeológica", sostiene Zelada.

A lo anterior se suma un plan de renovación de equipos de mayor tecnología, con sistemas de control electrónicos avanzados que permiten operarlos con mayor facilidad y precisión, así como también, gestionar la información de manera más transparente y accesible a los clientes. "Esto permite aumentar la productividad y permitir un trabajo seguro para el personal que se desempeña en áreas riesgosas de la operación", agrega.

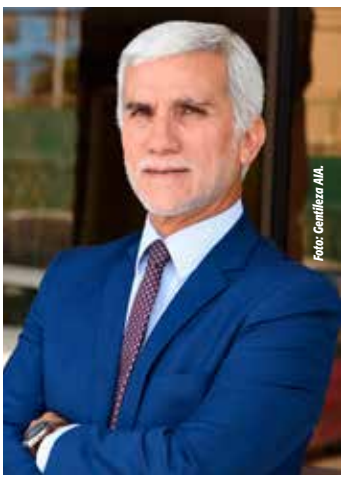
Hitos

La experiencia acumulada y el desarrollo de nuevos instrumentos le han permitido a Soletanche Bachy marcar algunos hitos en materia de sondajes. "Hemos logrado alcanzar los 1.200 metros en horizontal para exploración de un túnel. Y un sondaje de inclinación negativa (hacia abajo) de más de 900 metros, y en un solo diámetro, HQ", resalta Zelada.

"Nuestra compañía la soporta un sólido y comprometido equipo profesional, que ha desarrollado la capacidad de adaptarse a distintos tipos de obras y en diferentes ámbitos, como lo son el minero, inmobiliario, industrial o de infraestructura pública", concluye el ejecutivo.

Calle Monseñor Sótero Sanz N° 161, Piso 5, Providencia, Santiago. | Teléfono: +562 2584 9000 / +569 9419 0714. | Email: sbc@soletanche-bachy.cl comercial@soletanche-bachy.cl
www.soletanche-bachy.cl

Estado, Minería, Energía y Cambio Climático



Por Fernando Cortez, gerente general de la Asociación de Industriales de Antofagasta

Nuestras riquezas mineras y energéticas están llamadas a jugar un rol estratégico en el desafío planetario del combate al cambio climático. Veamos algunos antecedentes. Considerando que casi tres cuartos de los gases de efecto invernadero producidos a nivel mundial provienen del sector energético, el cambio requerido solo se logrará con energías limpias. Con nuestros vientos y los 3.500 kWh/m2 y 3.000 horas de sol al año, tenemos ventajas únicas para producir energías limpias y el combustible del futuro: el hidrógeno verde.

En alianza virtuosa, la minería está desarrollando a las energías renovables. Consumiendo un tercio de la energía nacional, este sector es y será clave para las energías renovables. De la mano de la minería, en cinco años, Chile ha cuadriplicado su capacidad para generar energía solar y septuplicado la capacidad para generar energía eólica. Para el año 2050, el 96% de nuestra matriz energética sería de energías renovables. La inversión en estas tecnologías ha permitido que la industria minera reciba energía limpia y a costos cada vez más competitivos. Estos incentivos generan un círculo virtuoso entre minería, energía y cambio climático.

> El cobre es esencial para la carbono neutralidad. La electrificación mundial, las **energías renovables y la electromovilidad, clave para la carbono neutralidad, serán los grandes impulsores** de la demanda por minerales como el cobre en los próximos años.

El cobre es esencial para la carbono neutralidad. La electrificación mundial, las energías renovables y la electromovilidad, clave para la carbono neutralidad, serán los grandes impulsores de la demanda por minerales como el cobre en los próximos años. Su alta capacidad de conducción térmica y eléctrica lo posicionan como un material muy difícil de sustituir y como piedra angular de toda tecnología, basada en electricidad. En las energías limpias el cobre es el mineral con la mayor demanda, en cantidad y en valor. Se proyecta un aumento del 40% en la demanda al año 2040.

Por su parte, el litio también es clave para el desarrollo de la electromovilidad y es trascendental para el desarrollo de las energías limpias. Se estima que la demanda de litio se cuadriplicará hacia el año 2030, impulsada por el auge de los vehículos eléctricos. El litio es ampliamente utilizado en el almacenamiento energético y la electromovilidad, ya que es un elemento esencial en las baterías recargables. Una política de Estado descentralizada que asegure un desarrollo minero y energético dinámico, eficiente y competitivo en las regiones productoras, es crucial para combatir al mayor desafío planetario. mch

Líderes ejecutivos

de FLSmidth global visitan Chile para reforzar las relaciones organizacionales y abordar objetivos de la agenda sustentable

EN SU ESTADÍA POR SANTIAGO, EL GRUPO EJECUTIVO GERENCIAL DE LA FIRMA ESTRECHÓ VÍNCULOS CON EL EQUIPO REGIONAL, ADEMÁS DE FORTALECER EL COMPROMISO ESTABLECIDO CON SUS CLIENTES Y TRABAJADORES CON MIRAS A APALANCAR UN SERVICIO DE EXCELENCIA, LA PRODUCTIVIDAD SUSTENTABLE Y LOS GRANDES DESAFÍOS ORIENTADOS HACIA LA MINERÍA VERDE.





Entre el 9 al 12 de mayo del presente año, un grupo de máximos ejecutivos de FLSmidth -liderados por el CEO, Mikko Keto- visitó Chile con el objetivo de potenciar el core de la compañía y estrechar relaciones con el equipo regional y los trabajadores, además de fortalecer los lazos y compromiso con sus clientes a través de visitas en terreno.

Entre los ejecutivos que aterrizaron en Santiago, junto con el presidente, destacan Cori Petersen; Chief HR and HSE Officer; Asger Lauritsen, Chief Procurement Officer; Vincenzo Tumminelli, vicepresidente Senior y jefe de Adquisiciones Industria Minera; y Mark Clifford, Chief Operating Officer.

Durante la visita, el grupo ejecutivo se enfocó en potenciar el plan de negocios establecido para Sudamérica de cara al 2025 y potenciar el trabajo realizado con sus clientes orientado a los objetivos de desarrollo sustentable; mismos fines que están contenidos en su programa corporativo MissionZero, con el cual busca proveer la tecnología que permita a las industrias del cemento y la minería generar cero emisiones y cero desperdicios de recursos naturales antes del 2030.

En línea con la reorganización que la empresa está impulsando en la región, destaca la reciente adquisición de la unidad de Minería de ThyssenKrupp, lo que les permitirá seguir creciendo y brindar una mejor oferta para sus clientes.

"En FLSmidth llevamos 140 años entregando soluciones de servicio y soporte que han ayudado a nuestros clientes a obtener el máximo desempeño de sus operaciones, con la tranquilidad de contar con un socio estratégico que comparte su visión y respalda sus desafíos. La relevancia de reafirmar nuestra promesa es lo que hoy nos ha traído a una de las regiones más importantes para nuestra compañía", señaló Keto durante su visita.

Sacando el máximo partido a la gira de la plana directiva, se aprovechó la oportunidad para reforzar la estrategia de innovación y digitalización en concordancia con la propuesta de valor y compromiso con el medio ambiente, además de reafirmar el posicionamiento que la firma ha logrado en la región con quienes confían en su apuesta basada en la importancia que está cobrando la minería verde y la carbono neutralidad para afrontar la crisis ambiental mundial.

"Dentro de nuestros pilares de desarrollo relevamos también la necesidad de fomentar la equidad e inclusión de género. Nuestro objetivo es contar con una representación femenina del 14% a nivel de la compañía, enfocando nuestra estrategia en los cargos de toma de decisión y cargos históricamente subrepresentados (mantenedoras). Estamos profundamente comprometidos con esta causa, además de incorporar a personas con discapacidad, y así convertirnos en una fuente de inclusión real", afirma Cori Petersen.

Cabe mencionar que esta visita se enmarca en el objetivo de seguir impulsando el sobresaliente desempeño alcanzado por la compañía en 2021, y continuar entregando soluciones de productividad, con un fuerte foco en el soporte al ciclo de vida de los activos de sus clientes.

CONTACTO:
FLSmidth Chile. Avda. El Bosque Norte #500, piso 9 - Las Condes, Santiago.
Teléfono: (+56) 2 22900000
Email: marketing.sudamerica@flsmidth.com

www.flsmidth.com

Impulsan programa para atraer a más mujeres y jóvenes a la minería

El Consejo de Competencias Mineras y el Programa Eleva anunciaron una colaboración junto a Accenture para atraer más talento joven a la minería en Chile, en línea a los compromisos que hoy tiene la industria de ser un sector más inclusivo.

El objetivo es que las y los jóvenes, entre los 14 y 18 años, que cursan enseñanza media técnica profesional, conozcan los atributos de la minería, como un lugar atractivo para trabajar y desarrollarse en él: con una importante tasa de empleabilidad, altos estándares de seguridad, innovador, con alto uso de tecnologías, responsable con su entorno y medio ambiente, con oportunidades para todos y todas.

Asimismo, se busca que ese interés se vea reflejado en la selección de carreras o especialidades técnicas o profesionales afines a la industria de la minería, particularmente en aquellas especialidades que son y serán más demandadas por el sector en los próximos 5 a 10 años, vinculando la formación con posibilidades reales de empleo en el futuro.

La iniciativa tendrá un enfoque nacional, tanto para hombres y mujeres, con especial énfasis en aquellas regiones del norte donde es más baja la matrícula de mujeres en especialidades mineras EMTP (Educación Media Técnico-Profesional), y donde existe menor participación de mujeres en empresas mineras. Estas regiones serían inicialmente Coquimbo y Atacama, según los datos reportados de la Matrícula 2021 por el Mineduc y el Estudio de Fuerza Laboral 2021 de la alianza CCM-Eleva.

Minera Escondida certificó a 34 mujeres para ser operadoras de camiones de extracción

Con éxito finalizó una nueva versión del Programa de Formación de Operadoras de Camiones de Extracción (CAEX) de Escondida, BHP, cuya ceremonia de cierre se realizó con la presencia de la ministra de Minería, Marcela Hernando, el gobernador regional de Antofagasta, Ricardo Díaz, autoridades locales y representantes de la compañía, encabezadas por su presidente, James Whittaker.

En la actividad, que tuvo lugar en el Centro de Entrenamiento Industrial y Minero (CEIM), se destacó la importancia de este programa, que se enmarca en el Plan de Empleabilidad con enfoque de género impulsado por Escondida, orientado a formar capacidades en mujeres de la región de Antofagasta y potenciar sus oportunidades en la industria minera.

Las graduadas del programa están participando de un proceso de selección para luego pasar a ser parte de la gerencia general de Operaciones Mina de Escondida y así continuar su formación en faena a través del Programa de Operadoras Trainee.

Esta instancia es una de las múltiples acciones de la compañía para alcanzar el desafío del balance de género al año 2025, meta sobre la cual se ha avanzado de manera determinante, con un 25,5% de participación femenina en la actualidad, cifra que sitúa a Escondida a la vanguardia de la minería nacional.

FCAB cuenta su primera operadora de tren en línea



Tras 133 años de historia de Ferrocarril de Antofagasta (FCAB), la compañía celebra un hecho histórico: La joven de 26 años, Elizabeth Castillo, se convirtió en la primera maquinista mujer habilitada para operar todo tipo de trenes de la compañía a lo largo de la línea férrea, terminales y patios.

Desde FCAB, perteneciente a Antofagasta plc, relatan que el 19 de abril, por primera vez en la historia del Ferrocarril de Antofagasta, una mujer llevó el mando del tren 1209 desde Estación Desesperado, entre Mejillones y Prat, hasta Estación Los Arrieros, cerca de Sierra Gorda.

Su viaje duró nueve horas, en las que condujo 140 kilómetros con dos locomotoras GT42, las más modernas de la flota de la empresa, y 19 portacontenedores con isotanques de ácido sulfúrico. Una vez en destino, ejecutó con dominio las maniobras de entrega de la carga hasta que fue relevada por la siguiente tripulación.

Cabe señalar que Elizabeth Castillo ingresó haciendo maniobras y asistencia de operaciones en piso dentro del patio ferroviario de FCAB en Antofagasta; luego fue ayudante de maquinista y acaba de obtener la licencia como la primera operadora de trenes de la icónica empresa de transporte de carga en la región.



Solución absorbe la energía liberada del estallido de rocas:

SIDERÚRGICA HUACHIPATO DESARROLLA INNOVADORA SOLUCIÓN DE FORTIFICACIÓN PARA MINERÍA SUBTERRÁNEA

A TRAVÉS DE LA NUEVA TECNOLOGÍA, BASADA EN ACEROS DE ALTA RESISTENCIA Y DUCTILIDAD, LA EMPRESA BUSCA CONTRIBUIR A LA PROTECCIÓN DE VIDAS, INTEGRIDAD DE LOS ACTIVOS MINEROS Y LA CONTINUIDAD OPERACIONAL.

Un innovador sistema de fortificación de túneles, que permite minimizar derrumbes y la proyección de roca asociados al riesgo material de estallido de rocas en operaciones mineras subterráneas, desarrolló Siderúrgica Huachipato.

Con más de 70 años de experiencia, la empresa del Grupo CAP fabrica aceros de alta calidad a través de una cadena de valor integrada, en base a hierro extraído por Compañía Minera del Pacífico.

MAYOR SEGURIDAD

"Nuestra solución de fortificación de túneles contribuye con la seguridad de las personas, y aporta a la integridad de los activos mineros, y a la continuidad operacional del negocio", afirma Víctor Santa Cruz, Superintendente Desarrollo Soluciones de Siderúrgica Huachipato CAP Acero.

El ejecutivo recuerda que la seguridad es prioritaria en todas las operaciones mineras. "Un fenómeno que ha llevado a desarrollar procedimientos estrictos en faenas subterráneas para evitar riesgos catastróficos es el de estallido de rocas. Este se origina por liberaciones inestables de energía potencial de la roca circundante a las excavaciones y/o los cambios producidos por la explotación minera, que activan eventos sísmicos que se derivan principalmente de la energía de deformación producida por las diferencias geológicas en el estado de esfuerzos", precisa.

Para contribuir al resguardo de los trabajadores ante eventos como el descrito y mantener la confiabilidad del diseño geotécnico, Siderúrgica Huachipato hizo un trabajo de prototipado, diseño, pilotaje y escalamiento para proponer un sistema de fortificación minera capaz de absorber completamente la energía liberada del estallido de rocas.

La solución, que ya está siendo utilizada con éxito en la minería subterránea de







"Esta tecnología ya está siendo utilizada de manera exitosa en túneles de minería subterránea", Víctor Santa Cruz.

Codelco PMCHS y Codelco El Teniente, posee las siguientes características:

- Diseño a medida en función de las necesidades geotécnicas de la mina subterránea.
- Fortificación minera: barra hormigón recta + conjunto perno helicoidal (PHE, cabezal de expansión, tuerca y planchuela) + malla de soporte (en desarrollo).
- Alternativa con propiedades anticorrosivas y/o soldables.
- Trazabilidad y certificado de propiedades mecánicas.

RESISTENCIA Y CALIDAD

Santa Cruz destaca que las barras pueden ser fabricadas en dos condiciones de alargamiento estándar y mejorada, en que, mediante ajustes de las aleaciones y micro aleaciones, se logra mejorar su comportamiento elástico y plástico manteniendo la resistencia máxima a la carga.

También resalta que cada perno helicoidal lleva grabado bajo relieve el número de hornada, el que garantiza la calidad del proceso en toda la cadena de producción y despacho.

"La calidad del acero es el atributo más importante de los sistemas de fortificación y es lo que contribuye a garantizar la seguridad de las personas. A mayor resistencia a la carga, el acero comienza levemente a disminuir su capacidad de alargamiento, incluso para menores diámetros, por lo que se debe conocer y monitorear las características del macizo rocoso y el diseño geotécnico de la mina", advierte.

En Australia, Polonia, Sudáfrica y Canadá se están efectuando ensayos dinámicos, los cuales simulan un evento de estallido de rocas. Así se prueban los elementos del sistema de fortificación como pernos helicoidales y mallas de soporte, que son herramientas que complementan el análisis para establecer las curvas de desplazamiento y de capacidad de absorción de energía. "Dentro de Latinoamérica solo Chile cuenta con esta tecnología, la cual está en proceso de pruebas operacionales y puesta en marcha en Siderúrgica Huachipato", añade Santa Cruz.

SIDERÚRGICA HUACHIPATO
UNA EMPRESA DEL GRUPO CAP

Avenida Gertrudis Echeñique N° 220, piso 3, Las Condes, Santiago.
Teléfono: (56-2) 28186500
Av. Gran Bretaña N° 2910, Talcahuano, Región del Biobío.
Teléfono: (56-41) 2544455
Email: contacto@csh.cl • **www.capacero.cl**

Collahuasi y Enaex lanzan programa formativo para estudiantes de liceo minero de Alto Hospicio

Por segundo año consecutivo y gracias a la vinculación entre la Fundación Educacional Collahuasi y Enaex, el Liceo Bicentenario Minero S.S. Juan Pablo II de Alto Hospicio dispondrá de una malla curricular que se complementará con los contenidos que imparte en su especialidad de Explotación Minera.

La modalidad de estudio de esta propuesta educativa considera tres pilares: relatores expertos de Enaex que capacitarán a los alumnos; prácticas, visitas a terreno y cursos en realidad virtual; y la posibilidad que los estudiantes ingresen a Enaex Academy para profesionalizar sus conocimientos.

En su primer año, cerca de 100 estudiantes de la generación 2021 se beneficiaron con la incorporación de esta empresa al establecimiento educacional. Este 2022 la cifra se duplicó, y serán 208 jóvenes pertenecientes a 3° y 4° medios quienes tendrán la oportunidad de profundizar sus conocimientos a través de un programa de instrucción especializado en voladura.

Avanza proyecto de alcantarillado y urbanización en Caimanes financiado por Los Pelambres

La Gobernación de la Región de Coquimbo y Minera Los Pelambres realizaron los últimos trámites para la firma del convenio que llevará a cabo el proyecto de Alcantarillado y Urbanización de la localidad de Caimanes, en la comuna de Los Vilos.

La iniciativa, además de dotar a la localidad de alcantarillado, también va a considerar la construcción de una nueva planta de tratamiento y conexiones domiciliarias, conforme con el crecimiento que ha experimentado la población de este sector; la pavimentación de las vías principales de la localidad y la construcción o mejoramiento de casetas sanitarias y otros elementos.

Además, explicaron que, en total, el proyecto considera una inversión de $5.200 millones, de los cuales recibirá $2.751 millones aportados por Los Pelambres, mientras que la inversión restante proviene de recursos aprobados previamente por el Consejo Regional de Coquimbo.

Tras la firma del convenio entre el Gobierno Regional y la empresa minera, ahora la institución pública deberá replicar el documento con el municipio de Los Vilos, lo que posteriormente, permitirá desarrollar el proceso de licitación de las obras.

Minera Lomas Bayas inicia su Primer Programa de Relevos 2022

Un grupo de quince trabajadores y trabajadoras provenientes íntegramente de la comuna de Sierra Gorda forman parte del Primer Programa de Relevos 2022, cuyo principal objetivo es reforzar la empleabilidad local, mediante una instancia formativa de nuevos Operadores y Operadoras de Equipos Mina.

Este Programa es el punto de partida de un Programa de Empleabilidad, que busca instalar nuevas capacidades para los vecinos y vecinas de Baquedano, acompañándolos en todo el proceso de postulación, preparación y seguimiento de oportunidades laborales y de capacitación, de manera de incorporar nuevos talentos a la minería, elemento clave para enfrentar



los grandes desafíos en términos de competitividad y productividad que exige la industria, maximizando la utilización de los equipos mineros.

Los postulantes seleccionados recibirán la formación necesaria tanto para operar equipos como para potenciar sus conceptos de seguridad y autocuidado, valores esenciales para insertarse en la industria minera El periodo formativo de este programa se basa en fundamentos de la Operación Lomas Bayas; Introducción a los Camiones de Extracción Minera Alto Tonelaje; Formación en la estructura, funcionamiento y procedimientos de Operación del Camión Eléctrico Komatsu 930E-5; a lo que se suma conocimiento de comunicación radial, manejo de primeros auxilios y de extintores.

EXHIBICIÓN INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍAS E INNOVACIONES PARA LA INDUSTRIA MINERA Y ENERGÉTICA

13 - 16 DE JUNIO, ANTOFAGASTA, CHILE

EXPONOR CHILE 2022

Y TU EMPRESA, ¿ESTÁ?

DEBES ESTAR PRESENTE, RESERVA TU STAND ¡YA!

SOCIOS ESTRATÉGICOS:

ORGANIZA:

CONTÁCTANOS EN:

PATROCINADORES:

reservas@exponor.cl / www.exponor.cl / +56 55 2 454 335 / +56 55 2 454 336



Alta Ley lanza plataforma para difundir oportunidades de innovación minera en la región



La creación de proveedores de clase mundial es uno de nuestros desafíos como industria. Así lo estableció el Roadmap Tecnológico de la Minería 2015-2035 y desde la Corporación Alta Ley se trabaja continuamente para incentivar y potenciar la internacionalización de los proveedores mineros.

Como parte de estas acciones, la entidad lanzó la "Red Internacional Desarrollo Proveedores", una plataforma web que se encuentra alojada en el sitio web de la institución, a través de la cual los proveedores podrán visibilizar de manera consolidada todas las oportunidades de innovación abierta existentes en los mercados de Chile, Perú, y Brasil.

"Trabajamos colaborativamente y generamos alianzas interesantes con distintas instituciones, que son las que hoy forman parte de esta plataforma que estamos seguros será un real aporte a nuestros proveedores para hacer match con empresas mineras y conectarse con diferentes actores del ecosistema minero regional", señaló Elena Moreno, gerente de Proyectos de Corporación Alta Ley y quien destacó además que esta iniciativa apunta a uno de los grandes desafíos de Alta Ley: la internacionalización de los proveedores mineros.

APP que predice fatiga de trabajadores se adjudica fondo de Minera Escondida

Distintas soluciones tecnológicas se suman cada día a las industrias. Desde Corfo destacan un emprendimiento en la Región de O'Higgins relacionado a empresa minera. Se trata de la innovadora aplicación que mediante la inteligencia artificial predice, mide y alerta sobre el nivel de fatiga, sueño y cansancio en trabajadores, la inteligencia artificial predice, mide y alerta sobre el nivel de fatiga, sueño y cansancio en trabajadores, la cual presentó su APP, adjudicándose un follow up fund de US$20.000 del Fondo Copérnico de Minera Escondida, enmarcado en el Aster.

La plataforma denominada SOMNI, desarrollada por la empresa ITAA, genera alertas preventivas basadas en el control de la fatiga humana de los colaboradores, durante labores de alto riesgo, por ejemplo, conducción de transporte en ruta o de maquinaria pesada. Los avisos generados gracias a inteligencia artificial, son enviados mediante distintos canales, a través de correos, SMS o WhatsApp.

CEO de ITAA, Nicolás Sosa Benz, sostiene que "con SOMNI, damos una sugerencia al mejoramiento del eventual riesgo de incidente en una producción. No es solo un dispositivo que alerta sobre potenciales incidentes y listo, sino que, además, entrega recomendaciones de cómo corregir anomalías que tiene la operación, en distintos ámbitos y en diversas empresas productivas. Nuestra solución ha demostrado que puede disminuir en un 30% el riesgo por fatiga en seis meses".

Director ejecutivo del AMTC presentó los fundamentos de la robótica

Los orígenes de la robótica, los requisitos que debe tener un robot para tareas complejas y un repaso de todas las disciplinas del saber requeridas para hacer funcionar un autómata fueron algunos de los temas que el director ejecutivo del Advanced Mining Technology Center (AMTC), Javier Ruiz del Solar, trató en la charla "Robótica para principiantes".

La charla se realizó en el marco de la 8va Feria del Libro Beauchef, organizada por la Biblioteca Central de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, la cual tuvo como tema central "Divulgación científica para una sociedad democrática".

El académico realizó una exposición general sobre los beneficios de la robótica, el estado actual de la disciplina, desafíos futuros y casos de éxito en el contexto chileno, señalando que los robots pueden realizar labores muy peligrosas para seres humanos, por lo que son una herramienta de seguridad laboral: ejemplificó con los robots exploradores que se adentraron en sectores de la planta nuclear de Fukushima, después del accidente, en ambientes letales para los humanos.

Ruiz del Solar expuso además que un requisito esencial de un robot en el futuro será funcionar en un ambiente dinámico, sumamente cambiante, como por ejemplo el interior de una mina o desplazarse por una calle llena de gente.



"En estos primeros meses hemos dado pasos significativos en temas que son muy importantes para el sector y que están en línea con el programa de Gobierno y con las directrices que nos ha dado el Presidente".

Foto: Gentileza Ministerio de Minería.

MARCELA HERNANDO:

Nuevo texto constitucional: los planes del Ministerio de Minería en torno al borrador de la propuesta

Dos meses a cargo del Ministerio de Minería tiene Marcela Hernando, quien ha capitalizado su trayectoria en el sector, como alcaldesa de la región de Antofagasta y diputada por el Tercer Distrito de dicha zona, en el período 2018-2022.

En entrevista con MINERÍA CHILENA, la autoridad describe los tres ejes transversales del Programa del actual gobierno, presidido por Gabriel Boric, enfocado en lograr una minería sostenible, por lo que repasa las medidas que se han ido adoptando en el sector desde el 11 de marzo, como el apoyo a la pequeña y mediana minería, una unidad especializada en litio y salares, y el aumento de la participación femenina con la incorporación de mujeres en el Directorio de Codelco y en Enami.

La autoridad menciona al menos cuatro desafíos que percibe en la industria minera, además destaca la contribución de esta actividad productiva en el desarrollo de las regiones donde se encuentra presente.

Por otra parte, aborda la discusión en torno al Royalty minero y el impacto de la Promulgación de la Ley N° 21.420 con las modificaciones al Código de Minería.

En entrevista con MINERÍA CHILENA, la autoridad también pone el énfasis **en tres ejes transversales para lograr una minería sostenible para Chile**, destacando también los planes de la cartera para favorecer la inversión en minería, además de lo que atañe al proyecto del royalty.

Iniciativas

¿Cómo han sido los primeros meses en este cargo desde el punto de vista personal y profesional?

Ha sido un tremendo desafío, me siento muy honrada con que el Presidente Gabriel Boric haya considerado mi trayectoria en la región de Antofagasta como alcaldesa, intendenta y diputada, para liderar esta cartera tan relevante para nuestro país.

En estos primeros meses hemos dado pasos significativos en temas que son muy importantes para el sector y que están en línea con el programa de Gobierno y con las directrices que nos ha dado el Presidente. Es así como, incentivando y fomentando la participación femenina en el sector, se nombró a dos mujeres en el directorio de Codelco. Así, por primera vez, se alcanza 33% de esta instancia integrada por mujeres y, por su parte, en Enami, hay un aumento de dos a cuatro mujeres, duplicando su participación. Sin duda esto no basta y seguiremos profundizando la participación femenina en el sector.

Asimismo, con el fin de apoyar a la pequeña y mediana minería del país, en el "Plan Chile Apoya" se consideró la creación de una línea de crédito extraordinaria para que los productores de baja escala puedan acceder a financiamiento y así reactivar sus operaciones. También se definió disminuir el impacto en la tarifa final del uso ácido sulfúrico que pagan los mineros empadronados por Enami rebajando el valor de 240 a 180 dólares/toneladas mensuales, lo que permitirá disminuir el impacto del alto costo que este insumo tenía para los productores. Y, como tercera medida, se amplió el plazo de empadronamiento hasta el 31 de junio próximo, lo que beneficia a los pequeños productores que tenía dificultades para el pago efectivo de las patentes mineras, subsanando así, el desajuste temporal.

También, desde el inicio de nuestra gestión creamos una unidad especializada en litio y salares con el fin de tener los conocimientos científicos, técnicos, medioambientales y de comunidades en el ministerio, y con ello, diseñar e implementar una política de litio, salares y minería no-metálica que permita la consecución de los objetivos del Programa de Gobierno.

> "**Estamos** atentos en el Ministerio a hacer un levantamiento de todo lo que haya quedado conceptualizado en el borrador de la propuesta de **nuevo texto constitucional para trabajar en aterrizar en cómo eso se transforma en ley** o qué leyes ameritaría para el sector".

¿Cuáles han sido los desafíos que percibe al interior de la industria?

El sector minero tiene grandes desafíos por delante. Uno de los más importantes, considerando la crisis climática que está enfrentando el mundo, es que necesitamos desarrollar una minería sostenible, reduciendo sus emisiones y el impacto ambiental que genera. Lo que, sin lugar a duda, debe ir de la mano con un mayor diálogo con las comunidades y los territorios.

Otro de los desafíos que tenemos es la necesidad de aplicar ciencia e innovación a la minería. Es así como tenemos la necesidad de promover la inversión científica para minimizar el impacto de relaves mineros.

Asimismo, debemos avanzar en la exploración minera, incluyendo a los metales críticos en el marco de un desarrollo sustentable y sostenible.

Respecto a la pequeña minería, es fundamental fortalecer a Enami con el fin de liderar un plan



Foto: Gentileza Ministerio de Minería.

"La minería juega un papel muy importante en el desarrollo económico de las regiones donde se encuentra presente".

de fomento y desarrollo para la pequeña minería y la minería artesanal.

Desde su experiencia laboral en Antofagasta, ¿cuál es su visión sobre la contribución que existe desde esta industria al desarrollo local?

La minería juega un papel muy importante en el desarrollo económico de las regiones donde se encuentra presente. En el caso de la pequeña minería, muchas familias viven de esta actividad, por eso una de las prioridades del ministerio es apoyar y fomentar a los productores de baja escala, entregando recursos para que mejoren la productividad y seguridad de sus faenas.

En el caso de las grandes empresas, estas requieren de mano de obra local, por lo que tienen un impacto importante en la generación de empleo, de forma directa, con la contratación de trabajadores en sus operaciones, pero también de manera indirecta, a través de las empresas proveedoras.

De todas formas, el relacionamiento de la industria minera con las comunidades aledañas tiene grandes desafíos que debemos asumir firmemente, como los que tienen vinculación con el cuidado y protección del medioambiente, por ejemplo, algo muy relevante a considerar es bajar el índice de contaminación.

En el tema legislativo, ¿el Ministerio tiene establecido los tiempos para enviar modificaciones al Proyecto de Ley del Royalty minero que está en el Senado?

Este es un tema que estamos abordando como Gobierno de manera intersectorial y el llamado es a la ciudadanía y gremios a participar de los "Diálogos sociales" y del proceso de discusión inédito que se está dando en nuestro país a raíz de la reforma tributaria, porque es desde ahí que buscaremos generar y potenciar la justicia fiscal. Estamos hablando de escuchar e incorporar a grupos que antes fueron excluidos. Queremos incluir los puntos de vista de organizaciones, académicos y académicas, expertos y expertas tributarias y, sobre todo, a gremios con conocimiento técnico específico sobre impuestos, por lo mismo, desde el ministerio hemos reforzado el llamado al sector minero a participar en este proceso democrático.

En relación a las decisiones tomadas en la Convención Constitucional en materia minera ¿tienen contemplado algún plan para incentivar aún más la inversión?

Dentro de las prioridades que nos encomendó el Presidente Boric está el trabajar para la reactivación económica del país y, junto con ello, favorecer la inversión en minería, apuntando siempre a una industria más sostenible y dialogante con las comunidades. Por lo tanto, nosotros estamos trabajando en ese sentido. Ahora, respecto a las propuestas que se están dis-

> **Queremos** incluir los **puntos de vista de organizaciones, académicos y académicas**, expertos y expertas tributarias y, sobre todo, a gremios con conocimiento técnico específico sobre impuestos".


Foto: Gentileza Ministerio de Minería.

cutiendo en la Convención Constitucional, hacemos un llamado a mirar con esperanza y con humildad este camino. El mayor desafío que tenemos es ser parte de la construcción de él. Por nuestra parte, el Gobierno inició un proceso de participación a la sociedad civil y gremios para construir juntas y juntos la necesaria reforma tributaria y el sector minero está especialmente considerado.

Chile está cambiando, y lo está haciendo de la mano de grandes aliadas, que se llaman conversación y democracia. El desafío que tenemos por delante es aprender de estos procesos, que, sin duda, porque es humano, traen consigo algunas preguntas, dudas y requerimientos, pero el llamado es a construir esas respuestas en conjunto aprendiendo a escucharse como personas con nuestras historias y miradas de futuro.

Estamos atentos en el Ministerio a hacer un levantamiento de todo lo que haya quedado conceptualizado en el borrador de la propuesta de nuevo texto constitucional para trabajar en aterrizar en cómo eso se transforma en ley o qué leyes ameritaría para el sector.

¿Qué percepción tiene acerca del debate que ha generado la nueva Ley sobre patentes mineras?

La ley N° 21.420 que se promulgó a propósito de la Pensión Garantizada Universal (PGU) hizo modificaciones al código de minería para recaudar más recursos. Sin embargo, el gobierno anterior no hizo distinción respecto al impacto que esta tendría en la pequeña minería y, finalmente, ellos mismos en la última semana de gobierno ingresaron una iniciativa para que esta ley se corrigiera. A este proyecto nosotros haremos una indicación sustitutiva, porque nuestra prioridad es que las medidas que se tomen no afecten a la pequeña minería. En ese sentido, el desafío que tenemos como cartera es y será proteger a los productores de baja escala y fortalecer la labor de fomento.

¿Cuáles son las primeras medidas que pretenden implementar en el plan minero del Gobierno?

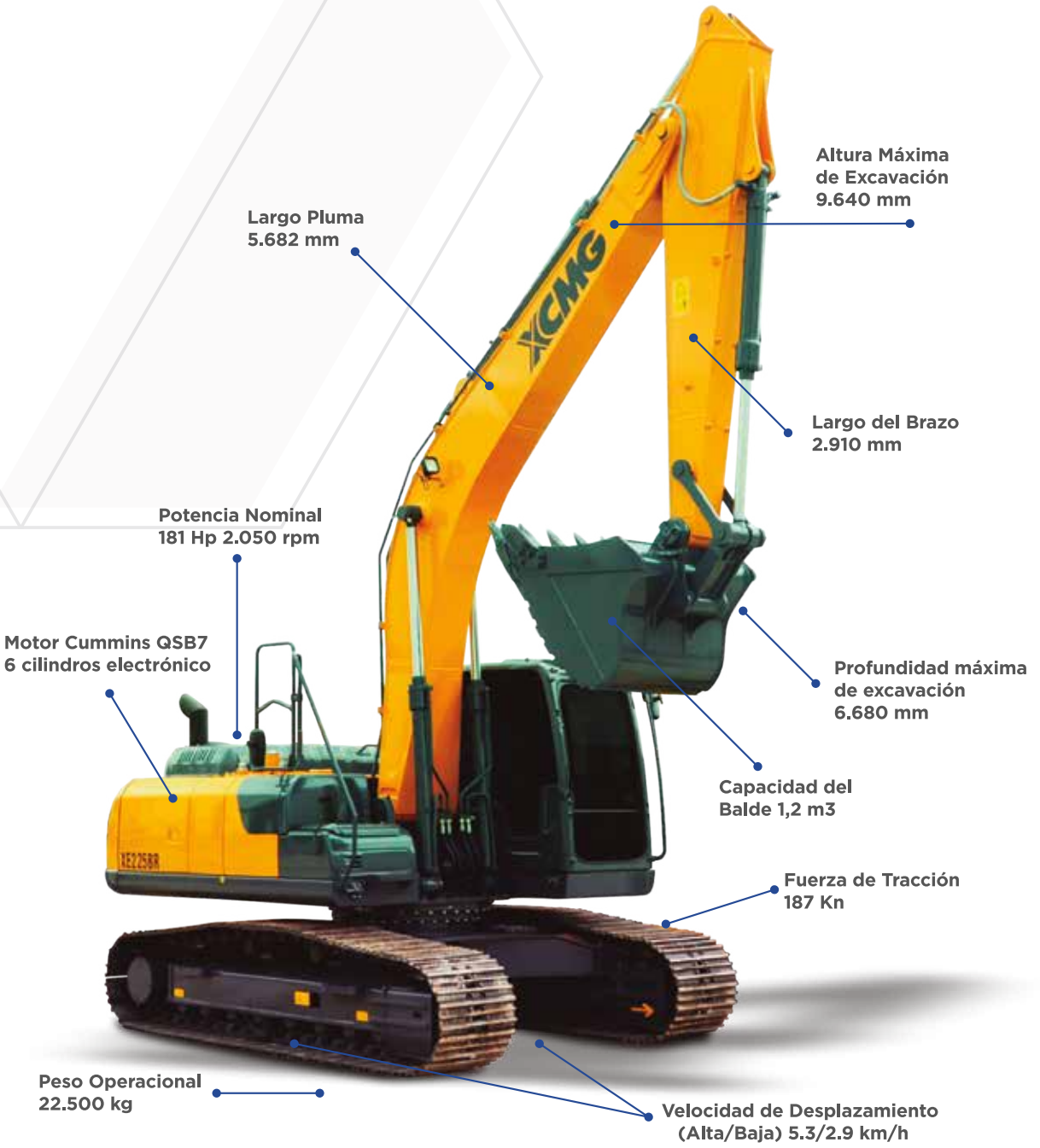
El programa del Presidente Boric en materia minera pone el énfasis en tres ejes

"Este es un tema que estamos abordando como Gobierno de manera intersectorial y el llamado es a la ciudadanía y gremios a participar de los "Diálogos sociales".

XCMG

FOR YOUR SUCCESS

Los componentes de la **EXCAVADORA XE225BR** son reconocidos mundialmente por su **CALIDAD, VERSATILIDAD, POTENCIA Y EFICIENCIA**



Presente EXPONOR CHILE 2022 ***Exterior A. Stand 08, 09, 10, 11***

Santiago: Av. Presidente Eduardo Frei Montalva 16750, Lampa | Suc. Copiapó: Av. Copayapu 145 | ventas@xcmg.cl | Tlf. +562 27391323

www.xcmg.cl | XCMG Chile

transversales para lograr una minería sostenible para Chile y los desafíos del futuro: institucionalidad y gobernanza, donde fortaleceremos la capacidad de incidencia, de estudios y de elaboración de políticas públicas tanto del ministerio como de sus instituciones; políticas públicas mineras, donde se pondrá especial énfasis en el apoyo a la pequeña minería y minería artesanal fortaleciendo a Enami, se creará la Empresa Nacional del Litio y, entre otras cosas, se realizará un levantamiento de necesidades de I+D en la industria, y en materia de asuntos regulatorios, tal como adelantamos, estamos evaluando acciones en torno a algunas leyes ya aprobadas y otras en tramitación.

Nuestro objetivo es abordar la crisis climática y una transición justa: en materia de infraestructura aseguraremos la capacidad de producción del país, reduciendo y mitigando el impacto local y global, por ejemplo, impulsando la creación de infraestructura compartida para el uso de agua de mar, la promoción de energías limpias, entre otras. Además, nos enfocaremos en asuntos regulatorios para garantizar certeza jurídica.

De todas formas, nuestra cartera ya ha tomado las primeras medidas. En Chile Apoya, creamos una línea de crédito extraordinaria para la pequeña minería, gestionada a través de Enami, que permita que pequeños productores mineros accedan a financiamiento para reactivar sus operaciones; creamos la mesa interministerial del litio y unidad de litio en el ministerio, de manera de contar con la capacidad instalada en el Estado sobre el litio y sus beneficios, y también participamos del comité de crisis hídrica, que es parte del plan del gobierno para enfrentar el cambio climático.

En materia de equidad de género ¿cómo ve el avance de la inserción femenina en el sector? ¿qué medidas de políticas públicas se adoptarán -en el corto y mediano plazo- para seguir impulsando la participación de mujeres?

Este gobierno tiene un sello femenino. Esa señal ha sido clara no solamente al conformarse un gabinete compuesto en su mayoría por mujeres, sino que también en la decisión de incorporar al Ministerio de la Mujer y Equidad de Género al comité político.

En esa línea es que nosotros como cartera también asumimos el desafío de incrementar y fomentar la incorporación de mujeres en el sector. Si bien se ha avanzado en este ámbito, tenemos que seguir dando pasos concretos para aumentar la participación femenina en faenas, pero también en cargos de toma de decisión. A esto debemos sumar la necesidad de incentivar a que más mujeres se interesen en estudiar carreras ligadas a la minería y que las universidades, la educación técnica, el sector público y privado se abran a fomentar la capacitación de las mujeres, de tal manera que, tras estudiar, ellas puedan realizar su práctica profesional y mantenerse trabajando en los proyectos mineros. mch

“**Como** cartera también asumimos el **desafío de incrementar y fomentar la incorporación de mujeres en el sector**. Si bien se ha avanzado en este ámbito, tenemos que seguir dando pasos concretos para aumentar la participación femenina en faenas, pero también en cargos de toma de decisión”.





La fabricante de equipos mineros y soluciones para excavación de roca promueve los modelos TH550B y LH518B que no contaminan, son fáciles de implementar y operar, y que reducen la generación de calor, ruido y vibración.

PUBLIRREPORTAJE

Compañía sueca espera que ambos equipos operen en Chile en 2023:

SANDVIK COMPARTE VIRTUDES DE SU NUEVO MATCH DE CAMIÓN Y CARGADOR SUBTERRÁNEOS A BATERÍA

Cero emisiones para contribuir con la sostenibilidad; reducida exigencia de infraestructura mecánica y física; sistema rápido y sencillo de intercambio automático de baterías; y amplia capacidad productiva son algunas de las ventajas del nuevo match de cargador y camión a batería para minería subterránea desarrollado por Sandvik.

"Se trata de dos equipos que aportan a superar varios de los desafíos que actualmente presenta este sector como el alza de costos por excavar en zonas más profundas y en el precio de los combustibles", afirma Joao Araujo, Gerente de Equipos de Carguío y Transporte para Minería Subterránea de la Región Andina y Cono Sur de Sandvik.

Dice que también la minería subterránea debe hoy invertir más en ventilación y enfriamiento; buscar energías más eficientes para aminorar el impacto en el medio ambiente, y tecnologías amigables que faciliten la inducción de nuevos operadores.

VENTAJAS DE LOS EQUIPOS

Araujo destaca que el TH550B es el único camión totalmente alimentado por batería para operaciones de minería subterránea con una capacidad de 50 toneladas. "Teniendo en cuenta la filosofía de nuestra empresa de repensar el equipo en lugar de la mina, el camión es fácil de implementar en cualquier operación de roca dura. Las exigencias de infraestructura son mínimas, por lo que no es necesario contar con grúas puente, montacargas u otros equipos de manipulación pesada. Todo lo que el equipo necesita es un compartimento de batería con conexión eléctrica", precisa.

Cuenta con sistema patentado de intercambio automático AutoSwap y AutoConnect, lo que mejora la disponibilidad y seguridad del equipo, y permite ofrecer la parada en boxes más rápida del mercado para el segmento BEV (vehículo eléctrico a batería). "Dicha tecnología evita que el operador baje de la cabina para hacer el trabajo de conexión y desconexión del paquete de baterías, mientras que en operaciones de acarreo cuesta abajo, el camión utiliza un sistema de frenado regenerativo para recargar la batería", agrega.

"En tanto, el LH518B es el cargador a batería de 18 toneladas más compacto del mercado. Con dimensiones muy cercanas del tipo de 14 toneladas métricas, puede entrar en un túnel de 4,5 m x 4,5 m. Sus potentes motores eléctricos y neumáticos más pequeños en la parte trasera, en comparación con la delantera, facilitan un equipo de tamaño pequeño, con alta capacidad de carga útil y mejor visibilidad.

Está también equipado con la característica AutoSwap, por lo que el intercambio de batería es rápido y fácil, y requiere un mínimo de manejo manual. Tampoco necesita infraestructura pesada. Solo un cruce de paso o un viejo cruce de limpieza. Además, los cubos para cargar la batería son fáciles de reubicar a medida que avanza la operación y se pueden conectar a la red eléctrica existente de la mina.

> *"Los equipos LH518B y TH550B generan más confiabilidad, tienen más fuerza, aceleración y velocidad",* Joao Araujo.

CONFIABLES Y EFICIENTES

Dichas ventajas del match aminoran las interrupciones del ciclo operacional. "Son equipos amigables porque reducen la generación de calor, ruido y vibración. También a nivel práctico, disminuyen los requisitos de ventilación en las profundidades subterráneas, lo que impacta positivamente en los resultados finales", destaca Araujo.

Señala que además generan más confiabilidad, tienen más fuerza, aceleración y velocidad. "Todo ello aporta al proceso productivo. Hemos visto mucho interés de los clientes de la región por nuestras soluciones de electromovilidad. Es por eso que esperamos que los equipos LH518B y TH550B estén operando el próximo año en Chile", concluye.

SANDVIK

Dirección Santiago: Avda. Eduardo Frei Montalva N° 9990, Quilicura, CP 8722037.
Teléfono: +56 22 6760200.
Dirección Calama: Calle Juan Nicolás Zaldívar, Manzana C-3, Lote 1. Puerto Seco.
Fono: +56 22 6760565.
www.rocktechnology.sandvik/es-la/



Foto: B2B Media Group.

ESPACIO DE ENCUENTRO

Se activa

Consejo Editorial de MINERÍA CHILENA 2022-2023

Con la integración de nuevos representantes de los principales estamentos de la industria minera, como gremios, empresas proveedoras, académicos y consultores, se activó el Consejo Editorial de MINERÍA CHILENA 2022-2023, con el objetivo de ser una instancia de encuentro y diálogo entre distintos actores del sector para conversar con transparencia en torno al presente y futuro de la actividad.

El Consejo Editorial de la Revista nació en julio de 1989, registrando una realización ininterrumpida, pues entre 2020 y 2021 funcionó a través de video conferencias. Para este periodo, de regreso a la presencialidad, se retoman los almuerzos presenciales de esta instancia, la cual renovó a parte de sus integrantes durante estos dos años, con reconocidos profesionales en sus respectivas áreas.

Más de un centenar de actores vinculados a esta industria –representantes de empresas productoras, proveedoras, de ingeniería, de la academia y organismos públicos, entre otros- han formado parte de este ente asesor, el cual se renueva cada dos años.

La cita fue encabezada por Cristián Solis, gerente general de B2B Media Group, la casa editorial continuadora de Editec que alberga a MINERÍA CHILENA, quien dio la bienvenida a los nuevos miembros. Por parte de B2B Media Group también participaron Roberto Valencia, editor general, y Aracelly Pérez-Kallens, subeditora de MINERÍA CHILENA.

La conformación del Consejo de este periodo refleja las transformaciones que está viviendo la industria, tanto a nivel tecnológico, con la automatización, digitalización e incorporación de nuevas tecnologías habilitadoras de la carbono neutralidad, como en lo que respecta a la calificación de la fuerza laboral y al desarrollo de las localidades donde operan las empresas mineras, además del creciente inclusión de las mujeres en la actividad. **m**ch

Integrantes 2022-2023

Los nuevos miembros del Consejo Editorial son:

- Tamara Leves, directora ejecutiva de Women in Mining (WIM).
- Macarena Vallejo, directora de Marketing y Comunicaciones de Metso Outotec.
- Sergio Hernández, director ejecutivo de Aprimin.
- Germán Castro, Underground manager de Epiroc.
- Claudio Valencia, director ejecutivo de 1st Quartile Mining.
- Jacopo Seccatore, director del Mining Research Center de la Universidad Adolfo Ibáñez.
- Osvaldo Pastén, director de la Asociación de Industriales de Antofagasta.

Estos profesionales se unen a otros integrantes que participan desde el año pasado en el Consejo:

- Philippe Hemmerdinger, presidente de Aprimin A.G.
- María Cristina Bogado, presidenta de la Asociación de Ingeniería de Consultoría.
- María Isabel González, directora del Instituto de Ingenieros en Minas de Chile.
- Juan David Rayo, past president de Minnovex A.G.
- Francisco Costabal, vicepresidente de negocios para Freeport-McMoRan Sudamérica.

La instancia cumple 33 años de existencia, retomando los almuerzos mensuales presenciales, tras los dos primeros años de la pandemia, **incorporando a nuevos integrantes**, representantes de los estamentos de la industria minera.



El estudio de Cochilco analiza el comportamiento de la tasa de producción unitaria de ácido sulfúrico.

Foto: Archivo B2B Media Group.

ACTUALIZACIÓN

Ácido sulfúrico:

los factores que impactan en su demanda

La necesidad de contar con información actualizada que permita comprender los fundamentos y el comportamiento actual y proyectado del mercado chileno del ácido sulfúrico, especialmente para las fundiciones de cobre que lo producen y las operaciones de lixiviación de minerales oxidados y sulfuros lixiviables que lo consumen, permitió a la Comisión Chilena del Cobre (Cochilco) iniciar esta línea de trabajo hace casi una década.

Es así como la institución minera dio a conocer recientemente una actualización del informe anual del mercado del ácido sulfúrico, a través del instrumento denominado "Encuesta de ácido sulfúrico 2021 y proyección hacia el 2030", que considera información real hasta 2020 y proyectando el balance entre oferta y demanda hasta 2030.

En entrevista con MINERIA CHILENA, Cristián Cifuentes, coordinador de Estrategias y Políticas Públicas de Cochilco, aborda los alcances de este estudio y las dinámicas que están influyendo en los niveles de demanda y precio de este insumo.

¿Qué novedades presenta este estudio respecto a versiones anteriores?

El balance del mercado del ácido sulfúrico sigue mostrando un declive del consumo interno en el largo plazo. A diferencia de otras versiones de este trabajo, el paso de un balance de producción/consumo deficitario a uno excedentario no sucederá dentro del periodo de análisis (2021-2030), si no que fuera de él. Esto debido a que el mejor precio ha permitido extender la vida útil de algunos yacimientos más allá del lapso que aborda este informe. Otro aspecto interesante es que se observa un aumen-

> **"El balance** del mercado del ácido sulfúrico sigue mostrando un **declive del consumo interno en el largo plazo**", asegura Cristián Cifuentes, coordinador de Estrategias y Políticas Públicas de Cochilco.

to sostenido del precio del ácido sulfúrico en las importaciones nacionales. Si bien durante 2020 se registraron máximos que no se habían visto en los últimos 10 años, US$292,2/tonelada en el segundo trimestre de 2020, los promedios no superaron los US$70/tonelada al cierre del mismo año. Luego de algunas señales de problemas de suministro internacional de ácido, el último trimestre de 2021 cerró con un promedio de US$162,7/ton, el segundo promedio trimestral más alto después del alcanzado el tercer trimestre de 2008. Actualmente, los precios de importación durante enero de 2022 alcanzaron un valor promedio de US$215/ton, con máximos de US$255,6/ton.

¿Cuáles son los principales factores que inciden en el nivel de consumo de ácido en Chile?

La minería del cobre consume el 94,4% de ácido sulfúrico a nivel nacional, siendo el restante 5,6% utilizado por los sectores forestales y de la minería del yodo/nitratos.

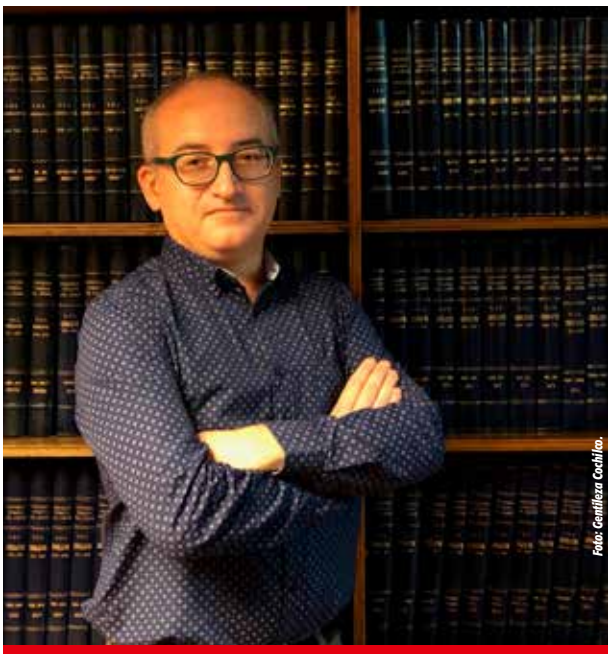
El consumo de ácido sulfúrico en Chile lo analizamos a través de las "tasas de consumo de ácido" por operación o rendimiento hidrometalúrgico, tasas que vienen con un alto crecimiento desde 2014, cuando se destaca una relación inversamente proporcional respecto de la ley promedio de mineral lixiviado del país. Estas tasas tienen una gran variabilidad dependiendo del tipo de operación que se analice. En el último tiempo se ha observado que de las 15 operaciones de mediana minería del país, 10 tienen tasas de consumo por sobre el promedio nacional. Si bien se puede interpretar que las medianas mineras son "menos eficientes" en consumo de ácido sulfúrico, esta aseveración no puede ser concluyente si es que no se analizan variables como el tamaño de producción, tipo de mineral procesado o variables exógenas que puedan afectar los procesos.

¿De qué manera la pandemia ha afectado la logística en torno al mercado del ácido?

El menor movimiento portuario y las restricciones de ingreso a los países influyó en una baja disposición de los insumos, y por ende, un alza del precio por menor oferta disponible. Sin embargo, eso rápidamente se solucionó a inicios de 2021. A la fecha el problema más grande radica en el aumento sostenido de los precios de los combustibles por el conflicto Ucrania-Rusia, lo que ha derivado en un aumento considerable de los fletes de naves.

¿Cómo las mayores exigencias ambientales a las fundiciones han impactado en la producción nacional de ácido?

Haciendo un análisis de los últimos 10 años se puede observar que la tasa de producción unitaria de ácido sulfúrico, esto quiere decir, las toneladas de ácido sulfúrico producidas por tonelada de cobre fino en fundición, ha aumentado 13% (de 3.25 ton de H2SO4 por tonelada de Cu producido en fundición, a 3,67 ton de H2SO4 por tonelada de cobre producido en fundición). Incluso, al revisar el crecimiento de la tasa solo entre 2019 y 2020, ésta ha sido del orden del 0,8%, con un crecimiento más marcado entre 2018 y 2019 que fue del orden de 6%. Todo esto influenciado fuertemente por los aumentos de capturas de gases sulfurosos en las fundiciones nacionales.



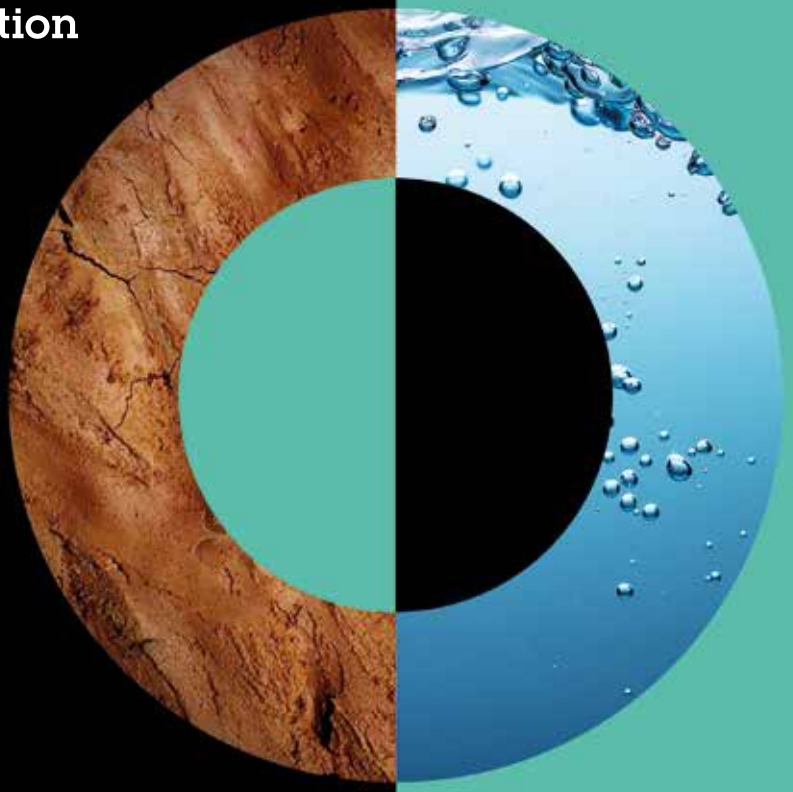
Cristián Cifuentes, coordinador de Estrategias y Políticas Públicas de Cochilco.

Puntos destacados del estudio

En el estudio dado a conocer por Cochilco se

Diemme Filtration
Trust Never Ends.

DIVIDE **TO MULTIPLY**



integrasolutions.it

A brand of
Aqseptence Group

www.diemmefiltration.com

MAESTROS GLOBALES EN SOLUCIONES DE PERFORACIÓN MINERA, INNOVADORAS Y DE VANGUARDIA



MASTER DRILLING

Respaldamos las necesidades de nuestros clientes, especializándonos en el campo del diseño, fabricación, capacitación y mantenimiento de equipos.

Av. Aeropuerto N° 9970, Cerrillos.

mdchile@mastderdrilling.com

consigna que el análisis del balance del mercado del ácido sulfúrico para la próxima década muestra que un potencial cambio de deficitario a excedentario no se daría en la próxima década, rompiendo con lo observado en los últimos 10 años, donde el potencial cambio ocurría entre 2 a 3 años antes del cierre del periodo de análisis. Esto responde, mayormente, a la extensión de la vida útil de faenas hidrometalúrgicas y aumentos de consumo en operaciones actuales debido a factores técnicos. Todo esto se da en un escenario de precios del cobre al alza, lo que ha permitido que los recursos existentes se conviertan en reservas económicamente extraíbles para las diversas compañías mineras en el país.

Existen dos puntos de inflexión en el balance. El primero en 2026, como resultado de la caída fuerte de consumo, con una producción de ácido en alza debido a la entrada en operación en 2025 de Nueva Paipote. La caída del consumo, de alrededor de 570.000 toneladas respecto a 2025, es producto del cierre de la línea de óxidos de Chuquicamata, Spence y el proyecto Delirio, esto sumado a algunas caídas de consumo provenientes de Escondida.

El siguiente punto de inflexión se observa en 2028, donde luego de un aumento del déficit de ácido, este se reduce fuertemente a partir de este año. Este ocurre por cambios en el consumo y por una recuperación fuerte de la producción después de 2028. Los principales consumos que desaparecen son por el cierre de Pampa Camarones, de la Planta San José de Pucobre y de los consumos de San Gerónimo, todo esto sumado a algunas reducciones importantes en los consumos de faenas importantes como Antucoya, Zaldívar, Radomiro Tomic y Lomas Bayas.

En lo referido a la producción de ácido sulfúrico en Chile, se destaca que se espera en el corto plazo un aumento de la producción en 2021 de 7,5% respecto a 2020 debido a la recuperación productiva de Chuquicamata y Potrerillos, luego de la leve recuperación ocurrida durante 2020 producto de la pandemia. El año 2022, se observa una disminución de 3,7% en la producción de ácido, lo que se relaciona al cierre de Noracid.

Para el mediano plazo se observa un aumento de producción de alrededor de 4,0% promedio, aun considerando disminuciones provenientes del cierre de la planta de Noracid en el periodo anterior, sumado a una mantención programada para Chuquicamata en 2023 (-160 mil toneladas). La potencial reapertura del quemador de Haldeman, junto al potencial proyecto Nueva Paipote de Enami, son los impulsores de este crecimiento en alrededor de 490 mil toneladas de ácido sulfúrico en conjunto.

Finalmente, para el largo plazo, se observa una producción estable en torno a las 5,83 Mton promedio, con un peak de 5,97 Mton en 2029. mch

Balance del mercado nacional de ácido sulfúrico, histórico y futuro



Fuente: Elaborado en Cochilco, 2021



Figura el Parque Fotovoltaico Pauna Solar, situado en la Región de Antofagasta, aprobado ambientalmente, pionero en el uso de baterías a gran escala, y sujeto a estudios de prefactibilidad de hidrógeno verde y amoníaco.

Equipo Statkraft Chile

Cerca de 1.200 MW de potencia instalada suma la cartera de proyectos de Statkraft

Una cartera de proyectos de cerca de 1.200 MW de potencia instalada, que se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, y que contemplan tres tecnologías renovables: viento, sol y agua marcan la pauta en Chile de la empresa Statkraft.

"Nuestro foco está en proyectos renovables eólicos y solares en la zona norte, que cuenta con las bondades para este tipo de iniciativas. Queremos aportar al objetivo del país de alcanzar la descarbonización de la matriz energética a 2050, generando más energía renovable a su sistema eléctrico. Por eso estamos implementando una estrategia de crecimiento muy ambiciosa", señala Rodrigo Terc, Gerente de Desarrollo de Negocios de Statkraft Chile.

La firma estatal noruega, que construye y opera proyectos de energía limpia, busca darle soporte a las industrias que han iniciado su transición hacia las energías renovables como fuente principal de sus procesos.

Iniciativa a gran escala

Dentro de la cartera de proyectos de Statkraft, figura el Parque Fotovoltaico Pauna Solar, que fue aprobado ambientalmente y que contempla una potencia instalada de 671 MWp, siendo una de las iniciativas de energía más grandes de su tipo en el mercado nacional.

"Situado en la comuna de María Elena en la Región de Antofagasta, zona en la que se encuentran los mejores niveles de radiación solar del mundo, el proyecto utilizará una superficie de 809 hectáreas y estará formado por más de un millón de módulos solares de tecnología bifacial", precisa Terc.

La planta contempla una subestación elevadora, dos alternativas de conexión y un área para la instalación de baterías con capacidad de almacenamiento de cuatro horas. "En este punto, los planes de la compañía sitúan a Pauna como un proyecto pionero en el uso de baterías a gran escala. Hoy trabajamos en aspectos técnicos y aprobaciones internas para su implementación", indica el ejecutivo.



Pauna Greener Future

Terc asevera que la compañía está desarrollando estudios de prefactibilidad de hidrógeno verde y amoníaco para dicha instalación. "La iniciativa se llama Pauna Greener Future y consiste en la transformación de energía solar en tres vectores de descarbonización: electricidad, hidrógeno y amoníaco. Pauna cuenta con los atributos para transformarse en un proyecto Power to X, que incluya la producción e inyección de electricidad al SEN", resalta.

"Además producirá y distribuirá hidrógeno para el sector minero, y amoníaco para ser exportados al mundo a precios competitivos", enfatiza.

Dice que Statkraft tiene como objetivo utilizar su suministro de energía renovable para alimentar la electrólisis, proporcionando hidrógeno verde como una alternativa asequible entre clientes industriales y los sectores de la construcción y el transporte.

"Con el desarrollo de este tipo de proyectos, buscamos ofrecer la producción de hidrógeno in situ como recurso energético para el sector construcción y como combustible para el transporte pesado (camiones, ferris, buques, trenes y autobuses entre otros)", destaca.

¿Perspectivas? "El mercado de la energía evoluciona especialmente con el hidrógeno verde y lo que puede contribuir en el mediano y largo plazo. También el desarrollo de las tecnologías renovables ha permitido que su implementación sea competitiva en términos de costos con otro tipo de energías", afirma Terc.

Añade que "en la misma línea, las baterías y la capacidad de poder almacenar energía generada con el sol, por ejemplo, será un aporte fundamental para un sistema que busque una alta participación de renovables, que es donde Statkraft puede apoyar con su experiencia y liderazgo".

Statkraft

Dirección: Vitacura N° 2969, piso 7. Edificio Torres Alto El Golf, Las Condes, Santiago.. Teléfono: +56 22 592 9200.
Web: www.statkraft.cl



Economía Circular, Minería 4.0 y nuevos proyectos en desarrollo, serán parte de la feria.

Foto: Gentileza AIA.

ANDREA MORENO:

Exponor 2022:

"Nos hemos enfocado en la reactivación económica y la sustentabilidad"

Entre el 13 y el 16 de junio próximo se llevará a cabo en la ciudad de Antofagasta una nueva versión de la Exhibición Internacional de Tecnologías e Innovaciones para la Industria Minera y Energética, Exponor 2022, encuentro que posibilitará el intercambio técnico y comercial entre los actores del ámbito privado, público y de la academia.

En entrevista con MINERÍA CHILENA, Andrea Moreno, Expo Manager de Exponor, detalla cómo ha sido el proceso de preparación de este encuentro minero energético, y las novedades con las que se encontrarán este año quienes sean parte del evento que se realiza en la capital minera de Chile.

¿Cómo ha sido el proceso de preparación de Exponor 2022 en este escenario de pandemia?

Desde el inicio hemos impregnado a esta particular versión mucha motivación, confianza y responsabilidad, dado el escenario de pandemia que nos acompañó por tanto tiempo y que aún estamos viviendo. Entendemos que la industria minera y energética requiere espacios como Exponor 2022, en el que puedan reunirse con sus pares, reencontrarse hoy, interactuar y conocer lo último en tecnologías, nuevas formas de hacer minería, todo en un espacio muy seguro y bajo un completo protocolo alineado con las normas sanitarias de nuestro país y el mundo. Cada persona que estará en la exhibición tendrá la confianza y certeza de estar en el lugar correcto.

¿Qué objetivos y metas se han propuesto para esta versión de la exhibición?

Primero que todo, buscamos ser el espacio de reencuentro de la industria, ser la plataforma de conexión para las compañías mineras y los proveedores nacionales e internacionales, para que amplíen sus redes de contacto. Junto con ello, otro de los objetivos es lo-

La Expo Manager de la feria internacional, aborda con MINERÍA CHILENA las **principales temáticas que se revisarán en el evento**, donde la meta de avanzar hacia cero emisiones será uno de los tópicos protagonistas.



Andrea Moreno, Expo Manager de Exponor.

grar reunir a 800 expositores entre empresas, proveedores, delegaciones internacionales y referentes del sector para seguir contribuyendo al compromiso minero que tenemos con los distintos actores del rubro. Todo para que la pequeña, mediana y gran minería puedan generar vínculos concretos, con la convicción que en la Región de Antofagasta y Chile existen oportunidades para todos en el ámbito minero, energético e industrial.

¿Cómo Exponor 2022 contribuye a la reactivación de la economía?

Exponor 2022 es una de las plataformas de negocios más grandes en minería a nivel mundial y, en ese sentido, el aporte tanto económico como social es relevante. La exhibición no solo brinda respuestas a las empresas expositoras y visitantes, a través de propiciar encadenamientos productivos verticales y horizontales, entregar información de proyectos y licitaciones el mercado, y transferencia de conocimiento que permitan generar nuevas oportunidades de negocios, sino que impacta directamente en la economía local a través de la generación de fuentes de trabajo, mayor actividad en hotelería, turismo, alimentación, en las Pymes; es decir, un dinamismo potente y la reactivación económica que requiere el país.

Novedades

¿Qué particularidades tendrá Exponor 2022 respecto a versiones anteriores?

Nos hemos enfocado en la reactivación económica y la sustentabilidad; en el caso de las pymes y los innovadores emergentes, incorporamos distintas formas para que ellas puedan participar. En tema de sustentabilidad, contaremos con seminarios y actividades en los que se abordarán temas como Minería 4.0, hidrógeno verde y su cadena de valor, y los nuevos procesos mineros-energéticos. Además, tendremos un programa cargado de reuniones de negocios, charlas y visitas a faenas mineras.

Este año tendremos muchas novedades, de la mano de las empresas nacionales e internacionales que nos visitarán en junio próximo; robots, E-karts eléctricos, iluminación con energía solar y mucho más podrán ver en el recinto ferial. Esta versión estará marcada por las novedades tecnológicas, las energías renovables y proyectos mineros de la región.

¿Cómo evalúan el interés del sector minero y energético por ser parte del evento? ¿Cuántos expositores esperan reunir?

Hemos estado trabajando muy coordinados con el sector minero, en especial con las compañías mineras y, hasta la fecha, contamos con la activa participación de 19 de ellas en la Rueda de Negocios, charlas técnicas, Networking, visitas a faenas, seminarios y en muchas actividades más de nuestro programa.

En energía, tenemos un programa muy completo respecto a este ámbito con seminarios y actividades relacionadas al sector. Además, queremos destacar que nuestro Pabellón de Energía ya cuenta con la participación de importantes empresas del rubro: Statkraft, Gasco, Abastible, SolarCleano, son solo algunos de los expositores que nos acompañarán en junio próximo con interesantes innovaciones y novedades para todos.

Somos conscientes que la pandemia -quizás- hará difícil que alcancemos las mismas cifras de participación que en versiones anteriores; no obstante, apostamos a la presencia de 800 expositores activos y generando nuevas oportunidades de negocios.

¿Las restricciones sanitarias por la pandemia han afectado la participación de las delegaciones extranjeras?

Es indudable que la pandemia del Covid-19 ha dificultado una mayor participación extranjera y que las empresas nacionales esperen en tomar su decisión. Sin embargo, la edición 2022, contará con la presencia de delegaciones provenientes de Australia, Canadá, España, Estados Unidos, Francia, Perú, Reino Unido, Turquía, Italia y Alemania; este último, país invitado de Exponor 2022 y con el que estamos fortaleciendo la relación comercial.

Desde el año 2019, nuestra organización viene coordinando el trabajo con el país europeo a través de la Cámara Chileno-Alemana de Comercio e Industria, enfocados principalmente en contribuir a la transferencia de tecnología, conocimiento y de mejoras prácticas para la industria minera de ambos países.

Temáticas

¿Qué temáticas serán abordadas en el marco de Exponor 2022?

Hablaremos de Economía Circular, Minería 4.0, de energía sustentable, además de minería verde y de la cadena de valor que se está generando en la industria, los nuevos proyectos que se están levantando en la región, de tecnología e innovación, de inclusión y equidad de género. Los nuevos procesos que vive la minería nacional, también estarán presentes con la presentación de los gerentes generales/CEO´s de las compañías mineras. Es decir, tendremos toda la actualidad y la vanguardia en Exponor, porque esta es la instancia técnica más importante este año para las empresas de la industria.

¿Consideran abordar tópicos emergentes como el hidrógeno verde y la electromovilidad?

Por supuesto, son parte relevante del programa de este año. Exponor 2022 es la plataforma para que las empresas y proveedores puedan presentar in situ sus productos y servicios y, por supuesto, actualmente el hidrógeno verde, la electromovilidad, los proyectos sustentables, la minería verde, son ejes fundamentales al momento de hablar sobre proyectos industriales.

Es por esto que nuestro programa considera dentro de sus actividades, los seminarios especializados que en esta versión tendrán un alto contenido ligado a las energías renovables, la sostenibilidad, el encadenamiento productivo y proyectos energéticos. Es decir, un completo y atractivo programa para estar a la vanguardia en materia de minería y energía. **mch**



Foto: Gentileza AIA.

"Apostamos a la presencia de 800 expositores activos y generando nuevas oportunidades de negocios", señala Andrea Moreno.

> **Nuestro** Pabellón de Energía ya cuenta con la participación de importantes empresas del rubro: Statkraft, Gasco, Abastible, SolarCleano, son solo algunos de los **expositores que nos acompañarán en junio próximo con interesantes innovaciones** y novedades para todos".



Foto: Gentileza Anglo American PLC.

"Tener en consideración las diferencias que pueden existir entre un contrato regido por el derecho continental o civil, y uno regido por el common law, puede ser fundamental al momento de evaluar y diseñar una apropiada estrategia de manejo y administración de los riesgos contractuales para un proyecto".

Manejo y administración

de riesgos contractuales para proyectos en la "nueva normalidad": algunas reflexiones desde el common law

Por Mary Anne Roff, Nathaniel Horrock-Burns, de Clyde & CO, y Rodrigo Momberg y Juan Pablo Halpern, de Halpern Pino.

No es extraño que, particularmente en proyectos de gran envergadura, el contrato haya sido redactado en base a algún modelo proveniente del common law, o derechamente señale como derecho aplicable el de una jurisdicción anglosajona, como la del estado de Nueva York o la inglesa, o que se designe a tribunales arbitrales u ordinarios con sede en esas jurisdicciones para que resuelvan las disputas que puedan surgir entre las partes.

Por ello, tener en consideración las diferencias que pueden existir entre un contrato regido por el derecho continental o civil, y uno regido por el common law, puede ser fundamental al momento de evaluar y diseñar una apropiada estrategia de manejo y administración de los riesgos contractuales para un proyecto.

Cuestiones generales

La primera dificultad a que se puede enfrentar un abogado formado en un sistema de derecho civil, es la relativa a la fuente del derecho de contratos. En el common law, la mayoría de las reglas y normas que rigen esta área del derecho son de origen jurisprudencial (precedent), sin que exista un cuerpo normativo que las reúna o sistematice (como un Código), lo que puede dificultar su acceso y comprensión para alguien no habituado a dicho sistema.

En términos sustantivos, la mayor diferencia que las partes de un contrato regido por el common law deben considerar, es que la primacía de lo acordado por las partes es absoluta. El principio pacta sunt servanda rige en toda su plenitud, de manera que es prácticamente imposible para las partes escapar de lo estipulado en el contrato, aunque ello produzca resultados injustos para uno de los contratantes, o un desequilibrio económico que perjudique gravemente a una de las partes.

En este sentido, debe recordarse que el derecho de contratos del common law (especialmente el inglés) no reconoce como un principio general a la buena fe, de modo que los contratantes no podrán alegar (como sucede en los sistemas de derecho civil), infracciones a dicho principio para interpretar o integrar el contrato, ni menos para alterar lo estipulado.

Manejo de riesgos y fuerza mayor

A partir de la pandemia de Covid-19 y su impacto en la ejecución y cumplimiento de múltiples contratos, se ha producido un renovado interés en las cláusulas de fuerza mayor, como mecanismos para solucionar

cuestiones vinculadas a cambios de circunstancias derivados de la pandemia. Hay que recordar que en el common law, por regla general el contrato debe cumplirse, sin que la parte afectada por un cambio de circunstancias pueda alegar que el cumplimiento se ha tornado excesivamente oneroso. Incluso situaciones que en derecho civil podrían calificarse de fuerza mayor, no son aceptadas en el common law como excusa para el deudor, quien a pesar del impedimento, será igualmente responsable por el incumplimiento.

Por ello, son las partes las que deben distribuir los riesgos de los cambios de circunstancias en el contrato, a través, entre otras, de las cláusulas de fuerza mayor. Esto requiere un especial cuidado en la redacción de tales cláusulas, de modo de incorporar efectivamente los riesgos que las partes pretenden distribuir por medio de ellas.

Sin embargo, la asignación de riesgos por medio de una cláusula de fuerza mayor, no necesariamente constituye una solución definitiva y cierta para el contratista, quien todavía deberá acreditar la concurrencia de los presupuestos de aplicación de la cláusula.

En el contexto de la pandemia, estas dificultades se han manifestado, por ejemplo, en el problema de demostrar el vínculo causal entre la pandemia o las medidas de autoridad tomadas como consecuencia de ella, y el incumplimiento del contratista; así como la entidad del impedimento, el cual podría ser, por ejemplo, solo parcial.

Otras estipulaciones que pueden resultar útiles para una adecuada distribución de riesgos son las cláusulas sobre cambio normativo. Sin embargo, la aplicación de estas cláusulas requiere –lógicamente– que haya existido un cambio normativo, cuestión que no necesariamente ha sucedido en todos los países. Por ejemplo, en Inglaterra, la estrategia del gobierno ante la pandemia, fue emitir directrices o recomendaciones no vinculantes para ciertos sectores productivos. Es muy dudoso que las consecuencias de tales directrices o recomendaciones en el cumplimiento del contrato puedan considerarse dentro de la hipótesis de cambio normativo, y por tanto, configurar una excusa o impedimento para la ejecución del contrato.

Por último, un factor relevante a considerar respecto a la pandemia como un cambio de circunstancias es la previsibilidad del evento. En efecto, la pandemia, las medidas de autoridad y sus consecuencias económicas y sociales podrían considerarse como imprevisibles hasta comienzos de 2020. Pero luego de esa fecha, y mientras más tiempo transcurre, esa imprevisibilidad se ha perdido, de modo que en contratos celebrados con posterioridad, no será posible alegar la imprevisibilidad de dicho evento, y por tanto, las cláusulas de fuerza mayor no serán aplicables. Si las partes quieren distribuir los riesgos asociados a la pandemia de Covid-19, deberán negociar e incorporar cláusulas específicas al respecto. mch

“**La pandemia**, las medidas de autoridad y sus consecuencias económicas y sociales podrían considerarse como imprevisibles hasta comienzos de 2020. Pero luego de esa fecha, y **mientras más tiempo transcurre, esa imprevisibilidad se ha perdido**, de modo que en contratos celebrados con posterioridad, no será posible alegar la imprevisibilidad de dicho evento, y por tanto, las cláusulas de fuerza mayor no serán aplicables”.

PILOTES TERRATEST APLICA MECHAS DRENANTES PARA OPTIMIZAR LA LIXIVIACIÓN SECUNDARIA



LOS DISPOSITIVOS COLOCADOS DE FORMA VERTICAL AL INTERIOR DEL BOTADERO DE DESECHOS AUMENTAN EL FLUIDO EN ZONAS DE BAJA PERMEABILIDAD. LA EMPRESA YA REALIZA UNA PRUEBA EN UN PROYECTO MINERO EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA.

Mejorar la extracción de cobre en el proceso de lixiviación secundaria, aumentando el fluido en zonas de baja permeabilidad, permite la instalación de mechas drenantes en los botaderos mineros, solución que ofrece Pilotes Terratest.

Tras el éxito alcanzado con dicha aplicación en proyectos de vialidad para la consolidación de terraplenes en suelos blandos, la empresa del grupo Terra Foundations decidió implementarla en la minería.

"Lo que estamos haciendo ahora en dicho rubro es la instalación de mechas drenantes para lograr una mejor extracción en la lixiviación secundaria", destacan desde la empresa.

PROPIEDADES

Según informa la compañía, que también ha realizado Pilotes de gran diámetro para Fundaciones de Chancadores, estos dispositivos son geocompuestos que se introducen en forma vertical, por hinca, en terrenos cohesivos blandos. Y que tienen la propiedad de filtrar las partículas de suelo, drenando el agua y consiguiendo, de esta manera, la aceleración de la consolidación, para reducir el tiempo de asentamiento del terreno.

"Se utilizan en situaciones de consolidación en la que el suelo a tratar es moderada o altamente comprensible, con un coeficiente de permeabilidad bajo y totalmente saturado en su estado natural, como por ejemplo limos, arcillas, turba y fangos", se precisa.

Hasta ahora las mechas drenantes habían sido usadas exitosamente por Pilotes Terratest en obras de infraestructura vial como el enlace Las Goletas, en la Ruta 5, a la altura de Puerto Montt; en el proyecto Nuevo Acceso Puerto San Antonio; el Bypass Temuco de la Ruta 5 y la Circunvalación Guacamayo, en Valdivia, entre otras.

> **"NUESTRA SOLUCIÓN RESPONDE MEJOR ANTE LA PROFUNDIDAD Y LAS CONDICIONES GRANULOMÉTRICAS DEL TERRENO".**



APLICACIÓN Y DESAFÍOS

Pilotes Terratest indica que se le ha solicitado instalar este sistema en el botadero de ripios de una faena minera que contiene el material de desecho de las pilas, y donde se registra el proceso hidrometalúrgico de la lixiviación secundaria.

¿La razón? Extraer más metal en esa fase. "Las mechas drenantes generan zonas de flujo vertical que facilitan que las soluciones al interior del botadero puedan manar. Así se produce un aumento en la percolación en zonas de baja permeabilidad, reduciendo las zonas saturadas y mejorando la extracción en la lixiviación secundaria", detalla la empresa.

Se precisa que el proyecto es una prueba en un lugar limitado del botadero para evaluar la aplicación. "El principal desafío es lograr un ritmo de instalación de mechas eficiente en el corto plazo. Si se demuestra que la solución genera una mejor recuperación de cobre, podrá ser replicada en más puntos, y a futuro, esperamos, en otros botaderos", añade.

SÓLIDO RESPALDO

Y se afirma que, si bien existen otras experiencias de instalación de mechas drenantes en botaderos de ripios, el equipo destinado a la tarea del que dispone Pilotes Terratest es de un tamaño y capacidad mayor al normalmente usado. "Esto significa que responde mejor ante la profundidad y las condiciones granulométricas del terreno".

A lo anterior, la empresa agrega el amplio conocimiento técnico de los profesionales que conforman la unidad, lo que garantiza una mejor evaluación de los requerimientos del cliente y respuestas certeras.

"Precisamente, la compañía está apuntando a la clara comprensión de las necesidades mineras, porque Pilotes Terratest no solo cuenta con una destacada trayectoria, sino también un marcado compromiso con la excelencia, seguridad y calidad en la ejecución de sus soluciones", añade.

PILOTES TERRATEST
una empresa del grupo TERRA FOUNDATIONS

PILOTES TERRATEST
Dirección: Alonso de Córdova N° 5151, oficina 1401, Las Condes, Santiago. Teléfono: (562) 3329 5100
Email: comercial@terratest.cl • Web: **www.terratest.cl**



Carlos Sepúlveda, gerente de Administración y Finanzas de CMP.

Foto: Gentileza CMP.

ENCADENAMIENTO

Los avances de CMP

en su relación con las empresas locales

Con un promedio de pago a proveedores en torno a 25 días, Compañía Minera del Pacífico (CMP) se consolidó como el mejor pagador a pymes del sector Minería en el ranking que elabora la Bolsa de Productos (BPC) y la Asociación de Emprendedores de Chile (Asech), cuya última versión abarca el primer trimestre de este año.

Según el estudio, CMP fue la empresa líder en pago a pequeños y medianos proveedores durante el primer trimestre del año, con un puntaje de 89,8 puntos, que la ubican en la cima del sector Minería, que a su vez es el sector económico con mejor conducta en este ítem, con un puntaje de 81,6. La compañía minera, principal productora de hierro del país, ha sido reconocida en reiteradas oportunidades en el estudio BPC y Asech, liderando la totalidad de los trimestres de los años 2020 y 2019.

Anteriormente, hizo lo propio en el cuarto periodo del 2018 y el tercero del 2017. Asimismo, en el segundo trimestre de 2021 fue premiada como la mejor empresa a nivel país, encabezando un listado de más de 360 compañías.

A ello se suma la vinculación comercial que están desarrollando con las empresas locales en las regiones de Atacama y Coquimbo, donde se ubican las operaciones de la minera. Es así como en 2020 se registraron compras generales a proveedores locales del orden de US$250 millones, cifra que escaló a US$441 millones el año pasado.

Otro dato que revela el dinamismo de la empresa es que entre enero y marzo de este año se han realizado 23 licitaciones de compras, donde el 70% fue adjudicado a proveedores de las regiones de Atacama y Coquimbo.

Con el objetivo de conocer más sobre cómo se estructura el trabajo de la compañía con sus empresas proveedoras, MINERÍA CHILENA entrevistó a Carlos Sepúlveda,

> **"Una de las tareas** centrales ha sido tener procesos eficientes e **innovaciones tecnológicas que nos ayudan a ser más rápidos en nuestros procesos**, identificar a los proveedores locales y entregarles asistencia para que puedan trabajar con nosotros", explica Carlos Sepúlveda, gerente de Administración y Finanzas.



Ingeniería a través de servicios y gestión de proyectos, con excelencia, innovación y alto valor agregado. Comprometidos con los nuevos desafíos de la Minería

JRI INGENIERIA
Innovación y Calidad desde 1982

CIMS JRI
CENTRO INVESTIGACIÓN MINERÍA SUSTENTABLE
Empresa Asociada

Minería ▪ Plantas ▪ Relaves ▪ Pipelines

Luis Uribe 2343, Ñuñoa, Santiago de Chile | Fono +562 2361 8200 | jri@jri.cl | www.jri.cl

COPPER 2022

November 13 - 17, 2022.
COPPER INTERNATIONAL CONFERENCE
SANTIAGO/CHILE

ELEVENTH EDITION OF THE SERIES

The Copper 2022 Conference, brings together an important group of mining professionals and leading experts to connect, learn, share and collaborate on challenge and issues facing copper industry operations.

Technical areas to be covered in the Conference are:

- Economics, Markets and Applications
- Mineral Processing
- Pyrometallurgy
- Hydrometallurgy
- Electrometallurgy
- Sustainability
- Process Optimization through Innovation, Technology, Automation and Design
- Waste Management and Circular Economy
- Geometallurgy

Copper 2022 supported by

ANTOFAGASTA MINERALS

The Copper 2022 Conference is co-organised by

GDMB · MMIJ · TMS · MET SOC · SME · NFSOC · SAIMM

For more information visit: **www.copper2022.cl**

gerente de Administración y Finanzas de CMP.

¿Qué ejes tiene la política de proveedores de la compañía?

Nuestra compañía tiene el compromiso de impulsar una minería diferente que potencia el desarrollo de los territorios y su gente, y desde ese gran objetivo hemos estructurado el trabajo de nuestras distintas áreas. Una de esas bajadas incluye la decisión de apoyar decididamente a las empresas locales en las dos regiones donde tenemos operaciones, Atacama y Coquimbo. Y hoy tenemos dos grandes hitos: el 40% del total de nuestras compras totales se hace a proveedores locales, ya sea pequeñas, medianas o grandes empresas, y tenemos un promedio de días de pago menor a 30 días, lo que nos pone en posición de liderazgo entre las compañías mineras a nivel nacional en este ítem. Este porcentaje subiría hasta un 80% excluyendo aquellas compras que por su naturaleza no nos es posible gestionar localmente (energía, combustible, equipos, entre otros).

¿Qué desafíos conlleva incrementar el volumen de compra a empresas locales?, ¿Cuáles son sus proyecciones en dicha área para este año?

Una de las tareas centrales ha sido tener procesos eficientes e innovaciones tecnológicas que nos ayudan a ser más rápidos en nuestros procesos, identificar a los proveedores locales y entregarles asistencia para que puedan trabajar con nosotros. Esto nos ayudó a subir las compras locales desde 27% en 2020 a 40% en 2021. Fue un gran salto que esperamos, como meta, mantener este año.

¿Cómo se busca orientar la oferta local con los requerimientos de la empresa?

Estamos conscientes de que hay compras que no se pueden realizar a nivel local por tamaño y características de los insumos, materiales o infraestructura que requieren las operaciones mineras y que son de alto volumen. Un buen ejemplo es el uso de energía y de combustible. Por lo tanto, nuestro crecimiento en compras a proveedores locales está dado también por las capacidades que existen en las regiones donde estamos presentes. De todas formas, creemos que el 40% de compras a nivel local es un dato potente, superior al promedio que registra la minería como ha sido reconocido por el ranking de Asech y Bolsa de Productos.



Foto: Gentileza CMP.

En 2021 se registraron compras generales a proveedores locales del orden de US$441 millones.

¿Qué relevancia tiene el reconocimiento que obtuvieron recientemente?

Por una parte, nos ayuda a que nuestros colaboradores, el motor vivo de CMP, vean que su trabajo se refleja en un reconocimiento nacional y transversal. Es como una inyección de energía positiva. En paralelo, que las empresas regionales pueden vender sus productos y servicios a CMP es una demostración real de que la minería del hierro se convierte en un factor relevante para las economías, territorios y comunidades de las regiones de Atacama y Coquimbo. mch

> “**El 40%** del total de nuestras compras totales se hace a **proveedores locales, ya sea pequeñas, medianas o grandes** empresas, y tenemos un promedio de días de pago menor a 30 días”.

EXHIBICIÓN INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍAS E INNOVACIONES PARA LA INDUSTRIA MINERA Y ENERGÉTICA

¡EXHIBE AL MUNDO MINERO TU OFERTA DE VALOR!

EXPONOR CHILE 2022



13 al 16 de junio Antofagasta, Chile

DEBES ESTAR PRESENTE ¡RESERVA TU STAND YA!

PABELLÓN ALEMANIA PAÍS INVITADO

E+ PABELLÓN DE ENERGÍA

US$ 850MM en Negocios

40.000 Visitantes

800 Empresas Expositoras

MINERÍA VERDE · DESALACIÓN · INCLUSIÓN · ECONOMÍA CIRCULAR

SOCIOS ESTRATÉGICOS:

ANTOFAGASTA MINERALS · ESCONDIDA | BHP · SQM Solutions for human progress · ALBEMARLE · CODELCO · Sierra Gorda SCM · SICEP

CONTÁCTANOS EN:

reservas@exponor.cl / www.exponor.cl / +56 55 2 454 335 / +56 55 2 454 336

MEDIOS OFICIALES:

minería chilena · Reporte Minero · Timeline · El Mercurio de Antofagasta

ORGANIZA:

Asociación de Industriales Antofagasta



"Es necesario abrir o acercar la pequeña minería a la inversión, no solo en la explotación", sostiene el director nacional de Sernageomin.

Foto: Cortesía Ministerio de Minería

ALFONSO DOMEYKO:

Pequeña minería: proyectos ingresados a evaluación aumentaron 42% en 2021

En los últimos años, el desarrollo de la pequeña minería y minería artesanal ha ido en aumento y también se han implementado políticas públicas, programas de financiamiento y capacitaciones que han permitido fomentar el desarrollo de esta actividad en Chile.

El director nacional de Sernageomin, Alfonso Domeyko, destaca a MINERÍA CHILENA cómo se ha potenciado el desarrollo de la minería artesanal en el país y los desafíos que mantiene esta actividad, donde destaca que "el primer desafío es seguir reduciendo las tasas de accidentabilidad y fatalidad, y mantener la seguridad de las instalaciones".

¿Cuál es la situación de la pequeña minería y minería artesanal en Chile?

El análisis de la pequeña minería se debe realizar desde varios frentes, siendo sin duda el de mayor importancia la seguridad de los trabajadores y las operaciones, vereda desde donde si bien hay grandes brechas, se debe destacar que en los últimos 11 años han disminuido las tasas de fatalidad en más de 75%. Ello lo atribuimos a varios factores, como la actividad desplegada desde el Estado con la entrega de recursos para mejorar operaciones, así como la permanente función de promoción y fiscalización de la seguridad que lleva a cabo el Sernageomin. Otro factor importante, es la penetración de la cultura de la seguridad de las grandes mineras al producirse algún grado de rotación entre trabajadores de la gran o mediana hacia la pequeña minería.

Desde el punto de vista productivo, en 2021 aumentaron los proyectos ingresados

El director nacional de Sernageomin, repasa con MINERÍA CHILENA los **principales resultados del sector en el último año**, destacando la disminución el nivel de fatalidades y su producción.

H-E PARTS INTERNATIONAL
MINING SOLUTIONS

ABASTECIMIENTO DE FLEXIBLES HIDRÁULICOS Y MANGUERAS INDUSTRIALES QUE PERMITEN ENTREGAR UN SERVICIO SEGURO Y DE CALIDAD EN TODA LA CADENA DE VALOR



Manejo de contratos de abastecimiento en terreno, disponiendo de equipos, instalaciones, stock y mecánicos.

- Servicio de excelencia 24/7 con tecnología DANFOSS.
- Especialista en fabricación flexibles hidráulicos de extremas presiones.
- Flexibles para Palas Hidráulicas Caterpillar®, Komatsu®, Hitachi® y cargadores y grandes equipos mineros.
- Sala de Ventas en casa matriz y sucursales con bodegas de amplio abastecimiento.
- Contratos en faenas mineras
- Etiquetado y Trazabilidad
- Personal altamente calificado y capacitado.
- Calibramiento de equipos cada 6 meses.
- Pruebas hidroestáticas.
- Mejora continua del personal.
- Utilización de repuestos originales.
- Utilización de herramientas originales.
- Protocolo de embalaje y transporte.
- Protocolo de trazabilidad de mangueras en bodega e instaladas.

INNOVACIÓN. NO DUPLICACIÓN.

www.h-eparts.com



WEIDMULLER
UPS MODULAR EN 24Vdc.

Se compone de:

- Fuente de poder 24Vdc ó 220Vac ó 380Vac Entrada / 24Vdc Salida
- UPS para carga de baterías/alimentación de equipos
- Baterías de diversa capacidad acorde al proceso

Sistemas de alimentación y respaldo en maquinarias móviles con alta vibración. Mantiene en línea sistemas críticos de comunicaciones, GPS, Alarmas, sistemas de protección y monitoreo. En tableros nuestras UPS dan respaldo a sistemas de iluminación LED 24Vdc, de emergencia o centrales de alarmas y de monitoreo (Nuestras luminarias Led en 2700K para uso exterior o sobre 5000K para uso en espacios mineros interiores).

Weidmüller

www.weidmueller.es/es

Rodrigo.hernandez@weidmueller.com | Cel.: +569 41511918
Marcelo.rojas@weidmueller.com | Cel.: +569 39352833

a evaluación a Sernageomin en un promedio de 42% a nivel nacional en relación al año anterior, con regiones como Atacama, donde creció más de un 70%. Respecto a la producción de cobre fino de este segmento alcanzó las 52.800 toneladas, un aumento de un 6% aproximado respecto a 2020, equivalente en definitiva al 1% de la producción de la producción nacional de cobre.

En cuanto a trabajadores, nuestros cálculos, y de acuerdo a lo informado por los propios productores a Sernageomin, son del orden de 10.000, lo cual es coincidente con las cifras que maneja la Enami en relación a las faenas empadronadas para la venta de minerales.

¿Cuáles son los desafíos que implica esta actividad?

Sin duda que el primer desafío es seguir reduciendo las tasas de accidentabilidad y fatalidad, y mantener la seguridad de las instalaciones. En esta línea se publicó el nuevo Título del Reglamento de Seguridad Mineras de la pequeña minería, el cual tuvo como foco el analizar y reconocer la realidad operacional del segmento, creando proyectos que se encasillan según su producción, de cero a quinientas, a dos mil y a cinco mil, cada uno de ellos con distintos requisitos de ingeniería y seguridad, siempre manteniendo las mejores prácticas y recomendaciones de seguridad.

En cuanto a los desafíos, creemos que el volumen de producción de la pequeña minería, que si bien es marginal en comparación a la industria de la gran y mediana minería, sigue siendo económicamente atractiva, al precio actual del cobre, son exportaciones de más de US$500 millones al año. En ese sentido, es necesario abrir o acercar la pequeña minería a la inversión, no solo en la explotación, sino que también se debería poner un foco en la exploración, actividad que vemos como una a la cual tienen mayores restricciones. Enami cuenta con fondos concursables interesantes para exploración, pero habría que pensar en mayor acceso a la inversión, tanto nacional como extranjera.

También existe un desafío tecnológico importante, la mecanización ha aumentado en el sector, lo cual ayuda a mejorar condiciones de seguridad como para aumentar la producción, por lo que vemos un espacio grande para desarrollar.

¿Cuáles son las proyecciones de crecimiento de esta industria?

Depende mucho de cuánto se desarrolle el sector desde el punto de vista tecnológico, y de cómo se desenvuelve en los financiamientos, lo cual incluye también otros factores como las leyes de mineral y demanda externa. Hay un elemento que también se comenta que es relativo a que debido a que en general genera menores impactos ambientales, los proyectos menores a 5.000 toneladas no ingresan al Sistema de Evaluación Ambiental, con lo cual se hace más fácil de desarrollar.

¿Cuál es su aporte para el sector minero?

La pequeña minería es fundamental para el desarrollo del ecosistema minero nacional. Desde el punto de vista social y económico, el aporte de los pequeños mineros y mineros artesanales ha sido y será clave.

Y si bien en los últimos años se ha producido una baja en la producción, esta disminución se debe a varios factores, siendo el más genérico el agotamiento de los yacimientos y, en segundo lugar, porque existe dificultad en conseguir la mano de obra.

Lo que llama la atención, y que uno lo recoge en las visitas y en la conversación con los productores mineros, es que de alguna manera hay un cambio de la pequeña minería, en el sentido que hay menos trabajadores jóvenes que estén dispuestos a poder emplearse en la pequeña minería, y por el contrario prefieren desempeñarse en la gran minería o en otras industrias que tal vez tengan otros estándares. mch



Comunidades de escolares visitando instalaciones de Collahuasi.

Foto: Gentileza Collahuasi.

MIGUEL HERRERA:

"Un aspecto clave para el desarrollo sostenible es integrar a las comunidades en la toma de decisiones"

Desarrollar e incentivar una minería sostenible en Chile es el camino para reducir el impacto ambiental del sector y contribuir a enfrentar el cambio climático. Sobre esta base, los desafíos del sector minero apuntan no solo a una minería amigable con el medio ambiente, sino también, comprometida con sus habitantes y sus territorios aledaños a operaciones mineras.

En esta línea, el académico de la Universidad Adolfo Ibáñez, Miguel Herrera, explica a MINERÍA CHILENA los ejes en que se debe avanzar para lograr una minería sostenible en Chile, destacando que "un eje significativo es la implementación de todas las regulaciones internacionales existentes e incorporar políticas de sanciones más efectivas y eficaces, de tal manera que el compromiso de las empresas sea apuntar a estándares operacionales.

¿Qué estrategias destaca a nivel nacional?

Las empresas que operan en Chile han optado por diferentes estrategias para evaluar la sostenibilidad de sus operaciones y que incluyen monitoreo, medición y trabajo conducente a mejorar varios índices o métricas claves de desempeño ambiental. Las métricas claves apuntan al consumo de recursos, minimizando los efectos sobre la comunidad, la biodiversidad, la contaminación y el cierre y la recuperación de los sitios donde hubo operaciones mineras y que ya han cumplido el ciclo de producción.

¿Cómo considera que se están abordando los retos ambientales en el desarrollo de la Política Nacional Minera 2050?

Esta política establece que el país deberá ser y seguir siendo en el futuro, líder en operaciones mineras responsables y sustentables con estándares de clase mundial. Se declara la intención de ser gestores eficientes y eficaces en el consumo de recursos hídricos y energéticos; salvaguardando la biodiversidad territorial y el desarrollo y crecimiento de las comunidades y territorios.

A su juicio, ¿cuáles son los ejes a los que se debe apuntar para lograr una minería sostenible?

De acuerdo con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, todos los países

El académico de la Universidad Adolfo Ibáñez sostiene que es uno de los **ejes clave para avanzar en una minería sostenible**, además de la incorporación de innovaciones energéticas y en el uso del agua.

que explotan sus propios recursos poseen el derecho a aplicar sus propias políticas ambientales y tienen la responsabilidad de garantizar que las actividades no causen daños al medio ambiente de otras áreas más allá de los límites de la jurisdicción. El cumplimiento de estos principios es un eje clave para encaminarse hacia una minería sostenible y sustentable.

Además, otro eje significativo en importancia es la implementación de todas las regulaciones internacionales existentes e incorporar políticas de sanciones más efectivas y eficaces de tal manera que el compromiso de las empresas sea apuntar a estándares operacionales de una minería verde. Tanto Codelco Chile como Antofagasta Minerals ya han incorporado el sello de "Copper Mark" y de este modo todas sus operaciones cuentan y contarán con altos estándares de sustentabilidad.

Un aspecto clave para el desarrollo sostenible es integrar a las comunidades en la toma de decisiones; en este sentido, la mayor parte de las empresas de la gran minería han realizado un trabajo sostenido y fructífero hace ya dos décadas. Hacer que las comunidades sean partícipes de los beneficios del negocio es otros de los desafíos relevantes que debe enfrentar el sector.

¿Cuáles cree que son los desafíos técnicos que implica desarrollar una minería sostenible en Chile?

Cada vez más empresas mineras están aprovechando la oportunidad de incorporar innovaciones en sus operaciones y aplicar herramientas y tecnologías digitales, que potencialmente reducirán las emisiones de CO_2 y beneficiarán a largo plazo al medio ambiente y a la comunidad. A modo de ejemplo, es la incorporación de Energías Renovables No Convencionales en varias operaciones del norte del país, y las inversiones que se han ejecutado para suplir la demanda por recursos hídricos mediante tecnologías que permiten desalinizar agua de manera más eficiente.

Un desafío que está muy relacionado con el uso de las nuevas tecnologías se basa en el hecho de que en la actualidad ha surgido un nuevo marco para la minería sostenible que abarca todo el ciclo de vida del material extraído. Este cambio a un marco centrado en el ciclo de vida no solo permitirá la reducción de los principales impactos ambientales asociados con el aumento de las operaciones mineras, los insumos, y el cierre, sino que también extenderá la vida útil de las reservas y recursos minerales existentes. Algunas de las formas en que se puede lograr este cambio hacia un enfoque en el ciclo de vida de los materiales es a través de la incorporación de análisis y conceptos de flujo de materiales en la planificación y las políticas de los sectores público y privado, así como también mejorando la recolección y el reciclaje a través del diseño para la recuperación, el reciclaje centrado en el producto y la responsabilidad extendida del productor, entre otros enfoques. mch


Foto: Gentileza UAI.

Miguel Herrera, académico de la Universidad Adolfo Ibáñez.

> "**La mayor** parte de las empresas de la gran minería **han realizado un trabajo sostenido y fructífero** hace ya dos décadas".



Equipamiento

Minería subterránea: privilegiando automatización y cero emisiones

Tanto en minería subterránea como en otras áreas del sector, se está privilegiando la utilización de nuevas tecnologías que permitan ir en la línea de automatizar las operaciones. En base a esto, los equipos más demandados en este campo apuntan a las operaciones remotas o telecomandadas, para privilegiar la seguridad de los trabajadores, ahorrar tiempo y mejorar la producción.

Los especialistas consultados por MINERÍA CHILENA enfatizan que el principal desafío para estos equipos radica en que sean cero emisiones y que se acelere el uso de mecanismos a batería o autónomos, para privilegiar la sustentabilidad de los procesos.

Equipos

El representante del Comité de Innovación de Aprimin, Andrzej Zablocki, explica que cuando se habla de los equipos más demandados "hay que separar la situación de la gran minería, la cual principalmente usa contratistas para desarrollo minero, con la de la mediana minería que usan sus propios equipos".

Los primeros equipos más demandados -en palabras de Zablocki- "son relacionados con fortificación mecanizada (empernado, colocación de malla, cableo, hormigón proyectado), carguío de explosivos y los cargadores tipo LHD de mayor tamaño, 14 a 18 toneladas. Por otra parte, cada vez más se demandan equipos utilitarios para reemplazar el trabajo manual".

"Respecto a los equipos demandados por la mediana minería, identificamos principalmente los de perforación horizontal de 2 brazos, equipos para perforación de barrenos largos y camiones de bajo perfil de mayor tamaño (65t), reemplazando los convencionales de menor tonelaje", enfatiza el ejecutivo.

Características

Los equipos utilizados en las faenas subterráneas deben cumplir una serie de particularidades. Zablocki sostiene que, en el caso de las grandes mineras, "es el mandante y no el contratista quien define las características de los equipos. Actualmente, hay una marcada preferencia por los equipos telecomandados y aquellos que sean necesarios para cumplir con el compromiso de reducción de emisiones de gases; por ejemplo, solicitando a los contratistas tener cierto porcentaje de

Operaciones telecomandadas que redundan en **mayor eficiencias y en seguridad, junto al uso de vehículos eléctricos** o a baterías son parte del actual estado del arte en las faenas debajo de la tierra.



Los especialistas prevén avances relevantes en temas de camiones subterráneos, LHD y equipos de carguío de explosivos.

Foto: Gentileza Codelco Chile.

los equipos accionados por baterías para sus futuros contratos".

Por otro lado, el ejecutivo explica que en la mediana minería "la demanda preferente es por equipos con cierto nivel de automatización para mejorar la eficiencia de avance en perforación horizontal y, además, que puedan disminuir la sobre excavación, privilegiando la perforación automática en el caso de barrenos largos. La automatización permite el rescate de información de los signos vitales de los equipos, lo que permite hoy tener información en línea del comportamiento y uso del activo y mejor programación de las mantenciones. Para todos, la seguridad es la primera prioridad en la introducción de nuevas tecnologías".

En cuanto a las nuevas tecnologías e innovaciones para estos equipos, el investigador del AMTC y académico del Departamento de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile, Luis Felipe Orellana, se refiere a que "se ha avanzado bastante en la automatización en distintos equipos, y también existen horizontes de implementación de corto, mediano y largo plazo para que distintas operaciones puedan pasar desde la operación manual a telecomandada y luego completamente automatizada. Varias operaciones se encuentran en distintas etapas".

Añade que los beneficios en términos de seguridad son múltiples, por lo que asegura que es necesario "repensar el sistema minero y sus operaciones a fin de que puedan integrarse e interactuar correctamente. La interacción de los equipos automatizados con el entorno es clave, y debe considerarse para definir el éxito del uso. Es distinto imaginar una mina completamente autónoma, con otra donde deben convivir con operacionales manuales. Probablemente veremos avances relevantes en temas de camiones subterráneos, LHD y equipos de carguío de explosivos".

"Los beneficios son variados, que van desde los rendimientos de los equipos, ahorro en tiempos y seguridad de las personas. Esto parece obvio en ambientes extremos donde la minería subterránea va a desarrollarse en los próximos decenios", señala el académico.

Por otro lado, Zablocki indica que "algunas de las nuevas tecnologías consisten en la introducción de equipos de fortificación totalmente mecanizados y/o con telecomandado, en equipos de

Celebramos la apertura de nuestro nuevo
Centro de Servicios en Antofagasta



La completa oferta y soluciones de control de flujo
ahora más cerca de nuestros clientes

Valmet
FORWARD



B2B
MEDIA GROUP

Para estar al día en electromovilidad

www.electromov.cl

electromov @ElectroMov3 ElectroMov

perforación y carguío de explosivos con las bacterias para su traslado y, últimamente, LHD de batería con cero emisiones, eliminando mayor costo de combustible, menores vibraciones y ruidos. Recientemente, se están probando equipos automatizados para carguío de explosivos, lo que hasta ahora ha sido algo difícil de lograr. También se están aplicando simuladores para capacitación en las operaciones y en la mantención de los equipos hoy más sofisticados".

Desafíos técnicos

En cuanto a los desafíos que implica el uso de esta maquinaria, el académico de la Universidad de Chile explica que están "asociados por una parte a mayor automatización bajo condiciones cada vez más adversas de los sistemas mineros subterráneos, y por otra parte la necesidad de que los equipos respondan a estándares de emisiones más estrictos. Probablemente la incorporación del hidrógeno verde en los sistemas mineros subterráneos representa uno de los desafíos técnicos que la minera deba enfrentar en los próximos años".

Su respuesta es complementada por Zablocki, quien indica que "los desafíos están asociados por una parte a mayor automatización bajo condiciones cada vez más adversas de los sistemas mineros subterráneos, y por otra parte la necesidad de que los equipos respondan a estándares de emisiones más estrictos. Probablemente la incorporación del hidrógeno verde en los sistemas mineros subterráneos representa uno de los desafíos técnicos que la minera deba enfrentar en los próximos años".

Proyecciones

Para los próximos años, Zablocki sostiene que "según las tendencias de las principales empresas mineras en el mundo con la minería verde, cero emisiones para 2030, y ahora en Chile (Codelco 70%) acelerará el uso de equipos a batería y/o híbridos".

Junto a eso, sostiene que "como desafío para su utilización exitosa, están los equipos tipo TBM compactos en la minería subterránea para el desarrollo horizontal en minería subterránea. Estos equipos tienen grandes méritos: son eléctricos y ya han mostrado el aumento de la velocidad en la construcción de túneles.


Foto: Gentileza Aprimin.


Foto: Gentileza AMTC.

De Izq. a Der.: Andrzej Zablocki, representante del Comité de Innovación de Aprimin. Luis Felipe Orellana, investigador del AMTC y académico del Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad de Chile.

Equipos similares se están usando para el desarrollo de chimeneas (raise borers) con mucho éxito, puesto que son más rápidos y seguros".

Asimismo, Orellana afirma que "los equipos deberán ser cero emisiones. Corresponde al principal desafío para los equipos desde la respectividad de la sustentabilidad de los procesos y sistemas mineros. Adicionalmente se demandarán equipos con nivel de automatización mayores, y en consecuencia menor exposición de personas a los riesgos de la minería profunda". mch

> **El principal** desafío para los equipos desde la respectividad de la sustentabilidad de los procesos y sistemas mineros. Adicionalmente **se demandarán equipos con nivel de automatización mayores**, y en consecuencia menor exposición de personas a los riesgos de la minería profunda", afirma Luis Felipe Orellana, investigador del AMTC.



Instalaciones de ventilación en túneles del proyecto Andes Norte de la División El Teniente de Codelco.

Tunelería

Ventilación subterránea: avanzando en eficiencia energética

En minería subterránea es de vital importancia contar con proyectos de ventilación que permitan la correcta circulación del aire, transformándose en algo crucial para la salud de los trabajadores y, de esta forma, asegurar la continuidad operacional de la mina y la extracción de minerales.

En base a la importancia del desarrollo y optimización de la ventilación subterránea en las faenas, se desarrolló el proyecto "Eficiencia energética en Minería", del Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética de la GIZ, una línea de apoyo técnico a empresas mineras de mediana y pequeña minería, para evaluar oportunidades de mejora energética en sus procesos productivos.

El asesor técnico del Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la GIZ, Javier Huiechapán, destaca el apoyo a dos proyectos para mejorar la ventilación, los cuales están en distintas etapas de avance, tanto en Codelco división El Teniente, como en Minera Cerro Negro. En el primero, se apoyó con la evaluación técnica-económica de la implementación de Ventilación On Demand (VOD) en el sistema existente, con el fin de poder disminuir los consumos energéticos.

En el segundo caso se realizó una evaluación del diseño de la ventilación para un proyecto de la minera, con el fin de optimizar el sistema de ventilación, optimizando la cantidad y los tipos de equipos, el tamaño de estos y su ubicación, con el fin de minimizar los consumos energéticos considerando los requisitos medioambientales".

Para el jefe de Ingeniería de Ventilación Mina Codelco Chile División El Teniente, Roberto Mejías, en ventilación subterránea, "los proyectos de eficiencia energética han identificado oportunidades de desarrollo asociados al concepto de VOD, o ventilación por requerimiento. El desarrollo que se ha llevado adelante a nivel de ingeniería conceptual, corresponde a aplicar un control automatizado de mayor grado sobre la ventilación secundaria de la mina El Teniente".

Detalles técnicos

Para especificar cómo funcionan los proyectos de ventilación en la minería subterránea, Huiechapán explica que "la ventilación de la mina subterránea permite la operación de extracción de mineral, proveyendo aire a los túneles y extrayendo el aire contaminado desde ellos, donde trabajan personas y operan maquinarias. Para hacer posible esto, es necesario mover volúmenes de aire según nivel de producción, mediante equipos ventiladores eléctricos, motores de inducción, los cuales funcionan 24/7 en algunos casos. Esto conlleva un gasto de energía eléctrica muy relevante. La

Proyectos que buscan perfeccionar estos sistemas **bajo la superficie han identificado oportunidades de ahorro en costos de electricidad**, tanto para la División El Teniente de Codelco, como para las operaciones de Minera Cerro Negro.



Foto: Gentileza Codelco Chile.

distribución del aire se realiza mediante ventiladores secundarios o reforzadores".

El ejecutivo señala que, en el caso del apoyo a Codelco El Teniente, "el proyecto de VOD busca racionalizar el uso de equipos ventiladores secundarios según necesidades, para así reducir el consumo eléctrico y que operen de acuerdo al plan de requerimiento".

Por otro lado, en el caso del apoyo a Minera Cerro Negro –explica- "se revisó el diseño de sistema de ventilación de Cuenca Rajo Media Luna de manera previa a la explotación del rajo, con lo cual se permite ejecutar ajustes previos con el fin de mejorar el proyecto y diseñarlo con menor gasto energético. Se analizaron 4 casos de flujos de aire requeridos y/o recomendados por el fabricante, con el fin de obtener el óptimo".

Por su parte, Roberto Mejías indica que el objetivo de la ventilación secundaria en la mina El Teniente, es distribuir el aire a los sectores en producción o donde existe el requerimiento. "Para lograr este propósito se define según la necesidad del método de explotación, un sistema mecanizado mediante equipos ventiladores axiales, los cuales actúan regulando el aire que ingresa y extrae desde los sectores de producción. Estos sectores en la mina El Teniente (15 en la actualidad) cuentan con una dinámica y requerimientos que obligan a mantener una flota de ventiladores secundarios y en consecuencia un consumo eléctrico relevante respecto al consumo total de la mina. La implementación de la iniciativa VOD se basa en generar un nexo entre los sistemas de control de producción y flota de equipos LHD (requerimientos) con los sistemas de control de la ventilación secundaria, lo que permitiría optimizar tanto el uso del recurso aire y en consecuencia el consumo eléctrico", asevera.

Beneficios

La utilización de este tipo de tecnologías trae diversos beneficios para las empresas, Huiechapán explica que, "en el caso de la VOD del proyecto de Codelco, se reducen los costos de electricidad, estimándose ahorros por sobre los US$2.000.000 anuales,

minería chilena

INFORMACIÓN CONFIABLE Y OPORTUNA

PUBLIQUE EN

INFORMES TÉCNICOS

JULIO Edición 493

1

IT: Soluciones para el manejo y reaprovechamiento de relaves



2

IT: Bombas y Válvulas



3

IT: Geomembranas, HDPE, LLDPE y tuberías lisas y corrugadas



CIERRE COMERCIAL
12 DE JUNIO

PROMO 2x1

Publirreportaje + Contenido Asupiciado

* NOTICIA DESTACADA EN NEWSLETTER
* SE ALOJA PERMANENTEMENTE EN EL PORTAL
* SE COMPARTE EN RRSS

Contacto: ventas@b2bmg.cl

una vez que se implemente el control de tipo pala/calle en todos los ventiladores del nivel de producción. También se producirían mejoras en la calidad del aire, debido a que se tendrá un mayor control (mejor y más rápida gestión) de la operación del sistema de ventilación".

Por otro lado, "en el caso de Minera Cerro Negro, el proyecto optimizado resulta en una disminución del caudal efectivo, lo que se traduce en potencias menores en ventilación principal (ej: pasando de 144 kW a 70 kW para el ventilador principal). Se redujo la ventilación auxiliar, con acortamiento de la distancia de ductos logrando reducción de la potencia de ventilación en un 50%. Finalmente, al considerar un sistema de control de la ventilación reduciendo su uso en horarios sin necesidades de aire, pueden estimarse ahorros adicionales importantes en el consumo energético de al menos un 15%. Y una reducción de emisiones de CO2 de 23,8% por MWh de energía", añade el representante de GIZ.

Desafíos

Roberto Mejías precisa que los desafíos identificados para la implementación de este programa de ventilación subterránea son:

- Incorporación de tecnología que permite la optimización de toda la ventilación secundaria extendiéndose a niveles de transporte y servicios, la cual debe ir extendiéndose en forma oportuna y con la calidad requerida en la medida que se genera el crecimiento de los sectores productivos .
- Requiere mantenimiento especialista tanto de instrumentación de terreno como de los sistemas de comunicaciones, software y hardware que componen la red de control de la mina.
- En la medida que se incorporen instrumentaciones de terreno, se deberá crecer en el grado de automatización no solo de los ventiladores sino también sobre elementos como puertas de ventilación y sistemas de control de emergencias en la mina.


Foto: Gentileza GIZ en Chile.


Foto: Gentileza Codelco.


Foto: Gentileza Agromins.

De Izq. a Der.:
Javier Huiechapán, asesor técnico del Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética de la GIZ.
Roberto Mejías, jefe de Ingeniería de Ventilación Mina Codelco Chile División El Teniente.
Ingeniero de Proyectos de Agromins, Matías Oyarzo.

Proyecciones

El ingeniero de Proyectos de Agromins, Matías Oyarzo expone que para el progreso de estas iniciativas es imprescindible "monitorear siempre el consumo energético para realizar conciliaciones entre lo calculado y real, además implica mantenerse actualizado a nuevas tecnologías o alternativas para optimizar el recurso".

"Este tipo de proyectos es el futuro de la minería, lograr un equilibrio entre las necesidades de las faenas y el medio ambiente es fundamental si queremos avanzar como sociedad y seguir disfrutando de las maravillas que tiene la Tierra", concluye el especialista. mch

> **Este tipo** de proyectos es el futuro de la minería, lograr un equilibrio entre las necesidades de **las faenas y el medio ambiente es fundamental si queremos avanzar como sociedad** y seguir disfrutando de las maravillas que tiene la Tierra", señala Matías Oyarzo, ingeniero de Proyectos de Agromins.



1


2

Campeonato de Golf

COPA DE LA MINERÍA

COPA DE LA MINERÍA ES EL TRADICIONAL Campeonato de Golf organizado por ME Elecmetal en el marco de Cesco Week Santiago. Es un campeonato exclusivo para la industria minera, donde participan las más importantes compañías de Chile y el mundo.

Este 2022, luego de 2 años de pausa debido a las restricciones sanitarias, estamos felices de haber realizado la vigésimo segunda versión de este torneo en el Club Brisas de Chicureo. El evento, que se jugó en modalidad Scramble, se realizó el día Jueves 31 de abril, una vez finalizado el IV Seminario de Minería y Sustentabilidad. Esta versión contó con casi 100 jugadores, lo que nos deja muy satisfechos y proyecta una interesante Copa 2023.

Agradecemos a todos quienes nos acompañaron, en especial a nuestro co-organizador Victaulic y los auspiciadores: Ausenco, Hilti y Hatch.

¡Nos vemos el próximo año!

1. Dave Perreier, Roberto Lecaros, Felipe Celedon, Miguel Sánchez.
2. Carlos Ruiz, Taizo Hayakawa, Brendan Petersen y Frank Moritz, Gregorio Mararo, Diego García, Ignacio Mella.
3. Carlos Ruiz, Martin Valdés.
4. Jorge Soto, Cristián León, Felipe Celedón, Roberto Lecaros, Frank Moritz, José Pablo Domínguez.
5. Luis Henao, Manola Ramírez, Francisco Veloso, Carlos Ruiz, Frank Moritz.
6. Giorgio Migliario, Gabriela Hernández, Jorge Soto, Manuel Puelles, Alan Fraser.
7. Thenison Atenas, Sam Izaguirre, José Pablo Domínguez, Thomas Akers.
8. Fernando Loyola, Roberto Videla, Paul Schlatter y Bernardo Lehmann.
9. Greg Barton, Felipe Celedón, Thomas Akers.
10. Francisco González, Alex Chacoff, Augusto Zamorano, Eugenio Diaz, Pablo del Hoyo.
11. Pablo Olivares, Juan Arnaldo Figueroa, Andrés Verdugo y Fernando Loyola.



3



4



5



6



7



8



9



10



11

elecmetal

www.me-elecmetal.com



El proyecto GIO consta de tres fases en su implementación, denominadas Go Live1, 2 y 3.

Foto: Gentileza Amsa.

TECNOLOGÍAS 4.0

Minera Centinela

inauguró pionero Centro Remoto en Antofagasta

La iniciativa destaca no sólo por ser la primera emplazada en Región, sino además, por **la notoria participación de mujeres** que la caracteriza.

Un edificio de ocho pisos –en la región de Antofagasta- que considera albergar una dotación de 137 personas, de las cuales un 40% corresponde a fuerza laboral femenina, es la materialización del proyecto Gestión Integrada de Operaciones (GIO) de Minera Centinela de Antofagasta Minerals.

Su Centro Remoto inaugurado a fines de abril en la capital minera – con la presencia de distintas autoridades regionales y de la compañía, donde MINERÍA CHILENA estuvo también presente- busca gestionar la operación de Minera Centinela en forma remota y en tiempo real, teniendo la mirada del óptimo global de la cadena de valor del negocio.

"Es motivo de orgullo la instalación de este Centro acá, el primero en la Región (…) el Distrito Minera Centinela es un Distrito que opera siete rajos, que tiene dos Plantas y que por lo tanto tiene una complejidad importante, que logramos gestionar de mejor manera a través de un Centro Integrado de Operaciones que reúne lo más avanzado en tecnología, lo más avanzado en digitalización", expresó el presidente ejecutivo de Antofagasta plc, Iván Arriagada, en dicha instancia a este medio de comunicación.

"Además nos ha permitido mover a un grupo de personas desde faena a la ciudad y por tanto permite espacios de conciliación en la vida personal con la vida laboral, que son extremadamente importantes", agregó Arriagada.

A la vez, el ejecutivo reveló que "otro aspecto sumamente importante es la participación de las mujeres. Un 40% de las personas que trabajan en nuestro Centro Integrado de Operaciones son mujeres (…) queremos que equi-

pos diversos como los que tenemos acá permitan un desempeño mejor, permitan mejores ideas".

En este contexto, el representante de la AMSA remarcó que GIO es parte de la transformación digital del Grupo Minero, convencidos que la innovación es clave para poder avanzar más rápido hacia una minería moderna y cada vez más sustentable.

Características

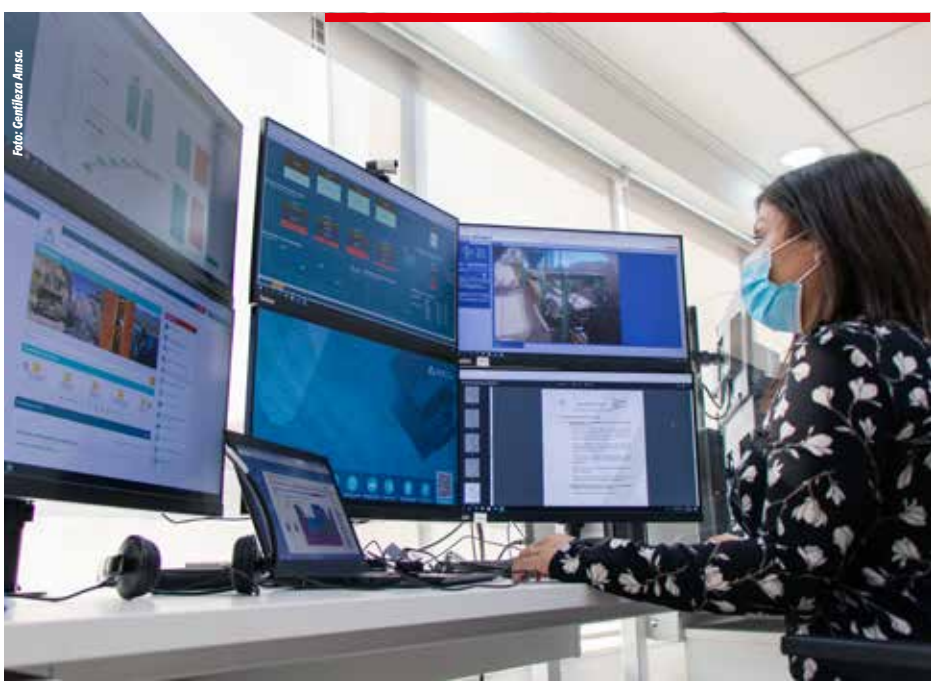
Este Centro de Operación Remota cuenta con distintas características para potenciar el trabajo colaborativo e integrado: oficinas, salas de reunión, tecnología en estaciones de trabajo, vigilancia, un comedor para las personas, etc. Es un edificio totalmente automatizado, construido con materiales de primera línea: porcelanato de alto tráfico, tabiquería con resistencia al fuego, revestimiento tipo piramid, cielo tipo nube, instalaciones cómodas, modernas y ergonómicas, y un sistema de ventilación que permite controlar temperatura y partículas. Además, cuenta con supresores de ruido y un sistema de iluminación circadiana, que recrea un ambiente de luz día permanente, lo que favorece el estado de ánimo y la motivación de las personas.

Posee cuatro rutas de comunicaciones hacia faena, más telefonía celular, IP y satelital, es decir, canales de comunicación ultra redundantes. Asimismo, generadores de backup y UPS con el fin de asegurar la continuidad operacional en caso de contingencias.

Quien también se refirió a esta iniciativa fue el gerente general de Minera Centinela, Carlos Espinoza. "Fue una decisión estratégica fundada en la convicción de que al instalarlo en la capital regional estamos contribuyendo al desarrollo de largo plazo de la región. Estamos convencidos que desde Antofagasta podemos contribuir a posicionar a la capital regional como un polo de innovación", resalta a MINERÍA CHILENA.

Espinoza ahonda lo en los atributos que otorga este proyecto. "En la práctica, en el centro de operación remota facilitamos la interacción, la información inmediata, lo que ayuda a una mejor toma de decisiones, más informada y eficiente, por eso el diseño incorpora mesas interactivas, videowalls y espacios conectados que facilitan el flujo de trabajo y la colaboración entre áreas, con espacios dedicados a crear, intercambiar ideas y a innovar. Esto también se aplica en términos de seguridad, al centralizar el comando

> **Un 40%** de las personas que trabajan en nuestro **Centro Integrado de Operaciones son mujeres**", destaca Iván Arriagada.


Foto: Centinela Amsa.

La instalación alberga una dotación de 137 personas, de las cuales un 40% corresponde a fuerza laboral femenina.

ADQUIERA LA MÁS COMPLETA, ÚTIL, CONFIABLE Y ACTUALIZADA BASE DE DATOS DE PROYECTOS MINEROS EN CHILE

B2B MEDIA GROUP
INTELIGENCIA DE MERCADOS

minería chilena
INFORMACIÓN CONFIABLE Y OPORTUNA

BASE DE DATOS
CATASTRO DE PROYECTOS MINEROS EN CHILE 2021-2030



EXCEL

El sector minero contribuyó en 2020 con el 11,8%, y en este la participación de la minería del cobre fue de 8,4% total.

De acuerdo a datos de Cochilco la inversión a materializarse en el decenio 2021-2030 equivalen a US$68.925 millones, con 51 iniciativas.

Español

ANUALMENTE

DESDE 1992

LA XXV VERSIÓN, EDICIÓN 2021-2030 INCLUYE 117 PROYECTOS MINEROS UBICADOS EN CHILE.
LA PUBLICACIÓN EN EXCEL PRESENTA LOS PROSPECTOS Y PROYECTOS TANTO DEL SECTOR MINERO PRIVADO, COMO DE LAS EMPRESAS ESTATALES.

Usted prodrá visualizar las siguientes características de cada proyecto:

- Puesta en Marcha
- Ficha
- Razón Social
- Región
- Magnitud Actividad
- Tipo de Proyecto
- Tipología de Proyecto
- Etapa
- Tipo de Documento
- Estado
- Resolución de Calificación Ambiental (RCA)
- Fecha Ingreso SEIA
- Fecha Resolución SEIA
- Inicio Construcción
- Vida Útil (años)
- Inversión (Millones US$)
- Tipo de Explotación
- Mineral Primario
- Entre otras caraterísticas

VENTAS +56 2 2757 4294 IMERCADOS@B2BMG.CL


Foto: Gentileza Amsa.



Foto: Gentileza Amsa.

De Izq. a Der.: El Centro GIO Posee cuatro rutas de comunicaciones hacia faena, más telefonía celular, IP y satelital, es decir, canales de comunicación ultra redundantes. Iván Arriagada, presidente ejecutivo de Antofagasta plc.

de todos los procesos y al evitar la exposición de personas en terreno".

Implementación

Paralelamente, el líder de Minera Centinela detalla en cuanto a la implementación completa. "El proyecto GIO consta de tres fases en su implementación, denominadas Go Live1, 2 y 3. La primera de ellas se concretó el 14 de diciembre de 2021, con el inicio de la remotización y toma de control operacional desde Antofagasta para las áreas de mina, planta concentradora y muelle, con una dotación de 42 Ingenieros de Control que integraron los primeros turnos".

"Estamos en proceso de concretar la segunda etapa, lo que debiera ocurrir en septiembre próximo, con la aplicación del Modelo de Gestión Integrada de Operaciones, sumando a las áreas de mantenimiento, planificación y excelencia operacional, donde se incorporarán 77 supervisores y supervisoras más, de diferentes especialidades", añade el ejecutivo.

Además, precisa que "la fase 3 está proyectada para diciembre de este año y tiene como objetivo la remotización de la planta de cátodo y la incorporación en el modelo GIO de 18 personas. En este proceso hemos considerado principalmente a trabajadores y trabajadoras que operaban en faena en nuestras salas de control y en terreno, gestionando con ellos y ellas su desarrollo profesional y complementando sus conocimientos para asumir en propiedad los nuevos desafíos". mch

> **Iván** Arriagada, puntualiza que "el Distrito Minera Centinela es un Distrito que **opera siete rajos, que tiene dos Plantas y que por lo tanto tiene una complejidad importante**, que logramos gestionar de mejor manera a través de un Centro Integrado de Operaciones que reúne lo más avanzado en tecnología, lo más avanzado en digitalización"

CIERRE DE FAENAS MINERAS:

La póliza

de seguros como solución al compromiso financiero

El concepto que impulsó la Ley REP, en torno a "el que contamina paga", y la mayor conciencia del Estado y las empresas por promover una industria sustentable, con el fin resguardar la vida, salud y seguridad de las personas y del medio ambiente, entre otros aspectos, originó también el proyecto de Ley 20.551 que regula el Cierre de Faenas e Instalaciones Mineras.

Alfonso Domeyko, director Nacional de Sernageomin, detalla la fiscalización que se realiza para que se cumpla el plan de cierre: "Se trata de un proyecto de ingeniería en el cual se presenta un conjunto de medidas y acciones destinadas a mitigar los efectos que se derivan del desarrollo de la industria extractiva minera en los lugares en que ésta se realice, de forma de asegurar la estabilidad física y química de las instalaciones, en conformidad a la normativa ambiental aplicable".

Es así como, antes de esta iniciativa legal, la ausencia de una normativa específica, que regulara los aspectos negativos, como la generación de nuevas faenas mineras abandonadas, y la ausencia de una garantía financiera que asegurara al Estado el cumplimiento de las medidas de cierre comprometidas por la empresa, originaron la implementación de esta normativa y, desde su promulgación -el 11 de noviembre de 2012- ha estado sujeta a modificaciones.

Pólizas de seguros

Domeyko explica que cuando ingresó el proyecto al Congreso, "la dificultad era poder cumplir con los compromisos financieros para garantizar los planes de cierre que exige la Ley, situación que se daba principalmente en la mediana minería, ya que, para obtener una boleta de garantía, en general, se limita el uso de las líneas de crédito, lo que, en muchos casos, impedía financiar las operaciones corrientes de las compañías".



Foto: Gentileza Mina Invierno.

Según Sernageomin, en el caso de Mina invierno y Puerto Isla Riesco, el cierre se ejecutará en un plazo de 5 años.

"Finalmente, se concluyó que una buena alternativa, tomando los resguardos legales necesarios, era abrir la opción de garantizar financieramente los planes de cierre a través de pólizas de seguros", añade.

Pedro Lagos, abogado especialista en derecho ambiental y derecho admi-

Los principales actores de la industria estiman que las actualizaciones a la normativa han beneficiado –de forma equitativa– a la pequeña, mediana y gran minería, **principalmente, en la mitigación del alto costo comercial** que implica el cierre de un yacimiento.

nistrativo, concuerda con el representante de Sernageomin, ya que estima que "la gran modificación ocurrió en 2019, donde se facilitó considerablemente el financiamiento de las garantías obligatorias que deben contar las empresas mineras para obtener la aprobación de un plan de cierre".

La ley 20.551 establece que todas las empresas mineras deben pagar desde que comienzan con la explotación minera, una garantía por el monto estimado que costará el cierre del yacimiento. "Antes de 2019 –comenta Lagos– dicha garantía debía constituirse mediante un depósito a la vista o boletas bancarias de garantía a la vista, principalmente. Ambas de un alto costo comercial".

"En cambio, agrega el abogado- a partir de 2019 la ley permitió otorgar una póliza de seguro como garantía para asegurar el monto necesario para cubrir las obras de cierre del yacimiento. De este modo, se facilitó considerablemente el acceso a la garantía establecida por la ley".

Ante ese escenario, Carlos Gajardo, gerente de Medio Ambiente de Sonami, manifiesta que "la posibilidad de constituir pólizas de seguro de garantía ha facilitado que las empresas no tengan que comprometer sus capitales de trabajo como garantías de los planes de cierre".



Foto: Gentileza Barrick Sudamérica.

Alfonso Domeyko, director nacional de Sernageomin señala que en el caso del proyecto Pascua Lama sólo se ejecutó parte de su etapa de construcción, "no habiendo entrado en operación, y su cierre comenzó en 2021, y su duración dependerá de los compromisos ambientales que deba ejecutar".

Los resultados de la actualización legal

Según Domeyko, la nueva Ley estableció como un requisito esencial de estas pólizas "una glosa especial que permite que el incumplimiento de las compañías hiciera ejecutables, de modo eficaz, las respectivas pólizas de seguro, sin entrar a discutir el mérito o una posible liquidación previa por parte de las Compañías de Seguro que las hayan girado".

En detalle, el director Nacional de Sernageomi, explica que, "el incumplimiento de las boletas de garantía en 2018 era superior al 60% y, actualmente, es sobre el 97%, vale decir, hay un incremento significativo en los planes de cierre y otorgamiento de garantía, lo que se vio mejorado por esta modificación legal".

Según datos de Sernageomin, hasta la fecha se han dictado 11 guías que fijan criterios técnicos y ambientales para la generación y revisión de los proyectos, lo cual va generando una cultura minera más sustentable y que se hace cargo de los efectos a largo plazo.

Desde el organismo también aclaran que, actualmente, el grado de implementación de la Ley entre la gran y mediana minería cuenta con un porcentaje sobre 97% de las faenas mineras obligadas, que poseen dicha autorización de funcionamiento.

En ese sentido, Domeyko aclara que "las garantías vigentes son por un total de 116.652.203 UF, de las cuales 42.632.987 UF son hoy garantizadas por pólizas de seguro tomadas por 41 compañías mineras, principalmente de la mediana minería".



Imagen del cierre de faenas de Minera El Indio, registrada en 2012.

Pequeña, mediana y gran minería

Pedro Lagos, por su parte, asegura que en la actual ley 20.551 la pequeña, mediana y gran minería considera dos procedimientos diferentes: "El de aplicación general y el simplificado. La principal diferencia entre ambos es que, para la obtención de la aprobación del plan de cierre, el simplificado exige sólo cuatro antecedentes", explica el profesional.

Lagos señala que "en uno de ellos, la ley establece que para la pequeña minería que no cuente con infraestructura, las medidas de cierre son simplemente medidas de señalización y seguridad del área explotada. En cambio, el procedimiento de aplicación general exige a la gran minería al menos 11 documentos. La diferencia entre los documentos solicitados no es sólo numérica, sino que implica una adecuación de la ley a las capacidades económicas de las diferentes empresas mineras".

Según Pedro Lagos, una modificación relevante de la ley 20.551 es la de 2015, donde se estableció, justamente, la diferencia entre la gran minería de la pequeña y la mediana minería en base a la cantidad de extracción bruta mensual.

"Dicha modificación –explica- también redujo las obligaciones establecidas en el plan de cierre para la pequeña minería, limitando dicha obligación a la sola señalización y cierre de áreas peligrosas, en aquellos casos en que la pequeña minería no cuente con instalaciones".

Impacto de la Ley 20.551 en la minería

Carlos Gajardo explica que "el mayor impacto de esta nueva normativa ha sido el ordenamiento del proceso de cierre de faenas y el término del abandono de tranques y depósitos de relaves por los cuales podría asumirse responsabilidades de mantención y cuidado".

Agrega que "hoy en día el operador minero es también responsable de sus relaves y, además de garantizar su adecuado manejo, debe contribuir a su mantenimiento con posterioridad al cierre de sus operaciones a través de los fondos provenientes de la garantía que entrega al Estado con dicho propósito".

Asimismo –deja ver el ejecutivo– "los mineros pueden beneficiarse con el sistema de cierre temporal que contempla la actual legislación y que permiten detener las actividades, no solamente para efectuar labores de mantenimiento, sino que, incluso, en el caso de que el mercado mi-

nero lo requiera por existir períodos de negocios desfavorables"

Futuras actualizaciones

Para el representante de Sonami, una eventual modificación de la Ley de Cierre de Faenas podría aumentar los plazos para entregar las garantías, como ocurre en otros países.

Y añade: "Podrían considerarse cierres definitivos parciales para permitir la utilización de parte de las instalaciones en otras actividades productivas o recreativas, además de regular expresamente un mecanismo para constituir la garantía financiera en casos de proyectos existentes que contemplen una continuidad operacional".

Asimismo, según estima Gajardo, es fundamental "evaluar la forma en que se realiza el cálculo de vida útil de aquellas faenas que cuentan con más de un yacimiento minero con una explotación secuencial; y definir una fórmula de cálculo de la vida útil de plantas de tratamiento sin yacimiento asociado".

Finalmente, Gajardo cree que se debería excluir de los costos que deben ser garantizados el impuesto al valor agregado (IVA) de los planes de cierre, "disminuyendo significativamente la carga financiera. No se entiende que el Estado exija a las empresas garantizarle durante decenas de años el pago del IVA del proceso de cierre, impuesto que por ley debe posteriormente devolver a las empresas".

Para el abogado Pedro Lagos, en tanto, una modificación que podría incorporarse a la ley sería la posibilidad de contemplar un cierre parcial, "de modo tal que la obligación de mantener las condiciones de estabilidad física y química en el lugar que operó la faena, considere también el mantenimiento de cierta infraestructura con fines recreativos y educativos".

El profesional agrega que "un elemento no del todo resuelto, aunque ha mejorado, es la obligación de rendir una garantía, por regla general, al inicio de la actividad extractiva, que cubra todos los gastos que impliquen el cierre del yacimiento minero".

"De esta forma, sugiere Lagos- en orden a abaratar los costos, y a adecuarse mejor a la realidad de los costos de cierre, podría ser conveniente la constitución de la garantía en un momento más cercano al cierre de la faena, y no al comienzo".

Proyecciones

En cuanto a los cierres de faenas, Domeyko puntualiza que, actualmente, en la gran y mediana minería existen tres proyectos de cierre en tramitación: Mina Invierno y Puerto Isla Riesco; Minera Refugio, y Pascua Lama.

En el caso de Mina invierno y Puerto Isla Riesco, -aclara Domeyko- en las dos faenas interrelacionadas el cierre se ejecutará en un plazo de 5 años. Desde el punto de vista comunitario, el cierre contempla la mantención de ciertas instalaciones, como el hotel, muelle, y algunos galpones, los cuales podrán destinarse a otras actividades, como turismo o ganadería".

Respecto a Minera Refugio, que se ubica en la cordillera de la región de Atacama, Domeyko explica que "estaba llegando al final de su vida útil y, por dificultades ambientales, debió anticipar su cierre, y se prevé que el inicio del cierre será el segundo semestre de 2023 en un plazo de 5 años.

Finalmente, según comenta Domeyko, en el caso del proyecto Pascua Lama sólo se ejecutó parte de su etapa de construcción, "no habiendo entrado en operación, y su cierre comenzó en 2021, y su duración dependerá de los compromisos ambientales que deba ejecutar, para lo cual debe ingresar al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental para adecuar la respectiva Resolución de Calificación Ambiental (RCA), para luego ajustar debidamente el Plan de Cierre". **mch**

minería al día

NEWSLETTER DE MINERÍA CHILENA



La más amplia cobertura de noticias
de la industria minera
cada mañana

Inscripción gratuita en:
>> www.mch.cl/newsletter <<

B2B MEDIA GROUP

Minería, infraestructura compartida y desalación

Por Felipe Allende, socio de Barros & Errázuriz


Gentileza Acades.

Aunque el consumo de agua por parte de la industria minera en Chile está muy por debajo de otras actividades como la forestal, agrícola e industrial no minera, el uso del recurso hídrico en el sector se torna crítico debido a que la actividad se concentra en la zona norte del país, donde la disponibilidad de agua continental es muy limitada.

Lo anterior, sumado a otros factores relevantes como la sequía que ha golpeado al país durante más de 10 años; la priorización del uso del agua para consumo humano que hemos visto ya transformarse en ley en virtud de la última modificación del Código de Aguas, y la transición del criterio de la autoridad ambiental hacia la restricción de la utilización de agua continental de propiedad de las compañías mineras, limitando su uso por parte de estas últimas, ha llevado a un sostenido aumento del uso de agua de mar (salada y desalada), pasando de 2% del total del agua utilizada en 2010 a 25% en 2019, y a una baja del uso de agua continental en los procesos productivos mineros.

> Es necesario avanzar hacia una norma legal que, así como lo fue para los proyectos de **energía renovable, promueva e incentive el desarrollo de proyectos de desalación**, siempre garantizando el debido cuidado ambiental y respeto a las comunidades.

Más allá de las razones por las cuales ha aumentado el uso de agua de mar y de que sea legítimo o no limitar a los propietarios de derechos de agua a usarlos en cuanto estos se encuentren disponibles, se presenta una oportunidad inmejorable para impulsar dos iniciativas que a estas alturas han dejado de ser novedosas pero que, a su vez, no han terminado de consolidarse a pesar de los beneficios que generan. Se trata de la desalación de agua de mar y el uso compartido de infraestructura.

Respecto de la primera, si bien en los últimos años han surgido valiosas iniciativas como la Asociación Chilena de Desalinización (Acades), agregando valor a la discusión respecto de la necesidad de desarrollar proyectos de desalación como solución a la crisis hídrica, y se han construido plantas desaladoras, actualmente no existe un marco regulatorio claro que promueva y de seguridad a inversionistas y propietarios para el desarrollo de este tipo de proyectos.

En consecuencia, es necesario avanzar hacia una norma legal que, así como lo fue para los proyectos de energía renovable, promueva e incentive el desarrollo de proyectos de desalación, siempre garantizando el debido cuidado ambiental y respeto a las comunidades. Hoy en día un proyecto de este tipo puede demorar en promedio siete años desde que inicia la tramitación de sus permisos hasta que se encuentra construido. Es necesario avanzar y superar los obstáculos legales que dificultan su implementación.

En relación con la infraestructura compartida, salvo algunos proyectos en fase temprana de desarrollo y sin perder de vista los desafíos asociados a compartir infraestructura crítica en proyectos de operación compleja y la necesidad de inversiones considerablemente altas, es razonable que dos o más operaciones mineras puedan compartir infraestructura para desalinizar el agua de mar, cuya viabilidad está comprobada desde el punto de vista técnico. De esta forma, la desalinización podría ser el primer paso para ir consolidando la infraestructura compartida en la actividad minera. mch

ADQUIERA EL MÁS COMPLETO, ÚTIL, CONFIABLE Y ACTUALIZADO MATERIAL DE CONSULTA DE LA COMUNIDAD DEL HIDRÓGENO VERDE

ESTUDIO DEL HIDRÓGENO VERDE EN CHILE Y EL MUNDO 2021



NUEVO

ESTUDIO DEL HIDRÓGENO VERDE EN CHILE Y EL MUNDO

Chile ha sido caracterizado como uno de los principales países donde se puede producir el hidrógeno verde (H2V) más económico del mundo, debido al costo nivelado de su producción basada en energía solar fotovoltaica y eólica en los sitios con mayor potencial de este tipo de energía, como son Atacama y Patagonia, respectivamente.

El estudio proporciona una valiosa herramienta para quienes requieran información sobre el sector Hidrógeno Verde en Chile y el mundo.

Español PDF

LA PRIMERA VERSIÓN DEL ESTUDIO DEL HIDRÓGENO VERDE EN CHILE Y EL MUNDO 2021 INCLUYE:

CAPÍTULO 1:
HIDRÓGENO VERDE, CONCEPTOS CLAVES

CAPÍTULO 2:
MERCADO DEL HIDRÓGENO VERDE

CAPÍTULO 3:
CHILE Y SU ESTRATEGIA PARA EL HIDRÓGENO VERDE

CAPÍTULO 4:
PRINCIPALES PAÍSES EN DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO VERDE

CAPÍTULO 5:
PLANTAS DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO

CAPÍTULO 6:
MARCO REGULATORIO

B2B MEDIA GROUP
INTELIGENCIA DE MERCADOS

VENTAS
IMERCADOS@B2BMG.CL
TEL. +56 2 2757 4294

minería chilena
INFORMACIÓN CONFIABLE Y OPORTUNA



Juan Carlos Olmedo, presidente del Consejo Directivo del Coordinador Eléctrico durante la entrega de certificados a las compañías mineras que anotaron consumo de energía renovable.

Foto: Gentileza Coordinador Eléctrico Nacional.

DESCARBONIZACIÓN

Trazabilidad de energías renovables: tres mineras reciben su certificación

Minera Los Pelambres, Compañía Minera Zaldívar, Compañía Doña Inés de Collahuasi fueron las empresas del sector que recibieron sus respectivos certificados de trazabilidad de energías renovables, al obtener un suministro eléctrico proveniente de fuentes no contaminantes, el cual fue registrado en la Plataforma Renova, que opera el Coordinador Eléctrico Nacional, organismo responsable de la operación de sistema eléctrico entre Arica y Chiloé.

Durante el año pasado esta herramienta logró trazar energía renovable equivalente a 4.067.887 MWh, con un Factor de Emisión Residual de la Red de: 0,4040 tCO2eq / MWh, lo cual fue destacado como un paso para avanzar en la descarbonización con miras al cumplimiento de las metas de carbono neutralidad comprometidas por el país a 2050.

La plataforma está desarrollada en base a tecnología blockchain, donde las empresas pueden acreditar que la energía renovable adquirida en el mercado ha sido producida e inyectada en el Sistema Eléctrico Nacional, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el GreenHouse Gas Protocol.

Según lo indicado por el organismo coordinador "Renova permite conocer el Factor de Emisión Propio y el Factor de Emisión Residual. A su vez, las empresas generadoras pueden saber la cantidad, el momento y en qué instalaciones se ha producido la energía renovable, así como verificar que efectivamente éstas llegaron a su destino".

La entrega de los certificados a las empresa mineras fue destacada por el subsecretario de Energía, Julio Maturana:"Gracias a la plataforma Renova, las

Minera Los Pelambres, Compañía Minera Zaldívar, Compañía Doña Inés de Collahuasi, **evidenciaron un consumo eléctrico proveniente de fuentes energéticas sin emisiones**, lo que fue registrado en la Plataforma Renova del Coordinador Eléctrico Nacional.

minería chilena

INFORMACIÓN CONFIABLE Y OPORTUNA

Con más de 42 años de trayectoria,

somos el medio especializado con más seguidores del país.



Manténgase siempre informado de la actualidad nacional e internacional relacionada a una de las industrias más relevantes del país.

MCH Alcance mensual		
Revista digital	**20.000**	descargas
Revista impresa	**7.000**	ejemplares
Website	**281.000**	visitas
RR.SS. (Linkedin)	**+ 125.000**	seguidores

minería al día
NEWSLETTER DE MINERÍA CHILENA

MCH Inscritos Newsletter
+ de 22.000 Inscritos
20% apertura mensual



RECIBE TODOS LOS DÍAS LAS PRINCIPALES NOVEDADES DE LA INDUSTRIA

B2B MEDIA GROUP

www.mch.cl

empresas podrán acreditar si la energía que produjeron en algún lugar del país fue efectivamente inyectada el sistema eléctrico nacional, y así también, ver la trazabilidad esta energía. Esto es muy importante, por ejemplo, para certificar el denominado cobre verde, donde Chile ocupa un rol destacado a nivel mundial".

Por su parte, el presidente del Consejo Directivo del Coordinador, Juan Carlos Olmedo, sostuvo que uno de los beneficios de esta iniciativa es que las empresas, "podrán tener, de ahora en adelante, plena certeza de que la energía que están generando y consumiendo es 100% renovable, cosa que no sucedía hasta el momento. Se trata de una iniciativa que forma parte de las actividades de innovación del Coordinador y que además no tendrá costo para los usuarios".

El ejecutivo señaló que la plataforma está contribuyendo al desarrollo sostenible del sector minero, considerando que el consumo de energía se duplicará a 2050, de la mano de la electrificación de la demanda, en reemplazo de los combustibles fósiles. "Hemos obtenido la acreditación correspondiente, lo cual verifica que nuestra plataforma cumple con estándares internacionales para la certificación de la trazabilidad de energías renovables. Así, los comercios, industrias y otras organizaciones podrán certificar el origen de la electricidad que utilizan en la producción de sus productos y servicios, lo que es particularmente relevante para nuestra industria exportadora, como es el caso de la minería en el cobre y otros minerales, a fin de evidenciar que son productos minerales verdes, los que adquieren cada vez más importancia para reducir la huella de carbono", precisó Olmedo.

Empresas Certificadas

De este modo, las empresas mineras que recibieron sus primeros certificados de 2020 fueron:

- Minera Los Pelambres, cuya energía renovable fue suministrada por Conejo Solar, Parque Eólico El Arrayán y el Parque Fotovoltaico Javiera.
- Compañía Minera Zaldívar, con energía renovable suministrada por Colbún.
- Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, cuya energía renovable fue suministrada por Enel Generación, Atacama Solar, AES Andes, y Pozo Almonte 2 y 3.

Beneficios

Juan Pablo Ávalos, subgerente de Programación y Análisis Económico del Coordinador Eléctrico, explicó que los principales beneficios que tiene el uso de la plataforma para grandes clientes eléctricos industriales se concentran en que todo su consumo de energía será registrado automáticamente como Atributos de Consumo.

Además, les permite conocer la composición de la energía que recibe en base a las transferencias de Adquisición de Energía Renovable (AER), junto con interiorizarse del factor de emisión propio asociado al consumo eléctrico obtenido desde el Sistema Eléctrico Nacional.

También puede registrar la recepción de AER para constatar el cumplimiento efectivo de todos los compromisos de recepción de energía renovable. **mch**

> **Juan Carlos Olmedo**, presidente del Coordinador Eléctrico Nacional, señala que **la trazabilidad de la energía renovable es de suma importancia para la minería** a fin de "evidenciar que son productos minerales verdes, los que adquieren cada vez más importancia para reducir la huella de carbono".



Parque eólico instalado en la Región de Antofagasta.

Foto: Gentileza Engie Energía Chile.

LEY DE MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO:

Maquinaria y energía sustentable: la clave para lograr mitigar los GEI a 2050

Contar con una política climática clara es prioridad para la vida en el planeta. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación atmosférica provoca –cada año- más de 4 millones de muertes, principalmente en los países en desarrollo.

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI), que contribuyen al Cambio Climático, nacen mayormente por el uso de combustibles fósiles, lo que atañe directamente a la producción industrial.

En ese sentido, Chile convirtió la lucha contra el cambio climático en su prioridad desde enero de 2020 con el Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático (PLMCC), el que finalmente se promulgó en marzo de 2022.

Para ahondar en el objetivo principal de esta normativa, sus metas y desafíos, el abogado Pedro Lagos, director de la Práctica Regulatoria y Ambiental del Estudio Jurídico Arteaga Gorziglia, señala a MINERÍA CHILENA la importancia de "migrar a un proceso productivo que incluya maquinaria más sustentable" para alcanzar la carbono neutralidad a 2050.

El profesional, además, resalta el rol que jugarán el Ministerio de Minería y, especialmente, el Ministerio de Medio Ambiente, donde se deberá elaborar un plan nacional de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que impactará en las diversas industrias emisoras de GEI.

Tras la aprobación de la Ley de Marco de Cambio Climático, ¿qué implica que Chile se haya transformado en el primer país de América Latina en fijar e institucionalizar la lucha contra este fenómeno como una política de Estado?

Primero que todo, es necesario destacar que Chile, si bien no es el primer país

Los desafíos de la industria minera **para lograr el objetivo de esta normativa son revisados** por el abogado especializa en derecho ambiental, Pedro Lagos.

en América Latina en crear una ley de Cambio Climático -países como Paraguay, México y Perú cuentan con una ley sobre la materia-, sí se encuentra entre los pioneros en establecer un marco regulatorio general y transversal respecto del Cambio Climático.

En este sentido, y como gran diferencia con las regulaciones de nuestros países vecinos, Chile establece una meta que implica, técnicamente: "Alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de gases de efecto invernadero al año 2050".

Esta es una meta ambiciosa, debido a que actualmente los niveles se encuentran lejos de lo propuesto. De esta forma, son muy importantes los esfuerzos de esta norma por establecer lineamientos que produzcan un movimiento en los diferentes sectores hacia ese objetivo común.

¿Esta normativa implica un marco legal para el funcionamiento de la industria minera?

Si bien el actual proyecto de ley no regula específicamente el funcionamiento de la industria minera, una vez que entre en vigor afectará el funcionamiento de esta industria por los compromisos de mitigación que establece la ley.

Como consecuencia de la Ley Marco de Cambio Climático, el Ministerio de Medio Ambiente deberá elaborar un plan nacional de mitigación de Gases de Efecto Invernadero (GEI) que impactará en las diversas industrias emisoras de estos, entre ellas la minería. El plan que deberá elaborar el Ministerio de Medio Ambiente deberá fijar cuotas de emisión de GEI por sector productivo. Por lo tanto, la industria minera deberá adaptarse a los límites de emisión que fije el Ministerio de Medio Ambiente y el modo de distribución de dicha cuota entre los diversos actores.

¿Cuáles serían – en primera instancia- las responsabilidades del Ministerio de Minería en la aplicación de esta ley?

El Ministerio de Minería jugará un rol activo a la hora de aplicar y regular el cumplimiento del plan nacional de mitigación de Gases de Efecto Invernadero propuesto por el Ministerio de Medio Ambiente.

La Ley Marco de Cambio Climático establece que el plan nacional de mitigación de Gases de Efecto Invernadero deberá ser complementado e implementado mediante Planes Sectoriales de Mitigación de Cambio Climático elaborados por los ministerios que regulan cada sector productivo de GEI.

De este modo, la aplicación práctica del plan nacional de mitigación de Gases de Efecto Invernadero, encargados de elaborar los Planes Sectoriales de Mitigación de Cambio Climático, son los ministerios que regulan las áreas de producción afectadas por el plan nacional.

Entonces, el Ministerio de Minería es el encargado directo de efectuar Planes Sectoriales de Mitigación de Cambio Climático a través de los cuales se aplique el plan nacional de mitigación de Gases de Efecto Invernadero a la minería.



Foto: Arteaga Gorziglia.

"La minería es actualmente un actor importante en la producción de GEI a nivel nacional, cuya huella de carbono tiene un impacto significativo en el cambio climático".

En el marco de las metas que persigue el sector minero en la mitigación de efectos contaminantes, ¿cuáles considera que son los mayores desafíos para la industria minera (considerando compañías mientras y proveedores) para alcanzar los objetivos de esta ley?

Los principales desafíos de la minería para lograr que



Foto: Gentileza SQM.

Chile cumpla con el objetivo de la Ley Marco de Cambio Climático, que es llegar a una neutralidad emisora de gases efecto de Invernadero a 2050, se relacionan principalmente con el uso de maquinarias productoras de GEI en el proceso de extracción y producción de minerales, y el consumo de energía proveniente de fuentes productoras de GEI.

Actualmente, la minería genera, directamente, en torno al 7% de GEI a nivel nacional en el proceso de extracción y producción de metales y otras sustancias minerales, generando, de modo derivado, en torno al 14% de GEI a nivel nacional, proveniente del consumo de energía eléctrica de fuentes productoras de GEI, como son las centrales de carbón, gas y petróleo. La suma de la generación directa e indirecta de GEI por parte de la minería da como resultado en torno al 21% de GEI a nivel nacional.

Por lo tanto, la minería deberá enfrentarse a la necesidad de migrar a un proceso productivo que incluya maquinaria más sustentable, como el empleo de camiones tolva eléctricos, que permitan reducir de modo considerable sus emisiones de GEI.

Por otra parte, en lo relativo al consumo de energía eléctrica, la minería deberá promover la obtención de energía eléctrica a partir de fuentes de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), para poder satisfacer la necesidad de disminuir sus emisiones sin perjudicar su productividad.

¿Cómo considera el rol que tiene el sector minero en enfrentar el cambio climático?

Preponderante. La minería es actualmente un actor importante en la producción de GEI a nivel nacional, cuya huella de carbono tiene un impacto significativo en el cambio climático, por lo que su actuación coordinada se presenta como una solución efectiva en el cumplimiento del objetivo de la Ley Marco de Cambio Climático.

Por otra parte, la industria minera cuenta con los recursos técnicos, económicos, humanos y administrativos suficientes para enfrentar exitosamente un cambio sustancial en la cadena productiva, implementando, progresivamente, todas las medidas necesarias para eliminar o reducir casi completamente la emisión directa e indirecta de GEI. mch

"La minería deberá enfrentarse a la necesidad de migrar a un proceso productivo que incluya maquinaria más sustentable, como el empleo de camiones tolva eléctricos".

"**La industria** minera cuenta con los recursos técnicos, económicos, humanos y administrativos suficientes para **enfrentar exitosamente un cambio sustancial en la cadena productiva**, implementando, progresivamente, todas las medidas necesarias para eliminar o reducir casi completamente la emisión directa e indirecta de GEI".

Codelco anuncia creación de calculadora de huella de carbono para proveedores de la minería

Codelco anunció la creación de una plataforma de uso gratuito para que las empresas proveedoras calculen sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Medir, gestionar y reducir al máximo la huella de carbono de los insumos y productos que recibe de los proveedores mineros es el objetivo de este proyecto de Codelco, que pondrá a disposición de la industria una plataforma de medición.

La calculadora de CO_2 para productos y servicios de la minería que desarrolla Codelco estará disponible para todos los proveedores de la industria, así como también para las demás empresas del sector, lo que permitirá avanzar en la medición y la reducción de las emisiones de GEI de alcance 3 (emisiones indirectas que se producen en la cadena de valor de una empresa) de las grandes empresas mineras.

Esta herramienta gratuita se ofrecerá a través de una plataforma web de uso sencillo y con información confidencial.

Los proveedores deberán ingresar sus parámetros de información relativa a consumos de energía, combustibles fósiles y servicios de transporte asociados a la producción y suministro de sus bienes y/o servicios, y obtendrán su respectiva huella de carbono. Dicho cálculo, que será una información privada, les servirá para medirse, desafiarse y establecer metas propias de reducción de su huella.

Salares Norte recibirá suministro híbrido de 24,6 MW para sus futuras operaciones

La empresa Aggreko diseñó un sistema de energía híbrido para el suministro de la mina de oro a cielo abierto Salares Norte (Gold Fields), ubicada a 190 km de la comuna de El Salvador y a más de 4.500 metros de altura, consistente en una capacidad instalada de 24,6 MW, los que se dividen en 9,9 MW con tecnología fotovoltaica y otros 14,7 MW con diésel.

La planta térmica ya fue instalada, mientras que la planta fotovoltaica entraría en funcionamiento durante el primer trimestre de 2024.



Una vez terminado, el proyecto generará ahorros de US$7,4 millones en el costo de energía por los próximos 10 años y otros US$1,1 millones en ahorros de impuestos al carbono, lo que se traduce en 104 mil toneladas de emisiones de carbono ahorradas durante la vida útil del proyecto.

Este es un proyecto Off Grid, que no está conectado a la red eléctrica, siendo la instalación de energía híbrida más grande en América Latina. Además, superará los estándares ambientales y se alinea a los estándares de Gold Fields, de un mínimo de 20% de generación de energía renovable para sus operaciones mineras.

Minería: 66% del suministro eléctrico que recibe proviene de energías renovables

El 66% del suministro eléctrico que reciben las empresas mineras en Chile proviene de fuentes de energías renovables, esperando que esta cifra crezca a 90% a fines de la presente década, según indicó el gerente de Estudios del Consejo Minero, José Tomás Morel, durante el webinar "Hoja de Ruta para la Transición Energética en Chile", organizado por Enel Chile.

El representante gremial destacó que esta es una de las medidas que se impulsan en la industria minera para avanzar en descarbonización en el sector, mediante el cambio de contratos de suministro de energía.

A juicio de Morel, para que el suministro con fuentes renovables siga aumentando en el sector minero, es clave el buen funcionamiento de la plataforma de trazabilidad Renova, creada por el Coordinador Eléctrico Nacional, «que permite certificar que las emisiones de alcance 2 bajan, en la medida en que se va contratando energía renovable».

El especialista también resaltó las iniciativas para incorporar hidrógeno verde en las operaciones mineras, como camiones CAEX, añadiendo que este cambio tecnológico está siendo trabajado actualmente por algunas empresas del sector.



Parque solar instalado en el norte de Chile.

Foto: Gentileza Engie Energía Chile.

La aceleración

de las tecnologías y de la transición energética

Por Renato Sepulveda, presidente 8SAT, Champion de Innovación y Tecnologías Copper 2022.

En los últimos años también se ha acelerado la llamada "Transición Energética" desde los combustibles fósiles a las energías renovables y la electromovilidad. Hace pocos días por ejemplo, el diario New York Times publico que hoy en día, la industria del automóvil esta invirtiendo unos US$500.000 millones en cinco años para transformar sus plantas industriales desde la producción de vehículos que usan gasolina y petróleo, a vehículos eléctricos. Solo en Estados Unidos existe una docena de nuevas plantas de autos y baterías actualmente en construcción. Mercedes Benz, Ford, Wokswagen, GM, Toyota y otros fabricantes han informado al mercado sus planes millonarios de inversión. Tesla ha indicado por su parte su intención de pasar de cerca de un millón de ventas anuales de autos eléctricos a 20 millones de vehículos por año en 2030. El Congreso de Estados Unidos por su parte aprobó la ley infraestructuras que incluye 7.500 millones de dólares para 500.000 nuevas estaciones de carga eléctricas que servirá como un primer paso para masificar el uso de estos vehículos.

Como sabemos, los vehículos eléctricos consumen minerales que tienen que ser provistos naturalmente por la industria minera. Consumen además mucho más cobre que los vehículos a gasolina o diésel tradicionales. Pero los vehículos electrónicos, que como hemos indicado se harán cada vez mas masivos en esta misma década, están empujando o traccionando además toda la cadena de suministro eléctrico, incluyendo las líneas de transmisión eléctricas, parques solares y eólicos, sistemas de acumulación de energía, etc.

De manera paralela, Europa que ya venía acelerando la Transición Energética, ha puesto nuevas fuerzas para acelerar este proceso de cambio, como derivación de la invasión rusa de Ucrania y su dependencia del gas natural ruso.

De esta forma, la Transición Energética ha tomado un fuerza impensada

hace solo pocos años y mas temprano que tarde presionará a la industria minera para satisfacer la demanda adicional que significa cambiar la enorme infraestructura de los combustibles fósiles, por la infraestructura para un mundo basado en la electromovilidad y la carbono neutralidad.

La demanda de minerales que se viene por delante es enorme como han señalado la Agencia Internacional de Energía, el Banco Mundial, varios Bancos de Inversión y las consultoras internacionales entre otras fuentes. Sólo en cobre, se estima que se debe duplicar la oferta desde los 20 millones de toneladas de 2020 a los 40 millones de toneladas de 2040, es decir en unos 18 años, lo cual naturalmente es muy desafiante. Mientras que hasta en 2020 la industria minera estuvo concentrada en la optimización de sus procesos, en 2021 activo de manera significativa la exploración minera.

S&P ha indicado que el presupuesto de exploración creció un 35% en 2021 hasta llegas a US$ 11,2 mil millones y para el presente año se estima un crecimiento adicional de entre 5 y 15%. Canadá, África y Australia son algunos de los países y regiones más activas en exploración. Pero S&P también ha indicado que el presupuesto de exploración, aún con los aumentos del presenta año es completamente insuficiente ante el verdadero Tsunami de demanda que enfrenta la industria minera en los siguientes 18 años.

Además de todo lo anterior, en los próximos 10 años existirá una conexión especial entre el boom que se espera en la industria minera global antes señalado, con el avance exponencial de las tecnologías.

En efecto, los nuevos proyectos mineros que se construyan en este ciclo, tendrán por diseño las tecnologías más avanzadas, lo que les permitirá entre otras cosas contribuir a reducir sus presupuestos de inversión y de operación y probablemente se transformarán en referentes tecnológicos y de costos a nivel global.

Estos nuevos proyectos probablemente utilizaran masivamente tecnologías que ya están usando otras industrias o cercanas a ser usadas, tales como las redes 5G y en pocos años las redes de sexta generación o 6G, todo para hacer más eficiente y agregar mas valor a las empresas mineras.

Las nuevas tecnologías son cada vez más potentes y menos costosas y permitirán operar de manera aún más integrada y eficiente los nuevos proyectos de las empresas mineras. Chips cada vez más poderosos, vehículos autónomos de todo tipo (con poderosos computadores a bordo), dentro y fuera de la mina, realidad virtual, drones, satélites, comunicaciones en redes 5G y 6G, serán algunos de los desafíos que se requerirá integrar a la operación a medida que ellas emerjan para capturar así todo el valor que estas herramientas pueden aportar.

Algunas de las tendencias se cruzarán además con la ola de incorporación de vehículos eléctricos y de Hidrogeno verde a la cadena de valor de la minería, los que ayudarán a ésta en el proceso de descarbonización, apuntando al cumplimiento de los criterios internacionales ESG y a la carbono neutralidad.

Este año se celebrarán en nuestro país diversos encuentros tecnológico-mineros, tales como los Seminarios de Acercamiento Tecnológicos SAT y el encuentro mundial de la industria del cobre “Copper 2022”. De esta forma, las tecnologías y la minería global seguirán trabajando cada vez más unidas, ofreciendo novedades comerciales y tecnologías para agregar valor durante este y los siguientes años, lo que seguirá haciendo muy valiosos las conversaciones y los encuentros que tengamos. **mch**


Foto: Archivo B2B Media Group.

Renato Sepulveda.

CALENDARIO CONFERENCIAS 2022



Aqua Forum 2022 PATAGONIA

AQUAFORUM /
PUNTA ARENAS
Jueves 23 de junio
www.aqua-forum.cl

FORO DEL Litio 2022

FOROLITIO /
SANTIAGO
Miércoles 10 de agosto
www.forolitio.cl

Aqua Forum 2022 PUERTO MONTT

AQUAFORUM /
PUERTO MONTT
Jueves 20 de octubre
www.aqua-forum.cl

ElecGas XXI ENCUENTRO ENERGÉTICO 2022

ELECGAS /
SANTIAGO
Diciembre
www.elecgas.cl

B2B MEDIA GROUP

conferenciasyferias@b2bmg.cl

Codelco Chuquicamata adjudica contrato a Schwager Service

A través de un Hecho Esencial, Schwager informó que Codelco Chile División Chuquicamata, comunicó a su filial Schwager Service la adjudicación del contrato dxerivado de la licitación denominada "Servicio de Mantenimiento Chancado Primario – División Chuquicamata".

La empresa indicó que el cliente requiere el servicio de mantenimiento de alta especialización de chancadores, sistemas de lubricación y sistemas eléctricos/electrónicos de los equipos del Chancado Primario de la División Chuquicamata.

Agregó que se trata de un contrato bajo la modalidad de Suma Alzada mensual según cumplimiento de recursos ofertados (de acuerdo a Bases de medida de pago) y Serie de Precios Unitarios con utilidades y Gastos Generales incluidos, con un precio que asciende a la suma de $26.766.138.854 (veintiséis mil setecientos sesenta y seis millones ciento treinta y ocho mil ochocientos cincuenta y cuatro Pesos Chilenos), valores más IVA y por un plazo de 36 meses, a contar de la fecha que indique el acta de inicio que se suscribirá entre ambas partes, lo que se estima que ocurrirá en junio próximo. mch

Sudamérica alcanza cerca del 20% de las ventas mundiales de Metso Outotec

Metso Outotec informó que en 2021 la compañía sumó 5.421 millones de euros en ventas globales, de las cuales Sudamérica representó cerca de 20%.

Según la empresa, la región alberga grandes actores de la industria minera, con una importante participación en mercados como el del cobre y el hierro; a esto se suma una creciente cantidad de proyectos de litio y cobalto, minerales estratégicos para la elaboración de productos tecnológicos.

Estas cifras regionales fueron presentadas por el presidente de Metso Outotec para Sudamérica, Eduardo Nilo: "Esperamos que América del Sur incremente esta participación en los próximos años, dadas las buenas perspectivas para la industria minera y la puesta en marcha de nuevas operaciones en la región donde Metso Outotec tiene una participación importante; por este motivo, buscaremos el máximo desarrollo de nuestra parte para soportar equipos y tecnologías en nuestra región, lo que incluirá footprint adicional". mch

Sigdo Koppers mantiene foco en internacionalización y diversificación de mercados

De acuerdo a lo informado en la Junta Ordinaria de Accionistas del grupo Sigdo Koppers S.A, la compañía mantendrá el foco en la estrategia de internacionalización y diversificación de los mercados en los que participa, y que ha favorecido alcanzar resultados positivos a la compañía y sus filiales. Se destacó que el modelo de negocios del grupo se verá reforzado con la consolidación de diversos proyectos que se encuentran en distintas fases de desarrollo.

En su exposición a los accionistas, el presidente ejecutivo de Sigdo Koppers, Juan Eduardo Errázuriz, detalló que, en el último año, el 54% de los ingresos se generaron en las operaciones que el Grupo mantiene fuera de Chile. "Esta estrategia, definida por la compañía hace más de una década con el propósito de diversificar los riesgos y la exposición a los ciclos económicos, ha permitido a la compañía tener una posición de liderazgo, tanto en Chile como en el exterior, como proveedores de la minería y la industria", señaló.

En relación con las perspectivas para este año, Errázuriz informó que hay distintos proyectos en curso en las distintas filiales. "Estamos comenzando el año con un buen nivel de actividad en SKIC, la que mantiene actualmente un backlog por sobre los US$700 millones. Por su parte, Puerto Ventanas está avanzando en la ingeniería básica del puerto del proyecto Santo Domingo, de Capstone Copper y esperamos llegar a un acuerdo final durante este año", indicó. mch

Polpaico consolidó proceso de integración con BSA y proyecta crecimiento en sostenibilidad

Polpaico finalizó 2021 con importantes avances y logros en todos sus ámbitos de acción, lo que se reflejó en sus resultados. Uno de los aspectos destacados del ejercicio fue la consolidación del proceso de integración con BSA iniciado en 2020, "lo que ha llevado a que hoy tengamos una sólida organización que sigue liderando la industria y una marca que mira hacia el futuro", afirmó el presidente de la compañía, Marcos Büchi, en la Junta Ordinaria de Accionistas.

La empresa destacó la renovación del compromiso de la empresa con la sostenibilidad, una tarea que implicó "una profunda revisión de las metas a mediano y largo plazo de nuestra estrategia, lo que permitió revisar la relevancia de cada compromiso, su ambición, y a la vez, incorporar metas en las divisiones de Hormigones y Áridos".

Polpaico BSA posee participaciones de mercado de 40% en cemento y de 38% en hormigón premezclado. A eso se une Coactiva, su filial de coprocesamiento, donde se inició un proceso de expansión de las operaciones, que considera explorar nuevas oportunidades de negocios. mch

Country Manager Chile-Peru & VP Operations Xingcheng China Magotteaux recibe **reconocimiento del IST**



En dependencias de la planta productiva de Til Til de Magotteaux, Edwin Vildósola, Country Manager Chile-Peru & Vicepresident of Operations Xingcheng China de Magotteaux, recibió un reconocimiento desde el Instituto de Seguridad del Trabajo (IST), por su liderazgo y gestión en la mejora de los indicadores de seguridad y salud ocupacional que ha logrado la compañía entre los años 2019 y 2021.

La firma, de origen belga y hoy parte del Grupo Sigdo Koppers, ha logrado reducir en los últimos tres años, la tasa de siniestralidad en las dos plantas productivas que mantiene en Chile – Til Til y Antofagasta –, disminuyendo las cifras en un 54% y 80%, respectivamente, bajando incluso en la escala de tramos de siniestralidad establecidos por el IST entre sus empresas adherentes.

Raúl Rojas, gerente nacional del IST, señaló que "hoy nos damos cuenta de que se está avanzando en una cultura de seguridad en la organización, y que se traduce en menos resultados negativos, menor accidentabilidad laboral y mejor calidad de vida para los trabajadores. Y esto no se hace sólo; sino gracias a un equipo que está liderando y avanzando en la instauración de esta cultura de cuidado, por lo que felicitamos a Edwin y a todo su equipo gerencial por estos importantes resultados en sus ambas plantas productivas".

Edwin Vildósola, por su parte, agregó que "este reconocimiento es muy motivador, pues nuestros niveles de producción se han incrementado, por lo que reducir los índices de siniestralidad es un mayor desafío aún. Para nosotros, el propósito es que nuestros trabajadores retornen salvos a sus casas, y este logro nos motiva a seguir trabajando en la misma línea". mch

Enaex proyecta fuerte inversión para consolidar internacionalización

Con el objetivo de consolidar la internacionalización de la compañía a través del crecimiento orgánico en sus principales mercados y avanzar en los proyectos de sostenibilidad, Enaex anunció una inversión de US$90 millones durante este año.

Así lo informó el gerente general de Enaex, filial del grupo Sigdo Koppers, Juan Andrés Errázuriz, con ocasión de la Junta Ordinaria de Accionistas, oportunidad en la cual la compañía dio cuenta de la gestión y resultados obtenidos durante 2021, y se dieron a conocer los focos estratégicos y el plan de desarrollo para este año.

En su presentación a los accionistas, el presidente del directorio de Enaex, Juan Eduardo Errázuriz, destacó los resultados de la estrategia de internacionalización de sus operaciones, que en los últimos años ha contemplado la adquisición de filiales en Sudáfrica y Australia que se han sumado a las ya existentes en América y Europa.

El ejecutivo detalló que durante 2021 los ingresos aumentaron un 56% en relación al año anterior, sumando US$1.285,3 millones, con una utilidad de US$93,3 millones, un 15% mayor al mismo período de 2020 y un Ebitda de US$211,5 millones, 18% más alto que el año anterior. "Estos resultados se dieron, en gran medida, empujados por los positivos resultados de las filiales extranjeras, las que se han ido consolidando, en particular tras el cierre de la adquisición de Downer Blasting Services, hoy Enaex Australia, Enaex Brasil y la incorporación plena de Sudáfrica", señaló el ejecutivo. mch

Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras

TALLER ONLINE "GUÍA ACTUALIZADA DE INFORMES TÉCNICOS DE VIDA ÚTIL DE OPERACIONES MINERAS"

Jueves 9 de junio de 2022
9:00 a 13:00 horas

Los Informes de Vida Útil constituyen información relevante para dar sustento a los Planes de Cierre de las Faenas Mineras, por cuanto tienen relación con el cálculo de las garantías financieras con las que las Empresas Mineras aseguran al Estado el cumplimiento íntegro y oportuno de la obligación de cierre establecida en la Ley N°20.551.

La citada Ley señala que la determinación de la Vida Útil debe ser certificada por una **Persona Competente en Recursos y Reservas Mineras,** de acuerdo a las disposiciones de la Ley N°20.235. De esta manera, en el presente taller se revisará las materias relevantes que toda Persona Competente debe considerar al elaborar un Informe de Vida útil, y de esta manera cumplir con las normativas indicadas.

Patrocinadores: SONAMI CONSEJO MINERO COLEGIO DE INGENIEROS DE CHILE A.G. CORFO

Media Partner: nme

Mayor Información e Inscripciones: Rossana Bascuñán // rossana.bascunan@comisionminera.cl +56 9672 99071 // www.comisionminera.cl

Statkraft Chile inicia plan de turismo en cuenca de Pilmaiquén



Statkraft Chile puso en marcha el desarrollo de su Plan de Turismo para la cuenca del río Pilmaiquén, la cual busca promover y potenciar el valor en este ámbito en las localidades de Pilmaiquén, Mantilhue y Entre Lagos.

"Vemos un tremendo potencial de crecimiento y desarrollo en la zona, y una forma de aprovechar ese potencial es a través de alianzas entre todos los actores. Por eso es que el primer eje de este Plan de Turismo está orientado a fortalecer los conocimientos y capacidades de las personas del territorio, porque son ellos el motor principal que se debe accionar para que esto tenga positivos resultados", destacó María Teresa González, gerenta general de Statkraft Chile.

El Plan de Turismo está estructurado en cinco ejes estratégicos, partiendo por el de capital humanos y al que le siguen infraestructura y equipamiento, marketing y relato, experiencias, además de sustentabilidad y conciencia turística. Asimismo, sus acciones están vinculadas a los objetivos de desarrollo sostenible de Naciones Unidas, en las áreas de Trabajo Decente y Crecimiento Económico; Ciudades y Comunidades Sostenibles, y Producción y Consumo Responsables.

El Plan de Turismo que puso en marcha la firma de energía es parte de los compromisos ambientales que establece la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) del proyecto central hidroeléctrica Los Lagos, iniciativa de 52 MW de potencia instalada que está construcción y que supera el 60% de avance en sus obras. mch

FCAB pone en marcha Puesto de Mando en Mejillones

FCAB implementó el Puesto de Mando Mejillones (PMM), instalación en la que se controlará el movimiento interno y tráfico de todos los trenes que ingresan y salen desde la estación hacia los distintos clientes y los puertos de dicha comuna, dando paso a un sistema de Programación y Control de Tráfico Ferroviario local, con la implementación de un equipo de especialistas, infraestructura, innovación y tecnología.

"El 75% de la carga que transportamos en FCAB sale y llega a Mejillones. El PMM nos permite visualizar de manera detallada el tráfico de trenes y carros, para avanzar en el objetivo de optimizar maniobras y tiempos de ejecución en operaciones y mantenciones. En definitiva, esta innovación y tecnología contribuyen a tener una operación ferroviaria más segura, utilizar con mayor eficiencia los recursos y mejorar nuestro nivel de servicio" precisó el Operador Puesto de Mando, Jeremías García.

El funcionamiento del Puesto de Mando Mejillones se basa en el principio de sinergia entre las áreas de Centro de Control y Planificación. En esta línea, los sistemas que comenzarán a operar son: FCAB Control Mejillones; circuito cerrado de televisión en parrilla; censo de carros y esquema de las líneas en Terminal Mejillones.mch

Iconstruye destaca sus avances en digitalización para servicios clave en minería

Ignacio Vila, chief revenue officer (CRO) de Iconstruye destacó la importancia que tiene la digitalización en el sector minero para simplificar procesos y avanzar en la gestión organizacional, recordando que en esta dinámica, las constructoras tienen un papel fundamental en las inversiones Capex.

El ejecutivo resaltó la transformación digital que han realizado en el ciclo completo de abastecimiento en la industria, mediante la existencia de soluciones como la Evaluación de Proveedores, Portal Pago y Gestión de Subcontratos, con el objetivo de que "todos nuestros clientes estén seguros y tranquilos considerando que todos sus procesos de compra estarán gestionados de manera eficiente".

Vila valoró también que este tipo de solucionen se basen en el concepto de Supplier Relationship Management, pues generan herramientas que permitan "trabajar colaborativamente, mejorar la productividad y la eficiencia de las partes, logrando disminuir los costos entre un 17 y 23%.

Ello, según indicó el ejecutivo, implica una automatización completa en el control de pago, asegurando una serie de reglas de negocio establecidas de forma automática, que consolida la correcta recepción de los documentos tributarios.

Asimismo, mencionó que en el ámbito de la logística Iconstruye trabaja con bodega en línea, la cual "garantiza que el inventario estará siempre actualizado, controlando la recepción y consumo de materiales, entre otros beneficios".

El ejecutivo finalmente destacó los convenios que han suscrito con proveedores para desarrollar o establecer subcontratos de distintas especialidades, control de costos, evaluación de proveedores y seguimiento. mch

Indice de avisadores

Empresa	pág.
Aqseptence Group SRL.	36
Base de Datos Proyectos Mineros en Chile 2021-2030	66
BCI	3
BHP	Faja - 1
Calendario Conferencias B2B Media Group 2022	84
CIA. SIDERURGICA HUACHIPATO S.A.	22
Comisión calificadora de competencias en recursos y reservas	86
Copper International Conference	46
Electromov	56
Enaex Servicios S.A.	16
Entel S.A.	14
EPIROC CHILE S.A.C.	Tapa 3
EQUANS	Tapa 4
Estudio del Hidrógeno Verde en Chile y el mundo 2021	74
FERIA EXPONOR 2022	24-48
FLSmidth	20
H-E PARTS INTERNATIONAL CHILE	50
Highservice Engineering & Construction	2
INACAL S.A.	4
Informe Técnico Minería	60
JRI Ingeniería S.A.	46
Keller	12
Master Drilling Chile S.A.	36
MCH Newsletter	72
ME Elecmetal	62-63
Medios MINERIA CHILENA	76
Pilotes Terratest S.A.	44
Sandvik Chile S.A.	Tapa 2 - 32
Soletanche Bachy Chile SPA.	18
Statkraft Chile	38
Valmet	56
Weidmuller SPA	50
WEIR MINERALS CHILE - VULCO S.A.	5
XCMG FINANCIAL LATAM S.A.	30

Ventas de Publicidad

B2B Media Group
Gerente General: Cristián Solís A.
Gerenta Comercial: Alejandra Cortés L.
Encargada Control y Gestión Comercial: Paula Moraga.

CHILE

- Carola Correa Jélvez, Ejecutiva Comercial
  e-mail: ccorrea@b2bmg.cl
  Tel.: + 56 2 2757 4258, +56 9 7218 3751
- Juanita Muñoz Riquelme, Ejecutiva Comercial
  e-mail: jmunoz@b2bmg.cl
  Tel.: +56 2 2757 4226
- Francesca Massa Arenas, Ejecutiva Comercial
  e-mail: fmassa@b2bmg.cl
  Tel.: +56 2 2 7574289, +56 9 7479 0735
- Karla Sambra Casanova, Ejecutiva Comercial
  e-mail: ksambra@b2bmg.cl
  Tel.: +56 2 2757 4200, +56 9 8848 3198
- Paulette Osses Arias, Ejecutiva Comercial
  e-mail: posses@b2bmg.cl
  Tel.: +56 2 27574258, +56 9 7772 5767
- Francisca Araya Araya, KAM
  Inteligencia de Mercados
  e-mail: faraya@b2bmg.cl
  Tel.:+56 2 2757 4294, +56 9 3373 3798
- Yusbelly Aponte Albarrán
  KAM portal EmpleosAqua.cl
  e-mail: yaponte@b2bmg.cl
  Tel.: +56 65 247 0107, +56 9 6526 1088

B2B Media Group:
Magnere 1540, Of. 801, Providencia
Santiago, Chile
Tel.: +56 2 2757 4200
E-mail: ventas@b2bmg.cl
Internet: www.mch.cl

Representantes en el extranjero
ESTADOS UNIDOS:
- Detlef Fox, detleffox@comcast.net
  D.A. Fox Advertising Sales, Inc.
  5 Penn Plaza, 19th Floor
  New York, NY 10001
  Tel.: 212 896 3881

ESTADOS UNIDOS & CANADA:
- Angela O'Reilly, Lansdowne Media Services,
  philp@lansdowne-media.co.uk
  2 Claridge Court, Lower Kings Road,
  Berkhamsted, Hertfordshire, HP4 2AF,UK.,
  Tel.: +44 (0) 1442 877 777, Fax: +44 (0) 1442 870 617

SUDÁFRICA:
- Bob Stephen, Stephen Marketing (Pty) Ltd,
  bstephen@iafrica.com
  P.O. Box 75, Tarlton 1749, South Africa,
  Tel.: +27 11 952 1721, Fax: +27 11 952 1607

ALEMANIA, AUSTRIA Y SUIZA:
- Gunter Schneider, GSM Internacional
  info@gsm-international.eu
  Alma-Mahler-Werfel-Str. 15
  D-41564 Kaarst / Alemania
  Tel.: +49 2131 – 51 1801

RESTO DE EUROPA:
- Phil Playle, Lansdowne Media Services
  phil@im-mining.com
  2 Claridge Court, Lower Kings Road,
  Berkhamsted, Hertfordshire, HP4 2AF, UK.,
  Tel.: +44 (0) 1442 877 777, Fax: +44 (0) 1442 870 617

CHINA
- Overseasad Network Technology Shanghai Co., Ltd.
  martin.meng@overseasad.cn
  No. 500 Bibo Rd., Office 310
  Pudong District, 201203 Shanghai, CHINA
  Tel/Fax: +86 21 50809867

B2B MEDIA GROUP

Scooptram ST14 Battery

100% eléctrica
Cero emisiones
14 toneladas de capacidad

Un equipo diseñado para enfrentar los desafíos de la minería jugando limpio. El primero de su categoría en Sudamérica.
El futuro es eléctrico y Epiroc lo trae a Chile.

epiroc.cl

Epiroc

Una compañía de origen sueco



United. Inspired.

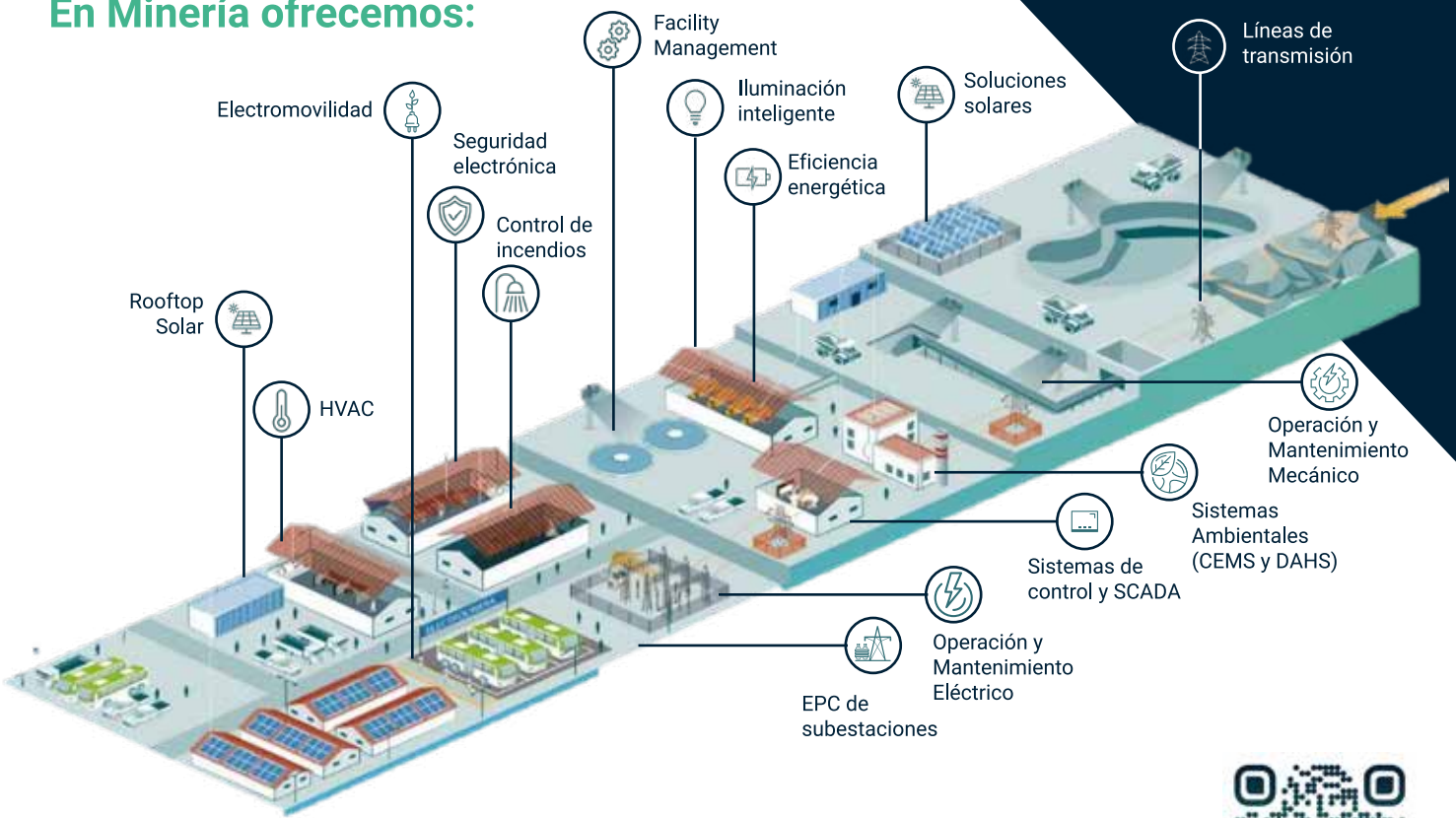


Líderes en servicios Multi-Técnicos con más de 30 años de experiencia en Chile.

EQUANS
EMPOWERING TRANSITIONS

Diseñamos y proporcionamos soluciones personalizadas para mejorar los equipos y procesos técnicos de nuestros clientes, optimizando sus recursos para garantizar la continuidad operacional de sus instalaciones.

En Minería ofrecemos:



contacto.chile@equans.com

EQUANS Chile

Tienda virtual de productos EQ STORE