

LAS OPORTUNIDADES QUE VIENEN CON LA FIEBRE DEL LITIO

El veloz avance de la electromovilidad en los últimos años implica muchas cosas, pero para Chile una en particular: mientras más autos eléctricos se vendan en el mundo, mayor será la demanda de un elemento clave para la producción de las baterías que requieren: el litio.

Le llaman el "oro blanco". Y en realidad, ese es el nivel de oportunidad que representa para un país con una experiencia de más de 40 años produciéndolo, y con el yacimiento más importante del mundo, el Salar de Atacama, donde están cerca del 40% de las reservas.

Un reporte reciente de la Agencia Internacional de la Energía revela que a finales de 2021 alrededor de 16,5 millones de vehículos eléctricos circulaban por todo el mundo, cifra que se ha triplicado desde 2018. China concentró la mayoría de las ventas, con 3,3 millones, prácticamente tres veces más que las registradas en 2020.

"Con el fortalecimiento de la acción climática se ha producido un crecimiento acelerado de la electromovilidad y de las necesidades de almacenamiento de energía eléctrica debido a la penetración de energías renovables. En ambos casos, las baterías de ion litio son un insumo clave, lo cual ha generado un crecimiento también acelerado de la demanda por productos de litio refinados", explica Eduardo Bitran, académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez y presidente del

En un mundo demandante de acciones urgentes frente al cambio climático, el rol de Chile es clave. Aquí están las mayores reservas de litio del mundo, un elemento fundamental para fabricar las baterías que requieren los autos eléctricos que ayudarán a alcanzar la descarbonización.

POR AIRAM FERNÁNDEZ

1%
DEL PIB
EN INGRESO AL ESTADO
PODRÍA APORTAR EL
LITIO SI SE AUMENTA LA
PRODUCCIÓN Y REDUCE
LA EXTRACCIÓN DE
AGUA, SEGÚN
EDUARDO BITRAN.

Club de Innovación. Y ahí es donde viene la gran oportunidad.

Bitran señala que el precio internacional del carbonato de litio en contratos de largo plazo hoy es tres veces superior al de 2020 y añade que el del mercado spot supera los US\$ 60 mil por tonelada, casi diez veces más que el precio de 2020. Eso, en un escenario donde el aporte productivo a la minería del litio sería de alrededor de 180.400 toneladas de carbonato de litio y 35.100 toneladas de hidróxido de litio hacia 2028, según datos de Cochilco.

"Estamos viviendo un súper ciclo de precios, que será probablemente acotado en el tiempo. A estos precios, las rentas económicas son muy altas y Chile, con los acuerdos de los años 2016 y 2017, que estableció regalías importantes, se beneficiará recaudando recursos significativos. Si el precio promedio FOB de exportación alcanza un promedio de US\$ 25 mil y la producción alcanza las 180 mil toneladas de carbonato de litio equivalente, el Estado y las comunidades recaudarían más de US\$ 2 mil millones y Corfo percibiría regalías por US\$

1400 millones. Hoy, en el contexto fiscal de Chile, esta es una extraordinaria noticia", destaca Bitran.

Crecimiento del mercado

Las proyecciones de Albemarle y SQM, dos de las empresas claves del rubro, son más que positivas.

Solo para este año, el vicepresidente ejecutivo del Negocio del Litio en SQM, Carlos Díaz, estima que el mercado crecerá más de un 30%. A la luz de esas expectativas, destaca que en la firma están aumentando su capacidad y planes de crecimiento: "Creemos que los volúmenes de ventas en 2022 superarán las 140.000 toneladas métricas", dice, mientras subraya las exigencias mundiales de transformar la matriz energética: "El litio es clave para cumplir ese objetivo".

Ignacio Mehech, vicepresidente de Asuntos Externos y Country Manager de Albemarle en Chile, dice que el impulso podría ser hasta seis veces ma-

yor para 2030, comparado con el escenario de hace dos años. Pero destaca que para eso, "el gran desafío es producir litio en base a aumentos de eficiencia". Y a sus ojos, solo se podrá lograr desde la colaboración público-privada, el diálogo con las comunidades y el desarrollo de nuevas políticas públicas.

Los recientes anuncios gubernamentales, como la creación de la Empresa Nacional del Litio van en esa línea. Gonzalo Gutiérrez, encargado de la Unidad del Litio del Ministerio de Minería dice que en todo esto, la decisión de definir litio y salares como un área prioritaria es muy importante: "No se había hecho nunca, a pesar de que hace más de 15 años ya sabíamos la importancia que tomaría el litio", dice, pensando en las puertas que se empezarán a abrir para la industria en el país.



PARA UN GRAN FUTURO SE NECESITAN GRANDES PERSONAS

Feliz día para quienes escriben la historia de nuestra minería, enfrentando sus desafíos con innovación y pasión.

▶ LLÁMANOS AL 229 277 000
FINNING.COM

TU SOCIO DE CONFIANZA | FINNING CAT

PUBLIRREPORTAJE

SQM: 25 años de producción y comercialización de químicos de Litio de alto valor agregado



Soluciones
para el
desarrollo
humano



SQM cuenta en Antofagasta con la planta de Litio más grande del mundo.

Fue en el año 1997 en que SQM comenzó a invertir en tecnología para la producción de Litio, un área de negocios nueva para nuestra compañía. Lo hicimos tras adquirir en 1993 a un consorcio de empresas americanas y chilenas los derechos de operación en el Salar de Atacama para desarrollar una industria de alta escala en Chile y el mundo.

Nos transformamos así en pioneros al asumir los riesgos de invertir en un proyecto que significaba desafiarnos a ser innovadores ya que debíamos desarrollar procesos productivos propios, adaptar tecnologías y perfeccionar las capacidades de nuestros profesionales. Lo hicimos en aquel entonces y continuamos en esa senda.

Cumplimos ya 25 años desde ese primer paso en que apostamos por una industria que hoy es vital para la electromovilidad y que contribuye así a la urgente descarbonización del planeta.

Hoy contamos en Antofagasta con la planta de químicos de Litio más grande del mundo donde producimos carbonato e hidróxido de Litio de reconocida calidad que van directo a compañías tecnológicas de última generación. Trabajamos, además, con estándares de sostenibilidad certifica-

dos en el uso de recursos naturales, potenciando el diálogo con comunidades y fomentando la inclusión y la diversidad.

La necesidad de frenar el cambio climático se ha traducido en un fuerte crecimiento del mercado de los vehículos eléctricos. En SQM previmos esta necesidad y nos preparamos en los últimos cinco años para suministrar los químicos refinados de Litio que nos permiten responder a esa demanda, una que nos motiva y nos compromete porque significa aportar a la construcción de un futuro sostenible y al país a través de nuestra alianza público-privada.

El contrato que mantenemos con Corfo ha significado que durante el primer trimestre de 2022 pudimos entregar más de US \$400 al fisco y la región de Antofagasta lo que sumando a los impuestos generales se traducen en alrededor de US\$ 800 millones para el país. Sólo en la operación del Litio, casi dos tercios del margen bruto que genera este negocio se traducen en recursos directos al Estado.

Estamos orgullosos de cumplir 25 años trabajando en el desarrollo de químicos de Litio de altísima calidad y del aporte que desde nuestro país realizamos a la descarbonización a escala mundial.

#LitioSustentableSQM

**25 AÑOS DE INNOVACIÓN
Y TECNOLOGÍA EN
PRODUCTOS DE LITIO**



El éxito de la alianza público-privada de SQM con Corfo ha permitido el desarrollo de Litio de alto valor agregado presente en baterías de última generación de buses eléctricos.



Conoce más en
SQM.COM



Soluciones
para el
desarrollo
humano

VALOR AGREGADO, CLAVE PARA PROYECTAR EL LITIO AL FUTURO

Aunque Chile está bien posicionado en la extracción de litio a nivel mundial, uno de los principales retos de la industria pasa por generar conocimiento que sume valor al producto. POR FRANCISCA ORELLANA

“Chile es uno de los mayores productores de carbonato de litio en el mundo y, a pesar de ello, no tiene un desarrollo equivalente en conocimiento”, comenta Gonzalo Gutiérrez, encargado de la Unidad del Litio del Ministerio de Minería, destacando que buscar soluciones con valor agregado se ha vuelto una prioridad. Así, la Investigación y Desarrollo (I+D) en torno al litio y los salares es un desafío que se adoptó desde los mundos público y privado.

Apuntar a esto es clave para generar una industria robusta, en un momento en que las estimaciones de Cochilco hablan de una demanda de 2.114 kt de carbonato de litio equivalente a 2030, lo que implica un crecimiento relevante a lo generado en 2020, cuando se llegó a 327 kt. “Este incremento descansa en el mayor consumo proyectado de baterías de ion litio del sector automotriz. Estiman que el segmento de vehículos eléctricos pase de representar el 41% del consumo agregado de litio en 2020 a un 73% en 2030”, explica Patricio Cartagena, secretario general de la Cámara Minera de Chile.

Con I+D, dice, “se pueden desarrollar nuevos productos y además es trascendental para los procesos, tanto para mitigar los efectos negativos de la extracción como para generar mayores ingresos, por entregar productos más desarrollados y a menor costo de producción”.

Álvaro Videla, profesor del Departamento de Minería de la Escuela de Ingeniería de la

Avanzar en I+D permitirá desarrollar nuevos productos y mejorar los procesos, tanto para mitigar los efectos negativos de la extracción como para generar mayores ingresos.

Universidad Católica, afirma que avanzar en la cadena de producción aumenta significativamente el valor obtenido: “Mientras el mercado del material catódico, ánodos, y electrolitos se estima en torno a US\$7 billones, el que construye baterías con estas componentes tiene ingresos hoy en torno a US\$25 billones. Avanzar entonces puede ser atractivo, pero también presenta enormes desafíos tecnológicos para proveer de soluciones competitivas y diferenciadas a quienes nos llevan décadas de ventaja”.

Trabajo público-privado

Para Gutiérrez es imprescindible dotar al Estado de los recursos humanos, científicos y técnicos que permitan conocer del litio y los salares, “de modo que podamos tomar decisiones basadas en evidencias, conversar con las grandes empresas y especialistas de una manera simétrica, y poner inteligencia en las políticas sobre el litio y salares”.

De hecho, el Ministerio de Minería ha establecido acuerdos con su par de Ciencias y con el Consorcio de Universidades Estatales (CueCh) para apoyar la construcción de capacidades humanas y técnicas del Estado en torno al litio y los salares, lo que incluye la creación de un centro de investigación referente regional e internacional.

También hay esfuerzos desde los privados. “La experiencia nos ha demostrado que además de generar valor agregado, la I+D nos ha permitido crear, probar y producir innovación de vanguardia, orientada al cliente y a la creación de productos de nueva generación”, afirma Ignacio Mehech, vicepresidente de Asuntos Externos y Country Manager de Albemarle Chile, firma que tiene uno de sus tres centros de innovación del mundo en el país.

En el caso de SQM, José Miguel Berguño, vicepresidente senior de Servicios Corporativos de la firma, cuenta que han desarrollado más de 40 proyectos, estudios y convenios de colaboración con universidades chilenas y extranjeras, y cuentan con un centro de pilotaje. “Podemos como país

invertir en innovación”, agrega, destacando que por medio de Corfo, durante el primer trimestre, destinaron alrededor de US\$ 400 millones para ese fin.

Videla indica que las alianzas público-privadas son primordiales, debido al alcance y grado de las complejidades que se enfrentan cuando se busca avanzar hacia mercados globales. “Esto permite alinear estratégicamente recursos, capacidades y necesidades”, acota, y ayudaría a ofrecer soluciones coherentes con la demanda global y con el menor impacto ambiental y social posible.

En este escenario, Cartagena cree que el rol que tome la política pública es clave, con señales que deben ser “claras y contundentes, declarando que Chile busca desarrollar y acelerar el potencial de reservas mineras de litio, facilitando el acceso a los recursos mineros y viabilizando proyectos”. Además, bajo una asociación público-privada, debe apuntar a financiar I+D para productos, procesos y servicios ligados a la industria de litio.

Pero también es clave, a juicio de Luis Sapag, director de Capacidades Críticas de Circular HR -consultora de Capital Humano de Fundación Chile-, perfeccionar el capital humano. Esto hace necesario articular planes de desarrollo de competencias, con foco en el procesamiento y mantenimiento de equipos fijos. “Es importante potenciar, tanto los roles profesionales de investigación e innovación como los roles operativos, porque están interconectados”, advierte.

PUBLIRREPORTAJE

ALBEMARLE

Comprometidos con el desarrollo de una minería del litio sustentable

En Chile, la compañía tiene una experiencia de más de 40 años produciendo litio en uno de los mejores recursos, como es el Salar de Atacama. “No utilizamos agua fresca para producir litio y ocupamos energía solar para concentrar naturalmente la salmuera. Sabemos que el litio es clave para una transición energética que debe llevarse a cabo a través del diálogo y el valor social. Por ello, nuestro compromiso ha sido equilibrar ganancia y beneficios sociales, junto a las comunidades del Salar de Atacama, promoviendo el desarrollo económico y comunitario”, indica Ignacio Mehech, Vicepresidente de Asuntos Externos y Country Manager de Albemarle.

Como uno de los mayores productores de litio del mundo, Albemarle ve que, para responder a la creciente demanda de litio, debe aumentar su producción de manera sostenible. Para ello, cuenta con los mejores y diversos recursos de litio en todo el mundo.

“Nuestro compromiso es producir con sustentabilidad y cumplir con las exigentes y únicas condiciones que tenemos para operar hasta 2043 en Chile. Según nuestras proyecciones, la demanda podría alcanzar 1,5 millones de toneladas en 2025 y 3 millones de toneladas en 2030”, señala Ignacio Mehech, Vicepresidente de Asuntos Externos y Country Manager de Albemarle.

Por ello, su gran desafío es cómo aumentar

la producción con la misma cantidad de salmuera autorizada. Así, ha realizado importantes mejoras tecnológicas como la iniciativa de Eficiencia de Recuperación de Litio en Planta Salar de Atacama y en la nueva planta La Negra III que da la capacidad de duplicar la producción de carbonato de litio batería con sustentabilidad, al integrar un evaporador termal que permite un uso mucho más eficiente de agua fresca en Antofagasta.

“Estamos convencidos de que la colaboración público-privada, junto a las comunidades, es fundamental para el desarrollo de nuevas políticas públicas que nos permitan avanzar en el crecimiento y fortalecimiento de la industria del litio. Esto, dará paso a nuevos incentivos y



alternativas para la creación y pilotaje de más tecnologías, a través de la I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación), y así hacer frente a las diferentes exigencias de los mercados y principales desafíos para el posicionamiento de esta industria en Chile”, explica el ejecutivo.

Con una inversión que supera los US\$150 millones, Albemarle inició la construcción de la iniciativa de Eficiencia de Recuperación de Litio en Planta Salar que le permitirá aumentar su producción con la misma cantidad de salmuera autorizada. Se trata de un proceso tecnológico, primero en el mundo, en una planta de producción de litio desde salmuera. Consiste en reprocessar la salmuera para rescatar más litio desde sales como la carnalita y bischofita,

un nuevo paso en el proceso que lo hace mucho más eficiente.

También, inauguró la nueva planta de conversión química La Negra III, que da la capacidad de producir cerca de 85 mil toneladas de litio al año, duplicando su producción y, a través de su innovador evaporador térmico, reducir hasta un 30% el consumo de agua dulce en sus procesos. Esta iniciativa significó una inversión de US\$500 millones, y cuenta con laboratorios de I+D e instalaciones para los complejos procesos químicos que eliminan las impurezas y transforman el concentrado de litio del Salar de Atacama en productos con valor agregado. Ambas iniciativas son en la Región de Antofagasta y buscan aportar a nivel local en todos sus niveles.



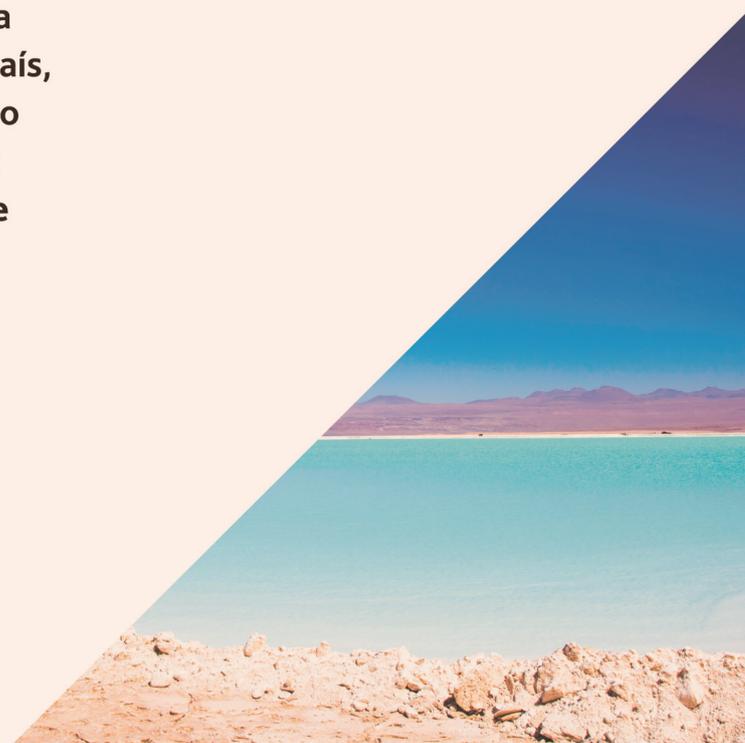
ALBEMARLE®

LITIO SOSTENIBLE PARA EL MUNDO

Impulsamos el desarrollo de la industria de litio en nuestro país, posicionando a Chile como uno de los **líderes mundiales en la producción sostenible** de este mineral único.

En el **Mes de la Minería**, felicitamos a todas y todos quienes son parte de esta importante industria.

www.albemarlelitio.cl



FEXMIN 2022: LAS CLAVES DE UNA FERIA QUE BUSCA IMPULSAR A LA MINERÍA LOCAL

Este mes, y con una participación mixta, se celebra la cuarta convocatoria de la Feria de Exploraciones y Minas (Fexmin), con el objetivo principal de ampliar la participación de inversionistas en el área. POR PAULINA SANTIBÁÑEZ T.

Siendo Chile es un país con años de experiencia minera y con un gran potencial geológico, la presidenta de Fexmin, Patricia Narváez (PN) y el vicepresidente Juan Carlos Marquardt (J.M), detallan los retos y proyecciones de la exploración en la industria, los que se discutirán en profundidad durante un encuentro a realizarse entre el 9 y 11 de agosto.

-¿Cuál es el objetivo de esta cuarta convocatoria de Fexmin?

J.M: Continuar con un evento único en Chile que tiene un claro foco en apoyar el desarrollo de la exploración y potenciarla para lograr sustentar la minería del futuro.

La feria convoca a geólogos que se desempeñan en minería, en exploración en particular, a ingenieros de minas y mineros orientados al desarrollo de nuevas minas, y a inversionistas y sus representantes, que ven en esta actividad un potencial de negocio el cual, aunque de alto riesgo, puede llegar a tener una alta rentabilidad.

-¿Cuáles considera que son los actuales retos de la exploración minera en el país?

PN: En este momento, la exploración tiene muchos desafíos que vencer, como lograr mantener y aumentar la inversión en exploraciones, a pesar del pesimismo de los inversionistas por la incertidumbre política del país.

También, responder a la gran demanda de los minerales críticos que se requieren para la electromovilidad y energías renovables, como el cobre y litio, fundamentales en estas industrias y de los cuales Chile cuenta con grandes recursos basados en su potencialidad geológica. Otro gran reto es adaptarse a las nuevas exigencias



Patricia Narváez, presidenta de Fexmin.



Juan Carlos Marquardt, vicepresidente de Fexmin.

ambientales y, existe la amenaza de una posible reducción de amplias áreas cordilleras para explorar, debido a las nuevas normativas que se consideran implementar.

-¿Cómo son las proyecciones respecto a la minería local hacia el futuro?

J.M: Sortear esta etapa de cambios políticos, ayudar a dar mayor valor agregado a nuestra producción minera a través de la obtención de productos más elaborados e industrializados; dar a conocer la minería y su importancia a la comunidad, venciendo el aislamiento comunicacional, es decir,

lograr una relación de mutuo conocimiento y confianza con la ciudadanía e iniciar la labor de apoyar la educación en geología y minería a la población.

-¿Cuál cree que es el punto fuerte de la industria minera que se debería fomentar o aprovechar más?

PN: Nuestro país cuenta con siglos de experiencia minera, con un gran potencial geológico para explorar y descubrir nuevos yacimientos y con capacidad demostrada de sus profesionales y trabajadores. Esa es su fortaleza.

ACCENTURE

El poder de la tecnología para una minería sustentable

Por Martín Tavil, Director Ejecutivo para la Industria Minera de Accenture Chile

Las tecnologías digitales tienen un enorme potencial para impulsar el crecimiento en la industria minera, al mismo tiempo que les permite avanzar en el objetivo de la sustentabilidad. De acuerdo con un estudio de Accenture y World Economic Forum (WEF), la oportunidad está en la reducción de 610 millones de toneladas de emisiones de CO₂, con un valor estimado para la sociedad y el medioambiente de US\$30 mil millones.

Esta enorme oportunidad se logra principalmente a través de tecnologías que está disponibles y son conocidas: equipos autónomos que consumen menos combustible; el control avanzado de proceso que genera eficiencia operativa; y la explotación de datos operacionales disponibles gracias al internet de las cosas (IoT) que permite reducir el consumo de energía y agua, y el volumen de residuos generados. De esta forma, la industria minera y de metales podría reducir las emisiones de CO₂, y al mismo tiempo el uso de agua en 400 mil millones de litros hacia el 2025.

La explotación de datos, para transfor-

marlos en mejores decisiones a través de la analítica permite optimizar el uso de materiales, mejorar el mantenimiento predictivo para aumentar el tiempo de operación de los equipos, o ajustar los procesos. Data analytics es una gran herramienta para impulsar la sustentabilidad en la minería, ya que una asignación de recursos más eficiente reduce el uso de la tierra, el agua y la energía.

Adoptar estas tecnologías en la toma de decisiones, el monitoreo constante de los procesos y su optimización es uno de los principales desafíos, una vez que se ha decidido avanzar hacia la digitalización. Los centros operativos a distancia (ROCs), son una de las iniciativas que permiten coordinar estos esfuerzos.

Adicionalmente incorporan otro factor adicional al de la eficiencia operativa que reduce la huella de carbono, y es la reducción de personas necesarias en terreno. Esto contribuye a disminuir las emisiones y los residuos que se generarían para abastecer a esas personas en locaciones remotas. El solo uso de menos com-



bustible por traslados y la mayor eficiencia logística derivada de contar con menos dotación en terreno, podrían reducir las emisiones del sector minero en unos 7 millones de toneladas, lo que tiene a su vez un beneficio monetario de 300 millones de dólares para el sector.

Por otra parte, en combinación con otras iniciativas digitales - sensores inteligentes, imágenes de satélites- la analítica avanzada puede reducir el riesgo de catástrofes industriales al permitir una vigilancia y predicción de fallos en relaves, equipos y activos.

La pandemia ha puesto de relieve la necesidad de transformar la forma de operar de la industria minera. El sector tiene hoy el desafío/opportunidad de crear una mayor capacidad de resiliencia, mediante el despliegue de tecnologías digitales que aumenten la flexibilidad y la eficiencia. En el centro de esta estrategia debe estar la sustentabilidad. Las tecnologías digitales permiten hoy al sector evitar pérdidas mediante la identificación continua de desviaciones y fugas en los procesos operativos y, de esa forma, avanzar hacia los objetivos ESG.



ME ELECMETAL

Compromiso con la minería sustentable

Con más de 100 años de experiencia como proveedor y aliado estratégico en el rubro de la minería, la compañía está a la vanguardia de la innovación y tecnología para entregar nuevas y mejores soluciones integrales a sus clientes en todo el mundo. En ese desafío permanente, la sustentabilidad es pieza clave de sus valores.

Satisfacer las necesidades y exceder las expectativas de sus clientes, empleados, proveedores, accionistas y la comunidad a través de la excelencia en la entrega sustentable de soluciones integrales al mercado, es el motor de ME Elecmetal.

“Tenemos una gran oportunidad de aportar a la minería sustentable, en un contexto donde los estándares cambiaron, el cambio climático juega un rol muy importante y las exigencias, tanto de la industria como de la comunidad, son mucho más altas. Como proveedor debemos estar a la altura y asegurar que nuestros productos, servicios y delivery se perfeccionan hacia la sustentabilidad”, indica José Pablo Domínguez, gerente general de ME Elecmetal Sudamérica.

En esa línea, la compañía ha implementado una estrategia de sustentabilidad que persigue ser un aporte al desafío de la minería en esta materia, alargando los ciclos de vida de sus productos, reciclando materias primas, reduciendo las emisiones de carbono y siendo un aporte de valor para sus colaboradores y las comunidades con las que interactúan.

“Tenemos una responsabilidad como actores importantes de la industria minera y buscamos ser un aporte para la economía circular, la reducción de la huella de carbono hasta llegar a la neutralidad, así como el reciclaje y la reutilización de los productos, en colaboración con nuestros clientes para producir de manera sostenible”, señala el ejecutivo.

De esa manera, el 96% de la materia prima que actualmente utiliza ME Elecmetal proviene de material reciclado que se retira por la misma compañía y se vuelve a fundir para ser reutilizada, por ejemplo, en los revestimientos de los molinos.

Asimismo, se está trabajando para extender la vida útil de las bolas de molienda a través de un sistema de clasificación y reutilización para llevarlas a molinos aguas abajo, maximizando la utilización del acero. “Es una solución que



“Tenemos una responsabilidad como actores importantes de la industria minera y buscamos ser un aporte”, afirma José Pablo Domínguez, gerente general de ME Elecmetal Sudamérica.

estamos industrializando para aprovechar los desechos de ciertos procesos para ser utilizados en otros”, explica José Pablo Domínguez.

La sustentabilidad también pasa por las personas

Otro eslabón muy relevante en la estrategia de sustentabilidad de ME Elecmetal es el capital humano. “La nueva realidad del trabajo nos ha llevado a generar acciones y medidas concretas en torno a la flexibilidad laboral y el teletrabajo, lo cual es valorado por nuestros colaboradores”, cuenta el gerente general.

A esto se suma el trabajo con las comunidades aledañas a sus operaciones, en el norte de Chile y Rancagua, principalmente. Para ME Elecmetal, la responsabilidad social es fundamental y transversal a la compañía, por lo cual todos están llamados a ser parte de las acciones que conlleva. “Siempre estamos abiertos a llevar adelante proyectos e iniciativas de ayuda social propuestos por nuestros propios colaboradores, de acuerdo a las necesidades que observan en su entorno cercano”, asegura el ejecutivo.

Ejemplo de ello es el aporte de ME Elecmetal a obras sociales en el Hospital de Antofagasta y otras ayudas orientadas a adultos mayores y jardines infantiles, por mencionar algunas.

Una industria líder para el mundo

De acuerdo a José Pablo Domínguez, la minería es una industria muy potente y la minería chilena tiene una posición de liderazgo a nivel mundial, particularmente, en lo que es el camino hacia la sustentabilidad.

“Operamos en todo el mundo y Chile lidera la preocupación por hacer las cosas mejor. Sin duda, como mayor productor de cobre en el mundo, es la región con mayor interés, por parte de la misma industria y sus clientes, en trabajar por una minería sostenible, lo cual también es nuestro foco”, destaca Domínguez.

EL POTENCIAL DE LA MINERÍA PARA LA ELECTROMOVILIDAD

Según Cochilco, existen 103 proyectos de exploración activos en Chile, destacando los prospectos enfocados en cobre y oro, y el potencial en el litio, cobalto, hierro y plata, entre otros minerales que pueden aportar a la transición energética del sector.



103
PROYECTOS EN
EXPLORACIÓN
ACTIVOS EXISTEN EN
EL PAÍS.

60%
DE LAS
EXPLORACIONES ESTÁ
ENTRE ATACAMA Y
COQUIMBO.

La descarbonización de la matriz productiva es uno de los objetivos de buena parte de las grandes empresas y gobiernos alrededor del mundo. Particularmente en sectores de alto impacto como la minería, la urgencia se hace más notoria. Hoy, la industria minera es responsable del 15% de las emisiones de CO₂ en Chile, mientras que el 80% del combustible que se utiliza en las operaciones es diésel, según cifras del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

En el marco de los planes de Chile para lograr la carbono neutralidad para 2050 y ser un agente de cambio en materia medioambiental, son diversos los avances en electromovilidad que están implementando las empresas mineras para reducir entre un 20% y un 30% las emisiones de sus faenas.

En paralelo, la minería tiene un rol fundamental en el desarrollo de la electromovilidad y las tecnologías limpias. "Sin minerales que contengan cobre, así como litio, tierras raras y níquel, su desarrollo es imposible", explican Patri-

cia Narváez y Juan C. Marquardt, presidenta y vicepresidente de Fexmin, feria organizada por el Colegio de Geólogos que analizará entre el 9 y el 11 de agosto la estrecha relación de estos temas con la exploración minera y las oportunidades que surgen.

"Esto ha sido destacado por distintos reportes de instituciones internacionales como el Banco Mundial o la Agencia Energética Internacional, que ponen a los minerales al centro de la transición energética, lo que ha llevado a distintos países y regiones a establecer criterios sobre minerales críticos para lograr esta transición", complementa el profesor

del Departamento de Ingeniería en Minas de la Universidad de Chile, Emilio Castillo.

El académico señala que la exploración minera, que corresponde a la fase inicial del ciclo minero, puede jugar un rol muy relevante en la mitigación de emisiones frente a la escasez de minerales utilizados en la electromovilidad y las energías renovables, ya que juega un papel similar al que tiene la innovación y desarrollo en otras industrias, donde la búsqueda riesgosa de nuevos yacimientos permite que puedan ser aprovechados por el resto de la sociedad.

Mayor demanda

Dentro de los principales minerales que se requieren para efectos de la electromovilidad se encuentran el cobre y el litio, pero también se suman el grafito, el cobalto, el níquel, el manganeso, el aluminio e incluso elementos de tierras raras, como el neodimio.

El uso del litio, por ejemplo, en algunas baterías que están en el mercado, puede alcanzar hasta 10,8 kilos de dicho mineral, mientras que algunos analistas

proyectan que para 2025 los vehículos eléctricos representarán un 57% de la demanda global de cobalto, que alcanza en promedio 252 mil toneladas por año.

Esto ha despertado el apetito de desarrolladores de energías renovables locales y extranjeros, sumado al rápido crecimiento previsto de la demanda de hidrógeno verde y sus derivados, principalmente de Europa y Asia donde se proyecta que al año 2040 el 45% de los vehículos sean eléctricos, lo que también atrae el interés de los inversores.

Según cifras recopiladas por Cochilco, existen 103 proyectos de exploración en Chile que se encuentran activos, es decir, realizando inversiones en distintas etapas. Si bien destacan los prospectos enfocados en cobre y oro (71% del total de activos), existe un potencial polimetálico con prospectos de litio, cobalto, potasio, hierro, plata, entre otros que pueden aportar a la electromovilidad en el sector.

Los desafíos

La electromovilidad se posiciona como una de las mayores

posibilidades para avanzar en minería verde, por lo que destaca el desafío de descarbonizar las operaciones mineras, considerando que en Chile existen más de 2.200 vehículos CAEX.

Sin embargo, Castillo cree que hay un menor incentivo por realizar la actividad exploratoria en etapas más tempranas, que depende tanto del potencial geológico como del clima de inversión, "una variable que se ha visto afectada en mayor medida en los últimos años".

En ese sentido, el senador Guido Giradi ha señalado en distintas ocasiones que es fundamental que uno de los mayores fondos generados en el país para ciencias se utilice para implementar el Instituto de Tecnologías Limpias (ITL), con el fin de aprovechar al máximo la irradiación solar del norte y la fuerza eólica del sur para generar hidrógeno verde capaz de impulsar, con cero emisiones de CO₂, una minería verde de cobre y litio, elementos fundamentales para el desarrollo de la electromovilidad en todo el mundo.



SERVICIOS GEOLÓGICOS AMBIENTALES:

SEGEA se expande al sur de Chile

La compañía dedicada a los servicios geológicos e inspección y muestreo de agua, autorizada por la Superintendencia de Medioambiente (SMA) como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), abrirá una oficina en Ñuble para atender los requerimientos de las industrias forestal, productiva y agrícola de la zona sur del país.

Con más de 12 años y una consolidada expertise en el norte de Chile, específicamente en la industria minera, SEGEA comenzará a operar también en el sur del país, puntualmente, en Chillán. Región de Ñuble.

“Existe una importante necesidad de control y aseguramiento de la calidad en los procesos de hidrogeología en el sur, competencias que ya hemos consolidado por nuestro trabajo en la industria minera, donde hemos entregado servicios a Codelco, Andina Minerals, SQM, entre otras. Asimismo, hemos sido pioneros en la incorporación de altos estándares de aseguramiento y control de calidad en los monitoreos de aguas”, indica el Geólogo de la Universidad de Chile Aquiles Alegría, gerente general y co fundador de SEGEA LTDA junto a su hermano, Ingeniero Forestal de la Universidad de Concepción y Post Grado en Medio Ambiente de la Universidad de Valladolid, España, Luis Alegría.

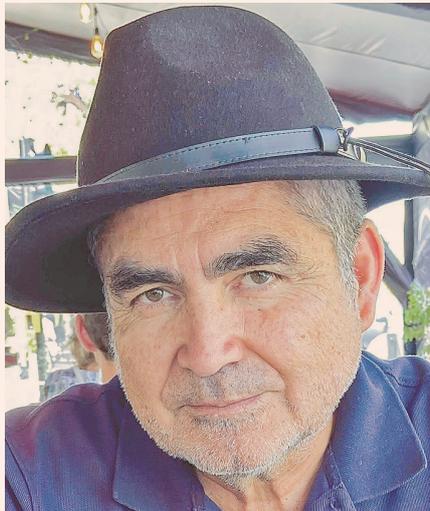
En efecto, SEGEA, desde abril 2017, cuenta con Autorización de la Superintendencia de Medioambiente (SMA) como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA), en actividades de inspección y muestreo de aguas, Código ETFA 040-01, para muestreo y medición de agua superficial, agua potable/bebida, aguas residuales y agua subterránea. Además, es una empresa con la Acreditación INN como Organismo de Inspección Tipo A y ostenta las certificaciones ISO 45001:2018; ISO 14001:2015; e ISO 9001:2015.

Servicios de calidad en monitoreo de aguas

“Nos distingue como empresa una mirada organizacional basada en la lealtad, el compromiso, el buen trato y la inversión en nuestro capital humano, donde educar y capacitar en tendencias y tecnologías de punta es clave y permanente para asegurar servicios con los más altos estándares”, señala Aquiles Alegría.

En concreto, SEGEA provee servicios de Hidrogeología, Inspección y Muestreo de Agua, específicamente: Muestreo de Pozos, Medición de Nivel de Pozo, Medición de Parámetros In situ, Medición de Velocidad de Flujo, Filmación de Pozos con Cámara, Comportamiento de Pozos e Hydro Geoanalyst.

Asimismo, entrega servicios de Geología. Entre ellos: Exploración, Evaluación y Negociación de Oportunidades Mineras, Asesorías de Geología y Exploración Minera, Servicios de mapeo y muestreo geológico, y Modelamientos



Aquiles Alegría, gerente general de SEGEA.



Filmación interior pozos de agua.



Monitoreo en laguna.



Oficina de Calama.



Trabajo de monitoreo de aguas en alta cordillera.

geológico y Controles de Calidad.

Además, ofrece servicios de Medición y Muestreo como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) para Agua Superficial, Agua Potable/Bebida, Agua Subterránea y Aguas Residuales.

Desafíos y proyecciones

De acuerdo al gerente general de SEGEA, “la expansión al sur implica no solo crecer, sino también preparar y capacitar a colaboradores de la zona, así como crear una red que involucre nuestra experiencia con las necesidades de los clientes y la academia”, comenta Aquiles Alegría, quien es permanentemente invitado a participar como orador en charlas y seminarios técnicos en la Universidad de Concepción y en

congresos de exploración minera.

Entre sus principales desafíos, SEGEA también se plantea ampliar sus servicios en áreas como Geofísica de prospección para lo que se encuentra estudiando equipamiento europeo para métodos indirectos de detección de agua en profundidad.

“Estamos convencidos de que es el momento ideal para instalarnos en el sur y volver a nuestras raíces. Somos de Chillán y queremos colaborar con nuestra experiencia y conocimiento en el desarrollo de las mejores prácticas en un tema tan sensible como es el medioambiente y el agua”, concluye Aquiles Alegría.

Los fundadores de SEGEA

Aquiles Alegría es Geólogo de la Universidad de Chile y cuenta con una vasta experiencia nacional e internacional, tanto en exploraciones mineras como desarrollo de proyectos geológicos e hidrogeológicos. Se ha desempeñado como subgerente de desarrollo de proyectos de Antofagasta Minerales, también como gerente de exploraciones de un número importante de empresas mineras nacionales e internacionales como Andina Minerals Inc. de Canadá, TVX Hellas de Grecia, Normandy Exploration Argentina y Minera Fuego Ltda. Lideró equipos geológicos dentro de la Corporación del Cobre (CODELCO) como Superintendente de Geología de la División Andina y como Superintendente de Información Básica en la División Norte.

Actualmente, ocupa asientos en directorios de empresas mineras y de negocios de minería, como Serabi Gold con operaciones en Brasil, inversiones Bornita SPA, Exploraciones América y Minera Bornita.

Luis Alegría Olate es Ingeniero Forestal de la Universidad de Concepción con Post Grado en Medio Ambiente de la Universidad de Valladolid – España, quien además cuenta con una experiencia específica en Monitoreo Hidrogeológico por más de 13 años. Luis ha liderado todos los trabajos de servicios de monitoreo hidroquímico que ha desarrollado SEGEA para empresas mineras chilenas e internacionales. Su visión en estas materias lo ha posicionado en un lugar de liderazgo en la industria.

<https://segea.cl/>

Aunque por la minería del cobre el país cuenta con profesionales y técnicos de primer nivel, el litio requiere perfiles especializados que el país debe comenzar a desarrollar.

POR FRANCISCA ORELLANA

La cruzada del país para liderar la industria global del litio conlleva un desafío clave: contar con capital humano especializado que dé respuestas a las necesidades del sector.

“Es importante preparar a las nuevas generaciones de carreras técnicas y profesionales para que aborden los desafíos de la industria del litio, desde la exploración, producción y comercialización hasta la relación comunitaria, sostenibilidad y cambio climático, considerando una mirada global del negocio, y de los territorios para generar y favorecer ecosistemas virtuosos”, destaca Luis Felipe Orellana, académico de Ingeniería de Minas de la Universidad de Chile.

Diego Espinoza, Human Resources Manager de Albemarle Chile, destaca que, gracias a la industria del cobre, el país “tiene un capital humano de primer nivel en el sector industrial”. No obstante, para el litio se debe profundizar la



formación de perfiles ligados a la instrumentación y control.

Mecánicos, eléctricos, instrumentistas, inspectores predictivos e ingenieros de confiabilidad son algunos de los cargos requeridos. “Son expertos en los que tenemos

déficit como país. En innovación y desarrollo requerimos más profesionales con enfoque en investigación y tecnología para fortalecer los procesos”, dice Natalia Pizarro, vicepresidente de Personas y Desempeño de

EL DESAFÍO DE FORMAR CAPITAL HUMANO PARA LA INDUSTRIA DEL LITIO

SQM, compañía que ha generado alianzas con liceos técnicos, institutos y universidades, abriendo sus espacios para memoristas, practicantes y tesis.

En el caso de Albemarle, han desarrollado tres programas para contratar operadores en la Región de Antofagasta. “Los contenidos del mundo educacional y formativo tienen un fuerte enfoque en el sector del cobre, mientras que nuestros procesos se enmarcan con una complejidad diferente en la manufactura química y extracción de salmueras, lo que nos ha llevado a establecer alianzas con universidades, liceos técnicos y actores claves”, detalla Espinoza.

Desafío prioritario

Según Eduardo Bitran, académico de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Universidad Adolfo Ibáñez, para que la industria logre aportar recursos equivalentes al 1% del PIB, ser sostenible en el tiempo y vincularse a cadenas de valor más atractivas, el país debe realizar “un esfuerzo de inversión en capacidades de Investigación y Desarrollo, innovación y formación de capital humano”.

En tanto, Alex Cabrera, CEO Previsión, acota que hay que atraer talento desde los clusters de conocimiento o enviar talento hacia ellos, invirtiendo a través de las universidades para que se genere conocimiento de calidad.

PUBLIRREPORTAJE

FASTPACK

Soluciones sostenibles, innovadoras y a medida para mejorar procesos mineros

Anticiparse a las necesidades de sus clientes en forma constante, estar en línea con la sustentabilidad necesaria para ser un aporte en el mundo y lograr posicionarse en el mercado latinoamericano como una de las empresas más confiables en la industria minera, son sus principales desafíos.

Con 30 años de experiencia, Fastpack suministra productos y soluciones en 3 grandes líneas de negocios: Transporte, Manejo y Control de fluidos, sumando una línea para protección de incendios Fire Protection Solutions. Consolida su propósito con un equipo confiable de personas estableciendo relaciones de largo plazo, fiables y honestas que potencian la innovación. Fastpack también cuenta con una filial en Perú consolidando su presencia en la región.

Hoy, cuando uno de los desafíos de la industria minera es el desarrollo de sus operaciones en forma sostenible, en Fastpack están

comprometidos y convencidos de la importancia de la sostenibilidad y su aporte como proveedor minero.

“Hace algunos años hemos desarrollado e implementado diversas iniciativas en nuestra planta productiva que nos permiten mejorar nuestro desempeño tanto en materias ambientales, como en seguridad y salud laboral”, indica María Eugenia Urzúa, Gerente Comercial.

Entre ellas, la implementación y certificación de sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y de seguridad y salud laboral, basados en las normas ISO; y el desarrollo de actividades conjuntas con ACHS, donde se logró una



María Eugenia Urzúa,
Gerente Comercial.

de la Región Metropolitana y no paralizar en ningún mes del año.

Asimismo, Fastpack lleva adelante acciones para disminuir los residuos industriales y peligrosos y promover una economía circular. “El 100% de la energía que utilizamos en nuestros procesos, proviene de fuentes de energías renovables no convencionales”, afirma María Eugenia Urzúa.

Por último, señala la Gerente Comercial, “en Fastpack también trabajamos en acciones tendientes a mejorar nuestro desempeño en materias de inclusión e igualdad de género; medición de huella de carbono, para una posterior certificación y reducción de la misma; y en RSE para mejorar nuestro apoyo a la comunidad”.

www.fastpack.cl

**FAST
PACK**
MUCH MORE THAN PIPING

RE-SOURCING: Definiendo la obtención responsable de recursos a nivel global

Lograr una economía más sostenible e integradora depende en gran medida de la obtención responsable de materias primas en las cadenas de suministro mundiales. Recursos como el cobre y el litio son claves para la transición energética y su demanda seguirá creciendo, por lo que cada vez cobra más relevancia que su extracción se realice con el mínimo impacto posible. Es en este contexto que, con fondos de la Comisión Europea a través del programa Horizon 2020, nace RE-SOURCING Global Stakeholder Platform.

¿Su objetivo? Construir una plataforma mundial para el abastecimiento responsable en las cadenas de valor de los recursos minerales. Liderado por la Universidad de Economía de Viena junto a 11 socios internacionales, es un espacio neutral y mediador abierto a las múltiples perspectivas de las partes interesadas, abordando los retos a los que se enfrentan los estados, las ONG y las empresas.

“En nuestra calidad de junior-partner latinoamericano, siempre buscamos acercar a más actores regionales a esta plataforma”, explica Iris Wunderlich, Project Leader Mining & Sustainability de AHK Chile, la Cámara Alemana. “La obtención responsable de recursos incluye un diseño socialmente responsable, económicamente viable y sensible ante cuestiones medioambientales. Aquí se facilita el desarrollo de una definición de Responsible Sourcing para poner en práctica la innovación en materias primas – ni Chile ni América Latina pueden quedarse fuera”, concluye la ejecutiva.

Foro de envergadura mundial en Santiago

El primero de una serie de tres foros regionales que se celebrarán en América Latina, África Subsahariana y Asia-Pacífico, tuvo lugar en formato presencial en la capital chilena. El RE-SOURCING Global Advocacy Forum Latin America se convirtió en un espacio para compartir opiniones sobre las cuestiones regionales más urgentes y debatir junto a unos 50 actores latinoamericanos de diversos ámbitos acerca del presente y futuro de la obtención responsable de recursos.

Al comienzo del foro, RE-SOURCING presentó el proyecto a través de las ponencias de Alexander Graf (WU Vienna University of Economics and Business), Mathias Schluep (World Resources Forum Association) y Marie-Theres Kuegerl (Montanuniversität Loeben), quien se centró en la hoja de ruta de las energías renovables que está siendo elaborada de forma colaborativa. Este Roadmap, que abarca las cadenas de suministro de cobre, silicio metálico y tierras raras para



la generación de energía eólica y solar-fotovoltaica, pone el foco en las fases de extracción, fabricación y reciclaje.

Entre los expertos locales que ahondaron en las necesidades y los retos regionales para la implementación del abastecimiento responsable, destacaron las presentaciones de Jorge Cantallopts (Director de Estudios y Políticas Públicas de la Comisión Chilena del Cobre), Telye Yurisch Toledo (Economista de la Fundación Terram) y Felipe Jauregui (Especialista en Cambio Climático de CODELCO).

Resultados del Global Advocacy Forum Latin America

El plato fuerte del encuentro consistió en un interactivo taller, en el que los participantes intercambiaron opiniones acerca de los aspectos del abastecimiento responsable que creen deben priorizarse en las áreas económica, medioambiental, social y de gobernanza. Para cada una de estas cuatro áreas se ofreció una

visión general de los objetivos identificados; la correspondencia o “match” entre dichos objetivos y los incluidos en las hojas de ruta de RE-SOURCING (es decir, la perspectiva de la UE); y la priorización a corto, medio o largo plazo de las metas.

Un consenso abrumador se manifestó a la hora de exigir que las actividades mineras contribuyan al desarrollo socioeconómico in situ incentivando la innovación local, aumentando la participación de las PYME y poniendo a las comunidades locales en el centro del proceso de toma de decisiones sobre nuevos proyectos mineros. Además, entre otras cosas, se destacó la importancia de aumentar la transparencia, combatir y eliminar el desplazamiento forzado de las comunidades, y reducir la huella ecológica -especialmente para recursos locales limitados como el agua- de los proyectos de extracción de minerales.

El taller presencial del Global Advocacy Forum Latin America realizado en Santiago, se complementará a mitad de octubre con un diálogo político regional de alto nivel en línea. Todas las aportaciones recabadas están siendo elaboradas y desarrolladas por el consorcio RE-SOURCING para ser integradas como contribuciones a las conclusiones del proyecto y así seguir avanzando en una definición y una agenda globalmente aceptadas para el abastecimiento responsable.



A un click de distancia

Energías renovables, movilidad y dispositivos electrónicos son los tres sectores abarcados por RE-SOURCING. Para revisar cómo se están trabajando estas aristas, además de seguir el estado de avance del proyecto, enterarse de los próximos eventos y acceder a informes relacionados a la obtención responsable de recursos minerales, visite la web re-sourcing.eu. Además, se puede inscribir para recibir un boletín informativo a través de info@re-sourcing.eu



LAS PERSONAS SON LA CLAVE PARA UNA MINERÍA 4.0

El equipo humano es esencial para avanzar en la digitalización del sector, pero también es el factor más complejo del proceso de transformación, por lo que debe ser abordado de manera integral, sistemática y continua.

POR RITA NÚÑEZ B.



Las tecnologías digitales impactan significativamente en los modelos de operación minera y en las tareas que cumplen las personas en la gestión de los procesos productivos. De hecho, de acuerdo con una investigación reciente de Accenture, un 90% de las organizaciones preparadas para el futuro utiliza la infraestructura de la nube a escala. Además, "están orientadas a los datos, tienen procesos digitalizados de principio a fin, una fuerza

laboral ágil que aprovecha el talento especializado y están habilitadas para la inteligencia artificial, cloud y blockchain. Estas nuevas formas de trabajar les ayudan a mejorar continuamente sus operaciones y a encontrar nuevas fuentes de crecimiento", comenta Martín Tavil, director ejecutivo para la Industria Minera de Accenture Chile.

Sin embargo, las operaciones también enfrentan barreras relacio-

→ CONTINÚA PÁG. 44

Simplificando la minería 4.0



Como socio estratégico, acompañamos a la industria minera a enfrentar sus desafíos de TI, Comunicaciones, Automatización, Robótica, Ciberseguridad, IOT, Machine Learning, BI e IA.



Conveniencia: Acceso a precios preferenciales en insumos de infraestructura Telco, TI y OT.



Soluciones a la medida: Considerando las condiciones específicas de cada territorio y proyecto.



Trayectoria: Presencia en Chile, Perú, Colombia, Ecuador, España e Italia, con un Centro de Excelencia en Ciberseguridad consolidado.



Infraestructura: Red de Data Centers y un backbone de fibra óptica que conecta a todo Chile.

CONOCE MÁS



Tecnología para simplificar tu vida

gtd.cl/corporaciones company/gtdchile 800 380 080





Gtd: Tecnología habilitante para la minería 4.0

Las soluciones TI están cambiando la manera de hacer las cosas y ha revolucionado industrias como la de la minería, que se alza como un sector en el que la innovación será la guía del futuro, tanto en materias ambientales como operacionales.

En el mes que ovaciona a la industria minera, Gtd, empresa de telecomunicaciones y soluciones TI, con más de 40 años de trayectoria y presencia en Chile, Perú, Colombia, Ecuador, España e Italia; desarrolla un trabajo diseñado para configurarse como un verdadero aliado tecnológico de la minería 4.0.

Tanto para cumplir con la mejor operativización de los procesos en faena, como para cumplir con los exigentes estándares ambientales, que demandan autoridades y la comunidad, la industria de la minería se ha propuesto habilitar una cartera de proyectos y actividades para el corto, mediano y largo plazo que apunte a un desarrollo 4.0; cuatro veces más verde, más digitalizada, con interoperabilidad de los sistemas de información, con mayor participación femenina y con propuestas de innovación.

Para ello, la oferta de Gtd en soluciones TI, se transforma en un habilitador de cara al futuro, ofreciendo soluciones

innovadoras específicas en áreas de ingeniería de telecomunicaciones OT/IT aplicadas al proceso minero, con un staff de profesionales especializados en ello; networking industrial; soluciones de ciberseguridad enfocada en sistemas DCS y SCADA eléctrico; además de servicios SOC; sonorización, automatización, medición y monitoreo de procesos para cumplir con los mejores estándares de sustentabilidad; así como también Data Center Modular, entre otros.

Nicolás Pérez, subgerente comercial de Minería de Gtd, indica que “el 2020, la industria creó una hoja de ruta para poder llegar a la minería 4.0, un camino desafiante para las empresas que entregamos tecnología, pues debemos responder con soluciones acordes a los desafíos del negocio. Esta hoja de ruta permitirá al sector de la minería contribuir enormemente al país, guiando las decisiones de innovación tecnológica, reduciendo el riesgo de inversiones en tecnología, y ayudando



“Contamos con el ecosistema más potente de conectividad”, dice Nicolás Pérez, subgerente comercial de Minería de Gtd.

a la industria a tomar control sobre las oportunidades de mercado. Por otra parte, permitirá monitorear los avances en materias ambientales y de sustentabilidad en las que se ocupa necesariamente la industria”.

La infraestructura de Gtd se configura como un robusto soporte para dar apoyo a las soluciones que la industria necesita. El cable de fibra óptica submarino Prat, es uno de los proyectos de la compañía que se configura como la inversión más importante de los últimos 10 años en materia de telecomunicaciones en el país, el cual duplica la capacidad de transmisión de datos disponible y entrega conectividad de la mejor calidad desde Arica a Puerto Montt, con capacidad de hasta 100 Gbps. Su despliegue sumado a sus Data Centers ubicados en Chile, Perú y Colombia, se transforman en tecnología habilitante para la minería 4.0.

“Contamos con el ecosistema más potente de conectividad: Gtd Cloud; 9 Data Centers;

- Gtd se presenta como un partner estratégico a la hora de que sus clientes adhieran a las nuevas tecnologías, para funcionar en el Chile del futuro, adaptándose a diversos territorios y acompañándolos en su evolución tecnológica.
- Ofrece un “catálogo de capacidades más que de servicios”, de la mano de diversos aliados estratégicos para, primero, elaborar un plan de transformación digital y, luego, ejecutar las acciones necesarias para llevarlo a cabo; todo ello con un equipo altamente especializado en el sector minero.

nodos de conexión en EE.UU. y Brasil, además de profesionales que conocen la cultura de la minería y su estricto apego a las normas de seguridad, para brindar la mejor asesoría y monitoreo en materias TI. De otra parte, nos preocupamos del rol que ha adquirido la mujer en la minería, por lo que hemos procurado que las nuevas incorporaciones al equipo de venta sean mujeres, con lo que su composición, tanto en Chile, como en Perú, es mayoritariamente femenino”, finaliza Pérez.



La infraestructura de Gtd se configura como un robusto soporte para dar apoyo a las soluciones que la industria necesita.

→ VIENE DE PÁG. 42

nadas con al menos tres temas. El primero es “un factor cultural, que se vincula con la resistencia al cambio en la forma en que se ejecutan las tareas y los riesgos que los cambios pudieran generar”, precisa Gonzalo Cid, gerente de la Fundación Tecnológica para la Minería de Sonami.

A ello, Cid suma la disponibilidad de competencias digitales específicas en los técnicos y profesionales que se desempeñan en la industria, considerando el rezago que se produce en las capacidades y competencias frente a la velocidad con la que avanzan estas tecnologías. Y un tercer factor se relaciona con la disponibilidad de infraestructura habilitante para la integración de soluciones digitales a los procesos productivos en un escenario de interoperabilidad de los sistemas y equipos. “Estos factores tienen diferente nivel de incidencia según el tamaño y tipo de faena minera”, explica.

Para Zdenko Koscina, CEO de Octopus Mining Suite y director de Minnovex, las barreras son “el alto costo de la falla, el modo continuo de operación (24/7), la dificultad natural de ejecutar pilotos a gran escala, procesos de compra complejos, y una cultura muy jerárquica”.

Coincide David Alaluf, director de la Cámara Minera de Chile,



para quien las barreras vienen dadas por temas culturales y educacionales. “Hay sectores de nuestra población e industrias que aún no tienen el acceso adecuado a nuevas tecnologías y, por ende, ven en ellas un riesgo a su continuidad laboral”, un tema que reconoce que es cada vez menor, al menos en la minería.

El factor humano

A juicio de Alaluf, la pandemia demostró y aceleró la incorporación de tecnologías y, especialmente, la digitalización de los procesos, las que son fundamentales para el desarrollo de industrias sustentables y comprometidas con sus colaboradores.

Un proceso en el que el equipo humano de la minería es clave, según el estudio “Caracterización de capacidades y competencias digitales para el capital humano de la minería chilena”, realizado por Fundación Sonami.

En este sentido, el fortalecimiento de capacidades junto a

la actualización y el desarrollo de competencias digitales específicas en los técnicos y profesionales es esencial en el éxito de este proceso. Estas competencias específicas se suman a las competencias transversales relacionadas con trabajo en equipo, adaptabilidad, resolución de problemas,

trabajo colaborativo, entre otras.

“Es imprescindible contar con un buen equipo humano para lograr que una solución digital sea algo realmente usado por la operación y que genere valor en la compañía”, considera Zdenko Koscina. Y para esto, dice que un líder claro y empoderado y un equipo multidisciplinario son fundamentales.

Para Robert Owens, gerente de Desarrollo de Negocios para las Américas de Bechtel, “una de las formas de superar los desafíos en la implementación de tecnologías digitales es la creatividad con que las personas recurren a estas innovaciones para ofrecer soluciones que generen un impacto positivo en la ejecución”.

A esto se suma la formación permanente de los colaboradores. José Fuentealba, Sales Manager de Intersystems LATAM, acota que, frente al reto de la digitalización, se deben incluir capacitaciones tecnológicas y sumar otros roles que aporten al desarrollo de la industria minera, como los data scientist. De esta forma, “se lograría una adecuada conjunción de eficiencia, productividad, continuidad operacional y reducción de costos, junto a la redefinición del modelo de trabajo para que nuevas empresas generen negocios dentro de la industria minera”, asegura.

PUBLIRREPORTAJE

CONSEJO EMPRESARIAL SECTORIAL DE MINERÍA (CESM) DE INACAP:

Vinculando al sector minero con el mundo formativo

Tras un año de trabajo, esta instancia –que integra a destacados ejecutivos y empresarios mineros junto con directivos de INACAP– está desplegando su hoja de ruta para abordar algunos de los desafíos más importantes del sector.

En 2021, INACAP creó el Consejo Empresarial Sectorial de Minería (CESM), una instancia que surge como parte de la implementación de su Modelo Educativo TP, el que establece como uno de sus ejes centrales el “aprendizaje integrado al sector productivo y de servicios”. El objetivo del CESM es aportar una visión empresarial de las necesidades presentes y futuras del sector minero, asegurando la pertinencia de su oferta formativa de pregrado y Educación Continua.

Durante el segundo semestre del año pasado, los integrantes del CESM –presidido por Alberto Salas y compuesto por destacados empresarios y ejecutivos de los diversos subsectores de la minería– se reunieron para delinear algunos de los desafíos más importantes del sector, los que fueron traducidos a una “hoja de ruta” por el Comité Técnico del CESM junto con la Dirección Sectorial de Mantenimiento y Logística de INACAP.

Esta hoja de ruta contempla tres grandes



líneas de trabajo que involucra el perfeccionamiento de los programas de estudio de INACAP desde su diseño; la generación de programas de Educación Continua que aborden las brechas más urgentes (digitalización, sustentabilidad, inclusión femenina y brechas de capital humano); crear instancias de aprendizaje integrado, es decir, llevar el aula a la faena y la faena al aula, sobre todo a nivel de Educación Media y Superior Técnico Profesional.

Respecto de esta instancia, el Presidente del



CESM, Alberto Salas, explicó que “en INACAP tenemos una vocación de servicio a nuestro país desde la educación, y estamos comprometidos con la formación integral de cada uno de nuestros estudiantes. Y lo que hacemos es muy significativo, porque de verdad le podemos cambiar la vida a ellos y a sus familias. Desde nuestra labor en la formación técnica profesional estamos apuntando al corazón de lo que Chile y sus territorios necesitan en su tránsito a ser un país desarrollado”.

Algunas iniciativas en curso

Entre las iniciativas en curso desarrolladas desde el CESM destaca el Programa Aprendices, donde jóvenes de diversas edades y sin experiencia previa adquieren las herramientas

necesarias para convertirse en operadores y/o mantenedores en minas. Se realiza actualmente con Collahuasi.

Otro programa es Maestro Guía, enfocado en quienes reciben aspirantes a las empresas, de modo que puedan desarrollar habilidades para guiar en sus tareas a nuevos colaboradores, aprendices o practicantes. Se está desarrollando con Centinela.

Con diversas empresas también se está elaborando y ajustando programas de Educación Continua para mantenedores, a fin de darles más opciones de desarrollo profesional.

Finalmente, en el marco del CESM también se está avanzando en la incorporación de Recursos de Aprendizaje Virtuales a la experiencia formativa de los estudiantes, con herramientas como el Simulador Jumbo, Simulador LHD, Video 360 Mixer y Video 360 camión transporte Subterráneo.



CELEBREMOS EL MES DE LA MINERÍA

INACAP y su Consejo Empresarial Sectorial de Minería saludan a todos los profesores, estudiantes y a sus más de 30.000 egresados de la Institución, que han aportado a la evolución de la minería en Chile y a todos quienes trabajan en el desarrollo de este importante sector productivo.



CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA INACAP ACREDITADO

7
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

ENERO 2025

INSTITUTO PROFESIONAL INACAP ACREDITADO

6
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

DICIEMBRE 2022

“HOY ES CLAVE QUE LA INDUSTRIA MINERA INTEGRE LOS CRITERIOS ESG”

Operar bajo este paradigma implica incorporar nuevos procesos y tecnologías que contribuyan en frenar los impactos del cambio climático, dice Jocelyn Olivari, sobre un camino que la minería tiene pendiente.

POR AIRAM FERNÁNDEZ

Si la nueva gerente de Innovación de Corfo tuviera que escoger solo una pieza clave para seguir fomentando la innovación en la minería, sin duda sería el impulso de los temas ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ESG).

“Hoy es clave que la industria minera integre los criterios ESG en sus estrategias corporativas y en la toma de decisiones. Operar bajo este paradigma implica



invertir en el desarrollo e incorporación de nuevos procesos y tecnologías que contribuyan a mitigar los efectos del cambio climático mediante la descarbonización, impactando positivamente en el medio ambiente y en las comunidades”, dice Jocelyn Olivari, quien asumió en mayo pasado en la estatal, en reemplazo de Rocío Fonseca.

No es casual que esta visión sea prioritaria en la nueva convocatoria que lanzaron hace poco para desarrollar iniciativas de innovación.

Por ejemplo, en el programa Innova Alta Tecnología, que ofrece un subsidio de hasta \$400 millones para aquellas empresas que quieran desarrollar, escalar y consolidar proyectos con alto componente de I+D+i, el foco es aportar al cumplimiento de tres de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (ODS): el ODS6, asociado a la eficiencia hídrica; el ODS7, asociado a transición energética; y el ODS9, asociado a manufactura sostenible, explica Olivari. Y en eso, la minería tiene un papel fundamental.

“A través de este instrumento buscamos el desarrollo de soluciones innovadoras asociadas, que en el caso de la minería, por ejemplo, pueden estar vinculadas al desarrollo de sistemas de desalinización que utilicen fuentes

de energía no contaminantes, el desarrollo de sistemas de reutilización de residuos metálicos, el desarrollo local de electrolizadores que posibilite la producción local de hidrógeno verde y su uso en procesos mineros, o seguir desarrollando la producción y remanufactura de equipos y componentes para electromovilidad aplicada a la industria”, dice Olivari, respecto de las ideas y soluciones que esperan encontrar en las postulaciones, las que están abiertas hasta finales de agosto.

La ejecutiva señala que el tipo de capacidades de vanguardia que requiere la industria para continuar siendo un importante motor económico para el país, no pueden impulsarse “a costa de la salud de las personas y del medio ambiente”, especialmente porque todavía queda un largo camino por recorrer para llegar al compromiso de la carbono neutralidad hacia 2050.

“La minería tiene un rol clave que cumplir en este ámbito, donde la transición energética y el uso eficiente del recurso hídrico son aún temas pendientes en los que se debe seguir avanzando, y donde proyectos desarrollados en el contexto del llamado que hacemos desde Innova Alta Tecnología tienen mucho que aportar en este desafío”, concluye.

PUBLIRREPORTAJE

CENTRO MÉDICO DEL TRABAJADOR (CMT):

Una década como aliado estratégico de la minería en salud ocupacional

Las empresas extractivas y las que les proveen servicios en terreno son los principales solicitantes de exámenes preocupacionales para sus postulantes y trabajadores.

La minería es el rubro que ha impulsado con mayor fuerza la salud laboral en Chile. Dados los riesgos que los trabajadores enfrentan - como el trabajo en faenas ubicadas a gran altura o labores en espacios confinados, expuestos a ruidos o a polvos neumoconiógenos - las empresas del clúster minero han sido, por años, las que más solicitan exámenes preocupacionales para trabajadores y contratistas. Ello, pese a que en Chile su obligatoriedad es aún bastante limitada: “En Chile estamos rezagados en la normativa, en países como Perú y Ecuador los exámenes preocupacionales son obligatorios si las actividades son de riesgo de cualquier tipo y en Colombia se hace extensivo a todos quienes vayan a comenzar un nuevo trabajo”, comenta Juan Pablo Plaza, Gerente General de CMT.

En nuestra primera década destacadas empresas, como **Kinross, Albemarle, Compañía Minera Lomas Bayas, Techint, Bechtel y Geotec Boyles Bros S.A.** entre otras, se

cuentan entre las cerca de 10 mil compañías que anualmente confían en CMT para examinar a postulantes y trabajadores. Ofrecemos **baterías de altura física, altura geográfica, espacios confinados, exposición a ruidos, exposición a polvos neumoconiógenos, evaluación de aversión/propensión al riesgo, exámenes psicosenométricos y exámenes psicolaborales**, además de **exámenes básicos, test de drogas y alcohol y testeo preventivo de Covid**. También ofrecemos baterías especiales, asesorando a las empresas para definir los exámenes que requieren.

Junto con ello, y pensando en la continuidad operacional de las empresas, contamos con el servicio de operación de salas de primeros auxilios y policlínicos, que hemos implementado para empresas y rubros tan diversos como los Portales de Cencosud o las estaciones de Metro. Además, tenemos amplia



CMT Centro Médico del Trabajador



Juan Pablo Plaza, Gerente General de CMT.

experiencia en la realización de operativos en terreno, con disponibilidad y flexibilidad, como por ejemplo el realizado hace unas semanas en faena en la Mina Guanaco-Amancaya en la región de Antofagasta.

En **Centro Médico del Trabajador (www.cmtsalud.cl)** trabajamos con dedicación, eficiencia y flexibilidad para proteger la salud de los trabajadores, cuidar su tiempo - y el de las empresas- y garantizar que tengan condiciones físicas y psicológicas aptas para desempeñar su labor. Entregamos una experiencia de servicio y atención de primer nivel, con profesionales altamente capacitados y equipos

médicos con tecnología de punta.

Lo que en 2012 comenzó como un emprendimiento, hoy es una red de centros médicos a nivel nacional -desde la Región de Antofagasta hasta la Región de los Lagos- que sigue expandiéndose. “Hoy nuestro equipo está formado por más de 250 personas, quienes atienden alrededor de 600 pacientes diariamente en nuestras sucursales de **Antofagasta, Calama, Copiapó, La Serena, Viña del Mar, Santiago, Rancagua, Concepción, Puerto Montt** y, prontamente, estaremos también presentes en **Perú**, como parte de nuestro plan de internacionalización”, explica Juan Pablo Plaza.

JUNTOS

TRABAJAREMOS POR UN FUTURO RENOVABLE PARA

EL PLANETA



En Statkraft estamos convencidos de que las energías renovables no deben ser parte de la solución, son **LA SOLUCIÓN** para enfrentar el cambio climático. Porque para mantener la temperatura de nuestro planeta debajo del punto de no retorno debemos actuar de forma efectiva y rápida.



Statkraft es una empresa del Estado de Noruega / Statkraft.cl

METAVERSO: LA TECNOLOGÍA QUE PODRÍA REVOLUCIONAR A LA INDUSTRIA

Entendida como una tecnología capaz de crear una metáfora del mundo real, lo que ofrece a la industria es prometedor. Por ejemplo, la posibilidad de probar escenarios rápidamente antes de implementarlos, y así ahorrar costos y aumentar seguridad en las faenas.

Así como en la industria tecnológica y de entretenimiento, con empresas como Facebook y Microsoft volcando sus desarrollos hacia la exploración de los metaversos, actualmente estos mundos virtuales se están posicionando en mercados complementarios y en industrias como la minería, para alcanzar mejoras en la operación empresarial. Bloomberg Intelligence proyecta que hacia 2024 esta tecnología podría alcanzar un volumen de US\$ 800 mil millones.

Aplicada a la minería, permitiría recrear una faena minera en un plano digital inmersivo, para que el personal pueda conocer, familiarizarse y capacitarse en el funcionamiento de la mina a distancia, sin tener que asistir a la faena. Incluso, permitiría llevar a un nuevo nivel la experiencia de los gemelos digitales, una herramienta altamente utilizada en la industria minera 4.0 que consiste en crear un modelo virtual inmersivo e interactivo, alimentado de información en tiempo real desde el terreno. Así, los escenarios se pueden probar rápidamente antes de ser implementados, impactando positivamente en ahorros y mejoras constantes en la eficiencia operacional.

"Hoy, empresas mineras de relevancia en el país, incluyendo a Codelco, han comenzado a involucrarse de lleno en estas nuevas plataformas, ya que entre otras posibilidades, les permite visualizar en realidad inmersiva una faena minera, sin los costos económicos asociados ni los riesgos de seguridad. Por ello es que no existe techo para el desarrollo de los metaversos, ni en la minería ni en



otras industrias", asegura Rodrigo González, CEO de Minverso, un metaverso desarrollado en Chile exclusivamente para la minería.

El estudio Technology Vision 2022, de Accenture, para el cual fueron entrevistados más de 4.000 ejecutivos en 35 países -entre ellos Chile-, revela que el 94% de los que trabajan en la industria de recursos naturales creen que el metaverso transformará al sector durante los próximos cuatro años. Un 59% lo usará para mejorar la experiencia de los consumidores y 50% para crear servicios digitales.

Las barreras

Para Nicolás Goldstein, presidente ejecutivo de Accenture Chile, la principal barrera que podría enfrentar el desarrollo del metaverso en la industria minera chilena está en crear

que es una tecnología para juegos, porque es todo lo contrario: "Transformará la manera de hacer negocios al ofrecer nuevas formas de comercializar productos, impulsar mejores capacidades operativas y una preparación más efectiva de los empleados para trabajar con nuevas tecnologías. Las posibilidades son infinitas".

Una buena conexión es fundamental para su funcionamiento, y hoy las redes de alta velocidad están llegando cada vez a un mayor alcance y cobertura. Sin embargo, el CEO de Minverso destaca algo que percibe la industria, y es que el avance de los desarrollos de hardware va un paso más atrás que el de software. "Es decir, hoy tenemos en diseño salas y showrooms con avatares que se asemejan mucho a la realidad, pero aún los soportes tecnológicos de navegación, en este caso los lentes, no siempre tienen la capacidad de llegar a tal nivel de detalle", asegura.

El despegue con 5G

En la expansión del metaverso, 5G tendrá un rol fundamental, comenta el presidente ejecutivo de Accenture Chile, mientras señala que las empresas que invierten en capacidades de este tipo de red avanzadas aumentarán sus ingresos "2,5 veces más rápido que las que no lo hagan en los próximos tres años".

Esto se debe, entre otras razones, a que las tecnologías de red anteriores, como el 3G o el 4G, no fueron creadas para la nube actual, altamente distribuida. "Las redes habilitadas para la nube, impulsadas por el 5G, se conectan sin problemas a través de las capacidades dinámicas del continuo de cloud", agrega Goldstein, sobre una tecnología que ya está teniendo un impacto transformador en la economía, estimulando el crecimiento económico mediante la creación de nuevas industrias, productos y modelos de negocio.

Y al igual que el 4G desbloqueó la economía de las aplicaciones, el 5G está preparado para desbloquear un mayor ancho de banda, y respuestas casi en tiempo real. Algo que para los metaversos puede ser un habilitador y factor decisivo para que despegue con fuerza.

UN MERCADO DE
US\$
800
MIL
MILLONES
GENERARÍA EL
METAVERSO EN 2024.

PUBLIRREPORTAJE

IDIEM

Resguardando la operación a través del monitoreo preventivo

Para la industria minera resulta clave evaluar y resguardar la seguridad global de sus estructuras, a lo largo de todo su ciclo vital. Para responder a esta necesidad, IDIEM ha desarrollado el servicio de instrumentación de obras críticas de proyectos mineros, como los tranques de relave, lo que implica un amplio despliegue de capacidades, con altos estándares de seguridad y confiabilidad técnica. Permitiendo resguardar el bienestar de las comunidades y los retos operacionales y medioambientales.

Los servicios de IDIEM se enfocan en dar respuesta a las necesidades de la industria minera, en relación con la continuidad y seguridad de sus operaciones, agilidad y flexibilidad de la gestión de sus activos, el acceso a información que proveemos en línea, la sustentabilidad y reutilización de sus pasivos ambientales, entre otros aspectos.

Instrumentación, digitalización y monitoreo

"A través del monitoreo nuestros clientes pueden tomar medidas correctivas a tiempo para asegurar la continuidad operacional

y elaborar estrategias de mantenimiento preventivo en activos críticos, respondiendo proactivamente a uno de los desafíos estratégicos de la industria minera actual", indica Daniela Pollak, Jefe de Proyectos Ingeniería Geotécnica

Dentro de los tipos de monitoreo: monitoreo geotécnico, como el monitoreo de vibraciones del terreno, el monitoreo de los asentamientos superficiales del terreno que se generan a un costado de excavaciones y túneles, y el monitoreo de procesos de excavación en túneles. Además de, monitoreo de salud estructural ("Structural Health Monitoring"),

para el seguimiento y control del comportamiento de las estructuras durante su vida útil, con base en datos empíricos medidos en condiciones reales de operación, a través de sensores instalados en las mismas estructuras.

En una industria que avanza hacia lo digital, el levantamiento y caracterización de estructuras en un modelo digital, sensorizado y con sistemas de monitoreo, son un eslabón clave de la operación eficiente.

Además, en las etapas de diseño se pueden hacer validaciones, simulaciones de escenarios y coordinación. Luego, en etapas de construcción, se pueden validar avances y

complementar con servicios de fotogrametría. Lo anterior, permite construir un activo digital de valor hacia la industria y a la vez capturar los beneficios del diseño/construcción digital concurrente y en línea.

IDIEM trabaja de forma mancomunada con los principales actores del sector minero, haciéndose cargo conjuntamente de los desafíos técnicos que enfrentan.

"Con miras al futuro, queremos continuar siendo -tal como ayer y hoy- un proveedor estratégico de la industria minera para seguir contribuyendo decisivamente a la eficiencia y desarrollo del sector", destaca la especialista.



Daniela Pollak Aguilo,
Jefe de Proyectos
Ingeniería
Geotécnica.

idiem[®]
Investigación, Desarrollo e Innovación
de Estructuras y Materiales

INSTRUMENTACIÓN DE EMBALSES Y TRANQUES

En estos casos ejecutamos una gran cantidad de sondajes geotécnicos, habilitando e instalando instrumentos que permiten registrar indicadores vitales como la posición del nivel freático y la presión de poros. Estos sensores, conectados de manera remota a servidores, hacen posible realizar un monitoreo permanente.



IDIEM AL SERVICIO DE CHILE

d

Una
respuesta
a los desafíos de la
infraestructura
minera

idiem[®]



Fono
+56 2 2978 4800



E-Mail
contacto@idiem.cl



Sitio
idiem.cl



“ESTAMOS DANDO UNA SEÑAL A UN MERCADO TAN MARCADAMENTE MASCULINO”

Consciente de los desafíos de la industria, en que la inclusión femenina es solo uno de los temas, Dominique Viera, vicepresidenta de la Cámara Minera de Chile, entrega su visión respecto a los procesos que vive el sector y sus proyecciones. POR PAULINA SANTIBÁÑEZ



En el presente, las principales preocupaciones de la industria minera en el país “están relacionadas con los cambios de reglas en el juego”, comenta la vicepresidenta de la Cámara Minera de Chile, Dominique Viera, en un contexto vertiginoso en el que resuenan temas como el Royalty Minero y el proceso de una nueva Constitución.

“El sector y toda la cadena que está involucrada, como proveedores, contratistas, subcontratistas, se podrían ver afectados por las decisiones en torno al Royalty y la Ley 21.470 que reforma el Código de Minería, además de los artícu-

los relacionados en la nueva propuesta de la Constitución Política del Estado”, explica.

A ello se suma la demanda de más minerales con el fin de mitigar el cambio climático, dice Viera, lo que hace “imperioso que las actuales faenas puedan aumentar su producción, especialmente de cobre, y que se realice más exploración para contar con nuevos proyectos. De lo contrario, no podremos seguir dentro de los principales países productores”.

Desarrollo cultural

Por otra parte, Viera reflexiona respecto a su rol como vicepresidenta del gremio, en medio del

cambio cultural que vive la industria respecto a la incorporación femenina: “Estamos dando una señal a un mercado tan marcadamente masculino del valor que agrega el tener mujeres en cargos de toma de decisión”.

Al mismo tiempo, la ejecutiva valora que el directorio de la Cámara haya incluido en sus filas no solo a mujeres, sino también a profesionales de amplia trayectoria, distintas edades, empresas proveedoras, mineras y extranje-

ros, “quienes aportan a aumentar la visión que como entidad tenemos de todo el proceso de desarrollo de la minería en Chile”.

Proyecciones para 2022

Dominique Viera visualiza un cierre de año positivo para el sector, lo que dependerá de las variaciones de la industria. “Si bien en los últimos meses hemos sido favorecidos por el precio del cobre, hay que indicar que el alza del dólar también afecta al sec-

tor, especialmente en lo referente a los costos”, precisa.

“Esperamos que el retorno a una actividad productiva normal pueda ayudar a conseguir las metas de producción requeridas, ya que, según han anunciado diversas compañías, los niveles han bajado. En tanto, la incertidumbre de lo que vaya a suceder con el Royalty y con la Constitución son factores que también pueden producir drásticos cambios”, agrega.

PUBLIRREPORTAJE

MAGOTTEAUX – FILIAL DEL GRUPO SIGDO KOPPERS

Aliado estratégico de sus clientes al promover la minería circular

Con más de dos años de trabajo en conjunto con un importante cliente minero de la región metropolitana, y más de 21.200 toneladas entregadas desde el 2020, Magotteaux tiene buenas cifras de mejora en sustentabilidad: el total del producto entregado equivale a la reutilización de 27.500 toneladas de excedentes metálicos provenientes de la industria minera; la huella de carbono desde la fabricación hasta la entrega del suministro se redujo en un 70% gracias al reciclaje; y la cercanía entre la planta productiva de Til Til y las operaciones mineras permite disminuir más de un 80% la cantidad de CO2 emitida por transporte.

Desde su planta productiva en la región metropolitana, el líder mundial en medios de molienda, fomenta la recuperación de residuos metálicos desde las operaciones mineras, consiguiendo un ciclo 100% virtuoso, ya que el 95% de la materia prima del suministro producido en la planta corresponde a material reciclado.

Así, pasivos ambientales producidos desde las faenas – como el scrap de bolas y la chatarra – se convierten en un nuevo producto que la firma proveedora transforma y retorna nuevamente a la minería.

“La producción de bolas de molienda desde el reciclaje del acero reduce en un 70% la generación de gases de efecto invernadero por tonelada producida, en comparación a la fabricación de este mismo producto en otro tipo de procesos. Esta reducción se traspa al cálculo total de huella de carbono que emite el cliente en sus operaciones”, dice Patricio Moreno, Gerente HSEC.

Otra ventaja del trabajo conjunto con el cliente, es la cercanía entre sus operaciones y la planta productiva de Til Til, donde se fabrica

el suministro. La distancia que recorren los camiones para el traslado del producto se traduce en sólo 1.3 toneladas de CO2 producido, en comparación a las 7.6 toneladas de CO2 que se podrían generar

desde otras ubicaciones geográficas. Además, no hay duplicidad de traslados, al retornar con excedentes metálicos los camiones que suben a faena con bolas de molienda.

La firma belga además cuenta con un área de Compras Metálicas para generar alianzas con compañías mineras para la recuperación de residuos metálicos, demostrando el impacto ambiental y los beneficios económicos que conlleva apostar por la economía circular dentro de la misma industria.

“El cliente busca que sus operaciones demuestren un menor impacto ambiental, y es enfático en tratar de encontrar, en un solo proveedor, a quien pueda ofrecerle la solución



Pasivos ambientales producidos desde las faenas se convierten en un nuevo producto.

más completa, por lo que Magotteaux ofrece un modelo sustentable y beneficioso que hoy busca la industria”, comenta Rodrigo García, Subgerente de Compras Metálicas.

Magotteaux también promueve de forma interna la circularidad, mejorando etapas de sus procesos y residuos desde la operación. Así, se encuentra trabajando en la investigación de la valorización de escoria siderúrgica y generando alianzas con empresas de reciclaje, como el caso de Recylink, con quien administra el destino final de subproductos como ladrillos refractarios y pallets de madera, entre otros.

www.magotteaux.com



Especialistas en terreno

Soporte técnico garantizado

Nuestros expertos están presentes en todas las faenas mineras del país, resolviendo las necesidades de nuestros clientes de forma efectiva, **optimizando el rendimiento de cada operación.**

Ofrecemos **disponibilidad continua** de suministro, con estándares internacionales de calidad y cumplimiento, junto a un soporte especializado.

www.magotteaux.com/es
contacto.chile@magotteaux.com



Obtén más información
escaneando con tu celular
este código QR



CÓMO LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL ESTÁ MEJORANDO LA SEGURIDAD

Gracias a los algoritmos es posible predecir todo tipo de riesgos asociados al trabajo en faena, mientras la robótica inspecciona los lugares de difícil acceso para evitar accidentes.

POR FABIOLA ROMO P.

Desde hace varios años, las soluciones geoespaciales están capturando datos útiles para quienes toman las decisiones en la industria. De hecho, con el avance de la inteligencia artificial y los algoritmos de aprendizaje automático los procesos

relacionados con la interpretación de datos llevan un camino avanzado.

Así, mientras los escáneres láser permiten obtener representaciones topográficas muy detalladas, el análisis predictivo se orienta a anticipar el comportamiento de ciertas estructuras. "Cuando

se superan ciertos umbrales o se logran determinar velocidades que inducen a alarmas, estos algoritmos permiten predecir con mayor certeza posibles situaciones relacionadas con la seguridad", afirma Ariel Silva, gerente de Soporte y Preventa de Geocom.

Además, la industria minera está utilizando hoy los "agentes inteligentes", dispositivos basados en robótica y visión artificial, que son capaces de ingresar a lugares donde un colaborador podría exponerse demasiado. "Nuestras soluciones permiten abordar el desplazamiento

PUBLIRREPORTAJE

INTERSYSTEMS

Interoperabilidad como pieza clave de la sustentabilidad en la Minería

Generar estándares de medición con herramientas de analítica que permitan apoyar las decisiones en la cadena productiva, es fundamental para una producción sostenible.

La sustentabilidad es uno de los principales desafíos de la industria minera actual, ya sea por el cambio climático, la escasez de agua, el entorno comunitario, la contaminación o la presión social. Por lo mismo, reducir las emisiones de CO2, así como realizar un uso más eficiente del agua y garantizar una producción de materias primas de manera sostenible es prioritario.

En ese marco, el proveedor líder de soluciones de datos para organizaciones con necesidades críticas, InterSystems se ha transformado en un gran aliado para aportar desde el ámbito del manejo de datos a la mejor toma de decisiones en esta área.

En efecto, hoy la industria minera genera una gran cantidad de información desde diversas y variadas fuentes para lo cual no solo el manejo de datos es fundamental, sino también la interoperabilidad. "Hay sistemas muy especializados, desde los cuales se debe tomar la información y correlacionar los datos. La interoperabilidad es clave para generar estándares de medición con herramientas de analítica que permitan apoyar las decisiones", indica José Fuentealba, Sales Manager de InterSystems LATAM.



José Fuentealba,
Sales Manager de InterSystems
LATAM.

Así, la plataforma InterSystems IRIS for Mining, actúa como una solución dinámica, proveyendo las herramientas necesarias con la suficiente capacidad y funcionalidad para hacerse cargo de una red compleja de sistemas que evolucionan constantemente; capaz de adaptarse a los cambios, entregando seguridad, trazabilidad, volumetría, monitoreo y analítica avanzada. De esta manera, compañías con un alto volumen de datos pueden acceder a información de calidad y conocer cómo usarla adecuadamente. "Trabajamos para obtener datos sanos que se transformen en un aliado fundamental en la innovación minera", señala el ejecutivo.

En esa innovación, InterSystems cuenta con una red de partners que generan diversas soluciones para aumentar la capacidad y calidad de la toma de decisiones en la producción minera. Para eso, trabaja con empresas especializadas en procesos predictivos, de monitoreo y trazabilidad, entre otras. El objetivo es transformar la muralla de datos en un pilar de desarrollo, un driver de valor agregado.

En ese desafío, InterSystems además se ha propuesto apoyar a gestores locales para llevar su oferta al mundo con el sello de la minería de Chile. "Potenciar el conocimiento y el desarrollo local para exportar servicios y soluciones al resto de Latinoamérica y el mundo es fundamental para avanzar en la evolución y transformación digital de la minería", concluye José Fuentealba.

<https://www.intersystems.com/cl/industrias/mineria>

InterSystems®
Creative data technology



do con este tipo de instrumentos”, dice Ariel Silva.

No obstante, el ejecutivo observa una gran necesidad de diversificar las formas en que se obtienen datos geoespaciales. “Por ejemplo, hace 20 años sólo se usaban estaciones totales para controlar los taludes de una mina a rajo abierto. Hoy en día, hay una serie de instrumentos dedicados a estos efectos que son absolutamente complementarios”, recalca.

Además, la inteligencia artificial permite detectar fatigas de con-

terreno para que lo compruebe.

En Ecocopter, la tecnología no solo se ha traducido en mejores servicios, sino también en un centro de entrenamiento único en Sudamérica, que permite a las tripulaciones realizar un completo programa de instrucción donde pueden simular diversos escenarios que los preparan para enfrentar una emergencia.

“Contamos en toda nuestra flota con un sistema FDM (Flight Data Monitoring), tecnología avanzada que permite realizar un exhaustivo análisis y control durante y después del vuelo, incrementando la seguridad en las operaciones con los más exigentes estándares internacionales”, detalla Francisco Arriagada, gerente comercial de la firma.

Además, la empresa ofrece dispositivos de control de avalanchas para reforzar la seguridad de quienes se desempeñan en faenas mineras.

La nueva salud ocupacional

En el Centro Médico del Trabajador (CMT) la transformación digital ha calado hondo. Por eso, ya cuentan con un sistema de alertas que permite hacer un seguimiento de la vigencia de los exámenes de los trabajadores y alertar a las empresas respecto a la necesidad de reevaluar al personal.

Asimismo, un análisis agregado de los datos de salud de los trabajadores, que considera patologías como la diabetes, la hipertensión y la obesidad, contribuye a gestionar mejor la prevención. “La tecnología rápidamente ha tomado un rol relevante en la industria de la salud y, específicamente, en la salud ocupacional. Las soluciones no ayudan a enfrentar de mejor forma los problemas de somnolencia, sino también a precisar los diagnósticos”, afirma Ignacio Henderson, gerente de Innovación Estratégica del CMT.

Según Fernando Peñafiel, director médico nacional del CMT, los exámenes preocupacionales y ocupacionales permiten definir si una persona está en condiciones para ejercer su labor, lo cual es crucial para prevenir factores de riesgo. “Por ejemplo, un trabajador con un IMC mayor de 35 no puede exponerse a gran altura geográfica; pero la obesidad – incluso bajo ese nivel– aumenta su riesgo cardiovascular y puede generar un crecimiento de los tejidos blandos en vías respiratorias, causando un Síndrome de Apnea-Hipoapnea por obstrucción, que derive en somnolencia en el trabajo, algo que es muy complejo en operadores de equipos pesados y conductores”, detalla el médico.

Los algoritmos permiten predecir con mayor certeza posibles situaciones de riesgo para las personas que se desempeñan en las faenas mineras.

y/o deformación de estructuras naturales o artificiales. El mero seguimiento geométrico no es suficiente, dado que se requiere cruzar con una serie de variables adicionales para lograr dar una alarma consistente”, sostiene el ejecutivo.

En las faenas, el geomonitoreo es una gran herramienta que genera una base sólida con la cual poder tomar decisiones informadas en términos de seguridad. Y las de Chile “siempre han conta-

ductores, a través de cámaras que pueden detectar su cansancio. Esto es, alertar la somnolencia e incluso distracciones relacionadas con el uso del celular. “Es una buena opción para evitar accidentes en faena”, indica Cristián López, CEO de Unitti.

Igualmente, la visión asistida por computador para análisis de muestras de material, permite identificar la calidad del material o comprobar su existencia sin tener que enviar a una persona a

PUBLIRREPORTAJE

GEOCOM EN LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS DE GEOMONITOREO EN MINERÍA

GEOMONITOREO
GEOCOM

Geomonitoreo para control geométrico automatizado de estructuras

Geomonitoreo es definido como una infraestructura tecnológica automatizada que reúne plataformas de observación geodésica, sensores geotécnicos y un robusto sistema de comunicación orientado al control geométrico de estructuras. Ya sea de forma integrada o mediante tecnologías específicas del área de la geodesia y geotecnia, Geomonitoreo provee resultados automatizados y precisos acerca de la salud de la estructura Geomonitoreada.

En minería, el Geomonitoreo de estructuras naturales intervenidas por procesos extractivos permite una gestión de riesgos más eficiente, proporcionado información precisa y automatizada del estado actual de una zona de interés, siendo este un aspecto clave ante deformaciones (naturales o generadas por procesos productivos) que puedan generar deslizamientos de grandes cantidades de material afectando tanto infraestructura operacional, como también la seguridad de profesionales y comunidades cercanas.

En Geomonitoreo, un aspecto diferenciador son los procesos automatizados durante la



Instalación de estación total para el monitoreo de estructuras naturales

colecta de datos, procesamiento y resultados, principios completamente alineados con los requerimientos actuales de la minería en Chile. “Durante el último tiempo se ha evidenciado una necesidad exponencial de automatizar gran parte de las actividades geodésicas, en este sentido Geomonitoreo ofrece automatización completa en sus flujos de trabajo”, dice Felipe Carvajal, ingeniero de Aplicación.

Durante el último semestre del 2021 hasta la actualidad, **GEOCOM** ha desarrollado diversos proyectos de Geomonitoreo para el control



Instalación de pilares de monitoreo geodésico sobre el área de interés

geométrico de áreas de explotación minera, las cuales están constantemente propensas a deslizamientos debido a la dinámica propia de la actividad minera o eventos naturales. En específico, en algunos proyectos distribuidos en el sector centro sur del país destaca la incorporación de robustas infraestructuras de comunicación, entre las cuales la plataforma de comunicación remota

Settop M1, ha permitido un flujo constante de datos entre el área geo-monitoreada y el área de control, además de automatizar las rutinas las rondas de medición de **estaciones totales de la serie S de Trimble**. Como centro de análisis de desplazamientos, **Trimble 4D control** administra de forma eficiente los datos direccionados por **Settop M1** para un análisis automatizado y rápido de deformaciones, incorporando sistemas de alarmas y una amplia gama de posibilidades para reportes e integración con sensores geotécnicos.

Los resultados proporcionados por las diferentes soluciones del portafolio de **Geomonitoreo de Trimble** han permitido a diversas compañías mineras el desarrollo de planes de acción orientados a la seguridad, como también la integración de estos resultados a otras tecnologías o técnicas, principalmente provenientes de la geotecnia.

“Durante el segundo semestre del 2022 el Geomonitoreo se establecerá como una necesidad en minería y en otras áreas que requieran de forma automatizada, precisa y rápida información acerca del estado de diferentes estructuras artificiales o naturales”, indica Carvajal.

ESTUDIO ANALIZA CONDICIONES LABORALES DE TRABAJADORAS DE LA INDUSTRIA

La investigación acaba de terminar su fase cualitativa para conocer los problemas y motivaciones de las mujeres que trabajan en el sector. Aquí, un adelanto de sus conclusiones. POR CLAUDIA MARÍN

Caracterizar las condiciones laborales de las mujeres en la industria minera, sus motivaciones y dificultades, es el objetivo del estudio "Mujer y Minería", elaborado por el Observatorio Gestión de Personas de la Facultad de Economía y Negocios (FEN) de la Universidad de Chile en alianza con la asociación Women in Mining, que acaba de concluir su etapa cualitativa y ya tiene los primeros hallazgos.

"Las mujeres que se incorporan a la industria por romper estereotipos de género y se desafían a transformar una industria masculinizada son conscientes y activan desde su autoridad personal distintas estrategias de validación", explica Carla Rojas, académica de la FEN que está encabezando el proyecto.

En lo que respecta a sus motivaciones de ingreso, Rojas detalla que el estudio identificó un

componente político, que subyace en las ideas de desarrollo personal, profesional y social: "Elas entienden que su rol en la industria tiene un impacto en la diversidad de experiencias de las mujeres, sobre todo en términos de inclusión e igualdad de oportunidades laborales", dice. El factor económico juega también un rol fundamental.

Mientras la permanencia de las trabajadoras en la industria tiene que ver con sus expectativas de ingreso, empoderamiento y satisfacción personal, la deserción está cruzada principalmente por tres dimensiones: primero, la imposibilidad de surgir y acceder a cargos de mayor responsabilidad y poder; segundo, los ambientes agresivos de trabajo por malas prácticas laborales como el acoso sexual y laboral; y luego,



"las discriminaciones que enfrentan por el hecho de ser mujeres en un mundo construido por y para varones", dice la académica.

Más presión

Según lo recopilado en el estudio, "las prácticas organizacionales dan cuenta de un entorno laboral

que aún es hostil con las trabajadoras", detalla Rojas. Las mujeres reconocen que muchas veces son discriminadas por sus compañeros únicamente por su género, lo que se expresa como dudas sobre sus trabajos, capacidades emocionales e intelectuales.

La respuesta frente a ello, añade, es adoptar de manera forzada un comportamiento y vestimenta que identifican como "masculinos", para generar más respeto en su entorno. Es decir, para ser validadas por sus pares hombres.

"Este trato entre mujeres y traba-

jadores varones también afecta la carga laboral de las mujeres", acota la académica, percibiendo "mayor presión y exigencia en sus actividades cotidianas", porque además de cumplir sus objetivos, deben validarse frente a ellos.

Finalmente, existe la percepción de que el trabajo en minería dificulta la experiencia de conciliación de la vida familiar, personal y laboral, influyendo en la planificación familiar de las trabajadoras jóvenes, "quienes sienten que mantenerse en minería y ser madres son decisiones excluyentes", afirma.





Líderes a nivel nacional de aseo industrial en Minería

Trabajamos con los principales grupos mineros con más de **200 equipos** en terreno

Nuestra experiencia nos permite entregar **soluciones tecnológicas** para optimizar la operación



Alta **confiabilidad** para garantizar la continuidad operativa de nuestros clientes.

Nuestros **valores estratégicos** son la seguridad, inclusión y diversidad

www.kdminustrial.cl



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.

The Copper 2022 Conference is co-organised by:











Copper 2022 hosted by:  Venue: 



For more information visit: www.copper2022.cl

La inclusión de la mujer en la industria minera

Desde hace décadas que sabemos que Chile es uno de los países con mayor desigualdad a nivel mundial, y las diferentes representaciones de esta desigualdad fueron evidenciadas violentamente durante el estallido social de 2019. Si bien estas desigualdades tienen múltiples rostros, uno que predomina es el rostro femenino.

Nuestro país tiene una composición familiar cada vez más diversa, predominando las jefaturas de hogar monoparental, y de ellos, ocho de cada 10 hogares monoparentales tiene jefatura femenina. De allí nace la urgencia de incidir en la población de todas esas familias vulnerables mejorando las oportunidades laborales, porque eso implica bienestar para un gran número de personas.

Por otro lado, mientras la ocupación de hombres en edad laboral bordea el 70%, en el caso de las mujeres es solo de 48,3%. Las estadísticas en nuestro país hablan de un mercado laboral tremendamente desequilibrado. Las mujeres participan menos que los hombres, tienen menores ingresos y se desempeñan en actividades principalmente asistenciales.

En el caso de la industria minera la participación de las mujeres, si bien ha



POR MARCELA HERNANDO
MINISTRA DE MINERÍA

ido aumentando todos los años, está muy por debajo de lo que el mundo demanda. Según los datos emanados por el Monitoreo de Indicadores de Género en la Industria Minera realizado en alianza del Consejo de Competencias Mineras con el Programa Eleva (CCM-Eleva), la participación total de la mujer en minería alcanza un 14,3%, mientras que en las empresas proveedoras es de un 8% y en las empresas mineras llega a un 15,5%.

Cifras que podrían ser escandalosas, pero que guardan una gran esperanza, pues cada año tienen un aumento porcentual tremendamente significativo. Cabe destacar que hasta hace menos de 30 años se decía que las mujeres "traían mala suerte en los piques" o que la "mina se ponía celosa" si es que entraba una mujer. Recién en 1996 se eliminó del Código del Trabajo esta restricción, permitiéndonos avanzar en la industria.

Los desafíos son múltiples y como ministerio los hemos institucionalizado. Nuestras metas son alcanzar una participación femenina en la industria

de un 20% a 2030 y de un 35% a 2050; en cargos directivos, llegar a un 25% a 2030 y a un 40% para 2050; y contar con políticas de diversidad e inclusión, conciliación laboral, familiar y personal en el 100% de las empresas medianas y grandes del sector para el año 2030.

Además de lograr instalar estas necesidades en el sector minero, buscamos fomentar la retención de las mujeres en la industria y su pleno desarrollo en ella. Para ello debemos

“LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES, SI BIEN HA IDO AUMENTANDO TODOS LOS AÑOS, ESTÁ MUY POR DEBAJO DE LO QUE EL MUNDO DEMANDA”.

asumir que la brecha salarial persiste, como también las barreras culturales y discriminación. La instalación de nuevas tecnologías abre importantes oportunidades de incorporación de la mujer en la minería. Las condiciones están creadas, la industria pública y privada están comprometidas con estas metas. Ahora, ¡seguimos!

Presentado por Sodexo

2.300 PYMES BENEFICIADAS EN UN AÑO:

Sodexo continúa reforzando su compromiso con las comunidades y el medioambiente

En línea con su estrategia de Sostenibilidad Better Tomorrow 2025, la compañía está realizando diversas iniciativas en los distintos pilares que la componen. En lo que respecta a los pilares de Comunidades y Medioambiente, Sodexo ha desarrollado programas de inclusión de proveedores locales y proyecta disminuir sus residuos de comida en un 50%, lo que impacta positivamente en la reducción de huella de carbono.

Desde sus inicios, Sodexo, líder mundial en servicios de alimentación y administración de instalaciones, que sirve a más de 100 millones de consumidores, se ha declarado una empresa centrada en las personas, con una apuesta de valor que apunta a generar un impacto positivo en el ámbito financiero, social y ambiental.

Para este objetivo, la empresa utiliza una hoja de ruta en Sostenibilidad llamada "Better Tomorrow 2025", la que tiene 9 compromisos medibles en 3 pilares: personas, medioambiente y comunidades. Dentro de este último, Sodexo elaboró un programa de inclusión de comunidades locales en su cadena de abastecimiento (Supply Chain Inclusion Program), que en 2021 benefició a 2.300 pequeñas y medianas empresas.

Esta iniciativa potencia a proveedores loca-

les a exhibir y comercializar productos de las distintas zonas del país, y también provee un programa de acompañamiento que permite capacitar a emprendedores en temas técnicos, y así colaborar en el desarrollo de sus negocios.

Un gran ejemplo de los resultados de este programa puede observarse en la Región de Atacama, zona en la que Sodexo ofrece servicios a más de 10 clientes. Este año, la empresa familiar Amalfi, dedicada a la comercialización de productos agrícolas, se sumó a la red de proveedores locales de la cadena de abastecimiento de Sodexo, distribuyendo diariamente 1.200 colaciones de 30 gramos de frutos secos a los trabajadores para la faena del yacimiento Caserones.

Mickael Volluet, CEO de Energía y Recursos de Sodexo Chile, comentó que "La sostenibilidad tiene un lugar esencial en nuestro



Mickael Volluet, Director del Segmento Energía y Recursos de Sodexo Chile, y Jaime Andrade, Gerente de Relaciones Comunitarias de Caserones, en la feria de proveedores y artesanos locales organizada por Sodexo y Minera Lumina Copper.

negocio. Durante 2021 logramos que el 30% de las compras que realizamos, fueran hechas a medianas empresas, lo que nos permite generar empleo y promover el desarrollo local. Seguiremos promoviendo prácticas de negocio justas, inclusivas y sostenibles, con la meta de invertir 10 mil millones de euros a nivel global en beneficio de pymes al 2025".

Otro eje fundamental dentro de la hoja de ruta es la preocupación por el medioambiente. En los últimos años, las empresas y organismos estatales han puesto sus esfuerzos en impulsar nuevos instrumentos de gestión ambiental que faciliten la reutilización de los desechos, o bien su reducción. En 2021, Sofofa conformó un comité integrado por empresas de diversos rubros asociados al sector industrial donde Sodexo ha sido parte, y cuyo objetivo ha sido impulsar la valorización de subproductos

industriales y mineros, prestando apoyo en la realización de estudios técnicos que permitan mejorar aún más la gestión medioambiental.

Paralelamente, la compañía ha implementado su programa Waste Watch, con la meta de reducir en un 50% sus residuos de alimentos para el año 2025. Este trabajo se realiza a través de un monitoreo en las distintas etapas productivas donde se generan residuos orgánicos, eliminando aquellas prácticas que propicien la sobre producción y/o exposición de alimentos que no serán consumidos. "De esta forma, seguiremos impulsando distintos ejes de acción para el cuidado del medio ambiente de la mano de relaciones comunitarias transparentes, a partir de un trabajo colaborativo con organizaciones líderes en estas temáticas en Chile", puntualizó Mickael Volluet.

LOS RETOS DE LA MEDIANA MINERÍA PARA SEGUIR CRECIENDO

Según los expertos, la gran oportunidad para este segmento está en incrementar la velocidad de incorporación de tecnologías digitales para cumplir con las normativas medioambientales locales y mundiales. POR RITA NÚÑEZ B.



La mediana minería en Chile ha aumentado su inversión en nuevas tecnologías. Pero aún falta, según Miguel Zauschkevic Domeyko, presidente de la Cámara Minera de Chile, quien plantea, además, que “la sustentabilidad es un aspecto importante, tanto porque la ley lo exige como por el corazón del negocio”.

Este segmento también debe hacerse cargo de sus impactos; sin embargo, “no tiene la capacidad económica de la gran minería, por lo cual estos cambios necesariamente serán más graduales”, dice Zauschkevic.

En ese sentido, la mediana minería debe incorporar tecnología que rentabilice sus operaciones y “las haga menos vulnerables a los ciclos de precios mediante eficiencias, y por otro lado, modelos de gestión que les permitan meterse más cómodamente en nichos productivos con altos estándares en materia de salud, seguridad y protección ambiental”, opina Mauro Valdés, presidente de Minnovex y de Dinámica Plataforma.

Si bien en materia comunitaria tiene menos desafíos que las grandes, porque son parte del territorio, “la idea es también in-

corporar esa realidad al modelo para explorar esas ventajas”, añade Valdés.

A ello se suma el escenario de la prohibición de la Bolsa de Metales de Londres (LME) de comercializar materiales que no hayan sido producidos de

manera sustentable a partir de 2025. Por ello, “debemos comprender la importancia de los datos en minería, que se caracterizan por ser la fuente de información para la construcción de una minería verde”, señala José Fuentealba, Sales Manager de Intersystems LATAM.

El escenario actual hace necesario que puedan cumplir con “normativas cada vez más estrictas respecto a las exigencias medioambientales, para asegurar la continuidad de sus faenas. Además, deben avanzar en materia de automatización, buscando introducir soluciones desde la Industria 4.0 y el uso eficiente de los recursos hídricos y energéticos”, asegura Cornelia Sonnenberg, gerente general de la Cámara Alemana, AHK Chile.

Oportunidad tecnológica

Como señala Martín Piérola, director de Strategic Accounts & Customer Success de Finning Sudamérica, más del 90% de las faenas de la mediana minería extraen sus productos desde operaciones subterráneas, “donde ciertas tecnologías otorgan la posibilidad de disponer de estándares de seguridad y productividad similares a las

faenas de rajo abierto, tales como detección de presencia de personas y equipos, gestión de flotas de equipos móviles, dispositivos de anticollisión y antiatropello, y teleoperación, entre otras”.

Es por ello que una de las oportunidades se relaciona con incrementar la velocidad de incorporación de tecnologías digitales. Según estudios recientes, las operaciones de mediana minería en Chile cuentan con conectividad y sistemas de información orientados principalmente a la gestión de administración. “El desafío es claro en cuanto a acelerar la transformación digital de estas operaciones, con foco en la incorporación de sistemas de monitoreo y respuesta en tiempo real”, estima Piérola.

Y es que “las tecnologías digitales tienen un enorme potencial para impulsar el crecimiento en la industria minera, al mismo tiempo que les permite avanzar en el objetivo de la sustentabilidad”, según Martín Tavil, director ejecutivo para la Industria Minera de Accenture Chile.

Esto se vuelve relevante, sobre todo considerando que desde el punto de vista de los residuos y su gestión, “se espera que cada vez las regulaciones ambientales sean más rigurosas, por lo que el implementar soluciones innovadoras es urgente”, dice Jocelyn Olivari, gerente de Innovación de Corfo.

¿Qué pasa con los pequeños productores?

■ Hoy, la pequeña minería chilena es, principalmente, extractiva, opera en piques de extracción y comercializa sus minerales a Enami, empresa que los procesa a través de sus plantas. Por ello, “está afecta a una normativa ambiental acotada, a diferencia de la mediana y gran minería, que realizan procesos extractivos y de tratamiento de minerales a gran escala”, dice Gonzalo Cid, gerente de Fundación Tecnológica para la Minería de Sonami.

A juicio de Miguel Zauschkevic, presidente de la Cámara Minera, “el gran desafío de la pequeña minería es acceder a capital tanto para poder desarrollar exploración geológica como para incluir nuevas tecnologías; la mecanización ha aumentado en el sector, lo cual ayuda a mejorar tanto las condiciones de seguridad como aumentar la producción”.

En ese sentido, “Corfo ha realizado esfuerzos en apoyar iniciativas que se hacen cargo de entregar herramientas tecnológicas a pequeños mineros para el procesamiento de sus minerales, que en su mayoría tienen leyes de mineral muy por encima de lo que maneja la mediana y gran minería”, cuenta Jocelyn Olivari, gerente de Innovación de Corfo.

PUBLIRREPORTAJE

Ecocopter: la solución global en servicios aéreos claves para el sector minero



La compañía chilena, referente en la industria aeronáutica, posee una de las flotas de helicópteros más modernas del Cono Sur de América. Cuenta con un Centro de Mantenimiento y entrenamiento de tripulaciones propio, un taller de motores y trabajadores de primer nivel, lo que permite disponer de aeronaves con sentido de urgencia, eficiencia y seguridad. A su vez, Ecocopter se encuentra compensando su huella de carbono, transformándose en la primera empresa de helicópteros carbono cero de Sudamérica.

En la industria minera, los servicios aéreos son diversos y de alta complejidad y los helicópteros se han convertido en una solución integral para el éxito de los trabajos. Es así como en Chile, Perú y Ecuador, Ecocopter se ha transformado en un aliado estratégico para sus clientes del sector minero, brindando servicios aéreos de excelencia lo que ha posibilitado mejorar su desempeño, aportando valor, seguridad y eficiencia.

En este importante sector productivo, clave para las economías, Ecocopter cuenta con una reconocida presencia, donde se privilegian los estudios de impacto ambiental, apoyo a comunidades, carga a lugares de difícil acceso, transporte e instalaciones de sistemas de control de avalanchas en los Airbus H145. También existe un fuerte apoyo en materias de ingeniería, exploraciones, líneas de base, investigación, traslados aeromédicos y monitoreo de flora y fauna, entre otros servicios

“Nuestra flota de helicópteros está

equipada con tecnología de punta y dispuesta para todo tipo de misiones con los más altos estándares de seguridad, innovación y eficiencia. De hecho, el 100% de la flota posee el sistema de monitoreo de datos de vuelo o Flight Data Monitoring, lo que permite un análisis y control durante y después del vuelo”, afirma Armando Weinberger, Gerente General de Ecocopter Chile.

Pioneros en sudamérica en compensar huella de carbono

A partir de enero del 2022 Ecocopter se encuentra compensando la totalidad del carbono equivalente emitido por las operaciones aéreas, transformándose así en la primera empresa de helicópteros a nivel sudamericano carbono cero, con operaciones en Ecuador, Perú y Chile.

“Contamos con una empresa verificadora



adherida y autorizada por el Programa Huella (Empresa Proyectae), quienes validaron la metodología utilizada para obtener la huella de carbono de nuestras operaciones aéreas. Los proyectos escogidos para generar la compensación están vinculados con el desarrollo de energías limpias y renovables, y el uso responsable de los recursos naturales, proyectos que integran ingeniería y tecnología en los

procesos productivos, así como la preservación de árboles nativos, esto es un camino inicial en donde nuestro plan, en un tiempo más, es pasar de la compensación directamente a la mitigación”, señala Weinberger.

SEGURIDAD Y VERSATILIDAD

SOLUCIONES GLOBALES EN SERVICIOS AÉREOS
CLAVES PARA EL SECTOR MINERO



(+56) 22 892 00 00
info@ecocopter.com

www.ecocopter.com
CHILE • PERÚ • ECUADOR



ECONOMÍA CIRCULAR: EL RETO DE RECUPERAR RELAVES

Los relaves son una mezcla de mineral molido, agua y otros compuestos que nacen de los minerales sulfatados en el proceso de flotación. Para caracterizarlos geológicamente, con el fin de conocer su capacidad contaminante, se realizan diversos estudios gequímicos, geotécnicos y de erosión, tal como detalló la geóloga Francisca Ubéda, docente del Laboratorio de Geología de la Universidad Andrés Bello (UNAB), sede Viña del Mar.

Además, los responsables de manejarlos deben estar atentos a eventuales enfermedades asociadas a ellos. Y es que, el relave contiene minerales contaminantes que, sobre ciertas concentraciones, pueden ser tóxicos para el ser humano, entre ellos, arsénico, cianuro, cobre, zinc, cromo y plomo. Por eso, las empresas mineras los caracterizan junto con su entorno.

No obstante, siempre existe un porcentaje de relaves que se puede reutilizar. "Para rescatar elementos de desecho contaminantes contenidos en los relaves se hace un encapsulamiento o neutralización, incorporando otros elementos, como óxido de calcio y carbonatos, que neutralizan la acidificación y disminuyen el riesgo del drenaje ácido de roca, hidróxidos, silicatos de calcio o magnesio", explica Ubéda.

La fabricación de ladrillos es una de las técnicas que están utilizándose en minería para gestionar y recuperar estos tranques que, como medida de seguridad, siempre deben caracterizarse para identificar la toxicidad de sus componentes.

POR FABIOLA ROMO P.

Hace unos años, se comenzaron a utilizar también técnicas de bioextracción para sacar más metales de las escombreras, complementa el profesor de geología ambiental de la UNAB Viña del Mar, Luis Muñoz. "Otra vía que se ha estado poniendo en práctica, pero aún a baja escala, es utilizar el material, compuesto principalmente de arcillas y cuarzo, para hacer ladrillos. La idea es que cualquier contaminante remanente quede encapsulado en el ladrillo, evitando más contaminación", añade el geólogo.

No obstante, la mayoría de las empresas mineras opta por encapsular las aguas dentro de los tranques, para que no afecten el medio circundante. "Es agua de desecho, con montones de arcillas, minerales y elementos químicos en solución y lo que se intenta es rescatar una parte del agua para su reutilización, un proceso costoso y lento. Para el resto se opta por dejar que el exceso de agua se evapore desde

el mismo tranque, de manera que todos los desechos de la planta queden encapsulados en el tranque", relata Luis Muñoz.

Colaboración

Hoy, las empresas están trabajando para disminuir el impacto ambiental de los relaves, buscando mejorar la calidad de las instalaciones de relaves activos y el proceso de extracción de aguas.

La colaboración internacional en el tema podría aportar en este sentido.

"El diálogo e intercambio de experiencias entre actores relacionados es muy importante", dice Cornelia Sonnenberg, gerente general de la Cámara Alemana, AHK Chile, entidad que desarrolló el proyecto Eco Mining Concepts, una red chileno-alemana que busca generar una minería más sustentable. Para esto, el foco es la conexión de empresas e instituciones de ambos países, para que en conjunto avancen en este ámbito.

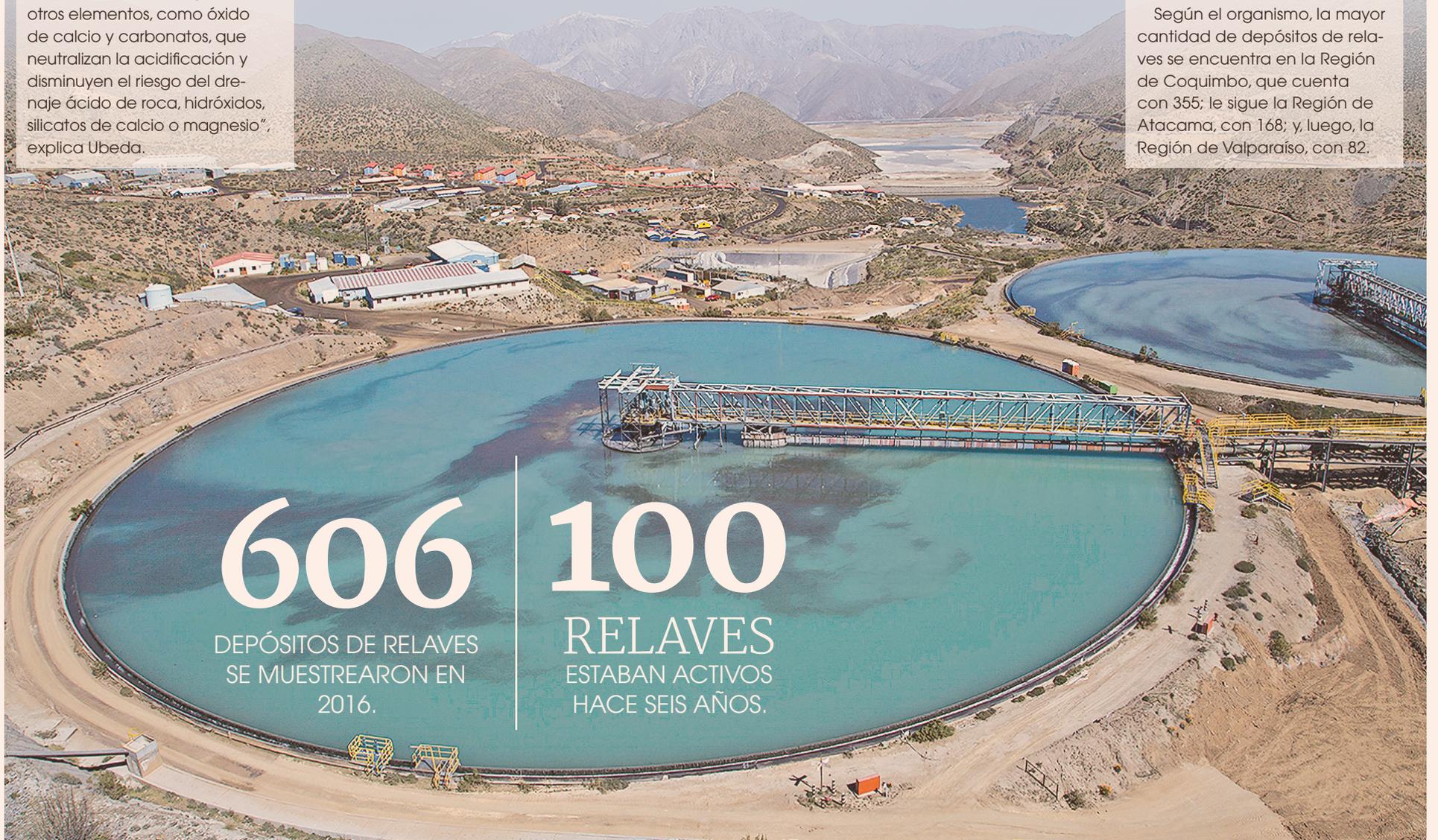
Geomembranas

Una de las acciones de las empresas en cuanto a la gestión de relaves contempla que los planes de cierre de las faenas mineras cubran el tranque con una geomembrana, luego con una capa de carbonatos y tierra y, en el mejor de los casos, con árboles.

"En la práctica, la mayoría de los relaves en desuso se construyeron bajo legislaciones antiguas y fueron simplemente abandonados. Con los métodos de construcción ocurre lo mismo, el principal problema son los pasivos mineros antiguos y los que pertenecen a las faenas más pequeñas, que tienen menos recursos y son menos fiscalizadas", argumenta Muñoz.

La institución a cargo de fiscalizar diseño, construcción, operación y cierre de los depósitos de relaves es el Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin), a través del Departamento de Depósitos de Relaves, el Departamento de Gestión Ambiental y Cierre de Faenas y el Departamento de Seguridad Minera y Fiscalización.

Según el organismo, la mayor cantidad de depósitos de relaves se encuentra en la Región de Coquimbo, que cuenta con 355; le sigue la Región de Atacama, con 168; y, luego, la Región de Valparaíso, con 82.



606

DEPÓSITOS DE RELAVES SE MUESTREARON EN 2016.

100

RELAVES ESTABAN ACTIVOS HACE SEIS AÑOS.

LOS RETOS Y EXIGENCIAS AMBIENTALES DE LA NUEVA ERA DE LA FUNDICIÓN

Actualmente, en Chile los requerimientos ambientales para las fundiciones mineras están por debajo de los estándares internacionales, que son cercanos a 99% o más de captura de emisiones de azufre y arsénico. Por eso, el subsecretario de Minería, Willy Kracht, comenta que trabajará para actualizar la norma de emisión para fundiciones de cobre, junto con la elaboración de una Norma Primaria de Calidad del Aire para Arsénico, que fija estándares para este contaminante.

Este nuevo escenario marcará un importante desafío para las fundiciones nacionales, que tendrán que adecuarse a nuevos requerimientos ambientales una vez que la normativa entre en vigor.

Para fortalecer el desarrollo de la capacidad de fundición en Chile se creó el Comité de Fundición y Refinería (Comité Fure), en que participan los ministerios de Minería, Economía, Medio Ambiente y Cochilco, que debería entregar sus resultados antes de fin de año: "El

Actualizar la norma de emisiones de las fundiciones de cobre es parte de los pasos que vienen en el camino a una minería más verde, lo que debe avanzar en paralelo con la creación de nuevos centros que permitan responder al crecimiento de la producción.

POR FRANCISCA ORELLANA

objetivo es contribuir a la discusión pública sobre fundiciones", dice el subsecretario, destacando que se convocará a expertos y representantes de la industria.

"Los mayores desafíos para las fundiciones apuntan a elevar los estándares ambientales de sus procesos, para mostrar a la ciudadanía que este tipo de industria puede convivir de forma armónica con el medio ambiente", añade.

Enami, por lo pronto, ya anunció que invertirá US\$ 1.000 millones en la construcción de una fundición en Paipote, que, según el subsecretario, debería ser el estándar a seguir en el futuro, ya que se proyecta sumar nuevas unidades

para aumentar la producción.

Miguel Zauschkevich, presidente de la Cámara Minera, acota que según Cochilco, "las fundiciones chilenas son antiguas y poco competitivas. Altonorte, fundición privada, es la más moderna del país, construida en 1993". Por ello, cree que es urgente invertir en las tecnologías que permitan eliminar los índices de contaminación y

lograr una mayor productividad: "Además, es indispensable recuperar nuevos minerales como el zinc, el selenio y el renio, que permitan aumentar el valor agregado en el país".

Para Roberto Parra, director de Minnovex, aumentar la capacidad de fundiciones "permite minimizar una serie de riesgos para la comercialización de nuestros concentrados, abriendo una oportunidad también de reciclar chatarra electrónica u otras fuentes de cobre". Un desafío, dice, que va aparejado con la necesidad de recuperar la competitividad perdida en las últimas décadas.



PUBLIRREPORTAJE

Bechtel aumenta la participación femenina en sus proyectos en Chile con el Programa de Aprendices



Luego de un proceso de capacitación, 45 mujeres se incorporaron a labores en terreno en faenas mineras.

Bechtel Chile está fuertemente comprometido con promover una industria más diversa e inclusiva. En esa línea, está implementando el programa de Mujeres Aprendices, que busca abrir espacios para mujeres que no tengan experiencia previa en los proyectos mineros del norte de Chile donde la compañía desarrolla trabajos.

La primera fase, iniciada en mayo de 2022, incluye a 45 mujeres que no tenían experiencia previa en el rubro de la minería, quienes han recibido talleres de seguridad, trabajo en altura, topografía, mecánica y hormigonado, entre otros, de parte de los equipos de Bechtel para conocer las diferentes disciplinas de los proyectos.

Luego del proceso de capacitación, se han integrado a trabajos en terreno con los equipos de ingeniería, construcción y seguridad, apoyando el seguimiento de planes y de entrega



de los trabajos.

El programa de Mujeres Aprendices se desarrolla junto con Emerge-Lab, una organización sin fines de lucro que busca generar soluciones accionables, escalables y eficientes que impacten directamente en el aumento de

la participación femenina y en la manera de entender el trabajo hoy en el mercado laboral local y global.

"Haciendo sinergia con Emerge-Lab y con el apoyo de nuestros equipos de gerencia en terreno, vimos que con este programa de trainee

de Mujeres Aprendices, teníamos la oportunidad de poder incluir más mujeres en Bechtel, entregándoles capacitación y formación para que amplíen sus conocimientos y puedan integrarse a un nuevo ambiente laboral diverso que les permita aumentar sus posibilidades", explica Karla Osorio, gerenta de Recursos Humanos de Bechtel Minería y Mentales.

Verónica Rivera, que es parte del programa y actualmente apoya la supervisión de documentos del trabajo de andamios, cuenta que "estoy muy contenta, llegué sin experiencia, salvo por un año de estudio en metalurgia, aunque no terminé la carrera. La experiencia ha sido muy agradable, todos estaban muy contentos en recibirnos, hemos ido aprendiendo desde la base y nos alientan a seguir haciendo carrera en este ambiente".

Similar ha sido la experiencia de Patricia Hidalgo, ahora integrada al área de protocolos: "La capacitación que nos proporcionaron fue muy amplia y con mucha información, quería probar esta nueva oportunidad porque mis estudios son de secretariado y cajera bancario. Tuvimos una muy buena recepción, me gustaría seguir aprendiendo y creciendo dentro de la empresa".

LA OPORTUNIDAD DE CHILE PARA AVANZAR HACIA LA MINERÍA VERDE

La industria está trabajando en generar un proceso productivo amigable con el ambiente, que le permita ser parte de una economía global que toma cada vez más en cuenta la responsabilidad hacia el entorno. Hay desafíos, pero también múltiples oportunidades, y tres académicos entregan su visión sobre lo que viene para el sector en este camino.

Los retos para Chile



ANDREINA GARCÍA, PHD.,
PROFESORA ASOCIADA DEL DEPTO. DE INGENIERÍA DE MINAS E INVESTIGADORA TITULAR DEL ADVANCED MINING TECHNOLOGY CENTER (AMTC) DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE.

Chile es líder produciendo los metales que requiere la sociedad moderna y su avance a la carbono neutralidad, la electromovilidad y la transformación digital, como cobre o litio. Sin embargo, estos avances deben desarrollarse de manera responsable con el medio ambiente y las comunidades mediante la minería verde.

Algunos desafíos en materia de sustentabilidad para el sector están bien definidos. Por un lado, la minería debe contribuir a lograr la carbono neutralidad al 2040, lo que implica reducir la generación de gases de efecto invernadero, mediante el uso de energías renovables y la disminución del uso de combustibles con impacto en la huella de carbono. Por otro lado, se espera reducir el consumo de agua continental a 5% para 2050, proteger los glaciares y gestionar de manera sostenible el uso de las cuencas. Potenciar el uso de agua de mar (directa o desalinizada) y promover la recuperación de agua desde sus efluentes para su reuso, son parte de las estrategias.

El manejo y control de residuos sólidos masivos, los efluentes y las emisiones atmosféricas, son también desafíos técnicos importantes. Sin embargo, la visión de la minería del futuro debe ser hacia la generación de cero residuos, apuntando a la economía circular con el aprovechamiento de los residuos sólidos mineros. A su vez, los efluentes representan una oportunidad de recuperación de agua no solo para reutilizar en el proceso, sino para abastecer a otros sectores.

Implementar la minería verde requiere una visión holística: integrar la gestión del uso/aprovechamiento de los recursos, la innovación y los esfuerzos colaborativos son claves en la minería del futuro.

El desafío de una industria verde



EDUARDO BITRAN,
ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

La Agencia Internacional de Energía proyecta que, en un escenario de cero emisiones netas de CO₂ al 2050, la electrificación de los procesos productivos y del transporte, y la incorporación de energías renovables, representarán el 54% de la reducción acumulada de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Ambos desarrollos requieren insumos esenciales minerales en los que Chile es un líder mundial. La demanda de usos verdes del cobre aumentará de un millón de toneladas en 2020 a 5,4 millones al 2030, y en el caso del litio, de un 65% del mercado en 2020 a un 85% en 2030. Estos mercados requerirán una oferta de minerales con trazabilidad ambiental.

Chile está en una posición privilegiada para desarrollar minería verde que abastezca estos mercados, con una singularidad global al disponer, en el mismo territorio, de la mejor radiación solar y el mayor distrito minero metálico del mundo, además de abundancia de minerales no metálicos que almacenan energía en forma eficiente.

La minería verde requiere realizar una gestión integral que optimice las operaciones para reducir el consumo de energía y recursos hídricos, acelerar la transición energética de modo de establecer una actividad productiva con bajas emisiones de GEI y emisiones contaminantes locales. Desarrollar una gestión de economía circular que minimice los residuos, recupere agua y metales valiosos permitiendo establecer una trazabilidad ambiental que permita diferenciar en los mercados verdes el producto de origen nacional.

También debe ser virtuosa, en el sentido que el esfuerzo de innovación que requiere, permita el desarrollo de proveedores intensivos en conocimiento que se inserten en cadenas globales de valor. La sustentabilidad en un sentido más amplio requiere que, al agotarse el recurso no renovable, se haya generado una industria de proveedores globales intensivos en conocimiento y capital humano calificado, que sigan contribuyendo a la economía y al empleo en los territorios en que se inserta la actividad minera.

Una oportunidad única



ÁLVARO VIDELA,
PROFESOR DE INGENIERÍA DE MINERÍA Y DIRECTOR DEL CENTRO DE ENERGÍA UC.

En la última década se han visto importantes esfuerzos de la industria minera en Chile por mejorar sus indicadores de sustentabilidad. Entre los avances, destacan mejoras significativas en la recuperación de agua de sus procesos, incorporación de fuentes de energía renovables en su matriz de consumo y desarrollo de planes sociales con impacto local.

En un mundo que demanda cambios significativos para enfrentar la emergencia climática y la desigualdad, es evidente la necesidad de alinearse hacia los objetivos de desarrollo sustentable propuestos por la ONU, dado que nos permiten evaluar nuestra contribución a la meta de sostenibilidad de la industria.

Es claro el impacto positivo de la minería, en el crecimiento económico y en la creación de buenos trabajos, pero aún se debe avanzar y rediseñar la estrategia, tanto en el aumento de mujeres al trabajo como en el impacto ambiental post extracción. Podemos hacerlo mejor, pero con un propósito claro, con mejor gestión y con la ayuda de la tecnología.

Hoy vemos cómo el financiamiento se restringe a corporaciones globales que certifiquen cambios y presenten mejoras en sus indicadores de Evaluación del Gasto Institucional, así como en su relación con las comunidades locales. Por ejemplo, Apple certifica el origen de los metales usados en sus productos para garantizar a sus consumidores que provienen de países que respetan los derechos humanos.

Avanzar en los desafíos del sector permitirá diferenciar nuestra industria en el mundo, accediendo a mercados y clientes más exigentes. Para un país que cuenta con importantes reservas de cobre y litio, elementos que soportan el desarrollo de una economía sustentable, avanzar hacia una minería verde resulta en una oportunidad única para lograr un impacto y reconocimiento global.

El personal calificado siempre es necesario en el sector minero y desde la formación técnico profesional es posible abordar algunas de las brechas de talento más imperativas.

POR RITA NÚÑEZ B.

Sin duda, la importancia de la educación técnico profesional (TP) para el capital humano minero es alta. Y es que este sector es conocido por su creciente necesidad de trabajadores, incluso a pesar de las dificultades que algunos proyectos puedan presentar.

“La producción sigue creciendo y se requiere contratar más mano de obra, es decir, personal calificado”, precisa Cristián Cavieles, director de Carreras de Maquinaria, Mantenimiento y Energías Renovables de Duoc UC. Por ello, agrega, desde la mirada de los alumnos de carreras técnico profesionales, tienen grandes oportunidades de empleo y desarrollo profesional, ya que constantemente son capacitados y certificados en áreas claves.

Otra enorme ventaja de la educación TP es que cuenta con “una Estrategia Nacional que la fortalece en lo relativo a la pertinencia de sus programas, la posibilidad de

POR QUÉ LA EDUCACIÓN TÉCNICA ES CLAVE PARA EL FUTURO DEL SECTOR



articular entre distintos niveles para que las personas puedan formarse de manera más flexible y pertinente en el sector productivo y de servicios”, dice Héctor Henríquez, director sectorial de Mantenimiento y Logística de INACAP.

En el caso de la minería, esto se expresa en que el Marco Nacional de Cualificaciones TP, “que ha sido desarrollado desde hace años por el Consejo de Competencias Mineras (CCM), por lo que las personas que quieren ingresar a la

minería desde el mundo TP tienen la información y la oferta académica disponible para forjar la trayectoria formativa y laboral que más se acomode a su realidad”, precisa Henríquez.

Este marco se actualiza de forma constante para incorporar “nuevos estándares y competencias que promueven una minería más innovadora, sustentable e inclusiva, para así ir orientando la formación y capacitación de las personas, en sus distintos niveles”, comenta Vladimir Glasinovic, director Programa Eleva (alianza CCM-Eleva).

De hecho, en el segundo semestre incluirá nuevos estándares laborales vinculados al proceso de desalinización y nuevas Rutas de Aprendizaje, en base a las competencias requeridas para los procesos de desaladoras.

Asimismo, el CCM entrega el Sello de Calidad, que certifica a los programas formativos alineados con el marco, lo que equivale a una señal de reconocimiento tanto para los establecimientos certificados como para los alumnos que egresan. “En la actualidad, ya son más de 60 programas provenientes de liceos, instituciones de educación superior, OTEC y centros de formación de empresas los que cuentan con Sello de Calidad CCM en muchas regiones del país”, cuenta Verónica Fincheira, gerenta del CCM (alianza CCM-Eleva).

PUBLIRREPORTAJE

CMP

Capital humano y social, con foco local, diverso y competente para la vida y el trabajo

La Compañía Minera del Pacífico, CMP, trabaja activamente en un amplio programa de apoyo a la educación para fortalecer su entorno formativo y laboral y desarrollar personas competentes y capaces para hoy y el futuro, promocionando el talento y el capital humano en el territorio donde se desenvuelve, tanto en la educación escolar como en la formación técnica y profesional.

Ser un aporte para la comunidad y los jóvenes locales, así como un promotor de los procesos de la minería del hierro, son algunos de los desafíos que CMP se ha propuesto para ser una opción en su desempeño futuro.

Junto a la Fundación Sara Raier de Rassmuss, CMP es parte del Programa Alfadeca, que mejora la lectoescritura de niños y niñas de 1° y 2° básico de escuelas de Huasco, Freirina, La Higuera y Coquimbo, abarcando hasta el momento un total de 337 estudiantes.

El año 2021 CMP inició su Proyecto Vínculo, “estrategia inédita de articulación entre el sector formativo de Atacama y Coquimbo, el sector público y el productivo, donde asesoran técnicamente organizaciones del tercer sector”, señala Carolina Lomuscio, Gerente de Personas de CMP. La iniciativa busca fortalecer las opciones de alternancia y formación laboral a los 7 liceos técnico-profesionales de Atacama

y Coquimbo que participan, para mejorar la afinidad entre las competencias laborales requeridas y la propuesta educativa de sus especialidades, y a la vez aportar a los y las jóvenes de estos establecimientos en el desarrollo de capacidades para la vida.

En esa misma línea está el Proyecto Ideo-Digital, que persigue enseñar ciencias de la computación en el aula de 7° y 8° básico con 309 niños y niñas en 5 escuelas de Huasco y Coquimbo, para que así puedan entender mejor el mundo en el que les va a tocar desenvolverse y proporcionar a los estudiantes del sistema escolar público chileno la posibilidad de convertirse en protagonistas de la sociedad digital.

Por último, destaca el Programa de Aprendizajes para jóvenes del Valle de Huasco, quienes durante 6 meses se formaron en Mina Los Colorados, Planta de Pellets y Puerto Guacolda



II, específicamente en los procesos de mantenimiento eléctrico y mecánico. “Los jóvenes talentos representan un motor de cambio en los territorios y contribuyen positivamente a romper barreras, incorporando nuevas ideas y prósperos liderazgos”, destaca Claudio Castro, Superintendente de Desarrollo Social y Humano de CMP.



EDUFEST 2022
www.edufest.cl

Desde el año pasado, CMP auspicia el Festival Internacional de Teatro Educativo, un encuentro para estudiantes de prekínder a cuarto medio, que en su 2ª edición se realizará gratuita y presencialmente el 4 y 5 de octubre próximo en Vallenar, con compañías nacionales e internacionales.

Sus obras y contenido se orientan a educar y concientizar temas valóricos significativos y a promover el respeto y la no violencia, además de fortalecer capacidades afectivas y habilidades sociales. Este año además incluirán el taller “Edufest en el Aula” en 40 cursos de la Región de Atacama.

El Festival transmitirá sin costo las dos jornadas por YouTube para Chile con el propósito de contribuir a que niños, niñas y adolescentes accedan a manifestaciones artísticas educativas. Además, contempla en la transmisión la interpretación en lenguaje de señas.

EL APOORTE DE LOS JÓVENES PROFESIONALES AL FUTURO DEL SECTOR

Según el Estudio de Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2021-2030, en 2020 la contratación de jóvenes cayó 1,3 puntos en empresas proveedoras y 3,1 en empresas mineras, un segmento que sigue enfrentándose a brechas que limitan su desarrollo.

POR PAULINA SANITBÁÑEZ T.

Creada en 2020 para dar a conocer las capacidades de las nuevas generaciones para participar en la industria, la Fundación Jóvenes Mineros busca impulsar la visión de que los profesionales jóvenes cumplen con un rol fundamental para el rubro y el desarrollo del país.

Según su mirada, este segmento etario aporta a la construcción de ventajas competitivas de la industria minera, algo que, para el director de proyectos de la fundación, David Cuevas, permitiría generar más espacios de desarrollo que "nos permitirá tener una economía más diversa y robusta".

"Buscamos que los jóvenes profesionales tengan un rol protagónico, aportando de manera positiva

y constructiva dentro del rubro, en donde tanto mujeres como hombres tengan nuestro sello", explica Fred Camus, director general de la entidad.

Para la directora de Desarrollo Corporativo de la fundación, Camila Ordenez, la industria minera se encuentra en un proceso positivo respecto a la inclusión femenina, gracias a programas desarrollados por las compañías, "así como también por la Política Nacional Minera 2050, que proyecta alcanzar una participación femenina en la industria del 20% al 2030 y avanzando hacia una base del 35% al 2050".

No obstante, plantea que falta por avanzar. "Si nos comparamos con otros países mineros como Canadá y Australia, que al año



2020 tienen una participación femenina de 18% y 17%, aún estamos en desventaja y tenemos un largo camino que recorrer para llegar al 2030 con al menos un 20% de participación de mujeres en la industria minera", agrega Ordenez.

Dificultades

Hoy, las brechas siguen siendo

las mismas, como la falta de experiencia, detalla David Cuevas. Y, si bien, las grandes compañías mineras están aportando en fomentar la participación de profesionales jóvenes en su cadena de valor, este esfuerzo aún "no es suficiente", dice Camus.

"No tan solo se deben buscar los mecanismos estratégicos de

inclusión de los profesionales jóvenes, sino a su vez darles herramientas y el espacio para que puedan emprender y desarrollar ideas innovadoras que puedan generar valor a la industria minera, lo que logrará un mayor dinamismo de la fuerza laboral profesional joven", agrega el ejecutivo.

PUBLIRREPORTAJE

Mes de la Minería: digitalización, sustentabilidad y el impacto del rol de la mujer en la minería



Philippe Hemmerdinger, presidente de la Asociación de Proveedores Industriales de la Minería, APRIMIN

La minería sigue generando nuevos empleos. Tres de cada cuatro puestos de trabajo los aportamos proveedores y contratistas. Muchos de estos, generados crecientemente en las comunidades y regiones donde la minería opera. Asimismo, la participación femenina se ha ido incrementando y se aproxima con rapidez al 20% de los proveedores y contratistas, mientras que la Transformación Digital ha acercado las operaciones a lugares fuera de las faenas, permitiendo una mayor participación de mujeres y de personas con discapacidades motoras o sensoriales, generando la oportunidad de incorporar nuevos talentos. Todos estos colaboradores pertenecen a empresas de un alto estándar, con altas tasas de sindicalización y con trabajos de calidad, entrenamiento y capacitación frecuente, utilizando soluciones tecnológicas de último nivel. Esto constituye un gran beneficio para las empresas mineras, que pueden enfocar sus recursos y esfuerzos en el core de su negocio y competir a nivel global.

Hoy el cambio climático y la preocupación por el medio ambiente trae grandes desafíos, como una rápida reconversión a



fuentes de energías renovables, minimizarlos elementos contaminantes, reciclar los pasivos medioambientales y apurar la creación e implementación de plantas desaladoras, para minimizar el uso de aguas continentales. Esta es la nueva minería que se está construyendo, donde la tecnología permite evitar o eliminar

las externalidades negativas de la producción y los proveedores estamos comprometidos con este cambio radical, aportando productos, insumos y servicios en los cuales nos hacemos cargo de su disposición final, generando una economía circular.

El rol de la mujer ha sido crecientemente en la minería, dando una visión más diversa, aportando creatividad y el potencial de trabajo necesario. En Aprimin, contamos con 122 asociadas que dan trabajo a casi 180 mil personas y generan ventas por USD 15 mil millones al año, lo que representa más del 70% de una industria en la que participan más de tres mil empresas proveedoras.

Entre los principales objetivos que nos hemos trazado está el fomentar el desarrollo de nuevos proveedores, permitiendo a emprendedores participar de un especializado y regulado mercado minero, además de apoyarlos en la internacionalización. También, mejorar la sustentabilidad, competitividad y

productividad minera y apoyar la generación y concreción de nuevos proyectos que hagan crecer la industria. Todo esto a través de los diversos comités de trabajo y la participación en la mayoría de las organizaciones del encadenamiento minero y gremiales del país.

Una minería sustentable, diversa y moderna que pueda crear más trabajos de calidad, incorporar más mujeres y dar más recursos para Chile necesita de reglas claras y estables. Los chilenos nos embarcamos mayoritariamente en el desafío de generar una nueva Constitución. Sin embargo, la propuesta busca dividir la nación, otorgando atribuciones y sistemas de justicia distintos a los pueblos originarios, generando un desequilibrio en la sociedad. Además, entrega al Estado numerosas facultades y obligaciones que serán muy difíciles de normar, ejecutar y financiar con los tributos que genera el Estado por parte de los contribuyentes. Los chilenos podemos y debemos buscar una alternativa viable de Constitución; es una necesidad para el Chile de hoy y para el futuro, y debemos hacerlo rápido, para no detener el avance de inversiones.

VENTA Y DESARROLLO DE SOLUCIONES PARA LA INDUSTRIA:

Huawei se posiciona como uno de los principales proveedores para minería en Chile



La compañía tecnológica multinacional ofrece soluciones que aportan valor y sustentabilidad a la industria, ya sea para telecomunicaciones, tecnología de información, dispositivos inteligentes, servicio de nube y energía digital. Actualmente, los data centers de la empresa son utilizados por, al menos, diez empresas mineras en el país.



Huawei promueve el uso de nuevos productos y soluciones en las faenas.

La minería es uno de los rubros económicos de mayor crecimiento y dinamismo en el país. Hoy, las empresas -nacionales e internacionales- están buscando hacer más eficientes y seguras sus operaciones y, al mismo tiempo, ser más competitivas.

Por eso, desde hace al menos 8 años, Huawei Enterprise Chile trabaja con el sector minero, promoviendo el uso de nuevos productos y soluciones en las faenas. Actualmente, la empresa cuenta con un equipo de expertos dedicado a atender los requerimientos del sector en cuanto a tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y tecnologías de la operación y control (OT).

La Account Manager Energy EBG Huawei, Camila Henríquez, indicó que “entramos al mercado chileno de la minería con un atractivo portafolio, el cual está enfocado en proporcionar soluciones integrales que logren un certero avance en la transformación digital en la industria, reforzando la automatización de los procesos, aumentando la eficiencia y haciendo posible realizar acciones tanto de manera remota como presenciales”.

Huawei se diferencia de sus competidores en que tiene capacidad para entregar los equipamientos solicitados en menos de 90 días, debido a que cuenta con un avanzado sistema de logística, al ser los fabricantes y



Camila Henríquez, Account Manager Energy EBG Huawei.

distribuidores de sus productos. Además, cuenta con stock disponible de los artículos más vendidos en Latinoamérica.

La compañía tecnológica debutó este año en la principal feria minera del país, Exponor, donde presentaron soluciones de conexión de red que ayudan, complementan y apoyan las operaciones dentro de las faenas, siendo un pilar para el desarrollo y la seguridad en las minas.

“Somos uno de los proveedores de

tecnología inalámbrica más confiables, no solo como un proveedor de hardware y software, sino que también por la alta calidad de los equipos, mejorando su desempeño, velocidad y adaptabilidad a las condiciones ambientales para una mejora en la continuidad operativa y seguridad en las redes”, puntualizó la ejecutiva.

Soluciones y productos en Chile

Data Center modular:

Es uno de los productos más solicitados por la industria minera, por ser de fácil transporte e instalación, ya que son unidades que integran armarios, alimentación, refrigeración, cableado, gestión y otros subsistemas. Estos centros de datos ya son utilizados por al menos diez empresas mineras en Chile.

Transmisión Óptica y conectividad de alta densidad DWDM:

Esta solución busca interconectar sitios o faenas de larga distancia (sobre los 80km) a través de fibra óptica, conocida en el mercado como DWDM, que posibilita la transmisión de servicios críticos y legacy, desplegando una conexión inteligente, simplificada y con banda ultra ancha en largas distancias, generando muchas veces anillos ópticos para el despliegue de servicios

críticos entre faenas, cumpliendo con los requisitos específicos de cada usuario.

Soluciones inalámbricas WiFi 6, LTE y portafolio de CPEs:

Permiten cerrar el círculo de conectividad en áreas de alta complejidad, como faenas industrializadas y de traslado de material, para el manejo seguro dentro de la mina. Estas soluciones hacen posible el monitoreo continuo de la flota y de la operación en la faena, pudiendo ser implementadas tanto en zonas abiertas como cerradas.

Orquestador NCE:

Este es un software de gestión y mantenimiento que consigue que todos los equipos puedan trabajar bajo la misma plataforma, orientado a un monitoreo del “estado de salud” del servicio y disponibilidad de la red. Esto permite tener una mirada más integral de los servicios, evitando puntos de falla y apuntando a la recuperación inmediata de los mismos frente a eventualidades.

Todas estas soluciones se complementan con equipos, aplicaciones, servicios y productos de otras áreas de negocios, como son Cloud e Inteligencia Artificial, además de Digital Power, garantizando una cobertura integral a las necesidades y especificaciones de cada cliente.