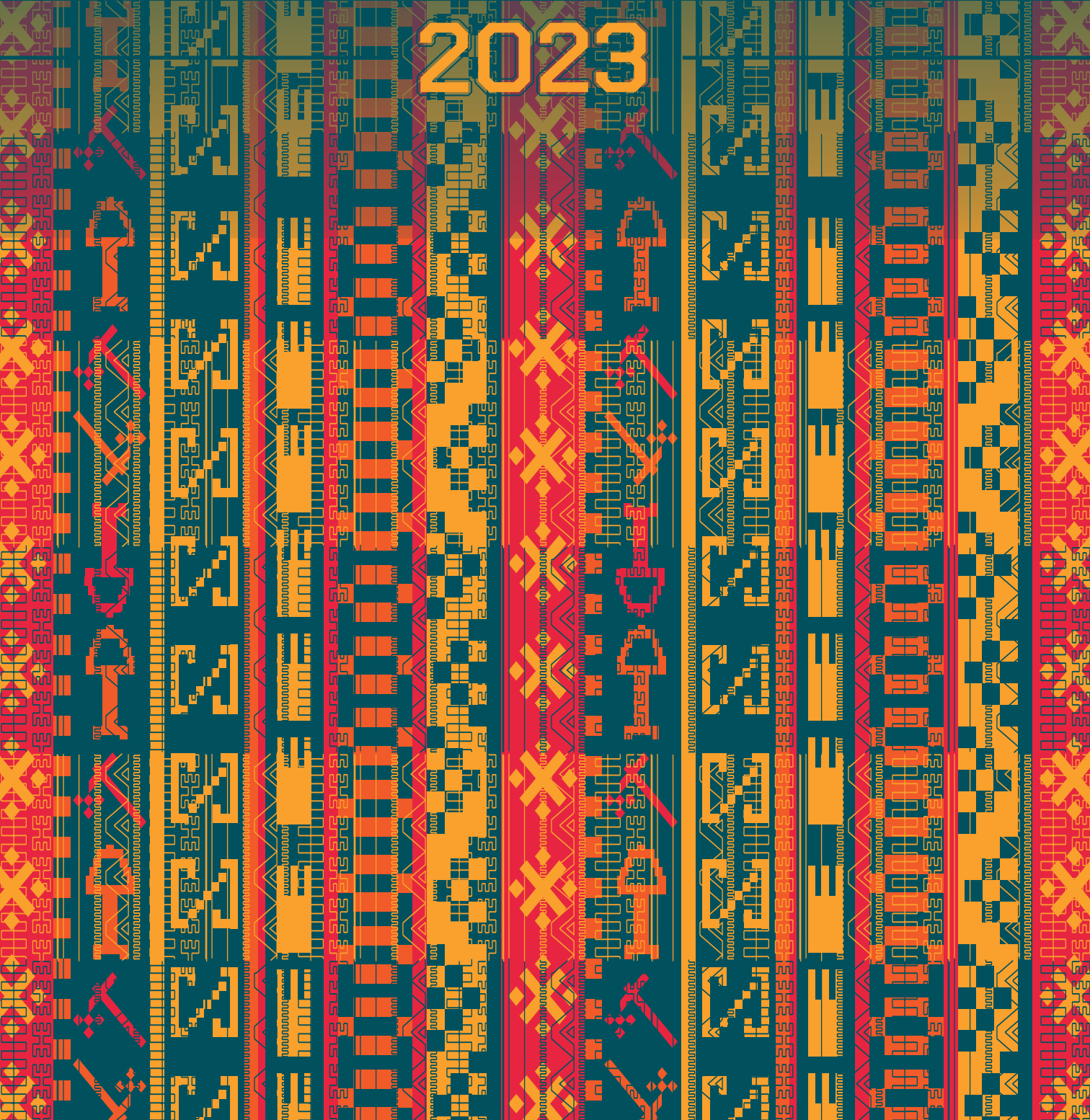


# MINPER

GUÍA OFICIAL DE INVERSIONES DE PERUMIN

# 2023







SOUTHERN PEAKS  
MINING



TRANSFORMAMOS RESPONSABLEMENTE RECURSOS  
MINERALES EN PROSPERIDAD Y DESARROLLO PARA  
NUESTROS GRUPOS DE INTERÉS



THE  
COPPER  
MARK  
RESPONSIBLY  
PRODUCED  
COPPER

www.southernpeaksmine.com

## Carta de bienvenida

Por segundo año consecutivo, PERUMIN regresa a Arequipa para retomar la tradición de celebrar en años impares este encuentro entre compañías nacionales e internacionales que invierten en toda la cadena de valor de la minería peruana.

La transición entre el 2022 y el 2023 no solo estuvo caracterizada por factores geopolíticos y económicos a nivel global. En el Perú, fue un periodo marcado por un nuevo cambio de gabinete, al tiempo que se mantenía una enraizada conflictividad social y el país hacía frente a las adversidades climáticas. Todo ello repercutió en la minería, el motor de la economía peruana, donde hay un claro consenso entre todos los actores de la industria: el Gobierno necesita activar los mecanismos necesarios para lanzar un mensaje claro de los beneficios de la minería y destrabar los proyectos en cartera, del orden de casi US\$ 54,000 millones.

Si bien algunas inversiones de continuidad, como la inyección de US\$ 2,000 millones en Antamina, suponen un respiro para parte de la cadena de valor, no se avistan nuevos proyectos en un horizonte razonable, tras la puesta en marcha de Quellaveco. Esto es un desafío enorme para un país que, hace menos de una década, era capaz de añadir un millón de toneladas nuevas de cobre con nuevos proyectos (periodo 2014-2016).

Es imperioso desbloquear los proyectos en cartera, no solo para mantener la vitalidad del ecosistema minero, sino también porque el Perú no puede perder el tren de la transición energética global. Con reservas de más de 90 millones de toneladas de cobre, el Perú no debe permitir que sean otros países los que logren responder al crecimiento de la demanda.

Por otro lado, si países como el Perú no logran suplir al mercado con el cobre que se necesita, la innovación tecnológica impondrá alternativas al metal rojo, y se habrá perdido una enorme oportunidad de inversión y desarrollo.

Así, PERUMIN 36 Convención Minera llega en este contexto desafiante y a la vez apasionante para todos los que creemos en el enorme potencial minero del Perú. El evento, con sus múltiples foros, actividades y exhibición tecnológica, buscará identificar oportunidades de colaboración e innovación. Para respaldar dichos objetivos, el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP) y Global Business Reports (GBR), agencia con una sólida trayectoria internacional en reportes de inteligencia comercial, unen fuerzas nuevamente para la producción de este libro: *MINPER 2023: Guía Oficial de Inversiones de PERUMIN 36 Convención Minera*.

La publicación es una guía holística de la cadena de valor de la industria minera peruana, que incluye a las empresas mineras más importantes, las juniors de exploración, y los proveedores de tecnología, equipos y servicios que operan en el sector. Además de cubrir las últimas novedades de la industria, su objetivo es facilitar a las empresas la identificación de oportunidades de inversión y negocios.

Queremos agradecer a todos los entrevistados por su participación en este libro, así como a todos los delegados de PERUMIN 36 que, una vez más, convierten a la Ciudad Blanca en el centro de la minería mundial durante una semana.

Muy atentamente,



**Abraham Chahuán**  
Presidente,  
Instituto de Ingenieros de Minas del Perú



**Alfonso Tejerina**  
Director y Gerente General,  
Global Business Reports



## Introducción a la minería en el Perú

8-21

## Producción minera y desarrollo de proyectos

24-39

## Equipos y tecnología

94-121

## Proveedores de servicios

124-135

# ÍNDICE

### Introducción a la minería en el Perú

- 8 La minería, clave para el Perú
- 9 Ficha técnica
- 11 Entrevista con Ministerio de Energía y Minas
- 12 Entrevista con Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE)
- 12 Entrevista con PERUMIN 36 Convención Minera
- 13 Entrevista con Rumbo a PERUMIN
- 15 Relaciones con las comunidades
- 17 Sostenibilidad
- 19 Opinión: Transición energética para gerentes de mina
- 20 Entrevista con Celepsa
- 21 Entrevista con Schneider Electric

### Producción minera y desarrollo de proyectos

- 24 Metal rojo para un futuro verde
- 25 Entrevista con Anglo American Perú
- 26 Entrevista con Las Bambas (MMG)
- 26 Entrevista con Southern Copper Corporation
- 27 Entrevista con Chinalco Perú
- 29 Entrevista con Hudbay Minerals
- 30 Entrevista con Southern Peaks Mining (SPM)
- 32 Mapa: Las principales minas del Perú
- 34 Metales preciosos
- 36 Entrevista con Buenaventura
- 36 Entrevista con Minera Poderosa
- 37 Entrevista con Bear Creek Mining
- 38 Metales base
- 39 Entrevista con Nexa Resources

### Exploración

- 42 Tendencias en exploración
- 44 Cobre
- 45 Entrevista con Regulus Resources
- 46 Entrevista con Camino Corporation
- 46 Entrevista con Chakana Copper
- 47 Entrevista con Element 29 Resources
- 49 Entrevista con Forte Minerals Corp
- 49 Entrevista con Latin Metals
- 50 Metales preciosos
- 52 Entrevista con Aftermath Silver
- 52 Entrevista con Highlander Silver
- 53 Entrevista con Tier One Silver

### Consultoras, Ingeniería y Construcción

- 60 Ingeniería, EPC y consultoría
- 61 Entrevista con WSP
- 63 Entrevista con BISA
- 64 Entrevista con SNC-Lavalin
- 64 Entrevista con Ausenco
- 65 Entrevista con Anddes
- 66 Entrevista con SRK Consulting
- 67 Entrevista con Stantec
- 69 Entrevista con Worley
- 70 Entrevista con Santa Barbara Consultants
- 70 Entrevista con Mining Plus
- 71 Agua y medioambiente
- 73 Entrevista con Amphos 21
- 74 Entrevista con Lara Consulting
- 77 Entrevista con Walsh Perú
- 77 Entrevista con Klohn Crippen Berger
- 78 Construcción y contratistas mineros
- 79 Entrevista con STRACON
- 80 Entrevista con Mur
- 80 Entrevista con Construplan
- 81 Entrevista con Maccaferri
- 83 Contratistas subterráneos
- 85 Entrevista con AESA
- 86 Entrevista con INCIMMET
- 88 Entrevista con JRC
- 88 Entrevista con IESA
- 89 Entrevista Rubicon Contratista
- 89 Entrevista con Robocon
- 90 Servicios subterráneos de nicho
- 91 Entrevista con Master Drilling

### Equipos y tecnología

- 94 Maquinaria y equipos mineros
- 95 Entrevista con Ferreyros
- 97 Entrevista con Epiroc Región Andina
- 99 Entrevista con Komatsu-Mitsui Maquinarias del Perú (KMMP)
- 100 Equipos subterráneos
- 100 Entrevista con Resemin

- 101 Entrevista con Sandvik
- 101 Entrevista con Normet
- 102 Camiones auxiliares
- 103 Entrevista con Volvo Group Perú
- 104 Entrevista con Scania Perú
- 105 Alquiler de maquinaria
- 105 Entrevista con SK Rental
- 107 Conminución y manejo de materiales
- 108 Entrevista con Metso
- 109 Entrevista con Weir Minerals
- 110 Entrevista con Martin Engineering
- 112 Entrevista con Fundición Ferrosa
- 113 Entrevista con Movitecnica
- 113 Entrevista con Arenas
- 114 Componentes y equipos auxiliares
- 116 Entrevista con Bosch Rexroth
- 116 Entrevista con Atlas Copco Región Andina
- 117 Entrevista con Iflutech
- 118 Innovación y nuevas tecnologías
- 120 Entrevista con Sitech Perú
- 121 Innovación: Barreras y oportunidades

### Proveedores de servicios

- 124 Perforación
- 126 Entrevista con Geotec
- 127 Entrevista con AK Drilling International
- 128 Entrevista con Explomin
- 128 Entrevista con MDH
- 129 Productos químicos y laboratorios
- 130 Entrevista con Bizalab
- 131 Entrevista con Certimin
- 131 Entrevista con SGS
- 132 Químicos y lubricantes: Adaptabilidad para desafíos minerales
- 133 Tercerización y logística
- 134 Entrevista con Confipetrol Andina
- 135 Logística resiliente: Reflexiones sobre el futuro del Perú
- 136 Directorio
- 138 Créditos

Todas las entrevistas para el libro se realizaron entre enero y junio de 2023.

Investigación de Lucrezia Falcidia, Braulio Tresguerres Grima y Natalia Preciado.  
Diseño gráfico de Kaori Asato (interiores), Gonzalo Da Cunha (tapa) y Özgür & Deniz (avisos).

Una publicación de Global Business Reports

Para conocer las últimas novedades del sector minero y otras industrias a nivel global, visite nuestra web ([gbreports.com](http://gbreports.com)) o siganos en LinkedIn y Twitter ([GBReports](https://twitter.com/GBReports))





# INTRODUCCIÓN A LA MINERÍA EN EL PERÚ

*“A través de un diálogo constante, logramos alcanzar una paz social y estabilidad. Esto nos enseñó que todas las partes involucradas en la minería debemos mantener un acercamiento permanente con las comunidades.”*

**- Óscar Vera,**  
Ministro de Energía y Minas, Gobierno del Perú

Imagen cortesía de Las Bambas.



# La minería, clave para el Perú

## La industria trata de dejar atrás la tormenta política tras la caída de Pedro Castillo



Imagen cortesía de Las Bambas.

“El tema de adelanto de elecciones está cerrado. Seguiremos hasta julio del 2026”. Estas fueron las palabras de Dina Boluarte el 15 de junio del 2023 al comparecer ante una rueda de prensa tras una reunión con su Consejo de Ministros. La actual presidenta— la primera mujer en llegar a este cargo en la historia del Perú, y la sexta jefe de Estado en los últimos seis años—, ha mantenido mensajes contradictorios con respecto a cuánto tiempo gobernaría después de que el anterior

presidente, Pedro Castillo, fuera destituido y detenido tras haber intentado disolver el congreso, establecer un gobierno de excepción y convocar elecciones para un nuevo congreso con facultades constituyentes.

Al expresar su intención de mantenerse en el poder hasta el 26 de julio del 2026, Boluarte alega que la Constitución es la Carta Magna que deben obedecer todos los peruanos. Sin embargo, su ascenso a la presidencia no fue recibido con el beneplácito de toda

la población. Ciertos segmentos de la sociedad peruana, especialmente entre las comunidades rurales alejadas de Lima, indignados por los acontecimientos políticos, salieron a la calle en todo el país para exigir la liberación del expresidente Castillo, la salida de Boluarte, el cierre del Congreso, nuevas elecciones anticipadas y una Asamblea Constituyente.

Las protestas que se extendieron a lo largo del país entre finales del 2022 y principios del 2023 tuvieron una fuerte carga de violencia. Amnistía Internacional denunció el uso excesivo e ilegítimo de la fuerza en la represión de las manifestaciones, que, según la organización, dejó un total de 67 fallecidos y, al menos, 49 muertes a manos de las fuerzas de seguridad. Varias organizaciones internacionales de derechos humanos, como la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos o la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, instaron al Gobierno peruano a promover un entorno propicio al diálogo.

En este contexto donde las protestas escalaban junto con la violencia, tanto el gobierno de Boluarte, como diversos bloques políticos propusieron ante la Comisión de Constitución diversos proyectos para el adelanto electoral: primero para abril del 2024 y, luego, para finales del 2023. Sin embargo, estas propuestas fueron rechazadas o no ratificadas por el Congreso —que tiene la potestad de anticipar las

**ELECTRIFICACIÓN MÓVIL CON ELION:**  
**Eficiencia y sostenibilidad**  
**en movimiento**

Bosch Rexroth Peru es carbono-neutral

**rexroth**  
A Bosch Company

Bosch Rexroth S.A.C. | RUC: 20602078672

## Perú en cifras

**PBI**  
(US\$ miles de millones)  
**242.6**

**PBI PPA**  
(US\$ miles de millones)  
**512.36**

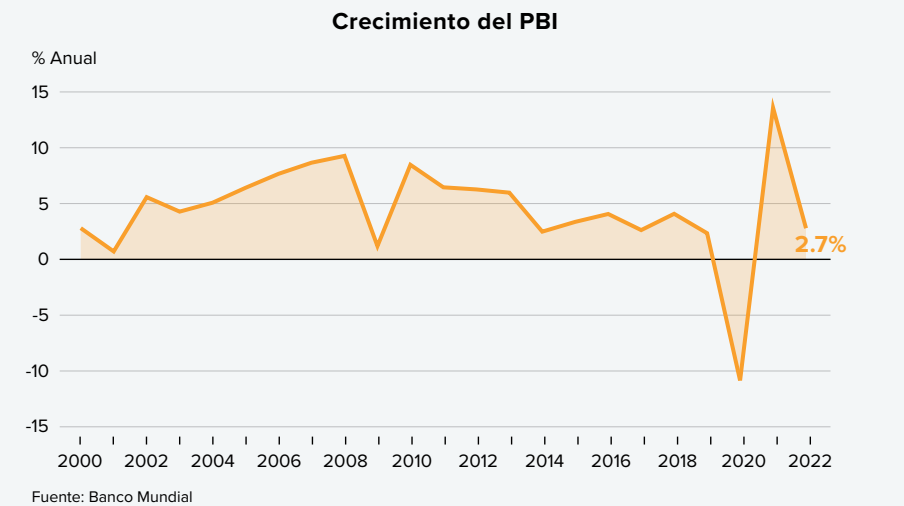
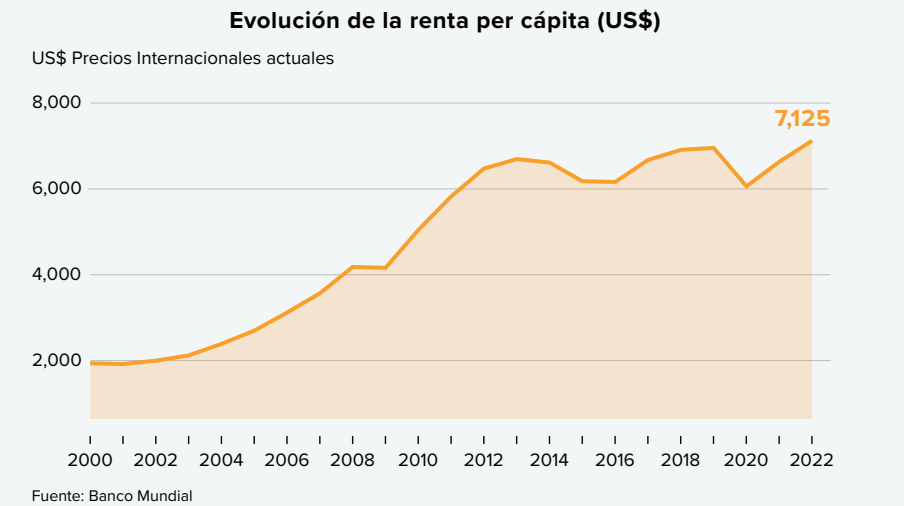
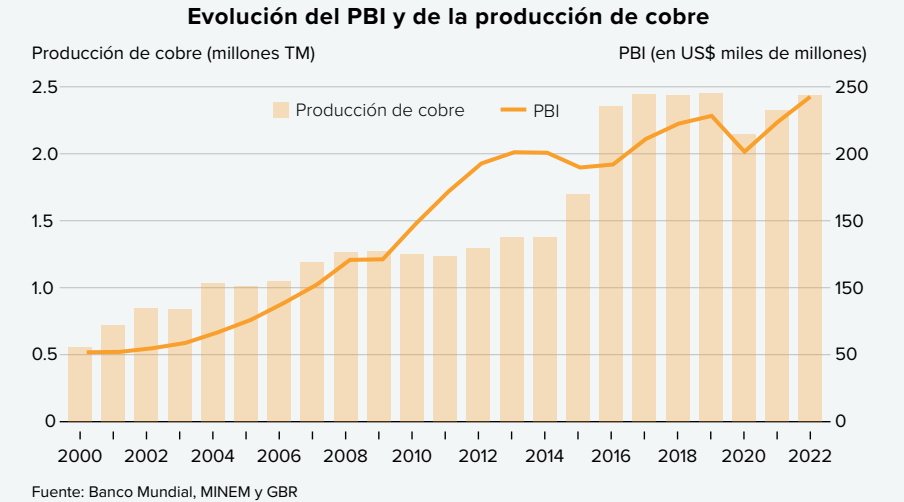
**Renta per cápita (US\$)**  
**7,125**

**Renta per cápita en PPA (US\$)**  
**15,047**

**Tasa de inflación**  
**4.4%**

**Variación PBI**  
**2.7%**

Fuente: Banco Mundial (2022)







*Es necesario encontrar una solución definitiva a los factores que perjudican la imagen del Perú como destino de inversiones -como la tramitología y la conflictividad social agravada por la crisis política-, con el fin de aprovechar este ciclo de altos precios del cobre.*

**Marcial García,**  
Socio de Servicios Legales y de Impuestos,  
EY Perú



elecciones—. Así, el miércoles 15 de junio del 2023, la actual presidenta se retractó, reiteró su postura inicial y sepultó su promesa de adelanto electoral.

Mientras tanto, Keiko Fujimori, líder de Fuerza Popular —partido político que presentó dos proyectos para el adelanto a elecciones ante la Comisión de la Constitución—, asegura que los efectos de un futuro Fenómeno El Niño podrían causar desastres naturales que, junto al rechazo de la población, servirían como gatillo para una nueva crisis, por lo que la discusión de un nuevo proyecto de adelanto de elecciones es algo que no se ha descartado. Boluarte, por su parte, asegura que, en caso de que el Congreso apruebe el proyecto, convocaría elecciones generales al día siguiente y, además, recalca que el Perú no puede progresar entre tanta crisis. “En menos de seis años, seis presidentes, ¿qué país avanza así?”.

Por ese lado, Boluarte tiene razón: la volatilidad política del Perú está echando por tierra en los últimos años la percepción positiva del Perú ganada a través de estabilidad democrática y macroeconómica de los primeros 10-15 años del siglo XXI. La ola de protestas ha dejado una marca profunda en las ya afectadas operaciones mineras, así como

también en la confianza de los inversores. Algunos operadores mineros se vieron obligados a poner en mantenimiento o detener sus operaciones, y otras fueron víctimas de intrusiones y actos vandálicos, como el episodio ocurrido en Antapaccay, cuyas instalaciones fueron incendiadas.

Por su parte, el eco sociopolítico traspasaba fronteras, atrayendo la atención de los inversores hacia el gobierno para ver cómo gestionaba la situación: “Los principales factores que desincentivan la inversión en el Perú son la conflictividad social y la intensificación de la crisis política en los últimos años, que generan inestabilidad para los agentes económicos y dañan el atractivo del país como destino de inversión”, reconoce Marcial García, socio de servicios legales y de impuestos en EY Perú. A esto se le suma la presidencia del expresidente Castillo, cuya campaña electoral arremetió contra la industria minera y sembró incertidumbre sobre ella, a pesar de aportar aproximadamente el 10% del PBI del país y el 60% de las exportaciones totales.

Aunque parte de la industria teme que las inversiones extranjeras se vean afectadas por la inestabilidad sociopolítica que el país estuvo atravesando los últimos años, gran parte de la industria se mantiene optimista, y cree que el país se encuentra en un punto de inflexión para desatar su potencial: “El Perú se encuentra en un momento clave para reforzar su desarrollo sostenible gracias a su estabilidad económica y su impresionante potencial geológico. A pesar de las complicaciones políticas, la economía peruana continúa avanzando y la población es cada vez más consciente de la importancia de continuar con esta tendencia. Según encuestas, el 75% de la población peruana cree que la minería es necesaria”, comenta Miguel Cardozo, presidente de PERUMIN 36.

**La oportunidad del cobre**

Por otro lado, bajo la nueva administración de Boluarte, el Ministerio de Energía y Minas encabezado por Óscar Vera Gargurevich se encuentra trabajando para mantener al Perú como una jurisdicción atractiva para las inversiones mineras.

14>>

**HUBBAY**

www.hudbayminerals.com



**MINERÍA CON FUTURO**

Promovemos relaciones duraderas y confiables con las comunidades cercanas a nuestras operaciones, haciéndolas protagonistas de su crecimiento e impulsándolas a lograr un desarrollo sostenible.



**Óscar Vera**

MINISTRO DE ENERGÍA Y MINAS  
GOBIERNO DEL PERÚ



*La iniciativa Mine Peru permitirá establecer conexiones entre proveedores peruanos y los principales proyectos mineros a nivel global, para destacar así la excelencia de la industria minera peruana con servicios de primera categoría.*



**¿Qué trabajo está realizando el MINEM para acelerar las inversiones en minería?**

Nuestro objetivo es garantizar que los inversores disfruten de todas las facilidades disponibles como en cualquier otra jurisdicción del mundo. Nos encontramos enfocados en agilizar los procesos de permisología para acelerar las inversiones y optimizar los plazos para que el Perú se beneficie de manera significativa. Estimamos que los trámites de permisos requieren un lapso de hasta dos años, pero estamos trabajando arduamente para reducir este tiempo a tan solo 90 días, en estrecha colaboración con todos los ministerios que tienen competencia en los diferentes permisos.

Por otro lado, también trabajamos para incentivar la exploración, que es otra actividad sumamente importante. Así, se prorrogó hasta el 2027 la Ley 27623 de devolución del Impuesto General a las Ventas (IGV) y del Impuesto de Promoción Municipal para los gastos realizados durante la etapa de estudios, tanto en exploración minera como de hidrocarburos. Esta ampliación de la ley constituye un incentivo significativo para poder promover la inversión y fomentar proyectos de inversión en el país.

**¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas en el último año en aras de disminuir la conflictividad social?**

Al asumir el Gobierno, nos enfrentamos a un Perú paralizado con bloqueos de carreteras que afectaron gravemente la actividad minera. En respuesta a esta situación, adoptamos un enfoque coordinado junto a la Presidencia de la República y el *premier*, el cual consistió en acercarnos a las comunidades para brindarles soporte y atender las aspiraciones acumuladas durante muchos años. A través de un diálogo constante, logramos llegar a diferentes comunidades para alcanzar una paz social y estabilidad que hoy día podemos apreciar y que nos enseñó que todas las partes involucradas en la minería debemos mantener un acercamiento permanente con las comunidades.

Por otro lado, el programa “Con Punche Perú” contribuyó significativamente a la reducción de conflictos, un aspecto crucial que también

afecta directamente la ejecución de proyectos mineros. Además, se suma a este escenario favorable la estabilidad económica del país, una moneda estable y una legislación clara, factores que generan un entorno dinámico y propicio para la inversión minera. Con estas condiciones, apostamos a que distintas compañías de distintas jurisdicciones consideren al Perú como un destino atractivo para realizar inversiones.

**¿Cuáles son las áreas de trabajo que engloba Mine Peru?**

Hemos lanzado Mine Peru, una marca que nos distinguirá tanto a nivel nacional como internacional con el objetivo de difundir las propuestas mineras del país. Esta iniciativa permitirá establecer conexiones entre proveedores peruanos y los principales proyectos mineros a nivel global. No solo engloba las oportunidades de inversión en el país para compañías interesadas en el sector, sino también a las actividades relacionadas y los servicios que brindan las compañías nacionales. Estamos promoviendo que estas compañías peruanas expandan su presencia a otros países, llevando consigo servicios de primera categoría, y destacar así la excelencia de la industria minera peruana.

**En vistas del próximo Perumin, ¿qué mensaje final tiene para los delegados e inversionistas?**

Perumin representa una valiosa oportunidad para que la comunidad global conozca en mayor profundidad la actividad minera del país, así como las diversas oportunidades de inversión y los proyectos en distintas fases. Considero que este evento es de gran importancia, ya que además de promover la interacción entre los inversionistas, se destacan las presentaciones de diversas instituciones que resaltan los avances tecnológicos tanto a nivel global como a nivel nacional. El Perú es reconocido como un país minero con vastos recursos minerales y representa una valiosa oportunidad para que los inversionistas conozcan todo lo que nuestra nación puede ofrecer. ■





## Víctor Gobitz

PRESIDENTE

**SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, PETRÓLEO Y ENERGÍA (SNMPE)**

### ¿Cuáles han sido las principales iniciativas de la SNMPE el último año?

Nos esforzamos en explicar que la competitividad de la industria minera depende de su sistema de tributación, porque el Perú compite con otras jurisdicciones para atraer inversiones. Por otro lado, nos hemos enfocado en difundir los efectos positivos de la tercerización, en el grado de especialización que se alcanza y en la flexibilidad del negocio, para reducir la vulnerabilidad ante fluctuaciones en los precios de los metales.

Finalmente, nos hemos abocado a explicar la configuración, distribución y uso del canon minero. En el Perú se estableció hace 20 años un sistema de regionalización en el que se transfiere el 50% del impuesto a la renta a la jurisdicción donde operan las minas. Sin embargo, es necesario realizar esfuerzos de planificación territorial, para traducir estos ingresos en políticas públicas que incidan en el desarrollo socioeconómico de los ciudadanos y comunidades del entorno.

### ¿Qué debate cree que debería abordarse hoy en día?

La industria minera requiere montos de inversión significativos con un retorno en

horizontes de largo plazo, lo que supone contar con un proceso riguroso de planificación para priorizar y ejecutar proyectos. Estas estrategias de gestión ordenada, transparente y sistemática que caracterizan a la industria minera deben ser compartidas o adoptadas por la gestión pública. Para ello, es necesario desarrollar capacidades institucionales.

Lo ideal sería mantener un proceso de diálogo maduro, incluyendo a la población y a sus autoridades para concordar que la industria minera es uno de los pilares de nuestra economía y contar con una política minera nacional que trascienda un gobierno en particular. El Perú cuenta con un portafolio de inversiones públicas en infraestructura de US\$ 100,000 millones, y un portafolio de inversiones mineras de US\$ 60,000 millones que podrían combinarse para crear mayores sinergias.

### ¿Cuál cree que puede llegar a ser el siguiente gran proyecto del Perú?

Es cierto que los proyectos *greenfield* amplían la oferta de producción, pero la dimensión productiva que el país ha adquirido trae como consecuencia una importante inversión en las unidades existentes. Los permisos para este tipo de

### ¿Cómo se están preparando para celebrar PERUMIN por segundo año consecutivo?

Estamos organizando una serie de eventos centrales como la conocida Cumbre Minera, donde se abordarán cuestiones corporativas y de política minera, y cuestiones de materia tributaria y ESG, lo que atrae a visitantes de todo el mundo. Otro evento es el foro TIS —que aborda temas técnicos y profesionales del sector— y concede el Premio Nacional de Minería al mejor trabajo presentado, así como EXTEMIN, una importante feria mundial en la que tendremos la presencia de 670 estands nacionales y 330 estands de otros países.

Como novedad, tendremos “La minería del futuro”, un evento que busca analizar la evolución del sector minero a largo plazo para que la industria pueda prepararse adecuadamente, con avances tecnológicos y cambios en la gestión social y ambiental. Esperamos que más de 60,000 personas asistan a la feria y conferencias. PERUMIN continúa creciendo y su magnitud ya se compara con eventos similares como el PDAC, en Canadá, y el IMARC, en Australia.

### ¿Cómo abordarán las relaciones con las comunidades?

Queremos promover un diálogo abierto y transparente para explicar el sector minero y presentar nuestras iniciativas en beneficio de las comunidades locales. Contaremos con la participación de expertos en desarrollo territorial del sector académico con el fin de generar un consenso amplio en la planificación y ejecución de obras de manera honesta y eficiente. Existe una estrecha relación entre las comunidades y las empresas mineras, y se han creado empresas locales que brindan servicios a los proyectos mineros a nivel nacional. Es importante respaldar a estas comunidades y darles la oportunidad de exhibir sus servicios en PERUMIN para fomentar un diálogo constructivo y encontrar maneras de trabajar juntos.

### ¿Cuáles son los principales obstáculos para destrabar los proyectos mineros en cartera?

El proceso regulatorio continúa siendo demasiado largo, complejo y burocrático. Por ejemplo, la obtención de un permiso ambiental para perforar en Perú puede demorar dos o tres años, mientras que, en otras jurisdicciones, el proceso puede

ser hasta automático. Sin la exploración y perforación no se pueden descubrir nuevos yacimientos. De los 47 proyectos de inversión minera que suman más de US\$ 53 mil millones, el 70% son proyectos cupríferos. Si se lograra destrabar estos proyectos, en un plazo de 10 años podríamos superar los 5 millones de toneladas de cobre fino al año, lo que nos acercaría mucho a Chile. Una gran ventaja que presenta Perú es que contamos con menores costos operativos, ya que los yacimientos se encuentran más cercanos a la superficie; y contamos con una abundante mano de obra, recursos hídricos y terrenos prospectivos que aún no han sido explorados adecuadamente.

### ¿Qué factores cree que influirán en la demanda de cobre?

Dentro del portafolio actual de proyectos en el Perú, el 70% corresponde a proyectos cupríferos. Hay dos factores que impulsarán la demanda de cobre: en el corto plazo, la reapertura post-covid de China, un importante comprador de cobre; en el largo plazo, la decisión del mundo de reducir el consumo de combustibles fósiles. Se presenta un escenario exterior favorable y el Perú cuenta con el ecosistema minero y los minerales para satisfacer estas demandas. ■

ser hasta automático. Sin la exploración y perforación no se pueden descubrir nuevos yacimientos. De los 47 proyectos de inversión minera que suman más de US\$ 53 mil millones, el 70% son proyectos cupríferos. Si se lograra destrabar estos proyectos, en un plazo de 10 años podríamos superar los 5 millones de toneladas de cobre fino al año, lo que nos acercaría mucho a Chile. Una gran ventaja que presenta Perú es que contamos con menores costos operativos, ya que los yacimientos se encuentran más cercanos a la superficie; y contamos con una abundante mano de obra, recursos hídricos y terrenos prospectivos que aún no han sido explorados adecuadamente.

### ¿Qué mensaje final tiene para los inversores y participantes de PERUMIN 36?

El Perú se encuentra en un momento clave para reforzar su desarrollo sostenible gracias a su estabilidad económica y su potencial geológico. A pesar de las complicaciones políticas, la economía peruana continúa avanzando y la población es cada vez más consciente de la importancia de continuar con esta tendencia. Según encuestas, el 75% de la población peruana cree que la minería es necesaria. ■



## Domingo Drago

PRESIDENTE

**RUMBO A PERUMIN**

### ¿Qué temas clave se abordan en Rumbo a PERUMIN?

Rumbo a PERUMIN es un espacio de análisis y debate donde se discute el rol que juega la minería en temas cruciales para el desarrollo del Perú y donde buscamos la promoción de la buena minería y los desafíos a los que se enfrenta. Nuestro objetivo es concientizar y poner en agenda asuntos relacionados con el desarrollo sostenible, los indicadores ESG, así como evidenciar el gran impacto que ha tenido la minería para el país en sectores claves como educación, generación de empleo, salud, agua y saneamiento, entre otros.

### ¿Cuál es la importancia de promover el desarrollo de proyectos mineros en el Perú?

En el Perú existen 47 proyectos mineros en la cartera del MINEM, con una potencial inversión de casi US\$ 54,000 millones, y el cobre representa el 70% de esta inversión. Es crucial promover la construcción de estos proyectos ya que actualmente solo hay un proyecto en este estado tras la finalización de Quellaveco. Uno de los principales desafíos para la ejecución de la cartera de proyectos es el tiempo excesivamente largo que toma la obtención de permisos. Para atraer inversiones mineras, que requieren una intensa inversión de capital inicial y una proyección a largo plazo, es fundamental contar con predictibilidad.

Hemos llevado a cabo una evaluación del proceso administrativo y se identificaron 232 procedimientos y la participación de 29 entidades públicas desde la creación de una compañía minera hasta el cierre de una mina. El Perú debería trabajar este aspecto, ya que hay una oportunidad única y especialmente relevante para la explotación de yacimientos cupríferos debido a la creciente demanda de este metal, impulsada por la transición energética y los avances tecnológicos.

### ¿Debería haber un acercamiento más estrecho entre los sectores público y privado?

La minería no solo beneficia a aquellos actores directamente involucrados con ella, sino a todo el país a través de los recursos generados por impuestos, canon y regalías. Sin embargo, es fundamental lograr una buena ejecución de estos. Actualmente solo se logra invertir el 60% de dichos recursos y no siempre se utilizan de manera efectiva.

Para superar esta situación, es necesario que los sectores privado y público trabajen de manera conjunta para viabilizar proyectos de inversión que cierren las brechas sociales y mejoren los servicios básicos. El objetivo es que todos los peruanos sientan los beneficios de la minería mediante las mejoras en los servicios públicos y calidad de vida. Es un desafío mostrar que la minería impacta de forma directa en algunos, indirecta en otros y de manera general en el mejoramiento de los servicios públicos para toda la población. La minería no debe ser solo un ecosistema que beneficie a las principales empresas, contratistas y proveedores, sino que debe trascender y beneficiar a los ciudadanos comunes. Esto implicará un trabajo conjunto de todos los actores involucrados, así como una comunicación efectiva y transparente. ■



## Miguel Cardozo

PRESIDENTE

**PERUMIN 36 CONVENCION MINERA**





20 AÑOS  
**AKD**<sup>®</sup>  
International

**¡Amamos lo que hacemos!**



Perforación Diamantina

Perforación Direccional

Perforación Circulación  
Reversa

Perforación Horizontal

Perforación de Pozos de  
Agua

Geotecnia e Hidrogeología

Venta y Servicio de  
Bombas Sumergibles



**PERÚ - OFICINA CENTRAL**  
**AK Drilling International S.A.**  
Calle Perseo Mz. J Lote 12  
Urb. La Campiña  
Chorrillos, Lima 9, Perú  
Tel: (511) 2513380  
E-mail: [global@akdint.com](mailto:global@akdint.com)  
[www.akdint.com](http://www.akdint.com)

&lt;&lt;10

Al asumir como ministro, Vera cuenta que se enfrentaron a un Perú paralizado, pero que, en coordinación con la Presidencia de la República y el *premier*, lograron acercarse a las comunidades para brindarles y atender las aspiraciones acumuladas durante muchos años: “A través de un diálogo constante logramos llegar a diferentes comunidades para alcanzar una paz social y estabilidad que hoy día podemos apreciar, y que nos enseñó que todas las partes involucradas en la minería debemos mantener un acercamiento permanente con las comunidades”, comenta el titular de la cartera de Energía y Minas.

El prometedor potencial geológico cuprífero del Perú augura un futuro brillante, especialmente si se tiene en consideración que el país andino cuenta con más de 90 millones de toneladas en reservas y las tendencias globales relacionadas con la transición energética están en la agenda de todos los gobiernos. No obstante, después de ostentar durante varios años el segundo puesto como mayor productor de cobre, la incertidumbre y los conflictos sociales han hecho mella y la República Democrática del Congo (RDC) habría superado al Perú puntualmente como segundo mayor exportador del metal rojo.

La fuente de este dato es un informe de Wood Mackenzie de mayo de 2023, que anunciaba que la producción cuprífera de la RDC prácticamente igualaba a la del Perú y que prevé que ese *sorpasso* del país africano pueda producirse en 2026-27.

En vista de este nuevo panorama internacional y dinámicas en las exportaciones del cobre, el Ministerio de Energía y Minas se enfrenta a un desafiante trabajo en los próximos meses. Su labor deberá enfocarse en mejorar las condiciones de permisología, atraer inversiones al país, y asegurar que los recursos se gestionen de forma transparente y justa para beneficiar a todas las partes interesadas. Sobre todo, tendrá que desbloquear los proyectos en cartera, que representan una inversión total de US\$ 53,715 millones en 47 proyectos mineros. Alcanzar estos objetivos será crucial para impulsar el desarrollo de la industria minera y aprovechar al máximo el potencial económico que ofrece para la sostenibilidad del país. ■

# Relaciones con las comunidades

## Dinámicas complejas y falta de mensajes claros



Imagen cortesía de Alexander Schimmeck (Unsplash).

Aunque la destitución y detención de Pedro Castillo tras su fallido auto-golpe desencadenó una oleada y repunte de protestas que detuvo la producción de algunas unidades mineras, los conflictos con las comunidades han sido tradicionalmente un problema enraizado en la industria minera del Perú.

Las operaciones que se encuentran en el Corredor Minero del Sur, como Las Bambas (MMG), Constanza (Hudbay) y Antapaccay (Glencore) han experimentado bloqueos periódicos en las carreteras que han afectado su producción durante los últimos años. Edgardo Orderique, gerente general de operaciones de Las Bambas, comenta que solo en el 2022 experimentaron más de 100 días con operaciones restringidas, un número alarmante teniendo en cuenta que Las Bambas produce alrededor del 2% del cobre a nivel mundial. En palabras de Orderique, los objetivos de Las Bambas se encuentran interrelacionados con la concertación con las comunidades, por lo que buscan una buena conversación en beneficio de todos: “Desde marzo de 2023, estamos operando normalmente y buscamos establecer un entendimiento con las comunidades de Huanucire para desarrollar el tajo Chal-

cobamba y fomentar las actividades y emprendimientos locales. Es fundamental desarrollar a las empresas locales para que puedan trabajar a nivel competitivo e incluirlas en nuestras actividades complementarias y adicionales al núcleo minero”, concluye.

Si bien el PBI peruano repuntó después de la caída en picada de 2020 por la pandemia, la agitación sociopolítica que atravesó el país a finales del 2022 y principios del 2023, podría poner en riesgo este crecimiento. Según una publicación del banco BBVA publicada en febrero del 2023, las protestas causaron una contracción del 3.2% en el PBI minero del año 2022, equivalente a US\$ 760 millones.

Al analizar la situación, cabe preguntarse si las relaciones entre la industria minera y las comunidades son a veces tan tensas por una cuestión monetaria. Si se observa la evolución de la recaudación fiscal de la actividad minera, esta ha estado en aumento desde el 2020: en el 2022 se recaudaron S/ 15,848 millones (algo más de US\$ 4,000 millones), una variación positiva del 12.3% en comparación con el 2021. Además, según el Ministerio de Energía y Minas, en el 2022, la transferencia de recursos a las regio-



*Las relaciones virtuosas con las comunidades no se forjan de la noche a la mañana. Se requiere construir confianza y brindar un acompañamiento permanente a los proyectos.*

**Javier del Río,**  
Vicepresidente Senior  
Sudamérica y EE.UU.,  
Hudbay Minerals



nes generados por la actividad minera ascendió a los S/ 10,940 millones, lo que convierte a la industria minera en una importante fuente de financiamiento para los gobiernos regionales.

Marcial García, socio de servicios legales y de impuestos en EY Perú, también resalta el efecto de la conflictividad social en el desempeño de la industria minera peruana en los últimos tiempos, especialmente si se tiene en consideración que una de las zonas más afectada es el Corredor Minero del Sur, donde se hallan algunas de las principales productoras de cobre del país: “Esto preocupa, pues la economía peruana depende tremendamente de lo que ocurra con la producción de cobre. Recordemos que representa el 30% del total de las exportaciones y el 50% de los envíos de minerales al exterior”, añade.

Preguntado sobre las razones que avisan estos conflictos sociales y sobre si creía pertinente una reforma fiscal en beneficio de las comunidades que se oponen a la minería, García responde que un estudio reciente del Fondo Monetario Internacional, a petición del Ministerio de Economía y Finanzas, establece que el régimen actual es competitivo, principalmente por el uso de gravámenes específicos basados en las utilidades: “Por cada dólar de utilidad de las compañías, alrededor de la mitad se queda en el Perú. No es posible aumentar la carga tributaria sin afectar la productividad del sector”, afirma.

El problema es que un segmento de la sociedad no entiende los beneficios





*Las compañías deben ir más allá del pago de impuestos y el cumplimiento de estándares sociales, y deben comprender las circunstancias y visión de los actores locales para disminuir los conflictos y lograr un crecimiento estratégico.*

**Fernando Pickmann,**  
Socio Encargado de  
Minería en LAC, Dentons



que esta actividad tiene para el Perú y, para ellos, hablar de la contribución de la minería en términos macroeconómicos no siempre es comprendido, por lo que la industria debe trabajar en un mensaje más claro acompañado de acciones. Para Víctor Gobitz, presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), lo ideal sería que la industria mantenga un diálogo maduro que incluya a la población y a las autoridades, para concordar que la minería es uno de los pilares de la economía. Por otro lado, Gobitz añade que uno de los principales desafíos del Perú es mantener una gestión adecuada de los recursos públicos: “Así, se aseguraría que la población encuentre la conexión directa entre mayor inversión minera y mayor bienestar para la sociedad”, comenta.

En este contexto Fernando Pickmann, socio de la firma de servicios legales Dentons, afirma que la relación con las comunidades tiene sus retos, a los que se adicionó un componente de carácter político en 2022 y 2023. En consecuencia, al igual que Gobitz, cree que la industria debería participar de manera más activa y visible para mejorar la interrelación con las comunidades: “Aunque las empresas mineras formales pagan impuestos y se encuentran adheridas a estándares locales e internacionales de seguridad y protección ambiental, necesitan involucrarse aún más con las comunidades mediante el impulso del desarrollo

humano, incluso generando mejoras que el estado no ha sido capaz de proveer”, concluye Pickmann.

#### Intervención temprana

La actividad minera se lleva a cabo en regiones aisladas y genera corredores logísticos donde las actividades económicas afloran y, a veces, son las mineras las que tienen que desempeñar el rol del estado. Esto es un arma de doble filo: por un lado, las compañías pueden incorporar a las comunidades locales como socios estratégicos, pero por otro, la relación se vuelve bidireccional sin la presencia del estado, lo que puede complejizar aún más estas relaciones.

En palabras de Javier del Río, vicepresidente senior de Hudbay para Sudamérica y EE.UU., las relaciones virtuosas con las comunidades locales no se forjan de la noche a la mañana: “Se requiere construir confianza y brindar un acompañamiento permanente a los proyectos”, agrega. En este contexto, las compañías deberían comenzar a relacionarse con las comunidades locales desde una etapa temprana, como la exploración. Así, las mineras podrían entender la percepción de los habitantes de la zona, y estos podrían desarrollar mejores actividades económicas.

Steve Botts, presidente de Santa Barbara Consultants, sostiene que la experiencia ha demostrado que las mineras deben comenzar a involucrarse con las comunidades lo antes posible y equilibrar sus propios cronogramas de proyectos con las necesidades de las comunidades. “Maximizar la participación local en programas de exploración y de operación también es crucial, como lo demuestran casos como el de Antamina, Cerro Verde y Quellaveco”, añade.

#### La Consulta Previa

En la etapa previa a la explotación del mineral, las compañías deben hacer un trabajo de prospección y exploración en búsqueda del tan ansiado mineral. Al igual que en el resto del ciclo minero, las juniors deben solicitar distintos permisos para poder acceder a sus concesiones y perforar, como, por ejemplo, la Declaración de Impacto

Ambiental (DIA) o el Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

Otro concepto relacionado con esta etapa es la Consulta Previa, un proceso de diálogo entre el Estado y los pueblos indígenas, establecido por el convenio 169 de la OIT y regulado internamente en el Perú desde el 2011, que establece los pasos a seguir. Fiorella Rivera, socia en Latinoamérica de Embellie Advisory, explica que no es un trámite administrativo, sino un proceso de diálogo en el que el estado y los pueblos indígenas deben conversar para llegar a acuerdos, manifestar opiniones y sugerencias para una buena intervención en un proyecto. “Es importante entender la verdadera finalidad de este proceso para lograr una gestión eficiente y responsable de los proyectos mineros en áreas donde se encuentran los pueblos indígenas”, añade Rivera.

La Consulta Previa se inicia una vez que la Dirección General de Minería revisa la solicitud de autorización de un proyecto e identifica que una población indígena se superpone al área de influencia del proyecto. Ahí la Oficina General de Gestión Social del MINEM evalúa si se ven afectados los derechos colectivos de la población indígena y si corresponde llevar a cabo las siete etapas del proceso.

Rivera explica que no siempre es necesario pasar por las siete etapas, así como tampoco las comunidades locales pueden renunciar a la consulta previa. Sin embargo, destaca que las compañías mineras pueden recopilar información sobre derechos colectivos que puede resultar útil para el estado: “Existen distintos derechos colectivos de los pueblos indígenas, pero una población indígena no necesariamente ejerce todos estos derechos; asimismo, no necesariamente un proyecto minero va a afectar los derechos colectivos de la población indígena”. En opinión de Rivera, el proceso debería ofrecer una mayor claridad en cuanto a los tiempos: “Sería una propuesta interesante la posibilidad de adelantar cuanto antes el inicio de la consulta previa, tomando en cuenta factores como el área de influencia directa para una adecuada evaluación”, concluye. ■

# Sostenibilidad

## En busca de una mejor matriz energética



Imagen cortesía de Michael Busch (Unsplash).

La preocupación por el cambio climático y la transición energética son prioridades globales del mundo actual. Los Acuerdos de París, firmados en el 2016, establecieron metas ambiciosas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y frenar el calentamiento global. La industria minera, al producir los minerales como el cobre, el litio, la plata, el zinc, el manganeso o el plomo, desempeña un papel fundamental en la electrificación y gran parte de la sociedad tiene puesta la mirada sobre ella.

Ante este contexto, en la cuarta edición de Rumbo a PERUMIN, Nicole Bernex, profesora principal de Geografía y Medio Ambiente de la Pontificia Universidad Católica del Perú, enfatizó que con base en las estimaciones de la Agencia Internacional de la Energía y el Banco Mundial, el consumo global de minerales críticos pasará de 40 millones de toneladas a 140 millones anuales para el 2050, “un aumento sustancial del 350%”.

Por otro lado, otros sectores de la sociedad cuestionan si la minería realmente ha evolucionado en términos de prácticas medioambientales a lo largo de los años y plantean interrogantes sobre su sostenibilidad. Aquellos involucrados en la industria pueden dar fe y atestiguar que la minería de hoy en día difiere significativamente de la de tiempos pasados, pero la falta de conocimiento hace que no se comprenda el rol de la minería para un mundo mejor.

#### La matriz energética del Perú

Durante mucho tiempo el Perú ha dependido en gran medida de la energía hidroeléctrica como fuente principal de generación eléctrica y, hasta el 2002, representaba aproximadamente el 85% del total del parque generador del país. Con el desarrollo de la producción de gas natural de Camisea, se ha observado un cambio importante en la matriz. Según cifras publicadas por la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, en el 2022 la estructura de producción estuvo compuesta en un 50.8% por energía hidráulica, un 44.3% por energía térmica —un 43% por gas natural y un 0.7% por diésel, carbón y residual—, y el restante por energía eólica, solar y biomasa (3.4%, 1.5% y 0.6%, respectivamente).

En un contexto en el que se busca una transición hacia una matriz más sustentable, los proveedores de electrici-

dad son un aliado de la industria minera a la hora de evaluar estrategias para mejorar su eficiencia energética.

Celepso es el brazo energético de UNACEM y produce y vende electricidad principalmente a grandes consumidores como la industria minera, la cementera, de papel y también distribuidoras: “Trabajamos con compañías como Pan American Silver, Hochschild Mining y Catalina Huanca Sociedad Minera, además de otros clientes más pequeños como Minera CRC y Minera Veta Dorada. Nuestra oferta de valor se centra en suministrar energía desde la red eléctri-



## Una huella menor.

Con la ayuda de nuestros expertos, puedes optimizar el valor para los accionistas sin aumentar tu huella de carbono. Permítenos proteger tus resultados con un pensamiento más inteligente y ecológico.

#Sustainability  
#Sostenibilidad  
#FindABetterWay





ca nacional troncal, pero también llevar soluciones desde dentro, con tecnologías renovables para atender problemas de calidad energética y confiabilidad, así como para ayudar a reducir la huella de carbono de las operaciones mineras", comenta Carlos Túpac-Yupanqui, gerente comercial de Celepsa.

Según Túpac-Yupanqui, para poder fomentar el ingreso de las energías renovables al mercado peruano, es necesario un marco regulatorio que acompañe estos cambios. Así, afirma que hay iniciativas legislativas que podrían permitir la entrada de más energías renovables al mercado: "La regulación ha estado orientada históricamente hacia la generación hidroeléctrica y termoeléctrica, lo que genera un desfase regulatorio para las nuevas tecnologías, incluyendo el almacenamiento de energía que, hace 20 o 30 años no estaba contemplado", explica. Para contribuir a la sostenibilidad de la producción energética, la compañía se encuentra desarrollando un laboratorio de energías renovables y almacenamiento en una planta cementera de su cliente UNACEM Perú en Tarma.

**Lucha contra el cambio climático**

Para lograr una matriz energética más limpia y sostenible, las productoras de cobre —mineral angular de la transición energética—, desempeñan un rol crucial. Según un artículo publicado por Wood Mackenzie en febrero del 2023, se estima que la electrificación aumente la demanda anual

de cobre hasta los 36.6 millones de toneladas métricas anuales (tm/a) para el 2031, pero con la capacidad actual de producción del mundo, solo se podrían ofertar 30.1 millones tm/a, dejando un déficit de 6.5 millones de tm/a, una diferencia del 20%.

"Por el lado de la demanda, el consumo del cobre aumentará y, por la oferta, no hay muchos proyectos nuevos que puedan satisfacer la demanda al alza", expone Adolfo Heeren, CEO de Anglo American Perú, la operadora del último "megagreenfield" del Perú, Quellaveco, que entró en operación en 2022 y que tiene como objetivo producir 300,000 toneladas de cobre anuales durante los próximos 10 años. Trasladando esta cifra al informe de Wood Mackenzie, harían falta más de 20 proyectos como Quellaveco para suplir el déficit de oferta de cobre proyectado por la consultora.

Heeren afirma que Anglo American está impulsando el uso de energías verdes, con base a experiencias como el proyecto piloto de la compañía en Sudáfrica para alimentar camiones autónomos con hidrógeno verde. Esto abre un abanico de oportunidades al Perú, pero más concretamente a Moquegua, donde se halla Quellaveco, que está promoviendo diversas iniciativas de esta índole a través de la plataforma Moquegua Crece.

Si bien en el caso de Quellaveco la adopción de energías verdes ha sido más fácil al tratarse de un proyecto nuevo, diversas empresas con operaciones existentes están trabajando en maneras de contribuir a la descarbonización. En 2022, Las Bambas logró ser certificada por Enel Perú por su consumo eléctrico 100% proveniente de energías renovables en la operación: "Ya hemos definido una hoja de ruta de descarbonización a nivel preliminar con la cual pensamos reducir a cero las emisiones para el 2050 y en un 40% para el 2030", comenta Edgardo Orderique, gerente general de Las Bambas.

Adolfo Vera, presidente y CEO de Southern Peaks Mining, afirma que los productores de cobre no solo desempeñan un rol fundamental en la transición energética al suministrar el metal rojo, sino que tienen la responsabilidad de producir con los más altos estándares socioambientales, de manera que esta necesidad de cobre no provoque el daño que justamente se quiere reducir: "Los avances tecnológicos no solamente tienen que utilizarse para mejorar la eficiencia en la producción, sino también para lograr una producción más sustentable y amable con el medioambiente", añade.

El año pasado, Southern Peaks Mining obtuvo la certificación The Copper Mark, un sello creado para la promoción de la producción responsable de cobre, que se basa en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas: "Condestable es la primera mina mediana y la primera mina subterránea en el mundo que ha alcanzado esta certificación", comenta Vera.

Franco Pedraz, gerente país de Worley en Perú, cuenta que observa en sus clientes una mayor preocupación por el bienestar social de las comunidades aledañas y por la implementación de proyectos de mitigación de carbono. Pedraz cree que la institucionalización de incentivos para promover la descarbonización es inminente, con iniciativas

21>>

**celepsa**  
Una empresa del Grupo UNACEM

**Comprometidos con acelerar la descarbonización del planeta**

Generamos la energía carbono neutral que tu industria necesita para crecer de forma sostenible, pues desde el 2021 certificamos que toda la energía eléctrica que producimos es de origen 100% renovable.

**Contáctanos**  
infocomercial@celepsa.com  
celepsa.com

¿Quieres ser parte del cambio?

Compromiso Carbono Negativo



# Transición energética para gerentes de mina

## Cómo generar un activo para la operación y a la vez un legado para generaciones futuras

Cada vez con mayor frecuencia, todos los altos ejecutivos de compañías mineras ven surgir en su lista de prioridades temas y requisitos asociados a la transición energética y la sostenibilidad en los proyectos mineros. Estos requisitos no solo parten del compromiso interno dentro de las corporaciones, sino también de la influencia externa de instituciones crediticias, inversores y gobiernos.

Si bien existen muchas iniciativas, planes y proyectos desarrollados en los campos de energías renovables, bioenergía, hidrógeno, electrificación y adaptación de industrias, para lograr la meta final, es necesario desarrollar proyectos en varios campos a la vez de manera complementaria, generando un balance entre los gastos o inversiones que se realizan y el beneficio logrado para todos los involucrados (internos y externos).

En esta búsqueda de la transición energética, una pregunta válida para un Gerente de Mina es: ¿Puedo generar un activo para mis operaciones, que se convierta a la vez en un legado para futuras generaciones? Una respuesta a esta pregunta la ofrecen las centrales de pasada (CdP) y el almacenamiento por bombeo (ApB).

Las primeras, ya establecidas hace varios años, consisten básicamente en derivar el agua de una quebrada para generar energía y retornarla nuevamente a su origen. Ahora son vistas desde una nueva perspectiva y son incorporadas fácilmente al portafolio de transición energética, no solo por ser costo-efectivas, reduciendo el costo operativo de una mina, sino por su bajo impacto y reducción en la huella de carbono. Las segundas instalaciones, desarrolladas en las últimas décadas, consisten en el uso de dos reservorios (inferior y superior) para generar y almacenar energía, generando una "batería verde" masiva. El almacenamiento por bombeo ha cobrado mayor impulso en base a los requisitos globales de acelerar la

transición energética, y en la posibilidad de aprovechar los tajos como reservorios de almacenamiento, así como la infraestructura minera ya construida (accesos, subestaciones, etc.) durante la operación y cierre de la mina, dejando un legado para futuras generaciones.

Es por eso que estas estructuras son consideradas no solamente como una fuente confiable de energía costo-efectiva que se convierte en un activo durante la operación y cierre de la mina; sino también como un legado que quedará para las futuras generaciones, contribuyendo así a la transición energética y la sostenibilidad de la industria minera. ■



**Caso de estudio:**  
Mina Broken Hill (Zambia)

Primer proyecto de hidroenergía para minas diseñado por Knight Piésold.

Continúa operando al día de hoy, a bajo costo, beneficiando a las comunidades como fuente de energía limpia y renovable, décadas después del cese de operaciones de la mina.

Más de 500 proyectos desarrollados por la compañía en este segmento.



**Guillermo Barreda**

GERENTE GENERAL,  
KNIGHT PIÉSOLD CONSULTING



**Energía Renovable: Activo**  
(durante Operación y Cierre) y **Legado** (para futuras generaciones)

Fuente infografía: Knight Piésold





## Carlos Túpac-Yupanqui

GERENTE COMERCIAL  
CELEPSA



*Para que las energías renovables puedan ingresar al mercado y atender los requerimientos de las mineras, es necesario que el marco regulatorio acompañe estos cambios y facilite la competencia.*



### ¿Cómo está diversificando Celepsa su componente hidroeléctrico?

Celepsa es la empresa energética del Grupo UNACEM y ha utilizado diversas tecnologías para producir electricidad, incluyendo la hidroeléctrica durante décadas para fines de autoabastecimiento. Producimos y comercializamos electricidad para grandes consumidores industriales como la minería, el cemento y la agroindustria, y también para las distribuidoras que atienden a usuarios residenciales. Entre nuestro propósito y misión se encuentra la descarbonización del país y del planeta, por lo que nos estamos diversificando en línea con las tendencias de energías renovables. Con el fortalecimiento del portafolio eléctrico del grupo, nos hemos convertido en el quinto jugador en el mercado eléctrico peruano.

### ¿Cómo participa Celepsa en la industria minera?

Atendemos a clientes de la industria intensiva en consumo de electricidad, siendo las minas nuestros más importantes socios. Trabajamos con compañías como Pan American Silver, Hochschild Mining y Catalina Huanca, además de otros clientes más pequeños como Minera CRC y Minera Veta Dorada. Nuestra oferta de valor se centra en suministrar energía desde la red eléctrica nacional troncal, pero también llevar soluciones desde dentro, con tecnologías renovables para atender problemas de calidad energética y confiabilidad, así como para ayudar a reducir la huella de carbono de las operaciones mineras.

Nos enfocamos en la reducción de la huella de carbono de alcance dos mediante certificados de origen de energía renovable. Además, nos involucramos en la promoción de la electromovilidad y tecnologías alternativas de combustibles como el hidrógeno verde para reducir incluso la huella de alcance uno de la industria minera. Aunque todavía hay mucho trabajo por hacer en términos regulatorios y tecnológicos en esta área, somos parte de asociaciones gremiales para poder impulsar esta agenda junto con otros competidores y empresas productoras de electricidad. En Celepsa destacamos por ser la primera y única generadora carbono neutro del Perú.

### ¿Cuáles son las principales barreras para la adopción de energías renovables?

Para que las energías renovables puedan ingresar al mercado y atender los requerimientos de las mineras es necesario que el marco regulatorio acompañe estos cambios y facilite la competencia.

Actualmente hay iniciativas legislativas que están convergiendo y que deben ser mejoradas, lo que puede permitir la entrada de mayor cantidad de energías renovables al mercado. Ya hay licitaciones de mineras con requerimientos de energías exclusivamente renovables, pero el marco normativo debe acompañar a estas estrategias.

### ¿Cómo están trabajando para impulsar el almacenamiento energético?

En la industria eléctrica la regulación ha estado orientada históricamente hacia la generación hidroeléctrica y termoeléctrica, lo que genera un desfase regulatorio para las nuevas tecnologías, incluyendo el almacenamiento de energía que, hace 20 o 30 años no estaba contemplado. A pesar de esto, estamos realizando esfuerzos para impulsar el almacenamiento a través de iniciativas creativas para brindar soporte a clientes industriales y atender la variabilidad de las renovables, y así evitar problemas operativos y económicos en el largo plazo. Estamos por terminar la implementación de un proyecto de almacenamiento de energía con baterías de 2 MWh de capacidad, que será el más grande que se haya aplicado dentro de las instalaciones de un gran cliente industrial en el Perú.

### ¿Cómo se están aventurando en la generación de energía solar y eólica?

Estamos desarrollando un laboratorio de energías renovables y almacenamiento en una planta cementera de nuestro cliente UNACEM Perú en Tarma. Esta es una iniciativa en la que buscamos impulsar la conciencia y entendimiento de estas tecnologías frente a nuestra cartera de clientes mineros y demostrar su operatividad en condiciones reales de complejidad sísmica, geológica y de espacio. La implementación de este laboratorio está prevista para el segundo semestre del 2023.

### ¿En qué se enfocarán en los últimos meses de 2023?

Nos centraremos en implementar los proyectos que tenemos en cartera, así como en seguir avanzando en nuestros desarrollos *greenfield* con energías renovables no convencionales. También nos enfocaremos en la integración de la central de Termochilca, dado que es un gran activo que duplicará nuestra capacidad instalada y nos permitirá ser uno de los cinco actores más importantes del mercado eléctrico peruano. Asimismo, será la plataforma perfecta para poder estructurar nuestro crecimiento futuro en energía solar y eólica. ■

<< 19

como las certificaciones por la producción de cobre mediante el uso de energías verdes. Al reflexionar sobre el futuro de la minería, Pedraz anticipa que el mercado comenzará a exigir ‘metales verdes’: “Esto podría implicar que las compañías implementen precios especiales o, incluso, que se condicionen sus operaciones al cumplimiento de estándares medioambientales”.

El sector académico y la innovación también son fundamentales para contribuir a un medioambiente y un futuro sostenibles. Por ejemplo, Nexa Resources cuenta con un presupuesto anual de US\$ 8 millones destinados a la investigación y desarrollo para impulsar soluciones a los desafíos ESG y reducir el impacto ambiental: “A través de nuestro Mining Lab, nuestra plataforma de innovación abierta, buscamos generar sinergias para compartir buenas prácticas con entidades gubernamentales, actores académicos y otras empresas, con el objetivo de enfrentar los desafíos futuros”, comenta José Carlos del Valle, CEO de Nexa Resources Perú. La compañía, que quiere reducir las emisiones de alcance 1 en un 20% para el 2030 y lograr la neutralidad para el 2040, cuenta con un proyecto de economía circular en su unidad de El Porvenir. Así, espera poder transformar los residuos mineros en cemento.

### Financiamiento de prácticas sustentables

La sostenibilidad puede tratarse desde distintos frentes: el energético, la correcta gestión del agua, la relación con las comunidades y la sociedad, y la buena gobernanza, todos englobados en las siglas ESG. Fernando Kaelin Lizarraga, director de banca corporativa del Banco Santander, comenta que la sucursal peruana cuenta con un área especializada que regula y verifica el cumplimiento de los factores ESG a la hora de establecer relaciones comerciales con sus clientes: “El sector de la minería se encuentra expuesto a la minería ilegal e informal, especialmente en la producción de oro en ciertas regiones del Perú. Para evitar el financiamiento de estas actividades y los aspectos negativos que conlleva, el Banco Santander hace hincapié en el rastreo de estas situaciones”, agrega Kaelin.

La sucursal peruana del banco español ofrece una amplia gama de servicios y productos: desde pagarés o préstamos, hasta lo más estructurado como la emisión de bonos, fusiones y adquisiciones o créditos sindicados. Un caso reciente de su trabajo en minería fue la sustitución de la fianza de cierre de minas por US\$ 180 millones por parte de Minera Boroo Misquichilca que Barrick tenía en su poder. En línea con la sostenibilidad, el Banco Santander cuenta con un área especializada que regula los factores ESG y se apoya en sus oficinas globales para verificar que se cumplan con todas las regulaciones tanto con sus clientes nuevos como existentes.

La industria minera está experimentando un creciente enfoque en la inversión responsable, no solo por parte de los mismos operadores mineros, sino por toda la cadena de valor, ya que los criterios ESG son tenidos en cuenta por los inversores al momento de decidir dónde colocar sus recursos financieros. En esta línea, las entidades financieras están cada vez más comprometidas con estos factores. ■

## Vanessa Moreno

GERENTE GENERAL  
PERÚ & BOLIVIA  
SCHNEIDER ELECTRIC



### ¿Cuál es el foco de Schneider Electric en Perú?

Somos una organización francesa con más de 180 años de historia, líderes en transformación digital para la gestión energética y de automatización y, en Perú, contamos con una trayectoria de 23 años, gracias a nuestros socios locales y filiales. Impulsamos la innovación y lideramos la lucha contra el cambio climático a través de soluciones digitales de energía y automatización para mercados principales como minería, minerales y metales, alimentos y bebidas, aguas y aguas residuales, petróleo y gas e infraestructura.

### ¿Qué soluciones de digitalización y electrificación brindan a la industria minera?

Tras la adquisición de AVEVA, hemos podido aprovechar sinergias y realizar diversas conexiones e integraciones para profundizar en digitalización. Por ejemplo, nuestra arquitectura EcoStruxure está diseñada para mejorar la rentabilidad, eficiencia y sustentabilidad de la industria minera, permitiéndonos conectarnos a diversos productos, equipos y fabricantes, y brindar una mayor apertura y accesibilidad a nuestros clientes tanto en planta como en la nube. Esta plataforma crea entornos digitales integrados y redefine el viaje hacia una transición energética, así como el rendimiento de la cadena de valor en todo el ciclo de vida del proyecto. Además, mediante una convergencia de energía y automatización, también estamos presentes en las etapas de eficiencia energética de la mina y de la planta.

### ¿Cómo aplican la Inteligencia Artificial en sus diversas soluciones?

EcoStruxure es la arquitectura IIoT que permite vínculos transparentes y ciberseguros de dispositivos inteligentes, control perimetral y análisis de *software*. Como resultado, los usuarios finales pueden generar decisiones operativas más precisas y rentables, lo que garantiza una producción y operaciones optimizadas. Además, aplicamos la inteligencia artificial y *machine learning* para la gestión de activos, lo que nos permite prever fallas en los equipos antes de que ocurran, evitando así el cese de operaciones y las consiguientes pérdidas millonarias. Además, Schneider Electric posee ITAP, una herramienta muy potente a nivel de *software* y diseño, lo que nos permite contar con simulaciones de gemelos digitales. Estos hacen una relación biunívoca entre el mundo real y digital y, a través del gemelo, se pueden emular los eventos del mundo real para generar diferentes escenarios, corregirlos y trasladar estas correcciones al mundo real. ■





# **PRODUCCIÓN MINERA Y DESARROLLO DE PROYECTOS**

*“Debemos trabajar unidos para recuperar la estabilidad, la confianza y la predictibilidad que tanto necesitamos para seguir atrayendo inversiones y nuevos proyectos que propicien el desarrollo y bienestar de los peruanos.”*

**- Leandro García,**  
CEO, Buenaventura

Imagen cortesía de Anglo American.



# Metal rojo para un futuro verde

Perú es el segundo productor mundial de cobre



Imagen cortesía de Southern Copper.

La producción de cobre se mantuvo estable durante el 2022 por segundo año consecutivo, casi igualando los niveles prepandemia (2.44 millones de toneladas en el 2022 frente a los 2.45 millones de toneladas en el 2019). En 2022, al igual que en el 2021, Antamina, Cerro Verde y Southern Copper encabezaron la lista de los tres principales productores cupríferos.

Según las cifras del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), Antamina produjo unas 468,000 toneladas en 2022 (tm/a), un aumento del 1.6% respecto al año anterior. Cerro Verde, operado por Freeport McMoRan, tuvo un mejor desempeño en términos de crecimiento interanual y alcanzó una producción de 459,100 tm/a (+9.7%). Southern Copper ocupó el tercer lugar con una producción de alrededor de 342,000 tm/a, una disminución del 14.2% principalmente debida a la paralización de las operaciones en Cuajone y una disminución temporal en la ley del mineral.

En 2022 la mina de Cuajone estuvo paralizada durante 54 días debido a la interrupción por parte de la comunidad del suministro de agua. Según Óscar González Rocha, presidente ejecutivo de Southern, la compañía mantiene una mesa de diálogo con la comunidad local: “Estamos trabajando en Cuajone para lograr una producción de 108,000 tm/d en lugar de las 90,000 tm/d que tenemos aprobadas. Posteriormente, esperamos llevar Cuajone a una producción como la de Toquepala, donde procesamos 120,000 tm/d”, explica.

Southern Copper, que también cuenta con minas en México y en Estados Unidos, posee diversos proyectos avanzados en Perú como Los Chancas, en Apurímac, y Michiquillay, en Cajamarca, además del proyecto Tía María, en Arequipa. Este último, al igual que Cuajone, se vio afectado por la conflictividad social y es uno de los grandes proyectos que el Perú tiene en cartera desde hace años, a pesar de tener la ingeniería lista. Southern mantiene su posición y se muestra optimista a pesar del transcurso de los años y, según González Rocha, habrían logrado aproximaciones con el gobierno para poder destrabarlo: “Este 2023 nos reunimos con las principales autoridades del país para continuar con el avance de Tía María. El proyecto está listo con toda la ingeniería y esperamos que salga este año, una vez que se resuelvan los problemas que atraviesa el país”, añade.

González Rocha afirma que Tía María es un proyecto de lixiviación que no generaría ni humos ni relaves para un producto final de cátodos de cobre. Sumando todos los proyectos de Southern en el país, el portafolio de inversiones de la compañía supera los US\$ 8,000 millones, que incluirían la ampliación la refinera de Ilo. “Si bien producimos más cobre en México que en Perú, esperamos que la ampliación de Cuajone y la puesta en marcha de los otros proyectos nos permita producir nuevamente más en el Perú”, finaliza González Rocha.

Otro productor de cobre que ha sufrido desafíos de índole social y paradas en la producción es Las Bambas, operada por MMG. La empresa se mantuvo como cuarto mayor productor de cobre en 2022, con casi 255,000 tm/a, una disminución del 12.2% interanual. Las Bambas experimentó más de 100 días de operaciones restringidas en 2022, con el Corredor Vial Sur bloqueado. Según Edgardo Orderique, gerente general de Las Bambas, la producción de 255,000 tm/a significa un 45% menos de la capacidad de producción de su planta concentradora, que es de 450,000 toneladas: “Cada vez que sufrimos impactos en nuestras operaciones, no podemos esperar tener una producción proyectada a niveles normales al año siguiente debido al desbroce retrasado que se genera en la operación de minado, lo que nos impide encontrar mineral dentro de los tiempos proyectados”, expone Orderique.

A pesar de los retrasos y de la menor producción, Orderique recalca que han utilizado el tiempo para definir otras metas de largo plazo de la compañía, entre las que se encuentran inversiones en exploración y desarrollo, y avances para convertir Las Bambas en una mina digital. Con respecto al desarrollo del yacimiento, mantienen su programa de inversión de US\$ 2,000 millones. “Aunque estos proyectos no implican un aumento en la producción, son necesarios para garantizar la sostenibilidad de las

28 >>



## Adolfo Heeren

CEO

ANGLO AMERICAN PERÚ



*La planta de recuperación de partículas gruesas (CPR) nos permitirá recuperar entre el 2% y el 4% de cobre sin utilizar agua adicional, ya que sería reciclada desde los mismos relaves.*



### ¿Cuáles han sido sus principales hitos a nivel operacional?

En julio del año 2022 anunciamos nuestra primera producción de concentrado de cobre y en septiembre del mismo año obtuvimos los permisos para su producción comercial. Logramos una producción ligeramente por encima de las 100,000 toneladas de cobre fino y continuaremos avanzando, a lo largo de este 2023, como parte del *ramp up* de nuestras operaciones. Tenemos como objetivo producir, en los primeros 10 años, un promedio de 300,000 toneladas de cobre anuales. En estos primeros meses de producción también concluimos nuestra planta de molibdeno, que comenzó su producción en abril del 2023 en volúmenes pequeños, aunque como parte del *ramp up*, también aumentaremos su producción en los próximos meses.

### ¿Qué avances han logrado con respecto a la planta CPR?

La planta de recuperación de partículas gruesas (CPR) se encuentra en construcción desde el 2022 y la idea es comenzar a utilizarla en octubre de 2023. Esta instalación nos permitirá recuperar entre el 2% y 4% de cobre sin utilizar agua adicional, ya que sería reciclada desde los mismos relaves. Creo que, para el Perú, esta tecnología es interesante porque será la primera de su tipo en el país, y puede ser adoptada por otras operaciones en aras de también ser más eficientes en su producción y en el uso del agua.

### ¿Podría hablarnos sobre su estrategia de sostenibilidad ambiental?

En términos de eficiencia, la operación de Quellaveco tiene una de las mejores ratios de uso de agua en el Perú y probablemente en el mundo. Como parte de nuestros compromisos con Moquegua, utilizamos el agua del río Titire, que naturalmente no es apta para consumo humano, y, a cambio, construimos la presa Vizcachas que entrega agua de buena calidad a Moquegua y al Valle del Tambo. Así, todos ganamos, ya que podemos utilizar para nuestros procesos agua que la población no puede consumir, y compensarla con agua de mejor calidad para las comunidades locales y sus actividades agrícolas.

Por otro lado, reducimos nuestras emisiones utilizando energía eólica para nuestras operaciones. Además, Anglo American lanzó en Sudáfrica un proyec-

to piloto para usar hidrógeno como combustible para sus camiones autónomos, y su uso será también evaluado en las diversas operaciones de Anglo American en el mundo. El uso de fuentes de energía verde, como el hidrógeno, abre un abanico de oportunidades para el Perú y en especial para Moquegua, en donde a través de la plataforma de desarrollo colaborativo regional Moquegua Crece, y, con la participación de varios actores, se promueven diversas iniciativas entre las que se encuentra la promoción del hidrógeno verde.

### ¿Qué frentes cree que engloba la minería del futuro?

Hay un frente que implica el uso de tecnología aplicada a los camiones mineros, donde nosotros lideramos el cambio en el Perú al haber implementado una flota de camiones autónomos operados desde el Centro Integrado de Operaciones (CIO) que, a su vez, desarrolla otras competencias en las personas al entrar en contacto con nuevas tecnologías. Es interesante ver cómo, con estos procesos, se generan diferentes perfiles profesionales con diversas competencias que predominarán en la minería de los próximos años.

El CIO, el cerebro que integra todas las partes de la operación y procesos, evita los silos operacionales, logrando el máximo de interacción entre los equipos y mayor eficiencia en la operación. También hemos implementado gemelos digitales que permiten simular y replicar virtualmente los procesos que tienen lugar en la planta. Con un esquema de prueba se puede pronosticar lo que podría llegar a ocurrir en la operación y, con esta inteligencia predictiva, tomar acciones para una operación más segura, estable y eficiente.

### ¿Qué papel cree que jugará la industria automotriz en la creciente demanda de cobre?

La industria automotriz es un actor importante en este cambio, lo que generará un consumo importante a futuro. En este contexto, muchos OEMs se relacionan directamente con las compañías mineras para garantizar la demanda no solo de cobre, sino de todos los minerales críticos, y así evitan intermediarios. Creo que esta tendencia será cada vez más marcada porque, en un mercado con mucha competitividad, al asegurarse un producto se previene la escasez de este. ■





## Edgardo Orderique

GERENTE GENERAL  
LAS BAMBAS (MMG)

### ¿Cómo afectó la conflictividad social la producción de Las Bambas en el último año?

En 2022, experimentamos más de 100 días con nuestras operaciones restringidas, siendo el período de abril a junio el más impactado debido a la invasión ocasionada por dos comunidades aledañas. Además, en los siguientes meses, algunas comunidades del entorno del Corredor Vial Sur bloquearon la vía por sus demandas respecto al cambio de gobierno el adelanto de elecciones. Logramos mitigar esta situación crítica produciendo internamente mientras se tenía alternativas viables para el ingreso de insumos. Así, cerramos 2022 con 254,000 toneladas de cobre fino, un 45% por debajo de la capacidad de nuestra planta concentradora.

### ¿Cuáles han sido los últimos desarrollos en la operación?

Seguimos bajo el programa de inversión de US\$ 2,000 millones destinados a la sostenibilidad de las operaciones. Entre los proyectos de la segunda fase se encuentran la implementación del tercer molino de bolas, la explotación del tajo Chalcobamba, la reubicación del taller de camiones y los canales periféricos, entre otros. El tercer molino de bolas es uno de

los proyectos que priorizamos y que se completó en noviembre de 2022, lo que permitió incrementar los objetivos de procesamiento de mineral, incluyendo la recuperación metalúrgica y reduciendo la cantidad de mineral destinada a los relaves. Continuamos perforando en el proyecto “Ferrobamba Deeps”, donde encontramos recursos en profundidad que podrían ser explotados mediante una operación de minería subterránea. Aunque los resultados de la evaluación preliminar y conceptual han sido favorables, es necesario continuar con las operaciones de perforación para tener una mayor certeza sobre estos recursos.

Por otro lado, definimos una hoja de ruta de descarbonización a nivel preliminar, con la cual pensamos reducir a cero las emisiones para el 2050, y en un 40% para el 2030. En el 2022, logramos ser certificados por Enel Perú, ya que nuestro consumo eléctrico proviene de energías 100% renovables.

### ¿Qué potencial de exploración ofrece el tajo Chalcobamba?

Continuamos avanzando con las perforaciones y al mismo tiempo buscamos trabajar de forma coordinada con la comunidad de Huancuire para asegurar

### ¿Cuáles son los últimos avances con respecto al proyecto Tía María?

Este 2023 nos reunimos con las principales autoridades del país. El proyecto Tía María está listo con toda la ingeniería y esperamos que salga este año, una vez que se resuelvan los problemas políticos. Tía María es un proyecto de lixiviación que no genera humos ni relaves, del cual se extraerá únicamente cobre, pero el producto final será planchas de cátodos de cobre. Además, al igual que hemos hecho en Tacna con la represa Cularjahuira y, próximamente con la de Callazas, nos propusimos construir una represa que consolide el desarrollo de la agricultura y la ganadería locales, juntamente con la construcción y operación de nuestro proyecto.

### ¿Qué novedades tienen sus otros proyectos?

Tenemos otros proyectos como Los Chancas, en Apurímac, un depósito de cobre, molibdeno, plata y oro. Esperamos que también salga pronto, iniciando su actividad en el 2027. Otro proyecto es el de Michiquillay, en Cajamarca, que adquirimos del Gobierno del Perú. Con respecto a este, ya hemos firmado acuerdos y estamos llevando a cabo una campaña de exploración para confirmar las reservas

y poder analizar la duración del proyecto, cuya preparación tardará dos años.

### ¿Nos puede hablar de los procesos de ampliación de Cuajone y la fundición y refinación de Ilo?

En 2022 la mina estuvo paralizada durante 54 días porque el suministro de agua fue interrumpido. Ahora estamos trabajando en Cuajone para lograr una producción de 108,000 toneladas diarias de molienda (tpd) en lugar de las 90,000 tpd que tenemos aprobadas. Posteriormente, esperamos llevar Cuajone a una producción de 120,000 tpd, como en Toquepala.

Por otra parte, queremos construir una nueva fundición en Ilo, cuyo objetivo es añadir valor agregado a nuestra producción de concentrados provenientes de los proyectos anteriores, con una capacidad de fusión de hasta 1 millón de toneladas de concentrado para producir ánodos de cobre que enviaríamos a nuestra refinación. Esta también será ampliada y, aunque no podría tomar toda la cantidad de concentrado de ánodos, podría aprovecharse gran parte y el resto sería vendido como ánodos. Teniendo en cuenta todos los proyectos, nuestra cartera de inversiones en el Perú supera los US\$ 8,000 millones.



## Óscar González Rocha

PRESIDENTE EJECUTIVO  
SOUTHERN COPPER  
CORPORATION

una explotación sostenible. Con un porcentaje de mineral medido superior al 70%, los recursos que identificamos se encuentran dentro del rango aceptable de confiabilidad, por lo que cualquier tipo de perforación adicional consolidaría o incrementaría nuestros recursos.

### ¿Cuál es la estrategia de digitalización para convertir a Las Bambas en una mina digital?

Hemos implementado tecnología digital en varias áreas, como la central digital de operaciones (Mini DOC), que tiene el control del despacho de mina y de la planta concentradora. Esperamos llevar este control a nivel de transporte de concentrado, incluyendo labores en el Puerto de Matarani. Sería una operación de integración *end-to-end*, y falta que el propio sistema nos brinde información filtrada e integrada y no tengamos que procesar la información para la toma de decisiones. También, este 2023, esperamos implementar el control remoto de tres perforadoras de mina operadas desde el Mini DOC, lo que permitirá que una persona opere hasta tres perforadoras a la vez y que la operación se lleve a cabo de manera uniforme durante las 12 horas de cada guardia. ■

### ¿Qué otros proyectos tiene Grupo México?

Contamos con producción de cobre y subproductos en Perú, México, y Arizona, donde tenemos tres minas de Asarco. En México tenemos las minas a tajo abierto La Caridad y Buenavista del Cobre, en las que producimos cobre, molibdeno, oro y plata. Además, con Industrial Minera México, contamos con cuatro minas subterráneas. Otro de los proyectos en México es El Arco, en Baja California, donde estamos trabajando en el suministro de energía eléctrica para iniciar sus operaciones. Finalmente, en el segundo semestre del 2023, esperamos concluir una planta concentradora de zinc en Buenavista del Cobre, con capacidad para producir 100,000 toneladas de zinc y 20,000 toneladas de cobre.

Si bien producimos más cobre en México que en Perú, esperamos que la ampliación de Cuajone y la puesta en marcha de los otros proyectos en cartera nos permita producir nuevamente más en el Perú. También, estamos explorando oportunidades en Chile, Argentina y Ecuador, donde estamos analizando un posible proyecto de producción de cobre. Esperamos que para el año 2028 gran parte de nuestros proyectos estén en producción y superemos el millón de toneladas de cobre. ■

## Zhang Xudong

CEO  
CHINALCO PERÚ



### ¿Cuál fue la producción alcanzada en Toromocho en el 2022 y los principales hitos de la compañía?

En 2022, alcanzamos un récord histórico al producir 244,200 toneladas de cobre fino. Superamos desafíos como un yacimiento complicado con altos niveles de impurezas y problemas en la cadena de suministro. Nuestra estrategia *mine to mill* integró la gestión entre la mina y la planta de procesos, mientras que optimizamos el mantenimiento de equipos y los procesos productivos para mejorar la recuperación de cobre.

### ¿Cuáles son los aspectos más destacables de la modificación del estudio de impacto ambiental (MEIA) de Toromocho?

La MEIA del proyecto Toromocho contempla una expansión de la capacidad de procesamiento a 170,000 toneladas por día (tpd) e incorpora componentes adicionales, así como el repotenciamiento y los ajustes operativos en algunos procesos de la planta concentradora. Esta modificación dará empleo directo a 1,500 personas y empleo indirecto a 2,500 personas. Una vez puesta en producción, se generarán empleos directos e indirectos a 300 y 1,000 personas, respectivamente.

### ¿Cómo se puede impulsar el desarrollo de la minería en el Perú?

La actividad minera es intensiva en uso de capital; aparte del riesgo inmenso que representa, el periodo de maduración y de retorno de la inversión se da en plazos largos: estamos hablando de diez años en promedio para poner en marcha una operación minera desde *greenfield*. Considerando este esquema, la inversión en nuestro sector requiere estabilidad jurídica, reglas de juego claras y que sean respetadas por todos los actores.

El gobierno de la presidenta Boluarte demostró su compromiso con devolver la competitividad al sector minero. En el PDAC 2023 se lanzó la iniciativa de facilitación de la inversión en el sector y el objetivo que se planteó fue lograr una “ventanilla única de permisos” que integre los procesos de los organismos competentes del gobierno nacional, tales como Senace y ANA.

### ¿Cuál es el enfoque de Chinalco con respecto a las comunidades locales y el medioambiente?

Desde mucho antes del inicio de sus operaciones Chinalco ha realizado acciones concretas para mejorar la calidad de vida en el área de influencia y la región de Junín. Un ejemplo de ello es la construcción de la planta de tratamiento de aguas del túnel Kingsmill, que ha requerido una inversión de \$50 millones y un gasto operativo anual de \$10 millones. Gracias a esta iniciativa, se ha logrado resolver uno de los mayores problemas ambientales de la región.

Adicionalmente, construimos con recursos propios la ciudad de Nueva Morococha, y trabajamos en programas de generación de empleo, educación, salud, desarrollo productivo y de fortalecimiento de las organizaciones sociales. Una muestra clara del impacto positivo de Chinalco es la evolución del Índice de Desarrollo Humano (IDH): en el 2019, la medición ubica a Morococha sobre el 97.98% entre los 1874 distritos del Perú, lo que implica una mejora sostenida de este indicador multidimensional desde el 2007.

### ¿Cuáles son las expectativas y objetivos para el 2023?

Queremos concretar la construcción de la Fase II de nuestro proyecto de expansión. Además, nos enfocaremos en consolidar nuestras operaciones mediante la implementación de nuevas tecnologías para mejorar tanto la cantidad como la calidad de la producción, con estrategias Lean Six Sigma y 5S para optimizar nuestros procesos. También trabajaremos en fortalecer nuestro equipo de operaciones y profundizaremos en la implementación de programas ESG. ■



# Geotec



## Solidez y experiencia a su servicio

Completamos los proyectos más exigentes a tiempo y con precisión, proporcionando el servicio de perforación más eficaz y moderno del mercado.

- Perforadoras con sistema Rod Handler - 100% Hands Free.
- Equipos propios de Perforación Direccional.
- Organización comprometida con la seguridad.



Av. Industrial 228 / Ate Vitarte - Lima  
T: (511) 326 5494 / Ax. 2126 - 2105  
geotec@geotec.com.pe



*Antamina extenderá sus operaciones con una inversión de casi US\$ 2,000 millones. Se espera que pronto se apruebe su Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, que permita, en la misma huella operativa, extender su vida por ocho años más.*

**Víctor Gobitz,**  
Presidente,  
SNMPE



operaciones”, recalca Orderique. Las Bambas también ha implementado un tercer molino de bolas, que fue priorizado durante los periodos de suspensión de operaciones y que permitirá incrementar el procesamiento, la recuperación metalúrgica y la reducción del mineral destinado a los relaves.

Con respecto a la exploración, Las Bambas posee su proyecto “Ferrobamba Deeps”, pero deben continuar perforando para tener mayor certeza sobre los recursos debajo del tajo de Ferrobamba. Además, están trabajando con la comunidad de Huanquire para asegurar una explotación sostenible de Chalcobamba. Por último, con respecto a la digitalización, la compañía ha alcanzado cerca del 40% de la transición digital y, para este 2023, esperan implementar el control remoto de tres perforadoras.

Tras Las Bambas, se sitúa Chinalco como quinto productor de cobre, quien alcanzó en 2022 una producción cercana a las 245,000 tm/a (+3.8%), un “récord histórico” según Zhang Xudong, CEO de la compañía, que resalta que este hito llega tras haberse superado desafíos como los altos niveles de impurezas del yacimiento y los problemas en la cadena de suministro. Chinalco espera ampliar las operaciones de Toromocho, donde ya cuentan con una modificación del Estudio de Impacto Ambiental, para llegar a 170,000 tm/d: “Esta modificación de la concesión de beneficio dará empleo directo a 1,500 personas y em-

31&gt;&gt;



## Javier del Río

VP SENIOR SUDAMÉRICA V  
EE. UU.

HUBBAY MINERALS



*Caballito y María Reyna son los depósitos estrella hacia el futuro por su proximidad a Constancia, donde contamos con el equipo, la experiencia y la infraestructura para procesar el mineral y emplear la relavera.*



### ¿Cuáles han sido los principales hitos en Constancia?

Gracias a la consolidación de la producción en el depósito satélite Pampacancha, pudimos alcanzar una producción de 86,000 toneladas diarias. Si bien nuestra planta fue diseñada para 81,000 toneladas diarias, hemos superado esta cifra como resultado de conseguir una disponibilidad del 94.8%, con lo cual hemos alcanzado un importante hito al tener molinos con doble piñón de corona.

### ¿Cómo han podido mantener la producción al alza y reducir los costos?

Estamos alentando la innovación en nuestros equipos y nuevas dinámicas de trabajo que utilizan *machine learning* y procesos interactivos de retroalimentación en casi todo el procesamiento del mineral. Sin embargo, todas estas iniciativas solo pueden ser provechosas si contamos con un equipo de profesionales que constantemente piensen en cómo optimizar el trabajo, y nos otorguen estabilidad para poder alcanzar nuestras metas. Sabemos que el precio del cobre es una variable que las empresas productoras no podemos controlar, pero sí hay un importante espacio que podemos influenciar: mantener una operación eficiente para generar un beneficio tangible tanto en las operaciones como en la sociedad.

### ¿Qué oportunidades se presentan en Llaguen?

Llaguen es un depósito de pórfido de cobre y molibdeno rodeado de infraestructura que se encuentra a tan solo 90 kilómetros de Trujillo, en la región de La Libertad, en el norte del Perú. En este proyecto hemos logrado acuerdos con la comunidad de San Salvador para avanzar con las tareas de exploración y, en el 2022, realizamos una campaña de exploración con perforación diamantina, donde obtuvimos una estimación inicial de 271 millones de toneladas métricas de recursos indicados al 0.42% de cobre equivalente. Hemos culminado los estudios geofísicos y bioquímicos, pero debemos continuar con la tarea de exploración. En este 2023 nos enfocaremos en estudios técnicos preliminares para incorporarlos al PEA con el fin de evaluar cómo podemos poner en valor esta estimación inicial.

### ¿Qué otros proyectos de exploración se encuentran en la cartera de Hudbay?

Caballito y María Reyna son los depósitos estrella hacia el futuro, en especial por su proximidad a Constancia, donde

contamos con el equipo, la experiencia y la infraestructura para procesar el mineral y emplear la relavera. En agosto de 2022 logramos un acuerdo de exploración con la comunidad de Uchucarcco, y además comenzamos con un estudio medioambiental para avanzar con el proceso de permisos para la perforación en un futuro cercano. Aún nos queda cuantificar y clasificar el mineral que tenemos y, según estos resultados, tomaremos las decisiones siguientes.

### ¿Qué importancia tiene la relación con las comunidades locales?

La minería es más que camiones y explosivos y, para Hudbay, es de vital importancia contribuir con la calidad de vida de las comunidades. Por ejemplo, en 2022, el 45% de nuestra mano de obra provino de comunidades locales. Además, el 30% de nuestro concentrado es transportado por camiones de empresas comunales cercanas a la operación. Estas relaciones virtuosas no se forjan de la noche a la mañana, se requiere construir confianza y brindar un acompañamiento permanente. Nuestra inversión en las comunidades ha sido una experiencia con resultados alentadores. Por ello, apostamos por llevar a los líderes de Chumbivilcas a Canadá para mostrarles cómo la minería y las comunidades coexisten. Esta experiencia les permitió regresar al Perú con una renovada visión a futuro sobre todas las posibilidades deseables que se generan cuando hay relaciones mutuamente satisfactorias. También contamos con el programa “Hatun Warmi”, cuyo objetivo es ampliar las oportunidades de capacitación técnica de las mujeres en el manejo de equipos.

### ¿Podría hablarnos de la importancia del cobre y la transición hacia un futuro más sostenible?

El cobre es un material que debería ser tan estratégico como el litio, y ya juega un factor geopolítico a nivel mundial y, como productores de cobre, tenemos una responsabilidad que no debemos evadir. Además, tenemos un compromiso de cero emisiones netas de carbono para el 2050, para lo cual contamos con un plan estratégico a nivel corporativo. También trabajamos en la administración y conservación de un recurso tan importante como el recurso hídrico: reciclamos el 90% del agua que utilizamos e implementamos innovaciones para reducir su consumo y, por consiguiente, ahorrar en energía y costos. ■





## Adolfo Vera

PRESIDENTE Y CEO

SOUTHERN PEAKS MINING (SPM)



*Las productoras de cobre tenemos la responsabilidad de trabajar con los más altos estándares socioambientales, de manera que la mayor necesidad de cobre no provoque el daño que justamente se quiere reducir con la transición energética.*



### ¿Cómo ha evolucionado la ampliación en Condestable?

Durante el primer trimestre del 2022 culminamos nuestro primer proyecto de ampliación en Condestable, donde alcanzamos una capacidad de procesamiento de 8,400 toneladas diarias de mineral de cobre (tpd). Durante la expansión experimentamos problemas con el arrancador de molino, el cual generó fluctuaciones en los volúmenes de producción de la planta, así como en los valores metalúrgicos. Sin embargo, pudimos resolver esta falla, estabilizar nuestra producción y ahora contamos con mejores parámetros.

Asimismo, culminamos un estudio de factibilidad para continuar con una segunda ampliación, para la cual requerimos una modificación a nuestro estudio de impacto ambiental (EIA). Una vez aprobado, esperamos ingresar a una siguiente etapa para aumentar el rendimiento de Condestable entre 10,000 y 12,000 tpd para 2024 o 2025.

### ¿Qué potencial de exploración ofrece Condestable?

En Condestable continuamos encontrando mineral en profundidad, pero para balancear el costo del transporte de mineral y desmonte, hemos decidido enfocarnos en las zonas superiores y explotar con desarrollos horizontales. Estamos también evaluando retomar la explotación a cielo abierto. Vamos a emprender campañas de exploración en superficie y completar estudios metalúrgicos con el mineral del tajo abierto. Creemos que el mineral de superficie tiene otras características y, probablemente, no sea conveniente mezclarlo con los sulfuros puros provenientes de la mina subterránea.

### ¿Qué cambios están considerando en Ariana para poder avanzar con su desarrollo?

Lamentablemente, aún no se ha podido resolver el proceso judicial, que continúa demorado. Sin embargo, estamos considerando una serie de mejoras tecnológicas, adhiriéndonos a las prácticas del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM); particularmente, en lo que se refiere a la gestión de relaves: cambiar de ubicación la relavera y pasar de un método de disposición de relave espesado a uno de relave filtrado. Este método es más estable y requiere un menor grado de seguridad en la construcción del dique.

Esta modificación requiere un permiso que estamos intentando obtener por algún método que no suponga una modificación del estudio de impacto

ambiental (EIA). Al ser una mejora ambiental del proyecto, deberíamos poder realizarlo mediante la aprobación de un Informe Técnico Sustentatorio (ITS). Una vez que contemos con este permiso, habríamos eliminado el riesgo que nuestros demandantes, equivocadamente, aducen que existe.

### ¿Qué supone para Southern Peaks Mining contar con la certificación de The Copper Mark?

En septiembre del 2022 nos otorgaron la certificación de The Copper Mark que se basa en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, y que supone demostrar que respetamos y apuntamos a cumplir esos objetivos. Condestable es la primera mina mediana y la primera mina subterránea en el mundo que ha alcanzado esa certificación. Para nosotros, este hito nos acerca a nuestra visión de ser un referente en la minería, y nos reta a mejorar nuestro accionar en todos los ámbitos para producir cobre de manera sostenible.

### ¿Qué rol juegan las empresas productoras de cobre en la transición energética?

Jugamos un rol fundamental en la transición energética: ya sea en las baterías de los vehículos eléctricos, o en el tendido de las líneas que serán necesarias para cargar esas baterías, el cobre será un metal importantísimo en ese proceso. Las productoras de cobre tenemos la responsabilidad de trabajar con los más altos estándares socioambientales, de manera que la mayor necesidad de cobre no provoque el daño que justamente se quiere reducir con la transición energética. Los avances tecnológicos no solamente tienen que utilizarse para mejorar la eficiencia en la producción, sino también para tener una producción más sustentable y amable con el medio ambiente.

### ¿Cree que las condiciones actuales de la industria permiten más enfocarse en crecimiento orgánico?

Creo que cada vez es más difícil aumentar la producción de cobre. Los proyectos *greenfield* son difíciles de sacar adelante, debido al endurecimiento de las condiciones requeridas para hacerlo en los países con legislaciones más estables, y también porque existen proyectos en jurisdicciones que son menos estables, de manera que las expansiones de los proyectos existentes deberían ser las que prevalezcan para el aumento de la producción. Por lo tanto, sí, creo que el crecimiento orgánico será el foco de los productores de cobre. ■

<< 28

pleo indirecto a otras 2,500. Una vez puesta en producción se generarán empleos directos e indirectos a 300 y 1,000 personas, respectivamente”, comenta Xudong.

Después de Chinalco se encuentran Compañía Minera Antapaccay y Marcobre que presentan resultados radicalmente opuestos en términos de variación interanual. Mientras Antapaccay sufrió una caída del 11.6%, quedándose en 151,000 tm/a, la compañía del grupo Minsur incrementó su producción en un 48.1%, y llegó a las 126,000 tm/a.

Finalmente, en séptimo lugar del ranking de 2022 está la gran esperanza, Quellaveco de Anglo American Perú, que alcanzó su primera producción comercial en el 2022 para llegar a las 100,000 toneladas de cobre fino en ese año inicial. La mina continúa el proceso de ramp up, con el objetivo de producir 300,000 toneladas anuales de cobre fino durante los próximos 10 años. Este año, la compañía también logró concluir su planta de molibdeno: “Nuestra planta de molibdeno comenzó su producción en abril del 2023 en volúmenes pequeños, aunque como parte del ramp up, también aumentaremos su producción en los próximos meses”, comenta Adolfo Heeren, CEO de Anglo American Perú.

Por otro lado, en línea con su hoja de ruta de sostenibilidad ambiental, Anglo American continúa trabajando en la planta de recuperación de partículas gruesas (CPR, por sus siglas en inglés), que debería estar finalizada en 2023. La planta CPR permitirá a la compañía recuperar el cobre entre el 2% y el 4% del cobre sin utilizar agua adicional, ya que sería reciclada desde los mismos relaves: “Será la primera planta de su tipo en el país y la tecnología puede ser adoptada por otras operaciones para lograr mayor eficiencia en la producción de cobre y en el uso de agua”, continúa Heeren.

En otro orden de cosas, desde que el precio del metal rojo cayó en julio del 2022 hasta los US\$ 3.22/lb, los precios al alza han sido aprovechados por los principales productores del metal rojo del Perú para enfocarse en crecimiento orgánico, mediante el fortalecimiento de sus actividades de exploración *brownfield* y la expansión de sus operaciones en torno a sus unidades productoras.

Este es el caso de Hudbay Minerals. Mediante la consolidación de la producción de su depósito satélite en Constanza, Pampacancha, Hudbay aumentó el ritmo de procesamiento a 86,000 tm/d. Además, en el 2022, la compañía llevó a cabo una campaña de exploración en su depósito de pórfido de cobre Llaguen, ubicado a 90 kilómetros de Trujillo. La estimación inicial de recursos minerales incluye 271 millones de toneladas métricas de recursos indicados con una ley de 0.42% de cobre equivalente y, este 2023, Hudbay se enfocará en el estudio económico preliminar (PEA).

Según Javier del Río, vicepresidente senior de Hudbay para Sudamérica y EE.UU., en Constanza se logró mantener la producción y reducir costos mediante la innovación en equipos y el uso de *machine learning*, y gracias al apoyo de un equipo profesional sólido: “Todas estas iniciativas solo pueden ser provechosas y favorables si contamos con un equipo de profesionales que constantemente piensan en cómo optimizar el trabajo y nos otorgan estabilidad para poder alcanzar nuestras metas”.

Gracias a la relación con la comunidad de Uchucarcco, Hudbay obtuvo los acuerdos necesarios para avanzar con los permisos de exploración de los depósitos Caballito y María Reyna, adyacentes a Constanza: “Comenzamos con un estudio medioambiental para avanzar con el proceso de permisos para la perforación en un futuro cercano. Aún nos queda cuantificar y clasificar el mineral que tenemos. Según estos resultados, tomaremos las decisiones para saber cómo procesaremos estos depósitos”, detalla del Río.

### El auge subterráneo

La producción de cobre en el Perú se encuentra liderada por operaciones de tajo abierto, aunque en los próximos años se va a producir una transición a operaciones subterráneas por dos cuestiones fundamentales: la primera es que las leyes se están volviendo más bajas y los recursos en superficie son cada vez menores; la segunda, las operaciones subterráneas tienen un menor impacto socioambiental. Antamina, por ejemplo, principal productor de cobre nacional, podría comenzar su transición a la operación subterránea en el 2031, para entrar en produc-

ción en 2036 y alcanzar su capacidad máxima en 2039.

Al igual que los operadores de minas a tajo abierto, los productores cupríferos subterráneos han estado aprovechando el viento a favor para ampliar y extender sus operaciones. El Brocal de Buenaventura, la principal mina subterránea de cobre, pudo aumentar su producción en el 2022 en un 19.5%, alcanzando casi las 50,000 tm/a; ello a pesar de los retrasos en la obtención de permisos para su relavera. Además, la compañía espera transformar esta mina en una operación exclusivamente cuprífera, aumentando su producción: “Vamos a privilegiar el minado subterráneo, con una ampliación a 9,000 tm/d en el 2023, con mineral de cobre que tiene mejores márgenes que el mineral polimetálico del tajo”, detalla Leandro García, CEO de Buenaventura.

Otra compañía que ha trabajado en la misma línea es Southern Peaks Mining (SPM). Tras culminar el primer proyecto de ampliación de Condestable, donde alcanzaron una capacidad de 8,400 tm/d, culminaron el estudio de factibilidad para continuar con una segunda ampliación, el cual requiere una modificación del EIA. “Una vez aprobado, esperamos ingresar a una siguiente etapa para aumentar el rendimiento de Condestable a entre 10,000 y 12,000 tm/d para 2024 o 2025”, explica Adolfo Vera, presidente y CEO de SPM.

Por otro lado, SPM continúa trabajando en el proyecto Ariana, que cuenta con los permisos, licencias y autorizaciones para sus operaciones, pero no aún con el beneplácito de los ciudadanos aledaños, quienes alegan que afectaría la provisión de agua. Para solventar esta cuestión y poner el proyecto en marcha, Vera explica que han decidido cambiar la ubicación de la relavera y pasar de un método de disposición de relave espesado a uno filtrado, que es más estable y requiere un menor grado de seguridad en la construcción del dique. “Al ser una mejora ambiental del proyecto, deberíamos poder realizarla mediante la aprobación de un Informe Técnico Sustentatorio (ITS). Una vez que contemos con este permiso, habríamos eliminado el riesgo que nuestros demandantes, equivocadamente, aducen que existe”, concluye. ■



# Las principales minas del Perú

NÚMERO	MINERAL	COMPAÑÍA MINERA	MINA
1	Cobre / Molibdeno / Plata / Plomo / Zinc	Antamina (BHP-Glencore-Teck-Mitsubishi)	Antamina
2	Cobre / Molibdeno / Oro / Plata	MMG-Guoxin-CITIC	Las Bambas
3	Cobre / Molibdeno / Plata	Southern Copper	Cuajone
4	Cobre / Molibdeno	Southern Copper	Toquepala
5	Cobre / Oro / Plata	Glencore	Antapaccay
6	Cobre / Molibdeno	Jessica	Cerro Verde
7	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Nexa Resources	Cerro Lindo
8	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Nexa Resources	El Porvenir
9	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Nexa Resources	Atacocha
10	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	El Brocal (Buenaventura)	Colquijirca
11	Cobre / Oro / Plata	Southern Peaks Mining	Condestable
12	Cobre / Molibdeno / Plata / Plomo / Zinc	Chinalco	Toromocho
13	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Sierra Metals	Yauricocha
14	Cobre / Plata / Molibdeno	Hudbay Minerals	Constancia
15	Oro / Plata	Yanacocha (Newmont-Sumitomo)	Yanacocha
16	Oro	Boroó Pte Ltd	Lagunas Norte
17	Oro /Cobre	Gold Fields	Cerro Corona
18	Oro / Plata	Buenaventura	Orcopampa
19	Oro / Plata	Caraveli	Chacchuille
20	Oro / Plata	Coimolache (Buenaventura-Southern-Espro)	Tantahuatay
21	Oro / Plata	La Zanja (Buenaventura)	La Zanja
22	Oro / Plata	Pan American Silver	La Arena
23	Oro / Plata	Pan American Silver	Shahuindo
24	Oro	C.M. Horizonte	Parcoy
25	Oro / Plata	Retamas	Retamas
26	Oro / Plata	Laytaruma	Laytaruma
27	Oro / Plata	Aruntani	Jessica
28	Oro / Plata	Apumayo	Apumayo
29	Oro / Plata	Minsur	Pucamarca
30	Oro / Plata	Poderosa	Poderosa
31	Oro / Plata	Buenaventura	Tambomayo
32	Oro	Summa Gold Corporation	Isabelita (El Toro)
33	Oro	Yanaquihua	Alpacay
34	Oro	Minera IRL	Corihuarmi
35	Oro	Sierra Sun Group	Antapite
36	Plata / Zinc / Plomo	Buenaventura	Uchucchacua
37	Plata / Oro	Buenaventura	Julcani
38	Plata / Oro	Hochschild	Inmaculada
39	Plata / Oro	Hochschild	Pallancata
40	Plata / Plomo / Zinc	Lincuna	Huancapetí
41	Plata / Plomo / Zinc / Cobre	Pan American Silver	Huarón
42	Plata / Zinc	Pan American Silver	Morococha
43	Plata / Plomo / Zinc	Fortuna Silver	Caylloma
44	Plata / Plomo / Zinc	Volcan (Glencore)	Cerro de Pasco
45	Plata / Plomo / Zinc	Volcan (Glencore)	UAE Chungar
46	Plata / Plomo / Zinc	Volcan (Glencore)	UAE Yauli
47	Plomo / Zinc / Cobre / Plata	Alpayana	Yauliyacu
48	Zinc / Plomo	Trafigura	Catalina Huanca
49	Plata / Plomo / Zinc	Casapalca	Americana
50	Plata / Plomo / Zinc	Colquisiri	María Teresa
51	Plomo / Zinc	Mitsui	Santa Luisa
52	Zinc / Plomo / Plata	Cerro de Pasco Resources	Santander
53	Zinc	San Ignacio de Morococha	San Vicente
54	Cobre / Plata / Plomo / Zinc	Raura	Raura
55	Hierro	Shougang	Marcona
56	Fosfato	Mosaic-Mitsui	Bayóvar
57	Estaño	Minsur	San Rafael
58	Cobre	Anglo American-Mitsubishi	Quellaveco
59	Cobre	Marcobre (Minsur-Alxar)	Mina Justa
60	Cobre / Plata / Zinc	Southern Peaks Mining	Ariana (en construcción)
61	Zinc	Sierra Sun	Sumaq Rumi
62	Plata / Plomo / Zinc	Silver X	Nueva Recuperada
63	Cobre / Plomo / Zinc	Kolpa	Huachocolpa
64	Plata / Plomo / Zinc	Volcan (Glencore)	Alpamarca





# Metales preciosos

## La producción de oro y plata mantiene niveles significativamente más bajos que la década pre-pandemia



Imagen cortesía de Gold Fields.

El 2022 fue un año desafiante para el segmento de metales preciosos en Perú. Según las cifras anuales del MINEM, la producción de oro y plata disminuyó un 0.8% y un 7.6% respectivamente. La tendencia a la baja de la producción de oro a nivel nacional –que alcanzó una producción de 3.11 millones de onzas anuales– se debe, principalmente, a la menor producción de Minera Yanacocha, Minera Aurífera Retamas y Hochschild. Este fenómeno de declive aurífero se remonta al 2016 en el Perú, y se alinea con el desafío global de hacer frente a una escasez de nuevos yacimientos de oro con viabilidad económica, a pesar de que el 2022 registró un precio promedio anual del oro récord de US\$ 1,800 por onza.

Minera Poderosa continúa siendo por segundo año consecutivo el principal productor aurífero del Perú y el pasado 2022 al-

canzó una producción de 320,000 onzas, un aumento del 1.6% con respecto al 2021, “ligeramente por encima de lo que habíamos planificado”, añade Marcelo Santillana, gerente general de la compañía. Si bien la productora no pudo ganar reservas o recursos, por falta de personal, ha podido alcanzar este ligero aumento gracias a la ampliación de su planta de Santa María, que estaba atrasada desde la pandemia. Además, según Santillana, la compañía está trabajando en la automatización y digitalización de sus unidades, en aras de optimizar sus actividades.

En cuanto a la exploración, Minera Poderosa aumentó su presupuesto de US\$ 115 millones en el 2021 a US\$ 132 millones para el 2023 y los resultados de sus campañas en los meses pasados han sido positivos para las unidades de Marañón, Santa María y Palca, donde debe continuar perforando. En Montañitas, aunque las perforaciones han sido menos extensas y cuenta con los permisos de impacto ambiental semidetallados, la compañía espera obtener los permisos de las comunidades aledañas este 2023 para perforar más.

La compañía, que en años anteriores tuvo que lidiar con problemas relacionados con las comunidades locales, cuenta con la Asociación Pataz para gestionar el acercamiento con las comunidades en el mediano y largo plazo: “En la zona de la unidad de producción Montañitas, tenemos ciertos problemas con una comunidad que estamos abordando, mediante coordinaciones y un diálogo abierto. Este 2023 esperamos superarlos y firmar convenios de cooperación con ellos”, añade Santillana.

Buenaventura, que durante muchos años fue la principal productora de metales preciosos en el Perú, continúa avanzando con sus proyectos de oro, plata y cobre. La compañía está trabajando para poner en funcionamiento San Gabriel, un proyecto cuyo permiso de construcción fue concedido en marzo del 2022 y cuya construcción esperan para la segunda mitad del 2023: “Seguimos avanzando sin parar con la ingeniería y procura, que tienen un desarrollo del 60% y el 80%, respectivamente. Por otro lado, recientemente hemos iniciado la licitación de laboreo minero y esperamos iniciar el montaje en la segunda mitad de este año”, comenta Leandro García, CEO de Buenaventura.

Con respecto a Uchucchacua, Buenaventura estuvo revisando el diseño de la mina para optimizar su producción, reducir costos y reiniciar las operaciones a fin del 2023. Cerca de esta operación se encuentra Yumpag, la cual esperan poner en funcionamiento tan pronto como les otorguen los permisos: “Ya contamos con un volumen importante de recursos de alta ley, aproximadamente 200 millones de onzas de plata potenciales, lo que nos hace pensar que será un proyecto de larga vida”, añade García.

El Perú cuenta con numerosas operadoras medianas y pequeñas que desempeñan un papel fundamental en la produc-

ción de metales preciosos del país. Este es el caso de Minera IRL, que en el 2022 casi 21,000 onzas de oro en Corihuarmi, en línea con su objetivo de producir más de 20,000 onzas anuales. Según explica Pedro Valdez, gerente de relaciones con inversionistas, la operadora ha perforado entre julio y noviembre del 2022 con resultados positivos: “Los resultados expusieron intervalos con leyes de oro por encima de 1.2 g/t, lo que podría tener un impacto positivo en nuestra producción de oro futura considerando que nuestra ley promedio actual es de 0.21 g/t”. Con el afán de optimizar sus operaciones para mantener la producción, reducir costos y extender la vida de Corihuarmi –que se encuentra en su decimoquinto año de operación–, la compañía incorporará los resultados de perforación en un nuevo reporte de conformidad con el NI 43-101.

Minera IRL también se ha enfocado en obtener el financiamiento para su proyecto Ollachea. En el 2021 presentaron un Estudio Económico Preliminar (PEA) que redujo el capex en un 50% a US\$ 89 millones e incrementó los recursos inferidos a 0.6 millones de onzas y los recursos indicados a 1.13 millones de onzas. Según Diego Benavides, CEO de Minera IRL, los proyectos de oro como Ollachea generan el interés de los inversionistas en el actual contexto de incertidumbre financiera: “Un alto precio del oro puede significar mayores flujos de caja para las empresas mineras, lo que se traduce en mejoras en la exploración y en los grados de perforación para aumentar los recursos, y proyectos como Ollachea son percibidos con un gran potencial y con menos riesgos por los inversores”.

Por el lado de la plata, Silver X, una compañía ubicada en el distrito de Nueva Recuperada (Huancavelica) que consolidó su primera producción comercial en enero del 2023, espera continuar creciendo en los años venideros: “Hemos logrado actualizar el recurso hasta tres veces: primero, incrementamos el recurso inferido; posteriormente lo doblamos; y, en los últimos meses lo cuatuplicamos”, comenta José María García, CEO de la compañía, quien añade que Silver X “se convirtió en una compañía económicamente sostenible desde el tercer trimestre del 2022”.

En febrero del 2023, Silver X anunció un PEA para aumentar las operaciones en Tangana –su principal activo–, que aumentó los recursos minerales a 3.6 millones de toneladas en las categorías medidas e indicadas. Por otro lado, el PEA anticipa una producción anual de 4.2 millones de onzas de plata equivalente y cuenta con un valor presente neto de casi US\$ 200 millones, así como un capex de US\$ 60 millones: “Frente a los resultados favorables del PEA, estamos proponiendo la construcción de una nueva planta de procesamiento que duplique la capacidad de la planta actual. Buscamos tener una capacidad de hasta 1,500 toneladas diarias”, agrega García.



*Un alto precio del oro puede significar mayores flujos de caja para las empresas mineras, lo que se traduce en mejoras en la exploración y en los grados de perforación para aumentar los recursos.*

Diego Benavides, CEO, Minera IRL



*Frente a los resultados favorables del PEA, estamos proponiendo la construcción de una nueva planta de proceso en Tangana que duplique la capacidad de la planta actual, es decir, buscamos tener una capacidad de hasta 1,500 toneladas diarias.*

José María García, CEO, Silver X



### Financiamiento de proyectos de plata

Al igual que con el cobre y otros metales, el mundo se enfrenta a un déficit de plata. Según el informe anual *World Silver Survey 2023* producido por el Silver Institute, el mercado global de plata experimentó un déficit de suministro de 237.7 millones de onzas en 2022, el “déficit más significativo que se ha registrado”, según la institución. Este metal, que comparte características con el oro en el sentido de ser un refugio ante inestabilidades políticas, presenta una demanda al alza debido a su aplicación industrial en sectores como la automoción y electrónica. En la medida que el déficit aumenta, también se incrementa la presión sobre los principales países productores de este metal –entre los que se encuentra el Perú–, para que busquen nuevos depósitos o pongan en marcha nuevas minas. Este contexto se presenta como una oportunidad para Bear Creek Mining, que lleva años estancado con el financiamiento de Corani, un gran proyecto de plata, plomo y zinc. El proyecto cuenta con la ingeniería de detalle lista y, además, tiene el visto bueno de las comunidades aledañas, un hito importante teniendo en consideración que se encuentra en Puno, una de las regiones más conflictivas del Perú.

Eric Caba, recientemente nombrado CEO de la compañía, comenta que Bear Creek decidió suspender el financiamiento del proyecto durante el periodo de inestabilidad política, a modo de garantizar un proceso sólido y evitar poner en riesgo la estructura de capital. Pasado este punto, Caba cree que estamos en el momento ideal para la construcción de Corani: “Creemos que es un buen momento para iniciar la construcción ya que la demanda de metales como la plata y el zinc, necesarios para la transición energética, está en aumento. Corani es la mayor oportunidad para Bear Creek, ya que puede que sea el yacimiento de plata listo para construir más grande del mundo”, detalla. Según Caba, el yacimiento contiene 223 millones de onzas de plata, 2.7 millones de libras de plomo y 1.7 millones de libras de zinc y, de acuerdo con el plan de minado, en los primeros tres años producirá casi 50 millones de onzas de plata.

Para hacer frente al problema de financiamiento (el proyecto Corani tiene un capex estimado de US\$ 579 millones), la compañía adquirió en el 2022 la mina Mercedes, en México, para generar flujo de caja. Según Caba, la compañía enfrentó en esta operación diversos retos como tasas inflacionarias y aumento de costos, pero el cambio en el método de minado de *cut and fill a block caving* y *sublevel caving* permitió optimizar la producción: “Logramos producir 48,000 onzas de oro en el 2022, y nuestras proyecciones indican que alcanzaremos entre 65,000 y 75,000 onzas de oro durante el 2023, lo que supone un aumento del 49%”, concluye Caba. ■



Servicios de Operación, Mantenimiento y Gestión de Activos para la Industria Minera, Energética e Hidrocarburífera.

Contamos con un talento humano de más de 5000 colaboradores en Latinoamérica, un equipo altamente experimentado y con un amplio conocimiento en todos los sectores en los que prestamos nuestros servicios.

Seguridad, Innovación, Confiabilidad y una mentalidad ética son parte de nuestro compromiso de Valor que ofrecemos en cada uno de nuestros servicios. Que esperamos brindarle a usted como nuestro aliado.

PERÚ - LIMA  
Av. Santo Toribio 173, Torre Real 8 - P10  
Centro Empresarial, San Isidro  
+ (51 1) 7106100

comercial@confipetrol.pe  
www.confipetrol.com







## Leandro García

CEO  
BUENAVENTURA

### ¿En qué estado se encuentra el proyecto San Gabriel?

En el proyecto San Gabriel, en Moquegua, obtuvimos la licencia de construcción en marzo del año pasado. Actualmente, seguimos avanzando sin parar con la ingeniería y la procura, que tienen un desarrollo del 60% y 80%, respectivamente. A pesar de la compleja coyuntura política y social que estamos viviendo en el país hemos tenido éxito en la relación con nuestras comunidades vecinas. Por otro lado, recientemente hemos iniciado la licitación de laboreo minero y esperamos iniciar el montaje en la segunda mitad de 2023.

### ¿Nos puede hablar de los últimos desarrollos en Uchucchacua y El Brocal?

En Uchucchacua, ubicada en Oyón, sierra norte de Lima, continuamos con los trabajos de preparación y desarrollo de mina según lo planificado. Además, estamos en contante revisión del diseño de mina para ser más eficientes y reducir costos. Nuestro plan es reiniciar las operaciones en Uchuc-

chacua a fines de este año. Además, tenemos el proyecto Yumpag, en Pasco, muy cerca de Uchucchacua, donde nuestro foco es tener preparada la mina para iniciarla rápidamente una vez que se aprueben los permisos, también antes del cierre de este año. Los esfuerzos de exploración en Yumpag han sido muy positivos. Ya contamos con un volumen importante de recursos de alta ley (aproximadamente 200 millones de onzas de plata potenciales). Esto nos hace pensar que será un proyecto de larga vida.

En El Brocal, también en Pasco, tenemos algunas limitaciones de espacio en la relavera debido a retrasos en los permisos. Por este motivo, vamos a privilegiar el minado subterráneo (con la ampliación a 9,000 toneladas por día en 2023) con mineral de cobre que tiene mejores márgenes que el mineral polimetálico del tajo. El plan en el mediano plazo es convertir El Brocal en una mina 100% de cobre, con una producción de entre 60,000 y 70,000 toneladas de cobre fino por año.

### ¿Nos puede hablar de sus últimas cifras operativas y de sus estrategias de automatización?

En el 2022, a pesar de que no pudimos ganar reservas o recursos por la falta de personal, hemos logrado cumplir nuestro programa de producción, llegando a 320,000 onzas. Nuestra estrategia fue completar la ampliación de la planta de Santa María, que se encontraba atrasada desde el inicio de la pandemia. Así, hacia el segundo semestre del año 2022, ampliamos la producción de 800 toneladas diarias (tpd) a 1,000 tpd. En exploración, hemos aumentado el presupuesto de US\$ 115 millones en el año 2021 a US\$ 132 millones en 2023.

Con respecto a la automatización, en Marañón todos los procesos y parámetros son controlados a través de equipos SCADA y estamos trasladando esta automatización a Santa María. Una vez finalizada esta fase, viene la automatización de la mina, que es más compleja. Para esto, la comunicación es crucial, y estamos trabajando con Claro para que nos provea el ancho de banda requerido. Por otro lado, también queremos implementar *machine learning*, para analizar toda la informa-

ción con la que contamos para las proyecciones geológicas.

### ¿Cuál es el compromiso que tiene Minera Poderosa con el uso de energías limpias?

A finales del 2023 esperamos completar nuestro proyecto de Chacparrosas que dotará a la planta Santa María de energía proveniente del Sistema Interconectado Nacional del Perú. En este punto, encontramos un cuello de botella: teníamos problemas para completar la demanda energética y requeríamos grupos electrógenos. Por otro lado, este año 2023 deberíamos inaugurar un banco de baterías de litio de 4 megavatios que se utilizará en la hora punta y nos ayudará a reducir los costos energéticos cuando Chacparrosas sea implementado y no tengamos necesidad de utilizar grupos electrógenos.

Paralelamente, estamos realizando un estudio para implementar energía fotovoltaica en el que instalaremos, en 13 hectáreas, celdas que deberían generar entre 5 y 7 megavatios. Este proyecto debería concluir en el año 2025 y sería una fuente de energía completamente limpia. Además, hemos recibido el certificado de uso de aguas de un

### ¿Cómo ha evolucionado la percepción que tienen los inversionistas del Perú, considerando la coyuntura que el país atraviesa y el papel que desempeña la minería?

En Buenaventura creemos que “el Perú es más grande que sus problemas”, como dijo el historiador peruano Jorge Basadre. Si bien es cierto que la actual coyuntura está generando inestabilidad e incertidumbre, afectando nuestra imagen como destino de inversión, confiamos en que prevalecerá el diálogo y la unión entre peruanos para que el país recupere la calma y retome la senda del crecimiento por la cual hemos transitado los últimos 30 años.

Para ello será clave la voluntad de nuestra clase política y el compromiso de todos, incluyendo a las empresas privadas. Debemos trabajar unidos para recuperar la estabilidad, la confianza y la predictibilidad que tanto necesitamos para seguir atrayendo inversiones y nuevos proyectos que propicien el desarrollo y bienestar de los peruanos. ■

proyecto para generar 11 megavatios, mediante energía hidráulica. Este proyecto se complementa con otro estudio que estamos realizando en otra cuenca, para generar entre 8 y 12 megavatios adicionales. Ambos proyectos deberían estar en marcha para el año 2026. Esperamos ser autogeneradores de nuestra energía y que nuestros costos sean menores.

### ¿Cuál es el enfoque que tienen con respecto a las comunidades locales?

Buscamos establecer una relación armoniosa con las comunidades locales y grupos de interés, con convenios en nuestras zonas de influencia. En la zona de la Montañitas, tenemos ciertos problemas con una comunidad que estamos abordando, mediante coordinaciones y un diálogo abierto. Este 2023 esperamos superarlos y firmar convenios de cooperación con ellos. Para abordar las relaciones con las comunidades contamos con la Asociación Pataz, nuestro brazo derecho que, a través de sus cuatro ejes (salud, educación, infraestructura y autodesarrollo), nos ayuda en nuestro acercamiento a las comunidades en el mediano y largo plazo. ■

## Eric Caba

PRESIDENTE Y CEO  
BEAR CREEK MINING



### ¿Cuál es el estado de su proyecto Corani y qué proyección de producción tiene?

En los últimos años, la situación política ha sido delicada en el Perú, especialmente a principios del 2023. En Puno, tomamos la decisión de evacuar a nuestro equipo del campamento. Aunque mantenemos una excelente relación con las comunidades del distrito de Corani, la logística, traslado y abastecimiento de nuestro campamento no aseguraba la calidad de vida de nuestros colaboradores. Además, con el objetivo de garantizar una financiación sólida, también decidimos esperar y no proceder, para proteger a nuestros accionistas y evitar poner en riesgo la estructura de capital. Ya estamos preparándonos para reactivar este proceso, pero lamentablemente continúa el estado de emergencia por la zona, que nos obliga a seguir siendo cautos y retomar parcialmente las actividades, con la colaboración valiosa de las comunidades locales que siempre nos brindan su apoyo.

Por otro lado, hemos logrado reestructurar nuestra deuda para alinear los pagos con nuestro plan de producción en el proyecto Mercedes y confiamos en que ello, junto a nuestro plan de optimización, nos situarán en una posición más favorable en términos de flujo de caja. Si bien aún tenemos el reto del financiamiento, creemos que es un buen momento para iniciar la construcción de Corani, ya que la demanda por los metales como la plata y el zinc, necesarios para la transición energética, está creciendo. Puede que Corani sea el yacimiento de plata listo para construir más grande del mundo. El proyecto comprende 223 millones de onzas de plata, 2.7 millones de libras de plomo y 1.7 millones de libras de zinc y, de acuerdo con el plan de minado, en los primeros tres años produciremos casi 50 millones de onzas de plata.

### ¿Nos puede hablar de la mina Mercedes en México y su proyecto de optimización?

Tras la adquisición de Mercedes, nuestro enfoque no se limita a las operaciones existentes, sino también a reabrir áreas que fueron cerradas durante la pandemia, como Marianas y Rey de Oro, y a desarrollar una nueva zona llamada San Martín. Si bien logramos producir 48,000 onzas de oro en el 2022, nuestras proyecciones indican que alcanzaremos entre 65,000 y 75,000 onzas de oro durante el 2023.

Hemos logrado mejorar el nivel de talento técnico en nuestra mina además de cambiar el método de minado. Anteriormente utilizábamos la técnica de corte y relleno (cut and fill), pero tras considerar la configuración de las vetas en cada área de Mercedes, hemos implementado el método de hundimiento de bloques o por subniveles (*block caving* y *sublevel caving*). Estos dos métodos impactaron positivamente en la estructura de costos.

Contamos con una extensión de 70,000 hectáreas de concesiones mineras y el potencial de exploración es impresionante. En la veta principal de Mercedes, donde se encuentra Marianas, todavía tenemos 4.5 kilómetros por explorar antes de llegar al límite de la concesión, adyacente a donde solían operar minas artesanales. Por otro lado, en Diluvio-lupita, donde se encuentra el objetivo San Martín, contamos con 6 kilómetros adicionales de exploración antes del fin de la concesión y creemos que esta área podría albergar vetas de mayor grosor para minado masivo. ■



# Metales base

Perú se mantiene como el segundo mayor productor mundial de zinc a pesar de una caída significativa



Imagen cortesía de Nexa Resources.

La producción de zinc en el Perú cayó un 10.7% en 2022 con respecto a los niveles de 2021, al pasar de 1.53 millones de toneladas (tm/a) a 1.37 millones tm/a. A pesar de esta reducción, el Perú mantiene su puesto como segundo mayor productor de zinc a nivel mundial tras China, de acuerdo a los datos del USGS. Antamina continúa liderando el segmento en el país con el 36.5% de la producción, es decir, casi medio millón de toneladas métricas anuales. Detrás aparece Volcan, con una producción de zinc de 151,200 tm/a, representando el 11% de la producción; y en tercer lugar aparece Nexa Resources, con una producción de 90,100 tm/a.

Por otro lado, las cifras de producción de plomo y molibdeno también cayeron un 3.4% y 7.5% respectivamente, en comparación con el 2021; mientras que crecieron los rendimientos del hierro y el estaño, con crecimientos respectivos del 6.5% y 4.6%.

El zinc es uno de los metales base más consumidos a nivel mundial, tan solo detrás del hierro, el aluminio y el cobre. Por sus propiedades, se emplea principalmente en la galvanización del acero y desempeña un papel fundamental en diversos sectores industriales como la construcción y la industria automotriz. La fluctuación de su precio se debió, principalmente, al impacto de la invasión rusa a Ucrania, que con-

llevó una crisis energética en Europa y a la suspensión de las operaciones en fundiciones de zinc europeas, lo que alimentó los temores a una escasez en la cadena de suministros. El zinc llegó a cotizar por encima de los dos dólares por libra (US\$/lb) en abril de 2022, pero su precio ha caído progresivamente en la primera mitad de 2023.

Carlos Francisco Fernández Navarro, hasta hace poco CEO de Volcan, comentaba que, conforme la crisis energética europea se vaya superando, habrá una disminución en los precios de la energía. La vuelta a la normalidad de la producción en las diferentes fundiciones hará que se reduzca el déficit del metal: “La disminución del precio del zinc que estamos viendo es una reacción a estas reaperturas de las fundiciones”, explica.

Volcan, además de ser uno de los mayores productores de zinc, plomo y plata a nivel mundial, cuenta con una amplia cartera de exploración de proyectos *brownfield* y *greenfield*. Su proyecto más avanzado es Romina, donde ya han concluido los estudios de factibilidad. La compañía está trabajando en su financiación para comenzar a operar en el 2025. Antes de dejar la compañía, Fernández Navarro explicaba que la empresa debe invertir en celdas de flotación y filtros para tratar el alto contenido de metales base: “Al encontrarse cerca de la mina Alpamar-

ca, que está llegando al final de su vida, aprovecharemos su infraestructura y planta. Esta cercanía nos permitirá optimizar las inversiones en el desarrollo de Romina y reducir la inversión necesaria para aumentar el valor presente neto y la tasa de retorno”.

Además de estar entre los tres principales productores de zinc en Perú, Antamina y Volcan comparten un mismo accionista. Glencore, gigante mundial de la comercialización de materias primas, tiene una porción significativa de ambas compañías, con un 33.75% en Antamina y un 23% en Volcan, aunque este año se hizo público que la empresa suiza ha puesto a la venta esta última participación.

Por otro lado, para Nexa Resources, empresa productora de zinc, plata, cobre y plomo en el Perú y Brasil, el 2022 fue un año con cambios significativos en la estructura organizacional y de liderazgo. José Carlos del Valle, el nuevo CEO de Nexa Resources Perú, destacó los resultados positivos en términos de producción: “Logramos una producción de casi 300,000 toneladas de zinc, 33,000 toneladas de cobre, 57,000 toneladas de plomo y 10,000,000 de onzas de plata. En cuanto al zinc refinado, hemos comercializado 616,000 mil toneladas”, desarrolla del Valle.

La productora polimetálica cuenta con tres unidades mineras subterráneas en operación: Cerro Lindo, en Ica, y El Porvenir y Atacocha en Pasco, así como la gran refinería de zinc de Cajamarquilla, y una cartera de proyectos *greenfield* en exploración. En estos momentos, Nexa se encuentra trabajando en el “Proyecto Integración” que, como bien indica su nombre, contempla la unión de las unidades de El Porvenir y Atacocha: “Podríamos operarlas de manera conjunta, y el mineral de Atacocha se extraería a través de la infraestructura de El Porvenir”, añade del Valle.

Para lograr la operación conjunta, Nexa deberá invertir en el pique y en la planta procesadora de El Porvenir, así como realizar algunas inversiones en la presa de relaves de Atacocha, lo que hará que la operación sea más grande y eficiente y menos costosa, permitiendo convertir en reservas aquellos recursos de Atacocha y que hoy no son económicamente viables. “Esperamos continuar con los estudios técnicos para presentarlos a nuestra junta entre finales del tercer trimestre y principios del cuarto trimestre del 2023” concluye del Valle. ■



## José Carlos del Valle

CEO  
NEXA RESOURCES



*Con la integración de El Porvenir y Atacocha, podríamos convertir en reservas aquellos recursos de Atacocha que hoy no son económicamente viables y podríamos prolongar la vida útil de la mina.*



**¿Nos puede hacer un resumen de las operaciones de Nexa en los últimos meses?**

En 2022, logramos una producción de casi 300,000 toneladas de zinc, 33,000 toneladas de cobre, 57,000 toneladas de plomo y 10 millones de onzas de plata. En cuanto al zinc refinado, hemos comercializado 616,000 toneladas. Durante el primer trimestre de 2023, a pesar de algunos contratiempos relacionados con el paso del ciclón Yaku en Perú, la producción de zinc alcanzó las 75,000 toneladas. Además, la producción de los otros metales estuvo en línea con los objetivos propuestos, superando los niveles del mismo período del 2022.

**¿Podría comentarnos acerca del proyecto “Integración”?**

Actualmente, estamos avanzando con los estudios en Cerro de Pasco para integrar El Porvenir y Atacocha, minas que llevan décadas en operación, con la posibilidad de operarlas conjuntamente. Así, el mineral de Atacocha se extraería a través de la infraestructura de El Porvenir. Para lograrlo, tendríamos que hacer inversiones en el pique y en la planta procesadora de El Porvenir, y realizar algunas mejoras en la presa de relaves de Atacocha.

Con esta operación más amplia, eficiente y rentable, podríamos convertir en reservas aquellos recursos que actualmente se encuentran en Atacocha y que hoy no son económicamente viables y podríamos prolongar la vida útil de la mina. Esperamos seguir adelante con los estudios técnicos para presentarlos a nuestro directorio este año.

**¿Con qué perspectivas de exploración cuenta Nexa Resources?**

A pesar de que en las explotaciones subterráneas no podemos asegurar una vida útil de 30 años como en las minas a tajo abierto, tenemos un buen historial de conversión de recursos en reservas. En Brasil, en Aripuanã teníamos una expectativa de vida de 11 años, y gracias a los trabajos de exploración, hemos conseguido ampliarla a 14 años.

En cuanto a Perú, en Cerro de Pasco, continuaremos explorando en el área de integración entre El Porvenir y Atacocha, donde hemos obtenido resultados muy favorables y, al unificar estas minas, podríamos tener acceso a una nueva zona mineralizada. Por otro lado, en Cerro Lindo, estamos enfocados en una zona al noroeste, Pucasalla. Aunque aún es temprano para hacer

estimaciones, tenemos buenas expectativas de que esta área podría ayudar a prolongar la vida de la mina.

**¿Qué papel juega Mining Lab en su estrategia ESG?**

Estamos altamente enfocados en la innovación, la cual se alinea directamente con nuestros objetivos ESG, para lo que contamos con un presupuesto anual promedio de US\$ 8 millones. Tenemos un plan establecido para reducir las emisiones de alcance 1 en un 20% para el año 2030, lograr la neutralidad de carbono para el 2040 y alcanzar cero emisiones netas para el 2050. Además, nuestras fuentes de energía ya son principalmente renovables, derivadas en gran medida de la hidroelectricidad, y tenemos iniciativas concretas, como la recirculación de agua, para contribuir a la sostenibilidad medioambiental.

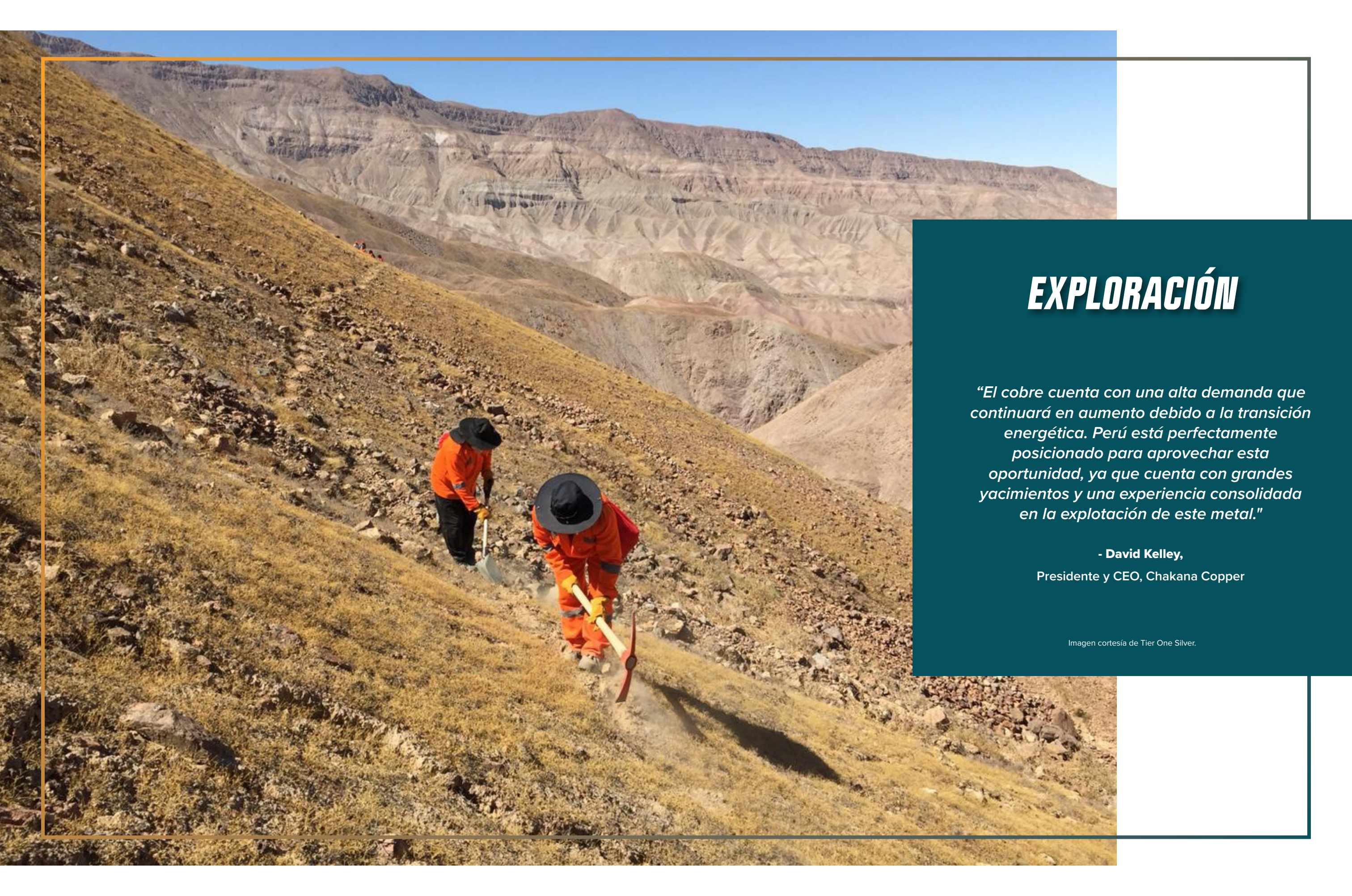
Por otro lado, somos proactivos en la formación de alianzas con otras entidades que conforman un ecosistema de innovación en la industria minera. A través de nuestro Mining Lab, nuestra plataforma de innovación abierta, buscamos generar sinergias para compartir buenas prácticas con entidades gubernamentales, actores académicos y otras empresas, con el objetivo de enfrentar los desafíos futuros. Por ejemplo, tenemos un proyecto de economía circular en El Porvenir, que busca transformar los residuos mineros en cemento.

**¿Qué perspectiva tiene sobre los fundamentos del zinc y el cobre?**

Los fundamentos son sólidos en el largo plazo, a pesar de las volatilidades temporales que implica un mercado con una visión a corto plazo. En cuanto a la demanda, estos metales se fundamentan en la transición energética debido a sus usos en infraestructura y transmisión eléctrica. El cobre es altamente demandado en esta transición, pero el zinc también desempeña un papel importante en el almacenamiento energético en fuentes solares o eólicas.

En cuanto a la oferta, las operaciones mineras enfrentan una creciente dificultad debido a las regulaciones más estrictas, las menores leyes de mineral y los mayores costos asociados a los requisitos administrativos y ambientales. Estos factores influyen en los plazos de inicio de operaciones y generan la necesidad de contar con precios suficientemente atractivos para que las empresas inviertan en nuevos proyectos y asuman los riesgos involucrados. ■





# EXPLORACIÓN

*“El cobre cuenta con una alta demanda que continuará en aumento debido a la transición energética. Perú está perfectamente posicionado para aprovechar esta oportunidad, ya que cuenta con grandes yacimientos y una experiencia consolidada en la explotación de este metal.”*

**- David Kelley,**  
Presidente y CEO, Chakana Copper

Imagen cortesía de Tier One Silver.



# Tendencias en exploración

La inversión remonta pese a la burocracia y los vaivenes políticos

Imagen cortesía de Forte Minerals.

La industria minera ha experimentado vientos cruzados en los últimos años a nivel global. Tras el optimismo por la recuperación post-pandemia, el 2022 trajo la invasión de Ucrania, las subidas de tipos de interés para controlar la fuerte inflación, y un contexto general de incertidumbre sobre una posible recesión que afectó los mercados.

A nivel nacional, las inversiones en exploración han experimentado grandes fluctuaciones en la última década. El Perú alcanzó un pico de aproximadamente US\$ 900 millones en inversión en el 2012, que se redujo a aproximadamente US\$ 216 millones en el 2020 debido al impacto excepcional de la pandemia. Aunque ha ido aumentando progresivamente (US\$ 336 millones en 2021 y US\$ 429 millones en 2022), aún se está muy lejos de las cifras del anterior superciclo.

Según la Cartera de Proyectos de Exploración del 2023 del MINEM, de los 74 proyectos ubicados en 17 regiones del Perú, con una inversión conjunta de US\$ 596 millones, casi el 60% de ellos son proyectos *greenfield* y el 40% proyectos *brownfield*. Por otro lado, los proyectos de exploración cupríferos representan el 47.6% del presupuesto estimado de la cartera, seguidos por proyectos de oro, zinc, plata y estaño (36.1%, 11.2%, 8.3% y 1% respectivamente).

## Una cuestión de permisos

A pesar de que el presupuesto de inversión en exploración está aumentando progresivamente desde el final de la pandemia, existen varios desafíos para las *juniors*. Uno de ellos es la obtención de permisos. Según Sebastián Benavides, presidente de ProEXPLO 2023 (Congreso de Prospectores y Exploradores organizado por el IIMP), Perú debe trabajar en su competitividad como destino de inversión: “Los permisos pueden tomar plazos de hasta año y medio, lo que reduce considerablemente la competitividad en comparación con otros países como Chile y Canadá. Estos son procesos que no deberían tomar más de tres meses, especialmente cuando hablamos de la etapa más temprana de la exploración, una actividad con un mínimo impacto socioambiental”.

Benavides explica que se han tomado algunas iniciativas para agilizar la permisología, como la Ficha Técnica Ambiental. Sin embargo, la mayoría de los proyectos no son elegibles para este tipo de permisos.

En la medida en la que el mundo avanza hacia un futuro más sostenible, donde las políticas de descarbonización



*El crecimiento de la minería en el Perú se vería impulsado por una política interna favorable para el sector y por la implementación de un reglamento que genere certidumbre en los inversionistas, especialmente extranjeros, que son más cautos a la hora de invertir.*

**Fernando Kaelin**, Gerente de Banca Corporativa para Minería y Energía, Banco Santander



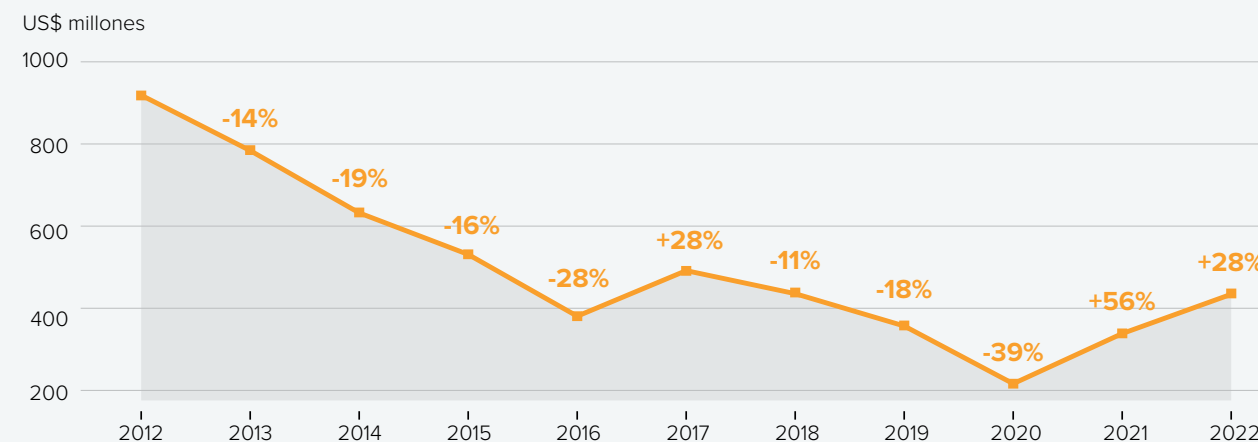
estimularán la exploración en otras jurisdicciones de primer nivel, agilizar el proceso de obtención de permisos debe ser una prioridad para las autoridades peruanas, defiende Benavides: “No se trata de reducir la rigurosidad del cuidado socioambiental, sino de hacer procesos más eficientes, reducir burocracia y que los permisos sean acorde a la etapa del proyecto y el impacto que podrían tener”.

Florencio Castro, vicepresidente de Ausenco en Perú, comenta que los permisos representan un proceso complejo, por lo que toda acción que tienda a expedirlos será favorable para la industria. Según Castro, es importante que las empresas cuenten con especialistas locales para navegar el marco regulatorio: “Recomendaría tener el respaldo de especialistas locales que conozcan bien la legislación y trabajen integralmente con el equipo técnico, porque las deficiencias en la estrategia de permisos pueden llegar a tener un impacto grande tanto en el proyecto en sí mismo como en los plazos”.

Miguel Cardozo, presidente de PERUMIN 36 y experto del mercado de exploración, también concuerda que la permisología es una barrera que repercute en el atractivo de Perú como un destino de inversión para la exploración: “La obtención de un permiso ambiental para perforar en el Perú puede demorar hasta dos o tres años, mientras que, en otros lugares del mundo, el proceso puede ser hasta automático, dependiendo de su naturaleza”, comenta.

Sin la exploración y perforación no se pueden descubrir

## EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS INVERSIONES EN EXPLORACIÓN (US\$ MILLONES)



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM)

nuevos yacimientos y, por ende, no se pueden desarrollar nuevas minas. Cardozo añade que, si se lograsen destapar los proyectos en cartera, el escenario para el Perú sería diferente: “En un plazo de 10 años podríamos superar los 5 millones de toneladas de cobre fino al año, lo que nos acercaría mucho a Chile”, añade.

Con respecto a los procesos burocráticos, Steve Botts, presidente de Santa Barbara Consultants, enfatiza que se debe reconocer la limitación, tanto en recursos como en tecnología, de los entes encargados de revisar los permisos mineros. Además, explica que el sistema no está diseñado para aprender de proyectos pasados y que el cambio de personal constante complica aún más el proceso: “A menudo, el personal júnior dentro de estos entes reguladores, con conocimientos limitados en minería, se encargan de revisar documentos mineros, lo que provoca retrasos”.

A pesar de estos retos, Botts cree que el cambio de gobierno en el Perú ha resultado favorable, ya que este brinda más apoyo a la minería y ha tomado medidas para fomentar la inversión, a diferencia de la administración anterior. El nuevo ministro de Energía y Minas, Óscar Vera Gargurevich, revela que su administración ha estado trabajando para incentivar la exploración: “Se prorrogó hasta el 2027 la Ley 27623 de devolución del Impuesto General a las Ventas (IGV) y del Impuesto de Promoción Municipal para los gastos realizados durante la etapa de estudios, tanto en exploración minera como de hidrocarburos”, comenta Vera.

## El ruido político afecta el sentimiento de los inversores

En los últimos seis años, en el Perú hubo seis presidentes, una volatilidad equiparable a la de los precios de los metales. Estos cambios de gobierno generan una incertidumbre y falta de continuidad que repercuten en las políticas que afectan al marco regulatorio, y esto impide a las compañías avanzar con mayor firmeza.

A pesar de los avatares políticos, las compañías de exploración se mantienen optimistas con respecto al Perú y su potencial en el largo plazo. Hay un consenso en este segmento de que la permisología afecta a todas las jurisdicciones, y que los altibajos políticos son una cuestión del corto plazo, mientras que la minería desempeña y desempeñará un papel fundamental en el largo plazo. Esto también es percibido por las medianas y grandes mineras, que buscan reponer y expandir reservas.

Prueba de ello es la reciente inversión de Rio Tinto en el proyecto AntaKori en Cajamarca. En enero del 2023 Nuton, una empresa de Rio Tinto, pasó a controlar el 16% de la júnior canadiense Regulus Resources tras una inversión de C\$ 20.5 millones (aproximadamente US\$ 15 millones). A través de esta inversión, Nuton y Regulus realizarán pruebas de lixiviación de sulfuros de cobre mediante la tecnología de Nuton: “La inversión se efectuó a una valuación sumamente favorable. Comparada con un financiamiento convencional, resultó en menor dilución para nuestros accionistas. Además, que una de las principales compañías mineras a nivel mundial invierta en este proyecto representa un respaldo significativo, no solo para AntaKori y la visión a largo plazo de nuestro equipo, sino también es una muestra de confianza en el Perú”, comenta John Black, CEO de Regulus Resources.

Por otro lado, Rio Tinto y First Quantum Minerals, dos de las mayores mineras del mundo, se asociaron para desbloquear el proyecto La Granja, también en Cajamarca, que contempla una inversión aproximada de US\$ 5 mil millones.

A menor escala, los directivos de las empresas júnior del Perú comparten un sentimiento de optimismo. David Fincham, presidente y CEO de Highlander Silver, expone que los cambios abruptos siempre afectan el sentimiento de los inversores, sin embargo, la minería y la exploración son negocios a largo plazo. “Si observamos a América Latina en su conjunto, el cambio político es parte de lo que debemos enfrentar las compañías mineras. No creo que estos problemas sean exclusivos del Perú”, asegura.

Por otro lado, el presidente y CEO de Camino Corporation, Jay Chmelauskas, añade: “En términos de potencial y recursos, el Perú es superior a la mayoría de los países y es donde es posible construir minas. Si observamos las minas más grandes del mundo que han sido puestas en producción recientemente, dos de ellas se encuentran aquí, Quellaveco y Mina Justa”.

En línea con estos desarrollos, y a pesar de los vaivenes políticos, el Perú ha escalado puestos en el ranking de jurisdicciones populares para invertir en minería, según la *Encuesta anual de empresas mineras 2022* del Instituto Fraser, publicada en mayo del 2023: Perú escaló desde el puesto 42 al 34 entre 62 países y territorios. Contra todo pronóstico, el Perú sobrepasó a Chile, pero se mantiene muy lejos del puesto 14 que logró en 2018. ■



# Cobre

En busca de las minas del futuro



Imagen cortesía de Element 29.

Tras la entrada de producción de Quellaveco, el mercado espera con atención cuál será el próximo gran proyecto cuprífero. Cerca de la línea de salida se situarían el retrasado proyecto de Yanacocha Sulfuros (Newmont), la mina Zafrañal (Teck), y Magistral (Nexa); pero la cartera esperada de inversiones incluye un buen número de proyectos de cobre con un futuro más que incierto, en muchos casos por temas de comunidades.

Echando la vista atrás, algunas de las minas del país pasaron en poco tiempo de ser empresas júnior a minas operativas con una producción sustancial, como Toromocho (que Chinalco adquirió al comprar Peru Copper) o Constan-

cia (operada por Hudbay tras la adquisición de Norsemont). De modo que es normal que el mercado esté prestando especial atención al segmento júnior.

Una de las empresas más activas en la última década es Regulus Resources. Según su CEO, John Black, importantes empresas mineras vienen siguiendo los desarrollos de su proyecto AntaKori, en Cajamarca; proceso que ha tenido un hito importante con la entrada de Nuton (Rio Tinto) en el accionariado de Regulus.

Al apalancarse en la experiencia y conocimiento geológico en los Andes de su equipo, el objetivo de Regulus es consolidar sus concesiones con la mina Tantauatay, una operación de tajo abierto de óxidos de oro que extrae sus reservas mediante lixiviación. Tantauatay es propiedad de Coimolache (una empresa conjunta entre Buenaventura, Southern Copper y Espro) que se espera que agote su mineral en los próximos cuatro años.

AntaKori y Tantauatay –juntas “TantaKori”–, comparten un yacimiento de cobre y oro. “Por ello, creemos que el distrito debería consolidarse, para que la mina se convierta en una operación de mayor envergadura y escala óptima. También sería una mina multi-generacional que ofrecería oportunidades para Cajamarca y Perú, además de las empresas involucradas”, asegura Black.

Camino Corporation es otra júnior canadiense que ha estado trabajando por varios años en el Perú y, actualmente, cuenta con tres activos: Los Chapitos, un depósito de cobre IOCG; María Cecilia, un complejo de pórfido de cobre; y Plata Dorada, un proyecto de plata y cobre de alta ley en etapa temprana. En los Chapitos, la compañía prevé una mina de cobre de lixiviación en pilas SX-EW y, en enero del 2023, firmó una carta de intención para asociarse con Nittetsu Mining –el operador de la mina de hierro, cobre y oro Atacama Kozan, en Chile–. Bajo la carta de intención, ambas compañías negociaron llegar a un acuerdo definitivo que permitiría a Nittetsu adquirir una participación del 35% en el proyecto mediante pagos y gastos por un total de CD\$ 10.1 millones (alrededor de US\$ 7.53 millones) en los próximos tres años.

Con respecto a María Cecilia, Camino planea perforar el área central para testar mayores leyes de cobre y oro y, posiblemente, extender la continuidad y profundidad de la mineralización de cobre. “María Cecilia cuenta con dos pórfidos de cobre que rodean una intrusión central

48>>



## John Black

CEO

REGULUS RESOURCES



*La inversión de Nuton (Rio Tinto) en Regulus representa un respaldo considerable de unas de las compañías mineras más grandes del mundo sobre la visión de nuestro equipo de gestión y el proyecto AntaKori, y es un voto de confianza en el Perú.*



### ¿Qué atractivos ofrece la consolidación del distrito cuprífero alrededor del proyecto AntaKori?

AntaKori se encuentra en Cajamarca, a 35 kilómetros de Yanacocha (Newmont), a 6 kilómetros de Cerro Corona (Gold Fields), e inmediatamente adyacente a la mina Tantauatay (Compañía Minera Coimolache -CMC, una empresa conjunta entre Buenaventura, Southern Copper y ESPO). Para extraer oro, CMC explota la capa de óxidos de Tantauatay mediante lixiviación, lo que se prevé que concluya en 2027. La capa de óxidos se superpone a un yacimiento más grande de sulfuros de cobre y oro, que es compartido con el proyecto AntaKori.

Por ello, creemos que el distrito debería consolidarse, para que la mina se convierta en una operación de mayor envergadura y escala óptima. También sería una mina multigeneracional que ofrecería oportunidades para Cajamarca y Perú, además de las empresas involucradas. Instituciones como el IIMP y la SNMPE han manifestado abiertamente su deseo de fomentar un Corredor Minero del Norte que replique el éxito del clúster del sur. Cajamarca será clave para ello.

### ¿Nos puede hablar de los últimos hitos de la compañía a nivel corporativo?

En enero del 2023, Regulus anunció una inversión estratégica del grupo Nuton de Rio Tinto, que adquirió una participación del 16.11% en Regulus por más de C\$ 20 millones. La financiación se acordó a una valoración muy favorable de C\$ 1.02 por acción y posteriormente se amplió a C\$ 23.1 millones. La inversión representa un respaldo considerable de unas de las compañías mineras más grandes del mundo sobre la visión a largo plazo de nuestro equipo de gestión y el proyecto AntaKori, y es un voto de confianza en el Perú. Adam Burley, presidente y CEO de Nuton y con 20 años de experiencia en Rio Tinto, se ha incorporado al directorio de Regulus.

En febrero del 2023 publicamos los resultados restantes de la fase II de nuestra campaña de perforación, y anunciamos la adquisición por parte de Regulus del 70% de las concesiones Colquirrumi, adyacentes a AntaKori. Los 7,500 metros de perforación que completamos para obtener estos derechos de Buenaventura demostraron que la mineralización sigue abierta.

Además, este terreno cuenta con un valor estratégico sustancial, ya que cualquier operación minera de gran envergadura probablemente necesitaría incorporar las concesiones de Colquirrumi tanto para expandir los recursos, como para la expansión del tajo abierto. Regulus, al convertirse en un operador de estas concesiones, incrementó sustancialmente su posición de este prolífico distrito minero y esperamos trabajar con Buenaventura como socios en la empresa conjunta en este terreno.

### ¿Cuál es la tecnología que puede aportar Nuton, y qué otros métodos podrían ser viables en AntaKori?

La tecnología de Nuton permitiría la lixiviación de sulfuros de cobre primarios. En general, existen dos métodos para procesar la mineralización de cobre de los grandes yacimientos de pórfidos. El material de óxido o sulfuro secundario puede extraerse mediante la lixiviación en pilas SX-EW para producir metal in situ; sin embargo, tradicionalmente, los sulfuros de cobre primarios han requerido la concentración en un proceso más extenso que produce relaves y requiere enviarlo a una fundición. La tecnología de Nuton no requiere molino, elimina los residuos, utiliza menos agua y produce cátodos de cobre in situ, lo que permite ahorrar en términos de logística y fundición. Desde un punto de vista económico y de gobernanza ambiental y social, podría cambiar las reglas del juego.

Sin embargo, es importante señalar que la tecnología no es una necesidad para que nuestro proyecto funcione. Creemos firmemente en Nuton, pero hay varias vías para procesar la mineralización en AntaKori. También sería viable una operación de molienda tradicional si se tiene en cuenta el material de alta ley cerca de la superficie y el bajo índice de desbroce del proyecto. Otra alternativa podría ser la oxidación a presión en autoclave, una manera más cara de extraer metal, pero que proporciona una mejor recuperación de los metales preciosos.

Desde el punto de vista de la inversión, este proyecto ofrece una envergadura que despertaría el interés de todas las grandes empresas mineras, en un momento en que el mundo necesita mucho más cobre para avanzar hacia una economía más descarbonizada y alimentada con energías verdes. ■

**REGULUS RESOURCES INC.**

**ANTAKORI UN PROYECTO DE COBRE Y ORO EN CAJAMARCA, PERÚ**

- RECURSO SUSTANCIAL DE COBRE Y ORO
- POTENCIAL PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL DISTRITO
- EQUIPO EXITOSO Y SOCIOS ESTRATÉGICOS

**TSXV: REG**

[regulusresources.com](http://regulusresources.com)





## Jay Chmelauskas

PRESIDENTE Y CEO  
CAMINO CORPORATION

**¿Qué avances ha logrado Camino Corporation en su proyecto Los Chapitos?** En septiembre del 2022 llevamos a cabo pruebas adicionales en intercepciones de óxido de cobre cercanas a la superficie. Estos resultados respaldaron la mineralización como cobre oxidado y determinaron nuestra visión y viabilidad para construir una mina de cobre de lixiviación en pilas SX-EW. Los proyectos de óxido de cobre y con este tipo de lixiviación son más fáciles de llevar a producción, y más rentables. Además, nos desplazamos dos kilómetros al norte, hacia la zona de Lourdes, un descubrimiento satélite de óxido de cobre de alta ley, pero lo que aún no exploramos es el potencial de sulfuros en profundidad. La expansión del EIA en los Chapitos que abrirá nuevas oportunidades de exploración de cobre en una superficie de 60 kilómetros cuadrados sobre tres estructuras de fallas mineralizadas con cobre. En enero del 2023 Camino firmó una carta de intención para asociarse con Nittetsu Mining, operador de la mina de hierro, cobre y oro Atacama Kozan en Chile, quien reconoció a Los Chapitos como uno de los proyectos de exploración más avanzados de la región de la cordillera costera. Tras la carta de inten-

ción, llegamos a un acuerdo definitivo que permitirá a Nittetsu adquirir un interés del 35% en el proyecto mediante pagos y gastos por un total de C\$ 10.1 millones durante tres años.

### ¿Nos puede hablar también del proyecto María Cecilia?

María Cecilia es un complejo de pórfidos de cobre con un recurso inicial NI-43 101, que cuenta con dos pórfidos que rodean una intrusión central que nunca fue perforada. Esta intrusión y *skarn* presentan mineralización de cobre en superficie y anomalías magnéticas de gran tamaño por debajo, lo que sugiere un potencial para un pórfido de considerable tamaño. En 2022 nos concedieron la DIA y el permiso de inicio de operaciones, lo que nos permite perforar en la porción central del complejo que lleva el nombre María Cecilia.

### ¿Qué piensa sobre las dinámicas de oferta y demanda del cobre?

Existe una fuerte demanda, así como una escasez en la oferta de cobre, que están causando un aumento continuo en su precio, un fenómeno similar a lo ocurrido con el litio y otros minerales críticos. La demanda está impulsada por la

geología del yacimiento. Seis de los ocho objetivos presentaron una extensa alteración y mineralización alojada en chimeneas, por lo que su geología es más complicada de lo que anticipamos, pero, en la medida que aprendamos más, podremos desarrollar un modelo más completo para el sistema mineral de Soledad.

### ¿Qué son las brechas de turmalina de cobre y cuáles son sus ventajas en comparación con otro tipo de mineralización?

Las brechas de turmalina de cobre están relacionadas con intrusiones que varían considerablemente en tamaño y contenido mineral. Por otro lado, están relacionadas con otros tipos de depósitos magmático-hidrotermales, como el pórfido de cobre, epitermales de alta sulfuración, depósitos *skarn* y de metales preciosos de baja sulfuración epitermal. Estas brechas se destacan por sus altas leyes, continuidad de mineralización y extensión vertical cuando se conservan completamente.

Contamos con 154 objetivos, de los cuales probamos 28, un 18%. Cada año nos proponemos perforar objetivos nuevos con la esperanza de que conduzcan a nuevos descubrimientos y la delimitación de recursos. Nuestra lista actual es el resultado de un esfuerzo conjunto con nuestro inversor Gold Fields, quien estuvo involucrado en nuestro programa

de exploración desde el 2019 y con cuyo equipo técnico hemos colaborado para diseñar, ejecutar e interpretar los estudios geofísicos. En Soledad contamos con brechas de turmalina adicionales para perforar, pero también tenemos la oportunidad de probar el objetivo Mega-Gold, un enorme objetivo de cobre y oro y La Joya, un sistema epitermal de alta sulfuración.

### Para concluir, ¿qué objetivos tienen para lo que queda del 2023?

Tras el acuerdo con Nittetsu Mining, estamos enfocados en llevar a Los Chapitos por un camino de exploración y desarrollo. La ampliación del EIA nos abre un área mucho más extensa para la exploración de cobre en zonas de alta ley que nunca han sido perforadas. Por otro lado, María Cecilia cuenta con todos los permisos y se priorizará tras Los Chapitos, con la oportunidad de perforar un importante sistema de pórfido y *skarn* para un nuevo recurso NI 43-101. ■

de exploración desde el 2019 y con cuyo equipo técnico hemos colaborado para diseñar, ejecutar e interpretar los estudios geofísicos. En Soledad contamos con brechas de turmalina adicionales para perforar, pero también tenemos la oportunidad de probar el objetivo Mega-Gold, un enorme objetivo de cobre y oro y La Joya, un sistema epitermal de alta sulfuración.

### ¿Cómo afectarán la dinámica de oferta-demanda de cobre a los proyectos cupríferos en el Perú?

Aunque el Perú atravesó un momento de agitación política, es algo que no resulta nuevo y la producción de cobre ha permanecido bastante estable. El Perú es el segundo productor de cobre gracias a una larga historia de inversión extranjera, un gobierno favorable y una legislación minera que brinda a las compañías la capacidad de desarrollar proyectos. Creo que la minería seguirá prosperando a pesar de cualquier contratiempo político. Además, el cobre cuenta con una alta demanda —incluso si miramos únicamente sus aplicaciones tradicionales—, que continuará en aumento debido a la transición energética. Perú está perfectamente posicionado para aprovechar esta demanda al alza, porque cuenta con grandes yacimientos y una experiencia consolidada en la explotación de este metal. ■



## Steve Stakiw

PRESIDENTE Y CEO  
ELEMENT 29 RESOURCES

### ¿Cómo han progresado los proyectos de Element 29 en los últimos meses?

En Elida hemos completado la fase II del programa de perforación que abarcaba 2,000 metros en el yacimiento de cobre de la Zona 1 y cuyos resultados confirmaron la mineralización y continuidad del cobre. Los resultados también aumentaron la confianza en la existencia de una zona cercana a la superficie con mayor ley y dentro de nuestra estimación de recursos.

En Candelaria (en nuestro proyecto Flor de Cobre) también concluimos con éxito un programa de perforación de 4,500 metros que incluye 12 taladros. Interceptamos mineralización significativa de cobre en cada taladro y verificamos las perforaciones históricas, por lo que utilizaremos todos estos datos para una actualización de la estimación de recursos. Candelaria es un objetivo muy interesante asociado a un enriquecimiento supergénico, con mineralización de cobre de ley superior a la de un sistema típico de pórfidos de cobre. La mineralización de cobre en nuestra campaña de perforación, que comenzó a unos 80 metros debajo de la superficie, arrojó intervalos de hasta 123 metros de casi 1.5% de cobre. Es de esperar que la adición de más cobre al yacimiento de Candelaria se refleje en el precio de nuestra acción y, de cara al futuro, veo una gran oportunidad de revalorización de Element 29 en el mercado.

### ¿Qué tipo de mineral de cobre contiene el objetivo de Candelaria y cómo puede procesarse?

Hay un poco de óxido, pero sobre todo sulfuros secundarios y calcocita. Normalmente la calcopirita es el mineral de sulfuro de cobre primario en los yacimientos de pórfido de cobre, pero puede alterarse a calcosina mediante lixiviación y re-deposición. La calcocita nos permite considerar dos métodos potenciales de recuperación: es posible producir cátodos de cobre mediante lixiviación, al igual que con los óxidos, pero también pueden ser recuperados mediante flotación en un circuito de concentración y flotación.

### ¿Cuáles son las principales actividades de Element 29 en Elida?

Publicamos una estimación de recursos inicial de 322 millones toneladas inferidas con valores de 0.3% de cobre, 0.03% de molibdeno y 2.6 g/t de plata. Esto supone alrededor de 1 millón de toneladas de cobre contenido más molibdeno y plata adicionales que podrían contribuir económicamente a su valorización. El proyecto tiene un enorme potencial y es comparable, en tamaño y ley, al proyecto Constancia de Hudbay, pero Elida se encuentra a menor altitud y cerca de infraestructura, algo beneficioso de cara a la producción.

Por otro lado, completamos la segunda fase de un programa de perforación con resultados de 405 metros de 0.45% de cobre, 0.032% de molibdeno y 3.6 g/t de plata para 0.60% de cobre equivalente, y 123 metros de 0.52% de cobre, 0.036% de molibdeno y 4 g/t de plata para 0.68% de cobre equivalente que comienzan a 45 metros de profundidad. Estamos entusiasmados con el potencial de crecimiento en Elida.

### ¿Cuáles son algunos de los retos a los que se enfrentan las junior en Perú?

El proceso de concesión de permisos puede llevar un tiempo, así que debemos adaptar nuestra estrategia ante esta situación, pero hay algunas iniciativas en marcha para agilizarlo. Además, contamos con programas de acercamiento a la comunidad. Afortunadamente, nuestros proyectos Flor de Cobre y Elida se encuentran en zonas donde no hay comunidades ni competencia por el uso de la tierra. De todas formas, mantenemos un equipo dedicado a las relaciones con las comunidades y trabajamos con diversos organismos gubernamentales y ministerios para garantizar un cumplimiento continuo de nuestra responsabilidad. ■



## David Kelley

PRESIDENTE Y CEO  
CHAKANA COPPER

### ¿Qué hace interesante al proyecto Soledad?

En Soledad contamos con una interesante combinación de minerales que incluye cobre, que tiene un futuro prometedor con la transición energética, y oro y plata, interesante para los inversionistas que se enfocan en metales preciosos. Al contar con depósitos de alta ley, hay un menor impacto socioambiental, ya que los cuerpos minerales son más compactos y se requiere una labor menor para obtener la misma cantidad de metal que en un depósito de baja ley. Por otro lado, el depósito se encuentra en un distrito minero activo con cuatro minas en operación y facilidades de procesamiento en la zona, por lo que la infraestructura es excelente, con acceso por carretera, suministro eléctrico de la red, abundante agua y mano de obra especializada.

### ¿Cuáles han sido los principales hitos que alcanzó Chakana en el último año?

El último año ha sido de transición, ya que hemos trabajado arduamente para obtener un permiso que nos permita acceder a la mitad sur del proyecto, que es donde se encuentran nuestros objetivos prioritarios a perforar. En nuestra campaña de perforación del 2022 probamos varios objetivos en el lado norte del proyecto y aprendimos bastante sobre la



&lt;&lt;44

que nunca fue perforada. Esta intrusión y skarn presentan mineralización de cobre en superficie y anomalías magnéticas considerables por debajo, lo que sugiere un potencial para un pórfido de considerable tamaño”, comenta Jay Chmelauskas, presidente y CEO de Camino Corporation.

Chakana Copper es otra júnior de Vancouver activa en el Perú. La compañía está desarrollando su proyecto Soledad, en la región de Áncash, que se sitúa en el prolífico cinturón mineral del Mioceno. En 2022, Chakana publicó un recurso inicial de algunas brechas de turmalina que documenta 191,000 onzas de oro, 11.7 millones de onzas de plata y 130 millones de libras de cobre. Las brechas de turmalina se destacan por sus altas leyes, continuidad de mineralización y extensión vertical cuando se conservan completamente.

En este contexto, David Kelley, presidente y CEO de Chakana, indica que Soledad contiene múltiples características que lo convierten un activo valioso, entre ellas, su ubicación en un distrito minero activo, su infraestructura bien desarrollada, el acceso por carretera, así como una combinación diversa de minerales. Sin embargo, lo más destacable son sus altas leyes: “Al contar con depósitos de alta ley, hay un menor impacto socioambiental, ya que los cuerpos minerales son más compactos y requieren una menor labor para obtener la misma cantidad de metal que en un depósito de baja ley”, afirma.

Chakana espera perforar este año en la mitad sur del proyecto, que es donde se encuentran sus objetivos prioritarios. “En nuestra campaña de 2022 testamos varios objetivos en el lado norte del proyecto y aprendimos bastante sobre la geología del yacimiento”, cuenta Kelley, quien añade que la estructura geológica del proyecto es más compleja de lo que anticipaban: “Conforme aprendamos más, tendremos más herramientas para desarrollar el modelo de Soledad”.

Al sur del Perú se halla Flor de Cobre, proyecto que pertenece a Element 29 Resources. La compañía llevó a cabo un programa de perforación de 12 pozos que abarcó 4,500 metros en la zona de Candelaria —un objetivo de pórfido de cobre con una zona enriquecida con calcocita (o calcosina) sobre mineralización primaria de calcopirita— y los resultados fueron positivos.

Según Steve Stakiw, presidente y CEO de la compañía, la campaña se diseñó para confirmar los resultados de algunos pozos históricos, pero, además, lograron intersectar una importante mineralización de cobre: “Esta mineralización comienza a unos 80 metros debajo de la superficie. Los resultados de perforación indicaron intervalos de hasta 123 metros de casi 1.5% de cobre”, comenta Stakiw. Con los nuevos resultados, esperan actualizar la estimación de recursos.

Stakiw explica que la calcocita permite considerar dos métodos de recuperación: “Es posible producir cátodos de cobre mediante lixiviación, al igual que con los óxidos, pero el mineral también puede ser recuperado en un circuito de concentración y flotación”.

En un nicho diferente se encuentra Latin Metals, compañía que sigue el modelo de negocio de generación de prospectos, y que ha logrado avances significativos en la transformación de Lacsha, su principal activo y un descubrimiento de cobre. De acuerdo con Keith Henderson, presidente y CEO de Latin Metals, la compañía prefiere este modelo de negocio porque permite adquirir proyectos a un bajo costo, avanzar con la exploración y establecer aso-



**Sombrero, descubierto mediante ventanas tectónicas cercanas a uno de los cinturones más prolíficos del Perú, tiene un potencial incomparable para descubrimientos sólidos de skarn y pórfidos de cobre-oro. La evidencia de exploración incluye una vasta mineralización superficial y perforaciones históricas.**

**Ivan Bebek,**  
CEO, *Coppertino Metals Inc.*



ciaciones estratégicas en lugar de exponerse a las clásicas pérdidas por dilución asociadas a la emisión de nuevas acciones. Ejemplos de estas asociaciones estratégicas son las alianzas de la compañía con AngloGold Ashanti y Barrick Gold en Argentina: “Nuestro enfoque es avanzar y hallar socios para nuestros dos proyectos más avanzados, Lacsha y Auquis, ambos prospectivos para depósitos de pórfido de cobre y molibdeno”, afirma Keith.

En una fase temprana de la cadena de valor se encuentra Forte Minerals, una júnior que desarrolla proyectos de cobre y oro y que se muestra particularmente optimista con el futuro del Perú. Sus proyectos Pucarini, Esperanza y Don Gregorio se encuentran a la espera de la obtención de permisos para empezar a perforar: “Ya hemos presentado los informes CIRA para Pucarini y Esperanza. Además, esperamos la aprobación de los DIAs para este 2023”, explica Patrick Elliott, presidente y CEO de Forte.

La compañía busca adquirir nuevos proyectos que se encuentren ya listos para perforar para, así, acelerar los avances: “Forte se esfuerza por crear valor al avanzar los proyectos desde la identificación de los objetivos hasta el desarrollo del inventario de recursos”, añade Elliott. Además, el hecho de contar con GlobeTrotters Resource Group como socio estratégico le da a Forte acceso a una cartera de proyectos en etapa inicial por una inversión de capital razonable.

Una júnior relativamente nueva en el Perú es Turmalina Metals, fundada en el 2019 y cuyo enfoque, al igual que Chakana, está en brechas de turmalina y en proyectos con una mineralización de alta ley y un *capex* bajo. La compañía inicialmente adquirió el proyecto San Francisco de Los Andes, en la provincia argentina de San Juan, y luego adquirió el proyecto Chanape, a unos 80 kilómetros al este de Lima.

En diciembre del 2022 Turmalina completó su primera campaña de perforación en Chanape en la cual perforaron más de 2,200 metros y recolectaron esquirlas de rocas (rock chips) que permitieron un mejor entendimiento de la geología del área. Además, según explica James Rogers, CEO de la compañía, han podido recaudar US\$ 5 millones mediante una colocación privada para seguir financiando programas de perforación en Chanape y San Francisco: “Estamos planificando una segunda campaña de perforación para ambos proyectos. En Chanape queremos perforar 5,000 metros mediante perforación diamantina, así como testar distintos objetivos”, concluye Rogers. ■



## Patrick Elliott

PRESIDENTE Y CEO  
FORTE MINERALS CORP



## Keith Henderson

PRESIDENTE Y CEO  
LATIN METALS

### ¿Podría hablarnos sobre los últimos hitos de Forte Minerals a nivel corporativo?

En enero del 2023 celebramos nuestro primer aniversario como compañía listada en CSE, OTCQB y Frankfurt Quotation. Para nosotros, el cobre siempre constituyó el 80% de nuestro enfoque y, al observar un renovado interés en el mercado junto a fundamentos sólidos para el metal rojo, creímos que era el momento adecuado para una oferta pública inicial.

El proceso de obtención de permisos puede ser prolongado en el Perú y tomar hasta 18 meses. Es por eso que recientemente incorporamos a Ricardo Labó a nuestro comité de asesoramiento. Ricardo desempeñó un rol fundamental en la obtención de permisos para Element 29 y cuenta con una visión eficiente para el desarrollo de proyectos. También incorporamos a Richard Leveille a nuestra junta directiva, quien cuenta con una amplia experiencia en mineras como Amax, Kennecott, Rio Tinto, Phelps Dodge y, más recientemente, fue presidente de Freeport Copper & Gold.

### ¿Cuáles son sus principales proyectos?

Nuestros otros dos proyectos de pórfido de cobre son Esperanza y Don Gregorio, al sur y norte del país, respectivamente. Don Gregorio es nuestro proyecto insignia y fue perforado por Buenaventura y Newmont, quienes renunciaron a la propiedad tras ver que era un proyecto primordialmente de cobre. Pucarini, nuestro proyecto de oro, fue descubierto mediante el uso de imágenes satelitales ASTER y, cuando hicimos un seguimiento en superficie, encontramos anomalías positivas que arrojaron valores anómalos de oro, por lo que decidimos adquirir 15 objetivos adicionales en el distrito que exhibían alteraciones similares. Estamos procesando la obtención de permisos para nuestras tres propiedades.

### ¿Cuál es la estrategia de Forte para adquirir nuevos proyectos?

Forte Minerals cuenta con GlobeTrotters Resource Group como socio estratégico para la generación de proyectos. Esta es una compañía privada hermana que ha estado delineando objetivos con ASTER en Perú en los últimos 15 años. De hecho, los proyectos Pucarini y Esperanza salieron de GlobeTrotters. Esta compañía continúa delineando objetivos que requieren años para desarrollarlos por su accesibilidad, logística o cuestiones sociales. De esta manera, siguen generando más propiedades y Forte Minerals tiene acceso preferencial a su cartera de proyectos en etapas tempranas. ■

### ¿Qué avances ha tenido su proyecto Lacsha?

En el último año, Latin Metals transformó Lacsha desde una mera adquisición a un descubrimiento de cobre. Nuestro equipo ha negociado y asegurado con éxito acuerdos con las comunidades locales, lo que nos ha permitido firmar un acuerdo de cuatro años que nos autoriza a avanzar con las labores de perforación. Como resultado, en enero del 2023, obtuvimos la Ficha Técnica Ambiental que autoriza la construcción de accesos viales y 20 plataformas de perforación y nos sitúa bajo el foco en nuestra búsqueda de un socio, dado que las grandes operadoras mineras buscan proyectos que puedan brindar rápidamente resultados de perforación.

### ¿Cómo está impactando al segmento júnior la creciente demanda de cobre?

Creo que los precios del cobre se mantendrán estables en el corto plazo, pero podrían experimentar un aumento modesto a mediano y largo plazo debido a su papel fundamental en las tecnologías de energía renovable y la electrificación. Los inversores generalmente son optimistas con respecto al cobre, y las recientes inversiones en proyectos cupríferos también sugieren una perspectiva positiva para la industria. Por ejemplo, la inversión de US\$ 100 millones de BHP en Filo del Sol, en Argentina, demuestra su confianza en el futuro del cobre y su disposición para hacer compromisos significativos para explorar nuevos yacimientos.

### ¿Cómo ha cambiado el sentimiento de los inversores sobre Perú teniendo en consideración la situación política que ha atravesado?

Perú es fundamentalmente un país minero y, como segundo productor de cobre a nivel global, la economía peruana está estrechamente vinculada al éxito de sus actividades mineras. Si bien trabajar en proyectos en etapa inicial en Perú puede presentar algunos desafíos, en Latin Metals fuimos afortunados por haber realizado un descubrimiento significativo y continuar avanzando con él.

El potencial minero del Perú es excepcional, lo que lo convierte en un destino altamente atractivo para las compañías mineras. La estabilidad del país en los últimos 15 o 20 años ha sido un factor clave en su éxito, y confiamos en que esta tendencia continuará. Si bien se han producido crisis políticas, estas han sido cíclicas y no afectaron el entorno empresarial significativamente. ■



# Metales preciosos

## Buenas perspectivas tras un pobre 2022



Imagen cortesía de Element 29.

En el 2022, el desempeño del oro en el mercado no fue particularmente bueno. La incertidumbre que generó el posible alcance de la subida de los tipos de interés y el fortalecimiento del dólar convulsionaron los mercados de capitales. Así, el oro se desplomó hasta llegar a su precio más bajo del año en septiembre, con una cotización de US\$ 1,622/oz. No obstante, el precio del oro logró cerrar el 2022 con un precio promedio de US\$ 1,800/oz.

La situación con la plata no difirió mucho: esta se mantuvo por debajo de los niveles de cotización del 2021. De acuerdo con el London Bullion Market Association, el promedio del precio de la plata en el 2022 se situó en US\$ 21.73/oz, por debajo del precio promedio del 2021 de US\$ 25/oz.

La tendencia se ha revertido en 2023. En abril y mayo, el precio del oro superó la barrera de los US\$ 2,000/oz, un hito alcanzado por primera vez en la historia durante

la pandemia en 2020. En la primera mitad del año, la plata también ha recuperado su cotización a niveles superiores a los del año pasado.

Dejando de lado los precios puntuales y viendo tendencias más a largo plazo, las juniors enfocadas en la exploración de la plata –que comparte los usos prácticos del cobre y se mantiene como uno de los mejores conductores de electricidad– están aprovechando la tendencia a la electrificación para avanzar en sus proyectos. Peter Dembicki, presidente y CEO de Tier One Silver, comenta esta tendencia: “A medida que el mundo se adentre en la electrificación, notaremos una mayor demanda de plata”.

A pesar de su enfoque en la plata, Tier One Silver también tiene prospectos de metales básicos, como muestra la presencia de cobre y níquel en el proyecto Hurricane, y la presencia de un posible pórfido de cobre en Curibaya. La compañía se está apalancando en el historial de descubrimientos del equipo liderado por Ivan Bebek y Shawn Wallace, con un éxito reconocido con empresas como Keegan Resources y Cayden Resources.

Otra compañía enfocada en la plata, pero con un mix polimetálico es Aftermath Silver. La compañía posee Berenguela, un proyecto avanzado de cobre, plata y manganeso ubicado en Puno. De acuerdo con Ralph Rushton, presidente y CEO de Aftermath, el proyecto presenta condiciones favorables para un posible minado de tajo abierto, y añade: “Junto a la producción de plata y cobre, queremos generar un producto de manganeso comercialmente viable dirigido al mercado de baterías.”

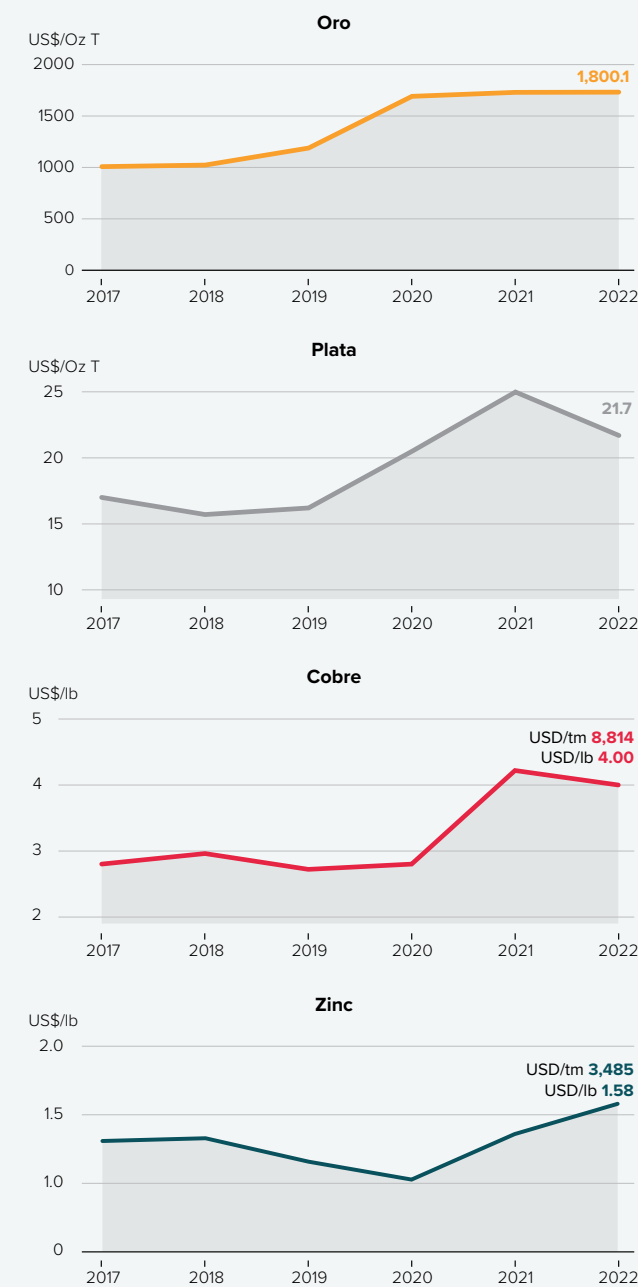
Berenguela se encuentra cerca de las vías del tren que conectan con el puerto de Matarani, en la costa de Arequipa. Aunque el valor potencial del manganeso no se encontraba dentro del enfoque inicial de la compañía, Rushton explica que este mineral se ha erigido como sustituto del cobalto y otros elementos en los sistemas de almacenamiento de energía modernos. “Según un importante banco en Londres que participa en el mercado del manganeso, el precio actual del sulfato de manganeso para el mercado de baterías es de US\$ 2,800 la tonelada. Esto supera en más de cinco veces nuestra estimación inicial que basaba su precio en US\$ 530 por tonelada”, comenta.

Aftermath Silver actualizó los resultados de las anteriores perforaciones bajo un nuevo recurso NI 43-101. La compañía está ahora enfocada en realizar las pruebas metalúrgicas para demostrar la capacidad del proyecto de producir plata, cobre y manganeso y, de ser así, los resultados servirán para un estudio económico preliminar.

Finalmente, otra compañía enfocada en la plata es Highlander Silver, que está explorando su proyecto polimetálico Alta Victoria. Los resultados en el objetivo Santa Teresita son alentadores, según David Fincham, presidente y CEO de la compañía: “El pozo de perforación AV 22-14 muestra 7.9 metros con un poco más de 230 g/t de plata equivalente”.

“Lo que creemos que es más prometedor es nuestra interpretación de dónde nos encontramos”, añade. “Además de plata y metales base, los intervalos suelen estar acompañados de alabandita (sulfuro de manganeso) y calcita hidrotermal”. De acuerdo con Fincham, esta asociación mineral es análoga a la mina de plata de alta ley Uchucchacua de Buenaventura.

Precio de los metales (media anual)



Fuente: Kitco, LME, GBR

La compañía también posee otro activo, Politunche, un proyecto de plata y oro situado a 15 kilómetros de Alta Victoria. Su propietario anterior, Solitario Zinc Corp., llevó a cabo pruebas de perforación en las vetas del norte, pero decidió no continuar explorando: “Nosotros vemos la oportunidad de ampliar la extensión de esos objetivos”, añade Fincham. En el 2022 la compañía adquirió los datos de trabajo y de exploración de Solitario, que fueron integrados en su base de datos. Según cuenta Fincham, esta integración mejoró su conocimiento del modelo geológico de Politunche y ayudó a identificar otras áreas para perforar. ■



**31 OCTOBER - 2 NOVEMBER 2023 | ICC SYDNEY**  
**COLLABORATING ON TRENDS IN MINING, INVESTMENT AND INNOVATION TOWARDS A SUSTAINABLE FUTURE**

**VISIT IMARCGLOBAL.COM**  
**TO REGISTER FOR AUSTRALIA'S MOST INFLUENTIAL MINING EVENT AND RECEIVE 10% OFF WITH THE DISCOUNT CODE GBR10**







RR



MP

## Ralph Rushton y Michael Parker

RR: PRESIDENTE Y CEO  
MP: COO  
AFTERMATH SILVER

### ¿Cuáles son los proyectos y estrategia de Aftermath Silver?

RR: En Chile contamos con Challacollo y Cachinal, y Berenguela es nuestro principal activo al sur del Perú. Nuestra estrategia se centra en la adquisición de proyectos de plata con recursos establecidos que están razonablemente avanzados para mitigar el riesgo. También preferimos los proyectos de tajo abierto antes que los subterráneos, ya que conllevan un menor coste de extracción y menos consumo de agua, así como proyectos cerca de infraestructura existente.

### ¿Qué atractivos ofrece Berenguela?

RR: Berenguela está estratégicamente situado cerca de una línea ferroviaria que conecta con Arequipa y el puerto de Matarani. También cuenta con carreteras, fuentes de energía y se sitúa cerca de la comunidad de Santa Lucía, familiarizada con la agricultura y la minería como fuentes de ingresos. Berenguela contiene plata, cobre, manganeso y una pequeña cantidad de zinc. Presenta condiciones favorables para la minería de tajo abierto y un yacimiento mineral cercano a la superficie que fue explotado en el pasado. Además de producir plata

y cobre, nuestro objetivo es generar un producto de manganeso comercialmente viable destinado al mercado de baterías, donde es probable que el sulfato de manganeso obtenga una prima más alta. Según un importante banco en Londres que participa en el mercado del manganeso, el precio actual del sulfato de manganeso para el mercado de baterías es de US\$ 2,800 la tonelada. Esto supera en más de cinco veces nuestra estimación inicial que basaba su precio en US\$ 530 por tonelada.

MP: Adquirimos berenguela de SSR Mining, que ya había realizado varias campañas de perforación, lo que dio lugar a una base de datos histórica de más de 300 perforaciones. La estimación actual de recursos se basaba en parte en una evaluación histórica JORC, sin embargo, necesitábamos convertirla en una NI 43-101. Nuestro trabajo aumentó el tamaño global del recurso con un modesto incremento del contenido de plata y, lo más importante, proporciona una mayor fiabilidad y precisión del recurso de cara a los estudios de ingeniería. Ya hemos superado el riesgo de la fase de exploración, y la etapa actual de desarrollo representa el punto crucial de cualquier proyecto

### ¿Cuál es el foco de Highlander Silver en el Perú?

Highlander Silver es una compañía de exploración enfocada en el proyecto de plata y polimetálico Alta Victoria. Se trata de un depósito de remplazo de carbonatos ubicado en la franja miocena del centro de Perú, que alberga varias minas de clase mundial. En diciembre del 2022 completamos la segunda fase de la campaña de perforación que consistió en 1,800 metros de perforación diamantina en 10 pozos y tuvo dos objetivos principales. El primero fue completar la perforación de seguimiento en Santa Teresita y probar las extensiones en profundidad de la mineralización que no habían sido perforadas previamente. El segundo fue completar una perforación preliminar de reconocimiento en el área de Pachas, donde los resultados no justifican un seguimiento en este momento. Así, nos podemos concentrar en Santa Teresita.

### ¿Podría profundizar en los resultados de Santa Teresita?

Los resultados en Santa Teresita ofrecen gran potencial ya que presentan una alteración extensa y algunos intervalos mineralizados interesantes.

Por ejemplo, el pozo de perforación AV 22-14 muestra 7.9 metros con un poco más de 230 g/t de plata equivalente. Lo que creemos que es más prometedor es nuestra interpretación de donde nos encontramos: además de plata y metales base, los intervalos suelen estar acompañados de alabandita (sulfuro de manganeso) y calcita hidrotermal. Esta asociación mineral es análoga a las partes superiores de la mina de plata de alta ley Uchucchacua de Buenaventura, ubicada en la misma franja mineral, a unos 90 kilómetros al norte de Alta Victoria. Esperamos apuntar a estos posibles cuerpos de mineral de alta ley en nuestra campaña de 2023.

### ¿Qué nos puede contar sobre Politunche, su otra propiedad?

Politunche es un proyecto de plata y oro de alta ley situado a 15 kilómetros de Alta Victoria. Su propietario anterior, Solitario Zinc Corp, llevó a cabo perforaciones en las vetas del norte, pero decidió no continuar. Nosotros vemos la oportunidad de ampliar la extensión de esos objetivos y creemos que los objetivos alrededor de los márgenes del domo subvolcánico son bastante interesantes.

ya que determina la viabilidad económica para construir una mina.

### ¿A dónde destinarán los recursos de su última colocación privada?

RR: Cerramos una financiación en mayo del 2023 para cumplir nuestras obligaciones en Berenguela, donde teníamos un pago programado de aproximadamente C\$ 3 millones a EMX Royalty Corporation. La mayor parte de la financiación se destinará a trabajos de pruebas metalúrgicas e ingeniería preliminar. Estos demostrarán y confirmarán la capacidad de producción de plata, cobre y un producto comercial de manganeso, además de servir de base para realizar el estudio económico preliminar del proyecto.

### ¿Cómo describiría el proceso de concesión de permisos en Perú?

MP: El proceso de concesión de permisos ha sido relativamente fluido; aunque puede que no sea tan rápido como deseamos, suele ser el caso de cualquier jurisdicción. Sin embargo, conseguimos todos los permisos necesarios de forma eficaz y el gobierno actual también ha aclarado su perspectiva de agilizar la permisología y salvaguardar las inversiones mineras. ■

### ¿Están evaluando la opción de adquirir otros proyectos en Perú y la región?

Estamos enfocados en Perú, un país minero con yacimientos minerales ricos que juegan un papel fundamental en la cultura del país. Además, si bien las condiciones del mercado son desafiantes, vemos una oportunidad contracíclica para adquirir nuevos proyectos y añadir valor para nuestros accionistas. Así, nos dirigiremos también hacia aquellos territorios donde haya geologías prospectivas, potencialmente fuera del Perú, más concretamente en los Andes Centrales.

### ¿Cómo les afecta la situación sociopolítica del Perú en el último año?

Los cambios abruptos siempre afectan el sentimiento de los inversores, sin embargo, con la historia minera del Perú y su dependencia de la minería para su desarrollo económico, tenemos la confianza de que el país continuará siendo una jurisdicción atractiva para explorar. Además, si observamos a toda América Latina, el cambio político es parte de lo que debemos enfrentar cuando una compañía se encuentra en la minería, y no creo que estos avatares sean exclusivos del Perú. ■



## Peter Dembicki

PRESIDENTE Y CEO  
TIER ONE SILVER

### ¿Cuáles han sido los últimos desarrollos en Curibaya?

Revisamos con consultores independientes nuestra última campaña de perforación de 2021, lo que indicó que íbamos bien encaminados en lo que respecta a la plata, pero además mostró indicios de la posible presencia de un sistema de pórfido de cobre subyacente a la mineralización epitermal. Curibaya se encuentra en la misma franja que alberga algunos de los pórfidos más grandes de Perú como Cerro Verde, Cuajone, Toquepala y Quellaveco. Algunos de los resultados de muestras de canal de plata de mayor ley provienen del área de Cambaya, que se encuentra a mayor altitud y, por lo tanto, está menos erosionada. Ahora que nos han otorgado la DIA que abarca el área de Cambaya, podemos centrarnos en este objetivo.

### ¿Qué nos puede contar sobre su otro proyecto, Hurricane?

Magdalena fue la primera área a la que tuvimos acceso y cuenta con vetas de plata de alta ley que afloran en la superficie. Hemos realizado muestreos de canal y de rocas, los cuales confirmaron que tenemos objetivos de plata. Luego, obtuvimos acceso a la zona norte del proyecto donde se encuentran San Cipriano y Ñañoahuayco. Las muestras de canal históricas en Ñañoahuayco incluyen 14 metros con un 4.69% de cobre y un 0.51% de níquel, lo que nos indica que el área merece una exploración más detallada que consistirá en estudios geofísicos y muestreos adicionales mientras iniciamos la solicitud de un permiso para perforar.

### ¿Cómo está afectando la coyuntura sociopolítica peruana a las compañías junior?

Diversas compañías en bolsa tienen cautela a la hora de ingresar al mercado peruano porque les es desconocido y consideran que la inestabilidad sociopolítica es una barrera de entrada. Nosotros estamos muy familiarizados con el Perú y contamos con un sólido equipo local que nos proporciona el contexto para continuar operando. La minería representa parte significativa del PBI peruano y tiene un horizonte a largo plazo, mientras que la agitación política tiene un horizonte de corto plazo. Si no notamos retrasos en los permisos ni restricciones sobre lo que podemos explorar, continuaremos operando en el Perú, porque es en países como este donde se lograrán los próximos descubrimientos de clase mundial.

### ¿Qué percepción tienen los inversionistas sobre la plata?

El mercado ha tenido un buen comienzo este 2023, lo que ayuda a las compañías en etapa de exploración a recaudar financiamiento. Además, la inflación es favorable para el precio de los metales preciosos, por lo que el entorno parece prometedor para las empresas de nuestro segmento. La plata tiene algunas características similares al oro en su uso como respaldo económico, pero también tiene muchos usos prácticos como el cobre. La plata sigue siendo uno de los mejores conductores de electricidad y se utiliza en muchos dispositivos electrónicos, incluyendo vehículos eléctricos y paneles solares que pueden contener entre 15 y 34 gramos de plata por panel. A medida que el mundo avanza hacia la electrificación, presenciaremos un aumento en la demanda. Además, si países como China e India asumen un papel importante en la energía solar, nos encontraremos ante una situación en la que la demanda supere con creces la oferta. ■



**Por primera vez PERUMIN se realiza de manera consecutiva. ¿Cuáles son las expectativas para esta nueva edición?**



**Abraham Chahuán**  
Presidente del IIMP

Es la primera vez que PERUMIN se realiza de manera consecutiva, siendo un hecho histórico para el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (IIMP). Sin duda alguna, todo un reto a nivel logístico y una inversión bastante grande, pero como industria, no solo tenemos la obligación de poder recuperar el año que perdimos debido a la pandemia, sino también tenemos un compromiso con su sede habitual, la ciudad de Arequipa.

Actualmente, PERUMIN es la Convención Minera líder en Latinoamérica y el mundo. Y es que desde 1954, venimos trabajando de manera constante y sostenida para contribuir a la promoción de nuestra riqueza mineral, potenciar y articular el desarrollo sostenible de la industria, fomentar el intercambio de conocimiento entre nuestros profesionales, promover las alianzas institucionales y comerciales, y generar propuestas para contribuir con el desarrollo de nuestro país.

Por otro lado, es importante hablar de Arequipa. La “Ciudad Blanca”, se convierte durante un mes en la capital de la minería a nivel mundial, haciendo a la Convención Minera parte de su historia

Su alto nivel de convocatoria trae consigo grandes réditos para la región. En la edición pasada, se logró una asistencia de más de 60,000 personas, trayendo consigo un movimiento económico de más de S/80 millones y dinamizando importantes sectores como el turístico, gastronómico, hotelero y de transporte.

Hablar de PERUMIN es sinónimo de tradición, pero también del esfuerzo sectorial de acercar la minería a la vida de los peruanos. Además, la Convención Minera es un excelente espacio para que los actores que convergen en nuestro sector no solo puedan llegar a consensos, sino también debatir, analizar y compartir experiencias que contribuyan a un mejor desarrollo de nuestra industria.

Estamos convencidos que PERUMIN será un éxito rotundo y que podremos superar las expectativas que no solo nosotros tenemos como sector, sino también las de nuestros asistentes y el país en general.

Con todo ello, ratificamos nuestra apuesta por la industria minera, que se ha convertido en la punta de lanza del progreso del Perú durante los últimos 30 años, recibiendo por nuestro país la admiración y parabienes del mundo entero.

**INVERSIÓN QUE  
GENERA BIENESTAR  
Y DESARROLLO  
SOSTENIBLE**



**CUMBRE  
MINERA**

Principal espacio de diálogo de PERUMIN 36 Convención Minera, donde se presentarán los temas que marcan la agenda de la industria minera y se tendrá la participación de los CEO más importantes del sector a nivel mundial.

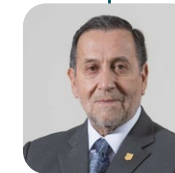
**FORO DE  
TECNOLOGÍA  
INNOVACIÓN Y SOSTENIBILIDAD**

El Foro de Tecnología, Innovación y Sostenibilidad es un espacio de presentación de los trabajos técnicos de especialidades relacionadas a la minería y que compiten por el “Premio Nacional de Minería”.

**EXTEMIN**

Un espacio de intercambio y actualización tecnológica de la minería y de las empresas proveedoras de productos y servicios, en el que podrán exhibir y presentar sus ideas y proyectos.

**Miguel Cardozo**  
Presidente de PERUMIN 36



**¿Cuál es el objetivo central de PERUMIN 36 Convención Minera?**



El objetivo es resaltar la necesidad de impulsar las inversiones mineras en el país, las cuales son una fuente fundamental para la generación de empleo y recursos fiscales que son necesarios para cerrar brechas sociales en el Perú. Por este motivo, el lema de este PERUMIN 36 Convención Minera es “Inversión que genera bienestar y desarrollo sostenible”.

En ese sentido, la Convención Minera se ha instituido como una plataforma de consensos entre el Estado, el sector privado y la ciudadanía para dialogar y concertar mecanismos para el desarrollo territorial sostenible de cara a un país más equitativo, moderno, organizado y transparente.

Para ello, contaremos con un amplio y atractivo programa de actividades tales como: Cumbre Minera, Foro de Tecnología, Innovación y Sostenibilidad (Foro TIS), Extemin, Encuentro Internacional, PERUMIN Hub, PERUMIN Inspira, entre otros.

PERUMIN 36 seguirá proponiendo el encuentro entre las principales autoridades del sector a nivel nacional e internacional.

PERUMIN es la Convención Minera líder en Latinoamérica y el mundo, por ende, proponemos un encuentro de múltiples actores nacionales e internacionales para analizar los últimos acontecimientos en la minería, involucrar la industria con la realidad socioeconómica del país y fortalecer los vínculos entre empresas mineras, proveedores, organizaciones civiles, organismos multilaterales, autoridades nacionales y regionales, la academia, entre otros.

Además, y acorde con la realidad de nuestra industria y del contexto país, estamos involucrando la participación de representantes de las empresas más representativas a nivel mundial, inversionistas, autoridades locales y extranjeras, representantes de organismos multilaterales, entre otros.





## Domingo Drago

Presidente de Rumbo a PERUMIN

## ¿Cuál es el objetivo de Rumbo a PERUMIN? y ¿Cuáles han sido los temas que se han abordado?

Como parte de los preparativos para el desarrollo de la Convención Minera, seguimos generando espacios de análisis, conocimiento y debate en temas que son cruciales para el desarrollo del país, a través de Rumbo a PERUMIN. Somos conscientes del rol que tiene la minería y del papel que esta desempeña en las diversas regiones mineras del Norte, Centro y Sur del Perú.

A lo largo de la agenda desarrollada, a través de todas las ediciones de Rumbo a Perumin, hemos abordado temas como: "Conflictividad Social", "Criterios ESG", "Desarrollo Territorial", entre otros, que nos han permitido seguir interactuando con académicos, empresarios, periodistas y líderes de opinión, autoridades regionales y municipales, etc., a fin de dialogar en torno a las actividades de nuestra industria.

## Luego del desarrollo de PERUMIN 36 Convención Minera, ¿Rumbo a PERUMIN seguirá vigente?

Claro que sí. Rumbo a PERUMIN es un activo que se sostendrá en el tiempo, pues permite evidenciar los diferentes beneficios que brinda la minería en las regiones del país. En el marco de la Convención Minera, es importante recalcar que seguiremos realizando las diversas ediciones descentralizadas de Rumbo a PERUMIN, las cuales han servido y seguirán sirviendo para analizar y debatir sobre los desafíos del sector en aras de seguir promoviendo desarrollo sostenible.

### PERUMIN Comunidad de Innovadores hub

Principal programa de innovación abierta en el país que busca soluciones a los grandes desafíos del sector minero, a través de la innovación colaborativa. Este año se añade la nueva categoría "Jóvenes que Transforman".

### PERUMIN Inspira

Reconocimiento dirigido a emprendimientos sociales con impacto en la disminución de brechas sociales y económicas, que contribuyan al desarrollo sostenible de las poblaciones que se encuentran en la Sierra y/o Ceja de Selva del Perú.

### ENCUENTRO INTERNACIONAL

Foro que concentra a delegaciones de diversos países para promover el desarrollo e intercambio de ideas y experiencias de éxito sobre innovación y sostenibilidad del sector minero.



CERRO JULI - AREQUIPA  
25 - 29 SET. 2023

# SÉ PARTE DE PERUMIN 36 CONVENCION MINERA

INVERSIÓN QUE GENERA BIENESTAR Y DESARROLLO SOSTENIBLE

## AGRADECEMOS EL APOYO DE: SOCIO ESTRATÉGICO



### ORO



### PLATA



### COBRE



### COLABORADORES



### AGRADECIMIENTO



### INSTITUCIONES ALIADAS



### MEDIOS COLABORADORES

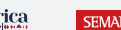
#### PUBLICACIÓN OFICIAL



#### INTERNACIONAL



#### LOCAL



| www.perumin.com |







# ***CONSULTORAS, INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN***

*“La minería se volvió más compleja por una confluencia de factores y escenarios de incertidumbre y volatilidad. Las empresas buscan un socio estratégico con alta capacidad de gestión y rapidez de acción para hacer frente a estos escenarios de manera competitiva.”*

**- Gianflavio Carozzi,**  
CEO, AESA

Imagen cortesía de Las Bambas.



# Ingeniería, EPC y consultoría

## Foco en expansiones e inversiones de continuidad operativa



Imagen cortesía de Las Bambas.

Como ocurre con el resto de la cadena de valor, el sector de ingeniería y consultoría está expectante a nuevos proyectos mineros que sirvan para poner a disposición toda su cartera de servicios. Sin embargo, tras la puesta en marcha de Quellaveco en 2022, el último proyecto *greenfield* del Perú, las consultoras y compañías de ingeniería han tenido que consolidar su relación con la cartera de clientes existentes.

Los nuevos proyectos sirven para oxigenar el ecosistema minero con nuevas demandas que activan toda

la industria, pero no hay que subestimar el tamaño de las labores en proyectos de continuidad operativa y proyectos *brownfield* para crecer en las operaciones existentes. Además, las leyes de mineral de muchas operaciones están disminuyendo, lo que hace que se necesiten consultoras para mejorar los procesos de minado y procesamiento o, en casos extremos, para reestructurar completamente las operaciones.

Por otro lado, muchas consultoras han visto oportunidades en nuevos

servicios. Así, la diversificación se ha vuelto clave para este segmento, especialmente ahora que el sector está trabajando para promover la sostenibilidad de sus operaciones. “Las mineras continúan expandiendo sus operaciones para aumentar la producción y satisfacer la creciente demanda de minerales como el cobre, el níquel y el litio, que son fundamentales para una neutralidad de carbono” dice María de Lourdes Bahía, vicepresidenta de Minería y Metalurgia de SNC-Lavalin.

62>>



Somos la firma líder mundial de servicios profesionales de ingeniería y estamos posicionados como socios estratégicos de las empresas mineras en Latinoamérica y Perú.

Además de ingeniería, ofrecemos servicios de consultoría, minería, gestión de proyectos, residuos mineros, agua y socioambiental, enfocados en la sostenibilidad y en los complejos desafíos de nuestros clientes.

Sabemos que los retos de los últimos años requieren servicios integrales que lleven nuestro sello de Future Ready®.

Nosotros tenemos la capacidad de acompañar a nuestros clientes en este contexto de mayores exigencias, desafiando el statu quo y preparándonos para el futuro.

#SomosWSP #WSPminería



GB



GC

## Gustavo Bravo y Gonzalo Covarrubias

GB: DIRECTOR DE MINERÍA PARA LATINOAMÉRICA Y CARIBE

GC: GERENTE GENERAL PERÚ WSP



*Ofrecemos la co-disposición de relaves, una técnica que permite depositar de manera conjunta desmonte con relaves, haciendo un mejor uso del espacio geográfico y reduciendo la huella medioambiental.*



**¿Qué ha sido lo más destacable del 2022 para WSP?**

GB: A pesar de la baja actividad en grandes proyectos nuevos, las expansiones y modificaciones en proyectos *brownfield* nos mantuvieron activos por encima de nuestros pronósticos. Logramos desarrollar proyectos más allá de geotecnia, mecánica de suelos, rocas y relaves, como por ejemplo, un proyecto *fast-track* de una planta de procesos, que fue muy exitoso.

**¿Cuáles son los principales tipos de proyectos en los que WSP ha trabajado?**

GB: Quellaveco es el proyecto *greenfield* más reciente en el que estamos trabajando. Nuestra estrategia se ha basado en dar seguimiento a estos grandes clientes y en convertir sus proyectos mineros en proyectos reales de ingeniería hasta su ejecución. Acompañamos a nuestros clientes en temas sensibles, como la gestión de agua, la gestión de permisos y un buen sistema de gobernanza, con el fin de que logren alcanzar los objetivos estratégicos para operar.

GC: Los proyectos *brownfield* nos permiten desplegar nuestra mayor capacidad porque, además de ingeniería, requieren modificaciones a sus estudios de impacto ambiental y permisos, eficiencia operacional y optimización de ciclos de agua. Estas demandas han mantenido a nuestro equipo de hidrología más activo.

**¿Qué lugar ocupan los criterios ESG en su cartera de servicios?**

GB: Para WSP los criterios ESG son de suma importancia y requieren una visión multidisciplinaria e integral. La incorporación de la experiencia del equipo de E&I de Wood fortaleció nuestras capacidades en la gestión, diseño y aplicación de nuevas tecnologías de relaves bajo estos criterios. Buscamos un uso más eficiente del agua, y la reducción de la huella medioambiental y energética, que son asuntos interdependientes. Así ofrecemos, por ejemplo, la co-disposición de relaves, una técnica que permite depositar de manera conjunta desmonte con relaves, haciendo un mejor uso del espacio geográfico y reduciendo la huella medioambiental.

**¿Hasta qué punto los relaves pueden impedir la obtención de permisos?**

GC: El diseño de los relaves depende de la planificación y del desarrollo estratégico de la mina en el largo plazo. Son decisiones que se toman puntual-

mente y acompañan en todo el ciclo de la mina. Por lo tanto, la optimización de los relaves es de afectación primaria para los negocios mineros, especialmente en los casos de ampliación en su capacidad para asegurar su funcionalidad en todo el ciclo de la mina.

GB: Un buen diseño es crítico para obtener permisos ambientales. También es un factor decisivo en las decisiones del negocio por su impacto en el *capex*. Su diseño se define considerando aspectos técnicos, socioambientales, permisos y tamaño de inversión, y cada caso es analizado de forma particular. Además, la aplicación de tecnologías se define en base en diferentes factores, tales como restricciones del sitio, y condiciones socioambientales y de permisos.

**¿Cómo abordan la escasez de talento calificado?**

GB: Las exigencias son cada vez mayores para que la operación minera y los profesionales cumplan con los estándares del ICMM. No obstante, tenemos la capacidad de formar adecuadamente a los trabajadores de nuestros clientes. Contamos con la figura del Ingeniero de Registro adjunto que trabaja con nuestros ingenieros de registro, para formarse como profesionales con las debidas capacidades y experiencia que demandan los clientes y los estándares globales.

GC: Nos apoyamos en WSP global para atraer profesionales a Perú. En el caso de la posición de ingeniero de registro, tenemos planes de sucesión muy bien planificados, considerando los proyectos de nuestros principales clientes, para transferir la información de los mismos entre los ingenieros. Estos planes de sucesión implican una selección de profesionales adecuados según la medida del depósito de relaves y sus complejidades.

**¿Cree que el Perú presenta barreras para la adopción de nuevas tecnologías?**

GB: Perú, con su potencial minero, permite experimentar, desarrollar e implementar nuevas tecnologías. No vemos restricciones de carácter regulatorio; por el contrario, Perú ofrece condiciones favorables para la investigación y el desarrollo de tecnologías para la gestión de relaves.

GC: Perú no tiene nada que envidiar a otros países en cuanto a la adopción tecnológica. Incluso muchas de las innovaciones en proyectos externos se originan en el Perú y muchos de nuestros profesionales suelen ofrecer sus servicios en el exterior. ■



<<60

La compañía, que atribuye su crecimiento del 12% en 2022 a sus trabajos en las minas de Antamina, Las Bambas y Antapaccay, quiere aumentar su cuota de mercado y portafolio de proyectos en el Perú, especialmente en los servicios de ingeniería: “Queremos asegurar nuevos contratos en la industria minera. Contamos con una posición consolidada en gestión de proyectos y servicios ambientales, pero queremos incrementar nuestra posición en servicios de ingeniería”, añade Bahía.

Conversando sobre la evolución de las demandas de los clientes mineros, Bahía afirma que las compañías buscan cada vez más socios estratégicos que les brinden servicios integrales, y confirma que un desafío importante a nivel mundial es el recurso humano. Así, la compañía ha tenido que consolidar un programa para atraer y retener talento: “También contamos con un programa interno de capacitación que nos permite desarrollar habilidades para el mercado futuro”, concluye.

Jack Zavaleta, gerente de desarrollo de negocios de Pentatech, comenta que poder ofrecer soluciones integrales sin tercerizar actividades como ingeniería y fabricación ha permitido a la compañía ser más ágil y eficiente: “No es suficiente contar con conocimiento técnico para prosperar en la industria minera, también es importante ser competitivo en términos económicos”, añade Zavaleta. Pentatech es una compañía peruana relativamente joven que realiza las paradas de planta en Chinalco y ha trabajado en la reubicación de 10 bombas de turbina vertical gigantes de 30 metros de altura en Quellaveco. También desarrolla el proyecto EPC

en la planta de tratamiento de agua ácida de Shahuindo de Pan American Silver, donde está implementando el Den-sadeg, una tecnología que permite clarificar los lodos de forma más eficiente: “Con este sistema se puede obtener el mismo resultado que un clarificador de rastras convencional en un espacio más pequeño, y con una mayor variedad fisicoquímica del agua a tratar”, comenta Zavaleta.

A pesar de la baja actividad en grandes proyectos nuevos, las expansiones y modificaciones en proyectos existentes han mantenido a WSP bastante activa, incluso por encima de sus pronósticos. “Los proyectos *brownfield* nos permiten despegar nuestra mayor capacidad porque, además de ingeniería, requieren modificaciones a sus estudios de impacto ambiental y permisos, eficiencia operacional y optimización de ciclos de agua”, comenta Gonzalo Covarrubias, gerente general en Perú de WSP.

Para Ausenco, al igual que para WSP, los proyectos *brownfield* continúan siendo una fuente importante de demanda para sus servicios: “Hemos notado mucho interés en lo que concierne a la extensión de vida para operaciones actuales, especialmente en continuar avanzado con los estudios, una fase agitada desde el punto de vista social”, señala Florencio Castro, vicepresidente de Ausenco en Perú.

Carlos Santa Cruz, director de BISA Ingeniería de Proyectos, asegura que los proyectos *brownfield* son su principal foco y que el mercado continúa siendo lo suficientemente grande para continuar creciendo, lo que no impide que tengan interés también en atender proyectos *greenfield*: “En los últimos 20 años el mercado peruano ha experimentado un crecimiento impresionante, sin embargo la inversión minera en el Perú ha disminuido y, después de Quellaveco, no avizoramos otro *mega-greenfield*”, refleja Santa Cruz.

BISA trabajó arduamente en 2022 para volver a niveles pre-pandemia y, gracias a la consolidación del Grupo Cobra como accionista mayoritario, han podido realizar trabajos más completos e integrados en EPC, además de un acceso a diversas jurisdicciones a nivel nacional: “Aunque ha sido un desafío incursionar en otros mercados, contamos con una experiencia única y estamos decididos a continuar explorando nuevas oportunidades” comenta Santa Cruz, quien añade que están en contacto con la industria minera en Colombia y Centroamérica, y están participando en algunos proyectos en Argentina. A nivel nacional, BISA se encuentra presente en Las Bambas, Antamina, Quellaveco y Marcobre.

**Los factores ESG dan su fruto**

Los factores ESG se han convertido en una parte integral de la industria minera y su cumplimiento es necesario para lograr operaciones más sostenibles y para un mayor compromiso con las comunidades locales. Por otro lado, inversores y accionistas monitorean su cumplimiento a la hora de decidir dónde asignarán sus fondos.

Gustavo Bravo, director de minería para Latinoamérica y el Caribe en WSP, comenta que la reciente adquisición de la unidad E&I (Environment & Infrastructure) de Wood ha permitido a WSP reforzar sus capacidades en la gestión, diseño y aplicación de nuevas tecnologías de relaves bajo los criterios ESG: “Buscamos un uso más eficiente de las aguas, y una reducción de la huella medioambiental y energética, que son asuntos interdependientes”.

Bravo opina que no hay barreras para la adopción de

68>>



**Carlos Santa Cruz**

DIRECTOR  
BISA INGENIERÍA DE PROYECTOS

**¿Qué sinergias ha generado la entrada de Grupo Cobra en BISA?**

El Grupo Cobra, al haber adquirido una posición mayoritaria en BISA, nos ha brindado nuevas oportunidades de diversificación en nuestra cartera de proyectos. Esta asociación no solo amplía el alcance técnico de BISA, permitiéndonos realizar trabajos más completos e integrados en EPCM, sino que también nos abre la posibilidad a una mayor diversificación geográfica. Aunque ha sido un desafío incursionar

en otros mercados, contamos con una experiencia única, estamos en contacto con la industria minera en Colombia y Centroamérica, además de participar en proyectos en Argentina.

**¿En qué proyectos han trabajado los últimos meses?**

Contamos con una sólida presencia en las operaciones a tajo abierto y trabajamos en el corredor minero, donde se encuentran Las Bambas y otras importantes cupríferas. En Antamina y Quellaveco tenemos una presencia importante también. Hemos estado involucrados desde el inicio en el nuevo proyecto de Marcobre y miramos con entusiasmo las operaciones emergentes en otras áreas del Perú, que ofrecen perspectivas prometedoras debido a la importancia del cobre.

**¿En qué nuevas áreas han incursionado para diversificar sus servicios?**

Nuestros servicios de Project Management Office (PMO) se han consolidado no solo en Antamina, Buenaventura y Las Bambas, sino también en otras mineras. Este servicio comenzó hace más de dos años y queremos seguir implementándolo para mejorar la eficiencia en la gestión de los proyectos.

En la parte socioambiental, realizamos trabajos relacionados con aspectos técnicos y brindamos apoyo a las compañías en la obtención de permisos. Otro de nuestros servicios es el “Hand Holding”, un sistema de trabajo que apunta a contribuir al desarrollo de capacidades en empresas comunales, bajo una metodología integral que hemos desarrollado, para atender las

necesidades de los programas de responsabilidad social de las compañías. Esto es de especial interés para los operadores mineros, que buscan que se satisfagan correctamente las necesidades y demandas de cada proyecto.

**¿Afecta de alguna manera la falta de proyectos *greenfield* a las actividades de BISA?**

En los últimos 20 años el mercado peruano experimentó un crecimiento impresionante. Sin embargo, la inversión minera en el Perú ha disminuido y, después de Quellaveco, no avizoramos otro *mega-greenfield*. Aun así, el aparato productivo minero peruano demanda entre US\$ 3,000 y US\$ 4,000 millones de inversión solo para mantener el funcionamiento de los proyectos *brownfield*, que son nuestro principal foco. Este mercado continúa siendo lo suficientemente grande como para que podamos avanzar y seguir creciendo. Dicho esto, tenemos interés en atender proyectos *greenfield*, siempre y cuando, por su dimensión, estén dentro de nuestras capacidades de ingeniería.

**¿Tiene un mensaje final para los lectores de GBR?**

Es crucial que sigamos perseverando y siendo conscientes de la situación actual del mercado minero peruano, que ha experimentado retrasos en las inversiones. Si bien reconocemos los altibajos propios del mercado, debemos estar alerta y mantener nuestra capacidad interna para satisfacer la demanda actual y creciente que esperamos en los meses venideros, especialmente en proyectos *brownfield*. ■





## Maria de Lourdes Bahia

VICEPRESIDENTE M&M  
SNC-LAVALIN

### ¿Cómo evaluaría el entorno económico en el que opera SNC-Lavalin?

A pesar de que a finales del 2022 Perú experimentó algunas protestas que afectaron nuestro negocio y tuvimos que posponer algunos proyectos a causa de las lluvias, experimentamos un crecimiento del 12% de nuestro negocio en el Perú. Esto se debió a que continuamos trabajando con importantes clientes como Antamina, Las Bambas, y ahora también Antapaccay. Pasados los primeros meses de 2023, parece que todo ha vuelto a la normalidad.

### ¿Nos puede hablar de su trabajo en gestión de agua y relaves?

Contamos con un equipo especializado en gestión de agua y relaves que colabora estrechamente con nuestro equipo de Quebec. Este segmento puede ser un mercado de expansión importante para SNC-Lavalin Perú, ya que los clientes buscan una mayor seguridad y previsibilidad en sus operaciones. Durante la pandemia aprendimos que ya no existen barreras y que podemos trabajar en diferentes países y husos horarios en un espacio de colaboración para ofrecer mejores resultados. Así, nuestro equipo minero colabora frecuentemente con diferentes áreas que

abarcan desde el transporte, la energía renovable y el agua, y nos permiten llevar lo mejor de la compañía a los proyectos locales.

### ¿Cómo se están adaptando las compañías de ingeniería a las nuevas demandas de las mineras?

Las compañías mineras buscan socios estratégicos que les brinden servicios integrales. Un desafío importante a nivel mundial es el recurso humano, para el cual contamos con un sólido programa para atraer y retener talento. También contamos con un programa interno de capacitación que nos permite desarrollar habilidades para el mercado futuro. Por otra parte, en nuestro trabajo en campo aprovechamos la mano de obra y cadenas de suministro local tanto como nos sea posible, para así crear una situación beneficiosa para todos.

Estamos comprometidos con la protección del medioambiente y contamos con diversas políticas para lograrlo. Durante la fase de ingeniería de nuestros proyectos incorporamos conceptos de reducción de residuos, conservación de energía y usos de energías renovables. A nivel global, SNC-Lavalin se comprometió a alcanzar la neutralidad de carbono para el 2030 y todas nuestras ofi-

### ¿Dónde están enfocando su crecimiento en el Perú?

El 2022 fue un año de culminación de algunos proyectos que teníamos en cartera, como el tercer molino de bolas para Las Bambas. Otro proyecto que iniciamos en el 2022 y continuaremos los próximos años es el EPCM para San Gabriel, de Buenaventura. Actualmente nos encontramos en la fase de inicio de las obras tempranas y de finalización de la ingeniería de detalle. Hemos notado mucho interés en lo que concierne a la extensión de vida para operaciones actuales. Por otra parte, el año pasado apoyamos al proyecto Zafranal en el proceso de obtención del permiso medioambiental y, en el proyecto Quellaveco actuamos como asesor principal de la puesta en marcha.

### ¿Qué consejo daría a las empresas mineras para abordar los permisos?

Los permisos son un proceso complejo y toda acción que tienda a expedirlos será favorable. Destacaría tener el respaldo de especialistas locales que trabajen integradamente con el equipo técnico, porque las deficiencias en la estrategia pueden llegar a tener un impacto grande en el proyecto y en

los plazos. Desde Ausenco, contamos con un equipo de especialistas en medioambiente en Lima que trabaja integradamente con el equipo de ingeniería. Concebimos los proyectos de forma holística para influir positivamente en mineras y comunidades, mitigar el impacto medioambiental y comprender los cambios normativos, y así promover el desarrollo exitoso de los proyectos.

### ¿Qué enfoque tiene Ausenco con respecto a los factores ESG?

Abordamos los factores ESG desde distintos ámbitos. En la parte social, participamos en el involucramiento de la comunidad local para ayudar a gestionar el impacto del proyecto y maximizar los beneficios desde el principio. También examinamos la descarbonización, desde el punto de vista de insumos básicos como la energía, y mediante otras medidas como la electrificación de la flota de camiones y el uso de nuevas tecnologías que permiten disminuir el uso de recursos hídricos. En Ausenco ofrecemos métricas que nos permiten evaluar el progreso y que ofrecen mejoras en el desarrollo de los proyectos y su construcción. Esto, combinado con los impactos del cambio climático, resulta crucial.



## Florencio Castro

VICEPRESIDENTE PERÚ  
AUSENCO

cinas se están esforzando para lograrlo. Además, más de la mitad de nuestros ingresos provienen de proyectos que contribuyen a un futuro sostenible.

### ¿Qué tecnologías están aprovechando en sus actividades?

Utilizamos diversas tecnologías como software de diseño de ingeniería 3D, análisis de datos, modelado digital, sensores remotos, drones, escáneres láser y herramientas y metodologías de gestión de proyectos, que nos permiten agilizar los procesos, aumentar la eficiencia y mejorar la seguridad.

### ¿Qué objetivos tienen para expandir su negocio en la minería?

Las mineras continúan expandiendo sus operaciones para aumentar la producción y satisfacer la creciente demanda de minerales como el cobre, el níquel y el litio, que son fundamentales para una neutralidad de carbono. Queremos asegurar nuevos contratos en la industria minera para aumentar nuestra cuota de mercado y portafolio de proyectos. Contamos con una posición consolidada en gestión de proyectos y servicios ambientales, pero queremos incrementar nuestra posición en servicios de ingeniería. ■

### ¿Qué irrupciones tecnológicas están aprovechando?

La flotación de partículas gruesas ha despertado un gran interés por su capacidad de permitir tamaños de molinada más gruesos, reduciendo el consumo de agua y energía y la producción de relaves finos. También hay otras tecnologías como el uso de relaves filtrados o la clasificación de materiales a granel. Tenemos algunos proyectos a nivel conceptual en los que aplicamos estas tecnologías de forma rutinaria, y que se construirán en unos siete años.

### ¿Cómo está afectando la conflictividad social la percepción de los inversionistas extranjeros?

La conflictividad social en Perú y el activismo antiminerario es uno de los retos más importantes para las empresas mineras. En retrospectiva, siempre existió, pero continúa siendo un problema pendiente de resolución que mejoraría mucho la seguridad de los inversionistas. Sin embargo, las tendencias globales y expectativas de demanda a largo plazo hacen ver el futuro de la minería en Perú con mayor optimismo. El crecimiento de la industria sigue representando un gran potencial de crecimiento y riqueza para el país. ■



## Javier Mendoza

GERENTE GENERAL  
ANDES PERÚ

### ¿Qué balance hace del último año?

Tras dos años de pandemia e inestabilidad política que ocasionó demoras en varios proyectos, el balance ha sido positivo porque el 90% de nuestras actividades se debe a proyectos de sostenibilidad con unidades mineras. Además, contamos con un modelo de negocio con proyección regional, lo que nos permite continuar desarrollando nuestra actividad económica, a pesar de la coyuntura nacional. Otro hecho relevante fue la recertificación de la trinorma otorgada por Bureau Veritas.

### ¿En qué proyectos importantes han trabajado últimamente?

Llevamos a cabo un estudio ambiental para una importante operación minera, siendo este uno de los proyectos más grandes para nosotros. Además, concluimos el proyecto Corani de Bear Creek Mining, el primer botadero con co-disposición de su tipo en el país. Por otro lado, en Las Bambas, desde el 2022 mantenemos un contrato marco donde ofrecemos distintos servicios. También tenemos un importante servicio en la construcción de la presa de relaves en Quellaveco. En esa misma línea, hemos brindado el servicio de Ingeniero de Registro (EoR) de presas de relaves y pilas de lixiviación en Minsur (Pucamarca y Raura), y para Pan American Silver en Huarón y Shahuindo.

### ¿Cómo han evolucionado los estándares para las presas de relaves en el Perú?

Pese a que las regulaciones peruanas continúan siendo obsoletas en cuanto a estándares, aún hay minas que siguen operando bajo los mismos lineamientos. Sin embargo, el MINEM ya ha empezado a exigir que los trabajos de ingeniería se adecúen a los estándares internacionales, como los de la Asociación Canadiense de Presas (CAD) o los del Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM). Los estándares nacionales representan un problema para las empresas mineras a la hora de revalorizar sus unidades ante una posible venta. Por ello, de forma gradual, las minas peruanas están incorporando estos nuevos lineamientos.

### ¿Qué tal ha sido la recepción de AUDAS y en qué proyectos han logrado implementar esta plataforma?

AUDAS es una plataforma tecnológica desarrollada por Anddes que permite detectar y reportar los sismos en tiempo real. Nuestros principales clientes son Pucamarca y San Rafael de Minsur, Raura, Marcobre y Antapaccay; y esperamos extenderlo a más unidades mineras. Adicionalmente usamos tecnología avanzada para el monitoreo de inclinómetros y extensómetros que alertan y reportan en tiempo real cuando detectan alguna deformación y anomalía en las presas de relave, permitiendo una rápida toma de decisiones.

### ¿Qué perspectivas tienen a nivel regional y en el Perú?

Contamos con un eje de internacionalización importante: el 15% de nuestros ingresos provienen del extranjero, y tenemos oficinas comerciales en Chile, Brasil, Estados Unidos y Argentina. Recientemente, hemos abierto una oficina en México, y estamos analizando abrir una oficina en Ecuador, país con un gran potencial minero y donde ya estamos trabajando con ECSA.

Para el 2023, tenemos planeado lograr un incremento importante en nuestras ventas, que será parte del crecimiento sostenible definido por la compañía hasta el 2028. Anddes es una empresa peruana y nos sentimos orgullosos de poder competir en igualdad de condiciones con cualquier empresa extranjera del rubro. Confiamos en que nuestro plan de posicionamiento internacional nos permitirá desarrollar nuestros servicios y aumentar nuestra participación en el mercado local. ■





## Antonio Samaniego

DIRECTOR  
SRK CONSULTING - PERÚ



*En la etapa de cierre final hay aspectos técnicos muy complejos en calidad de agua, desmontes, relaves, tajos abiertos o minas subterráneas, para los cuales todavía no se tiene una solución ingenieril definitiva.*



### ¿En qué tipología de estudios técnicos están trabajando últimamente?

Entre el 2021 y 2022 desarrollamos estudios técnicos para reportar recursos y reservas minerales bajo el estándar S-K 1300 que ha implementado recientemente la Comisión de Bolsa y Valores de Estados Unidos (SEC). A nivel local, brindamos soporte a Buenaventura en este proceso. También realizamos estudios de optimización de operaciones mineras, así como de reubicación de infraestructura crítica en empresas como El Brocal, Minera Bateas, Nexa y Mitsui. Dentro de estos estudios de optimización consideramos como un tema crítico las tareas que se deben realizar en el cierre de minas, de tal manera que estas se reflejen en los análisis económicos al inicio de los proyectos. Por otro lado, desde el 2022, iniciamos los servicios de Ingeniería de Registros (EoR) para tajos abiertos, depósitos de relaves y de desmonte y canchas de almacenamiento para Volcan, Bateas y Marcobre. Con respecto al cierre de minas, realizamos estudios de ingeniería a nivel conceptual y de pre-factibilidad para operaciones mineras de Barrick y Buenaventura.

### ¿Cómo ha evolucionado el cierre de minas y la gestión de relaves en el Perú?

El cierre de minas ha evolucionado desde los estudios PAMA de los años noventa, pasando por los cierres conceptuales que acompañaban a los EIAs y, ahora, los estudios de cierre a nivel de factibilidad. Estos permiten a las mineras estimar los costos de cierre, que se pueden distribuir entre cierre progresivo y cierre final, y que tienen que ser garantizados frente al estado mediante cartas fianza o una herramienta similar. En nuestra región ya hay varias minas que están en etapa de cierre final que requieren ingeniería de detalle, y la realidad es que hay aspectos técnicos muy complejos para los cuales todavía no se tiene una solución ingenieril definitiva, por ejemplo, en la calidad de agua, desmontes, relaves, tajos abiertos o minas subterráneas, donde existe el potencial de generar agua ácida. En SRK hemos realizado varios estudios de cierre para Yanacocha, Pierina y la Zanja donde hemos empleado las técnicas de modelación de última generación.

### ¿Cuál es su perspectiva sobre la escasez de ingenieros de registro para la gestión de relaves?

En la legislación peruana la posición del

EoR no está regulada y las operaciones locales han adoptado las normas internacionales como las provenientes del ICMM o la CDA, que tienen una definición más detallada de lo que se requiere. Mi perspectiva es que nuestros ingenieros geólogos, mineros y civiles, están perfeccionándose en cursos de posgrado —especialmente en el extranjero— y en poco tiempo será posible contar con buenos profesionales. Además, en SRK estamos trabajando intensamente en especializar a nuestro personal y ya estamos en capacidad de ofertar EoR.

### ¿Qué consideraciones deben tener las júnior para emprender exitosamente sus proyectos de exploración?

En Perú los terrenos superficiales pertenecen a las comunidades campesinas. Las mineras y las comunidades deben concordar sobre el usufructo de la superficie y es importante que las primeras tomen conocimiento de cómo están organizadas aquellas comunidades con las que trabajarán, para lo cual es crucial que envíen a los especialistas en relaciones comunitarias antes de enviar a los geólogos. Es fundamental establecer desde el inicio un plan de desarrollo para toda la comunidad que se implementará en etapas conforme la exploración avance y se llegue a confirmar la existencia de un yacimiento minero. Además, es vital conversar sobre las expectativas iniciales que tiene la comunidad y nunca ofrecer o comprometerse más de lo necesario solo para ganar tiempo y acortar plazos. En SRK contamos con profesionales en comunicación y ciencias sociales que son vitales para el inicio de toda exploración.

### ¿Cuál es la estrategia de SRK para retener el personal y también los clientes?

Nos enfocamos en la formación académica continua y un plan de carrera, así como la oportunidad de crecimiento que tienen nuestros ingenieros jóvenes con las pasantías en nuestras oficinas en el mundo. En el caso de los clientes, maximizamos el valor de su negocio. Uno de nuestros objetivos es diversificar nuestra cartera e incluir tanto compañías grandes como medianas, sin perder en consideración las compañías pequeñas. Adicionalmente, planeamos ampliar nuestro mercado en América Latina: estamos trabajando con empresas mexicanas y ecuatorianas, ya que tienen un mercado minero muy activo. ■



## Alberto Coya

GERENTE PAÍS Y LÍDER REGIONAL  
DE LATINOAMÉRICA  
STANTEC

### ¿Cómo ha evolucionado la presencia de Stantec en Latinoamérica?

Stantec es una empresa de diseño global, de fundación canadiense, que entró al Perú mediante la adquisición de MWH Global en 2016. Actualmente contamos con cinco líneas de negocios a nivel mundial: Energía y Recursos, Agua, Medioambiente, Infraestructura y Edificaciones. En Latinoamérica nuestra actividad está muy relacionada con los sectores de minería y energía, los cuales se gestionan desde nuestras oficinas en Perú y Chile, mientras que nuestra oficina de Argentina ha estado más enfocada en energía.

El 2022 fue un año desafiante para Stantec, pero gracias a nuestra versatilidad en servicios y cartera de clientes, continuamos activos atendiendo a clientes locales e internacionales. Con excepción de Quellaveco, en el Perú no ha habido grandes proyectos *greenfield* en los últimos años, por lo que nuestro crecimiento está vinculado a nuestra participación en este proyecto y en otros *brownfield* que requieren la resolución de problemas operativos, manejo de agua, diseño y construcción de relaveras, presas y almacenes de desmonte o gestión de permisos ambientales.

### ¿Qué desafíos suponen los nuevos estándares globales para la gestión de relaves?

Las compañías mineras necesitan asesoría para adaptarse a estándares internacionales tales como el Estándar Global de la Industria en Gestión de Relaves (GISTM). Uno de los retos, tanto para las mineras como las consultoras, es la escasez de talento con conocimiento y experiencia en el manejo de relaves y desmonte. La competencia por personal calificado con experiencia y disposición a trabajar en sitios remotos es muy intensa.

En Stantec nos hemos enfocado en capacitar personal a través de procesos estructurados: contamos con Ingenieros de Registro (EoR) que trabajan con ingenieros en formación. En algunos casos, las compañías exigen Ingenieros de Registro a tiempo completo, lo que genera un reto adicional porque no estarán disponibles para otras consultorías.

### ¿Han entrado ya al segmento de minería subterránea con la experiencia de Stantec?

En el Perú contábamos con una división de minería subterránea, pero no encontramos el tipo ni complejidad de proyecto que respaldase una operación local. En el Perú, la minería subterránea representa una menor proporción de la producción con respecto al tajo abierto, y está dominada por compañías locales. En algunos años, la situación de minería subterránea en el Perú comenzará a ser similar a la de Chile, es decir, una industria minera con grandes proyectos de minería subterránea operadas por empresas internacionales. Esto traerá nuevas oportunidades para nosotros.

### ¿Cómo se planifica la transición hacia la minería subterránea, y qué ventajas ofrece este tipo de operación?

Muchas mineras ya comenzaron sus planes de transición, a pesar de que estos cambios podrían darse aún en varias décadas. Muchas decisiones de diseño y planificación deben tomarse con anticipación, para que las operaciones actuales a tajo abierto no interfieran con las operaciones subterráneas en un futuro.

La minería subterránea requiere una infraestructura menor en superficie, como menores botaderos y depósitos de relaves. Esto implica un menor impacto y, en consecuencia, una mayor facilidad para obtener los permisos requeridos. Estos factores hacen de la minería subterránea un área de gran potencial para el futuro del Perú. Sin embargo, aún hay mucho potencial para la minería a tajo abierto, por lo que ambos tipos de proyectos son totalmente viables en los próximos años. ■

**Responsabilidad**

Stantec diseña soluciones energéticas creativas, innovadoras y líderes en la industria que potencian a las empresas mineras y las comunidades a las que sirven.

Trabajemos juntos para tratar nuestro planeta como el preciado recurso que es.

[stantec.com/net-zero-mining](https://stantec.com/net-zero-mining)

Visite [Stantec.com/es](https://stantec.com/es) para conocer más acerca de Stantec en Latinoamérica.

Stand 972 en PERUMIN, Pabellón de Canadá



<<62

nuevas tecnologías en el Perú, porque el país andino ofrece condiciones favorables para la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías para la gestión de relaves: “No vemos restricciones de carácter regulatorio, salvo las impuestas por los estándares globales”. Por su parte, Gonzalo Covarrubias, gerente general de WSP Perú, añade: “Perú no tiene nada que envidiar a otros países en cuanto a la adopción tecnológica. Incluso muchas de las innovaciones en proyectos externos se originan aquí”.

Florencio Castro, de Ausenco, explica que la compañía aborda los factores ESG desde distintos ámbitos. Desde la perspectiva social intentan involucrar a las comunidades locales para gestionar el impacto del proyecto y maximizar los beneficios desde el primer momento; desde la perspectiva ambiental, analizan estrategias de descarbonización para proyectos nuevos y existentes, especialmente desde el punto de vista de insumos básicos como la energía, mediante la electrificación de la flota de camiones o el uso de nuevas tecnologías que permitan disminuir el uso de recursos hídricos. “En Lima contamos con un equipo de especialistas en medioambiente que trabaja integradamente el equipo de ingeniería. Concebimos los proyectos de forma holística para influir positivamente en las empresas mineras y las comunidades, mitigando al mismo tiempo el impacto medioambiental”, añade Castro.

Para Ausenco, el 2022 fue un año positivo y, según Castro, la compañía ha crecido de manera importante a pesar de la coyuntura. Ausenco estuvo trabajando en el tercer molino de bolas para Las Bambas y también comenzó a trabajar en el EPCM de San Gabriel, de Buenaventura, proyecto que se encuentra en la fase de inicio de obras tempranas y finalización de la ingeniería de detalle.

### Hacia un mayor segmento subterráneo

La gran mayoría de la producción minera peruana proviene de operaciones a tajo abierto, como es el caso de Antamina, Las Bambas, Cerro Verde, Toquepala y, ahora, Quellaveco. No obstante, cabe mencionar que hay una cantidad significativa de operaciones subterráneas de mediano tamaño, como Cerro Lindo, Condestable y Marcapunta Norte.

En la medida en que las operaciones de tajo abierto se vuelvan cada vez más profundas, los costes de transporte harán que la extracción del mineral se encarezca. Y ello impulsará a algunos grandes productores a evaluar la posibilidad de operar de manera subterránea, una transición que ya se ha completado en minas como Chuquicamata en Chile.

Muchos ejecutivos creen que la creciente importancia de las operaciones subterráneas es inevitable y que el panorama de la minería subterránea en Perú va a cambiar: “En unos años, la situación de minería subterránea en el Perú comenzará a ser similar a la de Chile, es decir, una industria minera con grandes proyectos de minería subterránea operadas por empresas internacionales”, comenta Alberto Coya, gerente país de Perú y líder regional de Latinoamérica en Stantec. Para Coya, las operaciones subterráneas ofrecen diversos beneficios en términos de ESG y permisología, ya que requieren una menor huella para desarrollar nuevas minas, lo que podría expeditar el proceso de obtención de permisos.

Paul Murphy, gerente para Sudamérica de la australiana Mining Plus, concuerda con Coya: “Las minas de tajo abierto existentes están alcanzando el final de su vida útil, pero aún cuentan con una buena mineralización debajo de ellas”. Se-



*La capacitación en la minería es un nicho importante, ya que muchos operadores solicitan programas técnicos especializados, como entrenamiento en manejo de materiales peligrosos o brigadas de rescate en terrenos difíciles. Por ejemplo, en Chinalco, capacitamos a 7,000 trabajadores.*



Alfonso Panizo, Presidente, ESSAC



gún Murphy, las compañías acuden a Mining Plus para realizar estudios de minería subterránea a gran escala (*block caving* y *sublevel caving*), métodos que no son comunes en Perú, pero donde la firma aprovecha su experiencia internacional.

Murphy comenta que el principal desafío en el avance hacia operaciones de subsuelo es determinar el momento óptimo para realizar esa transición, ya que el momento idóneo no siempre es cuando el tajo alcanza el final de su vida. Muchas veces las compañías retrasan esa migración más de lo debido, y Murphy anota que ambos métodos de minado son compatibles en la misma operación: “La clave está en saberlo con anticipación para tomar las mejores decisiones y, lo que aún es más importante, recopilar los datos adecuados para tomar esas decisiones”, concluye.

### Sinergias internacionales

La coyuntura sociopolítica que atravesó el Perú a finales del 2022 y principios del 2023 repercutió en las operaciones mineras, y ello se trasladó también a las consultoras y compañías de ingeniería. Estas, además de diversificar sus servicios, también han tenido que apoyarse y apalancarse en otras oficinas de sus compañías fuera del Perú. Este ha sido el caso de Worley, cuyo gerente país, Franco Pedraz, asegura que el 2022 ha sido un año lleno de retos en el que tuvieron que buscar alternativas, un mayor acercamiento a Worley Global y la estandarización en la entrega de proyectos: “Hemos participado en proyectos innovadores de minería con el apoyo de nuestros centros de excelencia regionales y globales”.

Pedraz cuenta que, en el Perú, incursionaron en minería subterránea, plantas de tratamiento de agua y proyectos de descarbonización. Además, en el 2022, adquirieron Minera, un proveedor de tecnología y automatización y se han diversificado del núcleo duro de la minería: “Esta adquisición, acompañada de otras soluciones especializadas y tecnológicas dentro de Worley, nos permite cubrir todo el espectro de soluciones mineras relacionadas con energía alternativa, eléctrica y vehículos a batería”, comenta Pedraz.

En la descarbonización, Worley trabaja con compañías hermanas como Chemetics, dedicada a la fabricación de equipos. En este contexto, Pedraz recalca que, hoy por hoy, un proyecto con equipos eléctricos no tiene necesariamente un costo menor que un proyecto diseñado para equipos diésel. “No obstante, el beneficio de los pioneros será mayor en el largo plazo, debido a que no estarán sujetos a las fluctuaciones en los precios de los combustibles fósiles y a los cambios en la matriz energética”, añade. ■



## Franco Pedraz

GERENTE PAÍS - PERÚ  
WORLEY

### ¿Cómo ha sido el proceso de diversificación de Worley en la minería?

Nuestros clientes están preocupados por el bienestar social de las comunidades y por su capacidad para crear un mundo mejor. En el futuro, los accionistas también se preocuparán por los proyectos de mitigación de carbono y el mercado exigirá “metales verdes” donde lo más probable es que se paguen precios especiales o que incluso la existencia de las empresas esté condicionada a estos. En Worley, contamos con experiencia global en vehículos de minería electrificados, generación de energía y combustibles verdes, y hemos construido y diseñado muchas plantas de hidrógeno y plantas de tratamiento de agua. Tenemos expertos en descarbonización y transición energética, y contamos con empresas hermanas como Chemetics, que fabrican equipos y que también viven la meta de reducción de carbono.

Hemos creado un marco para llevar nuestra ambición a la realidad. Hemos logrado un avance significativo en la realización de nuestros objetivos ESG y buscamos brindar calidad e innovación en todas las unidades de negocio, incluyendo minería, plantas concentradoras, tratamiento de agua y proyectos de descarbonización, entre otros.

### ¿Qué observa Worley como tendencia en América Latina para el negocio minero?

El Portfolio Management podría ser una tendencia en América Latina. Más del 20% de nuestros ingresos globales provienen de este tipo de modelo de negocio. Consiste en recomendaciones sobre la secuencia correcta de proyectos, valor presente neto, cronogramas, riesgos y oportunidades, así como gestión de la implementación de soluciones de alto valor, entre otras. Se plantean objetivos finales e indicadores clave del desempeño (KPIs). Estamos respaldados por una larga relación con nuestros clientes en Portfolio Management siendo parte de su equipo, en algunos casos, por más de 20 años. Contamos con más de 200 contratos ejecutados en todo el mundo en el campo de la minería, energía y químicos. Nuestro objetivo es ser un “socio de valor” que ofrezca resultados eficaces, eficientes y predecibles.

### ¿Qué beneficios aporta el uso de vehículos eléctricos en la operación minera?

La implementación de alternativas eléctricas implica costos de capital relacionados con modificaciones en mina, y un proyecto con equipo eléctrico no tiene necesariamente un costo menor que un proyecto diseñado para equipo diésel; no obstante, el beneficio de los pioneros será mayor en el largo plazo, debido a que no estarán sujetos a las fluctuaciones en los precios de los combustibles fósiles y los cambios en la matriz energética. Creo que pronto llegará la institucionalización de incentivos, tales como certificaciones por la producción de cobre mediante el uso de energías verdes. Afortunadamente, la industria es cada vez más consciente de los beneficios de la reducción de la huella de carbono, pero es importante que las compañías comiencen ya a planificar esta transición para alcanzar las metas propuestas internacionalmente y obtener los beneficios. En 2022, Worley adquirió Minera, un proveedor de tecnología y automatización gracias al cual ya cubrimos todo el espectro de soluciones mineras relacionadas con energía alternativa, eléctrica y a batería. ■



## Alianzas para alcanzar cero emisiones

Entregamos un mundo más sostenible.

Trabajamos en toda la cadena de valor de la minería por un futuro con bajas emisiones de carbono







## Steve Botts

PRESIDENTE  
SANTA BARBARA  
CONSULTANTS

### ¿Qué tendencias han visto en el mercado en el último año?

La situación política en Chile y Perú generó ciertos retos, y una combinación de presiones inflacionarias e incertidumbres políticas redujeron las actividades industriales. En Perú, el gobierno actual brinda más apoyo a la minería y ha tomado medidas para fomentar la inversión, a diferencia de la administración anterior que buscaba limitarla. Además, comprende la importancia de la industria en términos de generación de impuestos, regalías, creación de empleo y apoyo a las comunidades locales, lo que generó una perspectiva más positiva entre los inversores.

### ¿Cuáles son los principales problemas con la concesión de permisos?

Aunque las regulaciones mejoraron, el proceso de permisología continúa siendo burocrático, engorroso y frustrante. Además, hay una limitación en recursos y tecnología de las agencias encargadas de revisar los permisos. A menudo, los documentos son revisados por el personal júnior dentro de estos entes, con conocimientos limitados en minería, y esto provoca retrasos para las compañías. Además, el sistema no está diseñado para aprender de proyectos mineros pasados y el cambio de personal en las agencias complica aún más las cosas.

### ¿Cómo se aborda adecuadamente un plan de cierre?

En un plan de cierre se deben abordar todas las cuestiones técnicas y sociales, al igual que asignar los recursos suficientes para garantizar un proceso exitoso, ya que su fracaso podría causar daños a la reputación de toda la industria. Todavía estamos en la era dorada de la minería en Perú y, por ende, no hemos presenciado muchos cierres de minas a gran escala. Sin embargo, estos se volverán cada vez más importantes. Los primeros ejemplos de cierres, como Pierina, serán cruciales para establecer mejores prácticas en el futuro.

Las mineras han dominado la conversación en torno al cierre de minas y, en jurisdicciones como Nevada, hay más discusiones sobre el uso de la tierra y se contempla el uso para instalaciones industriales o hábitats para vida silvestre. Involucrar a las partes interesadas locales, regionales y nacionales en la planificación del uso de tierras tras la minería podría ayudar a la industria nacional a continuar brindando beneficios a las comunidades locales, incluso después del cierre de la mina. ■

### ¿Qué importancia tiene Perú para Mining Plus, y qué servicios son más demandados?

Perú es nuestra base para atender a países de América Latina como Chile, Argentina, Ecuador y Colombia. Vemos las Américas como un área de crecimiento importante para la compañía, principalmente debido al potencial mineral, especialmente en cobre. Las compañías acuden directamente a nosotros para estudios de minería subterránea a gran escala (*block caving* y *sublevel caving*). Estos métodos no son comunes en el Perú, pero gracias a nuestra combinación de ingenieros internacionales con experiencia práctica, junto a los ingenieros peruanos con conocimiento local, contamos con la fórmula perfecta para el éxito del cliente. Aparte, también existe la demanda continua de servicios de minería a tajo abierto, y la experiencia peruana en minas de tajo abierto atrae interés de todas las jurisdicciones. El conjunto de habilidades en el Perú es de clase mundial y algo de lo que el país debería estar orgulloso.

### ¿Qué desafíos ve en la migración a operaciones mineras subterráneas?

Las minas de tajo abierto existentes están alcanzando el final de su vida útil, pero aún cuentan con una buena mineralización debajo de ellas. El principal desafío es que no se están preparando con suficiente antelación para la transición a una operación subterránea. El momento óptimo para esta transición no necesariamente se da cuando la mina alcanza el final de su vida, sino antes, y los dos métodos pueden funcionar en paralelo, logrando sinergias con la infraestructura subterránea, un margen mejorado para algunos materiales al utilizar el método subterráneo, y la reducción de los volúmenes de residuos, entre otros factores.

### ¿Qué tan importante son los factores ESG para Mining Plus?

Nuestro negocio se basa en crear valor, atraer inversiones y reducir riesgos, y los factores ESG son fundamentales para nuestro núcleo empresarial. Siempre tenemos en mente minimizar los impactos visuales, acústicos y cualquier otro impacto que nuestros proyectos puedan generar en las comunidades locales y el medioambiente. Todas las partes interesadas deben beneficiarse de estos proyectos mineros, y al tener en cuenta los factores ESG, creamos valor para todas las partes, incluyendo al gobierno, los accionistas y la comunidad. ■

## Paul Murphy

GERENTE – SUDAMÉRICA  
MINING PLUS

# Agua y medioambiente

## Preservando los recursos imprescindibles para la vida



Imagen cortesía de Klohn Crippen Berger.

Así como el cobre es fundamental para la transición energética, el agua lo es para la vida humana. Según una publicación reciente del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN, un organismo peruano), se estima que para el año 2030, cerca del 58% de la población peruana vivirá en zonas con escasez de agua y más de 73,000 personas sufrirán estrés hídrico. Además de la descarbonización, la escasez de agua se si-

túa en primera línea de la agenda del cambio climático.

Por otro lado, algunas de las operaciones mineras más relevantes del Perú se hallan en regiones con escasez hídrica, como Arequipa, que encabeza la lista de regiones con mayor producción mineral del país. En este contexto, las inquietudes de la sociedad se enfocan en la protección de las aguas subterráneas y superficiales de la posible filtración de residuos mi-

neros, así como en el uso sostenible de los recursos hídricos para la extracción y procesamiento de metales.

La actividad minera genera relaves como subproducto del procesamiento y recuperación mineral. La responsabilidad a largo plazo de las mineras en la gestión de estos depósitos se vuelve crucial, no solo para una apropiada gestión hídrica y de los recursos, sino también porque su elevada huella medioambiental puede obs-



Lara Consulting es una empresa altamente especializada en el diseño y operación de tecnologías de manejo de relaves que aplica las últimas normativas y equipamientos para desaguado de relaves. Nuestros diseños buscan soluciones integrales para la optimización de costos, minimizar riesgos de la operación y del cierre de instalaciones.

- Manejo integral de Residuos Mineros.
- Diseños desde niveles conceptuales hasta ingenierías de detalle para instalaciones mineras.
- Evaluación de tecnologías de manejo de relaves (relaves espesados, pasta, filtrado, cicloneado, centrifugado, co-disposición).
- Diseño de PAD de Lixiviación.
- Gestión de riesgos alineado al ICMM.
- Revisión de seguridad de presas.
- Estudios para cierre de minas.
- Ingeniería geotécnica e hidráulica.
- CQC & CQA de instalaciones mineras.
- Diseño de plantas de desaguado de relaves.
- Laboratorio de Procesos.

[www.laraconsulting.com.pe](http://www.laraconsulting.com.pe)



### Minería y Relaves





Tú, tu proyecto  
y el financiero  
están en diferentes  
continentes...

Somos tu  
terreno  
común.

Soluciones integradas  
en cada fase de su  
proyecto.

 **srk.com**

**SRK Consulting Perú**

+51 1 206 59 00  
karindr@srk.com.pe



taculizar la continuidad o puesta en marcha de nuevos proyectos.

Como uno de los principales productores mineros a nivel mundial, el Perú se ha vuelto más consciente de la importancia de una gestión adecuada de los relaves. Los desastres en Mount Polley, en Canadá, y de Samarco y Brumadinho, en Brasil, sirvieron como recordatorio de la necesidad de implementar normas sólidas en la industria. Tras el último gran accidente, el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM), junto al Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y los Principios para la Inversión Responsable (PRI), establecieron en el 2020 el Estándar Global de Manejo de Relaves (GISTM), un estándar obligatorio para los miembros del ICMM y que ha motivado a varias operadoras peruanas a adaptar sus instalaciones y alinearse con las recomendaciones de estas directrices, así como las de la Canadian Dam Association (CAD).

Javier Mendoza, gerente general de Anddes, concuerda que el Perú ha progresado en este sentido gracias a que el MINEM comenzó a exigir que los trabajos de ingeniería se adecúen a los nuevos estándares internacionales, mientras que los estándares nacionales permanecen obsoletos: “Los estándares nacionales representan un problema para las empresas mineras a la hora de revalorizar sus unidades ante una posible venta”, explica Mendoza, quien cree que para el 2028, todas las ingenierías serán ejecutadas bajo los nuevos lineamientos.

La compañía, que ha trabajado en proyectos como Quellaveco y mantiene un contrato marco con Las Bambas, ha desarrollado AUDAS, una plataforma tecnológica que detecta e informa sobre los sismos en tiempo real, y que ya se está utilizando en las unidades de Pucamarca, San Rafael, Raura, Marcobre y Antapaccay. “Esperamos extenderlo a más unidades mineras” añade Mendoza.

Arcadis es otra compañía de ingeniería que cuenta con una gran experiencia trabajando con relaves. Según Fredy Alejandro, gerente país de la compañía, Arcadis habría desarrollado la ingeniería de alrededor del

90% de las presas de relaves de Chile. Alejandro explica que, conforme transcurre el tiempo, el relave cambia de composición y estructura, ocasionando un comportamiento diferente que podría conllevar a una falla potencial. Para predecir el comportamiento en diferentes escenarios, Arcadis desarrolló un modelo matemático tridimensional; sin embargo, entre los retos para su aplicación está la necesidad de contar con un registro de información, algo con lo que la mayoría de las compañías no tienen. “Este modelo está siendo aplicado en Chile y está orientado a predecir el comportamiento del relave tanto a nivel operacional como para analizar la recuperación de agua o hacer un análisis de fallas potenciales. Una de nuestras metas es implementarlo en algún proyecto minero en el Perú”, explica Alejandro.

#### Brechas de talento

Los nuevos estándares no solo suponen desafíos para las mineras, ya que necesitan la asesoría de las consultoras para adaptarse a estas directrices, sino que también suponen un reto para las propias compañías especializadas ante la falta de personal experto para cubrir la demanda. Diversas son las compañías que comenzaron a incluir ya la figura del Ingeniero de Registro (EoR), el responsable de la fase de diseño y construcción de los relaves.

Al reflexionar sobre la incorporación de esta figura a la industria minera peruana, Alberto Coya, gerente país de Perú y líder regional para Latinoamérica de Stantec, comenta que las nuevas directrices del ICMM y la alta competencia por personal cualificado han ampliado la brecha de talento para encontrar ingenieros especializados en la gestión de relaves y desmonte, especialmente en sitios remotos: “En algunos casos, las compañías exigen Ingenieros de Registro a tiempo completo, lo que genera un reto adicional porque no estarán disponibles para otras operaciones o consultorías”. ¿La solución? Capacitar al personal a través de procesos estructurados, pero Coya añade: “Es algo que toma un tiempo, ya que la experiencia se logra participando activamente en varios

75>>



## Eduardo Ruiz

GERENTE GENERAL  
AMPHOS 21

#### ¿Cómo se consolida la integración de Amphos 21 con RSK?

En el año fiscal 2022 experimentamos un crecimiento récord del 70% en el Perú, donde atendemos principalmente a la minería y grandes infraestructuras civiles. La integración nos ha permitido ofrecer una amplia gama de servicios nuevos, incluyendo soluciones digitales aplicadas al agua, la sostenibilidad y la descarbonización. A pesar de estas

nuevas adiciones, el núcleo de servicios de Amphos 21 continúa siendo muy amplio y seguimos liderando proyectos de gestión del ciclo del agua y medioambientales en importantes operaciones mineras como Minsur, Buena Ventura, Antamina, Las Bambas, Anglo American, Hudbay y otras.

A nivel corporativo, RSK planificó una estrategia de crecimiento y consolidación hasta el 2025 que ya hemos logrado en el año fiscal del 2023, por lo que nos encontramos en una posición sólida para preparar la expansión en la región mediante la adquisición de nuevas empresas, aparte de objetivos de crecimiento orgánico próximos al 20%.

#### ¿Cómo se integra el cambio climático en las evaluaciones ambientales?

En la industria minera peruana aún queda mucho por hacer en cuanto a la evaluación de los riesgos e impactos del cambio climático en operaciones y proyectos. En este contexto, nos encargamos de entender y predecir cómo se pueden ver afectados los recursos hídricos, para poder trasladar esta información al diseño de la infraestructura hidráulica de los proyectos. Por otro lado, se debe tener en cuenta cómo los eventos extremos pueden afectar la infraestructura existente. Todo esto es especialmente relevante para el Perú, donde se espera un gran impacto debido al cambio climático.

#### ¿La demanda de servicios relacionados con la economía circular está en aumento?

La valorización de pasivos y residuos en la minería es una práctica incipien-

te en el Perú. Con Minsur, trabajamos en un depósito de relave que tenía un potencial económico para ser reprocesado y, al mismo tiempo, generar espacio dentro de la operación para ser reutilizado para la futura disposición de residuos.

Creemos que la economía circular debe tener una mirada multisectorial para ser efectiva, donde los residuos de la minería pueden ser reutilizados para agregar valor en otras industrias. En este contexto, apuntaríamos hacia una sostenibilidad multidisciplinar y transversal que nos vincule con todos los servicios de RSK.

#### ¿Cómo se están implementando nuevas tecnologías en la gestión del agua?

La gestión del agua es donde Amphos 21 y RSK desde Europa, a través de sus tecnologías, pueden aportar mayor valor. Trabajamos en la gestión de los componentes más críticos de las operaciones mineras, como los tajos, depósitos de relaves o desmonte y todo aquello que implica la seguridad de la operación y el medioambiente. Como ejemplo, en los últimos años muchas empresas se han enfocado en soluciones específicas para que los relaves tengan la menor cantidad de agua posible, pero estas soluciones se pueden aplicar a nuevas operaciones. Estamos desarrollando metodologías para extraer la mayor cantidad de agua, garantizar la seguridad y mejorar las condiciones de cierre para aquellos pasivos o depósitos que fueron manejados de manera convencional por muchos años. ■

**AMPHOS<sup>21</sup>**  
an RSK company

- Recursos hídricos
- Geoquímica ambiental
- Interacción de agua y componentes mineros
- Optimización de procesos en el ciclo del agua
- Sostenibilidad (ASG) y cambio climático
- Gestión de contaminación y pasivos ambientales
- Cierre de minas y remediación
- Soluciones digitales
- Permisos ambientales

+51 592 1275   amphos21peru@amphos21.com







## José Luis Lara

GERENTE GENERAL  
LARA CONSULTING



*Implementamos un laboratorio especializado en la investigación de relaves en el Perú, y esperamos establecer alianzas con distintas universidades, especialmente australianas y canadienses.*



### ¿Cómo lograron consolidar su especialización en la gestión de relaves?

Nos diferenciamos en el mercado gracias a nuestra especialización en el diseño, operación y seguridad de depósitos de relaves, incluido las plantas de desaguado de relaves y su transporte para distintas tecnologías (espesado, pasta, pasta cementada, cicloneado, centrifugado, filtrado y disposición). Abarcamos todas las etapas de ingeniería desde la selección de sitio y tecnología, hasta ingenierías de detalle para su implementación, operación y aseguramiento de calidad. Asimismo, brindamos soluciones para el manejo de desmonte de mina y diseño de pilas de lixiviación de mineral, entre otros. Si bien comenzamos como una pequeña empresa peruana, hemos ganado un lugar en el sector gracias a nuestra dedicación y especialización en este nicho de relaves y ahora somos una empresa mediana que competimos con empresas transnacionales. Ya contamos con algunos proyectos a nivel regional, específicamente en Colombia, Ecuador y Brasil, y nuestro objetivo es expandirnos a otros países donde tengamos mayores oportunidades de penetración de mercado, como México.

### ¿Cuáles fueron los desafíos y oportunidades que se presentaron estos últimos meses?

Durante el 2022 experimentamos un crecimiento en nuestro negocio de más del 30% en comparación con el 2021. Sin embargo, a finales del 2022 y comienzos del 2023, se presentaron algunos desafíos debido a la conflictividad social del país que provocó la paralización de las vías e impidió nuestro acceso a las unidades mineras. No obstante, implementamos un laboratorio especializado en la investigación de relaves en el Perú, con el objetivo de desarrollar innovaciones y destacarnos en el mercado nacional y regional. Aunque la investigación en relaves no es un área muy desarrollada en el Perú, esperamos establecer alianzas con distintas universidades, especialmente australianas y canadienses, para colaborar en materia de investigación. Nuestro objetivo es que este laboratorio especializado en relaves se convierta en una unidad de negocio rentable a largo plazo.

### ¿Con qué empresas están colaborando actualmente?

Nuestros principales clientes en el sector minero son Hudbay, Nexa Resources, Minsur y Buenaventura, con quien tenemos presencia en todas sus unidades mineras. Además, hemos sumado a nuestra

lista de clientes a Colquisiri, Volcan y Glencore, donde estamos desarrollando proyectos innovadores para incorporar nuevas tecnologías en el manejo y seguridad de relaves. Con varios de estos clientes hemos incorporado tecnologías recientes que se espera implementar en los próximos años, y que no han sido aplicadas en otras jurisdicciones.

### ¿Cómo se ha adaptado Lara Consulting a la demanda de los estándares del ICMM?

El ICMM se ha convertido en el ente rector a nivel mundial para la gestión de relaves, lo que aumentó significativamente la demanda de estándares de seguridad más altos. La estandarización de estos procesos lleva años para su implementación, y esto nos da una alta proyección a largo plazo, llegando a un punto en que las empresas de ingeniería y consultoría podrían no atender la demanda. En Lara Consulting hemos creado grupos de trabajos especializados, lo que nos ha permitido anticiparnos a las necesidades del mercado. Además, la implementación de nuestro propio laboratorio de investigación de relaves nos otorga un valor agregado y nos situará en una posición ventajosa para anticipar y abordar estas actividades de forma efectiva.

### ¿Cómo están impulsando la reducción de residuos y la reutilización de minerales en las relaveras?

Estamos trabajando en tecnologías relacionadas con el desaguado de relaves para mejorar la gestión de los mismos. La idea es incrementar su densidad para minimizar la huella de impacto en caso de una rotura hipotética. Además, la tecnología para procesar minerales ha evolucionado, lo que permite en algunos casos recuperar minerales de los relaves que antes se consideraban desechos. Estas tendencias se encuentran impulsadas por la complejidad para obtener permisos para depositar relaves en nuevos lugares por razones socioambientales y/o de propiedad.

### ¿Cómo espera lograr Lara Consulting sus objetivos?

Nuestro objetivo para el 2023 es establecer las bases técnicas y administrativas necesarias para alcanzar un nivel regional en el 2024. Esto implica consolidar nuestros grupos técnicos y el laboratorio de relaves para conseguir reconocimiento a nivel internacional. Así, esperamos brindar a nuestros clientes un servicio integral que les permita contar con nosotros como parte de su equipo técnico en todo momento. ■

&lt;&lt;72

aspectos a lo largo de la vida de estas estructuras”.

En sintonía con los comentarios de Coya se encuentran las reflexiones de Antonio Samaniego, director de SRK Consulting Perú. Este afirma que la legislación peruana no regula la figura del EoR, por lo que las compañías deben adoptar las normas internacionales provenientes del ICMM y la CDA; y además, no existen cursos universitarios específicos a nivel de pregrado sobre cuestiones de relaves, lo que también agrava la escasez de talento. Sin embargo, Samaniego sostiene que los ingenieros en el Perú se están especializando mediante cursos de posgrado y que SRK ya se encuentra en capacidad de ofertar la figura del EoR: “Mi perspectiva es que nuestros ingenieros geólogos, mineros y civiles, que salen con una buena formación básica en geología, hidrología, mecánica de suelos y mecánica de fluidos están perfeccionándose en cursos de posgrado y en poco tiempo será posible contar con buenos profesionales”, señala.

### Economía circular

Las compañías mineras, consultoras y contratistas peruanos se han enfocado en optimizar los recursos para reutilizar los relaves, recuperar agua y mejorar las medidas de seguridad en la gestión de relaves para minimizar los riesgos de colapso y filtración que podrían contaminar las fuentes de agua.

Según Orlando Bravo, gerente de ingeniería en Klohn Crippen Berger (KCB), la industria minera peruana se caracteriza por su enfoque en la disposición de relaves convencionales, pero, a partir de los últimos accidentes en la región, la tendencia es minimizar los riesgos durante la operación, lo que conllevó que las operadoras mineras analicen la viabilidad de tecnologías como los relaves filtrados o relaves en pasta. Sin embargo, esta transición es gradual y depende de varios factores: “El cambio de tecnología de relaves no es inmediato y depende de variables como adecuaciones en la línea de producción de relaves, costos de inversión, condiciones climáticas y volúmenes

de producción requeridos”, explica.

Por ejemplo, los limitantes para la aplicación de relaves filtrados están referidos a condiciones pluviométricas del lugar y volúmenes de producción de relaves: “Su aplicación se ha limitado, por el momento, a pequeñas y medianas operaciones mineras. Podríamos referirnos a producciones entre 15.000 tpd a 20.000 tpd con contenido de sólidos entre 80% y 85%”, detalla Bravo.

Por su parte, José Luis Lara, gerente general de Lara Consulting, concuerda con Bravo con respecto a los esfuerzos y medidas para mitigar el impacto de los relaves: “La idea es incrementar la densidad del relave para minimizar la huella de impacto en caso de una rotura hipotética. Además, estamos desarrollando tecnologías para reducir la producción de residuos y reutilizar los relaves”.

En este contexto, la economía circular es una tendencia que está ganando cada vez más espacio en la industria, pues ofrece oportunidades para minimizar y otorgar valor a lo que antes se consideraba un residuo. José Luis Lara también comenta que la tecnología permite, en algunos casos, recuperar los minerales de los relaves, una tendencia impulsada por la complejidad para obtener permisos para depositar relaves en nuevos lugares.

Para contribuir con la innovación en materia de seguridad, Lara Consulting implementó un laboratorio especializado en la investigación de relaves –un área poco desarrollada en el Perú–, con el que esperan establecer alianzas con universidades australianas o canadienses: “Nuestro objetivo es que este laboratorio especializado en relaves se convierta en una unidad de negocio rentable a largo plazo”, concluye Lara.

Guillermo Barreda, gerente general de la consultora Knight Piésold en el Perú, coincide en que la minería se está apalancando en la economía circular para el reminado de relaves antiguos que, gracias a las nuevas tecnologías, se pueden explotar de manera rentable. Sin embargo, expone que la extracción segura de estos relaves es un desafío, ya que pueden presentar problemas de seguridad en caso de que no se evalúen y descarten los



*El commingling es una tecnología que actualmente se encuentra en la etapa de pruebas y pilotos en la mayoría de los proyectos mineros. Esperamos que pueda generar importantes beneficios como la reducción de costos y la mejora en la gestión de residuos.*

Guillermo Barreda,  
Gerente General,  
KNIGHT PIÉSOLD PERÚ



problemas asociados a la licuación.

Por otro lado, Barreda establece que se debe encontrar un balance entre tecnología y conocimiento técnico: “La tecnología no debe ser considerada como un fin en sí misma, sino que debe ser complementada con conocimiento técnico sobre cómo y dónde aplicarla”. En este contexto, añade que las soluciones de commingling –la mezcla de relaves con material de depósito de desmonte– es una tecnología que está despertando interés en Perú, pero que aún se encuentra en la etapa de pruebas y pilotos en la mayoría de los proyectos mineros. “Aunque estamos analizando su implementación, en el caso específico del Perú aún no se ha construido un proyecto a gran escala. Esperamos que esta tecnología pueda generar importantes beneficios para la industria minera en el futuro, como la reducción de costos y la mejora en la gestión de residuos”, concluye Barreda.

### Gestionando riesgos

En sintonía con los avances en la gestión del relave, la responsabilidad ambiental en el Perú ha experimentado una evolución positiva según Jorge Chávez, gerente general de Envphys, una consultora ambiental especializada en la gestión ambiental y de permisos de proyectos mineros: “Estoy convencido de que el estudio de impacto ambiental como instrumento





*La economía circular implica la reingeniería y optimización de los recursos y procesos. La minería necesita volverse más eficiente y la circularidad puede abordar este desafío desde diversas perspectivas, como el rediseño de procesos y repotenciación de equipos.*

**Walter Romero,**  
Presidente,  
Americorp Group



*La recuperación de los componentes del suelo puede abrir nuevas oportunidades para la agricultura. Mediante el aprovechamiento y aplicación de la economía circular, podemos utilizar los residuos de la zona para mejorar la calidad de vida de las comunidades locales.*

**Antonio Lozano,**  
Director de  
Desarrollo, Edafotec



de gestión ha jugado un papel muy importante, a pesar de que no es reconocido por la población en su real dimensión”, explica.

Para Eduardo Ruiz, gerente general de Amphos 21, a la industria minera peruana aún le queda mucho por hacer en materia de evaluación de los riesgos e impactos del cambio climático en operaciones y proyectos y alega que, aunque las normativas ambientales sí abordan algunos aspectos relacionados con el clima, se requiere un mayor enfoque en este frente: “A pesar de que algunas compañías ya están recopilando información desde una etapa temprana del proyecto, la mayoría aún no lo considera de manera adecuada, lo que puede tener consecuencias críticas en un futuro cercano en sus operaciones”. En este contexto, Amphos 21 trata de entender y predecir mediante modelos climáticos cómo se pueden ver afectados los recursos hídricos para trasladar esta información al diseño de infraestructura hidráulica de sus clientes.

La integración de Amphos 21 en RSK en 2021 le permitió a la primera ofrecer a sus clientes una amplia gama de servicios nuevos para satisfacer sus necesidades, tales como soluciones digitales aplicadas al agua, la sostenibilidad y la descarbonización, además de sus servicios ya consolidados en la gestión del ciclo del agua

y medioambientales, como lo estaba haciendo para mineras como Minsur, Buenaventura, Antamina, Las Bambas, Anglo American y Hudbay.

En materia de innovación, Amphos 21 se instaló en el complejo tecnológico D-Factory de Barcelona (España) para desarrollar soluciones innovadoras como gemelos digitales e inteligencia artificial para la gestión de agua: “Nuestro departamento de soluciones digitales enfocado en la gestión de agua está trabajando, por ejemplo, en soluciones de alerta tempranas para la calidad del agua de la población que bien podrían utilizarse en el contexto de la minería”, explica Ruiz, quien añade que estas soluciones ya se implementaron en España y su objetivo, en Perú, es ser “*early adopters*”: poner a prueba estas soluciones en maduración mediante pilotos con sus clientes, como han hecho con Antamina.

Otra consultora especializada en medioambiente es Walsh, que experimentó un aumento de ingresos cercano al 25% en el 2022 gracias a la consolidación de sus servicios en la industria minera, su principal unidad de negocio en los últimos tres años. Entre los servicios más demandados se encuentra el mapeo y la gestión de recursos hídricos: “En el 2022 hemos alcanzado un hito importante para realizar la primera perforación por aguas subterráneas dentro de minas

subterráneas”, comenta Gonzalo Morante, su gerente general.

Morante comenta que los estudios medioambientales, un obstáculo burocrático para muchas compañías, se complejizan con el paso del tiempo, ya que se adquieren nuevos conocimientos y aprendizajes que elevan los estándares: “Esto lleva a las autoridades y entes reguladores a exigir ciertos niveles de calidad lo que, a su vez, dificulta el proceso de evaluación para aquellos que trabajan con criterios obsoletos”.

Edafotec es otra consultora enfocada en la investigación y aplicación de soluciones como la economía circular, la remediación ambiental, la gestión de residuos, el tratamiento de aguas ácidas y los suelos artificiales. La compañía propone una solución llamada DAS (Sustrato Alcalino Dispersado) que tiene como objetivo eliminar, de manera económicamente viable, las altas cargas metálicas dentro de las aguas ácidas que discurren constantemente en las operaciones mineras.

Según Antonio Lozano, director de desarrollo, la solución se basa en el uso de un sustrato alcalino dispersado que funciona como un material de relleno reactivo y permeable al mismo tiempo y, cuando el agua fluye a través de él, las partículas contaminantes quedan retenidas, lo que permite el tratamiento de las aguas residuales. “El tratamiento de aguas ácidas es un proceso clave para la mitigación de los impactos ambientales generados por la minería”, comenta Lozano, quien también añade que están buscando alianzas para poder desarrollar e implementar ese sistema en el Perú.

En sintonía con la economía circular y los planes de cierre de mina, Lozano cree que la recuperación de los componentes del suelo puede abrir nuevas oportunidades para industrias como la agricultura y recuperar la estructura de las actividades anteriores a la minería: “Las comunidades locales podrían beneficiarse de estas actividades”, concluye. ■



## Gonzalo Morante

GERENTE GENERAL  
WALSH PERÚ



## Orlando Bravo

GERENTE DE INGENIERÍA  
KLOHN CRIPPEN BERGER

### ¿Cuál ha sido la trayectoria de Walsh Perú?

Durante el 2022, notamos un aumento en la demanda por servicios relacionados con proyectos *brownfield* de expansión de operaciones y reposición de reservas: nuestro servicio de evaluaciones de riesgos y sistemas de alerta temprana para las presas de relaves experimentaron un crecimiento importante también. Así, en el 2022 nuestro negocio experimentó un aumento de ingresos cercano al 25% gracias a la consolidación de nuestros servicios en la industria minera, la unidad principal de Walsh durante los últimos tres años.

### ¿Cuáles serían los servicios más demandados de Walsh?

El mapeo y la gestión de recursos hídricos se ha convertido en uno de nuestros servicios más solicitados. Alcanzamos un hito importante al realizar la primera perforación por aguas subterráneas en operaciones subterráneas tras haber hecho el mapeo de los recursos hídricos, llevando a cabo el proyecto en su totalidad. Además, ampliamos significativamente nuestro grupo de recursos hídricos para satisfacer la creciente demanda. Hemos preferido centrarnos en los modelos conceptuales y la supervisión de perforaciones e inventarios.

Nuestros servicios de licenciamiento ambiental continúan siendo el principal rubro de facturación. El nivel de exigencia del Senace ha continuado incrementándose, requiriendo servicios de calidad que permitan atender esta nueva complejidad. Asimismo, nuestros servicios de monitoreo ambiental, en especial el biológico, son muy reconocidos en el mercado.

### ¿Cuáles son sus proyecciones de crecimiento?

Nuestro crecimiento en el 2023 será menor al 2022 debido a los cuellos de botella en los procesos de aprobación, la conflictividad social y la disminución de la inversión extranjera directa en proyectos *greenfield*. Para abordar estos desafíos, nos estamos enfocando en consolidar nuestros servicios sociales y en recursos hídricos, mientras complementamos nuestra formación en QGIS para poder realizar trabajos en línea más eficientes. Además, expandiremos nuestra oficina de Arequipa para atender a nuestros clientes en la región del sur del Perú, donde vemos oportunidades en la minería y la energía fotovoltaica. Nuestro objetivo es aprobar dos estudios de impacto ambiental mineros, uno en petróleo y varios en energías renovables. ■

### ¿Qué alternativas existen para el diseño y gestión de relaves?

Los relaves pueden ser manejados como relaves en pulpa (o convencionales), espesados, en pasta, o filtrados. No hay una solución universal, y la aplicación o viabilidad de estas tecnologías dependen de cada caso. Los relaves espesados llegan a un 65% de sólidos, lo cual requiere el bombeo de la pulpa desde la planta de proceso a la planta de espesamiento, y el relave ya espesado hacia los depósitos de relaves por medio de bombas de desplazamiento positivo, cuyo costo de operación forma parte de las variables a ser evaluadas.

### ¿Los estándares del ICMM han aumentado la escasez de profesionales capacitados?

La guía de estándares globales de gestión de relaves se enfoca desde la concepción del proyecto, las diferentes etapas de ingeniería, la construcción, la operación y las consideraciones de cierre y post-cierre. En tal sentido, su adecuación para los depósitos de relaves en actuales operaciones será un proceso y no un cambio inmediato. Parte de este proceso en muchos casos se ha iniciado por parte de las operadoras mineras con el reclutamiento de perfiles profesionales, lo que está originando una dinámica competitiva entre las consultoras y las operaciones mineras para captar talento.

### ¿Cómo ha evolucionado el monitoreo de relaves en el Perú?

En general hay una evolución tecnológica respecto al manejo y transmisión de datos online de los instrumentos hacia los responsables de los depósitos de relaves, pero la mayor evolución que vemos en nuestro medio está en la comprensión de la necesidad de esos instrumentos. Las operadoras mineras requieren una operación segura, y el monitoreo a través de instrumentación es la única manera de saber si lo que estamos diseñando a nivel de ingeniería es consistente con lo que ocurre durante la construcción y operación de los depósitos de relaves.

### ¿Qué objetivos se ha planteado Klohn Crippen Berger para 2023?

Nuestro principal objetivo es mantener la calidad de nuestros servicios dentro de los plazos establecidos. KCB entiende que tanto la calidad como el plazo son factores no negociables. Por otra parte, continuaremos desarrollando nuestro crecimiento interno, lo que incluye un plan estratégico de capacitaciones técnicas integrales. ■



# Construcción y contratistas mineros

Un abanico completo de soluciones



Imagen cortesía de Cosapi.

De acuerdo con las cifras del MINEM, de los 47 proyectos en la cartera de inversiones del país, 24 proyectos son operaciones de tajo abierto con una inversión acumulada superior a US\$ 39,000 millones. Entre estos proyectos se encuentran la reposición de Antamina, en Áncash, Zafranal de Teck, en Arequipa, y la expansión de Toromocho de Chinalco, en Junín; entre los tres sumarían una inversión superior a los US\$ 4,500 millones. Mientras que la expansión de Toromocho se encuentra en construcción, se prevé que los otros dos proyectos comiencen su construcción este 2023 y el próximo 2024, respectivamente.

Tras la pandemia, las compañías de construcción y los contratistas mineros tuvieron que adoptar medidas para poder hacer frente a una realidad con nuevas normas sanitarias y de seguridad para intentar alcanzar los niveles pre-pandemia. A este reto se sumó la falta de nuevos proyectos y los retrasos en otros, como es el caso de Yanacocha Sulfuros, de Newmont, o Corani, de Bear Creek Mining, por cuestiones de mercado y financiamiento. Este segmento, al igual que el de las empresas consultoras de ingeniería, ha estado subsistiendo de los proyectos *brownfield*, por lo que han recibido con los brazos abiertos el anuncio de Antamina de inyectar US\$ 2,000 millones para la ampliación de sus operaciones, un proyecto con importantes paquetes que muchos se quieren asegurar.

Para hacer frente a este cuello de botella STRACON, un actor clave en la minería peruana, implementó un enfoque

estratégico para sostener sus operaciones, diversificar su cartera de servicios y expandirse a otras jurisdicciones. En noviembre del 2022 la compañía firmó con Curimining (una alianza entre Adventus Mining y Salazar Resources) el contrato para la pre-construcción, construcción y operación del proyecto El Domo, en Ecuador. Más recientemente, la compañía adquirió Ameco, firma que ofrece servicios de apoyo a la construcción y soluciones de gestión de flotas, lo que le permitió la entrada a Chile. Con esta nueva adquisición, STRACON espera explotar más sinergias con sus otras compañías hermanas, STRACON Tech y la contratista subterránea canadiense Dumas: "Ameco nos facilitará el acceso al mercado minero chileno. Con el aporte de las cuatro compañías, ofrecemos soluciones integrales desde Canadá hasta Chile", añade José Luis del Corral, vicepresidente internacional de la compañía.

A nivel local la compañía ha trabajado en Quellaveco, de Anglo American, en Constancia, de Hudbay, y en Shahuindo y La Arena, de Pan American Silver, donde también han podido diversificar sus servicios: "En el 2022 no solo ejecutamos movimientos de tierras, obras civiles y de tuberías, sino que incorporamos el servicio de soporte y mantenimiento de equipos, como para Las Bambas", confirma John Tamayo, gerente país y vicepresidente en Perú de STRACON.

Para MUR, otro contratista peruano, el 2022 se caracterizó por un aumento del 20% en ventas, una tendencia que espera que continúe en el 2023. La compañía ofrece servicios variados a



*Cada vez hay más competencia y también muchas empresas transnacionales han comenzado a operar en el Perú. Esto ha causado una competencia orientada a los precios, por lo que debemos mantener una alta calidad de servicios para poder distinguirnos.*

**Rómulo Mucho,**  
Gerente General,  
PEVOEX



las mineras, como por ejemplo trabajos de perforación, voladura y acarreo de mineral para Gold Fields, Antamina, Minsur, Boroo y Buenaventura, así como una línea de servicios, reparaciones y mantenimiento que ha crecido considerablemente gracias a contratos con Chinalco, Las Bambas, Southern Peru y Cerro Verde. Sin embargo, Luis Flores Izquierdo, gerente general de MUR, explica que además de contratos con grandes operadores, el crecimiento de la compañía se debe en parte al lanzamiento de una nueva unidad de infraestructura y construcción de carreteras.

La empresa está analizando la posibilidad de implementar pruebas de volquetes eléctricos para el acarreo de materiales durante el tercer trimestre del 2023. No obstante, Flores reconoce los límites de la tecnología. Uno de los principales retos para integrar equipos eléctricos es que trabajan generalmente con volquetes de 45 a 50 toneladas, un problema para el sistema de frenado en áreas con pendientes pronunciadas y alturas superiores a los 3,500 metros: "En este sentido, la electrificación de equipos de acarreo es una alternativa muy buena, pero aún en proceso de prueba", comenta.

En el lado de las soluciones modulares para campamentos mineros, la compañía Hispe logró hitos importantes en 2022: construyó ocho hoteles modulares de tres niveles y también atendió a Marcobre, Volcan y Chungar con oficinas, dormitorios modulares e ingeniería de detalle para un campamento. José Luis García, gerente general de la compañía, resalta el carácter sostenible de este tipo de construcción: "La construcción modular es amigable con el medioambiente ya que, cuando vamos a una mina, generamos

una cantidad mínima de residuos, los cuales regresan a planta para ser reutilizados, especialmente cuando se trata de materiales de maderas o cartón".

## Equipos propios, el valor agregado

Si bien la tercerización ha calado entre los contratistas mineros, para Wilder Yupanqui, gerente de operaciones de Coansa del Perú, el hecho de contar con equipos propios aporta una ventaja respecto a empresas de la competencia que optan por el alquiler: "Ser dueños de nuestros equipos conlleva una capacidad de respuesta más rápida". La compañía cuenta con oficinas en Lima, Huaraz y Cajamarca, y tiene una flota superior a los 250 equipos. Entre sus clientes se encuentran Southern Peru, Minsur, Barrick, Antamina, Buenaventura, Cerro Verde y Pan American Silver. Posada es otra compañía con una flota de 120 equipos, entre los que destacan las excavadoras de brazo largo Teledipper y un dumper HDC650 de Komatsu capaz de transportar hasta 60 toneladas. La adquisición del Teledipper, según Enrique García, director comercial de la compañía, fue una apuesta por tecnologías innovadoras para mejorar sus actividades: "Nuestro Teledipper reemplaza hasta dos o tres excavadoras, lo que disminuye el riesgo en las áreas de peligro, además de reducir el consumo de combustible y, por ende, la huella de carbono", añade. Para poder abarcar una mayor cuota del mercado, Posada está analizando la adquisición de una empresa o la creación de una compañía conjunta con un socio estratégico: "Esta decisión dependerá, en gran medida, de la política del Perú y del desarrollo de nuevos proyectos".

## Oportunidades en el largo plazo

Mientras compañías como STRACON han logrado crecer en otras jurisdicciones, la mexicana Construplan vio una oportunidad en el Perú para expandirse. En el 2022 la compañía instaló una sucursal enfocada en las áreas de operación de minería a tajo abierto y construcción pesada: "El Perú tiene una amplia cartera en proyectos, tanto *brownfield* como *greenfield*. Aunque algunos están pausados por la coyuntura actual, queremos estar bien posicionados para la reanudación de las inversiones", comenta Rafael Ríos Costa, gerente país de la compañía.

Construplan se enfoca en servicios de movimiento de tierras y cuenta con una amplia experiencia en pilas de lixiviación, presas de relaves y trabajos

82>>

# José Luis del Corral y John Tamayo



JLC



JT

JLC: VP INTERNACIONAL  
JT: VP Y GERENTE GENERAL PERÚ  
STRACON

## ¿Cuáles han sido sus últimos hitos en Perú?

JT: En Quellaveco tuvimos un rol clave en el entrenamiento del personal operador donde capacitamos a 32 mujeres moqueguanas para operar la flota minera; en Antamina trabajamos en el recrecimiento de la presa de relaves, a más de 4,000 metros de altitud; con Pan American Silver nos encontramos trabajando en La Arena desde el 2011 y en Shahuindo desde el 2015; con Hudbay continuamos colaborando en distintos proyectos dentro de Constancia desde el 2012. Adicionalmente, ganamos nuevos contratos, como el cierre del tajo de Pierina para Barrick. En 2022 no solo ejecutamos movimientos de tierras, obras civiles y de tuberías, sino que nos diversificamos incorporando el servicio de soporte y mantenimiento de equipos para Las Bambas. También ofrecemos otros servicios, como el montaje electromecánico, que complementa nuestra cartera, pudiendo ofrecer a nuestros clientes un servicio integral.

## ¿Cómo se aprovechan las sinergias entre STRACON, STRACON Tech, Dumas y AMECO?

JLC: Las cuatro empresas se complementan y facilitan el acceso a nuevos mercados, por ejemplo, Norteamérica, en donde Dumas tiene una amplia experiencia. STRACON Tech es capaz de brindar soluciones que abarcan desde la infraestructura de comunicaciones de la mina, hasta el diseño customizado de soluciones digitales para optimizar los procesos, como, por ejemplo, sistema de control de flotas. Finalmente, AMECO nos facilitará el acceso al mercado minero en Chile.

JT: STRACON Tech ha sido clave en la mejora de nuestros procesos internos y en el ingreso al mundo de la digitalización, para ser más seguros y eficientes, aunque no deja de ser un complemento a los servicios que ya ofrecíamos.

## ¿Hay una diferencia entre la adopción de tecnología y conectividad en operaciones subterráneas y a tajo abierto?

JLC: Ambas operaciones se benefician de la adopción tecnológica. Es más complicado implementar esta en minería subterránea por su complejidad, pero el retorno económico es alto ya que genera beneficios directos con la mejora de la seguridad de los colaboradores y la eficiencia del proceso productivo tanto en mina como en planta.

JT: En el Perú hay mucha actividad de naturaleza subterránea, pero todavía tenemos que saber escoger los proyectos en donde se valoren correctamente la seguridad y estándares de trabajo. Vemos muchas oportunidades de mejora y a medida que se implementen, junto a Dumas tendremos muchas posibilidades de proyectos.

## ¿Qué tipos de iniciativas han implementado para desarrollar la sustentabilidad social?

JLC: Creamos oportunidades para sectores sociales históricamente rezagados en la industria minera. Por ejemplo, en Quellaveco, formamos mujeres para operar camiones de 320 toneladas de capacidad y priorizamos la contratación de mano de obra local. En Colombia, Chile, Ecuador y México también hemos llevado a cabo este tipo de estrategia.

JT: En 2022 capacitamos a 350 personas que integramos en las operaciones. Muchos proyectos exigen a los contratistas incluir un 85% de los integrantes de las comunidades como trabajadores no calificados. Nosotros, además de ello, los capacitamos para que sean parte de la ejecución de los proyectos como personal calificado. ■





## Luis Flores Izquierdo

GERENTE GENERAL  
MUR

### ¿Qué servicios presta MUR a la industria minera?

MUR es una empresa de servicios mineros y de construcción. En explotación minera, trabajamos en perforación, voladura y acarreo de mineral con clientes como Gold Fields, Antamina, Minsur, Boro y Buenaventura. Por otro lado, brindamos servicios de reparación de componentes para equipo pesado en nuestro taller en Campoy, donde contamos con un equipo especializado, así como un dinamómetro para la prueba de motores. El arrendamiento y transporte son otras de nuestras líneas de negocios, específicamente volquetes, maquinaria amarilla y transporte de carga sobredimensionada.

En 2022 lanzamos la línea de infraestructura. Estamos construyendo la carretera Evitamiento de Chimbote para CVC (Consorcio Vial Chimbote) y trabajando para AUNOR (Autopista del Norte) en la construcción de puentes. MUR ha crecido más del 20% en ventas y esperamos continuar con esta tendencia en el 2023. En el área de minería también hemos crecido con contratos de perforación, voladura y acarreo de mineral. Adicionalmente nos adjudicaron un contrato en noviembre con minera Las Bambas, para el mantenimiento de la flota auxiliar de la mina.

### ¿Cuáles fueron los factores que motivaron a Construplan a expandirse hacia el Perú?

La coyuntura política de México nos impulsó a buscar otras jurisdicciones para operar y hacer nuestro negocio en minería sostenible. En 2020 tomamos la decisión de internacionalizarnos y consideramos Chile, Perú, Estados Unidos y Canadá. Finalmente, decidimos instalar nuestra nueva sucursal en Perú, enfocada en las áreas de operación de minería a tajo abierto y construcción pesada, la cual fue formalmente instalada en 2022. El Perú es un país con un mercado maduro, pero aún con potencial para empresas extranjeras que quieren comenzar a invertir en el país. Además, tiene una amplia cartera minera en proyectos, tanto *brownfield* como *greenfield*. Si bien algunos están pausados por la coyuntura actual, queremos estar bien posicionados para la reanudación de las inversiones.

### ¿Cuáles son los principales servicios que ofrecen al sector minero?

Nos enfocamos en la construcción y movimientos de tierras. Contamos con una amplia experiencia en pilas de lixiviación, presas de relaves, vías de acceso, y, en

### ¿Qué diferencia a MUR de otras compañías?

Contamos con altos estándares de seguridad, responsabilidad social y servicio al cliente, siendo nuestra estrategia de seguridad el seguimiento continuo de nuestras operaciones. Tenemos un equipo de monitoreo en Lima muy robusto e introdujimos en 2022 un sistema integrado que nos permite responder rápidamente ante emergencias. Por el lado del servicio al cliente, nuestra área de mantenimiento es muy fuerte, con una infraestructura que nos permite tener una alta disponibilidad de equipos para atender de manera efectiva las demandas de nuestros clientes.

Con respecto a la responsabilidad social, consideramos que mediante la capacitación del personal de las comunidades podemos aportar a su desarrollo. Específicamente, los entrenamos para trabajar en el área de operación minera como conductores u operadores de maquinaria amarilla y volquetes.

### La electrificación y automatización han irrumpido en la industria minera ¿Cómo piensan implementarlas?

Estamos evaluando la posibilidad de implementar pruebas en volquetes eléctricos para el área de acarreo du-

general, movimiento de tierras y los trabajos tempranos en la construcción de la mina. Somos expertos en minería a tajo abierto, donde estamos presentes en siete proyectos ofreciendo servicios de perforación, voladura, carguío y acarreo de material. Contamos con la flota de maquinaria minera más grande de México a nivel contratistas siendo los camiones de 100 toneladas los más grandes.

Hoy en día la tercerización de servicios de operación minera está muy desarrollada y hay una competencia muy fuerte, pero estamos convencidos que nuestra experiencia nos permitirá ganar participación de mercado. Estamos certificados con la ISO 9001, 14001 y 45001 y con normas internacionales sobre procedimientos administrativos y constructivos.

### ¿En qué consiste su estrategia de gestión de activos?

Parte de nuestro éxito en minería es nuestra gestión de activos. Desarrollamos un sistema que permite reportar y registrar mantenimientos correctivos de los equipos, generando un historial completo que nos permite contar con datos suficientes para predecir una potencial falla. Este sistema es automático y genera alertas cada vez que se necesita algún

cambio de componentes o mantenimiento. Asimismo, hemos implementado un centro de reparación de componentes mayores que nos permite ser autónomos en la gestión de nuestros equipos.

### ¿Cuáles son sus principales objetivos para 2023?

El primero es mantener nuestros elevados estándares de seguridad, ya que el cuidado de nuestro personal es lo más importante. Además, buscamos continuar creciendo en todas nuestras líneas de negocios. Estamos en un proceso de renovación de imagen y queremos trabajar más en los canales digitales para desarrollar nuestro negocio B2B. Por último, considero que la industria en general, incluyendo a los contratistas, debería ofrecer una mayor colaboración con las comunidades. ■

cambio de componentes o mantenimiento. Asimismo, hemos implementado un centro de reparación de componentes mayores que nos permite ser autónomos en la gestión de nuestros equipos.

### ¿Cuáles son sus objetivos estratégicos para 2023?

Nuestra estrategia de posicionamiento de marca cambiará al contar con un proyecto en operación. Nos vamos a enfocar en que el arranque y ejecución sea lo mejor posible, para lograr una imagen positiva de nuestro trabajo. También buscaremos volver a licitar a mediados de 2023 para intentar adjudicarnos un segundo proyecto a finales del año. Hacia 2024, buscaremos licitar en más proyectos de operación minera a tajo abierto, que son proyectos de tres a cuatro años, lo que nos permitirá tener un flujo de capital estable a largo plazo.

Estamos apostando por el Perú en el largo plazo y contamos con una propuesta de valor enfocada en seguridad, respeto al medioambiente, relación positiva con las comunidades y tecnología de vanguardia para nuestras operaciones. Queremos aportar al desarrollo del país y de las comunidades, trabajando de la mano con nuestros clientes. ■

## César Torres Chung

GERENTE SECTOR MINERÍA LATAM  
MACCAFERRI



### ¿En qué tipo de servicios y soluciones se especializa Maccaferri en el Perú?

Desde nuestros inicios en el Perú hemos estado presentes en la ejecución de grandes proyectos mineros, como Yanacocha, Antamina y Cerro Verde. Como empresa especializada en soluciones de ingeniería, hemos desempeñado un papel fundamental en diseñar y proveer soluciones geotécnicas, hidráulicas, de control de erosión y drenaje en entornos mineros de difícil acceso. Dentro del portafolio de soluciones que ofrecemos están los muros de contención en gaviones y muros de suelo reforzado a base al sistema *Terramesh*, que permiten la construcción de grandes plataformas y estabilización de taludes en mina. Ofrecemos servicios que abarcan desde el diseño de ingeniería y el suministro de los materiales. Además, contamos con una planta de producción en Lima donde fabricamos nuestros productos y abastecemos el mercado nacional.

La minería representa aproximadamente el 50% de nuestro negocio. Sin embargo, no nos limitamos solo a atender el sector minero, sino que también participamos en proyectos de infraestructura, como carreteras y centrales hidroeléctricas.

### ¿Podría expandirse en algunos proyectos destacables?

En las operaciones de Antamina hemos sido parte integral de la solución a sus desafíos de contención y problemas de caída de rocas dentro de sus instalaciones. Dentro de sus operaciones hemos trabajado en la estabilización de taludes, con soluciones compuestas por mallas de acero contra caída de rocas y barreras dinámicas, brindando servicios de ingeniería, fabricación, suministro e instalación. Por otro lado, también somos fabricantes y proveedores de geosintéticos. En Tambomayo, de Buenaventura, nos encargamos del diseño y suministro de muros de suelo reforzado con el sistema *Terramesh* y geomallas uniaxiales para la construcción de las plataformas, así también suministramos los geosintéticos como geotextiles no tejidos, geocompuestos de drenaje y geomembranas, necesarios para los trabajos de impermeabilización y drenaje de la presa de relaves.

### Los inicios de Maccaferri se remontan al acero. ¿Cómo ha evolucionado la investigación y desarrollo de sus productos para alargar la vida útil de este material?

En la industria minera el desarrollo de la innovación tecnológica es fundamental y la innovación y la investigación y desarrollo (I+D+I) están arraigados en nuestro ADN. En este sentido, hemos desarrollado revestimientos y galvanizaciones para el acero, así como protecciones adicionales mediante polímeros aditivados, que aseguran que nuestras mallas de acero y gaviones sean duraderos, especialmente en entornos mineros abrasivos.

Uno de nuestros avances destacados es el PoliMac, un revestimiento innovador para mallas de acero. Este revestimiento está compuesto por un polímero aditivado que supera los revestimientos de plástico tradicionales, otorgando al alambre de acero una mayor durabilidad y resistencia. También fabricamos fibras de acero que se adicionan dentro del concreto para reforzar el concreto en galerías y túneles, proporcionando un mayor soporte estructural y resistencia.

### ¿Qué objetivos tienen en el mediano y largo plazo?

A medida que miramos hacia el futuro, estamos evaluando la posibilidad de implementar procesos de producción adicionales en Perú, aunque esto puede llevar tiempo. Nos gustaría traer líneas de producción de materiales como geosintéticos, que también se utilizan ampliamente en el país y fabricarlos localmente. Nos esforzamos por desarrollar el mercado y traer inversiones al país. ■



<<79

tempranos en construcción de mina para operaciones de tajo abierto. Además, según Ríos, han precalificado para proyectos importantes de Southern Copper e incluso fueron adjudicados sus primeros proyectos con Nexa Resources, el principal en El Porvenir, y otros dos en Atacocha: “Estamos apostando por el Perú en el largo plazo con pasos lentos, pero seguros, y con una propuesta de valor enfocada en seguridad, respeto al medioambiente, relación positiva con las comunidades y tecnología”, concluye Ríos.

Rómulo Mucho expresidente del Instituto de Ingenieros de Minas del Perú y gerente general de Pevoex, lamenta que las oportunidades para las empresas prestadoras de servicios se han visto reducidas, aunque comenta que poco a poco se incorporan nuevos proyectos como San Gabriel y Zafranal, tras el ciclo sociopolítico adverso. “Cada vez hay más competencia y también muchas empresas transnacionales han comenzado a operar en el Perú. Esto ha causado una competencia orientada a los precios”, explica Mucho.

John Tamayo, de STRACON, concuerda con Mucho y añade que la competencia ha sido agresiva en cuanto a precios y que los presupuestos no se ajustan a la realidad del proyecto: “Un

servicio de valor agregado tiene su costo. Saber entenderlo, explicarlo y brindárselo al cliente es crucial”, añade.

**Pilotes y gaviones**

El Perú es uno de los países con mayor riesgo sísmico debido a su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico. Además, cuenta con una diversidad de suelos, lo que afecta la disposición de los relaves y el trabajo en las minas. Estos dos componentes de las características geográficas del país andino hacen que la industria requiera de soluciones específicas como el uso de pilotes, esenciales para garantizar la seguridad de las operaciones mineras, que son hincados en el suelo para dar estabilidad y soporte estructural en áreas propensas a movimientos telúricos. Por otro lado, los gaviones actúan como barreras de contención en taludes y evitan deslizamientos y erosiones.

Pilotes Terratest es una compañía de ingeniería –parte del Grupo Echeverría Izquierdo de Chile– especializada, como bien indica su nombre, en pilotes y cimentaciones: “La minería siempre ha necesitado pilotes cuando se requieren grandes estructuras, chancadores, o estructuras en terrenos de botadero; algo habitual, teniendo en cuenta la poca superficie que tienen las minas para aprovechar el terreno”, detalla Swarton

del Águila, gerente de desarrollo de negocios de la compañía.

Pilotes Terratest, que ha trabajado en 2022 en Mina Justa y en Quellaveco – en esta última ha realizado trabajos de geotecnia para cimentar la estructura de la planta de recuperación de gruesos, CPR–, ha introducido diversas tecnologías para las cimentaciones y presas de relaves: “En el 2020 introdujimos la tecnología *Jet-Grouting*, que consiste en una inyección de alta presión en los suelos. Además, contamos con la tecnología *Soil Mixing*, aplicable a las presas de relaves”, añade del Águila.

Desnivel Perú es otra compañía especializada en trabajos de geotecnia como la perforación en altura y la estabilización de taludes mediante sistemas flexibles de mallas de acero que ellos denominan Talufix. Carlos González, gerente general de la compañía, asegura que el hecho de haber trabajado años en Quellaveco les permitió establecer altos estándares de seguridad.

Desnivel quiere introducir el *V-Truck* al Perú, un equipo capaz de realizar perforaciones de hasta 6 metros de longitud a alturas de 30 metros sobre la plataforma, sin requerir que el trabajador se exponga a la maniobra de cambio de barrenos. “Hemos tenido que realizar una adaptación de este sistema, ya que en el Perú existen requisitos de certificación y se deben elaborar ensayos, cálculos y documentos técnicos adicionales acorde a la legislación local y el estándar del cliente”, comenta González.

Otra compañía cuyo trabajo se ve estrechamente relacionado con las mallas de acero es Maccaferri. La compañía italiana ha desarrollado revestimientos, galvanizaciones y polímeros aditivados para garantizar que sus mallas de acero y gaviones sean duraderos para los entornos mineros abrasivos. “Uno de nuestros avances es el PoliMac, un revestimiento compuesto por un polímero aditivado que supera el revestimiento de plástico tradicional y que le otorga al alambre una mayor durabilidad y resistencia”, cuenta César Torres Chung, gerente de minería en Latinoamérica de Maccaferri. La compañía, que ha trabajado con Antamina y Buenaventura, está evaluando la posibilidad de implementar procesos de producción adicionales en el Perú: “Nos gustaría traer líneas de producción de materiales como los geosintéticos. Nos esforzamos por desarrollar el mercado peruano y traer inversiones al país”, concluye Torres. ■

# Contratistas subterráneos

## Excavando más profundo para extraer minerales y talento



Imagen cortesía de Michael Evans (Adobestock).

Las operaciones subterráneas representan el 10.7% de las inversiones del portafolio del MINEM, con una inversión global de US\$ 5,700 millones. El proyecto San Gabriel, de Buenaventura, es el único que comenzó sus construcciones en el 2022, mientras que el desarrollo subterráneo de Yanacocha para explotar sulfuros fue postergado por falta de financiamiento hasta el 2024. Este último proyecto representa una *capex* de US\$ 2,500 millones y se espera que ofrezca grandes oportunidades para los contratistas subterráneos.

Mientras que la explotación de tajo abierto es más atractiva que la explotación subterránea en determinados tipos de depósitos debido al control de costos de explotación –especialmente si el yacimiento no es tan profundo–, las operaciones subterráneas tienen una menor huella medioambiental, lo que resalta su atractivo a la hora de entablar relaciones con las comunidades aledañas y lograr una operación más sostenible en el largo plazo.

La migración a grandes tajos a operaciones subterráneas representa una oportunidad para los contratistas del segmento, pero también es un desafío. Según Gianflavio Carozzi, CEO de AESA, estos proyectos son operaciones de gran envergadura, por lo que se requiere una experiencia con la que el cliente no cuenta necesariamente, y se otorga una gran importancia a la etapa preparatoria para asegurar una óptima ejecución. Para atacar este enfoque, AESA decidió establecer AESA Redpath Mining, una empresa conjunta con la canadiense Redpath Mining, con quien ganaron la licitación del desarrollo integral de Yanacocha Sulfuros: “A medida

que la migración de las grandes minas al subterráneo se aproxima, esperamos que AESA Redpath Mining esté idealmente posicionada, con capacidades y experiencia comprobadas en el Perú, para atender unidades mineras como Antamina o Mina Justa”, explica Carozzi.

Por otro lado, Carozzi asegura que el mercado laboral está cambiando, y que gran parte de la población minera experimentada está envejeciendo, por lo que la capacitación es una tarea pendiente del segmento subterráneo. Para solventar esto, AESA ofrece tres programas de formación: la Escuela de Operadores, donde buscan que los operadores puedan especializarse en más de un equipo; la Formación Dual, cuyo objetivo es brindar a las personas sin conocimiento en minería las herramientas necesarias para iniciar su carrera; y un tercer programa, que aún se está desarrollando, permitirá que los ayudantes puedan convertirse en operadores mediante el acceso a prácticas con sus socios. “Con este programa intentamos romper crear una mayor movilidad profesional y renovar el mercado”, añade Carozzi.

INCIMMET, empresa creada en los noventa, se posicionó como el contratista líder en Cerro Lindo de Nexa Resources y ha trabajado en Tambomayo y Orcopampa de Buenaventura. Ahora también está avanzando en el frente de la educación. Según Eduardo Cossio Chirinos, CEO de la compañía, trabajar en innovación en minería requiere la colaboración entre empresas e instituciones, por lo que están creando un ecosistema colaborativo con universidades para desarrollar la innovación desde un marco en el que todas las partes se

beneficien: “Uno de nuestros objetivos es legar un mensaje de entusiasmo y optimismo a las futuras generaciones alrededor de la minería”, recalca Cossio.

La innovación forma parte de la filosofía de la compañía, y sus desarrollos tecnológicos se alinean con las necesidades de los clientes y con la seguridad, para reducir la exposición de las personas a actividades peligrosas. Sus avances más maduros son la integración de un dron con una cámara técnica, y un algoritmo que funcionará con inteligencia artificial y un brazo robótico con cámaras y sensores para el carguío de taladros de manera automatizada: “Nuestro desarrollo ya permite predecir el desprendimiento de rocas, la principal causa de accidentes fatales en minería subterránea en el Perú”, explica Cossio.

Con respecto a los proyectos de la compañía, entre finales del 2022 y principios del 2023, Incimmet se adjudicó el proyecto Santa María, de Minera Poderosa, donde iniciará la construcción de un túnel de 7 km para hacer accesible la nueva zona de explotación mineral, y un proyecto de 27 meses tipo EPCM del CRF (relleno detrítico cementado) para la mina Raura. “En el Perú somos el único contratista capaz de ofrecer esta solución integral para el relleno de minas”, asegura Cossio.

También aprovechando las sinergias entre el sector privado y la academia se encuentra Rubicon Contratista. Según Evelyng García, gerente general de la compañía, la empresa colabora con la Universidad Nacional de Ingeniería para estar pendiente de las nuevas investigaciones y prototipos de equipos que puedan aplicarse a la realidad minera peruana: “El mercado

El vacío legal en los trabajos en altura permite que personas sin experiencia o formación se involucren en estas labores riesgosas. Se requiere un desarrollo de la normativa en capacitación de trabajos en altura para generar un mercado altamente especializado y para reducir los incidentes.

Carlos González, Gerente General, Desnivel

El sector minero, al igual que otras industrias, se vuelve cada día más exigente en cuanto a tiempos, seguridad y aspectos sociales.

Wilder Yupanqui, Gerente de Operaciones, Coansa del Perú

En 2018, la norma de suelos cambió y se exigen estudios de integridad en el 100% de los pilotes de cimentaciones profundas, además de un ensayo de carga por cada 50 pilotes en una misma estructura. Hay mayor exigencia en ensayos de integridad y capacidad de carga.

Swarton del Águila, Gerente de Desarrollo de Negocios, Pilotes Terratest





## OPERADOR INTEGRAL LÍDER EN SERVICIOS PARA MINERÍA SUBTERRÁNEA EN PERÚ



Somos parte del **Grupo Breca**, uno de los principales grupos económicos del país. **AESA** es el operador integral en minería subterránea líder en el mercado peruano, contamos con 33 años de experiencia y más de 960 kilómetros de túneles construidos.

- **Seguridad** es nuestra mayor prioridad.
- Transformamos nuestras áreas de influencia, con foco en el **entrenamiento, empleo local e impulsamos la diversidad e inclusión social.**
- Desarrollamos obras de infraestructura minera y nos ocupamos de:
  - **Preparación de terrenos:** Actividades de eliminación de residuos, nivelación, excavación, drenaje, sistema de acarreo, entre otros.
  - **Desarrollo y preparación de infraestructura minera:** Construcción y remodelación de obras, construcción de galerías, cruceros, ductos, vías de acceso, rampas, chimeneas, áreas de carga, shotcrete, sostenimiento, entre otros.
  - **Mantenimiento y acondicionamiento de obras de infraestructura minera:** Actividades de mantenimiento, que comprenden la instalación de sistemas de ventilación, mantenimiento de caminos, entre otros, que garanticen una infraestructura segura y óptima para el acceso y consecuente explotación.



En AESA vivimos nuestro lema: “Yo te Cuido, Tú me Cuidas”



Web: [www.aesa.com.pe](http://www.aesa.com.pe) E-mail: [aesaiym@aesacom.pe](mailto:aesaiym@aesacom.pe)  
Tel: 706-2230 Anexo: 2262 Dirección: St. Las Begonias #441, San Isidro

laboral actual está cambiando, y los especialistas mineros buscan cada vez más trabajar con tecnología que cumpla con los requerimientos en materia de sostenibilidad minera”, añade.

La compañía también está atenta a los nuevos desarrollos subterráneos. García asegura que, con el tiempo, en algunas minas se abren oportunidades de explotación a niveles más profundos y, en consecuencia, las operadoras se están replanteando el proyecto en vista de que el yacimiento se extiende a otros niveles: “Esta tendencia se está observando a nivel internacional y permite que empresas como Rubicon puedan ampliar su cartera de clientes en la medida en que más minas migran a operaciones subterráneas”, concreta.

Mientras más profunda sea la operación, mayor será la necesidad de acarreo, infraestructura y ventilación. Así, Rubicon se destaca por sus sistemas de *raise climber* y por la ejecución de piques. En este momento se encuentra colaborando con una empresa canadiense para explotar sinergias: “La competitividad ya no es el único factor en juego, también lo es la colaboración entre empresas para alcanzar un objetivo común”, concluye García.

### Contratistas integrales

Las compañías mineras buscan un proveedor que les pueda brindar la mayor cantidad de servicios y soluciones. Con estas nuevas demandas, los contratistas subterráneos están haciendo lo posible por convertirse en socios estratégicos de sus clientes. La ejecución de contratos integrales de las operaciones mineras supone operar una mina al 100%, es decir, realizar las labores desde la exploración y desarrollo, sostenimiento y explotación, hasta el transporte de mineral a las plantas de procesamiento.

JRC Ingeniería y Construcción es un contratista subterráneo integral bien consolidado en el mercado peruano. Manuel Ruiz-Conejo, presidente ejecutivo de la compañía, asegura que en el mercado de la minería subterránea peruana hay una cantidad reducida de empresas mineras que pueden ofrecerse como contratistas integrales: “Favorablemente, hemos tenido la oportunidad de migrar a este modelo en nuestro proceso de desarrollo y crecimiento, y así adquirir una amplia experiencia en la realización de todas las labores y actividades en una operación subterránea”, agrega Ruiz-Conejo.

87&gt;&gt;



## Gianflavio Carozzi

CEO  
AES A



*Esperamos que nuestra asociación con Redpath nos permita alcanzar proyectos que migren sus operaciones al segmento subterráneo, y atender otras necesidades de gran envergadura en la región.*



### ¿Cómo han adaptado sus servicios a las necesidades del mercado?

En 2022 alcanzamos un máximo histórico en ventas, con un crecimiento del 35% y un récord histórico en desempeño de seguridad. En los últimos años hemos observado una tendencia entre las empresas mineras por consolidar la contratación de servicios en un solo operador que cuente con una alta capacidad de gestión y posea un buen respaldo financiero. Así, nos enfocamos en mejorar nuestras capacidades para ofrecer un mejor servicio integral a una cartera de clientes reducida en el sector del desarrollo subterráneo. Para ello, continuamos fortaleciendo nuestro sistema de gestión de seguridad (que cuenta con la certificación ISO 45001), mejorando nuestras productividades con procesos de planificación y control, y añadiendo nuevos servicios como la aplicación de *shotcrete* y el transporte de mineral y desmonte.

### ¿Qué oportunidades presenta la migración de operaciones a minería de subsuelo para AESA?

Los proyectos de migración de tajo abierto a minería de subsuelo son operaciones de gran envergadura en las que se requiere una experiencia con la que el cliente muchas veces no cuenta. Para atender este sector del mercado, lo mejor fue buscar un socio estratégico. De esta oportunidad surgió AESA Redpath Mining, una empresa conjunta con Redpath Mining con quien ganamos la licitación del desarrollo integral del Proyecto Yanacocha Sulfuros de Newmont. Si bien la aprobación final de inicio del proyecto se postergó para el 2024, hemos estado trabajando desde el 2021 en la planificación del inicio de operaciones de la mano con Newmont.

Este tipo de proyectos son de tal magnitud que los clientes le otorgan una gran importancia a la etapa preparatoria para así asegurar una óptima ejecución. A medida que se aproxima la migración de las grandes minas al segmento subterráneo, esperamos que AESA Redpath Mining esté idealmente posicionado, con capacidades y experiencia comprobadas en el Perú, para atender unidades mineras como Antamina o Mina Justa.

### AESA es parte del Grupo Breca, ¿qué sinergias se crean entre los distintos integrantes?

Ser parte del Grupo Breca nos permite no estar gobernados por el corto plazo y enfocarnos en realizar los esfuerzos que nos permitan, con el cliente, construir una actividad minera más productiva y sos-

tenible. También nos brinda un respaldo financiero para atender las necesidades de nuestros clientes de forma integral.

### ¿Qué tareas pendientes quedan en la industria minera subterránea peruana?

La formación y capacitación formal de la fuerza laboral es una tarea pendiente en la industria minera subterránea. Además, existe una importante población minera experimentada que está envejeciendo. Para AESA es fundamental que la minería sea percibida como una opción profesional atractiva, por eso contamos con distintos programas de formación. El primero es la Escuela de Operadores, donde buscamos que los operadores puedan manejar varios equipos o especializarse en más de uno. El segundo programa es Formación Dual, cuyo objetivo es proporcionar a personas sin experiencia, principalmente de las comunidades cercanas al cliente, las herramientas necesarias para iniciar una carrera en minería subterránea. El tercer programa, que aún estamos construyendo, permitirá que nuestros ayudantes puedan convertirse en operadores mediante el acceso a prácticas con nuestros socios estratégicos.

### ¿Qué medidas está tomando AESA para contribuir a la sostenibilidad del medioambiente?

Desde el 2019 medimos nuestra huella de carbono, nuestra huella hídrica y reciclamos los elementos que consumimos. Hemos explorado alternativas para reducir nuestra huella de carbono vía la electrificación de nuestros equipos, pero aún no encontramos una solución integral comercialmente viable para mediana minería. Esperamos que en el mediano plazo encontremos soluciones en este segmento; mientras tanto, apuntamos a ganar experiencia a través de AESA Redpath Mining con clientes de gran minería.

### ¿Cuáles son los principales objetivos que AESA busca cumplir en el 2023?

Desarrollar la minería en Perú se está volviendo más complejo por una confluencia de factores, y las empresas deben enfrentarse a escenarios de incertidumbre y volatilidad. Las empresas buscan un socio estratégico con alta capacidad de gestión y rapidez de acción para hacer frente a estos escenarios de manera competitiva. Nuestro objetivo es continuar creciendo, y esperamos que nuestra asociación con Redpath nos permita alcanzar otros proyectos que migren sus operaciones, así como atender otras necesidades de gran envergadura en la región. ■





## Eduardo Cossio Chirinos

CEO  
INCIMMET



*Nuestro avance más maduro es la integración de un dron con una cámara técnica y un algoritmo con inteligencia artificial que permite predecir el desprendimiento de rocas, la principal causa de accidentes fatales en minería subterránea.*



### ¿Cuáles han sido los proyectos más destacables en los que ha trabajado la compañía el último año?

En el 2022 nos hemos posicionado como el contratista líder en Cerro Lindo de Nexa Resources, una de las minas subterráneas más grandes en el Perú, en la cual llevamos trabajando 10 años. Nuestro trabajo en Cerro Lindo ejemplifica nuestra búsqueda de relaciones estratégicas a largo plazo con nuestros clientes. También hemos trabajado con Buenaventura, acompañándolos en sus minas Tambomayo y Orcopampa.

Por otro lado, entre finales del 2022 y principios del 2023 nos fueron adjudicados dos proyectos adicionales: el primero en Santa María, de Minera Poderosa, en donde iniciaremos la construcción de un túnel de 7 km para hacer accesible la nueva zona de explotación de mineral; y el segundo es una adjudicación de un proyecto de 27 meses tipo EPCM del relleno detrítico cementado (CRF) para la mina Raura. En el Perú somos el único contratista capaz de ofrecer esta solución integral para el relleno de minas. Tenemos una vasta experiencia y no solo realizamos la operación de relleno de los tajos, sino que también brindamos la ingeniería, procura, construcción y montaje de plantas de relleno.

### ¿Qué perspectiva tienen en cuanto a la evolución de las operaciones subterráneas en el Perú?

El Perú es un país con una amplia tradición en minería subterránea, pero las minas de tajo abierto aún dominan el nivel de producción. Las empresas mineras generalmente buscan yacimientos masivos, por lo que la minería subterránea no ha presentado un gran crecimiento en los últimos años. Los yacimientos mineros se están volviendo cada vez más complejos y muchas minas de tajo abierto comenzarán a migrar hacia operaciones subterráneas en los próximos años.

Este tipo de operaciones subterráneas se alinean mejor a las necesidades socioambientales en, generando un menor impacto hacia las comunidades. Por ejemplo, implican una menor perturbación de la superficie, lo cual mitiga los roces con los habitantes de la zona. Además, en los últimos años, la tecnología para la minería subterránea ha tenido importantes desarrollos para elevar los volúmenes de producción y mejorar la productividad.

### ¿Qué importancia dan a la innovación?

La innovación y seguridad industrial forman parte de nuestra filosofía de

trabajo. Intentamos aportar desarrollos tecnológicos para adaptarnos a las necesidades del cliente y aportar también a la industria mejoras en la seguridad y condiciones de trabajo de los colaboradores. Trabajamos mucho en la innovación en los controles de ingeniería para reducir la exposición de las personas a actividades peligrosas.

Nuestro avance más maduro es la integración de un dron con una cámara técnica y un algoritmo que funcionará con inteligencia artificial. Actualmente nuestro desarrollo ya permite predecir el desprendimiento de rocas, la principal causa de accidentes fatales en minería subterránea en el Perú. Otro de nuestros desarrollos tecnológicos es el de un brazo robótico con cámaras y sensores para el carguío de taladros de manera automatizada, que también es una actividad manual de alto riesgo.

### ¿Cree que la automatización es una amenaza para los trabajadores mineros?

La automatización tenderá a reemplazar trabajos repetitivos y riesgosos, lo que no implica una reducción en la demanda de mano de obra, pues creemos que habrá una reconversión laboral hacia el mantenimiento y entrenamiento de la nueva tecnología y hacia la toma de decisiones estratégicas. El talento joven cuenta con una perspectiva de cambios tecnológicos e innovación y, dentro de los próximos cinco años, veremos importantes cambios en la minería subterránea.

### ¿Cuál es su enfoque respecto a la sustentabilidad?

Vemos la integridad de nuestros colaboradores y su impacto positivo en sus familias como principal pilar de la sustentabilidad. También somos una empresa cuyo portafolio de servicios está certificado con la trinorma ISO para la seguridad industrial, medioambiente y calidad. Adicionalmente, tenemos programas para el trabajo armonioso con nuestras áreas de influencia que se alinean con los compromisos de nuestros clientes.

### ¿Cuál es su estrategia de proyección internacional?

Desde el 2022 estamos ejecutando una estrategia de expansión regional y estamos buscando aprovechar oportunidades en otros países de la región. Hemos desarrollado proyectos en países como Argentina, Bolivia y Nicaragua, y estamos desde el 2017 trabajando en Colombia a tiempo completo. Ahora queremos repetir esa historia de éxito en otros países. ■

&lt;&lt; 84

JRC pudo mantener sus niveles de venta y sumar nuevos proyectos en el 2022, y esperan lograr un crecimiento del 15% al 20% este 2023: “Como proveedores de servicios especializados en la industria minera, nuestras perspectivas de crecimiento son positivas gracias a los buenos precios de los metales”, explica Ruiz-Conejo.

En Canadá, mediante la colaboración con un socio local, JRC estableció una empresa donde ha empezado a trabajar en proyectos con “alto potencial” que le permite conocer el mercado y poder desarrollar sus habilidades organizacionales en el entorno norteamericano. A esto se suma la presencia de JRC en México desde 2019, y la búsqueda de nuevas oportunidades en Chile y África.

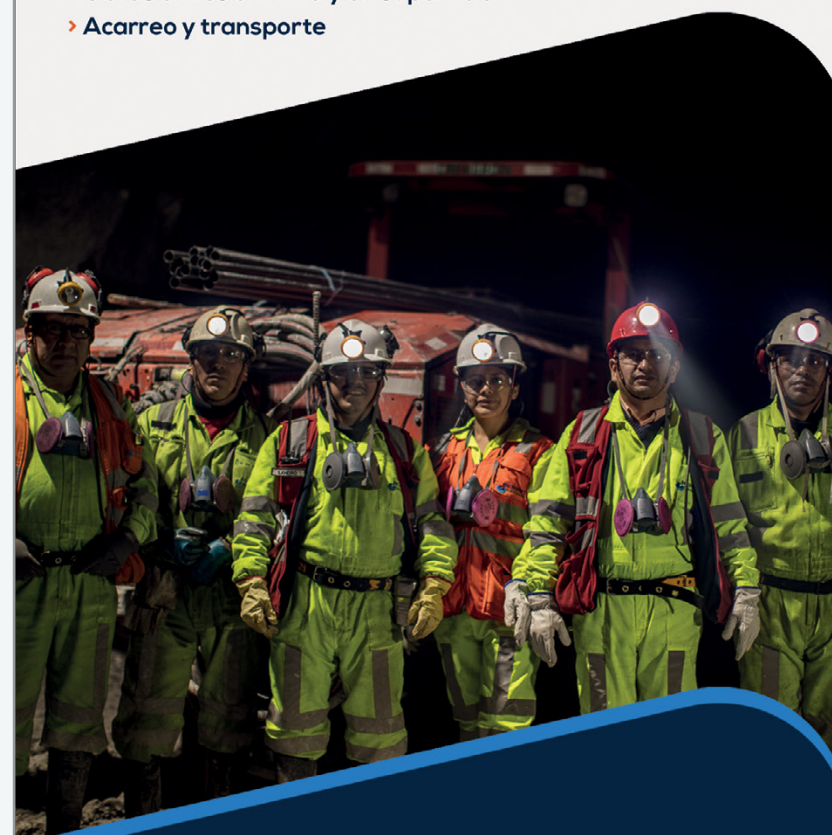
Sandro Vela, gerente general de Opermin, otro contratista especializado, enfatiza la tendencia hacia las operaciones integrales: “Hoy en día los operadores mineros buscan un socio que pueda proveer y ofrecer todos los servicios a lo largo del ciclo de vida de la mina”. Opermin, empresa de origen peruano con 27 años de experiencia, logró expandirse a Panamá y a Zambia, y ofrece una amplia cartera de servicios que incluyen el *shotcrete*, la perforación diamantina y el *raise boring*. “También contamos con una unidad de alquiler de maquinaria, un servicio que es una opción adaptable para aquellos clientes que necesitan una solución rápida y eficiente”, añade Vela.

A nivel nacional, Opermin ha trabajado en proyectos como Atacocha, Morococha, Condestable y Yauricocha y, en el 2022, obtuvo un segundo proyecto en Zambia, específicamente con Konkola Copper (su primer cliente había sido Glencore). En Zambia la compañía también es patrocinadora de Endesha, una ONG que busca mejorar la calidad de vida de las personas a través de proyectos de purificación de agua, educación y empoderamiento de los trabajadores aledaños a las operaciones. Este compromiso es parte de la tendencia de que el compromiso social, en un primer momento más asociado a las compañías mineras, hayan migrado hacia los proveedores de toda la cadena de valor. “Esperamos poder expandir este modelo en el Perú y en toda la región latinoamericana donde operemos, ya que creemos que es crucial que toda la cadena de valor de la industria minera se involucre en esta relación positiva entre sociedad y minería”, concluye Vela. ■

## CREANDO SOLUCIONES INTEGRALES EN EXCAVACIÓN PARA LA MINERÍA

### MINERÍA SUBTERRÁNEA:

- › Excavación vertical
- › Shotcrete para excavación vertical
- › Exploración, desarrollo y preparación
- › Explotación de mineral
- › Relleno mina (Hidráulico / en pasta / cementado / detrítico cementado)
- › Cable Bolting
- › Shotcrete vía húmeda
- › Servicios auxiliares
- › Obras civiles en mina y en superficie
- › Acarreo y transporte



PERÚ | COLOMBIA | MEXICO | CHILE

Más información:  
[comercial@incimmet.com](mailto:comercial@incimmet.com)  
[www.incimmet.com](http://www.incimmet.com)

INCIMMET

INCIMMET 30 AÑOS

HAGAMOS EL CAMINO JUNTOS





## Manuel Ruiz-Conejo

PRESIDENTE EJECUTIVO  
JRC

### ¿Qué implica ser un contratista integral de las operaciones mineras?

La ejecución de contratos integrales de las operaciones mineras supone operar una mina al 100%: realizar labores desde la exploración y desarrollo, sostenimiento y explotación, hasta el transporte de mineral a las plantas de procesamiento. Favorablemente, hemos tenido la oportunidad de migrar a este modelo en nuestro proceso de desarrollo y crecimiento. JRC ha logrado ejecutar operaciones integrales en el Perú, y así, ha adquirido una amplia experiencia en la realización de todas las labores en una operación subterránea.

### ¿Cuál ha sido la estrategia de crecimiento y diversificación de JRC?

Hemos decidido expandir nuestra presencia desde el 2019 al mercado minero mexicano y, más recientemente, al canadiense. En este último, en colaboración con un socio local, hemos establecido una empresa, donde hemos empezado proyectos de alto potencial. Además de los desafíos propios de la migración y diversificación geográfica, también nos enfrentamos a otros obstáculos como lo es la adaptación cultural. Sin embargo, Canadá es uno de los principales mercados mineros del mundo y el Perú se encuentra encaminado en la misma dirección, por lo que estamos entusiasmados y seguros de que podremos aprovechar las sinergias entre ambos países: nosotros ofrecemos un equipo experimentado y, ellos, una tecnología más avanzada.

Como proveedores de servicios especializados en la industria minera, nuestras perspectivas de crecimiento son positivas gracias a los buenos precios de los metales. En el Perú, nuestro objetivo es mantener este crecimiento, participando en diversos proyectos y actividades de las principales compañías del país. A nivel internacional, aparte de México y Canadá, también estamos explorando nuevas oportunidades en Chile y en África.

### ¿Cómo están aprovechando las irrupciones tecnológicas?

Nuestro objetivo es fortalecer la gestión del negocio basándonos en la tecnología, empezando por la digitalización de la data y la optimización de procesos en la mina. En cuanto a la operación en sí, en colaboración con Buenaventura, desde el 2023 estamos avanzando en la implementación de equipos autónomos operados de forma remota en una de sus operaciones. Esto no solo nos permitirá optimizar nuestras operaciones y mantener nuestros estándares en seguridad, sino también contar con operadores calificados para manejar equipos de alta tecnología. ■



## Alan Davey

GERENTE GENERAL ADJUNTO  
IESA

### ¿Cuál ha sido la trayectoria de IESA en el Perú?

IESA tiene 70 años de trayectoria operativa. Inició sus actividades en proyectos de obras civiles subterráneas. Posteriormente incursionó en obras de exploración, desarrollo, preparación y explotación en proyectos mineros. En los últimos años IESA ha ejecutado proyectos de infraestructura para centrales hidroeléctricas incluyendo la excavación de túneles, construcción de presas, bocatomas, casas de máquinas, tubería forzada y rehabilitación de presas.

Tras la pandemia, IESA ha modificado la manera como desarrolla su gestión operativa, utilizando las tecnologías de comunicación e información para su nuevo esquema de administración de proyectos, logrando mejorar las eficiencias de seguridad y operativas.

### ¿Qué supuso para IESA comenzar a operar en El Porvenir y Atacocha en 2019?

Este contrato significó un gran reto pues contemplaba todas las actividades que intervienen en la producción minera, lo que nos demandó la adquisición de alrededor de 80 equipos, la contratación de más de 800 colaboradores y la gestión financiera para poner en marcha el proyecto. Sin embargo, este proyecto se vio afectado por la pandemia, lo que no permitió ejecutar los planes y programas previstos inicialmente.

### ¿Qué cree que distingue a IESA de sus competidores?

Tenemos un liderazgo visible y real de la alta dirección con la gestión de seguridad. IESA honra sus compromisos contractuales y se esfuerza en la fidelización de sus clientes, asumiendo y superando las dificultades que se puedan presentar durante la ejecución del contrato. Estos resultados se ven reflejados en los indicadores de seguridad, los resultados operativos y la gestión del contrato.

### ¿Cuáles cree que son los desafíos de la adopción de nuevas tecnologías en las labores mineras?

El mayor desafío es desarrollar, entrenar y fortalecer el conocimiento técnico de los colaboradores para la adopción de nuevas tecnologías, especialmente si hablamos de personal supervisor, mecánicos, electricistas y operadores de equipos. También es un desafío la adopción e implementación de *software* especializado para el personal de las diferentes áreas operativas y de soporte. ■



## Evelyng García Valverde

GERENTE GENERAL  
RUBICON CONTRATISTA

### ¿Qué servicios ofrece Rubicon Contratista para la industria minera?

Rubicon Contratista es una empresa peruana especializada en la gestión y ejecución de trabajos de minería subterránea. Ofrecemos una amplia cartera de servicios que incluye la perforación subterránea y la realización de trabajos especializados, como la excavación vertical para sistemas de ventilación minera también conocidas como *Raise Climbers*. Por otro lado, dentro de nuestros servicios se encuentran las excavaciones verticales como piques y chimeneas, aunque también realizamos diversos trabajos complementarios a nuestra especialidad.

### ¿Cómo desarrollan la ejecución de piques?

La ejecución de piques es un trabajo altamente calificado que requiere un conocimiento muy específico. Es importante destacar la relevancia de los especialistas y el equipo de trabajo, ya que se trata de un esfuerzo multidisciplinario. En este sentido, trabajamos con diversos socios estratégicos de gran experiencia a nivel nacional e internacional. Estamos colaborando con una empresa canadiense que ha desarrollado proyectos similares en África y diferentes países latinoamericanos, lo que nos permite combinar esfuerzos y explotar sinergias.

### ¿Cómo se está adaptando Rubicon a la migración de minas superficiales a operaciones subterráneas?

La minería a tajo abierto es muy atractiva debido al control de costos de explotación, especialmente si el yacimiento no es tan profundo, en comparación con la minería subterránea, que es un método atractivo según las condiciones geológicas. Con el tiempo en algunas minas, en lo que se consideraban yacimientos superficiales, se van abriendo oportunidades de explotación a niveles más profundos, y como consecuencia se replantean los proyectos. Esta tendencia se está observando a nivel internacional y permite que empresas como Rubicon puedan ampliar su cartera de clientes. Al encontrar más reservas a niveles de profundidad, las compañías mineras están ampliando estratégicamente sus planes de desarrollo. Esto provoca una necesidad mayor de ventilación e infraestructura, algo en lo que nosotros nos especializamos gracias a los sistemas *raise climber* y diversos servicios que ofrecemos que son compatibles con sus necesidades. ■



## Enrique Sattler

CEO  
ROBOCON

### ¿Qué tendencias han marcado su cartera de servicios?

La distancia y profundidad de las minas de nuestros clientes se han incrementado, resultando en la explotación de vetas más angostas. Convencionalmente los túneles tenían 4 metros, pero se redujeron a un promedio de 2.40 metros. Estos factores condujeron a que trabajemos continuamente en la innovación para mantener la eficiencia, con clientes como Volcan y Buenaventura, entre otros. Así, fabricamos el Tecnoshot 1.6DX y el Tecnomix 1.6X2, minirobots para la proyección de concreto y su transporte, con un ancho de 1.60 m y una altura de 2.20 m. Estos equipos se encuentran en Morococha y Huarón, de Pan American Silver, y en Yauricocha, de Sierra Metals. Actualmente nos encontramos en conversaciones con Alpayana (antiguamente Casapalca) y Hochschild para hacer una propuesta de servicios en áreas de vetas angostas.

### ¿En qué desarrollos nuevos están trabajando?

Adquirimos un nuevo sistema de medición topográfica láser, Versalab de la canadiense Clickmox Solutions. Esta tecnología busca mejorar la calidad del trabajo y reducir el desperdicio de *shotcrete*: mediante la medición láser, se puede hacer la cubicación del frente y determinar la cantidad exacta de concreto a aplicar, sin la necesidad de utilizar calibradores. Además, aumenta las medidas de seguridad, ya que mide toda el área de aplicación sin que haya una persona expuesta a la roca sin soporte. También hemos incursionado en la fabricación de equipos a baterías. La alemana Bosch Rexroth nos ha presentado su tecnología eLION, que trataremos de introducir en nuestros equipos para prescindir del diésel. Por otro lado, nuestros clientes han incrementado sus estándares de seguridad, por lo que hemos introducido cámaras de retroceso y sensores de proximidad en nuestros equipos.

### ¿Qué esperan para lo que queda del 2023?

Nos gustaría ampliar nuestra cartera de clientes, seguir enfocándonos en soluciones integrales para las minas de vetas angostas y recuperar los niveles de ventas del 2018. Actualmente el Perú atraviesa una situación política y social compleja, pero esperamos que sea un asunto coyuntural. La minería es una importante fuente de ingresos para el Perú y por ello continúa activa. En general, tenemos expectativas positivas. ■



# Servicios subterráneos de nicho

## Productividad y sostenimiento de rocas

Numerosas minas subterráneas peruanas se caracterizan por operaciones en sistemas de vetas angostas. En este subsegmento de la industria florecen diversas compañías que consolidaron su posición de liderazgo en el desarrollo de equipos y servicios para este nicho, donde las vetas angostas, al igual que las condiciones atmosféricas, limitan los avances en materia de mecanización.

Robocon es una compañía que ofrece una gama completa de servicios que van desde la producción y proyección de hormigón (*shotcrete*) hasta las *slick lines* —líneas de transporte para *shotcrete* hasta la profundidad de la mina— y que ha trabajado con diversas operadoras como Pan American Silver, Sierra Metals y Hochschild. Enrique Sattler, CEO de la compañía, comenta que con el tiempo, han aumentado la distancia y la profundidad de las operaciones de sus clientes, lo que resulta en la explotación de vetas aún más angostas: “Convencionalmente los túneles tenían 4 metros, pero actualmente estos se redujeron a un promedio de 2.40 metros”.

Esta reducción del tamaño de los túneles provocó que Robocon tuviera que innovar para ofrecer soluciones de acuerdo con la nueva realidad de las minas. De este modo,

Robocon fabricó el TecnoShot 1.6DX y el Tecnomix 1.6X2, minirobots para la aplicación y transporte de *shotcrete* con un ancho de 1.60 metros y una altura de 2.20 metros, que se encuentran en las unidades mineras de Morococha y Huarón, de Pan American Silver y en Yauricocha, de Sierra Metals.

Por otro lado, la compañía ha estado trabajando en la electrificación de sus equipos. Sattler comenta que tienen previsto aprovechar el portafolio eLION de Bosch Rexroth para la electrificación, aunque esta transición podría tomar su tiempo: “A pesar de que la tendencia a la electrificación es fuerte, hay equipos en los que no se pueden aplicar estas soluciones debido a los tiempos y ciclos de trabajo. Por ejemplo, sí es factible aplicarla a los equipos estacionarios, mientras que en los equipos de transporte no es la opción más eficiente,” agrega Sattler.

Por su lado, la multinacional sudafricana Master Drilling, especialista en servicios de perforación a contracielo (*raise boring*) y en la producción de equipos para este segmento, se ha adentrado en el segmento del “*shotcrete* ascendente”. De acuerdo con Belisario Tijero, gerente general de la filial peruana de Master Drilling, el mercado de *shotcrete* ha crecido rápidamente por la naturaleza de los terrenos: “Donde no se podían construir chimeneas, hoy sí es posible y este es un remplazo factible del método manual de construcción, que además reemplaza la voladura y disminuye el riesgo de accidentes y fatalidades”, comenta Tijero.

El “*shotcrete* ascendente” consiste en un ciclo de avance de labor subterránea por etapas donde se intercala el rimado con el *shotcrete*: “En cuanto se hacen unos metros de rimado, se detiene la operación para introducir un cabezal de *shotcrete* y empezar a hacer el recubrimiento. Así, se evita que el terreno entre en contacto con el oxígeno y se produzca la reacción química que conlleva al colapso de la chimenea”, completa Tijero.

Tijero afirma que el objetivo de la compañía es cambiar su perfil hacia uno más tecnológico. En este contexto Master Drilling adquirió AVA Solutions, una firma que ofrece un sistema de gestión de flota de equipos mediante GPS, y la marca A&R, un sistema anticolidión para evitar que no haya impactos entre máquinas y personas: “Aparte del desarrollo de nuevas tecnologías de perforación, donde estamos introduciendo la tuneladora minera que está realizando su primer proyecto en una unidad de Anglo American en África, estamos incorporando nuevas tecnologías y servicios para nuestros clientes mineros”, concluye Tijero.

### Químicos para el *shotcrete*

El avance de los productos químicos también se está aplicando al *shotcrete*. Así lo recalca Vanesa Larco Valderrama, gerente general de Sika Perú, una compañía especializada en la fabricación y comercialización de químicos destinados a la construcción como sellantes o adhesivos, y soluciones aplicadas en infraestructuras. Para Sika también es crucial establecer alianzas con contratistas y empresas de ingeniería. La marca ha estado presente en las operaciones de Glencore, Gold Fields, Minsur y Quellaveco, entre otros. Más recientemente ha comenzado a ofrecer opciones de *shotcrete* embolsado: “Es una tecnología adquirida de una compañía canadiense, que permite la aplicación en vía seca de hormigón y una mayor resistencia inicial”, añade Larco. ■



## Belisario Tijero

GERENTE GENERAL  
MASTER DRILLING



*Vamos a incorporar tecnología de perforación de slots de producción con una máquina 100% autónoma, que cuenta con un equipo utilitario pequeño con todos los accesorios para un menor manipuleo entre los operarios y la máquina.*



### ¿Cuáles fueron los principales hitos para Master Drilling en el último año?

Entre nuestros principales hitos se encuentra la introducción de una máquina con diámetros de perforación grande —de entre cinco y seis metros—, para atender un mercado que ya existe en el Perú. Planeamos entrar con mucha fuerza en este segmento, así como en la etapa de producción de operaciones mineras, donde atenderemos el mercado de desarrollo de *slots* para el método de producción de taladros largos, donde la actual metodología es de baja calidad, baja seguridad e ineficiente.

### ¿En qué unidades mineras trabajan actualmente?

Master Drilling logró una sólida relación con Volcan en todas sus unidades mineras. También logramos avanzar con Buenaventura y con las unidades mineras de San Rafael y Raura del Grupo Breca. En Raura, concretamente, comenzamos operaciones con un equipo autotransportable, el primero de nuestra flota en el Perú. Esto marca un hito para nosotros. Finalmente, también renovamos la relación con otros clientes como Southern Peaks Mining, Catalina Huanca, Minera Bateas y Minera Corona, entre otros.

### ¿Podría profundizar en sus soluciones de *shotcrete* ascendente?

El mercado de *shotcrete* ha crecido rápidamente por la naturaleza de los terrenos en el Perú. Donde no se podían construir chimeneas, hoy sí es posible. Es un reemplazo factible del método manual de construcción y de voladura que disminuye el riesgo de accidentes y fatalidades. Para evitar el colapso de la chimenea, ni bien se hacen unos metros de rimado, se detiene la operación para introducir un cabezal de *shotcrete* y empezar a hacer el recubrimiento. Así, se evita que el terreno entre en contacto con el oxígeno y se produzca la reacción química que conlleva al colapso de la chimenea. Es un ciclo de avance de labor subterránea por etapas donde se intercala el rimado con el *shotcrete*. Esta innovación fue premiada por el ISEM en el concurso internacional de mejores prácticas de seguridad y salud ocupacional en marzo del 2023.

Por otro lado, también utilizamos una cámara y escáneres para perfilar la chimenea y, así, poder conocer la situación del lugar donde lanzaremos el hormigón. Finalmente, mediante los escá-

res podemos hacer un mantenimiento preventivo de las minas y ofrecer el procesamiento de la información para entregar un informe y complementar las soluciones de *shotcrete*.

### ¿En qué otras innovaciones se encuentran trabajando?

Estamos trabajando en la incorporación de tecnología de perforación de *slots* de producción. Actualmente el *raise borer* necesita el acompañamiento de un equipo de mina —un *scoop* o cargador de bajo perfil— y cada chimenea requiere unos 30 movimientos. La nueva tecnología que introduciremos, la LP 200, es una máquina 100% autónoma que hará perforaciones verticales ascendentes más simples y que cuenta con un equipo utilitario pequeño con todos los accesorios para un menor manipuleo entre los operarios y la máquina. Así, esperamos elevar los estándares de seguridad en estos procesos que hoy requieren un Simba o un Raptor. Además, el gran cambio subyace en convertirse en una operación 100% autónoma e independiente de la mina, lo que aumenta la productividad.

### Aparte del *raise boring* y *shotcrete* ascendente, ¿qué otras soluciones están ofreciendo?

Queremos cambiar el perfil de la empresa: aparte del desarrollo de nuevas tecnologías de perforación, estamos incorporando nuevas tecnologías y servicios para nuestros clientes mineros, donde entramos con bastante fuerza en el 2022. Así, incorporamos dos marcas. Una es AVA Solutions, que ofrece un sistema de administración de flotas de equipos que, mediante GPS, puede brindar reportes para medir tiempos y movimientos para mejorar la productividad. Ya contamos con clientes como STRACON y Pevoex, y lo estamos probando con Mur y San Martín.

La segunda marca es A&R, un sistema anticolidión para evitar que haya impactos entre máquinas y personas. Al no requerir infraestructura, el cliente no necesita instalar fibra óptica. A&R abre un abanico de posibilidades de control de las personas y equipos dentro de la mina: al saber dónde están, se pueden realizar reportes de productividad para establecer reglas de trabajo. Mediante el IoT, las personas pueden recibir permisos para operar determinados equipos, dependiendo de su nivel de autorización. ■



**RD5**

SOMOS EXPERTOS GLOBALES EN SOLUCIONES DE PERFORACIÓN INNOVADORAS, ESPECIALIZADAS, ADAPTABLES E INTEGRALES

Nuestros servicios:

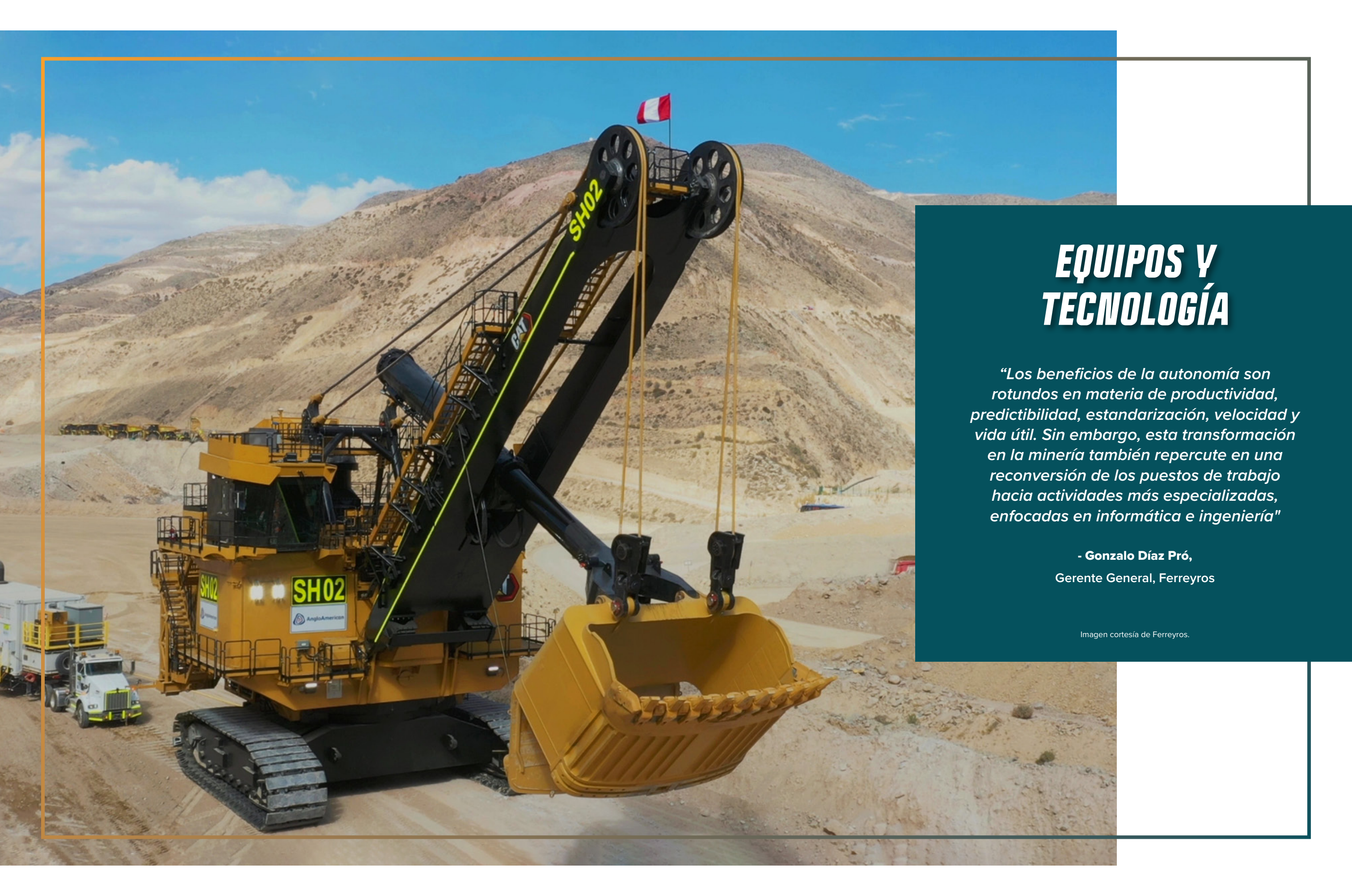
- Raise Boring
- Perforación para la Exploración
- Servicios de Apoyo a la Perforación

Nuevos servicios ofertados en Perú

- 2023 Blind Hole (Slots de Producción)
- Sostenimiento de Chimeneas con Shotcrete
- 2023 Máquina RD5 (hasta Ø 6mt)
- Operación Remota RB (desde superficie)
- 2023 Escaneo de Chimeneas
- Instalación de Casing Metálico para Taladros de Servicios

info@masterdrilling.com www.masterdrilling.com





## EQUIPOS Y TECNOLOGÍA

*“Los beneficios de la autonomía son rotundos en materia de productividad, predictibilidad, estandarización, velocidad y vida útil. Sin embargo, esta transformación en la minería también repercute en una reconversión de los puestos de trabajo hacia actividades más especializadas, enfocadas en informática e ingeniería”*

**- Gonzalo Díaz Pró,**  
Gerente General, Ferreyros

Imagen cortesía de Ferreyros.



# Maquinaria y equipos mineros

Triangulando sostenibilidad, optimización y rentabilidad

Mientras se augura el inicio de una Cuarta Revolución Industrial (o Industria 4.0) donde la tecnología se ha convertido en el motor impulsor del mundo, la minería se encuentra en una encrucijada donde debe aunar la convergencia de factores como los compromisos adoptados por los Acuerdos de París, y la implementación de tecnologías para optimizar sus operaciones y mejorar la seguridad. Si bien esta convergencia es fundamental para garantizar el futuro sostenible y rentable en el sector minero –donde prima la protección del medioambiente y bienestar de las comunidades–, la industria minera también busca deshacerse de una percepción que se le atribuye como una industria tradicional y reacia al cambio para poder así atraer nuevo talento joven.

96&gt;&gt;



## Gonzalo Díaz Pró

GERENTE GENERAL  
FERREYROS



*La autonomía es una contundente realidad en la minería del Perú. En Quellaveco, 30 camiones autónomos Caterpillar (hay 500 de ellos en el mundo) forman la primera operación totalmente autónoma en el continente.*



### ¿Cuáles han sido los últimos hitos de Ferreyros en el Perú?

Terminamos 2022 con ventas de US\$ 1,200 millones. La tendencia favorable continúa en 2023, ya que mantenemos un crecimiento de doble dígito frente al periodo previo. En estos últimos doce meses, con los Cat 798 y los 794, logramos ampliar con éxito nuestro portafolio con camiones de tracción eléctrica: hoy ruedan más de medio centenar de unidades. Estas máquinas, con excelentes resultados, se suman a las 120 unidades gigantes de tracción mecánica de 400 toneladas que impulsan la producción en las minas de Toquepala, Cuajone, Las Bambas, Antapaccay, Antamina, Cerro Verde, Quellaveco y Toromocho. A propósito, acabamos de adjudicarnos una flota incremental de camiones Cat 798 para esta última operación, que entregaremos este año. Mientras, en minería subterránea, continúa la sólida presencia de los modelos más requeridos, los cargadores de bajo perfil Cat R1300G, Cat R1600H y Cat R2900G, en un rango de capacidades de cuatro a nueve yardas cúbicas.

### ¿Cómo avanzan la electrificación y la autonomía de los equipos?

Caterpillar se ha sumado al compromiso de la minería por la transición energética global y se encuentra en proceso de sustituir progresivamente el motor diésel por baterías u otras fuentes de energía. Hace pocos meses Caterpillar anunció que comenzó a probar camiones mineros eléctricos de 240 toneladas, propulsados enteramente por baterías. La demostración ha sido muy exitosa y, en línea con los compromisos de nuestros clientes por la sostenibilidad, esperamos introducir camiones 100% eléctricos en 2027. Para la minería subterránea, Caterpillar ha presentado en el último Minexpo cargadores a bajo perfil totalmente eléctricos, con cero emisiones.

La autonomía es una contundente realidad en la minería del Perú gracias a Ferreyros y Caterpillar. Hablamos de operaciones enteramente autónomas, en las que los equipos toman sus propias decisiones en base a algoritmos y señales que captan del entorno. En Quellaveco, 30 camiones autónomos Caterpillar –hay 500 de ellos en el mundo– forman la primera operación totalmente autónoma en el continente. Los beneficios son rotundos en materia de productividad, predictibilidad, estandarización, velocidad y vida útil. Sin embargo, esta transformación en la minería también repercute en una

reconversión de los puestos de trabajo hacia actividades más especializadas, enfocadas en informática e ingeniería.

### ¿Cuál es su perspectiva con respecto al mercado laboral de la industria minera?

La industria minera atrae a jóvenes y contribuye al desarrollo local. Por ejemplo, Moquegua se está convirtiendo en un *hub* tecnológico. En dicha ciudad desarrollamos, junto a Anglo American y el Instituto José Carlos Mariátegui, un programa de especialización en mantenimiento de maquinaria que contribuye al talento local. Por otro lado, estamos llevando a cabo un programa para incorporar más mujeres. Nuestra iniciativa Dream Big, con Caterpillar y Tecsup, y el patrocinio de técnicas de Senati, incentivan el talento femenino con becas para carreras de maquinaria.

### ¿Cómo han evolucionado sus inversiones en infraestructura en los últimos meses?

Esperamos que las operaciones en nuestro Centro de Distribución de Repuestos, del cual parten cada día 35 camiones para llegar a todo el país, estén robotizadas al finalizar 2023. Se extraerá el 50% de los ítems mediante esquemas robotizados, optimizando nuestros procesos. Apuntamos a incrementar nuestra capacidad de servir al sector, frente a la creciente producción de cobre y al potencial de los próximos años.

### ¿Qué visión sobre el crecimiento de la industria en el Perú tienen en Ferreyros?

Se prevé que el Perú crezca a doble dígito en producción de cobre este 2023 y seguirán surgiendo nuevos proyectos y expansiones. Además, el país tiene condiciones favorables para explotar su potencial: estabilidad macroeconómica, recursos comprobados, compañías de clase mundial y proyectos identificados. Además, la minería puede ser un sector clave para erradicar la pobreza. Sin embargo, es necesario acelerar el paso en la explotación de minerales críticos y el Perú no puede dejar pasar la oportunidad histórica que representa la transición energética.

En Ferreyros hemos demostrado nuestra capacidad de soportar dos nuevos megaproyectos *greenfield* casi en simultáneo, Mina Justa y Quellaveco, con flota principal y auxiliar 100% Caterpillar, donde hemos incorporado tecnologías disruptivas y nuevos productos, y sin descuidar otras operaciones enormes a las que atendemos con gran dedicación y entrega. Estamos preparados para contribuir a que el Perú aproveche todo su potencial. ■

### TECNOLOGÍA DEL MAÑANA, PARA LA MINERÍA DE HOY.

En el Perú, Ferreyros ha puesto en marcha con éxito los primeros camiones autónomos de nuestra minería.

Y en el mundo, Caterpillar ya cuenta con los primeros camiones mineros 100% eléctricos.

**Innovación que hace historia en la minería peruana y global.**

LET'S DO THE WORK.™  
www.ferreyros.com.pe





<< 94

En este sentido, compañías como Ferreyros, con 100 años de experiencia en la industria y 80 años como distribuidores de Caterpillar, son conscientes de la importancia de la transición energética global y la introducción de soluciones autónomas. Gonzalo Díaz Pró, gerente general de Ferreyros, explica que la californiana Caterpillar está comprometida en descarbonizar al 100% sus equipos y que ya comenzó a probar camiones mineros eléctricos de 240 toneladas propulsados enteramente por baterías: “la demostración ha sido muy exitosa. Esperamos poder introducir camiones 100% eléctricos en 2027, en línea con los compromisos de nuestros clientes por la sostenibilidad”.

Ferreyros continúa avanzando en la tracción eléctrica de sus equipos, e introdujo en el último año más de medio centenar de Cat 798 y 794 al Perú. Estas máquinas se suman a las 120 unidades de tracción mecánica de 400 toneladas que se encuentran en las unidades de Cuajone, Las

Bambas, Antapaccay, Antamina, Cerro Verde, Quellaveco y Toromocho; a esta última, le acaban de adjudicar una flota incremental de Cat 798 que entregarán este 2023.

Con respecto a la autonomía, Ferreyros fue la primera compañía en introducir, gradualmente, camiones autónomos a Quellaveco con un total de 30 unidades: el primer paso fue el control remoto de las operaciones y, posteriormente, se introdujo la inteligencia artificial para que las operaciones sean enteramente autónomas. Díaz Pró resalta que solo hay 500 de estas unidades de Caterpillar en el mundo. Mientras los equipos autónomos ofrecen beneficios en el aumento de productividad y de seguridad, también implican una transformación en el entorno laboral minero, pudiendo atraer nuevo talento: “Esta transformación en la minería también repercute en una reconversión de los puestos de trabajo hacia actividades más especializadas, enfocadas en informática e ingeniería”, detalla Díaz

Pró.

Otra compañía con una estrecha relación con Quellaveco es Epiroc. Ángel Tobar, gerente general de Epiroc Región Andina, resalta su participación en la operación de Anglo American mediante seis equipos de perforación de producción autónomos tipo Pit Viper PV351, supervisados desde una sala de control común, así como tres perforadoras de precorte SmartROC D65, de operación tele-remota a distancia visual. La compañía, que ya cuenta con una hoja de ruta para electrificar sus equipos entre el 2025 y el 2030, también se ha comprometido con sus proveedores para reducir las emisiones: “Epiroc y SSAB iniciaron recientemente una asociación para asegurar el acceso a acero libre de combustibles fósiles y ya presentó el prototipo de un camión minero para minería subterránea, el Minetruck MT42, eléctrico a batería”, añade Tobar.

98>>



United. Inspired.

**Estamos acelerando la transformación.**

Ofrecemos soluciones innovadoras y una oferta de repuestos confiable para clientes en constante crecimiento. Gran parte de nuestro éxito se basa en la sostenibilidad, una fuerte cultura corporativa y el deseo constante de ser más eficientes.



epiroc.com



**Ángel Tobar**

GERENTE GENERAL  
EPIROC REGIÓN ANDINA



*La serie Smart and Green es un ejemplo de nuestras iniciativas de sostenibilidad. Son equipos eléctricos a batería equipados con la plataforma de control RCS, que posibilita la automatización y el control remoto.*



**¿Cuáles han sido las últimas prioridades de Epiroc?**

Hemos priorizado el servicio y la disponibilidad de componentes y repuestos, con el objetivo de ayudar a nuestros clientes a alcanzar sus objetivos de producción. Por otro lado, potenciamos el uso de simuladores, de equipos de realidad virtual y de nuestra sala de control en Lima, para llevar a cabo entrenamientos a nuestros colaboradores y a clientes, con los correspondientes ahorros en costos, desplazamientos, y tiempos de capacitación.

Hemos participado en proyectos muy significativos de la minería peruana, como es el caso de Quellaveco, en minería de superficie, y de Catalina Huancá, en minería subterránea. En el primer caso, se trata de seis equipos Epiroc de perforación de producción autónomos tipo Pit Viper PV351, supervisados desde una sala de control común, así como de tres perforadoras de precorte SmartROC D65, de operación tele-remota, a distancia visual. En el segundo, hemos suministrado al cliente equipos de perforación Simba S7C tele-remotos y Boomer S2 con ABC total, con funciones autónomas incorporadas.

**¿Puede dar ejemplos de colaboración entre Epiroc y el sector académico?**

Epiroc Iberia desarrolló hace unos años, en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid, la primera Cátedra Universidad Empresa Epiroc. Se trata de un modelo de colaboración entre la academia y la industria que replicamos en el 2021 al establecer la primera Cátedra Universidad Empresa en Perú, junto con la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

En aras de ampliar el acceso a este modelo, creamos la Red de Cátedras Universidad-Empresa Epiroc, en la que la UNMSM actúa como universidad hub y tiene capacidad de firmar convenios bilaterales con otras universidades dentro y fuera del Perú. Hasta el momento, siete universidades del Perú, tanto públicas como privadas, han firmado ya el acuerdo de colaboración con la UNMSM. Esta iniciativa beneficia tanto a las universidades participantes, que proporcionan a sus estudiantes formación en las tecnologías emergentes, como a nosotros, porque accedemos al talento que supone este semillero de futuros profesionales.

**¿Cómo contribuye Epiroc al proceso de descarbonización?**

En Epiroc contamos con una hoja de ruta para desarrollar un portafolio de

equipos eléctricos a batería. Estamos trabajando para contar, en el 2025, con alternativas eléctricas para todos nuestros equipos de minería subterránea y, en el caso de equipos para minería a cielo abierto, el objetivo es disponer de los mismos para el 2030.

Por otro lado, es importante señalar también el compromiso y la colaboración de nuestros proveedores en la consecución de nuestros objetivos de reducción de emisiones. Epiroc y SSAB iniciaron recientemente una asociación para asegurar el acceso a acero libre de combustibles fósiles para la fabricación de nuestros equipos, y ya se presentó el prototipo de un camión minero para minería subterránea: el Minetruck MT42 eléctrico a batería.

**¿Podría introducirnos a la serie Smart and Green?**

La serie *Smart and Green* es un ejemplo de nuestras iniciativas de sostenibilidad. Se trata de equipos eléctricos a batería equipados con la plataforma de control RCS, la cual posibilita la incorporación de funciones inteligentes, tales como la automatización y el control remoto. Además, al igual que en la gama eléctrica, las máquinas diésel de la serie Smart están preparadas para incorporar funciones adicionales de la oferta 6th Sense de Epiroc.

**¿Qué planes piensan poner en marcha este 2023?**

Queremos avanzar en la implementación y desarrollo en operaciones mineras de nuestro país de equipos automatizados, soluciones digitales e iniciativas sostenibles. Por ejemplo, este 2023 serán novedad los kits de operación tele-remota que dos de las principales minas de superficie del Perú han adquirido para sus perforadoras de precorte SmartROC D65. Este retrofit permitirá a nuestros clientes que, una vez que los kits sean implementados, las perforadoras de precorte, actualmente limitadas a operación tele-remota a distancia visual, puedan operarse desde sus oficinas, incrementando de esta forma la seguridad y comodidad de los operadores de dichas máquinas.

Finalmente, este 2023 pondremos en marcha en el Perú una nueva división denominada DSD (*Digital Solutions Division*), que coordinará nuestra oferta de productos y servicios digitales, algunos procedentes de nuestros propios desarrollos internos, y otros procedentes de recientes adquisiciones, tales como Mobilaris, Mining Tag o MineRP. ■

\* Desde agosto de 2023, Ángel Tobar es Director Estratégico de Alianzas con Universidades para Epiroc a nivel global



&lt;&lt; 96

En aras de hacer crecer el semillero de futuros profesionales, Epiroc cuenta con la Red de Cátedras Universidad-Empresa Epiroc junto con la Universidad de San Marcos (UNMSM). Epiroc Iberia fue quien sentó las bases de este modelo colaborativo y, en el 2021, Epiroc Perú decidió replicarlo. Para expandir esta iniciativa, la UNMSM funciona como una universidad *hub* con la capacidad de firmar convenios bilaterales con otras universidades nacionales o internacionales. “Esta iniciativa beneficia tanto a las universidades participantes, como a nuestra compañía Epiroc: para las universidades proporciona a sus estudiantes acceso a formación en las últimas tecnologías emergentes y, a nosotros, nos permite acceder al talento que supone este semillero de futuros profesionales”, concluye Tobar.

#### Energías verdes para el metal rojo

No solo se está impulsando el desarrollo y adopción de equipos eléctricos a baterías en la minería, sino que también grandes OEMs están explorando el potencial del hidrógeno como fuente alternativa de energía. Ambas tecnologías desempeñan un papel fundamental en esta transición hacia un futuro más sostenible y libre de emisiones: mientras las baterías se consolidan como una solución eficiente para la electrificación y sistemas de almacenamiento, el hidrógeno ofrece la posibilidad de ser una fuente limpia y versátil. Así lo explica Tomás Martínez,

CEO de Komatsu-Mitsui Maquinarias del Perú (KMMP), quien avala que en Komatsu están trabajando en tecnologías como los sistemas *trolley*, camiones eléctricos y, en el futuro, de hidrógeno.

KMMP recientemente alcanzó un acuerdo de venta con Antamina que contempla la adquisición de 20 camiones mineros modelo 980E-5SE con motores Cummins QSK95 y con un potencial en el mediano plazo de cinco años de otras 100 unidades. “Este acuerdo no solo representa un gran logro para la empresa en términos de facturación, sino también un hito en la introducción de camiones mineros con motores de mayor potencia, de 4,400 HP y una capacidad de carga de 400 toneladas”, añade Martínez.

Martínez también recalca el creciente interés por la introducción de camiones autónomos y de sus beneficios y ventajas: “En primer lugar, al prescindir de operadores, se reduce la exposición al riesgo. Además, se eliminan los tiempos muertos asociados con los cambios de turno, lo que mejora la eficiencia y la producción”.

#### Lubricantes, los “glóbulos verdes”

Terpel Perú se enfoca en el segmento de los lubricantes con la herencia de la marca Mobil y, según Luciano Macías, su gerente general, el 70% de las grandes operadoras peruanas trabajan directamente con ellos, mientras que ExxonMobil —propietaria de la marca Mobil— trabaja directamente con las grandes casas de maquinaria como Komatsu o Caterpillar y fabricantes de equipo de molienda.

Macías explica que el cambio de los estándares de los aceites para motores diésel conllevó un aflujo de oportunidades en el mercado peruano y chileno para adecuar los lubricantes a los grandes equipos mineros, que deben soportar grandes cargas. Así, trabajaron con ExxonMobil en la línea Mobil Delvac Modern, diseñada para equipos peruanos a más de 4,000 metros de altitud, y con combustibles de bajo o de muy alto azufre y para diversos OEMs: “Con la nueva línea de Mobil Delvac Modern, más del 80% de nuestros clientes ya han duplicado la vida útil de sus equipos, consumiendo menos combustible que, a su vez, permite disminuir la huella de carbono de la industria”, detalla Macías.

Terpel también está apalancando la circularidad y se encuentra evaluando alternativas para reutilizar el empaque de los lubricantes y recuperar o re-refinar aceites utilizados, en donde el resultado sea tan bueno o mejor que el original. La compañía ve las nuevas tecnologías de transporte como una oportunidad: “En el Perú comenzamos a buscar la eficiencia mediante el uso de lubricantes de alta tecnología, es decir, lograr que los equipos, paulatinamente, consuman menos a través de diferentes estrategias asociadas al lubricante. Con una mirada más hacia el futuro, hemos estado trabajando como Terpel y Copec —nuestra casa matriz—, de la mano de fabricantes de motores en los camiones que utilizarán hidrógeno verde. En este contexto, el negocio de Terpel no está definido por combustibles y lubricantes, sino más bien por energía y movilidad”, concluye. ■



## Tomás Martínez

CEO

KOMATSU-MITSUI  
MAQUINARIAS DEL PERÚ  
(KMMP)



*Nuestro acuerdo con Antamina para camiones 980-5SE representa un gran logro en términos de facturación y también un hito en la introducción de camiones mineros con potencia de 4,400 HP y una capacidad de carga de 400 toneladas.*



#### ¿Cómo ha sido el desempeño financiero de Komatsu-Mitsui durante el 2022 y principios del 2023?

Nuestra facturación al cierre del 2022 fue de US\$ 455 millones. El mayor porcentaje de ventas lo obtuvimos en el servicio posventa, la construcción, la renta y el negocio orientado a la venta de generación y motores de baja y mediana potencia. En rentabilidad, logramos un crecimiento de 8% en beneficio bruto y 15% en rentabilidad tras impuestos. Así, logramos un importante crecimiento en la participación en el mercado de construcción, pasando del 12% al 17% en el 2022.

Durante el primer trimestre del 2023, KMMP logró un retrofit de motores por ocho unidades por parte de un cliente que incluye el remplazo de motores MTU por Cummins. Además, cerramos un contrato de cerca de US\$ 5 millones por 11 grupos electrógenos para Lima Airport Partners. Por otro lado, esperamos una proyección de 30 nuevos equipos mineros y cerca de 260 unidades para el área de construcción.

#### ¿Qué supone el reciente acuerdo con Antamina para su participación en minería?

Alcanzamos un acuerdo de venta histórico con Antamina que contempla la adquisición de 20 camiones mineros modelo 980E-5SE con motores Cummins QSK95 y con un potencial de llegar a 100 unidades en cinco años. Este acuerdo no solo representa un gran logro en términos de facturación, sino también un hito en la introducción de camiones mineros con motores de mayor potencia, de 4,400 HP y una capacidad de carga de 400 toneladas. Contamos con una participación de mercado del 67% en camiones ultraclass, de más de 300 toneladas y, de concertarse este negocio con Antamina, pasaríamos a tener una participación de mercado cercana al 88%, lo que supondría un gran salto en nuestra presencia en minería.

#### ¿Cómo está trabajando Komatsu en materia de neutralidad y autonomía?

En Komatsu estamos trabajando en tecnologías que permitan a nuestros clientes avanzar en este camino, como los sistemas *trolley* y camiones eléctricos y, en el futuro, de hidrógeno. La alianza estratégica con empresas mineras en el desarrollo de estas soluciones demuestra el compromiso de Komatsu con esta causa.

Por su parte, la automatización ofrece ventajas tanto en términos de segu-

ridad como de productividad. En primer lugar, al prescindir de operadores, se reduce la exposición al riesgo. Además, se eliminan los tiempos muertos asociados con los cambios de turno, lo que mejora la eficiencia y la producción.

#### ¿Cree que el objetivo de neutralidad para el 2050 es muy optimista?

Es crucial establecer una meta clara para lograr la neutralidad de carbono en el año 2050, pero hay que considerar varios factores. Por un lado, debemos promover nuevos proyectos mineros que cumplan con los requisitos legales y ambientales, porque hay un déficit importante en la cartera de proyectos cupríferos a nivel mundial. Por otro lado, es fundamental contar con políticas estatales que respalden y faciliten la ejecución exitosa de estos proyectos.

Además, surge la problemática de la escasez de recursos humanos capacitados. En Perú, existe un déficit de 200,000 técnicos, lo que requiere una estrategia para garantizar la disponibilidad y promover la empleabilidad, especialmente para mujeres. Es esencial abordar este desafío desde etapas tempranas y nosotros brindamos programas de formación técnica-mecánica en alianza con SENATI en Arequipa y Lima, donde nuestros accionistas actúan como patrocinadores.

#### ¿Qué inversiones están llevando a cabo para seguir creciendo?

Queremos alcanzar un récord en ventas y rentabilidad, y para lograrlo, nos enfocamos en la expansión de nuestro negocio. En primer lugar, abriremos una nueva empresa en la región amazónica, lo que nos permitirá ampliar nuestra presencia geográfica. Además, estamos introduciendo una nueva oferta de financiamiento para nuestros clientes, extendiendo el plazo de pago de 24 a 36 meses, brindándoles mayor flexibilidad. Adicionalmente, estamos diversificando nuestras operaciones al sumar un nuevo negocio, lo que nos abrirá nuevas oportunidades y nos permitirá ampliar nuestra gama de productos y servicios.

En paralelo, estamos evaluando nuestra capacidad de infraestructura, incluyendo talleres de reparación y capacidad de almacenamiento. Hemos realizado una inversión de US\$ 13 millones en Callao y estamos explorando otras alternativas que nos acerquen aún más a nuestros clientes, asegurando una mayor eficiencia en nuestras operaciones y una mayor satisfacción del cliente. ■



# Equipos subterráneos

## En pos de la seguridad y eficiencia

En las operaciones mineras subterráneas, caracterizadas por un ambiente hostil y exigente, los desafíos son constantes; ahí debe primar la seguridad y la eficiencia. El segmento subterráneo peruano, al igual que cuenta con una gran variedad de yacimientos minerales, también está bien servido con un amplio abanico de OEMs internacionales como Epiroc, Sandvik, Normet, Komatsu, Caterpillar, hasta fabricantes locales que se han ganado su lugar en el mercado como Resemin. Son estos actores quienes juegan un papel crucial para acelerar los resultados y minimizar el impacto ambiental. No solo se trata de productividad y ahorro de costes: los equipos eléctricos y autónomos también priorizan la seguridad de los operadores mineros. Armando Sugobono, gerente general de Sandvik Perú, cuenta que las demandas del mercado minero han cambiado en los últimos años. Ahora los clientes piden una mayor sostenibilidad, eficiencia y seguridad. Para satisfacer la creciente demanda de soluciones ecoamigables, Sandvik ha optado por utilizar motores diésel menos contaminantes y desarrolló una nueva generación de equipos eléctricos con baterías que no generan casi ninguna contaminación. El fabricante sueco optó por utilizar

baterías de litio fosfato-ferroso (LFP) en lugar de baterías de níquel-manganeso-cobalto (NMC) por razones de seguridad: “Sin seguridad, no hay productividad. Las baterías LFP, además de una buena densidad, cuentan con una capacidad de absorción de impactos y golpes que reducen el riesgo de ignición, siendo este prácticamente cero”, explica Sugobono.

Si bien en el mercado existen diferentes alternativas adaptables, Sandvik cree en el uso de equipos a batería desde su concepción. Así apostaron por la tecnología de AutoSwap que realiza el cambio de batería en alrededor de cuatro minutos para que esta quede cargando en un ciclo prudente para maximizar la vida útil de la batería y, además, para que el consumo energético no sea alto. “Un cargador más rápido necesitaría una gran cantidad de energía para provisionar al cargador y, por otro lado, altas cargas en pequeños ciclos disminuyen la vida útil de la batería. En Sandvik somos conservadores y buscamos una relación entre sustentabilidad, economía y productividad”, recalca Sugobono.

Caterpillar también está trabajando en equipos eléctricos para minería subterránea, comenta Gonzalo Díaz Pró. En el último MINExpo presentó cargadores de bajo perfil totalmente eléctricos. Mientras tanto, los equipos Cat más demandados en el segmento subterráneo peruano siendo los Cat R1300G, Cat R1600H y Cat R2900G en un rango de capacidades de 4 a 9 yardas cúbicas.

El Perú no solo exporta minerales como el cobre, sino también equipos subterráneos. Contra todo pronóstico, donde los OEMs de gran escala a nivel mundial dominan el segmento de equipos, el fabricante peruano de equipos para minería subterránea, Resemin, ha desarrollado soluciones ecológicas para el nicho de minería de vetas angostas: “En 2022 logramos una cuota del

102>>



**James Valenzuela**

CEO  
RESEMIN

### ¿Cómo evaluaría el desempeño de Resemin en el último año?

Incrementamos nuestra producción un 20%. Si bien nuestro objetivo era un aumento del 35%, la guerra entre Rusia y Ucrania derivó en retrasos y cuellos de botella en las cadenas logísticas. Con respecto a 2023, hemos proyectado un crecimiento mucho más fuerte. Ofrecemos unos 35 modelos diferentes enfocados en cinco líneas de productos: los jumbos y, dentro de ellos, los jumbos de perforación frontal, empernadores (*roof bolters*) y equipos de producción de taladros largos (*long hole*); cargadores o scoops; desatadores de rocas (*scalers*); utilitarios para el transporte de personal o de materiales como los *scissor lifts*; y, en último lugar, equipos especiales como los carguíos de explosivo ANFO o de emulsión. Ahora también hemos desarrollado el Dual Bolter, que cumple las funciones de un desatador y de un empernador.

### ¿Cómo está integrando Resemin nuevas tecnologías más sustentables?

La implementación de las tecnologías verdes es más eficiente en equipos como los jumbos, que no requieren grandes cantidades de energía, y además se conectan a la red eléctrica a la hora de perforar. En el caso de los *scoops*, la tecnología disponible no es capaz de igualar la eficiencia de los motores a diésel.

Estamos trabajando en la electrificación de nuestras máquinas mediante el remplazo de los motores diésel por baterías ion litio o sodio-nickel. Empresas como Minsur y Buenaventura ya han dado un paso adelante en este objetivo. Esperamos lanzar al menos dos máquinas a baterías este año.

### ¿Cuál es su plan estratégico de crecimiento?

En Perú hay un entorno de incertidumbre, pero contamos con una proyección internacional que nos permite mantener nuestra actividad. En el Perú, en 2022, logramos una cuota de mercado del 55% en el rubro de equipos de perforación. Sin embargo, el 55% de nuestras ventas son al exterior, y estamos seguros de que este número aumentará en el futuro. En algunos países trabajamos con Caterpillar en el proceso de distribución, mientras que, en Canadá, contamos con un socio local. Otro de nuestros objetivos es construir una planta de construcción fuera de Perú, posiblemente en Europa del Este o en México. ■



**Armando Sugobono**

GERENTE GENERAL  
SANDVIK PERÚ

### ¿Qué desarrollos están realizando en sus baterías eléctricas?

Artisan es una compañía californiana especializada en la fabricación de baterías y equipos a baterías. Su adquisición nos permitió profundizar en tecnologías y conocimientos que incorporamos a nuestra propia innovación, amalgamando un mayor bagaje.

Las baterías NMC (níquel-manganeso-cobalto) tienen una densidad alta que permiten utilizarlas por periodos prolongados, pero también acarrear un alto riesgo de ignición. En Sandvik utilizamos baterías LFP (litio-fosfato ferroso) por seguridad: las baterías LFP, además de una buena densidad, cuentan con una capacidad de absorción de impactos y golpes que reducen el riesgo de ignición a prácticamente cero.

### ¿Cuáles han sido sus equipos más demandados en 2022-23?

A nivel de equipos de perforación de superficie, nuestra perforadora rotaria de producción DR412i con capacidades de automatización tuvo muy buena recepción. Otra perforadora de pre-corte para minería de superficie, la Leopardo DI650, demostró indicadores de productividad muy altos y ya las primeras unidades están trabajando en el Perú. En cuanto a minería subterránea, gracias a los jumbos de producción, logramos penetrar en el competitivo mercado de taladros largos con el DL2710 y el DL421. En nuestra línea de cargadores, hemos relanzado nuestra marca Toro que contaba con una gran demanda hace 20 años.

Nuestra Unidad de Negocios Sandvik Rock Processing también tuvo un movimiento bastante interesante, especialmente con las Trituradoras de Conos por renovación de flota de nuestros principales clientes. Para este 2023, nuestra meta es ingresar con equipos de clasificación de mediano y gran tamaño, ya que Sandvik adquirió la división de minería de Schenck. En el Perú ya tenemos una flota de equipos en Mina Justa y Miski Mayo.

### ¿A qué se deben las barreras de entrada de soluciones autónomas en el Perú?

Nuevos proyectos como Quellaveco son concebidos desde un principio para trabajar con soluciones autónomas, pero, las minas predominantes en el Perú tienen 20 o más años, por lo que la configuración y diseños antiguos suponen una barrera de entrada para estas nuevas soluciones. Proyectos como Yumpag, San Gabriel, Magistral o Romina, sí quieren empezar pensando en verde y en automatización, pero es más difíciles implementarlas en infraestructuras antiguas. ■

### ¿Cuáles son las principales tendencias en la minería subterránea, y cómo adapta Normet sus soluciones a las mismas?

En Normet hemos trabajado principalmente en dos ejes: la automatización de los procesos y la electrificación de nuestros equipos. Por un lado, entre los productos que presentan un nivel más elevado de automatización para sus operaciones, se encuentran nuestros equipos de *shotcrete* autónomos, que utilizan la tecnología SmartSpray. Esta maquinaria es especialmente útil en la construcción de túneles y obras civiles, y presenta tres versiones: SmartSpray Lite, Pro y ProPlus, cada una con un mayor nivel de automatización.

Por otro lado, Normet se encuentra desarrollando el SmartDrive, una línea de arquitectura de vehículo eléctrico a batería (BEV). Esta tecnología optimiza el consumo de energía y el rendimiento en aplicaciones de minería subterránea, reduciendo considerablemente el impacto ambiental. Un factor relevante a la hora de determinar la adopción de los BEV es la configuración y el diseño de la mina, por ejemplo, la distancia que tienen que recorrer los equipos y la ubicación de las fuentes de electricidad. En Chile nuestra maquinaria ha funcionado muy bien, por lo que ahora probaremos cómo esta se adapta a la configuración de las minas peruanas.

Finalmente, la tecnología SmartScan representa una importante innovación, ya que maximiza la precisión en los procesos de aplicación de *shotcrete* y reduce el riesgo para los trabajadores. Con los métodos tradicionales es necesario realizar una primera aplicación de concreto y, posteriormente, instalar calibradores en la roca para obtener una referencia del espesor del concreto proyectado. En cambio, con el escaneo láser 3D de SmartScan, se elimina el sondeo manual.

### ¿Por qué decidieron trasladar su centro de operaciones?

En 2022 inauguramos nuestro nuevo centro de operaciones, que cuenta con instalaciones más amplias, lo que nos permite garantizar la seguridad de nuestros trabajadores, absorber una mayor demanda y mejorar nuestro inventario. Estas mejoras nos han permitido fortalecer nuestro servicio de postventa, que es una parte fundamental para Normet, para estar cerca de nuestros clientes y atender sus demandas con una mayor puntualidad, eficacia y rapidez. ■



**Franklin Pease**

GERENTE GENERAL  
NORMET



&lt;&lt;100

mercado del 55% en el rubro de equipos de perforación en el Perú”, comenta James Valenzuela, CEO de Resemin.

La compañía intentó consolidar el Jumbo Dual 88, pero decidieron detener su producción debido a que los operarios no podían utilizar las dos funciones de empernador y jumbo de desarrollo en un mismo turno. Así, Resemin ha estado trabajando en su Dual Bolter, que debería ser lanzado a mediados del 2023. Este nuevo modelo es a la vez un desatador (*scaler*) y un empernador: “A diferencia de los desatadores existentes que funcionan a diésel, nuestro Dual Bolter se puede conectar a la red eléctrica para desempeñar sus funciones de desatado y, una vez finalizado, comenzar a empernar sin desconectarse”, explica Valenzuela.

Otro fabricante de equipos para minería subterránea con bastante actividad en el Perú es la finlandesa Normet, que recientemente lanzó el SmartScan, una tecnología que maximiza la precisión en la aplicación de *shotcrete* y reduce el riesgo para los trabajadores. Al realizar un escaneo láser 3D, se elimina el sondeo manual ya que tiene la capacidad de captar el espesor de la capa aplicada de forma automática, y además optimiza el consumo de concreto.

Normet también está trabajando en el SmartDrive, una línea de arquitectura modular de vehículos eléctricos a baterías que optimizan el consumo energético y el rendimiento: “En Chile nuestros equipos han funcionado muy bien, por lo que ahora probaremos cómo estos se adaptan a la configuración de las minas peruanas”, explica Franklin Pease, gerente general de la filial peruana, quien además añade: “A pesar de que en el Perú hay pocos equipos eléctricos, la tendencia hacia la electrificación es clara”. ■



VOLVO

**SOLUCIONES COMPLETAS**

Todo lo que necesitas para optimizar la efectividad de tus operaciones

Conoce más: @volvogroupperu  
volvogroup.pe

# Camiones Auxiliares

## Productividad al volante, destino sostenibilidad

En un escenario donde los precios de los minerales se encuentran al alza, se presenta la oportunidad para la industria minera de aumentar la producción y aprovechar al máximo sus recursos. Por otro lado, en la medida en que bajan las leyes, las mineras deben extraer un mayor tonelaje para obtener la misma cantidad de producto. Así, surge la necesidad de hacer frente al desafío de un mayor acarreo de mineral de una forma más eficiente en términos de consumo de combustible, pero también más segura.

Jorge Masías, director gerente general de Volvo Perú, comenta que el buen precio de los minerales contribuyó a que la demanda de volquetes para la explotación minera crezca. Cerca del 50% de sus ventas se enfocaron en los camiones FMX, aunque los cargadores frontales y excavadoras –que complementan la línea del camión–, también presentaron una gran demanda en 2022. “Si observamos la tendencia de la minería, esta se ha orientado a incrementar su productividad mediante el uso de camiones con mayor capacidad de carga”, explica Macías. Así, bajo este supuesto, Volvo rediseñó y lanzó el FMX Max, que cuenta con una mayor capacidad de carga. Por ejemplo, el FMX 8x4 cuenta con una tolva de entre 20 y 22 m<sup>3</sup>, mientras que los FMX Max 8x4 cuentan con una tolva de entre 24 y 25 m<sup>3</sup>. La sueca Volvo también actualizará este 2023 los camiones auxiliares semipesados VMX y VMX Max, con un peso bruto vehicular que varía desde las 16 a las 34 toneladas y que cuentan con un nuevo motor Volvo, caja I-Shift de séptima generación, y otros componentes comunes a los camiones pesados.

Conversando sobre las fuentes de energía del futuro, Macías asegura que la visión de Volvo es que coexistirán los motores eléctricos, los camiones con celdas de hidrógeno y los motores de combustión interna con combustibles alternativos que no emitan dióxido de carbono, como el biogás. Mientras tanto, la sueca ya cuenta con la línea completa de camiones eléctricos a batería, los FH, FM y FMX, que serán introducidos este 2023 en Chile y Brasil. Sin embargo, su llegada al Perú aún se encuentra en el horizonte por cuestiones de infraestructura: “Hoy en día, la máxima autonomía que proporciona un camión a batería ronda los 300 kilómetros en condiciones planas. Un remolcador en el Perú transporta hasta 52,8 toneladas, mientras que, en Chile, el mismo remolcador transporta 45 toneladas”, continúa Macías.

Si bien el uso de baterías eléctricas representa uno de los pasos cruciales para disminuir las emisiones de dióxido de carbono, es fundamental tener en cuenta todo el ciclo de vida

104&gt;&gt;



## Jorge Masías

DIRECTOR GERENTE GENERAL  
VOLVO GROUP PERÚ



*Nuestros camiones eléctricos serán introducidos este 2023 en Chile y Brasil; sin embargo, en el Perú, estamos esperando que la infraestructura y las condiciones se den para poder introducir la electromovilidad.*



**¿Cómo se ha movido la demanda de los camiones y equipos Volvo en el último año?**

En 2022, tuvimos una participación de mercado récord de 25.7% en camiones de más de 16 toneladas y presentamos un crecimiento de 3.5 puntos porcentuales con respecto al 2021. En cuanto al segmento de maquinaria, si bien nuestras ventas estuvieron casi en línea con el 2021, nuestra participación en el mercado creció. Finalmente, en cuanto a buses, nuestras ventas subieron un 60%. El buen precio de los minerales contribuyó a que la demanda por volquetes FMX para explotación minera creciera, concentrándose cerca del 50% de las ventas en este producto. Por otro lado, en cuanto a la maquinaria, también presentaron una gran demanda los cargadores frontales y las excavadoras, equipos que complementan la línea del camión.

**¿Qué novedades podemos esperar este 2023?**

El FMX Max es el último lanzamiento de la línea FMX, uno de los camiones más vendidos en el Perú. Si observamos la tendencia de la minería, esta se ha orientado a incrementar su productividad mediante el uso de camiones con mayor capacidad de carga. Hemos reforzado y rediseñado el FMX, y ahora el FMX Max cuenta con una mayor capacidad y con componentes de la maquinaria de construcción. Por ejemplo, el FMX 8X4 cuenta con una tolva de entre 20 y 22 metros cúbicos (m<sup>3</sup>), mientras que los FMX Max 8x4 cuentan con una tolva de entre 24 y 25 m<sup>3</sup>.

Este 2023 actualizaremos los camiones auxiliares VMX y VMX MAX para minería. Estos camiones semipesados cuentan con un peso bruto vehicular que varía desde las 16 a las 34 toneladas, y cuentan con un nuevo motor Volvo con caja I Shift de séptima generación y otros componentes comunes a los camiones pesados.

**La industria se encamina hacia un mundo electrificado, ¿cuenta Volvo con camiones propulsados a batería?**

Contamos con una línea completa de camiones eléctricos a batería, los FH, FM y FMX. Estas líneas serán introducidas este 2023 en Chile y Brasil; sin embargo, en el Perú, estamos esperando que la infraestructura y las condiciones se den para poder introducir la electromovilidad. Hoy en día, la máxima

autonomía que proporciona un camión a batería ronda los 300 kilómetros en condiciones planas. Un remolcador en el Perú transporta hasta 52.8 toneladas, mientras que, en Chile, el mismo remolcador transporta 45 toneladas.

**¿Veremos algún día camiones 100% autónomos?**

La tecnología se encuentra en desarrollo y evolución para poder masificarla. Sin embargo, esto dependerá de distintos factores como la legislación, el cambio cultural y el tipo de operación: mientras más confinada sea la operación, la aplicación de la autonomía de los equipos será más factible de aplicar. En Volvo ya contamos con vehículos autónomos en operaciones piloto. En Noruega contamos con seis unidades que trabajan de forma autónoma en una operación minera, por ejemplo. Por otra parte, contamos con Vera, un prototipo de remolcador que es una tolva sin cabina, 100% autónoma y eléctrica.

**¿Qué soluciones digitales ofrece Volvo a sus clientes?**

Contamos con un sistema de monitoreo llamado “zonas de seguridad” que permite establecer “geocercas” en determinados tramos de la ruta para que los conductores no excedan cierta velocidad. Por otra parte, nuestros camiones y buses cuentan con Volvo Connect y la línea de maquinaria cuenta con CarTrack, un sistema de telemática que da acceso a información de control de la máquina para observar cómo operan los clientes y dónde radican las oportunidades de mejora en cuanto a consumo de combustible, productividad, eficiencia y seguridad de la operación.

**¿Cuál es la importancia del servicio de postventa para Volvo?**

Ofrecemos desde el servicio más básico de soporte técnico hasta acuerdos de mantenimiento donde el cliente abona una tarifa mensual, o por hora, y nosotros nos encargamos del mantenimiento de sus equipos. Además, para estar más cerca de las unidades mineras, creamos el concepto de “servicio exprés”: bases logísticas con pequeños talleres en zonas estratégicas donde se concentra la actividad minera. Contamos con bases en Cajabamba, Espinar y Moquegua, donde tenemos repuestos, técnicos y camionetas para poder atender con mayor rapidez al cliente. ■



&lt;&lt;102

de los equipos –concepción, fabricación y puesta en marcha–, donde también se emiten gases de efecto invernadero. En este contexto, Volvo, al igual que diferentes OEMs en otros segmentos como Epiroc, comenzó a trabajar en la fabricación con “acero verde”, vehículos cuyo acero no genera CO<sub>2</sub>: “Nuestro objetivo es que para el año 2040, el 100% de los materiales con los que fabricamos nuestros equipos puedan ser reciclables”, se explica Macías.

En otro orden de cosas, mientras la Comisión Europea y los responsables de la formulación de políticas climáticas debaten la nueva norma Euro 7, que pretende endurecer los límites de las emisiones para todos los vehículos de motor y que está siendo cuestionada por la industria automotriz, la legislación peruana exige que los camiones y vehículos industriales cumplan la norma Euro 4.

Sin embargo, el retroceso en la im-

plementación de estos estándares a nivel nacional no ha impedido que Scania introduzca motores con normas Euro 5 o Euro 6 al Perú. Además, Eronildo Barros, director gerente de Scania Perú, reivindica que un gran aliado para la reducción de combustible es la telemetría: “Brindamos soluciones de telemetría y el Scania Communicator, sistema que nos permite evaluar el desempeño de la flota y de los conductores en tiempo real, lo que nos ayuda a implementar planes de mejora para optimizar los recursos, con el consecuente ahorro de combustible. Estas soluciones no solo mejoran la rentabilidad de los contratistas, sino que también reducen el desgaste de los componentes”, comenta.

La minería impulsó considerablemente el crecimiento de Scania Perú en los últimos años y, actualmente, esta representa el 45% de su negocio: “Duplicamos nuestra cuota de mercado el

pasado 2021 y en 2022 y presentamos un crecimiento promedio del 17% anual en camiones nuevos y seminuevos”, afirma Barros. La compañía se encuentra en 11 proyectos mineros y sus configuraciones más populares son la 6x4 que ofrece el G410, así como el Heavy Tipper G540 8x4, que proporciona una capacidad de carga adicional de hasta un 40%. Además, recientemente lanzó el *Heavy Tipper* 10x4 con motor V8 que, según Barros, “ofrece la mayor capacidad de carga en el mercado de Latinoamérica”.

En cuanto al financiamiento, Barros detalla que, gracias a su brazo financiero Scania Finance, pueden ofrecer soluciones personalizadas al flujo de caja de cada cliente, como el financiamiento directo o el *leasing* operativo. “De esta manera, los clientes pueden elegir entre diferentes opciones tanto para vehículos nuevos como para seminuevos, lo que les permite adquirir el equipo necesario para su negocio sin comprometer el flujo de caja”, concluye. ■

#### ¿Cómo ha crecido Scania en el mercado minero peruano?

Para Scania Perú, la minería representa el 45% del negocio y esta ha sido el principal motor que impulsó nuestro crecimiento en los últimos años, habiendo duplicado nuestra cuota del mercado en 2021 y 2022, presentando un crecimiento promedio del 17% anual en camiones nuevos y seminuevos. Estamos presentes en 11 proyectos mineros y buscamos expandirnos a otros siete proyectos este 2023.

#### ¿Qué soluciones ofrece Scania Perú para optimizar los recursos y ahorrar combustible?

Tanto la preventa como la posventa son de suma importancia y el 90% de los vehículos que vendemos en minería llevan un programa de mantenimiento, como nuestro programa Experto que brinda un servicio en mina las 24 horas con técnicos calificados 100% Scania y stock de repuestos en mina. Asimismo, brindamos soluciones de telemetría y el Scania Communicator, sistema que nos permite evaluar el desempeño de la flota y de los conductores en tiempo real. Estas soluciones no solo mejoran la rentabilidad de los contratistas, sino que también reducen el desgaste de los componentes.

#### ¿Qué configuraciones de vehículos tienen más demanda?

Entre nuestra gama de vehículos para el transporte de carga en general y concentrado de mineral se encuentra nuestra configuración 6x4 que ofrece el G410. Por otro lado, nuestro Heavy Tipper G540 8x4 proporciona una capacidad adicional de carga de hasta un 40%, lo que resulta en un gran ahorro en costo por tonelada transportada. Además, hemos lanzado recientemente el Heavy Tipper 10x4, con motor V8, que ofrece la mayor capacidad de carga en el mercado de toda Latinoamérica. Para el transporte de personal ofrecemos el F310 4x2 y una gama de vehículos seminuevos.

Todos nuestros vehículos cuentan con Scania Opticruise, que permite realizar los cambios de marcha en cajas de cambio mecánicas de forma automática o manual, contribuyendo a la economía de combustible y a la reducción del desgaste del sistema de transmisión. También cuentan con el Sistema de Freno Auxiliar, un sistema que mantiene la velocidad constante y permite alcanzar velocidades elevadas en pendientes, ya que el freno de servicio se mantiene listo para actuar en situaciones de emergencia. ■



**Eronildo Barros**

DIRECTOR GERENTE  
SCANIA PERÚ

# Alquiler de maquinaria

## El negocio evoluciona con las nuevas tecnologías

La digitalización y las nuevas generaciones que han usado desde niños la tecnología contribuyen al cambio tecnológico que está teniendo lugar en la industria. No solo cambian los procesos de la toma de decisiones, sino que también surge una demanda creciente de nuevas habilidades, nuevos roles y nuevas formas de hacer negocios.

Un ejemplo claro de esta transformación es GrupoTusMáquinas.com, un portal tecnológico especializado en el alquiler de maquinaria móvil para la minería y construcción. Jan Rusch, cofundador del portal, asegura que la idea fue concebida al percatarse de que la industria en general requería una transformación digital para poder resolver la desconexión entre la oferta y la demanda de equipos. Así, en plena pandemia, lanzaron ArriendaTuMáquina en Chile y el portal rápidamente escaló

hasta llegar al Perú: “Nos definimos como un ecosistema que conecta máquinas con obras usando la tecnología como habilitante”, explica Rusch.

La compañía se considera agnóstica con respecto a los distintos OEMs, y asegura no querer ser la competencia de los brazos de alquiler de compañías como Ferreyros o Komatsu, sino más bien un brazo complementario donde pueden ofrecer sus equipos: “Nuestra plataforma tiene como objetivo democratizar el acceso a una amplia gama de equipos, simplificando el proceso en una única plataforma y a través de una sola orden”, recalca Paul Dezar, gerente general de la compañía, quien insiste en derribar la creencia de que hay escasez de equipos: “Muchas veces los contratistas piensan que hay escasez, porque consultan diversos *rentals*. Nosotros podemos resolver



**Edmund Egg**

GERENTE GENERAL  
SK RENTAL

#### ¿Cuáles han sido las últimas iniciativas de SK Rental?

Nos encontramos en pleno desarrollo de nuevas líneas de negocio, enfocándonos en el *renting* operativo o arriendo a largo plazo, como complemento de nuestro modelo de negocio tradicional. Ampliamos nuestra oferta, pasando de ofrecer un portafolio limitado de equipos para construcción y minería a convertirnos en proveedores de soluciones personalizadas. No solo ofrecemos maquinaria, sino que incursionamos en el mundo de los camiones, un sector estrechamente ligado a la minería. Ahora queremos adentrarnos en el mundo de los puertos, un sector en pleno desarrollo. Por otro lado, ya contamos con equipos de *renting* operativo en minería subterránea.

#### ¿Cómo ha sido la recepción del Be-Market y qué valor agregado aportan a sus clientes?

Mantenemos un enfoque agresivo y proactivo para desarrollar una transformación digital y cultural en aras de mejorar la experiencia del cliente. Consolidamos con éxito el Be-Market, una plataforma regional para la comercialización de equipos usados y camiones, tanto nuestros como de nuestros aliados, que está disponible para Chile, Perú, Colombia y Bolivia con más de 850 equipos. Además, implementamos una plataforma de monitoreo de operaciones que ya funciona en Chile, donde se encuentra nuestro centro de control de operaciones, el MOC. Nuestro objetivo final es poder administrar la flota de manera remota en toda la región y utilizar la telemetría y la realidad aumentada para brindar asesoría y solucionar problemas de manera rápida y precisa.

#### ¿Por qué razones cree que el *renting* operativo cala cada vez más en diversas industrias?

A medida que la obtención de capital se vuelve más difícil y las tasas de interés continúan al alza, surge una decisión estratégica entre invertir en *capex* u optar por gastos operativos (*opex*). Mediante el *renting*, las compañías tienen la posibilidad de disponer de los activos necesarios para su operación central como parte de su *opex*, liberando capital que les permita invertir en el *capex* de su núcleo de negocios y/o capital de trabajo. Además, esta modalidad brinda una renovación de los activos, cero cuotas iniciales, cronograma de pagos establecidos, programa de mantenimiento y soporte permanente. ■



este problema al contar con diversos proveedores ya que ninguna compañía es capaz de ofrecer nuestro volumen” confirma José Alfonso Velit, socio cofundador.

La plataforma está cerca de alcanzar los 1,000 equipos en Perú y 1,800 en Chile, trabajó en Condestable de Southern Peaks Mining, habiendo sido este uno de sus primeros clientes. La compañía ya está finalizando los detalles para lanzar “GestionaTuMáquina”, dando una visión integral en una sola plataforma donde se pueda alquilar, comprar y vender diferentes equipos.

La flexibilidad es muy valorada por las generaciones actuales, pero el alquiler también se ha visto favorecido por el entorno volátil e impredecible de los últimos tiempos. El alquiler se ha convertido en un refugio para los contratistas y operadores mineros que no quieren hacerse de activos que, con el paso del tiempo, se vuelven obsoletos. Así lo afirma Jaime Boza, gerente general de CGM Rental: “Hace 15 años, probablemente el

90% de los equipos de las constructoras eran propios, sin embargo, hoy día, el 90% de estos son alquilados y las compañías solamente adquieren activos críticos como grúas gigantes o aquellos equipos que no ofrecen las empresas de alquiler”.

CGM nació como un proyecto de IPESA para desarrollar la marca John Deere en el Perú y participa en la minería principalmente a través de contratistas. En Quellaveco, por ejemplo cuentan con alrededor de 150 equipos en alquiler.

Boza aporta su visión sobre la responsabilidad social y cómo esta se ha trasladado desde un primer enfoque en las empresas mineras a toda la cadena de valor y a proveedores de servicios y equipos: “No hay proyecto minero de gran envergadura que no tenga a las comunidades aledañas como factor coadyuvante. Entregamos equipos usados en buenas condiciones en triangulación con el proyecto para que la comunidad se lo quede, junto a la experiencia adquirida, para sos-

tener su bienestar económico una vez que la actividad minera concluya”, comenta.

En este contexto, las compañías de alquiler de equipos tienen mucho que aportar, convirtiéndose en un aliado de los operadores mineros, quienes buscan un socio estratégico que pueda brindarles la información necesaria para optimizar sus actividades. En aras de fortalecer la relación con sus clientes y ayudarlos a tomar decisiones más acertadas, SK Rental se ha aventurado en un cambio digital y, para diciembre del 2023, debería haber lanzado la herramienta “Mi Cuenta”, un repositorio de información personalizada para cada cliente. Además, en Chile ya cuenta con un centro de control de operaciones (MOC): “Nuestro objetivo es poder administrar la flota de manera remota en toda la región y utilizar la telemetría y la realidad aumentada para brindar asesoría y solucionar problemas de manera rápida y precisa, acortando los tiempos de respuesta”, asegura Edmund Egg, gerente general de la compañía.

Al igual que Boza, Egg comenta que el alquiler permite a las compañías centrarse en el núcleo de su negocio y adquirir solo los activos indispensables. Además, SK Rental puede brindar servicios de alquiler de corto plazo a sus aliados que utilicen su plataforma Be-Market de compraventa: “Nuestros clientes buscan soluciones integrales, y es hacia donde nos dirigimos”, añade.

En línea con las compañías como Ferreyros o Komatsu, que se encuentran a la búsqueda de soluciones más verdes para sus clientes, Egg reflexiona que el *renting* les ha abierto las puertas a soluciones sostenibles mediante el alquiler de cuatro vehículos totalmente eléctricos a una compañía de reparto. “En el sector minero, muchos clientes están expectantes al desarrollo de estas tecnologías debido a los compromisos establecidos en los Acuerdos de París. Sin embargo, es importante destacar que aún no existe la infraestructura adecuada a nivel interprovincial en el Perú para el desarrollo de este tipo de vehículos”, concluye Egg. ■



El alquiler es un producto y servicio que cada vez cala más ya que las empresas compran menos activos que generan costos y obsolescencias y, así, se acotan los servicios a la necesidad del tiempo que el cliente requiere y a una inversión determinada.

Jaime Boza, Gerente General, CGM Rental



Conforme los *millennials* asumen roles de responsabilidad, podemos ofrecerles un enfoque híbrido: combinamos las ventajas de la tecnología con el respaldo de asesores con conocimientos en maquinaria. De esta manera, brindamos una solución integral que se adapta a las necesidades del mundo actual.

Paul Dezar, Gerente General, GrupoTusMáquinas



Uno de los pilares del alquiler de equipos es la disponibilidad y lo que buscan los operadores es eso, necesitan los equipos para ayer.

José Alfonso Velit, Socio Cofundador, GrupoTusMáquinas

# Conminución y manejo de materiales

## Eficiencia, seguridad y ahorro de energía

En un contexto donde los precios de los metales no son desfavorables, pero sí lo son los aspectos relacionados con la permisología, las productoras mineras deben tomar medidas para poder optimizar su producción y obtener un mayor beneficio por cada dólar invertido. Es aquí en donde activos clave, como las fajas transportadoras o las bolas de molienda, desempeñan un papel fundamental: y donde las fallas en alguno de ellos se traduce o en menores beneficios o, en el peor de los casos, paradas de planta que conllevarían pérdidas millonarias.

Eduardo Espinosa, gerente general para la Región Andina en Martin Engineering, compañía especializada en el transporte de materiales, enfatiza la importancia de una correcta selección de la faja transportadora de acuerdo con el tipo de material a transportar, temperatura, velocidad y dimensiones del sistema de transporte. Cada planta y faja transportadora trabajan bajo condiciones particulares, por lo que Espinosa asegura que Martin Engineering busca involucrarse en el proceso productivo para identificar los detalles que optimizarán la solución para el cliente.

Además, Espinosa explica que la compañía se ha sumado a la ola de tecnología, automatización y control remoto con distintas soluciones, para disminuir la frecuencia de mantenimiento y la necesidad de persona. Según Espinosa, el próximo paso será la regulación remota de los equipos: “Cuanto menos se expongan las personas a zonas de riesgo, estas podrán actuar en actividades más seguras y productivas. De esta manera, las operaciones podrán invertir en desarrollar otras capacidades en sus colaboradores”, explica.

Espinosa tiene claro que los próximos años darán protagonismo al manejo de la información y el análisis de datos: “Podemos aportar mucho más valor si ofrecemos al cliente información relevante y oportuna para la toma de decisiones respecto al diagnóstico y monitoreo de los equipos. Estamos encaminados en esa dirección”.

Movitecnica, compañía con cuatro décadas de experiencia en el Perú y bien consolidada en el negocio de grúas, ha decidido enfocarse recientemente en el sector de fajas transportadoras y en el campo de ascensores industriales, con la representación exclusiva de Alimak. Roxana Burgos, gerente comercial de Movitecnica, explica que mantienen contratos de mantenimiento con Southern en Cuajone, Toquepala e Ilo, y que están presentes en Quellaveco, Chinalco, El Brocal y Cerro Verde. En esta última operación, se encargan de los accesorios relacionados con las fajas transportadoras, grúas y ascensores.

Según Burgos, las fajas son un activo crítico: “Una parada en una unidad minera de 48 horas puede significar pérdidas económicas que oscilan entre US\$ 5 y US\$ 15 millones, por lo que contamos con stock y personal para atender emergencias”. Preguntada sobre los principales errores en la selección de una faja, responde: considerar un menor coste sin ver

la durabilidad a largo plazo; la sobredimensión de la faja, al pensar que al ser más ancha durará más; y el alineamiento. “Con Nexa Resources logramos mejorar significativamente la durabilidad de las fajas. Mediante la recomendación de la faja Ultra X de Fenner Dunlop –fabricada con menos lonas, pero con mayor resistencia–, logramos que su faja funcione eficientemente por más de dos años, superando ampliamente el ciclo de vida anterior de cuatro a seis meses”, expone Burgos.

Al igual que en el resto de los procesos, una prioridad es el ahorro energético para reducir costos. Así, Weir Minerals ofrece equipos de trituración HPGR con su marca Enduron que son capaces de generar un ahorro energético de hasta un 30% en la etapa de molienda. Además, la compañía se encuentra trabajando con Eriez Flotation en el desarrollo de tecnología para la flotación de partículas gruesas: “Es una técnica innovadora de procesamiento en la que la partícula

111>>





## Eduardo Nilo

PRESIDENTE SUDAMÉRICA  
METSO



*Alrededor del 3% de la energía del mundo es consumida en los procesos de conminución de la minería. Por ello, es muy importante innovar para disminuir el consumo energético.*



### ¿Podría profundizar en los objetivos de las inversiones en Chile y Perú anunciadas a mediados de 2023?

Estamos buscando ampliar nuestra capacidad técnica. Buscamos que nuestra capacidad de izaje sea de hasta 150 toneladas, principalmente para atender equipos pesados de última tecnología, es decir, los HPGR y HRC (rodillos trituradores de alta presión).

Los HPGR y HG son grandes equipos funcionales para minimizar el uso de energía en el procesamiento de minerales duros, por lo que son productos con un gran potencial de demanda. Con estas inversiones se incrementará la capacidad de trabajo de nuestras plantas en hasta un 40%.

### ¿Cómo ayudan sus tecnologías a mejorar la eficiencia energética?

Todos los equipos han evolucionado, y aunque el objetivo de los equipos es el mismo, los cambios están dirigidos a mejorar su eficiencia energética, hídrica y productiva. Hay datos que indican que alrededor del 3% de la energía del mundo es consumida en los procesos de conminución de la minería. Por ello, es muy importante innovar para disminuir el consumo energético. Por ejemplo, recientemente lanzamos la línea de productos HRC de máxima eficiencia energética y observamos una alta demanda de nuestros clientes en este tipo de productos.

### La recuperación del mineral es también un componente clave para las mineras. ¿Puede hablarnos de este factor?

Los clientes buscan mayor eficiencia en la recuperación de los minerales frente a las disminuciones de las leyes. El sistema VisioFroth de Metso permite optimizar la flotación, al automatizar el control de las principales variables que inciden en el proceso. Esto permite mayor precisión, además de más eficiencia. En cuanto a la eficiencia hídrica, otro gran cambio tecnológico impulsado por Metso es el proceso de cribado con harneros que no requieren agua. Este proceso de separación de minerales normalmente utilizaba grandes cantidades de agua.

### ¿Cómo ha influido la digitalización en la minería?

Actualmente, una ley promedio es de 0.6% por tonelada de roca, por lo que

si no se logra procesar el mineral con precisión es difícil realizar una producción rentable. El análisis de datos es fundamental para lograr efectividad, ya que permite explotar los yacimientos en el momento adecuado y con la secuencia adecuada.

En cuanto a los equipos, es fundamental su monitoreo en tiempo real para minimizar las fallas y evitar paros en los procesos. Nosotros tenemos un centro de monitoreo remoto que nos permite tener a profesionales trabajando en el control y eficiencia de los equipos. Esto también tiene un impacto positivo en la atracción de expertos de diversas partes del mundo a los que no les es posible estar directamente en la faena minera. Metso ofrece diversas herramientas digitales que permiten simplificar el trabajo para las personas y evitar que tengan que estar físicamente en la planta. Estas tecnologías también permiten disminuir la huella de carbono que implica el transporte de personal a las áreas de trabajo, que, en el caso de la minería, suelen ser remotas.

### ¿Qué tipo de iniciativas ha llevado a cabo Metso en materia de sustentabilidad?

Además de los neumáticos, los revestimientos de los molinos representan grandes cantidades de desechos en la minería. Por ello, hemos desarrollado iniciativas para reprocesarlos, este año instalamos una planta de reciclaje y nuestro objetivo es reutilizar el 100% de la goma. Metso también trabaja con pequeñas empresas locales en la reutilización de nuestros residuos para fabricar diversos productos. Finalmente, tenemos el objetivo de alcanzar el cero neto de emisiones en 2030, por lo que estamos instalando paneles solares en muchas de nuestras instalaciones.

### ¿Cuáles son sus objetivos para el próximo año?

En primer lugar, queremos incrementar nuestra infraestructura local. En segundo lugar, buscamos aumentar nuestra capacidad de reciclaje e implementar iniciativas de sustentabilidad. Finalmente, queremos poner en marcha iniciativas para atraer y retener talento diverso y calificado. ■



## Karina Zevallos

GERENTE GENERAL  
WEIR MINERALS



*La flotación de partículas gruesas es una técnica innovadora de procesamiento de material en la cual la partícula gruesa no liberada flota, incrementando la recuperación del circuito.*



### ¿Cuál es el enfoque de Weir Minerals en cuanto a la oferta de productos y servicios?

En Weir Minerals diseñamos y desarrollamos la ingeniería de productos y soluciones para la optimización de las operaciones de las compañías mineras. En el Perú fabricamos cerca del 30% de los productos que vendemos, y el 70% restante lo compramos a empresas hermanas en países como Australia, Chile y Holanda, entre otros. Buscamos maximizar los beneficios de cada operación y encaminamos a nuestros clientes a operar mejor, optimizar sus recursos y gastar menos, con un enfoque especial en la sostenibilidad, específicamente en el ahorro de agua y energía.

Por ejemplo, en el proceso de molienda, contamos con equipos de trituración HPGR con nuestra marca Enduron capaces de generar un ahorro energético de hasta 30%. También trabajamos en la densificación de relaves, un proceso útil no solo para extender la vida de los tranques, sino también para recuperar y reutilizar más agua. Además, estamos trabajando con Eriez Flotation, un socio estratégico en el desarrollo de tecnología para la flotación de partículas gruesas, una técnica innovadora de procesamiento de material en la cual la partícula gruesa no liberada flota, incrementando la recuperación del circuito. Actualmente estamos en el proceso de cotización para implementar esta tecnología en minas de gran tonelaje del sur del país.

### ¿En qué consiste la densificación de relaves y qué equipos se utilizan para optimizar la clasificación de minerales?

La densificación es una tecnología de separación sólido-líquido para incrementar la concentración de sólidos en los relaves. Hemos logrado producir relaves con hasta un 84% de contenido sólido, lo cual facilita el transporte a otras partes de la mina fuera de la huella de la presa, incrementando el tiempo de vida del tranque. Los relaves varían de mina a mina ya sea por composición o reología, lo cual implica que deban hacerse pruebas especializadas para saber hasta qué punto es posible densificarlos, evaluar la estabilidad del producto y definir el lugar final de disposición.

Para optimizar la clasificación de minerales incorporamos equipos como zarandas, HPGR Enduron e hidrociclones Cavex, que forman parte del proceso de densificación de relaves y flotación de partículas gruesas. Contamos

con equipos como el Cavex DE, que incluye dos ciclones integrados en un solo equipo, lo que implica una mayor efectividad, un menor *capex* y menos espacio en comparación con el proceso convencional.

### ¿Cómo se integra Synertrex con otros sistemas informáticos?

Synertrex un sistema de monitoreo de operaciones que trabaja de la mano con otros equipos de detección de desgaste. Este se puede centralizar en diferentes paneles de control para monitorear los equipos de manera visual, y es especialmente útil para los ciclones, ya que son equipos que pueden operar en *splash*, *semi-roping* o *roping*. Para lograr una clasificación óptima, es necesario que el ciclón se mantenga en *semi-roping* y Synertrex es capaz de alertar cuando el equipo cambia de estado, lo cual garantiza una clasificación más eficiente dando la oportunidad de incrementar el tonelaje de tratamiento del circuito.

En Moquegua contamos con un centro de servicios desde donde monitoreamos en línea las operaciones y equipos de nuestros clientes. En algunos proyectos, también monitoreamos en paralelo con simulaciones *in situ*, con el fin de analizar cuál es la mejor configuración de operación de cada equipo. Además, según los datos obtenidos, podemos desarrollar productos específicos a las necesidades de cada cliente en un centro de desarrollo de materiales en Australia.

### ¿Cómo planea Weir Minerals implementar la IA en sus productos y servicios?

Con la adquisición de Motion Metrics, una compañía de desarrollo de tecnología en inteligencia artificial, buscamos que el manejo de datos sea cada vez más accesible para nuestros clientes, ya que es una herramienta útil de análisis para incrementar la seguridad, la eficiencia y la sustentabilidad de sus operaciones.

### ¿Podría hablarnos de los planes a futuro de Weir Minerals?

Buscamos brindar una plataforma de confianza y seguridad, enfocados en soluciones sostenibles y eficientes que extiendan la vida útil de los activos. Otro de nuestros objetivos este 2023 es continuar con iniciativas sociales y establecer alianzas con otras empresas. Estamos en conversaciones con Hudbay, Las Bambas, y otras empresas en el centro del país. ■





## Eduardo Espinosa

GERENTE GENERAL REGIÓN ANDINA  
MARTIN ENGINEERING

### ¿Qué avances tecnológicos están incorporando a sus soluciones?

Promovemos soluciones que involucren la autonomía de los equipos con el objetivo de disminuir la frecuencia de mantenimiento y la necesidad de atención en sitio por el personal. También estamos trabajando en la implementación de sistemas de control y monitoreo remoto que permitan identificar cualquier desviación en el funcionamiento de los equipos. Los siguientes pasos están relacionados con la regulación remota de los equipos. Cuanto menos se exponga a las personas a zonas de riesgo, estas podrán actuar en actividades más seguras y productivas.

### ¿Podría profundizar en las soluciones de control de polvo?

La generación de polvo es un efecto ineludible al movimiento de material a granel: sean finos o gruesos, se requiere implementar sistemas que mantengan los procesos más limpios, seguros y productivos. La transferencia de material entre dos bandas transportadoras es un punto crítico y, en el chute de descarga, se identifican la mayoría de las condiciones que originan la generación de polvo y daños en banda que promueven el derrame de material. Por su parte, el confinamiento y soporte de banda, la colección pasiva y activa, así como las soluciones de supresión con agua o surfactantes, son pasos a seguir en la búsqueda de la solución más eficiente.

### ¿Cuáles son los principales daños a los que se ve expuesta la faja transportadora?

La selección de la banda adecuada al tipo de material a transportar, temperatura, factores ambientales, velocidad y dimensiones del sistema de transporte es la primera barrera para prevenir los daños, pero aún así estos ocurrirán si no se tienen en cuenta los factores productivos que los originan. Los daños por impacto son muy comunes y se originan por el

mismo material que cae en la transferencia sin un soporte de banda adecuado; los daños laterales se originan por el desalineamiento de la banda que roza contra la estructura; los daños por desgaste en el cover se dan por el rozamiento contra elementos de confinamiento. El atoro de material acumulado en elementos móviles, como la polea trasera, también contribuye con el desgaste prematuro de la banda.

Los sistemas de limpieza de banda, instalados en la polea de cabeza, deben ser un complemento a las soluciones de punto de transferencia para prolongar la vida útil. Podemos obtener una limpieza del 98% con un sistema correctamente implementado.

### ¿Cómo ha afectado la situación que atraviesa el Perú a la actividad de Martin Engineering?

El 2022 fue un año muy desafiante, siguiendo la tendencia de los últimos años respecto a la incertidumbre. Sin embargo, los resultados fueron muy satisfactorios, consolidando nuestro liderazgo en las principales unidades mineras del país. Así, superamos los resultados esperados en 2022 y tenemos retos muy importantes para el 2023.

### ¿Qué áreas cree que tienen mayor potencial de crecimiento?

Estamos dando pasos importantes en la era de la información. Tradicionalmente, nos hemos enfocado en innovaciones relacionadas con mejorar el rendimiento de los productos, muy orientados a su funcionamiento mecánico o neumático. Ya tenemos un siguiente paso implementado con mucho éxito con soluciones de operación autónoma; y ahora podemos aportar mucho más valor si ofrecemos al cliente información relevante y oportuna para la toma de decisiones dentro del proceso productivo. ■

Manejo de materiales más limpio, seguro y productivo desde 1944.

¡Problema Resuelto! GARANTIZADO

**MARTIN ENGINEERING**

LÍDERES MUNDIALES EN EL MANEJO DE MATERIALES A GRANEL

- Vibradores
- Control de polvo
- Cañones de aire
- Capacitaciones
- Alineadores de banda
- Limpiadores de banda
- Tecnología en puntos de transferencia

+51 (1) 660 4315 | customerservice@martin-eng.com | problema.resuelto@martin-eng.com

<< 107

gruesa no liberada flota, incrementando la recuperación del circuito. Estamos en proceso de cotización para implementar esta tecnología en minas de gran tonelaje al sur del país”, explica Karina Zevallos, gerente general de Weir Minerals.

Weir Minerals ve con buenos ojos la implementación de tecnología artificial en sus servicios y para esto ha adquirido Motion Metrics. Además, ha desarrollado Synertrex, un ecosistema digital de monitoreo para la detección de desgaste, que se puede centralizar en diversos paneles de control para monitorear los equipos de manera visual: “Esto es especialmente útil para los ciclones, que deben mantenerse en *semi-ropeing* para una clasificación óptima. Synertrex es capaz de alertar cuando el equipo cambia de estado y, así, se garantiza una clasificación eficiente y se puede incrementar el tonelaje de tratamiento del circuito”, concluye Zevallos.

En relación con los HPGR, la finlandesa Metso está buscando ampliar su capacidad técnica y de izaje para atender estos equipos pesados (como también los rodillos trituradores de alta presión HRC), utilizados para minimizar el uso de energía en el procesamiento de minerales duros: “Con estas inversiones se incrementará la capacidad de trabajo de nuestras plantas en hasta un 40%”, comenta Eduardo Nilo, presidente de la compañía en Sudamérica.

Nilo comenta que, actualmente, la ley promedio de cobre es de 0.6% por tonelada de roca por lo que, si no se logra procesar el mineral con precisión, es difícil realizar una producción rentable. Ahí debe entrar la digitalización y el análisis de datos para explotar yacimientos en el momento y secuencia adecuados. También es fundamental un monitoreo en tiempo real de los equipos para minimizar fallas y evitar paradas en los procesos: “Metso ofrece diversas herramientas digitales que permiten simplificar el trabajo para las personas y evitar que tengan que estar físicamente en la planta. Estas tecnologías también permiten disminuir la huella de carbono que implica el transporte de personal a las áreas de trabajo, que, en el caso de la minería, suelen ser remotas”, añade Nilo.

### Fundiciones

Mepsa – Aceros Chilca, una fundición que tiene casi seis décadas de trayectoria, produce y comercializa insumos para el proceso de conminución, como bolas forjadas y laminadas. A pesar de que el 2022 se caracterizó por una coyuntura sociopolítica que impactó varias operaciones mineras, para la compañía fue un año récord de facturación, como explica Juan Moreyra, CEO de la compañía. Sin embargo, entre sus desafíos se encuentra la llegada al Perú de productos de procedencia asiática con un menor precio, “pero con menor rendimiento”, asegura Moreyra.

A pesar de estos retos, y de cara al futuro, la compañía ha invertido para mudar a Chilca la planta de piezas que tienen en Lima: “En el caso de las bolas, contamos con una planta que no se encuentra en su máxima capacidad, lo que representa una oportunidad para incrementar el volumen de ventas”, detalla Moreyra. El 80% de su producción se queda en el Perú y, el 20% restante se exporta, siendo Chile su principal mercado exterior. Así, entre los planes de la compañía está el continuo crecimiento en sus exportaciones, con la vista puesta en el mercado norteamericano, comenzando por México.

Fundición Ferrosa es otra fundición para la cual la minería representa el 90% del negocio. Miguel Montiel, gerente general de la compañía, comenta acerca de la adaptación que supuso la pandemia, donde la compañía pasó a enfocarse en un



La impresión 3D para la fabricación de nuestros modelos de fundición está reemplazando la tradicional carpintería de madera. Esta tecnología nos brinda una mayor precisión y velocidad en la creación de diversos modelos, lo cual es importante para reducir costos en la maquinaria.



Martín Noriega, Gerente General, Comesa



grupo selecto de piezas y aleaciones como los revestimientos (*liners*): “Los molinos de bolas están dejando de utilizar revestimientos de acero y están migrando a revestimientos híbridos que combinan caucho con insertos fundidos de alto cromo. En este contexto, nos hemos convertido en especialistas en la fabricación de estos insertos y abastecemos a OEMs como Tega Industries, Weir Minerals, Metso y FLSmidth”, aclara Montiel. Otra de sus especialidades es la fabricación de cóncavos –revestimientos internos para chancadoras giratorias–, específicamente para las chancadoras FLSmidth.

Entre los pilares de Fundición Ferrosa se encuentran la innovación y sostenibilidad. Con respecto a la primera, junto a la Universidad Católica del Perú, la empresa desarrolló y patentó un diseño de *liners* sin pernos. Este elimina la necesidad de huecos en el revestimiento para lograr una sujeción por detrás de la pared con ajuste perfecto y acabado liso, que no solo mejora la seguridad y durabilidad, sino que optimiza su rendimiento: “Se puede aprovechar el 90% del espesor del *liner* sin el riesgo de que caiga”, detalla Montiel. Con respecto a la sostenibilidad, la compañía adoptó una política de economía circular con los revestimientos usados, y ha adquirido equipos totalmente eléctricos para reemplazar los cargadores y montacargas que antes funcionaban a diésel.

Otra compañía que trabaja con el acero es Arenas. Según Gustavo San Martín, apoderado general, Arenas posee una cuota del mercado de aproximadamente del 77% en aplicaciones de mallas de acero para la clasificación mineral, el 35% en cerámicos antiabrasivos, el 26% en paneles de poliuretano y el 25% en reactivos químicos para la minería: “En promedio tenemos una sólida presencia del 34% en el mercado nacional. Además, hemos expandido nuestras líneas de productos con la línea de *metalworking*, con la representación exclusiva de Sumilan, y una línea de compresores que suministra aire comprimido en planta”, añade San Martín.

Entre sus clientes nacionales se encuentran Southern Peaks Mining, Southern Peru, Cerro Verde y, a nivel internacional están Kinross, en Brasil, y Minera Santa Cruz en Argentina, además de proyectos en Ecuador y Bolivia. Arenas busca desmitificar la creencia de que los productos extranjeros son superiores en calidad a los fabricados en el Perú: “Hay una empresa de renombre en el mercado de mallas de poliuretano que ofrece grandes paquetes de calidad estándar, nuestro método de producción ha demostrado una calidad significativamente mejor y, en los últimos resultados de laboratorio, hemos demostrado la durabilidad de hasta un 10-20% superior, manteniendo la eficiencia operativa en comparación con la competencia”, concluye San Martín. ■





## Miguel Montiel

GERENTE GENERAL  
FUNDICIÓN FERROSA

### ¿Cuál es el foco actual de Fundición Ferrosa?

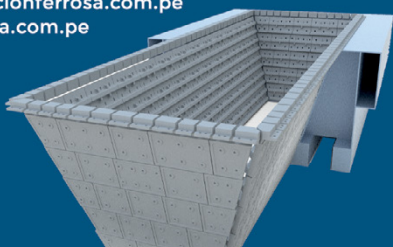
Tras la pandemia, optimizamos nuestra producción al enfocarnos en un grupo selecto de piezas y aleaciones y nos especializamos en revestimiento de chutes, conocidos como *liners*, presentes, sobre todo, en operaciones a tajo abierto. Hoy en día, los molinos de bolas están dejando de utilizar revestimiento de acero y están migrando a revestimientos



## Ingeniería Antidesgaste

FUNDICIÓN FERROSA: Especialista en revestimientos de alto rendimiento para chutes

✉ [aventas@fundicionferrosa.com.pe](mailto:aventas@fundicionferrosa.com.pe)  
 🌐 [fundicionferrosa.com.pe](http://fundicionferrosa.com.pe)



híbridos que combinan caucho con insertos fundidos de alto cromo. Así, nos hemos convertido en especialistas en la fabricación de estos insertos, abasteciendo a OEMs como Tega Industries, Weir Minerals, Metso y FLSmidth. También nos hemos especializado en la fabricación de cóncavos –revestimientos internos para chancadoras giratorias–, específicamente para las chancadoras FLSmidth.

### ¿Cuál es la proporción de su producción destinada a la industria minera peruana?

La minería representa el 90% de nuestra producción, siendo el 10% restante el sector cementero, movimiento de tierras y metalmecánica. Con una capacidad de producción mensual de hasta 300 toneladas y con la habilidad de fabricar piezas de hasta 2 toneladas, nuestros clientes principales son Cerro Verde, Chinalco, Las Bambas, Quellaveco y algunas mineras en República Dominicana, Panamá, EE. UU. y Europa.

A partir del 2015 hemos experimentado un crecimiento constante en nuestras exportaciones, alcanzando el 45% de nuestras ventas totales para el año 2021, lo que nos permitió sobrepasar la pandemia. Sin embargo, el 2022 marcó un cambio significativo cuando aseguramos un contrato con Quellaveco para suministrar grandes cantidades de revestimientos de chutes, lo que redujo nuestras exportaciones al 35%.

### ¿Nos puede hablar de sus innovaciones?

Somos la única fundición que posee una máquina de ensayo de resistencia a la abrasión, lo que nos brinda la capacidad de realizar pruebas y ensayos para desarrollar aleaciones más resistentes. Además, hemos ganado tres proyectos de innovación en colaboración con la Universidad Católica del Perú. Por otro lado, hemos desarrollado y patentado un diseño innovador de *liners* sin pernos pasantes. En los revestimientos convencionales, se requiere el uso de pernos que atraviesan las placas para sujetarlas a la pared del chute. Sin embargo, nuestro diseño elimina la necesidad de huecos en el revestimiento, logrando una sujeción por detrás de la pared con un ajuste perfecto y acabado liso. Además, al no utilizar pernos, se puede aprovechar el 90% del espesor del *liner*, sin riesgo de que se caiga.

### ¿Cómo promueven la sostenibilidad?

Adoptamos una política de economía circular e informamos a los clientes sobre los beneficios de devolvernos los revestimientos usados. Por otro lado, hemos evaluado la posibilidad de migrar hacia equipos eléctricos en lugar de depender de combustibles fósiles. Hemos adquirido equipos totalmente eléctricos para reemplazar los cargadores y montacargas, que antes funcionaban con petróleo y gas. Además, nuestros dos hornos de tratamiento térmico utilizan energía proveniente de centrales hidroeléctricas.

### ¿Cuál es su estrategia de crecimiento?

Queremos expandirnos a nivel internacional y convertirnos en una compañía reconocida tanto en América como en Asia y Europa. Ahora estamos captando clientes en Centroamérica. Por otro lado, tenemos como prioridad implementar maquinaria moderna y amigable con el medio ambiente. Finalmente, debemos estar a la vanguardia en términos de innovación y desarrollo tecnológico para anticiparnos a la posible aparición de nuevos productos sustitutos en el mercado de la fundición. ■



## Roxana Burgos

GERENTE GENERAL  
MOVITECNICA

### ¿Cómo se posiciona Movitecnica en el mercado de grúas y fajas en Latinoamérica?

Contamos con más de cuatro décadas en el Perú. Estamos en Chile desde 2016 y en Colombia desde 2022. Destacamos como especialistas en grúas, representamos marcas de primer nivel y, para brindar soluciones integrales en equipos de izajes, nos encargamos desde el desarrollo de la ingeniería hasta la puesta en marcha de puentes grúa. También, contamos con una amplia gama de fajas transportadoras de diversas marcas de gran prestigio mundial. Además, hemos incursionado en el campo de los ascensores industriales, somos representantes exclusivos de la marca Alimak. Recientemente hemos adquirido equipos de empalme, lo que nos posiciona como unas de las principales compañías con capacidad de empalmar fajas de cable de acero y lona de hasta 120 pulgadas. También hemos invertido en enrolladores de fajas de hasta 50 toneladas, equipos de rayos X, Data Logger, además de las nuevas instalaciones que tenemos en Chilca, Arequipa y Antofagasta.

### ¿Qué impacto tiene escoger la faja transportadora adecuada?

Un error común es optar por una faja de menor costo sin considerar su durabilidad a largo plazo: si la faja requiere reemplazos frecuentes, esto conlleva costos adicionales como paradas de producción, servicios de empalme o fletes. A veces, se sobredimensiona la faja, y una faja más ancha y resistente no siempre durará más. Además de otros problemas como el alineamiento, también está el empalme realizado, y *Movitecnica* es la única empresa en Perú que realiza empalme en las fajas de lona que asegura una resistencia de 90%, es decir casi la misma resistencia que tiene toda la faja. En Nexa Resources, logramos mejorar significativamente la durabilidad, pasando de cuatro a seis meses, a más de dos años.

### ¿Con qué otras mineras trabajan y cuál es el valor agregado de Movitecnica?

Mantenemos contratos de mantenimiento con diversas empresas mineras como Southern en Cuajone, Toquepala e Ilo, y también estamos presentes en Quellaveco, Chinalco, El Brocal y Cerro Verde. En esta última operación, nos encargamos de todos los accesorios de las fajas transportadoras, grúas y ascensores.

Nuestro enfoque en el servicio técnico nos distingue: estamos disponibles las 24 horas. Una parada en una unidad minera de 48 horas puede significar pérdidas económicas entre US\$ 5 y US\$ 15 millones, por lo que contamos con inventarios y personal suficiente para atender emergencias. ■

### ¿Qué participación de mercado tiene Arenas en sus diversos productos?

Lideramos el mercado con una participación del 77% en aplicaciones de mallas de acero para clasificación de mineral, 35% en cerámicos antiabrasivos, 26% en paneles de poliuretano y 25% en reactivos químicos para la industria minera. En promedio, tenemos una sólida presencia del 34% en el mercado nacional. Hemos expandido nuestras líneas de productos con dos nuevas adiciones: la línea de *metalworking*, donde proveemos productos para empresas siderúrgicas con representación exclusiva de Sumilan, y una línea de compresores para aire comprimido en planta. Brindamos a nuestros clientes una solución integral y cubrir todas sus necesidades bajo un mismo proveedor. Gracias a estas estrategias logramos un aumento del 10% en nuestras ventas en el año 2022.

### ¿Qué ventajas presentan sus mallas de acero y de poliuretano?

Las mallas que fabricamos están compuestas por un acero especialmente formulado para nuestras aplicaciones y son ampliamente utilizadas en plantas cuya producción diaria de material procesado no supera las 5,000-7,000 toneladas. Además, nuestros paneles o módulos de poliuretano se fabrican con formulaciones especiales que les confieren una resistencia excepcional a la abrasión, cortes y desgarros que puedan ocurrir durante la clasificación de materiales.

Todos nuestros productos son completamente personalizables para las necesidades de cada cliente: ofrecemos una amplia gama de mallas de acero convencionales, cada una con distintas aberturas, diámetros de alambre, formas y métodos de fijación en los equipos, y lo mismo hacemos con los paneles de poliuretano, los cuales son compatibles con todos los sistemas de fijación.

### ¿En qué operaciones mineras están presentes?

Desde el 2004, hemos sido proveedores de Condestable de SPM y hemos logrado aumentar la eficiencia de la clasificación de minerales en un 24%. Del mismo modo, desde el año 2022, nuestros revestimientos cerámicos instalados en la mesa concentradora del HPGR de Minera Toquepala, del grupo Southern Perú, han mejorado hasta cinco veces el tiempo de vida de sus planchas de carburo. Además, hemos desarrollado productos específicos para Cerro Verde, que han permitido optimizar ciertos aspectos de sus operaciones. ■



## Gustavo San Martín

APODERADO GENERAL  
ARENAS



# Componentes y equipos auxiliares

Igualmente críticos para las operaciones

Mientras los proyectos *greenfield* son una tabula rasa para la implementación de nueva tecnología y equipos para minería, las continuas expansiones y la búsqueda incansable por optimizar los procesos mineros hacen del segmento de componentes y equipos auxiliares un aliado clave. Estas compañías desempeñan un papel crucial al subirse a la ola de digitalización y electrificación, y al recopilar datos cruciales de los equipos para mejorar su eficiencia. Si bien muchas veces pasan desapercibidas, son fundamentales para el crecimiento y funcionamiento de la industria minera.

Como la mayoría de los OEMs, Bosch Rexroth, especialista alemán en hidráulica, identificó un nicho en la electrificación



*La mayoría de las ventas se basan en las proyecciones del cliente, ya que las válvulas especializadas no se venden de forma masiva y, además, el objetivo principal es evitar paradas de planta o fallas que resultarían en pérdidas millonarias para las compañías.*



**Wilmer Salinas,**  
Gerente General, Metalplast



con su portafolio de tecnología eLION, un sistema alternativo a los motores de combustión que contribuye a reducir los costos energéticos y a eliminar el CO<sub>2</sub>. Entre las características de este portafolio está su modularidad, que se puede aplicar a los vehículos *off-road* e incluye motores eléctricos, inversores y accesorios: “Dependiendo de la máquina, el sistema puede continuar con una transmisión electromecánica o electrohidráulica, convirtiéndose en un portafolio completo y flexible que permite la traslación de la máquina, así como las funciones de trabajo requeridas”, revela Kai Rothgiesser, gerente general de Bosch Rexroth en Perú.

Por otro lado, la compañía también ofrece BODAS, un ecosistema digital de IoT (Internet de las Cosas) que permite a sus clientes monitorear y controlar los equipos. Rothgiesser comenta que el mercado demanda más soluciones de plataformas abiertas para integrar distintos equipos de diversos proveedores: “No hay un único proveedor en el mercado que pueda ofrecer simultáneamente todos los servicios”, recalca. En este contexto, Bosch Rexroth ofrece mantenimiento preventivo de sistemas hidráulicos, pero los datos de Bosch cuentan con una arquitectura abierta que les permite integrarse con los datos de otros proveedores en una interfaz superior. De este modo, se satisface a los clientes que buscan un mantenimiento de toda la planta de producción.

Por el lado de los compresores, Atlas Copco también está utilizando el IoT para desarrollar diversas soluciones innovadoras, y así mejorar y optimizar los compresores de aire. La compañía ofrece Elektronikon, un sistema de control instala-

do en cada compresor para las lecturas de diversas variables y que se encuentra conectado a Smartlink, una plataforma de monitoreo remoto 24/7 que utiliza el IoT para enviar los datos a la nube y que permite detectar fluctuaciones en la actividad y enviar alertas cuando se requiera intervención.

Julio Hernández, gerente general de *Compressor Technique* en Atlas Copco para la región andina, afirma que este 2023 la compañía lanzará AIRPlan en Perú, un contrato integral para el suministro de aire comprimido en el que Atlas Copco mantiene la propiedad del equipo, mientras que los clientes pagan una tarifa plana y otra variable en función del aire comprimido consumido: “Este es un modelo que permite enfocar el *capex* en activos estratégicos del núcleo del negocio”, comenta Hernández, en referencia a la creciente tendencia de tercerización en el sector.

## Tuberías y válvulas

En las operaciones mineras, los materiales se ven expuestos a condiciones de abrasión y corrosión adversas. Así, la elección de los materiales adecuados se convierte en una clave determinante para el diseño y la fabricación de componentes, como las válvulas, que controlan el paso de fluidos. La resistencia a la abrasión y la corrosión se vuelven requisitos indispensables para garantizar una vida útil considerable y un alto rendimiento porque, en caso de fugas, las operaciones pueden perder grandes cantidades de dinero en paradas.

Carlos Alva, gerente general de Absisa, empresa especializada en la distribución de válvulas y acoples de marcas como Apollo, entre en detalles sobre los estándares de calidad: “Los operadores mineros prefieren marcas globales de prestigio, lo que dificulta la entrada de nuevos proveedores en el mercado. Por otro lado, gran parte de los proyectos mineros ya cuenta con una lista de *vendors* donde se especifica qué marcas comprar”. Estas preferencias no impidieron que Absisa diseñe y fabrique sus válvulas de bola de hierro que, según Alva, cuentan con un diseño de entrada superior que permite su instalación y mantenimiento sin necesidad de retirar la tubería, un ahorro de tiempo y dinero.

Wilmer Salinas, gerente general de Metalplast, concuerda con Alva en que las mineras suelen solicitar válvulas especializadas de procedencia estadounidense o europea. Por otro lado, entre las demandas, se encuentran las tube-



*Es crucial tener en cuenta el diseño y materiales de una válvula para garantizar su seguridad y resistencia a la presión y temperatura, especialmente en aplicaciones corrosivas que puedan ser perjudiciales para el medioambiente.*



**Carlos Alva,**  
Gerente General, ABSISA



rias de polietileno de alta densidad (HDPE): “Este material, que se está utilizando en otros productos como codos y conexiones, presenta una gran resistencia ante ambientes y materiales corrosivos, a diferencia de aquellas tuberías de acero al carbono que cuentan con una vida útil menor”, detalla Salinas.

## Balsas y barcasas de Perú para el mundo

Iflutech, compañía fundada en el 2004, es una compañía híbrida entre distribuidor y empresa de ingeniería capaz de dar soluciones integrales. En 2012 se convirtió en contratista minero y actualmente cuenta con contratos de operación en Gold Fields, Hudbay y Quellaveco. La compañía desarrolló Ifluflot e Iflubarge, balsas y barcasas diseñadas modularmente bajo lineamientos de normas navales internacionales, que siguen rigurosos estándares de calidad: “Este sistema ha sido bien recibido en Perú y se ha convertido en un estándar en muchas minas. Debido a su éxito hemos empezado a exportar a otros países”, recalca Ricardo Canales, gerente general de Iflutech.

Canales añade que la compañía cuenta con un área dedicada al desarrollo tecnológico, con vistas a impulsar la innovación y el uso de nuevas tecnologías. En este sentido, Iflutech está trabajando en la etapa inicial de prueba de un nuevo sensor que detecta la inclinación de las balsas de las estaciones de bombeo flotante para mejorar la seguridad: “El dispositivo electrónico emite señales diferentes según el grado de inclinación y esperamos tenerlo disponible para su lanzamiento en PERUMIN 2023”, concluye. ■

**FABRICANTE DE ESTACIONES DE BOMBEO FLOTANTE, PLATAFORMAS Y CAMINATAS FLOTANTES, FLOTADORES PARA TUBERÍAS Y CABLES SUMERGIBLES.**

Av. El Derby N° 254 Of. 1401 Santiago de Surco, Lima - Perú

Central (511) 548-2323 Planta (511) 351-7300

www.iflutech.com Cel.: (51) 987 523 433

Imagen cortesía de Hudbay.





## Kai Rothgiesser

GERENTE GENERAL PERÚ  
BOSCH REXROTH

### ¿Qué tendencias del mercado han marcado su actividad?

En el mercado hubo pocos nuevos proyectos y el negocio relacionado con la inversión se mantuvo más constante, mientras que el servicio de reparación y posventa es el que más ha crecido. En 2022 crecimos casi 20% en términos de facturación. Impulsamos la reparación y el servicio de mandos finales y reductores como negocio adicional. En el área de proyectos también tuvimos un crecimiento, especialmente en sistemas de tuberías hidráulicas (*piping*).

### ¿Podría profundizar en la tecnología eLION y el sistema BODAS?

La tecnología eLION sustituye el motor de combustión en los vehículos *off-road*. Bosch Rexroth suministra el sistema completo, que se basa en el motor eléctrico. Además, dependiendo del equipo, el sistema puede continuar con una transmisión electromecánica o electrohidráulica, convirtiéndose en un portafolio completo y flexible que permite la tracción de la máquina, así como las funciones de trabajo requeridas. Esperamos un gran impulso de eLION en cuanto a entrega de equipos y facturación a partir de 2024 o 2025. La característica de estos equipos eléctricos es su gran potencial para un mundo electrificado, es-

pecialmente en la minería subterránea. Los motores eléctricos proveen ventajas ecológicas y económicas, ya que permiten disminuir los costos de ventilación y la logística del combustible.

En cuanto a BODAS, es una solución digital que contiene un sistema de control y un sistema de sensores que permiten monitorear, controlar y accionar el comportamiento de la máquina. También es posible añadirle un módulo de transmisión de datos a distancia para obtener información sobre la máquina y los sensores.

### ¿Qué barreras hay en la adopción tecnológica en el Perú?

En las operaciones medianas y pequeñas, todavía hay una curva de aprendizaje que recorrer. Estamos en una etapa de conocimiento donde se hacen “pilotos” de innovación que provocan que la toma de decisiones sea más larga. De cualquier modo, hay una tendencia clara hacia la digitalización, y notamos mucho interés por la innovación. Incluso en los programas de estudio en la enseñanza técnica se están incorporando elementos de la industria 4.0, tecnología sensorial y transmisión de datos.

### ¿Los clientes piden soluciones que puedan ser integradas en plataformas abiertas?

### ¿Qué productos ofrece Atlas Copco a la industria minera peruana?

Contamos con un extenso portafolio de compresores de tornillo lubricados, que brindan un suministro constante de aire con mayor eficiencia energética. Entre ellos se encuentran los compresores VSD de velocidad variable. Los VSDs de 22 a 37 kilovatios (kW) permiten un ahorro de energía de hasta el 60% con respecto a los compresores tradicionales de carga y descarga. Dentro del segmento de compresores de potencia superior, otros de nuestros productos más demandados son los compresores centrífugos con potencias desde 350 kW, permitiendo entregas de grandes caudales de aire comprimido con un bajo costo energético.

Recientemente, hemos lanzado los sistemas de recuperación de energía que permiten recuperar la energía generada en la compresión de aire en forma de calor para ser utilizada para otros procesos; por ejemplo, calentar el agua a temperaturas de 70-90 °C. También contamos con el suministro de sistemas de tuberías para el transporte de aire comprimido, AirNet, diseñados en materiales como el aluminio o el acero inoxidable que eli-

minan la oxidación y reducen la fricción. Esto, en comparación con las tuberías de acero galvanizado, permiten ahorros adicionales en el consumo energético.

### ¿Cuáles son algunas de las soluciones digitales que Atlas Copco ofrece?

Nuestro proceso de atención integral empieza con una auditoría de la demanda de caudal, calidad y fugas de aire comprimido, que presenta un diagnóstico para brindar una solución ideal que considera el diseño e instalación de equipos. La siguiente fase es la optimización, donde entran en juego otras soluciones de optimización y control. Tenemos desde los secuenciadores como el Equalizer, hasta el más avanzado, como es el Optimizer 4.0: un “cerebro” que permite optimizar la operación de hasta 30 máquinas y hasta tres redes de aire, y que modula los equipos dentro de los rangos de presión y operación donde los compresores son más eficientes, de acuerdo con la demanda de la planta.

Contamos con un controlador incorporado en cada compresor llamado Elektronikon, que es el computador a bordo del equipo y que tiene las lecturas de las distintas variables en una pan-

No hay un único proveedor que pueda ofrecer simultáneamente todos los servicios. El mercado pide una integración de distintas tecnologías y sistemas en una sola plataforma y esperan que las soluciones sean abiertas. Por ejemplo, nosotros ofrecemos mantenimiento preventivo de sistemas hidráulicos, pero los clientes quieren un mantenimiento de toda la planta de producción. Nuestros datos tienen una arquitectura abierta que les permite integrarse con los datos de otros proveedores para las unidades mecánicas, eléctricas o unidades de lubricación en una interfaz superior.

### ¿Qué perspectivas tienen de cara al futuro?

En la industria minera peruana contamos con una amplia presencia de nuestras soluciones hidráulicas en las máquinas instaladas. Estimamos que el 60 o 70% de ellas contienen alguna de nuestras herramientas hidráulicas. Buscamos un crecimiento de doble dígito. Además de consolidar las áreas de negocio actuales, queremos impulsar nuevas áreas con potencial adicional, tales como el servicio de válvulas. Además, esperamos posicionar eLION en el mercado, así como comenzar a comercializar productos de hidráulica compacta. ■

lla física ubicada en el panel de control de cada equipo. Asimismo, tenemos la conexión de estos equipos a Smartlink, nuestra plataforma global de monitoreo remoto 24x7 que sigue el concepto del IoT y envía los datos a la nube de manera constante, gracias a lo cual podemos detectar fluctuaciones en la actividad y enviar alertas cuando sea necesario.

### ¿Qué espera lograr Atlas Copco este 2023?

Estamos invirtiendo en una nueva base en Arequipa para atender el mercado minero que contará con nuevas oficinas, áreas de capacitación y almacenamiento de equipos. Además, tenemos un proyecto para ampliar instalaciones en Lima para ser más eficientes en nuestros servicios, y que se adhieran a las demandas de sostenibilidad con el medioambiente que nuestros clientes nos piden. Asimismo, este 2023 nos proyectamos con un crecimiento en volumen de ventas de doble dígito, y que este sea rentable y sostenible. Para lograr estas metas, debemos ser eficientes en el uso de nuestros recursos, especialmente teniendo en consideración la coyuntura que atraviesa el Perú. ■



## Ricardo Canales

GERENTE GENERAL  
IFLUTECH

### ¿A qué nichos de la minería se enfocan sus soluciones?

Nuestros servicios y soluciones integrales están enfocados en el transporte y conducción de diferentes tipos de fluidos, y en el diseño y fabricación de estaciones flotantes, tanto en la gran minería de tajo abierto como en la minería subterránea. En 2010 tuvimos un crecimiento exponencial al cambiar la estrategia y ofrecer conjuntos de equipos como soluciones integrales, en función de las necesidades de las minas. En 2012 dimos un paso importante al convertirnos en contratistas mineros, y actualmente tenemos contratos de operación en Gold Fields, Hudbay y Quellaveco. Finalmente, a partir de 2018 comenzamos a desarrollar nuestra propia ingeniería teniendo como resultado la creación de nuestras marcas Iflutot e Iflubarge. Tenemos el privilegio de atender a compañías como Yanacocha, Antamina, Barrick, Chinalco, Cerro Verde, Southern, Antapaccay y Las Bambas, entre otros.

### ¿Cómo funcionan sus balsas y barcasas?

Las balsas, bajo la marca Iflutot; y las barcasas, bajo la marca Iflubarge, están diseñadas modularmente bajo lineamientos de normas navales internacionales, siguiendo rigurosos estándares de calidad, aplicando y desarrollando nuevas tecnologías para tener una estructura segura, eficiente, estable, duradera y confortable. Este sistema ha sido bien recibido en Perú y se ha convertido en un estándar en muchas minas. Debido a su éxito, hemos empezado a exportarlo a otros países, y fuimos reconocidos por EY bajo el Premio Líderes Empresariales del Cambio. Además, contamos con el banco de pruebas más grande de Latinoamérica, ubicado en Chilca, que mide 36 metros de largo por 24 metros de ancho y 5 metros de profundidad.

### ¿En qué nuevas soluciones tecnológicas están trabajando?

Contamos con un área de ingeniería dedicada al desarrollo de tecnología. El Perú cuenta con un talento inmenso para desarrollar tecnología de talla mundial, pero a veces, hay una falta de oportunidades. En Iflutech creamos un equipo multidisciplinario para innovar y desarrollar ingeniería en el Perú, y en la actualidad, nos encontramos en la etapa inicial de prueba de un sensor que detecta la inclinación de las balsas de las estaciones de bombeo flotantes. Este dispositivo electrónico emite señales diferentes según el grado de inclinación, lo que ayuda a prevenir que las balsas vuelquen. Se espera que el producto esté disponible para su lanzamiento en Perumin 2023. El uso de este dispositivo permitiría alertar a los operadores sobre el estado de inclinación de la barcaza, lo que puede ayudar a mejorar la seguridad.

### ¿Cuáles son sus objetivos de crecimiento a nivel nacional e internacional?

Hemos trazado un plan ambicioso para lograr un crecimiento del 20% anual en los próximos cinco años. Este plan implica impulsar el crecimiento de nuestras marcas y diversificar nuestras operaciones. En línea con este enfoque, nos encontramos en la etapa final de la negociación para convertirnos en distribuidores de nuevas marcas, lo que representa una adición estratégica a nuestro portafolio.

A nivel nacional, estamos planeando la apertura de una planta de mantenimiento y reparación en Arequipa, ya que la minería se está consolidando en el sur con proyectos como Quellaveco, la ampliación de Southern y Cerro Verde, entre otros. A nivel internacional, queremos consolidar nuestra presencia en el mercado chileno. ■



## Julio Hernández

GERENTE GENERAL  
COMPRESSOR TECHNIQUE  
ATLAS COPCO REGIÓN  
ANDINA



# Innovación y nuevas tecnologías

## Perú avanza en el camino de la transformación digital



Imagen cortesía de Las Bambas.

La industria minera peruana ha avanzado significativamente en lo que corresponde a tecnología. Según un estudio publicado por EY Perú en 2022, el sector de la minería y metales se encuentra a la cabeza en este ámbito, tan solo por detrás de la industria de la salud. Según dicho informe, el sector minero avanzó casi 8% en comparación con el 2021. Sin duda, la puesta en marcha de Quellaveco, la primera mina 100% digital en el Perú, expandió y estableció nuevos estándares de excelencia, poniendo la adopción tecnológica en la mira tanto de los grandes OEMs como de los pequeños proveedores.

En palabras de Carlos Travezaño, CEO de Siemens en Perú y Ecuador, el *machine learning* ha cambiado las reglas del juego de la industria minera, ya que permite que las compañías recopilen grandes cantidades de datos para optimizar sus actividades. Además, la inteligencia artificial (IA) desempeña un papel fundamental en el mantenimiento preventivo, aunque la recopilación de información por sí sola no es suficiente para mejorar la productividad y rentabilidad: “Es necesario un proceso de análisis de inteligencia que permita traducir los datos en información útil para tomar decisiones informadas y estratégicas”, añade Travezaño, quien afirma también que la competitividad es el mayor reto de la industria: “Los activos mineros son un 24% menos productivos hoy que en el pasado y se requiere tecnología avanzada y datos para aumentar su eficiencia”.

Will Medina, CEO de Procetradi, concuerda con Travezaño respecto al tema de la competitividad: “La optimización y mejora de las operaciones mineras son factores clave para su rentabilidad y la tecnología juega un papel fundamental para conseguir este objetivo. La minería está en proceso de transformación digital y se están incorporando nuevas tecnologías que antes no se consideraban o no existían”. Procetradi ofrece *Smart Mining*, un paraguas de soluciones donde se encuentra *Grid Intelligence*, que se

enfoca en la red eléctrica, otro proceso crítico en las operaciones mineras.

Por otro lado, Fernando Sagastegui, CEO de Astay Systems, sostiene que solo alrededor del 5% de las operaciones mineras en el Perú utilizan el *machine learning*, un concepto que suena y funciona bien, pero que necesita un paso previo, la digitalización e integración de datos: “La digitalización requiere una importante inversión económica, hecho que afecta especialmente a las unidades mineras cuya vida se acerca a su fin”. Por ello, su consejo es que se debería llevar a cabo un plan estratégico y entender que es parte del crecimiento para ser más competitivo y asegurar una sostenibilidad en el largo plazo.

Astay fue fundada durante la pandemia cuando Sagastegui vio una oportunidad en el segmento del *software*, dominado por grandes jugadores internacionales: “Los grandes proveedores de tecnología ofrecen paquetes estandarizados desarrollados en otras partes del mundo que no necesariamente se asemejan a la realidad peruana”, añade Sagastegui. Entre su variado portafolio de soluciones se encuentra DATAFrag para la predicción de la fragmentación de rocas; DATAgrade, que hace una simulación del minado con un gemelo digital para predecir cuánto será la variabilidad de la ley de cobre, y que está siendo implementado en Quellaveco; y DATAGuard, para predecir la fatiga de los operadores, que está implementada en Constanza, de Hudbay.

### Tecnología verde

Zyfra es una compañía ruso-finlandesa que está ayudando a las mineras a digitalizar e integrar sus operaciones y que ingresó al mercado latinoamericano hace algunos años. Víctor Huaco, director de Latinoamérica, afirma que el primer trimestre del 2023 se caracterizó por un aumento en la demanda de soluciones que reduzcan el uso de combustibles fósiles en un contexto de presupuestos limi-

tados: “La industria minera se decantó por soluciones que puedan reducir el consumo de combustible para ahorrar en términos de costos”, explica.

Ante este escenario, Zyfra desarrolló dos soluciones independientes, pero complementarias. La primera consiste en la introducción de moléculas de hidrógeno y oxígeno en el proceso de combustión del vehículo. La segunda solución es un “consejero digital” que utiliza la IA para generar un algoritmo óptimo que indica a los operadores qué ruta tomar para minimizar el consumo de combustible.

Otra compañía que está utilizando la inteligencia artificial y *machine learning* es ABB. Ricardo Begazo, gerente de división local en ABB, revela que ABB ha estado impulsando el proceso de descarbonización de sus clientes y que, en el 2022, firmaron un acuerdo con una compañía minera global para que estudien la implementación de *eTrolleys*, que pueden ser hasta 20% más veloces que los camiones de combustión: “Es la única solución comercialmente disponible para electrificar camiones de gran tamaño, de 200 a 400 toneladas, y su implementación puede ser gradual dependiendo de la estrategia de minado”, añade Begazo.

Por su parte, Schneider Electric ofrece EcoStruxure, una arquitectura de plataforma abierta diseñada para mejorar la rentabilidad, eficiencia y sustentabilidad de la minería. Según Vanessa Moreno, gerente general de la firma para Perú y Bolivia, EcoStruxure permite conectarse a diversos productos, equipos y fabricantes en planta y en la nube para una mayor apertura y accesibilidad: “Esta plataforma crea entornos digitales integrados y redefine el viaje hacia una transición energética, así como el rendimiento de la cadena de valor en todo el ciclo de vida del proyecto”, agrega Moreno.

### Innovación subterránea

Las operaciones subterráneas priorizan la seguridad y el control remoto para evitar exponer a los trabajadores a

zonas de riesgo. En un entorno tan adverso, compañías como Torsa y MS4M destacan por sus desarrollos. Torsa es una compañía española que ha producido soluciones para la industria pesada y se encuentra en Antamina, Mina Justa y Antapaccay. Recientemente inició el desarrollo de su UGM (sistema anticolidión para operaciones subterráneas) que está siendo probado en Chile y que es similar al sistema anticolidión para camiones y vehículos en operaciones de rajo abierto.

Torsa también ofrece Torsa Cloud, una plataforma de inteligencia competitiva que permite centralizar los datos de las soluciones que ofrecen en la nube: “El cliente puede identificar distintos parámetros relativos a los *KPIs* fijados en la estrategia de la compañía y, así, optimizar su actividad”, añade Alonso Quiñones, gerente país de Torsa.

MS4M es una empresa peruana que debutó en la minería subterránea en el 2022 con la introducción de su sistema C4M Underground, cuyo objetivo es optimizar los ciclos de producción minero a través de un algoritmo. La empresa fue fundada en Cajamarca por un equipo de usuarios expertos en gestión de flota y operaciones mineras que, a partir de su experiencia, decidieron fabricar tecnología que responda a las necesidades de las mineras.

Richard Balboa, vicepresidente LATAM de la compañía, destaca las ventajas de desarrollar soluciones en una industria minera tan diversa como la peruana: “Nuestra tecnología se puede utilizar en diferentes tipos y marcas de equipos, y la demanda impulsó el desarrollo de nuevos productos como los sistemas anifatiga y anticolidión, la gestión de activos y otras herramientas complementarias. Además, contamos con productos tanto para la minería superficial como para la minería subterránea y estamos por entrar a la minería no metálica”, añade Balboa.

### El cuello de botella de la educación

Carlos Calderón, gerente general de Sitech Perú, comenta que el talento será el desafío más grande que la industria deberá confrontar: “No se trata de que no haya buen talento disponible, sino que se está produciendo un cambio porque la digitalización requiere un perfil diferente de profesionales”, comenta. Calderón explica que se requerirá un esfuerzo interno para fomentar nuevas competencias, en un contexto en el que la demanda crecerá más rápido que la oferta. “Para mitigar esta situación se requerirá de líderes visionarios que puedan anticipar y reconocer esta necesidad y estén dispuestos a construir capacidades de enseñanza”. En este contexto, Sitech introdujo en 2022 una nueva línea de negocio enfocada en laboratorios de estructuras y mecánica de rocas dirigida a centros de investigación y entrenamiento, con la instalación de un laboratorio de estructuras de rocas en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, en Tacna.

Sitech celebra su décimo aniversario este 2023 y espera introducir una nueva solución para minería subterránea que permita extraer y analizar parámetros específicos de diversos dispositivos. “En el piloto que estamos desarrollando ahora mismo, podemos extraer 21 parámetros de ‘salud’ de la maquinaria, y otros relacionados con el monitoreo de pesaje de los sistemas de transporte”, concluye. ■





## Carlos Calderón

GERENTE GENERAL  
SITECH PERÚ

### ¿Cómo ve Sitech la adopción de nuevas tecnologías en la minería?

Este 2023 celebramos nuestro décimo aniversario, y no solo hemos consolidado nuestras soluciones para las problemáticas más importantes de la minería como la fatiga y las colisiones, sino que desarrollamos una visión de nuestros objetivos para los años venideros. La industria minera peruana está acelerando la adopción de tecnologías emergentes para abordar problemas pendientes que obstaculizan los objetivos de productividad, seguridad y, ahora también, sostenibilidad. Además existe una sensibilidad creciente de parte de las empresas mineras para maximizar esta adopción, especialmente considerando los precios actuales de los minerales, y la mayor evidencia de las ventajas de las nuevas tecnologías.

### ¿Qué nuevas soluciones están incorporando al mercado?

Invertimos en I+D para desarrollar un prototipo funcional de una nueva solución dirigida a mitigar la falta de acceso a internet en la minería subterránea. Creemos que marcará un hito porque tiene el potencial de desatar el inicio de las operaciones inteligentes en este tipo de minería. Aunque en la minería subterránea se utiliza equipamiento tan moderno como en las minas de tajo abierto, el 94% de los socavones carece de conectividad. Nuestra solución permitirá extraer y analizar parámetros específicos de diversos dispositivos. Por ejemplo, en el piloto que estamos desarrollando podemos extraer 21 parámetros de 'salud' de la maquinaria y otros relacionados con el monitoreo de pesaje de los sistemas de transporte, todo integrado en una solución que permite controlar el flujo de materiales y garantizar un máximo nivel de productividad. Además, en 2022 introdujimos con éxito una nueva línea de negocios enfocada en laboratorios de estructuras y mecánica de rocas, dirigida a centros de investigación, entrenamiento y servicios utilizados por las mineras. Estamos en proceso de instalación del laboratorio de estructuras de rocas en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, en Tacna, el más avanzado de América Latina por sus capacidades de simulación híbrida para la investigación de sismos y la estructura de rocas, que estimamos concluir para el primer trimestre del 2024. Este laboratorio permitirá brindar servicios a las empresas mineras del sur del país. ■

Desde la investigación y el análisis hasta la distribución física y digital, GBR adquiere, elabora y difunde

**Inteligencia Comercial.**

MINERÍA Y METALES  
PETRÓLEO Y GAS  
ENERGÍA  
QUÍMICA Y PETROQUÍMICA  
IND. FARMACÉUTICA

GBR  
GLOBAL BUSINESS REPORTS

Si usted organiza un evento o lidera una asociación gremial o cámara de comercio, GBR puede producir su libro oficial con los más altos estándares de calidad y contenido. Para más detalles, escriba a [info@gbreports.com](mailto:info@gbreports.com).

[gbreports.com](http://gbreports.com)

## Innovación: Barreras y oportunidades



“Una de las principales restricciones para la electrificación es el suministro de energía: una mina grande requiere grandes cantidades de energía para electrificar su flota, por lo que la infraestructura eléctrica local debe adecuarse a estos niveles de demanda.”

**Ricardo Begazo**, Gerente de División Local, ABB



“Los activos mineros son un 24% menos productivos y se requiere tecnología avanzada y datos para aumentar su eficiencia. Además, la sostenibilidad es cada vez más importante para la industria, ya que se enfrenta a una sociedad que exige prácticas amigables con el medioambiente.”

**Carlos Travezaño**, CEO Perú y Ecuador, SIEMENS



“Todo cambio genera una resistencia y queremos comprobar que realmente funcionará. Esto toma tiempo y se debe desarrollar demostraciones y pruebas de concepto. También se aplica en el ámbito tecnológico, donde la introducción de nuevas soluciones puede encontrarse con cierta resistencia.”

**Marcos Calderón**, Gerente General, Datamine Perú



“Es cierto que la minería es una industria que tiende a ser reacia a la hora de adoptar tecnología, pero es muy receptiva a la tecnología que logre optimizar la recuperación o procesamiento mineral, así como toda aquella que mejore la seguridad.”

**Alonso Quiñones**, Gerente País, Torsa Perú



“Las compañías mineras ven en la digitalización un catalizador no solo para mejorar la eficiencia y ahorrar en costos, sino también para mejorar la seguridad, que no tiene un monto monetario concreto y contribuye a un mejor entorno laboral.”

**Víctor Huaco**, Director Latinoamérica, Zvfra



“Una de las principales barreras en el Perú está relacionada con la falta de apoyo gubernamental hacia las compañías de servicios mineros. A diferencia de Chile, en el Perú no hay incentivos fiscales para las empresas de servicios tecnológicos en el sector.”

**Richard Balboa**, Vicepresidente Latam, MS4M



“Alrededor del 5% de las minas peruanas utilizan el *machine learning*, que es un concepto que suena bien y funciona, pero necesita un paso previo: la digitalización e integración de datos.”

**Fernando Sagastegui**, CEO, Astav Systems



“La optimización y mejora de las operaciones mineras son factores clave para su rentabilidad, y la tecnología es fundamental para conseguir este objetivo. La minería está en proceso de transformación digital y se están incorporando nuevas tecnologías que antes no se consideraban.”

**Will Medina**, CEO, Procetradi





# ***PROVEEDORES DE SERVICIOS***

*“La gran cantidad y diversidad de minas de clase mundial que operan en el Perú y el volumen de perforación brownfield, infill, geotécnica e hidrogeológica mantienen el volumen de perforación en niveles altos.”*

**-Noé Vilcas,  
CEO, Explomin**

Imagen cortesía de Boroo.



# Perforación

La necesidad de más exploración *greenfield*



Imagen cortesía de Chakana Copper.

En febrero del 2023 el Ministerio de Asuntos Exteriores y la multinacional EY publicaron un informe en el que estiman que solo el 0.28% del Perú está siendo explorado y solo el 1.07% de su territorio se encuentra bajo explotación. Además, las inversiones en exploración continúan con una tendencia al alza: según los últimos datos del MINEM, el presupuesto en exploración aumentó un 27.8% entre el 2021 y 2022, con una suma de US\$ 429 millones.

A pesar de la tendencia positiva, se trata de un mercado aún reducido, frente a épocas pasadas. La falta de nuevos proyectos *greenfield* ha generado que la exploración se concentre en proyectos *brownfield*: “El mercado peruano es particular ya que, debido a temas regulatorios, permisología y temas ajenos, la industria ha decaído en su atractivo en las etapas iniciales de exploración *greenfield*. En el mundo se perfora alrededor del 25% del total en este tipo de proyectos, pero en el Perú esto no representa ni el 5%, lo que pone en riesgo la sostenibilidad de la industria en el largo plazo”, lamenta Noé Vilcas, CEO de Explomin.

Daniel Santa María Stein, gerente general de MDH, recuerda: “El 2022 fue un año difícil para la minería en el Perú. La coyuntura sociopolítica derivó en la obstaculización de los permisos de perforación, lo que a su vez supuso la cancelación y postergación de proyectos”.

Sin embargo, Vilcas destaca que las minas de clase mundial en el Perú compensan la falta de exploración en proyectos *greenfield*: “Atendemos tanto a la gran minería a tajo abierto como a la mediana minería de operaciones subterráneas, lo cual nos permite evitar la estacionalidad en las campañas de perforación y mantener los servicios de manera constante”. Entre los objetivos de la compañía se encuentra el crecimiento orgánico y lograr perforar un millón de metros anuales: “Buscamos también descentralizar nuestra compañía para operar de manera estandarizada en otras jurisdicciones”, concluye Vilcas.



La exploración *greenfield* aún se encuentra bastante detenida por trabas burocráticas, aunque vemos que se ha restablecido la estabilidad y confianza de los inversionistas con las últimas regulaciones que están buscando impulsar la economía.

**Gustavo Vilcapoma,**  
Gerente General,  
Rock Drill



Jorge Granda, COO de AK Drilling International (AKD), comenta que el mercado minero experimentó hace algunos años un crecimiento exponencial en el número de compañías de perforación, lo que se tradujo en una guerra de precios. Sin embargo, explica que los últimos cinco años tamizaron esta situación, ya que muchos clientes vuelven a priorizar el buen servicio antes que el precio: “Nuestro crecimiento se basa en un 90% en la continuidad de nuestras operaciones a través de la fidelización de nuestros clientes” dice Granda, a lo que añade: “Somos selectivos con nuestra cartera de clientes, no buscamos una mayor participación en el mercado, sino la consolidación de los usuarios que valoran principalmente la calidad”.

Por su parte, Geotec es una compañía con contratos importantes de perforación en las grandes productoras como Las Bambas, Yanacocha y Antapaccay. Pese a ello, el 2022 fue un año que puso a prueba la resiliencia de la compañía, según explica su gerente general Miguel Án-

gel Arenas: “Nos enfrentamos a diversos obstáculos, entre ellos, siete de nuestros equipos fueron siniestrados a causa de la conflictividad social”. Arenas subraya que la pérdida de puestos de trabajo resultante de la destrucción de las máquinas pesó más que el impacto financiero del siniestro en sí: “Los equipos siempre son lo menos importante cuando están amenazadas las vidas y el sustento de muchas familias. Sin embargo, esas vidas y sustentos dependen de esos equipos incendiados y destruidos, y sus reemplazos, en las actuales condiciones del comercio internacional, pueden tardar más de un año en llegar”, comenta Arenas.

## Tecnología de punta para atraer talento

A pesar de los desafíos que enfrenta este segmento, las compañías de perforación no se quedan atrás en cuanto a innovación, necesaria no solo por cuestiones de eficiencia, sino por cuestiones de seguridad y también para poder atraer talento joven y diverso.

En este contexto, Jorge Granda de AKD resalta la implementación de sistemas mecánicos automatizados como los manipuladores de barras (*rod handlers*) y sistemas preventivos como guardas que desactivan los equipos cuando interfiere el operador en zonas de riesgo. Sin embargo, Granda considera que es imposible implementar la automatización al 100%: “No es posible la automatización total, ya que se necesita la pericia del operador”, comenta.

Por otro lado, Geotec cuenta con ocho equipos Epiroc y dos Boart Longyear automatizados con *rod handlers*. La firma será la primera compañía en Sudamérica en implementar los equipos inteligentes Diamec U8 Smart de Epiroc. Además, en colaboración con este OEM –su principal proveedor de equipos de perforación *Smart*–, Geotec promueve la inclusión de mujeres operadoras en su equipo mediante un programa especial.



El potencial del mercado peruano es enorme y la demanda de los proyectos en cartera exigirá mayor consumo de explosivos, acompañado de calidad, innovación y capacidad técnica para la solución de los desafíos operativos de cada mina.

**Edwar Moreano Panti,**  
Gerente General,  
EPC Andina



Según Arenas, la situación actual del Perú y las constantes paralizaciones en las operaciones mineras, complican la retención del personal altamente calificado y conlleva que las personas con talento migren a jurisdicciones con mayor estabilidad y continuidad laboral: “En Geotec tenemos un programa de desarrollo de talento y su entrenamiento inicia desde que son ayudantes. Son formados con la cultura de seguridad de nuestra organización, las buenas prácticas y los altos estándares de la operación”, asegura Arenas.

Daniel Santa María Stein, de MDH, expone que la falta de universidades o de institutos que proporcionan conocimiento técnico en perforación supone un obstáculo a la hora de encontrar buenos operadores, especialmente para aquellas áreas de difícil acceso: “Si bien en MDH formamos a nuestros operadores, este es un proceso que toma entre tres y cuatro años, por lo que no podemos satisfacer la demanda en el corto plazo”.

Para poder perforar en zonas de difícil acceso, G&G Perforaciones se enorgullece de su énfasis en la adaptación. Según Marcos Garayar, gerente general de la compañía, desde la concepción de G&G optaron por diseñar sus propios equipos para responder a las necesidades específicas de los proyectos y ahorrar costos como el transporte: “Uno de nuestros últimos equipos es el Midas 200, extremadamente pequeño, pero de gran potencia, lo que le permite perforar hasta los 4,000 metros. Dichas ventajas nos permiten utilizarlo en condiciones geográficas, topográficas y ambientales de difícil acceso”, explica Garayar. Otro ejemplo de los equipos a medida de G&G es el FD1000 sobre orugas, que tiene capacidad de perforar 1,500 metros y cuenta con un brazo robótico que aumenta la productividad y seguridad.

Noé Vilcas, de Explomin, anticipa los futuros pasos que dará la tecnología de perforación. Tras la manipulación automática, que ya está implementada, Vilcas destaca que lo siguiente serán los equipos totalmente autónomos y autorregulables: “Es destacable el desarrollo de equipos autónomos por parte de los fabricantes más conocidos, como los equipos de MBI Global para nosotros, que darán mucho que hablar en el futuro. Estos equipos se autorregulan, lo cual disminuye la dependencia de operadores expertos. Ya han iniciado pruebas en Canadá, y esperamos contar con ellos en el corto plazo”, finaliza Vilcas. ■





## Miguel Ángel Arenas

GERENTE GENERAL  
GEOTEC



*Por un tema inflacionario, los costos de los recursos e insumos han aumentado en todo el mundo. Sin embargo, vemos empresas de perforación con precios que no van acorde con el incremento de estos costos.*



### ¿Qué diferencia a Geotec de otras empresas de perforación?

Nuestro enfoque está en desarrollar un servicio con los más altos estándares en seguridad y calidad en el proceso de perforación. Es por ello por lo que, desde hace ya varios años, hemos certificado todas nuestras operaciones con la norma ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001. Además de la cultura de seguridad, nos diferencia la solidez y el respaldo financiero, al ser parte de Layne-Granite.

### ¿En qué operaciones se encuentran trabajando, y cómo se han visto afectados por la conflictividad social?

Colaboramos con tres grandes compañías mineras: Las Bambas, Antapaccay y Yanacocha. En nuestro contrato más reciente hemos invertido en nuevas perforadoras, asegurando que, a partir del 2023, la perforación será realizada mediante la manipulación automática de barras, 100% manos libres. Entre estas adquisiciones se encuentran tres Diamec U8 Smart de Epiroc con *rod handler*. Nuestra flota ha crecido de manera importante en cuanto a la automatización y contamos con ocho equipos de Epiroc y dos de Boart Longyear 100% automatizados con manipulador de barras.

Respecto a la conflictividad social, en 2022 siete de nuestros equipos fueron siniestrados por los conflictos. Los equipos siempre son lo menos importante cuando están amenazadas las vidas y el sustento de muchas familias. Sin embargo, esas vidas y sustentos dependen de esos equipos incendiados y destruidos, y sus reemplazos, en las actuales condiciones del comercio internacional, pueden tardar más de un año en llegar.

### ¿Qué iniciativas están llevando a cabo para promover la inclusión?

En Geotec empoderamos a cada uno de nuestros miembros para que puedan contribuir con sus ideas en el desempeño y seguridad de las operaciones, independiente de la función o cargo que puedan tener. Consideramos importante eliminar toda clase de prejuicios que no permitan aceptar la individualidad de cada persona en todo su aspecto. Esto contribuye sustancialmente a generar una inclusión de cada miembro de Geotec y aceptar la diversidad propia de nuestra nación.

Contamos con un número importante de mujeres en nuestro equipo, pero hemos iniciado un plan de formación para incorporar mujeres perforistas en los

dos próximos años. En el mundo de la perforación y, especialmente en la cultura de nuestro país, solo se daba oportunidad a operadores hombres. Esto irá cambiando. Este plan de formación, que se ha implementado desde febrero del 2023, fue diseñado en colaboración con Epiroc, nuestro principal proveedor de equipos de perforación Smart. El programa se extenderá hacia el último trimestre del 2024.

### ¿Cuáles son los principales problemas a los que se enfrentan con respecto al talento calificado?

La situación actual que enfrenta nuestro país complica la retención de personal altamente calificado. Las constantes paralizaciones en las diferentes operaciones mineras hacen que personas con mucho talento migren a lugares con mayor estabilidad y continuidad laboral. En Geotec, tenemos un programa de desarrollo del talento, el cual permite contar con un mayor número de perforistas disponibles para atender la incorporación de nuevos proyectos o un incremento de operaciones con nuestros clientes actuales.

### ¿Cómo hacen para no caer en una "guerra de precios"?

Por un tema inflacionario, los costos de los recursos e insumos han aumentado en todo el mundo. Sin embargo, vemos empresas de perforación con precios que no van acorde con el incremento de estos costos. En Geotec priorizamos mantener altos estándares de seguridad y calidad operativa, así como una logística oportuna de recursos y materiales. Nuestros clientes valoran mucho más este nivel de servicio, y es por ello por lo que no entramos en este tipo de estrategias.

### ¿Qué podemos esperar de Geotec este 2023?

El 2022 fue un año que puso a prueba la resiliencia y el carácter de Geotec, ya que tuvimos desafíos que difícilmente se dan en otra parte del mundo. Ello contribuyó a fortalecernos aún más como empresa. Este 2023 continuamos invirtiendo en innovación y tecnología, formando y capacitando nuevos valores y siendo más inclusivos a través de la incorporación de más mujeres dentro de las operaciones. Nuestro propósito para los próximos años es el uso de la tecnología y la automatización para no exponer a nuestros trabajadores y garantizar una operación eficiente. ■



## Jorge Granda

COO

AK DRILLING  
INTERNATIONAL



*Queremos continuar innovando mediante la implementación de equipos de perforación compactos, montados en orugas y con conducción a control remoto, para aquellas zonas remotas con acceso limitado.*



### ¿Cuáles son sus estrategias para hacer frente a la competencia en el segmento de perforación?

En AKD nos enfocamos en el crecimiento orgánico y en mantener un balance entre gastos e ingresos. Toda inversión y gasto tiene que generar un retorno, y a nosotros no nos preocupa el crecimiento en ventas, sino en utilidad neta. Así, intentamos mantener nuestros márgenes por medio de una gestión óptima del manejo de los costos, lo cual nos permite ser una empresa sostenible y rentable. Nuestro crecimiento se basa un 90% en la continuidad de nuestras operaciones a través de la fidelización de nuestros clientes: somos una empresa confiable y que cumple con todo lo que se nos solicita.

El mercado minero experimentó hace algunos años un crecimiento exponencial en el número de compañías de perforación, lo que ocasionó una guerra de precios. Los últimos cinco años tamiaron esta situación y, eventualmente, muchos clientes comenzaron a priorizar el valor de un buen servicio antes que el precio. Somos selectivos con nuestra cartera de clientes, no buscamos una mayor participación en el mercado, sino la consolidación de los usuarios que valoran principalmente la calidad de nuestro trabajo. De esta manera mantenemos nuestros estándares de calidad operativa y de seguridad sin escatimar la inversión en mano de obra capacitada y proveedores de calidad.

### ¿Cómo buscan mantener niveles óptimos de seguridad?

Nos concentramos en implementar un sistema de gestión en seguridad consistente, que va de la mano con la selección de empleados profesionales y certificaciones como la triple norma. La seguridad es un proceso constante y en AKD contamos con un departamento bien estructurado que tiene capacidad de retroalimentarse, tanto de eventos propios, como de eventos de la industria. Es importante transferir el conocimiento para implementar medidas de mitigación de riesgo con base en la experiencia, así como motivar las buenas prácticas.

Hemos implementado, como muchas otras empresas, sistemas mecánicos de automatización, como manipuladores de barras (*rod handlers*) y sistemas preventivos como guardas que desactivan los equipos cuando el operador interfiere en zonas de riesgo. Sin embargo, no es posible la automatización total, ya que se necesita la pericia del operador; para ello, es necesario contar

con un sistema de gestión en seguridad que permita la capacitación constante y aliente el sentido de propiedad y responsabilidad de los actos. Dependemos de la mano de obra capacitada, para ello contamos con programas de entrenamiento constante, en los que los empleados tienen que pasar por diferentes rangos antes de operar un equipo. Consideramos que la seguridad es liderazgo, capacitación continua y crear los candados para evitar incidentes a través de procedimientos de trabajo claros.

### ¿Qué rol cree que juegan las empresas de perforación durante situaciones sociopolíticas complejas?

Las empresas de perforación son el primer contacto con los inversionistas y emprendedores cuando estos llegan a un país para comenzar sus actividades. Considero que hay tres actores principales que influyen en las percepciones sobre el Perú: la prensa, los inversionistas, y las empresas de servicios de avance. Estos actores deben actuar responsablemente para evitar difundir desinformación.

Si bien la situación sociopolítica peruana es delicada, la actividad minera se debe enfocar en el mediano y largo plazo. En los últimos años se ha mantenido un crecimiento y una moneda estable en el Perú. Además, las tendencias globales apuntan a un considerable aumento de la demanda de cobre y otros metales, por lo que es importante aprovechar el potencial del país, independientemente de la coyuntura. En el caso de AKD, nuestra responsabilidad es enfocarnos en lo que podemos controlar, que es continuar ofreciendo un buen servicio y, como resultado, generar empleo y contribuir al desarrollo del Perú.

### ¿Qué esperan lograr este 2023?

Buscamos seguir con la consolidación de nuestros servicios, y mantener un crecimiento responsable que nos permita seguir brindando un trabajo de calidad, sostenible y personalizado en todas nuestras sedes de la región.

Por otro lado, queremos continuar innovando mediante la implementación de equipos de perforación compactos, montados en orugas y con conducción a control remoto, para aquellas zonas remotas con acceso limitado y en donde el cliente busca opciones modernas para evitar el contacto humano en el traslado de los equipos entre plataformas, evitando todo riesgo de accidentes humanos y medioambientales. ■





**Noé Vilcas**

CEO  
**EXPLOMIN**

**¿Podría darnos una actualización de la presencia de Explomin en el Perú?**

Explomin es una compañía de capitales peruanos con 22 años de experiencia. Ofrecemos servicios relacionados de perforación diamantina y circulación reversa, tanto para proyectos de exploración subterránea como en superficie. Además de Perú, tenemos operaciones en Chile, Colombia y España, así como oficinas administrativas en EE.UU., México y Ecuador.

Contamos con más de 100 equipos de perforación, manteniendo un balance 50%-50% en servicios en interior mina y superficie. Adicionalmente a los servicios de perforación para exploración, realizamos trabajos en perforación e instalaciones geotécnicas e hidrogeológicas, y tenemos una división especializada en servicios complementarios bajo la marca Explomin Mining Solutions. Esta división ya constituye un 10% de nuestras ventas.

**¿Cómo se podría mejorar la seguridad de los trabajadores en la perforación?**

Trabajamos arduamente de manera paralela con la educación y concientización de nuestros colaboradores a la par con las mejoras tecnológicas y aplicaciones de barreras duras en los equipos y áreas de influencia. Sin embargo, cada cliente tiene un sistema de seguridad diferente al de los demás. Esto adiciona más variables ya que debemos adaptar a nuestros colaboradores a las reglas particulares de cada mina, representando un desafío permanente.

**¿Qué visión tienen de cara al futuro del Perú y de Explomin?**

La minería de hoy no es la misma que hace 20 años, y hay innovaciones tecnológicas diarias que minimizan el impacto ambiental y social de esta actividad. Se debe trabajar en informar y comunicar adecuadamente sobre la importancia de una buena gestión de los recursos minerales para el crecimiento del país. Hay recursos minerales en todo el continente, desde la Patagonia hasta Alaska, pero la diferencia en el nivel de inversión está determinada por la capacidad de los gobiernos para incentivar a los inversionistas. El objetivo de Explomin es perforar un millón de metros al año creciendo de manera orgánica. Buscamos también descentralizar nuestra compañía para operar de manera estandarizada en otras jurisdicciones y queremos transferir nuestro conocimiento a otros países a una velocidad mayor. ■

**¿Cómo ha evolucionado el negocio de MDH en el Perú?**

MDH es parte del Grupo QoriKallpa y celebra 57 años de actividad en 2023. En 1994 nos unimos a la canadiense Bradley Group, de quien adoptamos su tecnología, procesos administrativos y gestión de proyectos. Cuando Bradley Group fue adquirida por Major Drilling, dejamos de utilizar su marca, pero mantuvimos la misma metodología de trabajo. Actualmente somos una empresa peruana con experiencia y conocimiento internacional, especializada en la perforación diamantina. Contamos con una flota de 70 equipos para perforaciones en superficie, interior mina y sitios remotos. Dentro de nuestros equipos se encuentran 23 LF90 de Boart Longyear, de los cuales 13 tienen menos de tres años de antigüedad. Por otro lado, nuestro centro de operaciones en Campoy (Lima) es de 10,000 m², lo que nos permite realizar la reparación y hasta fabricación de equipos.

**¿En qué proyectos están trabajando?**

A pesar de los altibajos en 2022, este 2023 logramos iniciar servicios con nuevos clientes, como el caso de Nexa, donde nos adjudicamos el contrato para su campaña de proyectos *greenfield* hasta el 2024; Marsa, donde iniciamos servicios de sondajes profundos en interior mina; y Panoro, con su proyecto de exploración Cotabambas. También iniciamos relaciones comerciales con Volcan y Minsur, donde hemos ejecutado diversos proyectos de geotecnia e hidrogeología. Por último, recientemente hemos logrado adjudicarnos el servicio de perforación diamantina por tres años en Antapaccay-Corocchohuayco, lo cual marca un hito importante.

**¿Qué tendencias ha observado en cuanto a la minería en gran profundidad?**

Hasta hace 20 años los requerimientos de perforación diamantina no superaban los 500 metros de profundidad. Actualmente, nos encontramos con requerimientos de más de 2,000 metros. En MDH hemos implementado la tecnología de perforación direccionada, que es útil cuando hay varias zonas de impacto: en vez de tener que perforar cada coordenada de manera independiente, este sistema de perforación nos permite poder guiar la sonda hacia objetivos múltiples de manera subterránea, o controlar la dirección dentro de formaciones específicas, lográndose ahorros de costos y tiempos de ejecución. Es una tecnología que ya hemos introducido en varios proyectos. ■



**Daniel Santa María**

GERENTE GENERAL  
**MDH**

# Productos químicos y laboratorios

Crecen la mineralogía y la geometalurgia



Imagen cortesía de Adobestock.

En la industria minera, la utilización de productos químicos es esencial para la eficiente recuperación y procesamiento de minerales. Este segmento tampoco es ajeno a la nueva realidad de la industria, en la que priman las soluciones más sostenibles con el medioambiente. En este contexto se encuentra Mercantil, una compañía que ofrece productos químicos específicos para la recuperación de oro, el procesamiento polimetálico y la flotación de cobre y molibdeno. Juan Carlos Zimmermann, gerente general, comenta que la figura del proveedor de químicos genéricos se volvió prácticamente obsoleta, y que los clientes hoy en día exigen innovación y adaptación a cada proceso y planta: “Contamos con un laboratorio en Lurín donde simulamos las condiciones químicas de los procesos y, una vez que encontramos una solución, la llevamos a los laboratorios de la mina, donde se aplica y se confirma su eficacia. Este enfoque personalizado nos permite adaptar una mezcla, fórmula o componente para optimizar los procesos mineros”, explica.

Rusbel Arévalo, gerente comercial de la división minera de Mercantil, confirma que la minería se enfrenta a la disminución gradual de las leyes minerales en todos sus procesos y, en la medida en que se agoten las reservas, será necesario encontrar soluciones que maximicen la recuperación con dosis adecuadas: “El enfoque no radica en aumentar el volumen de los químicos, sino en encontrar fórmulas o aditivos adicionales que ayuden en la recuperación y grado del mineral, especialmente

en el proceso de flotación, donde las leyes son más bajas”, detalla.

Por su parte, Renasa es un fabricante de productos químicos entre los que destacan los xantatos, reactivos ampliamente utilizados en procesos de flotación de minerales gracias a su gran adaptabilidad a cualquier mineral: “Completamos nuestro portafolio con una línea de espumantes y colectores, como los ditiofosfatos que se utilizan para minerales con características específicas como alto contenido de oro o plata. Estos reactivos pueden utilizarse en conjunto con los xantatos o de forma independiente, según las necesidades de cada proceso”, explica Samuel Sánchez, gerente comercial de Renasa.

**Laboratorios**

Erika Gabriel, gerente general de Bizalab, un laboratorio de caracterización mineralógica, comenta que hoy en día hay más interés en evaluaciones a nivel de mineralogía y se considera analizar la ganga y los minerales no metálicos que acompañan a la mena, que es lo que aporta valor a la operación: “La ley no resulta suficiente como información, por lo que conocer otros aspectos del contexto de los materiales en sí juega un mayor papel”, revela Gabriel.

Al parecer, entender el papel de la mineralogía no resulta fácil y las compañías mineras se ven obnubiladas por sus costos entre 5 y 10 veces superiores a un ensayo de ley: “Es importante que las compañías comprendan que la mineralogía no es visible hasta que se aplica, ejecuta



*Cada mineral es único, por lo que es necesario contar con una cantidad de mineral adecuada para poder realizar los diversos análisis, y recopilar la información estadística detallada para generar un informe con un intervalo de confianza.*



**Nelly Franco Dioses,**  
Gerente General, Actlabs



o incorpora y que eventualmente, empezaremos a explotar yacimientos con complejidades mineralógicas y de baja ley”, concluye la gerente general de Bizalab.

Mientras tanto, las expansiones y la exploración brownfield, así como las inversiones tecnológicas, sirven para que laboratorios como Certimin renueven contratos con clientes: “Durante años hemos estado desarrollando proyectos innovadores, y nuestra asociación con BGRIMM ha sido una experiencia enriquecedora que nos ha permitido expandir nuestra ventana tecnológica y desarrollar nuevos procesos metalúrgicos, con innovación en equipamiento y tratamiento del mineral”, explica Luz Blancas, gerente comercial de Certimin.

La compañía ha incorporado el Matrix Clarifier, una tecnología de Ingepro para el tratamiento de aguas ácidas, apodada como “el riñón de la minería”: “Es una solución innovadora con una serie de ventajas, que separa los residuos sólidos suspendidos de un medio líquido, contribuyendo a la recirculación de agua de proceso”, añade Jonathan Campbell, gerente general adjunto de Certimin.

Finalmente, SGS se aventuró en el uso de inteligencia artificial y en el Perumin de 2022 presentó su planta piloto de geometalurgia. Esta planta piloto se enfoca en la eficiencia energética e incorpora un gemelo digital, un algoritmo, para predecir y simular procesos metalúrgicos con distintos escenarios. Su nicho es la gran minería, pero esto no descarta que pueda aplicarse a compañías de exploración que están analizando el tipo de ley a minar. “Tras haber hecho una proyección, esperamos que, en los próximos dos años, SGS Perú genere entre CHF 3-5 millones en ingresos adicionales gracias a esta unidad”, afirma Álvaro López Derpich, director ejecutivo de SGS. ■





## Erika Gabriel

GERENTE GENERAL  
BIZALAB

### ¿Por qué se ha dado un aumento importante en el mercado de ensayos mineralógicos?

Anteriormente, no se consideraban ensayos mineralógicos, lo cual traía consigo diversos problemas en las operaciones. Ahora hay más interés en evaluaciones a nivel de mineralogía y no solo se enfoca en la mena, que es lo que aporta valor a la operación y lo que se espera concentrar para conseguir los flujos de caja esperados. Ahora también se considera la ganga, como las arcillas y todos aquellos minerales no metálicos y que no tienen valor, pero que sí acompañan a la mena. Conocer la ganga es importante porque es lo que ingresa en mayor cantidad a la planta y, al conocer su composición mineralógica y definir su impacto, no habrá contratiempos. En el pasado, nuestros clientes solo recurrían a la mineralogía cuando tenían problemas y bajaba su recuperación. Los requerimientos en ensayos mineralógicos pueden resultar costosos –entre 5 y 10 veces superior a un ensayo de ley–, pero son notablemente una inversión, porque generan un gran impacto que se refleja en el aumento de la recuperación.

### ¿Cuál es su plan de crecimiento e internacionalización?

Durante el 2022 nos enfocamos en consolidar nuestros servicios a nivel local debido a la alta demanda de las mineras en cuanto a control mineralógico. Si bien teníamos planes de expandirnos a nivel internacional, nuestra capacidad de laboratorio se encontraba al máximo, lo cual pospuso nuestras proyecciones. La exploración, de la mano con la microscopía y la operación con el control mineralógico por rayos X, ocuparon la mayor parte de nuestra capacidad. Además, tuvimos que invertir en tecnología de vanguardia: adquirimos un microscopio electrónico de barrido (MEB) de alta resolución, cuya capacidad de procesamiento es más rápida y mejora la estadística de los resultados al analizar una mayor cantidad de partículas en

tamaños muy finos, lo que se traduce en una mayor precisión y calidad de la información.

Para el 2024 nuestra meta es expandirnos a nuevos mercados en el extranjero, aprovechando la experiencia y conocimiento que adquirimos en los diversos yacimientos en el Perú. Realizar una inversión en el extranjero demanda conocer el contexto de los otros países, pero creemos que estamos bien posicionados y que contamos con la capacidad para establecer una sucursal en Canadá, Ecuador o Colombia.

### ¿Cuáles cree que son los pilares que diferencian a su compañía?

Para nosotros, el recurso humano altamente calificado es fundamental, y también disponer de equipamiento acorde con la innovación tecnológica. Estos pilares se apoyan sobre la base de un sistema de gestión de la calidad que nos ha permitido responder adecuadamente a las demandas y retos de la industria, y a lograr la confianza de nuestros clientes.

Además, contamos con la certificación ISO 9001 y estamos trabajando en obtener la acreditación 17025, específica para laboratorios, lo que refleja nuestro compromiso con la excelencia y mejora continua en todos los aspectos de nuestra operación. Por otro lado, también es importante entender que no basta con adquirir nueva infraestructura y tecnología, sino que también debemos invertir en el desarrollo y formación de nuestros colaboradores, que son el activo más valioso que poseemos. ■

**BIZALab**  
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS PARA LA ACTIVIDAD MINERA INDUSTRIAL

### Especialistas en mineralogía, impulsando la innovación

En Bizalab colaboramos con la investigación y el desarrollo de la industria minera, ofreciendo nuestros ensayos de caracterización mineralógica. Contamos con equipos de última generación, personal calificado y certificados como ISO 9001:2015. Nuestra experiencia y conocimiento nos respaldan, y lograr la satisfacción de nuestros clientes nos motiva.

Tel: +51 1 345 6393  
Móvil: +51 950 194 903  
Email: [area.comercial@bizalab.com.pe](mailto:area.comercial@bizalab.com.pe)  
Web: [www.bizalab.com.pe](http://www.bizalab.com.pe)



JC



LB

## Jonathan Campbell y Luz Blancas

JC: GERENTE GENERAL ADJUNTO

LB: GERENTE COMERCIAL

CERTIMIN

### ¿Cuáles han sido los hitos más destacables de Certimin durante el último año?

JC: En 2022 logramos importantes contratos de servicios geoquímicos y renovamos la confianza de diversos clientes en exploración brownfield, a pesar de la disminución de la inversión en exploración greenfield. Además, las inversiones en tecnología y las alianzas que hicimos para el desarrollo de servicios metalúrgicos han consolidado nuestra posición como uno de los principales laboratorios metalúrgicos de la región. También hemos abierto nuevos servicios en países como Brasil.

### ¿Cómo han avanzado en el frente de la innovación?

LB: Durante años hemos estado desarrollando proyectos innovadores y nuestra asociación con BGRIMM ha sido una experiencia enriquecedora que nos ha permitido expandir nuestra ventana tecnológica y desarrollar nuevos procesos metalúrgicos, con innovación en equipamiento y tratamiento del mineral. Además, nuestra asociación con Glencore Technology ha sido un éxito y somos los únicos en el Perú con autorización para realizar pruebas de laboratorio con el molino IsaMill. Los avances tecnológicos demuestran que el sector minero se está dirigiendo hacia la automatización total y por ende seguimos comprometidos en avanzar en esta dirección.

### ¿Podrían profundizar en su nueva solución tecnológica, el Matrix Clarifier?

JC: Ingepro, compañía chilena con más de 40 años de experiencia en el tratamiento de aguas residuales, ha desarrollado una solución innovadora que separa los residuos sólidos suspendidos de un medio líquido, contribuyendo a la recirculación de agua de proceso. El Matrix Clarifier viene siendo exitoso en operaciones mineras importantes de Chile, que, como sabemos, tienen problemas de abastecimiento de agua. Actualmente, estamos promoviendo y ofreciendo a nuestros clientes evaluar esta alternativa, ampliando nuestra cartera de soluciones.

LB: Hemos establecido acuerdos de colaboración con dos compañías importantes interesadas en el tratamiento de agua, lo que demuestra el creciente interés en este frente. Esta solución permitirá la recirculación de agua limpia en los procesos mineros y reducirá la cantidad de sólidos que se envían a los canales, lo que resulta beneficioso para el medioambiente, además de prevenir futuros problemas. Esperamos que estos acuerdos permitan seguir avanzando en este sentido en el Perú y expandir los beneficios a otros proyectos de la región. ■



## Álvaro López Derpich

DIRECTOR EJECUTIVO

SGS

### ¿Cómo ha sido la recepción de la planta piloto de geometalurgia?

A pesar de la gran inversión requerida para la implementación de la planta y traerla desde Chile, la respuesta de la industria superó nuestras expectativas. El enfoque de SGS en el proceso geometalúrgico se centra en la eficiencia energética, que ahora es fundamental para la sostenibilidad en el sector. Por ello, con la incorporación de tecnología y la puesta en marcha de esta planta piloto –que incorpora un gemelo digital, que no es más que un algoritmo–, podemos predecir y simular procesos metalúrgicos similares con distintos escenarios. El modelo es “sencillo” en cuanto a que simula el proceso para identificar el mejor modelo metalúrgico para la operación.

Este modelo de geometalurgia se enfoca principalmente al segmento de la gran minería, ya que se requiere una operación grande para que el ahorro energético sea significativo. Sin embargo, su aplicación es una cuestión de etapas y, a pesar de que nos enfocamos en empresas que ya están operando, el modelo podría aplicarse a empresas de exploración que están analizando el tipo de ley a minar. Esperamos que, en los próximos dos años, SGS Perú genere entre CHF 3 y 5 millones en ingresos adicionales gracias a esta unidad de consultoría y geometalurgia.

### ¿Cuáles son las perspectivas de SGS para este 2023?

SGS destaca por abarcar toda la cadena de valor, desde la exploración hasta la venta y exportación de concentrado. Esta diversificación nos ha permitido mantener servicios fuertes que atienden a todos los segmentos, incluso en ciclos de fluctuación de los precios de los metales o crisis políticas. Además, no solo somos un validador de la ley del mineral, sino que también somos un socio estratégico, brindando servicios de consultoría.

Este año queremos cerrar el ciclo que iniciamos con nuestros clientes en el desarrollo de la geometalurgia y la celebración de un taller sobre esta tecnología. Además, buscamos ser un referente en sostenibilidad y en consultoría en el sector minero, no solo en términos de certificación y verificación. En línea con estos objetivos, introduciremos un equipo de análisis mineralógico, el DRX (Difracción de Rayos X). ■



## Químicos y lubricantes: Adaptabilidad para desafíos minerales

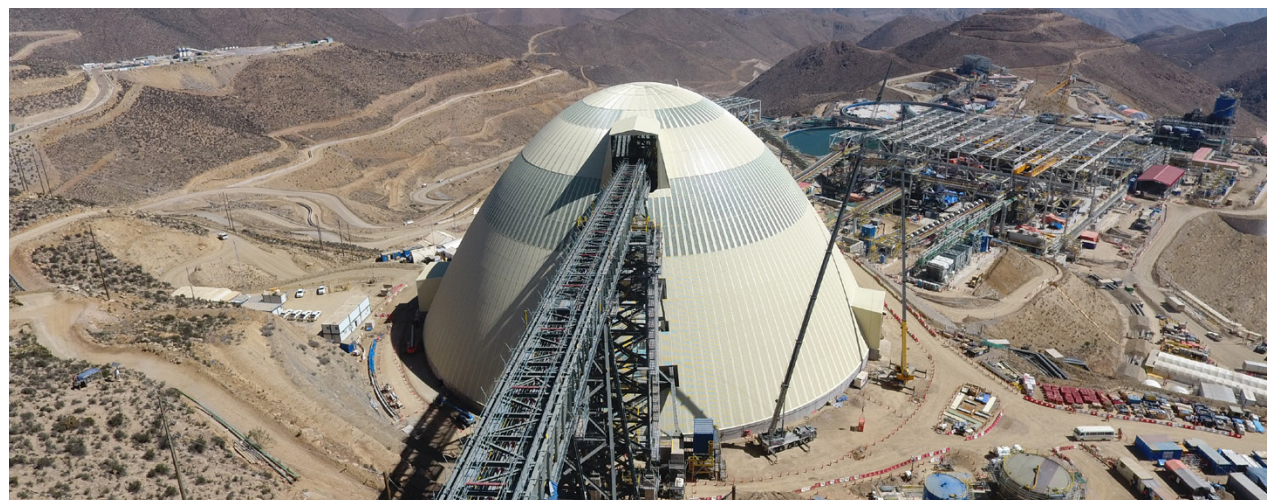


Imagen cortesía de Anglo American.



“En el Perú comenzamos a buscar la eficiencia mediante el uso de lubricantes de alta tecnología, es decir, lograr que los equipos, paulatinamente, consuman menos a través de diferentes estrategias asociadas al lubricante.”

**Luciano Macías**, Gerente General, Terpel Perú



“Contar con centros tecnológicos nos permite adaptar nuestras soluciones a la realidad de cada país, lo que nos otorga la flexibilidad necesaria para ofrecer las mejores soluciones para cada cliente y un servicio más eficiente.”

**Vanesa Larco Valderrama**, Gerente General, Sika Perú



“Nuestros principales socios son los metalurgistas, quienes valoran la confiabilidad de nuestros reactivos y la capacidad de cumplir con requerimientos imprevistos: mientras los envíos de China pueden tomar hasta 60 días o más, nosotros podemos atender pedidos en dos semanas.”

**Samuel Sánchez**, Gerente Comercial, Renasa



“El proveedor de químicos genéricos se volvió obsoleto. Los clientes exigen que seamos más innovadores en nuestras aplicaciones, adaptándolas al proceso específico, ya que cada planta presenta desafíos únicos en cuanto a complejidad del mineral, proceso y gestión de relaves y agua.”

**Rusbel Arévalo**, Gerente Comercial División Minera, Mercantil

## Tercerización y logística

### Afinando la cadena de valor



Imagen cortesía de Nexa Resources.

En la minería, y sobre todo en operaciones a gran escala, es crucial para las compañías maximizar la eficiencia de sus recursos humanos, y con frecuencia resulta conveniente tercerizar ciertas actividades como el mantenimiento de plantas industriales y de flotación.

Un importante jugador en este segmento es Confipetrol Andina, que se consolidó como un proveedor líder de servicios para grandes compañías mineras como Marsa, Southern Peru, Yanacocha, Las Bambas, Antapaccay, Hudbay y Minsur. Más recientemente, la compañía comenzó a colaborar con los últimos proyectos desarrollados en Perú y que se encuentran en fase de *opex*, Quellaveco y Marcobre.

Wilson Miranda, gerente general de la compañía, comenta cómo una adecuada gestión de activos puede optimizar los procesos mineros: “La disciplina operativa, la eficiencia del mantenimiento, la gestión de competencias del factor humano y el aprovechamiento de la tecnología permitirán consolidar proyectos mineros sostenibles basados en una adecuada gestión de activos”, asegura. Miranda añade que es importante repensar los objetivos de disponibilidad asociados al retorno de inversión esperado, y que cada área debe alinearse a ello para hacer rentable el negocio.

En otros nichos de trabajo, Sodexo es una compañía francesa posicionada como un gran jugador en la terce-

rización de servicios en el Perú, y que este 2023 celebra su 25 aniversario en el país. La francesa desarrolló el concepto “Evolución”, un modelo de cocina tecnificada sin fuego que aumenta la seguridad. Sin embargo, llevar esta tecnología al entorno minero resulta un desafío debido a las condiciones climáticas y geográficas, aunque están realizando pruebas para implementarla en algunas operaciones: “En una cocina bajo el sistema Evolución reducimos en 32% el consumo de energía y 21% el consumo de agua; disminuye en 30% la generación de residuos orgánicos, ahorramos un 62% de gas, y necesitamos un 20% menos de área de operación de cocción”, detalla Juan Montoya, director gerente de Sodexo Perú.

Otro mercado donde la tercerización tiene un gran potencial para crecer en Perú es el *renting* de flotas, asegura Fernando Martínez, gerente general de Avis Perú. La compañía, que celebra 10 años en el país en 2023, lanzó una nueva marca que contempla servicios de financiamiento integral: “Este nuevo concepto de *leasing* operativo va más allá de un simple alquiler. Nuestro enfoque incluye todos los aspectos del servicio, como el mantenimiento, por lo que nuestro cliente no solo estará alquilando un activo, sino que obtendrá una solución integral adaptada a sus necesidades, sin tener que asumir la propiedad completa”, concluye Martínez.

### Logística

La industria minera peruana se enfrenta a varios desafíos en el segmento de la logística, algunos de ellos enraizados hace tiempo, como la falta de una adecuada infraestructura, y otros relacionados con la conflictividad social.

Antonio Berckemeyer, gerente general de Transber, afirma que el Perú no solo no cuenta con una infraestructura adecuada, sino que tampoco se encuentra estandarizada. Esto es un arma de doble filo para las compañías de logística: por un lado, genera oportunidades para que presten sus servicios de ingeniería de transporte; por otro, y más en el largo plazo, puede llevar a sus clientes a invertir en jurisdicciones con mejores condiciones. “Si estas cuestiones no son resueltas, los costos logísticos terminan comiéndose la estructura de costo de nuestros clientes que, al comparar Perú con otras jurisdicciones, quizá deciden invertir en países con una mejor infraestructura y menos problemas sociales”, sostiene Berckemeyer.

Para Acoinsa, el 2022 fue un año de crecimiento y diversificación. La compañía continuó trabajando en las operaciones mineras más importantes del Perú desarrollando soluciones con el área de mantenimiento dentro de la mina, donde esperan seguir creciendo: “A medida que la producción de la mina aumenta, sus insumos también, lo cual genera movimiento tanto en cargas generales como cargas especiales”, explica Aurelio Palacios, gerente general de Acoinsa.

Volatus Aerospace, un proveedor de soluciones integradas de drones en Norteamérica que está creciendo en Latinoamérica, ha utilizado drones para abordar retos logísticos en la guerra ruso-ucraíana. Esto ha acelerado la innovación para satisfacer la demanda de soluciones en condiciones complejas que pueden extrapolarse a otras industrias, como la minería. Entre sus hitos más destacables se encuentran su colaboración con Exyn para el mapeo 3D autónomo de minería subterránea y Aerieport, un “dron in the box” programado remotamente desde un centro de control para operaciones de inspección rutinaria. El reto, en cualquier caso, es volar en entornos sin señales GPS: “Exyn puede navegar en socavones sin asistencia humana ni infraestructura y puede realizar por sí mismo un levantamiento topográfico en 10 minutos, frente a las cuatro horas que toma realizarlo con metodología CMS tradicional”, añade Bruno Leoni, CEO de Volatus Latam. ■





## Wilson Miranda

GERENTE GENERAL  
CONFIPETROL ANDINA



*Desde hace 15 años implementamos SAP-PM como estándar para nuestras operaciones y lo adaptamos con la norma ISO 14224, reconocida para estandarizar la gestión de datos de fallas de mantenimiento.*



### ¿Cuáles fueron sus servicios más demandados en los últimos meses?

En 2022 consolidamos nuestra relación con nuestros clientes, que incluyen compañías como Marsa, Southern Peru Copper, Yanacocha, Las Bambas, Antapacay, Hudbay y Minsur. Adicionalmente, hemos podido crecer en los nuevos proyectos que se han desarrollado los últimos meses en el país y que están actualmente en su fase de *opex*, como Quellaveco y Marcobre, en los que ejecutamos varios servicios de operación y mantenimiento. Finalmente, comenzamos a trabajar con nuevos clientes como Raura y Poderosa.

Los servicios de mantenimiento en las plantas han sido los más demandados, específicamente el mantenimiento de concentradoras, plantas de procesamiento y equipos para minas subterráneas y, en los casos de minería a tajo abierto, equipos de superficie. Los servicios de lubricación y mantenimiento predictivo también experimentaron una demanda considerable.

### ¿Cómo puede una adecuada gestión de activos optimizar los procesos en la industria minera?

Establecer una adecuada gestión permite a las empresas incluir un enfoque integral para el cuidado de sus activos, a fin de asegurar la disponibilidad y confiabilidad esperada de los mismos con un riesgo controlado. Este enfoque se incluye en la gestión y concepción del mismo proyecto, asegurando que se tenga en cuenta cada uno de los requerimientos operativos para lograr la disponibilidad objetivo del activo, lo que permitirá obtener el retorno de la inversión esperado. Por otro lado, hablando estructuralmente, la gestión de activos atraviesa transversalmente todas las áreas de la organización, estableciendo responsabilidades en cada una de ellas para lograr los objetivos antes mencionados.

Para los proyectos mineros en marcha, es importante detenerse a repensar los objetivos de disponibilidad asociados al retorno de inversión esperado, y cómo cada área debe alinearse a ello para hacer rentable el negocio. La disciplina operativa, la eficiencia del mantenimiento, la gestión de competencias del factor humano y el aprovechamiento de la tecnología permitirán consolidar proyectos mineros sostenibles basados en una adecuada gestión de activos.

### ¿Qué herramientas utilizan para la recopilación y análisis de datos?

La gestión de datos en nuestro negocio es de vital importancia. Primero, respec-

to a los activos, es preciso monitorear su historial, su comportamiento y tendencias de sus parámetros operativos, el cumplimiento de sus planes de mantenimiento y otra gran variada información del proceso. Para toda esta gestión utilizamos *software* de mantenimiento: desde hace 15 años implementamos SAP-PM como estándar para nuestras operaciones y lo adaptamos con la norma ISO 14224, reconocida para estandarizar la gestión de datos de fallas de mantenimiento. Fuimos pioneros en el Perú, y esta aplicación de la industria petrolera ha sido compartida como base para la implementación de gestión de datos en la industria minera.

Asimismo, utilizamos tecnología predictiva para identificar fallas en su etapa temprana, gestionando datos de comportamiento con equipos de última generación, como analizadores de comportamiento vibracional, termografía y ultrasonido, entre otros, con buenos resultados en el análisis predictivo. Trabajamos con herramientas propias para gestionar datos específicos de fallas, con modelos ACR (Análisis Causa Raíz) vía web, así como con una interfase web para explorar la información de SAP-PM y generar KPIs de desempeño y de capacitación de personal, entre otros.

### ¿Cómo se diferencia Confipetrol de otras compañías?

Uno de los aspectos destacables de Confipetrol es nuestra gestión de seguridad, que se refleja en nuestra certificación trinorma ISO 9001, 14001 y 45001, además de que contamos con un sistema integrado de gestión muy robusto para evitar accidentes durante la jornada laboral. Adicionalmente, nos enfocamos en ofrecer oportunidades laborales y capacitación a los habitantes de poblaciones próximas a nuestras operaciones: casi un 54% de nuestro personal y casi un 40% de nuestros proveedores provienen de las comunidades o poblaciones aledañas.

### ¿Cuáles son los principales objetivos de Confipetrol para este 2023?

Los objetivos estratégicos de Confipetrol para 2023 son seguir consolidando la relación con nuestros clientes actuales, estar a su lado para solucionar sus distintos problemas, así como añadir nuevos clientes a nuestra cartera. La propuesta de valor que ofrecemos en cuanto a gestión de activos, indicadores favorables de seguridad y gestión social es destacable, por lo que estamos convencidos de que nuestro crecimiento continuará, en cifras de doble dígito. ■

## Logística resiliente: Reflexiones sobre el futuro del Perú



“La tecnología está aún en desarrollo y todavía no hay una solución eléctrica capaz de sustituir completamente el diésel, especialmente en transporte de carga por carreteras. Sin embargo, vemos que el futuro está en la electrificación de los equipos de transporte.”

**Aurelio Palacios**, Gerente General, Acoinsa



“Hay un interés común entre todos los actores para generar una transición energética y, por otro, creo que los avances tecnológicos harán posible que, en el mediano o largo plazo, se sustituyan los combustibles fósiles por alternativas más verdes y sostenibles.”

**Cristián Rodríguez**, Gerente General, Stierlift



“Países como EE.UU. comenzaron a evaluar alternativas desde donde abastecer su mercado, y además reducir la dependencia de Asia, encontrando en Perú a un buen socio. Esto es sin duda una oportunidad que no debemos desaprovechar.”

**Antonio Berckemeyer**, Gerente General, Transber



“En un mercado competitivo, evitamos caer en una guerra de precios al priorizar la fidelización y valor que aportamos a nuestros clientes al responder rápidamente ante sus necesidades y estar comprometidos como socios estratégicos en tiempos impredecibles.”

**Walter Yanqui**, Gerente General, DCR Minería y Construcción



“Los drones pueden capturar imágenes debajo de las nubes y proveer información en tiempo real, y permitir reacciones inmediatas de los usuarios frente a movimientos anormales en sus zonas de operación.”

**Luis Fontenoy**, Director, Volatus Latam



“Los drones se convirtieron en una herramienta valiosa para el levantamiento de volúmenes, cartografía e inspección de servicios. Además, estos pueden equiparse con diferentes sensores térmicos y multiplicables, lo que amplía el rango de aplicaciones.”

**Pedro Martín-Delgado**, CEO, Grupo Acre





ABB new.abb.com/south-america	CONFIPETROL confipetrol.com
ABSISA absisa.com	CONSTRUPLAN construplan.com.mx
ACOINSA acoinsa.com.pe	COPPERNICO METALS coppernicometals.com
ACTLABS actlabsperu.com	DATAMINE PERÚ dataminesoftware.com/es
AESA aesa.com.pe	DCR MINERÍA dcrmineraiyconstruccion.com
AFTERMATH SILVER aftermathsilver.com	DENTONS dentons.com
AK DRILLING akdrillinginternational.com	DESNIVEL PERÚ grupodesnivel.com/desnivel-peru-grupo-desnivel
AMERICORP GROUP americorpsac.com	EDAFOTEC edafotec.com
AMPHOS 21 amphos21.com	E29 RESOURCES e29copper.com
ANDDES (ASOCIADOS) anddes.com	VOLATUS LATAM volatusaerospace.com/volatus-latam
ANGLO AMERICAN peru.angloamerican.com	EMBellIE ADVISORY embellieadvisory.me
ARCADIS arcadis.pe	ENVPHYS envphys.com
ARENAS arenassrl.com.pe	EPC ANDINA epc-groupe.com
GRUPOTUSMAQUINAS peru.grupotusmaquinas.com	EPIROC epiroc.com/es-pe
ASTAY SYSTEMS astay.pe/en	EY ey.com/pe/es/home
ATLAS COPCO REGIÓN ANDINA atlascope.com	ESSAC essac.com.pe
AUSENCO ausenco.com	EXPLOMIN explomin.com
AVIS avis.com.pe	FERREYROS ferreyros.com.pe
BANCO SANTANDER santander.com.pe	FORTE MINERALS forteminerals.com
BEAR CREEK MINING bearcreekmining.com	FUNDICIÓN FERROSA fundicionferrosa.com.pe
BISA bisa.com.pe	G&G PERFORACIONES gygperforaciones.pe
BIZALAB bizalab.com.pe	GEOTEC geotec.com.pe/es
BOSCH REXROTH boschrexroth.com/es/pe	GRUPO ACRE grupoacre.es
BUENAVENTURA buenaventura.com	HIGHLANDER SILVER highlandersilver.com
CAMINO CORPORATION caminocorp.com	HISPE hispe.com.pe
CELEPSA celepsa.com	HUBBAY MINERALS hubbayminerals.com
CERTIMIN certimin.pe	IESA iesa.com.pe
CGM RENTAL cgmrental.com.pe	IFLUTECH iflutech.com
CHAKANA COPPER chakanacopper.com	INCIMMET incimmet.com
CHINALCO chinalco.com.pe	JRC jrc.com.pe
COANSA DEL PERÚ coansadelperu.com	KLOHN CRIPPEN BERGER klohn.pe
COMESA comesa.com.pe	KNIGHT PIÉSOLD knightpiesold.com

KOMATSU MITSUI MAQUINARIAS DEL PERU (KMMP) kmmp.com.pe	RUBICON rubiconcontratista.com
LARA CONSULTING laraconsulting.com.pe	SANDVIK home.sandvik/en
MMG LAS BAMBAS lasbambas.com	SANTA BARBARA CONSULTANTS santabarbaraconsultants.com
LATIN METALS latin-metals.com	SCANIA scania.com/pe/es/home.html
MACCAFERRI maccaferri.com/pe	SCHNEIDER ELECTRIC se.com/pe/es/
MARTIN ENGINEERING martin-eng.pe	SGS PERÚ sgs.pe
MASTER DRILLING masterdrilling.com	SIEMENS siemens.com/pe/es/home.html
MDH mdh.com.pe	SIKA per.sika.com
MEPSA - ACEROS CHILCA aceroschilca.com	SILVER X silverxmining.com
MERCANTIL mercantil.com.pe	SITECH sitech.com.pe
METALPLAST metalplast.com.pe	SK RENTAL skrental.com
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS minem.gob.pe	SNC-LAVALIN snclavalin.com
MINERA IRL minera-irl.com	SNMPE – SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, PETRÓLEO Y ENERGÍA snmpe.org.pe
PODEROSA poderosa.com.pe	SODEXO PERÚ pe.sodexo.com/home.html
MINING PLUS mining-plus.com	SOUTHERN COPPER southernperu.com
MOVITECNICA movitecnica.com.pe	SOUTHERN PEAKS MINING southernpeaksmining.com
MS4M ms4m.com/en	SRK CONSULTING srk.com
MUR mur.com.pe	STANTEC stantec.com/es
NEXA RESOURCES nexaresources.com	STIERLIFT stierlift.pe
NORMET normet.com	STRACON stracon.com
OPERMIN opermin.com	TERPEL terpel.com
PENTATECH pentatechsac.com	TIER ONE SILVER tieronesilver.com
PERUMIN perumin.com/perumin36/public/es	TORSA torsaglobal.com
PEVOEX pevoex.com.pe	TRANSBER transberperu.com
PILOTES TERRATEST terratest.com.pe	TURMALINA METALS turmalinametals.com
POSADA posada.pe	VOLCAN volcan.com.pe
PROCETRADE procetradi.com	VOLVO volvogroup.com/pe
PROEXPLO proexplo.com.pe	WALSH walsh.com.pe
REGULUS RESOURCES regulusresources.com	WEIR MINERALS global.weir/peru
RENASA renasa.com.pe/es	WORLEY worley.com
RESEMIN resemmin.com	WSP wsp.com
ROBOCON robocon.pe	ZYFRA zyfra.com
ROCK DRILL rockdrillgroup.com	





## EQUIPO DE PRODUCCIÓN



**Lucrezia Falcidia**  
Directora de Proyecto Sénior



**Braulio Tresguerres Grima**  
Analista y Redactor

**Soporte editorial:**

Natalia Preciado

**Soporte comercial:**

Salma Khaila

**Soporte administrativo:**

Marynes Rodríguez

**Edición:**

Mungo Smith / Alfonso Tejerina

**Diseño gráfico MINPER 2023:**

Kaori Asato

Y la colaboración especial de:

Área Imagen y Comunicaciones de PERUMIN 36 Convención Minera

**Diseño gráfico portada:**

Gonzalo Da Cunha

**Diseño gráfico avisos:**

Özgür & Deniz

**Gerencia de operaciones:**

Miguel Pérez-Solero

**Gerencia general GBR:**

Alfonso Tejerina

Su opinión es importante para nosotros, ¡no dude en contactarse para hacernos llegar sus comentarios!  
[mperezsolero@gbreports.com](mailto:mperezsolero@gbreports.com)

Para recibir la última información de la industria minera y otros sectores a nivel global, visite nuestra web ([www.gbreports.com](http://www.gbreports.com)) o síguenos en LinkedIn y Twitter (GBReports)

### ¡Gracias!

Queremos enviar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que se tomaron el tiempo de recibirnos. Fue un placer entrevistarnos con todos ustedes.



*Aiming for...*  
**No Risks,  
no Regrets.**

### Se trata de minimizar riesgos, no solo costos:

Con una mirada previsor, al elegir una empresa con experiencia demostrada y de estándares internacionales, podrás anticipar diversos riesgos, minimizar costos y mejorar las condiciones de construcción, operación y planificación del cierre de tu proyecto minero.

En la siguiente Infografía, podrás ver 7 riesgos a evaluar y tomar en cuenta al momento de elegir la Consultoría en Ingeniería y Medio Ambiente para tus proyectos. ¡Escanea el código QR!

Escanéame



**KP Perú**  
+51 1 202-3777  
[lima@knightpiesold.com](mailto:lima@knightpiesold.com)  
[www.knightpiesold.com](http://www.knightpiesold.com)





INSTITUTO  
DE INGENIEROS  
DE MINAS  
DEL PERÚ

ANIVERSARIO



1943 - 2023



PERUMIN  
36 CONVENCION MINERA

GBR

GLOBAL BUSINESS REPORTS