

Mining & Construction

Una revista de Epiroc

miningandconstruction.com

El número
sobre baterías
02-2018

EN EL INTERIOR

NUESTROS CLIENTES

Ahorro de combustible
en condiciones exigentes

SmartROCT40 hace
maravillas por Limak
Holding
Páginas 8-13

SEGUIMIENTO

Superando las
expectativas

El perforador de frente
Boomer S2 cosecha un
gran éxito en el norte de
España Páginas 14-15

MI TRABAJO

Comunicando
en el sur

Sue Goc asume
nuevos retos en
Australia
Páginas 42-43

[Tema destacado]

Un futuro eléctrico

Los equipos propulsados por baterías ahorran
dinero... y preservan el medio ambiente

26-41



“Sus intereses, nuestra prioridad absoluta”

ESTIMADO CLIENTE: Nosotros somos su socio. Todos los que trabajamos en Epiroc estamos concienciados de que nuestra prioridad absoluta son los intereses del cliente. Aspiramos a potenciar su productividad, mejorar su seguridad y reducir sus emisiones, todo ello mientras disminuimos sus costes operacionales. ¿Ambicioso? Sí. ¿Posible? Sin duda. Vamos con usted en el mismo barco.

El 18 de junio de 2018 constituyó un hito para nosotros. En esa fecha, Epiroc se estrenó en el mercado de valores de Nasdaq Estocolmo, convirtiéndose en una sociedad totalmente independiente. Atesoramos una trayectoria de 145 años en el seno de Atlas Copco, pero al mismo tiempo somos una compañía completamente nueva.

ME HE INCORPORADO recientemente a Epiroc, a principios de 2018. Hasta el momento, he dedicado parte de mi tiempo a recorrer el mundo para visitar a nuestras unidades y clientela. Ha sido un placer adentrarme en

las minas y conocer importantes canteras e infraestructuras. Estas visitas me han infundido ilusión de cara al futuro.

TODOS LOS COLEGAS con los que me he cruzado, ya fuera en el área de I+D, producción, servicio u otras secciones de nuestro negocio, están centrados en optimizar algo que ya de por sí es bueno. Un ejemplo de este espíritu innovador es la evolución actual hacia los dispositivos operados por baterías y el progresivo abandono del gasóleo, especialmente en lo que concierne el equipamiento subterráneo. Ya contamos con un catálogo de maquinaria accionada por baterías, que va a ampliarse tanto en número como en tamaño. Con ello le rendiremos enormes beneficios a usted, nuestro cliente, además de al entorno. Ese es el futuro, y el camino a seguir. No se pierda el análisis en profundidad sobre esta apasionante tendencia a la electrificación que incluye el presente número.

Confío en seguir avanzando con usted en nuestra alianza en pro de la productividad.

En mi radar

Dispositivos operados por baterías

Se han realizado varios lanzamientos realmente apasionantes en este ámbito.

Automatización

Es estupendo observar el gran interés que concitan nuestras soluciones de automatización e interoperabilidad.

Eficacia en las entregas

Hemos intensificado la producción a resultados del aumento de la demanda. Nos aseguramos de que nuestras entregas estén a la altura de nuestras promesas.

¡Disfrute!

Per Lindberg

Presidente y CEO, Epiroc



Conozca mejor el Grupo Epiroc

Nuestras innovaciones

Con nuestras soluciones pretendemos resolver asuntos clave de nuestros clientes, entre otros, los requisitos para una reducción de los costes operacionales, el incremento de la productividad, un uso más intensivo de los equipos, la disminución del impacto ambiental y la mejora en las condiciones de salud y seguridad.

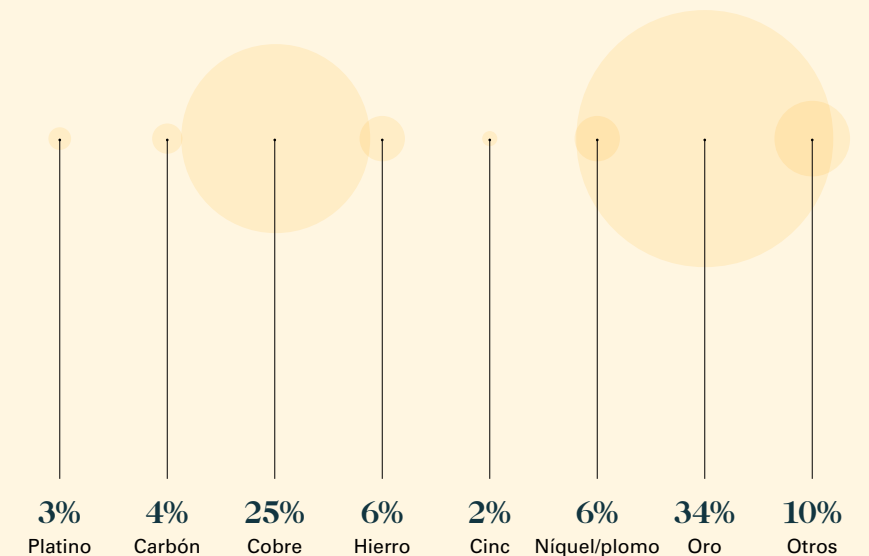


Industrias que atendemos



- **Minería y recursos naturales**
Operaciones mineras subterráneas y de superficie, exploración, geotecnia, perforación de pozos, petróleo y gas.
- **Infraestructuras**
Ingeniería civil subterránea y de superficie, desarrollo urbano, canteras, desmantelamiento y reciclaje.

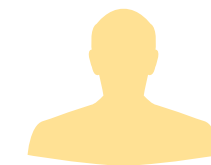
Pedidos de minería recibidos por materia prima (2017)



Acerca de Epiroc

Epiroc es un socio de productividad líder para los sectores de la minería, las infraestructuras y los recursos naturales. A partir de una tecnología de vanguardia, Epiroc desarrolla y produce innovadores equipos perforadores y equipamiento de excavación de rocas y construcción, ofreciendo además servicio y consumibles de primera clase. Esta compañía, fundada en la capital sueca, Estocolmo, cuenta con una implicada plantilla que apoya y colabora con clientes de más de 150 países.

El Grupo en números



13.000

- Más de 13.000 empleados
- Clientes en más de 150 países
- 145 años de experiencia
- Facturación en 2017: 31.400 millones de SEK

Divisiones y segmentos operativos

Equipamiento y Servicio/Herramientas e Implementos

Herramientas de Perforación de Rocas

Dedicado a herramientas para perforar rocas a nivel global

Implementos hidráulicos

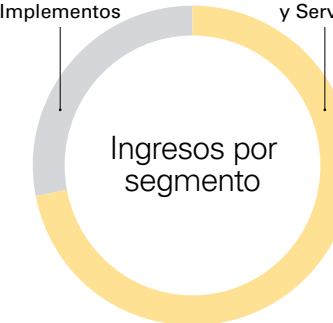
Dedicado a las herramientas hidráulicas de implemento para excavadoras

Rocktec

Dedicado a soluciones de tecnología. Dirige las iniciativas de automatización e interoperabilidad de las divisiones de Epiroc

28% Herramientas e Implementos

72% Equipamiento y Servicio



Soluciones de Perforación

Dedicado a una amplia gama de equipos de perforación giratoria

Servicio de Minería y Excavación de Rocas

Dedicado a piezas y servicios para maximizar la productividad de la clientela

Perforación de Superficie y Exploración

Dedicado a equipos de perforación de rocas y exploración

Excavación de Rocas Subterráneas

Dedicado a una amplia gama de equipos de tunelado y minería

[TEMA DESTACADO]

Electrificación con baterías

La industria de la automoción ha logrado importantes avances en la senda de la electrificación a gran escala, incrementándose esta tendencia también en otras áreas. En lo que respecta a la industria minera, la maquinaria propulsada por baterías ofrece considerables ventajas.

26-41



SHUTTERSTOCK

16 | CARA A CARA Una alianza que da sus frutos

El proceso habitual de apertura de chimeneas piloto resulta prolijo y costoso. En estrecha colaboración con Epiroc, Ferbasa, el gigante brasileño de la minería, optó por el Easer. Y no ha vuelto a echar la vista atrás.

22 | A FONDO Optimización del muestreo

South32 ha ensayado una alternativa a la circulación inversa húmeda para la recogida de muestras cilíndricas en la mina de Cerro Matoso. El equipo perforador Explorac 100 de Epiroc, dotado de aire comprimido, ha hecho posible una significativa mejora tanto de la productividad como de la calidad.

44 | NUESTRO RETO (Re)construido para durar

45.000 horas de operación estaban comenzando a pasar factura al Pit Viper 351 de Imperial Metals. Tras su reacondicionamiento de medio ciclo y la actualización de su sistema de control, el equipo está taladrando como si fuera nuevo.



EN PORTADA

La electrificación con baterías está cambiando las reglas de juego del sector minero. Los equipos de baterías se adecuan mejor a su uso en recintos subterráneos, ya que reducen a prácticamente cero la necesidad de refrigeración y ventilación, factores que suponen, con diferencia, el principal coste energético dentro de las minas.

La edición de este año de la feria PDAC se celebrará del 3 al 6 de marzo en la ciudad canadiense de Toronto. Dicho evento anual constituye la principal cita para la gente, empresas y organizaciones del mundo de la exploración minera. Está previsto que asistan más de 1.000 expositores, junto con 3.500 inversores y 25.600 visitantes procedentes de 135 países. pdac.ca/convention



LIMAK HOLDING

08

NUESTROS CLIENTES

“Es supersencillo y ahorra un montón de tiempo”

En la construcción de la presa de Yusufeli, Limak Holding está disminuyendo su altura desde los 715 a los 440 metros sobre el nivel del mar. El SmartROC T40 hace posible un proyecto con un alto nivel de exigencia.



JOE WIGDAHL



GERARD GERY/PARIS MATCH (A TRAVÉS DE GETTY)

48



ULLA-CARIN EKBLÖM

32

Destacados

- 06 | **EPIROC EN RESUMEN**
Manténgase al tanto de los últimos acontecimientos dentro del mundo de Epiroc.
- 14 | **SEGUIMIENTO**
El perforador de frente Boomer S2 ha mejorado la productividad y la ley del mineral en la explotación de El Valle-Boinás.
- 20 | **ACTUALIDAD INTERNACIONAL EN RESUMEN**
Noticias escogidas del sector de la minería.
- 32 | **IN SITU**
“La electricidad va a reemplazar el gasóleo”, afirma Erik Svedlund, de Epiroc. Mining & Construction visita al equipo que impulsa ese cambio.
- 42 | **MI TRABAJO**
Sue Goc, gerente de comunicación e imagen de marca, quiere que la gente interactúe con la marca Epiroc.
- 46 | **SOSTENIBILIDAD**
Tegelbruket satisface las necesidades de los jóvenes de Örebro.
- 48 | **UNA HISTORIA DE ALTOS VUELOS**
Cómo ayudó Atlas Copco a hacer posible el túnel del Mont Blanc.
- 52 | **DEL LABORATORIO**
El DiscovOre Compass simplifica la perforación exploratoria.

La seguridad es lo primero

Epiroc se ha comprometido con el cumplimiento o superación de todas las reglas y normativas relativas a seguridad del personal, tanto de ámbito global como local. No obstante, algunas fotografías de esta revista pueden mostrar circunstancias más allá de nuestro control. Se insta a todos los usuarios de los equipos Epiroc a anteponer la seguridad y a usar siempre protecciones adecuadas para vista, oídos, cabeza y demás, según sea necesario, con objeto de reducir al mínimo el riesgo de lesiones.

Mining & Construction es una publicación de Epiroc. La revista se centra en los conocimientos técnicos, productos y métodos de la compañía dentro de la minería y la construcción a nivel global.

Dirección
Epiroc Rock Drills AB,
SE-701 91 Örebro (Suecia)
Sitio web: epiroc.com
Teléfono: +46 (0)10 755 00 00

Editora
Anna Dahlman Herrgård
E-mail: anna.dahlman.herrgard@epiroc.com

Redactor Gustaf Höök
E-mail: gustaf@rubrik.se

Consejo editorial
Anna Dahlman Herrgård,
Ann-Sofie Andersson,
Hanna Häll, Evgenia Kulikova
y Sofie Gielen

Producción editorial y dirección de arte/diseño
Rubrik AB, Kasernorget 6,
SE-411 18 Gotemburgo (Suecia).
Teléfono: +46 (0)31 7190600.
Sitio web: rubrik.se

Impresión:
Trydells AB, Suecia, 2018

Sitio web
miningandconstruction.com

Marcas comerciales y reproducción de artículos
Todos los nombres de productos de Epiroc (entre otros, Pit Viper, Boomer, Symmetrix, SmartROC, COP y Secoroc) son marcas registradas de una o más empresas del Grupo Epiroc. Para consultas relativas a la reproducción gratuita de artículos, fotos o ilustraciones de esta revista, comuníquese con el redactor o el editor.



MARKUS PETTERSSON

Epiroc es uno de los socios del banco de pruebas SUM (del inglés "Minería Subterránea Sostenible"). La recientemente inaugurada Torre de Control, en la localidad sueca de Örebro, constituirá un enorme activo en dicho proyecto de digitalización conjunto.

Epiroc se une a la alianza por una minería sostenible

Una mina sin dióxido de carbono, digitalizadas y autónomas. Esa es la ambición de la asociación recientemente constituida de la que forma parte Epiroc. Hemos unido fuerzas con LKAB, ABB, Combitech y AB Volvo en el establecimiento de un nuevo estándar mundial de minería sostenible a gran profundidad con la creación de un banco de pruebas único ubicado en los yacimientos mineros del norte de Suecia.

El banco de pruebas SUM se creará en las minas subterráneas de Kiruna y

Malmberget, constituyéndose también en forma de mina virtual. Está previsto desarrollar y ensayar aquí una nueva tecnología en un entorno minero real que pretende garantizar la competitividad de la industria minera y la creación de empleo, tanto en la provincia de Norrbotten como a nivel nacional. Ello requiere de nuevos sistemas de control y de equipamiento minero también nuevo y mejorado, así como de complejos y eficaces sistemas de gestión capaces de hacer frente a las futuras exigencias de una industria sosten-

nible. La consecución de este objetivo demanda un nuevo tipo de colaboración: un ecosistema digital que vincule los sistemas y operaciones digitales de los socios.

"La industria sueca de extracción minera y producción de minerales aspira a convertirse en la más sostenible del mundo. Teniendo en cuenta el veloz desarrollo actual de los requisitos de sostenibilidad y tecnológicos, las empresas suecas han de unir fuerzas para garantizar que podamos explotar las minas de una forma segura y sostenible en el futuro. Ello es una buena señal para una nación minera como Suecia", destaca Mikael Damberg, ministro de Empresa e Innovación.

En el marco de dicho banco de pruebas se estudiará la mejor manera de edificar un eficiente sistema autónomo de producción libre de dióxido de carbono y con el mayor nivel imaginable de seguridad. En las minas autónomas y digitalizadas del futuro, personas y máquinas trabajarán codo con codo. La implementación de este proyecto requerirá de una muy significativa inversión a escala nacional, razón por la cual los socios buscan colaborar con un mayor número de proveedores, el Estado sueco, institutos de investigación y universidades.

"NOS ENORGULLECE formar parte de un esfuerzo de colaboración en pos del desarrollo de las operaciones mineras más modernas del planeta. Ello está en consonancia con nuestro énfasis por los productos autónomos operados por baterías y las soluciones que incrementan la productividad y seguridad en las minas", indica Per Lindberg, presidente y CEO de Epiroc. ✕

RigScan, una historia de éxito en Jordania

EN EL SECTOR MINERO JORDANO, en pleno auge, destacados contratistas están adquiriendo equipamiento de segunda mano para la construcción de minas. Epiroc Oriente Medio asiste a los clientes en la prolongación de la vida útil de los dispositivos por medio de RigScan, un

avanzado sistema de auditoría. Desde febrero de 2018 se han inspeccionado siete perforadoras giratorias de barrenos de voladura, evidenciando el enfoque de Epiroc respecto al equipamiento usado como una compañía que mantiene la maquinaria incluso después de 10 o 15 años de producción.

Más rigscan-audit.com

La Torre de Control de Epiroc, una mina digital en acción

CON LA RECIENTEMENTE INAUGURADA Torre de Control, ubicada en las instalaciones de Epiroc en Örebro (Suecia), la compañía potencia su capacidad para apoyar a los clientes en sus procesos de digitalización. Ha sido diseñada como un espacio de colaboración para la innovación, así como para la exploración y desarrollo de soluciones de automa-

tización y gestión de la información.

"La levantamos como lugar donde desarrollar, junto con nuestros clientes y socios colaboradores, las funcionalidades de las operaciones mineras del día de mañana y donde actuar en la práctica dentro de estas áreas", explica Jonas Albertson, presidente de la división Rocktec.



La broca PDC de Epiroc Mining supera a la Tricone de la competencia

UN CONCURSO en una mina de carbón próxima a Grants, en Nuevo México, enfrentó a la broca Epiroc 10-5/8 Matrix Body PDC (Polycrystalline Diamond Compact) con la broca 10-5/8 Tricone de un competidor. Los dos accesorios se implementaron en una perforadora de barrenos de voladura Pit Viper 275 en condiciones similares de terreno en la mina. El resultado fue una victoria aplastante para Epiroc, al alcanzar la broca PDC una ventaja del 28% en velocidad promedio de penetración y del 140% en vida útil.

CIFRA

6.752.009
METROS

Epiroc eleva la perforación automatizada al siguiente nivel

DESDE 2015, Epiroc ha dotado de operación autónoma a 27 perforadoras de barrenos de voladura en Australia, México y Sudáfrica. Estos equipos son empleados por algunas de las compañías mineras más importantes del mundo, como BHP, Goldcorp, Barrick y Anglo American. Hasta agosto de 2018, las citadas perforadoras han taladrado un total de 6.752.009 metros de forma 100% autónoma con control remoto.

En Epiroc nos esforzamos por mantener inspirados a nuestros empleados para poder atender a todos los clientes en la medida de nuestras posibilidades.

¿Qué le inspira en su trabajo?



Janet D. Adanusa
Gerente de recursos humanos y administración (Ghana)

"Contar con el apoyo de mi inmediato superior unido a la autonomía para desempeñar mis funciones me resulta altamente motivador. Me gusta trabajar con un equipo dinámico y valoro la posibilidad de contribuir a las decisiones clave que afectan a mi trabajo. Disfruto también de la posibilidad de tutorizar a otros, lo cual me parece un proceso inspirador."



Brad Major
Gerente de servicio técnico (Canadá)

"El hecho de asistir a clientes y compañeros. También me atrae el desarrollo personal y la gran amistad que he entablado con compañeros de todo el mundo. Sé que suena como un cliché, pero es la pura verdad."



Maxim Maklakov
Jefe de línea de negocio de Soluciones de Perforación (Asia Central)

"Me inspira realmente el agradable ambiente que se respira en la oficina, igual que en el de todas y cada una de las oficinas de Epiroc en el mundo. También aprecio a los experimentados y profesionales clientes de los que aprendo tantas cosas. Además, me llena de alegría poder observar el resultado de mi trabajo cuando estos luego se comunican con nosotros para darnos las gracias"

NOTICIAS SOBRE PROYECTOS



El sistema COPROD triunfa a lo grande en Ghana

BCM International Group, el principal contratista minero privado de África, ha adquirido 31 equipos perforadores SmartROC C50 y dos SmartROC CL en su afán por aumentar la eficiencia y reducir los costes de combustible. Los dispositivos se destinarán a dos de los yacimientos de Gold Fields en Ghana (Tarkwa y Damang) y a la mina que la propia BCM posee en dicho país. Ambos modelos incorporan la tecnología COPROD.

SISTEMA ÚNICO

COPROD, un exclusivo sistema de perforación de rocas de Epiroc, combina la alta velocidad de penetración y el bajo consumo de gasóleo de los equipos de martillo en cabeza con la rectitud y calidad de barrenado de la perforación DTH.

Más bit.do/smartrocc50facts

Más información miningandconstruction.com



[En el escenario]
Turquía

Profundo como un río alto como una montaña

LIMAK HOLDING INNOVA PARA CONSEGUIR EL ÉXITO EN CONDICIONES DE GRAN DIFICULTAD

La presa de Yusufeli, con una altura de 275 metros, es un proyecto de construcción de proporciones faraónicas.

Su remota ubicación y tamaño plantean enormes exigencias al contratista Limak Holding. Los equipos perforadores de Epiroc ayudan a la compañía a afrontar este reto de manera eficiente.





La innovación es clave en los proyectos de alta exigencia. Se ha instalado un funicular para el transporte del equipamiento.

DESDE LA LEJANÍA, al atravesar el valle con el automóvil, parece ligeramente irreal. Unas motitas flotan en medio del aire y se alejan lentamente de la ladera de la montaña. Incluso en la observación más cercana no deja de resultar intrigante. Los puntitos de mayor tamaño son equipos perforadores, mientras que los más pequeños se corresponden con plataformas y demás equipamiento. Se está procediendo a bajar todos los objetos mediante un funicular anclado a ambos lados del valle.

“Trabajamos bajo complicados condicionamientos geológicos, lo que nos fuerza a buscar métodos alternativos para la continuidad de nuestras operaciones” explica **Atila Coskun**, jefe de abastecimiento de maquinaria de Limak para el proyecto de construcción de la presa de Yusufeli.

El fondo del valle normalmente debería estar sumergido por las aguas del río Çoruh, que desciende desde las montañas del este de la región de Anatolia –conocidas como “el techo de Turquía”– hasta el Mar Negro. Sin embargo, desde 2013 este lugar ha sido una gigantesca zona de obras. Cuando esté operativa, previsiblemente en 2020, la represa de Yusufeli podrá almacenar 2.200 millones de metros cúbicos de agua y su central eléctrica subterránea generará casi 2.000 millones de kilovatios-hora de energía.

Limak, Cengiz y Kolin JV se hicieron con el contrato de edificación de la presa. Limak Construction Company, la encargada de construir tanto la presa como la central eléctrica, se enfrenta a numerosos desafíos por el camino. Uno de los principales es asegurarse de que los muros de la presa permanezcan intactos.

EL OPERARIO MUSTAFA DOĞAN sitúa el equipo perforador ROC T40 en la base del muro del embalse. Parte del muro está cubierto por cajones de hormigón distribuidos como si de casillas de un tablero de ajedrez se tratara. El operario taladra un barreno en la pared y recoloca el equipo en el lateral.

“El paso siguiente consiste en introducir un perno en el barreno con ayuda de otra máquina”, apunta Doğan. “Seguidamente se le rodea de accesorios rodantes para distribuir la presión de la roca sobre un área mayor”.

Señala entonces con un gesto hacia el patrón de ajedrez del muro.

“Esos son los cajones cubiertos de hormigón”.

La perforación de anclaje es un método empleado para hacer frente a la inestabilidad de las rocas en ese emplazamiento. Los desprendimientos de trozos de roca de las paredes implicarían un gran peligro durante la construcción de la presa. Por tanto, la sujeción de todos los elementos supone un factor esencial. La perforación en horizontal es más complicada que la vertical. Sin embargo, la flexibilidad del SmartROC T40 hace



Atila Coskun
Jefe de abastecimiento de maquinaria de Limak Holding



Mustafa Doğan
Operario de Limak Holding

esto posible, lo que conlleva un enorme beneficio añadido para Limak Holding. Ello hay que atribuirlo en particular a su pluma desplegable, que amplía el alcance de este equipo perforador (y, por tanto, su área de cobertura) respecto al de otros dispositivos.

“Básicamente, me permite realizar una línea adicional de barrenos, lo que significa más perforación y menos desplazamientos. Además, resulta fácil practicar barrenos de altísima calidad. A lo largo de un turno, taladro unos 35-40 metros por hora sobre roca parcialmente de gran dureza”.

APARTE DE LOS PERNOS, son numerosas las cifras que evidencian la colosal tarea emprendida por Limak Holding. Por ejemplo, van a construirse 86 kilómetros de carreteras (túneles incluidos) y hay más de 3.000 personas implicadas en el proyecto. El valle originario es muy profundo, pero, para poder edificar la presa, Limak Holding debe retirar una gran cantidad de roca en la conformación de su cuerpo. Se va a rebajar su nivel en 275 metros.

“En este momento, estamos trabajando aproximadamente a un nivel de 500 metros. Tenemos previsto hacer descender la estructura de la presa desde 715 a 440 metros sobre el nivel del mar”.

Coskun añade: “La calidad de la roca –presente en formaciones duras y fracturadas– y la climatología repercuten negativamente sobre las operaciones. Como éramos conscientes de los retos a los que nos enfrentábamos aquí, en Yusufeli, fuimos muy selectivos en la elección del equipamiento. Por ejemplo, el ahorro de combustible en este proyecto tan prolongado y de grandes dimensiones se antojaba primordial”.

Limak ha hecho uso de dispositivos de Epiroc muchas veces en el pasado. La primera colaboración tuvo lugar en las centrales hidroeléctricas de Devoll, en Albania. Luego, la compañía se asoció con Epiroc en una serie de proyectos de represas en Turquía. En lo que respecta al proyecto de Yusufeli, se compararon distintas marcas durante el período previo a la compra, decantándose más tarde Limak por el SmartROC T40 como equipo perforador principal. Se están utilizando sobre el terreno un total de nueve dispositivos SmartROC T40, a lo que se añaden dos versiones anteriores de equipos perforadores SmartROC, cinco Boomer 282 y tres Boomer L2 D.

“Epiroc nos aseguró que el Smart-ROC T40 nos proporcionaría un ahorro de combustible de hasta el 40%. De primeras parece algo utópico, pero el equipo ha estado a la altura de sus compromisos. Además, su índice de averías es bajo, lo que supone una gran ventaja, teniendo en cuenta en particular lo remoto de la ubicación. El SmartROC T40 que se integró a la obra en ju-



El cuerpo de la futura presa de Yusufeli Dam será rebajado en 275 metros. Los equipos perforadores SmartROC T40 resultan clave para lograrlo.

nio de 2015 ha alcanzado casi las 10.000 horas de operación, y sigue satisfaciendo plenamente nuestras expectativas”, señala Coskun.

UNO ADVIERTE LA ENVERGADURA de este proyecto situándose en la base del embalse y alzando la mirada. Los equipos perforadores ubicados en las plataformas sobre las paredes de la presa parecen juguetes. Aquí abajo, tres SmartROC T40 taladran barrenos verticales que se rellenarán luego de explosivos.

El operario **Mikail Celik** abandona uno de los dispositivos, un SmartROC T40. Acaba de completar un ciclo de perforación.

“La eficiencia siempre es importante, especialmente en proyectos de este tamaño”, explica. “Quieres perforar rápido, pero sin afectar a la calidad. Con este equipo perforador puedo usar el sistema de manejo de barras para programar el ciclo de perforación. La máquina se encargará entonces de taladrar a la longitud exacta deseada, independientemente del tipo de roca. Yo me

Limak Holding

- Limak Construction, fundada en 1976, está especializada en todo tipo de proyectos de infraestructuras y superestructuras.
- Opera en 10 países.
- Tiene una plantilla de unos 66.000 empleados.
- Ocupa el puesto n.º 85 en la lista de las 250 empresas de construcción principales del mundo de la ENR (Engineering News-Record).

“Considero que la maquinaria de Epiroc y, en particular, el SmartROC T40, posee ciertas características que la distingue del resto”

Mikail Celik, operario de Limak Holding

limito a supervisar. Es supersencillo y ahorra un montón de tiempo. Además, la calidad del barrenado es excelente”.

Celik añade:

“Llevo haciendo esto desde 2002. Después de haber trabajado con muchas marcas diferentes, considero que la maquinaria de Epiroc y, en particular, el SmartROC T40, posee ciertas características que la distingue del resto. Su diseño hace posible una eficiencia máxima sin menoscabo del rendimiento operacional. Por ejemplo, el efecto combinado del sistema hidráulico y del método de control permite mover la máquina mucho más rápido”.



Mikail Celik
Operario de Limak Holding

PARTE DE LA ROCA excavada del valle se destinará a la producción de una porción del hormigón requerido para la obra. Con el proyecto cerca de su culminación se necesitará una enorme cantidad de dicho material. Yusufeli es una presa de arco de doble curvatura y el volumen total de hormigón de alta resistencia que debe verse en la construcción de su cuerpo asciende a cuatro millones de metros cúbicos. En lo que respecta a los túneles que atraviesan las montañas, se están empleando en tareas de tunelado ocho perforadores de frente Epiroc Boomer.

En resumen, aunque supone todo un desafío, la obra de la presa Yusufeli constituye, antes que nada, un proyecto muy gratificante para Limak Holding.

“Yusufeli será la sexta presa de arco de mayor altura del mundo y tendrá una enorme importancia para Turquía. Nos sentimos sumamente orgullosos de formar parte de esto”, sentencia Atilla Coskun. ✕

Epiroc y Limak Holding

Limak Holding ha colaborado con Epiroc en una serie de proyectos, comenzando por el de las centrales hidroeléctricas de Devoll en Albania. Desde entonces hasta ahora, ambas compañías se han asociado en varios proyectos de presas y otros dos concernientes a importantes obras aeroportuarias en Turquía: el aeropuerto internacional İstanbul Sabiha Gökçen y el Nuevo Aeropuerto de Estambul. Entre los demás proyectos en curso se incluyen la línea ferroviaria de alta velocidad Ankara-Sivas, la autopista del Norte del Marmara y el TANAP (Gasoducto de Gas Natural Transanatoliano).



NUEVO AEROPUERTO DE ESTAMBUL



Presa de Yusufeli

- El proyecto de presa y central hidroeléctrica de Yusufeli, construido en la cuenca del Çoruh, dará nacimiento al pantano de mayor altura de Turquía, con una elevación de 275 metros.
- El volumen total de almacenamiento alcanzará los 2.200 millones de metros cúbicos aproximadamente.
- La central eléctrica generará 1,888 billones de kilovatios-hora de energía al año.

5 CLAVES PARA EL ÉXITO

<p>1 Conformación del cuerpo de la presa</p> <p><i>El Epiroc SmartROC T40 supone un elemento imprescindible, esto es, un equipo absolutamente esencial para el proyecto. Desempeña un papel fundamental en la conformación del cuerpo de la presa.</i></p>	<p>2 Bajo consumo de combustible</p> <p><i>Aparte de ejecutar unos excelentes barrenos, los equipos perforadores SmartROC T40 proporcionan un ahorro de carburante de hasta el 40%.</i></p>	<p>3 Alta productividad operacional</p> <p><i>El primer SmartROC T40 del proyecto, entregado en junio de 2015, ha completado más de 10.000 horas de funcionamiento.</i></p>	<p>4 Ventajas de servicio</p> <p><i>El rendimiento del SmartROC T40 y su diseño de fácil uso permiten efectuar a Limak Holding pequeñas tareas de servicio y mantenimiento recurriendo a su propio equipo de servicio.</i></p>	<p>5 Marca de confianza</p> <p><i>Limak Holding está muy familiarizada con el equipamiento de Epiroc y confía en el rendimiento y calidad de esta marca, lo que convierte a Epiroc en su primera opción por excelencia.</i></p>
---	--	--	---	--



[En el escenario]
España

Gracias al equipo perforador Boomer S2, las rondas de perforación pueden completarse hasta 40 minutos más rápido en la mina de El Valle-Boinás.

Boomer S2

- Aplicación: Jumbo compacto de explotación minera y tunelado.
- Características principales:
 - Perforadora con velocidad de penetración mejorada e intervalos de servicio de 1.000 horas.
 - Sistema de control RCS optimizado para una perforación más rápida y una vida útil incrementada de las herramientas de perforadora.
 - Cabina con certificación ROPS/FOPS opcional, función de pluma, puntos de servicio fácilmente accesibles a nivel de suelo.

Satisfaciendo todos los requisitos

» Eran muchos los desafíos en el inicio de los ensayos del nuevo perforador jumbo Boomer S2 por parte de OroValle Minerals. Un año más tarde puede concluirse que se han superado las expectativas.

OroValle Minerals lleva extrayendo oro, cobre y plata desde 2009, principalmente en la mina de El Valle-Boinás, situada en el norte de España. Orovalle trabaja conforme a los más altos estándares de seguridad y medio ambiente. La compañía se esfuerza actualmente en la mejora de la productividad y la ley del mineral y se enfrenta a algunos desafíos considerables, incluido una geología compleja. En este sentido ha desempeñado un importante papel el nuevo Boomer S2, el modelo que viene a sustituir al jumbo Boomer 282, varias de cuyas unidades ya se operan en la mina.

OROVALLE LLEVA PROBANDO el Boomer S2 desde la primavera de 2017. Para su formación por parte de Epiroc se escogió al supervisor de perforación **Alejandro Barrera**, el cual, a su vez, ha instruido a otros, entre ellos, al joven operario perforador **Daniel Álvarez Fernández**: “Lo más difícil fue habituarse a un único panel de control para ambos brazos, en lugar de dos, como en el equipo 282, aunque me acostumbré rápidamente”, comenta Álvarez Fernández. “El S2 es más cómodo en comparación con el 282. Además, genera menos vibraciones y ruido, la perforadora es más fácil de manejar y ofrece una visibilidad frontal ampliada que me permite ver mejor lo que estoy haciendo”. Alejandro Barrera resalta el aspecto de la seguridad: “El jumbo ofrece también una impresión muy segura, en especial al desplazarte de un frente a otro. El chasis de la máquina es compacto pero sólido, y se comporta de forma equilibrada y estable, lo cual nos aporta una seguridad incrementada en los espacios ajustados”.

¿Algo más que resaltar en el ámbito de la seguridad?

“Sí. En el bulonado con el Boomer S2, nadie tiene que colocarse frente al jumbo, ya que exis-

te la opción de orientar hacia atrás la deslizadera del brazo, en dirección a la plataforma del operario. Ello permite al operario permanecer dentro de un área segura, sustentada por roca, a lo largo del proceso, lo cual significa una notable mejora para nosotros”.

¿Y en cuanto a la productividad?

“El martillo COP MD20 del Boomer S2 en combinación con las barras Epiroc Magnum SR35 nos han brindado extraordinarios resultados, en particular en la perforación para voladura en la roca de mayor dureza. Se ha reducido significativamente el coste total de perforación gracias al enorme incremento de la velocidad de penetración, permitiendo recortar en un 25% el tiempo de ejecución de los barrenos. Al practicar con el Boomer S2 barrenos de voladura, en concreto, 55 barrenos por pase, de 4 metros de profundidad, podemos taladrar 30 minutos más rápido –a veces, hasta 40– que con el Boomer 282 o cualquier otro jumbo en este yacimiento”.

¿Qué opina del sistema de control RCS?

“Me atrevo a afirmar, honestamente, que el RCS, incluyendo su sistema de gestión de planes de perforación, es una de las mejores cosas que existen en el ámbito de la perforación en general. Incluso para un técnico perforador experimentado siempre existe un margen de error, puesto que el ojo humano no es perfecto. Con el RCS no hay posibilidad de error. Me informa exactamente dónde tengo que taladrar, haciendo todo más sencillo y rápido”.

¿Existe algún elemento que quisiera mejorar?

“Ha habido algunas pequeñas incidencias con los sensores de medición del RCS, sobre todo en lo referente a la determinación de la profundidad de la perforadora. Epiroc ya ha sustituido la mayoría de ellos. Cuando todo funciona, el RCS es 100% exacto, realmente preciso, algo asombroso de ver”. ✕



Alejandro Barrera, formador de operadores de jumbo de Orovalle Minerals

Más bit.do/boomerS2facts

WANDERLEY LINS

Ingeniero de minas y director de minería de CIA Ferro Ligas da Bahia – Ferbasa, mina de Ipueira. Con base en Medrado, Bahia (Brasil).

PAULO RIBEIRO

Ingeniero mecánico, jefe de línea de negocio de Epiroc Brasil. Con base en São Paulo (Brasil).



UNA ALIANZA DURADERA



[En el escenario Brasil]

» Una colaboración de tres décadas entre una de las minas brasileñas de mayor rendimiento y Epiroc ha dado como resultado una solución revolucionaria en el proceso de perforación en vertical. Permanezca atento al surgimiento del nuevo Easer.

Ferbasa, una de las compañías mineras más audaces de Brasil, es una reputada pionera en el uso de numerosas tecnologías de vanguardia. Ferbasa lleva haciendo negocios con Epiroc más de 30 años, en una relación que todavía conserva su impulso innovador. Un ejemplo reciente de ello es el desarrollo de una nueva solución para la apertura de chimeneas piloto. En una verdadera demostración de trabajo sinérgico, ambas empresas han estado colaborando en el ensayo del nuevo Easer, un equipo móvil de perforación en vertical que integra movilidad, seguridad, productividad, flexibilidad y un sinfín de ventajas adicionales. Hemos reunido a **Wanderley Lins** (Ferbasa) y **Paulo Ribeiro** (Epiroc Brasil) para que nos hablen de su alianza.

¿Cuándo comenzaron Ferbasa y Epiroc a hacer negocios juntas?

WANDERLEY LINS: “La cooperación se remonta tres décadas atrás y ha abarcado el uso de una amplia gama de soluciones de Epiroc, tales como el Boomer 282, el Simba 1254, el Scooptram ST 6C y el Diamec U6. Se han logrado también muchos hitos. Por ejemplo, Ferbasa fue la primera mina brasileña en utilizar el ITH Simba en la perforación de chimeneas piloto en combinación con martillos de apertura”.



La movilidad del equipo perforador Easer ha supuesto una considerable ventaja para Ferbasa. Además, la apertura de chimeneas piloto es mucho más segura ahora para el operario Maristônio Aquino da Silva y sus colegas.

PAULO RIBEIRO: “Es una relación de larga duración, con un gran número de desafíos y logros. En todo este tiempo, Epiroc y Ferbasa han colaborado en la mejora de resultados y en la creación de nuevas soluciones”.

¿Por qué decidió Ferbasa apostar por el Easer?

WL: “Ferbasa intenta siempre abrazar las últimas tecnologías disponibles en el mercado y Epiroc estaba desarrollando un nuevo y apasionante concepto con este nuevo modelo del Easer, así que iniciamos un intercambio de ideas”.

PR: “El proceso ordinario de apertura de chimeneas piloto requiere mucho tiempo y dinero, presenta una calidad insuficiente e implica riesgos para el personal. Pensamos que sería una estupenda idea que Ferbasa ensayara el Easer”.

¿Cuáles eran sus características principales más atractivas?

PR: “El Easer combina un chasis Simba y una pequeña máquina perforadora en vertical. La principal diferencia estriba en que este equipo es móvil, con un alto nivel de maniobrabilidad y una rápida configuración”.

WL: “Vislumbramos una extraordinaria oportunidad en la aplicación de esta nueva tecnología para la apertura de frentes libres, en otras palabras, en la práctica de barrenos ciegos/chimeneas piloto, pozos de ventilación y barrenado infraestructural”.

¿Cómo arrancó el proyecto?

WL: “Tras iniciar un diálogo unos dos años atrás, acordamos traer el equipo para un período de en-

sayo. El objetivo era validar su rendimiento y aclarar algunos puntos. Al principio nos preocupaba su tamaño, pero en la puesta en marcha tuvimos ocasión de confirmar su viabilidad. El Easer se empleó en el yacimiento subterráneo de cromo de Ipeira, en la localidad de Andorinha, estado de Bahía, al nordeste de Brasil”.

¿Contribuyó el Easer a mejorar la seguridad y reducir el uso de explosivos?

WL: “Hemos logrado disminuir de 12 a solo cuatro el número de pasos requeridos para practicar el barrenado. Las operaciones de voladura y bulonado de cable han dejado de ser necesarias”.

PR: “La apertura de chimeneas piloto es ahora mucho más rápida y segura. Los equipos perforadores de barrenado largo pueden usarse en exclusiva para fines de producción, lo que optimiza el proceso. Además, el Easer garantiza una apertura integral de la chimenea durante el proceso de voladura”.

En el punto de mira:
CIA Ferro Ligas da Bahia – Ferbasa

Ferbasa, que se incluye actualmente entre las 500 mayores empresas de Brasil, se desempeña en los ámbitos de la minería, la metalurgia y los recursos forestales. Su misión consiste en la combinación de productos de alta calidad con un sólido rendimiento socioambiental. Este líder en la producción de ferroaleaciones y único fabricante

de ferrocromo integrado de todo el continente americano.

- Fundada en 1961.
- Ingresos anuales superiores a los 500 millones de USD.
- Exporta sobre todo a Estados Unidos, la Unión Europea y Japón.
- Ha incrementado las ventas en un 17,5% en el 1º trimestre de 2018 (mercado interno).

Más ferbasa.com.br

¿Han afrontado Epiroc y Ferbasa retos concretos a lo largo del camino?

WL: “Fue necesaria una cierta reorganización para el encaje de las herramientas de perforación con las necesidades operativas. Se amplió la galería que rodea el equipamiento al objeto de habilitar espacio suficiente en las maniobras”.

PR: “Adaptamos ligeramente el sistema para un mejor encauzamiento de los detritos de perforación procedentes del barrenado y facilitar los procedimientos operativos. Todas estas mejoras se implantaron en plena sinergia con nuestra fábrica y fueron debidamente comunicadas. Ello ayudará a nuestros diseñadores a introducir las actualizaciones necesarias en los nuevos equipos gracias a nuestra experiencia con Ferbasa”.

¿Y los desafíos humanos? ¿Cómo se implicó a los operarios?

WL: “Mostraron un extraordinario entusiasmo respecto a la mejora de la seguridad en su trabajo y a la drástica reducción del nivel de estrés asociado a este. Y, por supuesto, les encantó la cabina con aire acondicionado y su ergonomía en general”.

PR: “Uno de nuestros mejores técnicos asumió la responsabilidad integral respecto a la máquina. Además, Epiroc envió a expertos de Suecia y México para instruir acerca de los nuevos procesos y las funciones del equipo, lográndose esto en tan solo 30 días. Primero capacitamos a dos operarios altamente cualificados y luego difundimos exponencialmente sus conocimientos al compartirlos con otros”.

Ahora que se han superado todos los desafíos, ¿qué resultados adicionales han advertido?

WL: “El impacto sobre nuestro negocio ha sido realmente positivo. Los costes operacionales han bajado y siguen haciéndolo. Otros puntos destacados son la exigencia de menos personal, una mayor productividad y flexibilidad y, no menos importante, el aumento de la seguridad”.

PR: “Nuestros análisis en Ferbasa evidencian un ahorro de hasta el 60% simplemente considerando el factor directo de mano de obra. También hemos podido demostrar una reducción del 48% en los turnos de trabajo necesarios para abrir una chimenea piloto”.

Eso hace esperar entonces una prolongación de esta asociación... ¿quizá tres decenios más?

WL: “El ensayo del Easer comenzó en diciembre de 2017 y, una vez finalizadas las tareas de adaptación y formación, se inició su operación en enero. Estoy convencido de que este dispositivo inaugurará una nueva era en las relaciones entre Ferbasa y Epiroc”.

PR: “El período de prueba concluyó en junio de 2018. En el mes de mayo, Epiroc organizó una jornada para clientes en Ferbasa, donde mostró tanto el Easer como las soluciones Epiroc que integra su parque de maquinaria. Nos visitaron profesionales de todo Brasil y otros países sudamericanos, alzándose el Easer en la indiscutible estrella de la cita. En resumidas cuentas, creemos firmemente que el Easer supone un nuevo escalón en nuestra trayectoria. De modo que sí, esperamos que nuestra alianza se amplíe por lo menos 30 años más.”



CLAVES PARA UNA ASOCIACIÓN FRUCTÍFERA

La combinación de una mina de alto rendimiento y un proveedor enfocado abre enormes posibilidades. Presentamos aquí cuatro factores clave para transformar este potencial en KPI tangibles:

Una relación de confianza

✓ Ferbasa tuvo la confianza necesaria para modificar procesos sobre la base de un prototipo prometedora. Epiroc confió en la buena voluntad del otro a la hora de invertir en esta solución. Había mucho en juego, pero también una gran confianza gracias a una asociación de éxito de 30 años de duración.

Espíritu innovador

✓ No ha sido la primera vez que Ferbasa apuesta por propuestas novedosas de Epiroc. Esta compañía minera no teme probar cosas nuevas y el tiempo ha demostrado que dicha estrategia da beneficios.

Trabajo colaborativo

✓ El compromiso, la proactividad, la camaradería y la transparencia entre los equipos de Epiroc y Ferbasa hicieron más que posibles todas las implementaciones. El despliegue se completó en un tiempo récord.

Tecnología de alto nivel

✓ Ver en acción el nuevo Easer es asombroso. Solo un proyecto de ingeniería revolucionario podía hacer realidad estos resultados.

Más bit.do/easerLfacts

El **cobalto** está causando un conflicto entre las compañías de minería y la República Democrática del Congo.



SHUTTERSTOCK

La RDC declara "estratégico" el cobalto, incrementando sus cánones

◻ **EL PRIMER MINISTRO** de la República Democrática del Congo ha firmado un decreto que designa el cobalto y otros minerales como "estratégicos" y, por tanto, sujetos a un canon superior. Este cambio se enmarca dentro de un nuevo código de minería que entró en vigor en junio de 2018, el cual suprime exenciones fiscales y sube los cánones e impuestos sobre los beneficios.

El Gobierno congoleño considera los minerales definidos como "estratégicos" elementos de relevancia para el futuro socioeconómico e industrial del país, elevando su canon hasta el 10%, en lugar del 3,5% anterior.

Las empresas mineras señalan contra los cambios que la subida de impuestos y la eliminación del período de exención de 10 años en los proyectos en curso vulneran los acuerdos previos con el gobierno y disuaden de futuras inversiones.

Nota: La RDC es el primer productor mundial de cobalto, un mineral con una demanda en auge debido a la fabricación de baterías para vehículos eléctricos y teléfonos móviles. Más información acerca del uso de baterías en el ámbito minero en la sección "Tema destacado", dentro de este mismo número.

Aves raras divisadas en un entorno restaurado de cantera

◻ **SE HA DETECTADO A UN PAR** de ejemplares de chotacabras, unos pájaros nocturnos poco abundantes, anidando en un páramo restaurado dentro de la reserva natural de The Lodge, en la cantera británica de Sandy Heath, en Bedfordshire. Es la primera vez desde 1973 que se constatan chotacabras en la zona. La empresa de materiales de construcción Lafarge Tarmac ha estado colaborando con la RSPB, una ONG conservacionista, en la creación de brezales y pastizales ácidos en zonas de la cantera de Sandy Heath que han dejado de explotarse.

Peter Bradley, gerente de instalación de la reserva natural The Lodge, señala: "Estamos exultantes. Es un enorme éxito para The Lodge y para todas las personas involucradas en la recreación de estos brezales a lo largo de los últimos 15 años".



SHUTTERSTOCK



Francisco Cobo

Presidente de la Asociación Europea de Demolición (EDA)

¿A qué retos se enfrenta el sector de la demolición?

¿Qué papel desempeña la EDA?

"Lleva ejerciendo de punto de encuentro de la industria de las demoliciones desde 1978.

Compartimos experiencias y conocimientos entre países y empresas, y trabajamos en la mejora de las relaciones con los proveedores. Una tarea importante consiste en educar a las autoridades acerca de las diferencias entre los sectores de la construcción y la demolición".

¿Cuáles son esas diferencias?

"Las empresas de construcción comienzan de cero, es decir, de un espacio donde edificar, mientras que las de demolición arrancan desde una situación mucho más compleja, con una serie de problemas desconocidos. Tienen que averiguar el estado estructural del edificio y los materiales potencialmente peligrosos utilizados, buscar contaminantes como el plomo o los PCB y escoger la mejor técnica para llevar a cabo la demolición.

Hay muchos asuntos a tener en cuenta, tanto ambientales como de salud y seguridad, en estos proyectos".

¿Cuáles son los desafíos principales de cara al futuro?

"Se está haciendo un gran hincapié en el reciclaje y la economía circular. Los escombros no deben considerarse residuos, sino valiosos materiales de recuperación. Además, cada año se descubren cosas nuevas en torno a los materiales peligrosos, lo que nos obliga a seguir desarrollando procedimientos seguros para los mismos".

Más europeandemolition.org



Puntos de interés

01 Un nuevo centro de formación sobre tunelado para la creación de miles de empleos Melbourne (Australia)

• Un centro de formación en Melbourne, el primero de su clase en territorio australiano, se dispone a capacitar a miles de trabajadores locales en el arte del tunelado. Incluirá la réplica de un túnel con una entrada a escala real, tres salas de ingeniería multiuso e instalaciones de formación con simuladores de proyección de revestimiento de hormigón y eje de túnel, así como experiencias de realidad virtual. El gobierno laborista de Victoria está invirtiendo firmemente en el tunelado, lo que ha resultado en un gran número de proyectos a gran escala que se extenderán más de una década, con la intención de convertir a este estado australiano en un centro de tunelado líder a escala global.

02 Auge del comercio del cemento tras la reapertura de la frontera entre Eritrea y Etiopía Adigrat (Etiopía)

• Los intercambios comerciales en el ámbito del cemento entre ambos países están en fase de expansión tras la normalización de relaciones y la reapertura el 11 de septiembre de 2018 de la frontera que separa a ambos. Eritrea y Etiopía llevan enfrentados dos décadas, tras la guerra que se prolongó entre mayo de 1998 y junio de 2000.

El comercio ha experimentado una notable recuperación, constituyendo el cemento un producto de importación relevante para Eritrea. Un mínimo de 20 camiones con dicho material parte diariamente desde Adigrat, a unos 900 kilómetros al norte de Addis Abeba, hasta las localidades fronterizas eritreas de Senafe, Adi Keyh y Dekemhare.

03 Un importante yacimiento de plata en ciernes en México Durango (México)

• La compañía canadiense Southern Silver Exploration se muestra entusiasmada con el potencial de su emblemático proyecto Cerro Las Minillas (CLM) de Durango, en México. Las prospecciones iniciales han revelado un enorme potencial de extracción de oro, plata y cobre. Diversas fuentes señalan que la compañía aspira a alcanzar un objetivo de exploración de unas 300 millones de onzas de plata, lo que supone unas atractivas previsiones.

Desde 2010 hasta la fecha, la empresa ha completado más de 50.000 metros de perforación prospectiva. En el primer semestre de 2019 se publicará una evaluación económica preliminar.

04 Robots exploradores de minerales en el fondo marino Mar de Noruega

• Científicos de la Universidad de Bergen, en Noruega, están empleando robots autónomos y submarinos pilotados en profundidades de hasta 2.500 metros dentro de un proyecto de cinco años que pretende explorar el lecho marino entre Noruega y Groenlandia. El objetivo es comprender mejor por qué ciertas áreas son ricas en sustancias como cinc, oro, cobre y minerales de tierras raras, mientras que otras no contienen casi ninguna. Tam-

bién se pretende estimar el tamaño de los depósitos y los perjuicios potenciales para el medio ambiente asociados a la explotación de estos minerales.

"El fondo marino del océano terrestre es, en su mayor parte, un gran desconocido. Puede afirmarse que sabemos mucho más sobre la superficie de la Luna y de Marte que acerca de nuestro propio planeta", declara a Reuters el científico Thibaut Barreyre.



OSISKI



[En el escenario]
Colombia

OPTIMIZANDO PROCESOS

E

El Departamento de Exploración de South32 en la mina colombiana de Cerro Matoso encontró una oportunidad de mejora en su proceso de taladrado, lo que llevó a la compañía a introducir el equipo perforador Explorac 100. Los resultados han dejado a los expertos más que satisfechos.

En la mina de Cerro Matoso, al norte de Colombia, las temperaturas pueden alcanzar los 35 grados centígrados. Las pendientes rocosas muestran matices que van del gris al marrón intenso, lo que deja en evidencia la presencia de níquel. Cerro Matoso, operada por la Compañía global de recursos South 32, lleva activa más de 36 años y es una de las principales minas de ferroníquel del planeta. También tienen una planta de producción que fabrica ferroníquel mediante un proceso metalúrgico, producto que se exporta principalmente en Asia.

En la perforación de muestreo resulta fundamental garantizar la seguridad de las operaciones, la calidad de las muestras, la productividad del proceso y el costo de gestión.

“Por este motivo comprobamos la productividad midiendo los metros perforados por hora y la calidad de las muestras extraídas a través de un riguroso programa de aseguramiento y control de calidad (QA/QC)”, explica el supervisor de perforación **Otoniel Vergara**.

EL PROCESO DE PERFORACIÓN debe optimizarse para garantizar el cumplimiento del número requerido de áreas muestreadas y el plan de minería.

“El rendimiento de la perforación durante el ejercicio fiscal 2017 nos llevó a buscar alternativas, incluyendo nuevas tecnologías de perforación”, señala Vergara.

En la mina solía aplicarse perforación de muestreo mediante el método de circulación Reversa (RC) húmeda, empleando un sistema de



Otoniel Vergara
Supervisor de perforación de South32

broca tricónica y agua a una velocidad de unos 8 metros por hora en la zona del tajo. Ello permitió a South32 la obtención de muestras húmedas, pero con una restricción en la capacidad de metros practicables. Tras valorar las alternativas, la compañía se decidió por el

equipo perforador Explorac 100 de Epiroc. El método RC de este dispositivo dotado de martillo DTH (Martillo de fondo), que se opera con aire comprimido, ofrecía la mejor opción para la obtención de muestras confiables y la consecución de los metros requeridos. Entre otras ventajas se incluye perforación inclinada, dispositivos de mantenimiento, reducción de costos, seguridad operacional mejorada y acceso a espacios ajustados.

“Con el Explorac 100 estamos perforando 16 metros por hora, con picos de producción de hasta 20 metros por hora”, afirma Vergara.

Este destaca también el volumen de muestras recuperadas del barreno, con niveles que alcanzan el 95%, lo que contrasta con el 86% obtenido anteriormente.

MÁS DETALLES // PERFORACIÓN RC

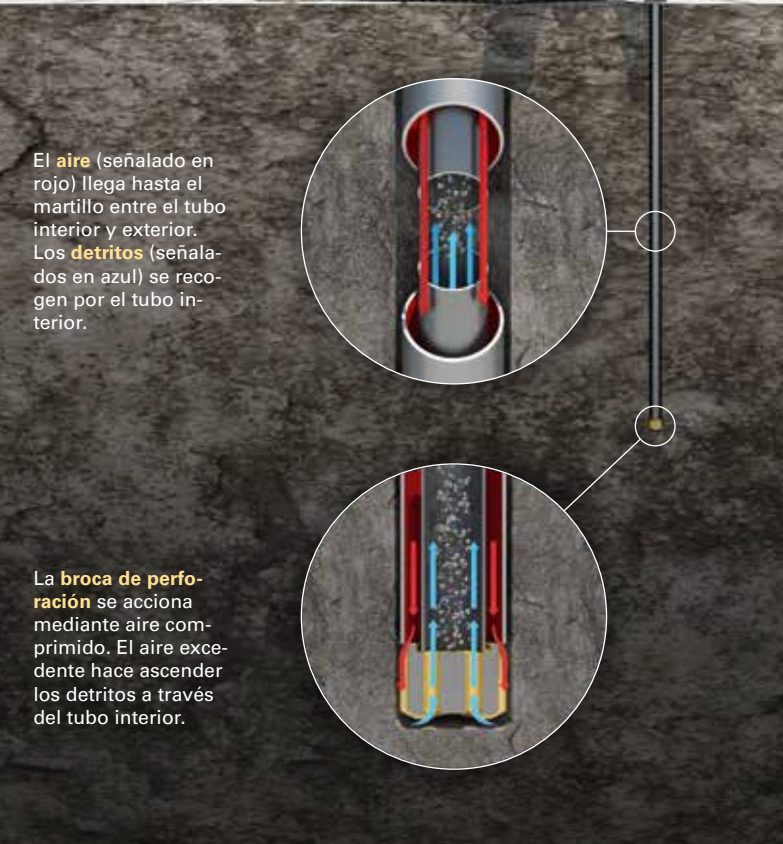
El camino más rápido a unas muestras de alta calidad

LA PERFORACIÓN DE CIRCULACIÓN REVERSA (RC) ofrece un modo rápido y económico para la obtención de las muestras necesarias de mineral de alta calidad para una planificación eficiente de la explotación de minas y canteras.



Se recoge una muestra representativa a través del módulo divisor.

Los detritos atraviesan una giratoria y desembocan en el ciclón junto con el aire comprimido sobrante.



El aire (señalado en rojo) llega hasta el martillo entre el tubo interior y exterior. Los detritos (señalados en azul) se recogen por el tubo interior.

La broca de perforación se acciona mediante aire comprimido. El aire excedente hace ascender los detritos a través del tubo interior.

Más bit.do/rcfacts



El Explorac 100 realiza perforación de muestreo con martillo DTH (martillo de fondo) mediante aire comprimido, lo que resulta en muestras más confiables y un mayor número de metros taladrados. Gracias a este equipo perforador, South32 alcanzó 16 metros por hora en la mina de Cerro Matoso, a comparar con los 8 metros obtenidos con el equipo y método anterior.



Fernán de la Barrera
Operario del Explorac 100, South32

SIN EMBARGO, PARA TODO EL MUNDO en Cerro Matoso, el aspecto primordial es el de la seguridad. Las unidades de control remoto y la tecnología del Explorac 100 permiten a los operarios manejar el equipo a distancia, reduciendo al mínimo la interacción física con las herramientas de perforación. Esto es lo que más aprecia **Fernán de la Barrera**, operario del Explorac 100.

“El equipo perforador es más sencillo de manejar. Con un mismo mando a distancia puedes controlar todas las funciones. Las barras se colocan mediante un brazo automático que guío con el mando sin necesidad de acercarme a los tubos”, detalla de la Barrera.

Para el operario, el pequeño tamaño de la máquina y la posibilidad de taladrar sobre pendientes suponen una notable ventaja, considerando sobre todo las características del terreno.

AL FINAL DE SU EJERCICIO FISCAL, el 30 de junio de 2018, Cerro Matoso logró cumplir, con el apoyo del Explorac 100, su plan de perforación de muestreo. Como consecuencia de ello ya se ha puesto en marcha la entrega de una segunda unidad, con la que Cerro Matoso espera transformar su maquinaria de perforación de muestreo en unos equipos perforadores más versátiles y eficientes.

“El Explorac 100 ha sido el gran descubrimiento de South32 en Cerro Matoso. Estas máquinas, aunque de apariencia pequeña, presentan una eficiencia enorme, lo que las ha convertido en parte integral de nuestra laboral diaria”, apunta Ottoniel Vergara. ✕

3. Control remoto para una más seguridad

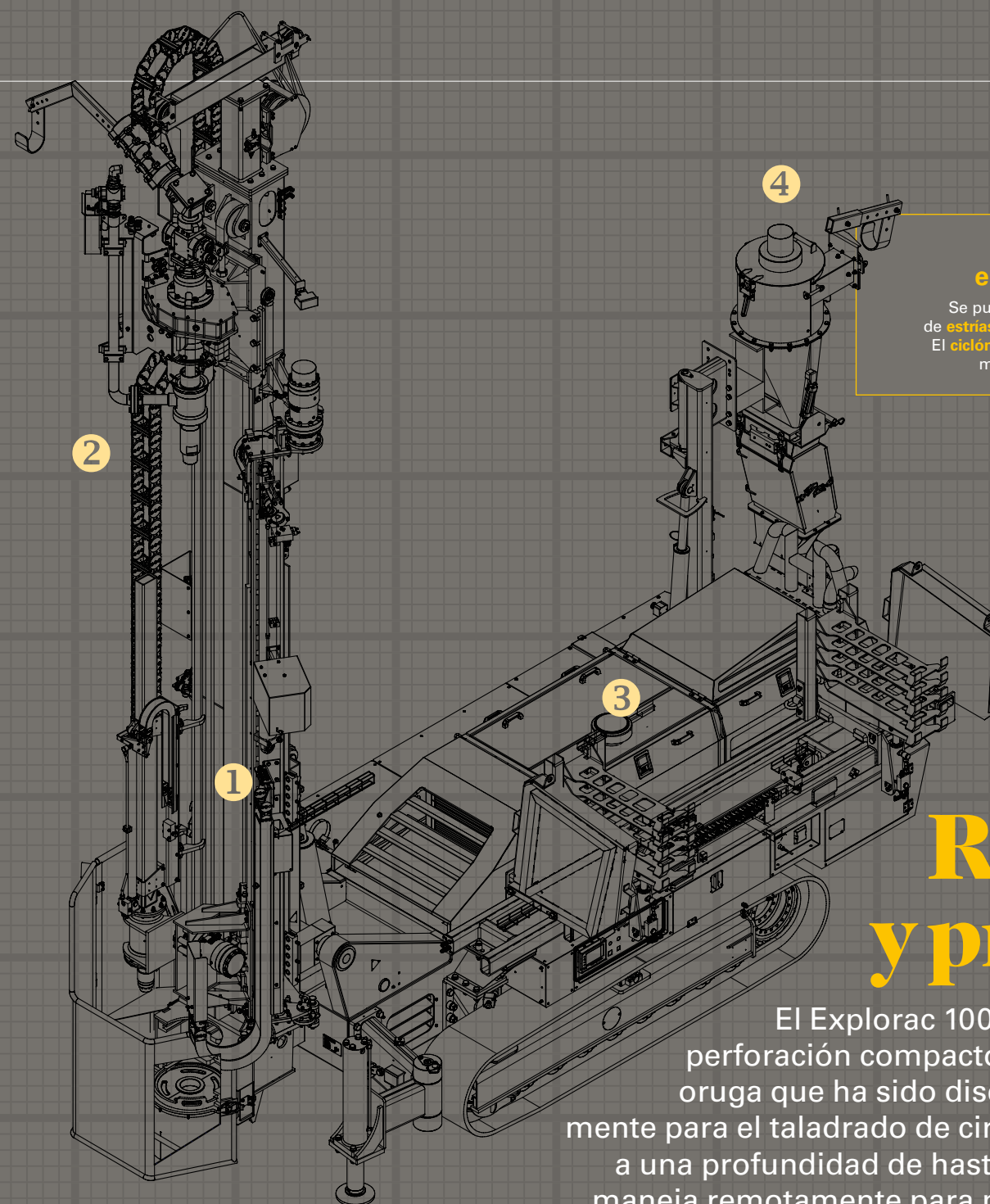
Las dos unidades de control remoto hacen posible la maniobra precisa del equipo perforador a una distancia de hasta 40 metros, salvaguardando de todo peligro tanto al operario como a su asistente.

2. Una perforación flexible

Ángulo de perforación de entre 45° y 90°.

1. Manipulación de barras manos libres

El sistema de manejo de barras permite la carga, descarga y apilamiento seguros y manos libres de las barras de perforación.



4. Tres divisores entre los que elegir

Se puede escoger entre un divisor de estrias espirales, cónico o giratorio. El ciclón va instalado en un poste de montaje de pliegue hidráulico.

EXPLORAC 100

Rápido y preciso

El Explorac 100 es un equipo de perforación compacto montado sobre oruga que ha sido diseñado específicamente para el taladrado de circulación reversa a una profundidad de hasta 250 metros. Se maneja remotamente para mayor seguridad.

South32

SOUTH32 ES UNA Compañía minera y metalúrgica diversificada a nivel mundial, productora de bauxita, alúmina, Aluminio, energía y carbón metalúrgico, manganeso, níquel, plata, plomo y zinc en las operaciones de la compañía en Australia, Sudáfrica y Sudamérica.

South32 es también el propietario de una opción de desarrollo de plata, plomo y zinc de alta calidad en Norteamérica y ha establecido varias alianzas con exploradores menores especializados en metales básicos.

Más south32.net

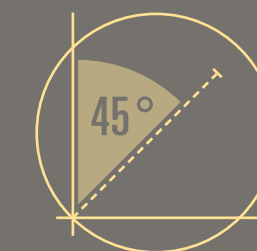
Operaciones en Cerro Matoso

CERRO MATOSO ESTÁ DEDICADA a la extracción y transformación del níquel contenido en el ferroníquel mediante un proceso pirometalúrgico de alto consumo energético.

Lleva más de 36 años explorando, extrayendo, produciendo y vendiendo el níquel presente en el ferroníquel para la producción de acero inoxidable. Cerro Matoso ha producido 43.700 toneladas métricas de níquel durante el ejercicio fiscal 2018.



El uso del Explorac 100 ha mejorado de 8 a 16 m/h la velocidad de perforación con control de pendiente de South32.



El Explorac 100 facilita la perforación basculada con hasta 45 grados de inclinación.



Hasta día de hoy, el Explorac 100 ha completado más de 826 horas de funcionamiento en Cerro Matoso sin ninguna falla crítica.



[TEMA DESTACADO]

Electrificación con baterías

Las soluciones a base de baterías ofrecen un extraordinario potencial para un mayor uso de energía renovable y un método para ahorrar dinero. También dentro de la industria minera. La electrificación a gran escala se encuentra a la vuelta de la esquina, pero ¿qué se necesita para que se produzca realmente?

ÍNDICE



28

ORIENTACIÓN
Factores claves para la transición

La mejora de las baterías, el acceso a la materias primas y unas redes adaptadas allanan el camino hacia un mayor volumen de energía renovable.



32

IN SITU
Un paisaje en transformación

Epiroc se dispone a lanzar una nueva generación de dispositivos subterráneos propulsados por baterías. Conozca a la gente detrás de esta iniciativa.

38

PERSPECTIVA
Hacia un futuro brillante

En Samoa, la explotación de la energía solar resulta más razonable que importar millones de litros de petróleo al año. Para contrarrestar la inestabilidad de su red eléctrica, este Estado insular ha recurrido a la solución de baterías Power-pack de Tesla.

40

ESTUDIO
"Permite sistemas respetuosos con el clima"

Las principales ventajas y las condiciones esenciales para un éxito continuo: consultamos a tres expertos acerca del estado actual y futuro de la revolución de las baterías.

41

SIETE PUNTOS
Desde Volta hasta el grafeno

Las baterías han recorrido un largo camino desde las celdas galvánicas del año 1800 hasta el "material milagroso" de nuestra época. Un examen más detallado nos revela la revolución experimentada por el segmento de las baterías recargables.



SIN TIEMPO QUE PERDER

El cambio climático a nivel global es un asunto trascendental que exige una gran transición. Para propiciar una sociedad sostenible a largo plazo necesitamos ampliar la cuota de energía renovable, ámbito en el que las baterías están desempeñando un papel clave.

Los científicos afirman que el incremento de las emisiones de gases con efecto invernadero implican un riesgo de calentamiento global medio de 2°C, lo cual tendría graves consecuencias a muchos niveles. El principal culpable es la energía de origen fósil: el modo en que la extraemos, procesamos y utilizamos. Se requiere un firme esfuerzo para que el mundo alcance la meta establecida en el Acuerdo de París: mantener el incremento de las temperaturas por debajo del 2°C y trabajar por limitarlo aún más, hasta 1,5°C.

Un elemento clave en este sentido está en el aumento de la proporción de energías renovables. Dado que esta producción no puede gestionarse del mismo modo que con los combustibles fósiles o la energía nuclear, existirá una mayor necesidad de almacenamiento energético.

“No hay escasez de energía renovable, sino todo lo contrario. A nivel global, de lo que más hay es energía solar y eólica”, afirma **Bo Normark**, líder temático en almacenamiento y redes eléctricas inteligentes de InnoEnergy, el motor de innovación en el área de energía sostenible en toda Europa.

“Si somos capaces de incrementarla dentro del sistema de energía los beneficios serán inmensos, en parte por tratarse de una energía limpia y también por ser mucho más eficiente que los combustibles fósiles. Es una combinación invencible”.

Y añade:

“En lo que respecta al almacenamiento, inicialmente se requerían grandes almacenes conectados por líneas de transformadores, pero ahora ha aumentado la necesidad de almacenamientos más pequeños. En estos casos, las baterías son de enorme interés”.

La transición hacia la electrificación a gran escala ha llegado más lejos dentro del sector automotriz, ya que prácticamente todos los fabricantes de vehículos cuentan con ambiciosos proyectos en curso. La electrificación también está ganando terreno en áreas como la automatización, la robótica y la tecnología médica.

“La mejora de las baterías trae consigo la ampliación de sus aplicaciones. Ahora es posible alimentar

con baterías incluso vehículos de gran tamaño”, indica **Kristina Edström**, catedrática de Química Inorgánica y jefa del Centro Avanzado de Baterías de Ångström, en la Universidad de Upsala, en Suecia.

Si esta tendencia se mantiene, las celdas de la batería deberán hacerse aún más potentes, seguras, duraderas y predecibles. Este último aspecto significa saber la capacidad que puedes usar sin destruir la batería; y cuanto más se aumente la cantidad de energía, más importante será la seguridad.

“Ya es posible incrementar la cantidad de energía, lo que se traduce en baterías considerablemente más potentes, pero primero tenemos que evitar reacciones no deseables para impedir que dañen los equipos donde se insertan”, explica Kristina Edström.

“Por tanto, se trata de combinar alta potencia con alta energía. Las baterías actuales han sido optimizadas para la potencia o para la energía, pero en ocasiones buscas ambos factores: ser capaz de operar un dispositivo durante largo tiempo y recargarlo también rápidamente”.

EL USO INCREMENTADO de las baterías plantea numerosas exigencias: desde políticas que brinden las condiciones adecuadas para un cambio hacia la electrificación hasta un completo y eficiente ecosistema –desde la extracción de la materia prima hasta el reciclaje de las baterías– que sea sostenible a largo plazo. La mayoría de los tipos modernos de batería son dependientes de metales especiales o compuestos metálicos no disponibles en muy grandes cantidades. Anualmente se extrae en torno a un millón de toneladas métricas de níquel, a comparar, por ejemplo, con los 1.400 millones de toneladas de hierro explotadas al año. Ha aumentado drásticamente la demanda de los tres principales “metales de baterías”: níquel, cobalto y litio.



Bo Normark
Líder temático en almacenamiento y redes eléctricas inteligentes de InnoEnergy



Kristina Edström
Catedrática de Química Inorgánica de la Universidad de Upsala (Suecia)





“Estoy seguro de que el uso de materias primas recicladas irá adquiriendo una importancia creciente”

Per Storm
Director general de EIT RawMaterials North

“Entre otras razones, porque la industria automotriz quiere asegurar sus recursos”, explica **Per Storm**, director general de EIT RawMaterials North, el mayor consorcio mundial dentro del sector de las materias primas.

“A mediano plazo es el cobalto el que plantea el mayor problema. No se explota en muchos lugares y es un subproducto de otros metales. Además, una muy amplia proporción de él se extrae en Congo, donde existen problemas de tipo social y ambiental”.

Y agrega a continuación:

“En lo que respecta al níquel, la capacidad de producción es mayor que en los 90, cuando China estaba inmersa en un rápido proceso de industrialización, y hay muy probablemente opciones de aumentarla. El litio es el menos usado de los tres metales y su producción puede ampliarse, en particular en Chile y Bolivia. Creo que la demanda de litio va a crecer sustancialmente, pero también que el mercado será capaz de satisfacer dicha demanda incrementada”.

Una gran ventaja de las baterías respecto a los combustibles fósiles es que son reciclables, precisándose en este sentido la expansión de los sistemas; por una parte, a fin de reducir la carga sobre los recursos naturales, y, por la otra, porque la creciente concientización en materia ambiental está haciendo de la sostenibilidad un factor de higiene. El modo en que se lleva a cabo la extracción y el procesamiento formarán también parte de la ecuación en el examen del impacto climático total dentro del afán de utilizar la electricidad lo más limpia posible.

“Muchas de las grandes compañías mineras cuentan con una participación mayoritaria de importantes fondos internacionales, entre otros, de pensiones, lo que implica una presión para actuar de manera sostenible. Estoy seguro de que el uso de materias primas recicladas irá adquiriendo mayor importancia. Los fabricantes de las baterías también presentarán exigencias”, asevera Per Storm.

EN RESUMIDAS CUENTAS: Nos hallamos en los albores de una transición que implicará notables desafíos, pero que ofrece oportunidades aún mayores. Para la industria minera, los avances logrados por las baterías no se centran únicamente en que compense el uso de la energía eléctrica a nivel subterráneo, sino que colocan también a la minería en una posición importante en lo concerniente a los materiales, haciendo también posible el uso de la electricidad de producción local, lo cual conlleva una gran ventaja en ubicaciones remotas.

“Si la red se diseña para una carga máxima, la capacidad de la batería puede introducirse a un nivel más alto dentro de aquella”, afirma Bo Normark.

Y concluye: “En Australia, la combinación de energía solar local y de baterías se ha vuelto extremadamente atractiva. La energía eléctrica a través de baterías ofrece innumerables ventajas”. ✕



Per Storm
Director general de
EIT RawMaterials
North

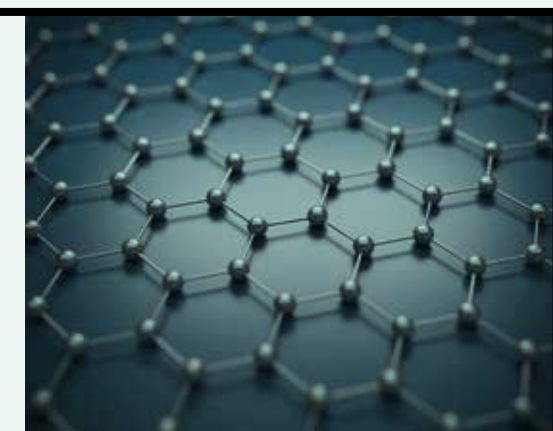
¿Y AHORA QUÉ?

Baterías: La siguiente generación

EL DESARROLLO DE LAS BATERÍAS se encuentra en una fase interesante en cuanto a tecnología y materiales. El objetivo es ser capaces de fabricar baterías más potentes, seguras y con una vida útil más prolongada. El níquel, el cobalto y el litio son los tres metales predominantes en la actualidad, pero su suministro es en cierta medida limitado. Si se desarrolla la tecnología hacia una mayor estabilidad podría

emplearse el hierro, lo que abriría posibilidades completamente nuevas.

Otro de los desafíos estriba en una mejor protección de los electrodos de las baterías, así como en el aumento de la superficie de estos. Se están realizando importantes esfuerzos con el recurso a diversos métodos, como la tecnología de película fina en la colocación de capas superpuestas y la **nanotecnología**.





POTENCIAL ELECTRICO

»→ Súbitamente encajan todas las piezas del rompecabezas. Se ha puesto en marcha la revolución de las baterías. A partir de este otoño, Epiroc va a involucrarse en mayor medida en la transformación del panorama energético de la industria minera.



[En el escenario]
Suecia



“Me di cuenta rápidamente que la energía de la batería no solo podía reemplazar al gasóleo, sino también convertirse en un negocio rentable tanto para nosotros como para nuestros clientes”

Erik Svedlund
Director comercial de electrificación de vehículos de Epiroc

Junio de 2018. Son días ajetreados para Epiroc en Örebro. En otoño va a lanzarse una nueva generación de maquinaria minera propulsada por baterías. Una persona clave dentro de esta iniciativa es **Erik Svedlund**, que oficialmente ejerce de gerente comercial de electrificación de vehículos. Ha estado implicado en la definición de la visión de Epiroc relativa a los entornos de minería libres de emisiones, gracias a la energía suministrada por las baterías. “La electricidad va a reemplazar el gasóleo”, afirma Svedlund. “Las máquinas que estamos desarrollando aquí ya proporcionan un rendimiento igual o superior al de los equipos diésel, excepto en un aspecto: el tiempo de operación. Pero al ritmo que avanzan las baterías no tardarán mucho en dar alcance también en este campo”.

Se ha producido una explosión en el mercado del equipamiento minero de propulsión eléctrica, lo cual se debe a la madurez lograda por la

tecnología, primordialmente en el campo de las baterías. Los ensayos realizados en el pasado con electricidad procedente de cables o rieles obligaban a soluciones estáticas y complicadas. La flexibilidad necesaria en un entorno minero siempre ha decantado la balanza hacia la maquinaria diésel. Al menos hasta el momento.

ERIK SVEDLUND SE INTERESÓ por los equipos a baterías en 2010, comenzando entonces a estudiar las posibilidades existentes.

“Por aquella época era jefe de productos y me di cuenta rápidamente que la energía de la batería no solo podría reemplazar el gasóleo, sino también convertirse en un negocio rentable tanto para nosotros como para nuestros clientes. Comencé a presionar internamente para iniciar el desarrollo de soluciones de este tipo. La cosa fue bastante lenta hasta 2013, cuando recibimos una petición de un cliente canadiense. Tomó menos de un año desde el prototipo hasta el lanzamiento del Scooptram ST7 Battery, superando el rendimiento de esta máquina todas las expectativas”.

El Scooptram ST7 Battery formó parte de la primera generación de equipos a batería de Epiroc.



“Empezamos a desarrollar un sistema de batería modular que permite usar los módulos en cualquier tipo de equipamiento de Epiroc”

Anders Lindqvist
Jefe de proyecto de Epiroc



Erik Svedlund
Director comercial de electrificación de vehículos de Epiroc



Anders Lindqvist
Jefe de proyecto de Epiroc

Los que se van a comercializar en el segundo semestre de 2018 son dispositivos de segunda generación, donde se incluyen no solo cargadoras, sino también camiones mineros y equipos de perforación.

“Cargadoras y camiones de minería son responsables de alrededor del 80% del consumo de combustible en las minas. Estos tipos de maquinaria constituyen la clave. Si no arreglamos este aspecto, no solucionaremos nada”, señala Erik Svedlund.

EN KVARNTORP, la mina de ensayo de Epiroc en las afueras de la localidad sueca de Örebro, nos topamos con un Scooptram ST7 Battery con su pala repleta de grava. Con los ojos cerrados, nada indica que la cargadora esté encendida hasta que no empieza a moverse. Lo único que se aprecia es el sonido de engranajes y ejes, y el roce de los neumáticos sobre la grava. Ni rastro de ruido de motor. Al soltar la grava la cargadora, puede oírse claramente un rechinar en un emplazamiento por lo demás silencioso.

“Con la primera generación, básicamente tomamos las cargadoras ya existentes, les sacamos el motor y el depósito de combustible e insertamos en su lugar un motor eléctrico y una batería”, aclara **Anders Lindqvist**, jefe de proyecto en el ámbito de desarrollo tecnológico. Para luego añadir: “Pero dio resultado. En la oficina hicimos apuestas sobre cuánto tiempo podría operarse el equipo con batería, y todos vaticinaron entre una y tres horas... pero fue capaz de llegar hasta las cinco”, agrega dejando escapar una risa.

Anders Lindqvist y su equipo aprendieron mucho trabajando con la primera generación. La maquinaria de segunda generación fue diseñada desde el principio para operar con baterías. Por ejemplo, los camiones mineros incluyen motores en cada eje. Ahora bien, las responsables del principal cambio son las baterías propiamente dichas.

“Muy pronto empezamos a desarrollar un sistema de batería modular que permite usar los módulos en cualquier tipo de maquinaria de Epiroc”.

Una de las ventajas del nuevo diseño de batería es que esta puede sustituirse rápidamente.



partículas genera la operación diésel? Asimismo tenemos en curso otros muchos proyectos, entre otros, en relación con drones, el próximo estándar móvil inalámbrico 5G, la mejora de los servicios de posicionamiento, la producción de imágenes térmicas y los sistemas de conducción asistida para equipos no de diésel. A ello se une la realidad virtual, que ha recuperado un gran protagonismo. Pretendemos construir una mina en RV con el fin de demostrar soluciones en diversos eventos, entre otros, ferias comerciales. Buena parte de los proyectos se centran en la seguridad, algo de lo que nos sentimos orgullosos. Cada persona que somos capaces de sacar de un entorno peligroso supone un triunfo”.



Morgan Rody
Director del proyecto SIMS, Epiroc (Suecia)

SIMS (del inglés “Sistemas Sustentables de Minería Inteligente”) es un proyecto de tres años financiado por la Unión Europea para la producción de demostraciones de productos futuros dentro de la industria minera. Bajo la gestión de proyecto de Morgan Rody, Epiroc coordina la colaboración entre los 13 socios, que incluye fabricantes, compañías mineras y universidades.

P ¿Cuál es el resultado que la Unión Europea se espera de SIMS?

R “Ponemos énfasis en lo que se denomina acción para la innovación. En otras palabras, partiendo de un proyecto de investigación elaboramos productos operacionales para demostrar que la teoría funciona en la práctica. La UE tiene grandes expectativas con respecto a los resultados concretos. Un 70% de nuestro presupuesto –13

millones de euros– procede de la Comisión Europea, así que debemos cumplir”.

P ¿En qué tipos de proyectos están trabajando?

R “Las soluciones con batería constituyen un tema muy importante y están sucediendo muchas cosas en este campo. Por ejemplo, comparamos la diferencia entre el gasóleo y las baterías. ¿Qué nivel de

P ¿Ha funcionado bien la colaboración dentro de SIMS?

R “¡A la perfección! Una adecuada interacción es algo útil. Además, todos los socios son conscientes de que lo que están haciendo va a transformar la industria de la minería”.

En el equipamiento a batería de segunda generación de Epiroc, el diseño de esta permite sustituirla en menos de 10 minutos. **Göran Sjöberg** es uno de los técnicos implicados en el proyecto.



En el punto de mira: Iniciativa en pro de emisiones cero

El objetivo de Epiroc consiste en proporcionar una alternativa de cero emisiones destinada a toda la maquinaria de minería subterránea y tunelado. La complejidad y requisitos de este tipo de productos son elevados, por lo que Epiroc está recurriendo a cualificación tanto interna como de fabricantes de celdas de batería y de trenes de transmisión eléctricos.

- La solución técnica dependerá del tipo de equipo, pero todo gira en torno a la línea de transmisión eléctrica impulsada por batería.
- La interacción con los clientes siempre ha sido un factor clave en la labor de desarrollo de Epiroc, a lo que se unen unos requisitos incrementados en materia de seguridad, salud, calidad y medio ambiente.
- Con su cartera de productos de cero emisiones, Epiroc optimiza tanto la seguridad como la salud laboral. En tanto que fabricante líder de equipamiento propio, Epiroc tiene en cuenta la huella de carbono de la industria minera y asume su responsabilidad como actor puntero dentro del sector.

Es posible montar una batería totalmente cargada en menos de 10 minutos, de modo que puede proseguirse incluso con las operaciones de alto consumo energético tras solo una breve interrupción.

EN JUNIO SE CUMPLIERON 18 meses desde que la directiva de Epiroc dio luz verde al desarrollo de los equipos de segunda generación. De entonces hasta ahora, Anders Lindkvist y su equipo han trabajado a plena máquina.

“Se trata de una nueva metodología de trabajo divertida a la par que apasionante. Ahora nos hace falta que nuestros proveedores nos propongan nuevas soluciones al mismo ritmo que las necesitamos”.

Anders Lindkvist reflexiona durante un instante. “Es una dicha tremenda tener la posibilidad de introducir tantas cosas nuevas en tan poco tiempo. Y, además, en tres máquinas en paralelo”.

Sofia Bratt coincide. Es la responsable de la oficina de proyectos que ha coordinado la labor de desarrollo de la segunda generación.

“Hemos mantenido una colaboración muy estrecha dentro del grupo y con nuestros proveedores. Ha resultado enormemente interesante y enriquecedor para todos los involucrados. Creo que este tipo de proyectos será más común en el futuro”.

Sofia Bratt describe un proceso en el que han logrado una y otra vez abrir nuevos caminos.

“Hemos examinado diversas áreas, como la química de las celdas de batería, las líneas de transmisión y los sistemas de control, pudiendo evaluar la alternativa óptima para nuestras aplicaciones. Han participado un sinnúmero de personas, lo que ha incrementado significativamente la necesidad de diálogo y comunicación. Eso ha exigido asimismo tiempo y recursos de todos los implicados, pero ha resultado igualmente muy eficaz”.

SE ESTÁN COMPROBANDO con calma pero metódicamente las primeras máquinas en el taller de Epiroc con vistas a su lanzamiento este otoño. El número de clientes que demandan dispositivos operados por baterías no cesa de aumentar. Aunque los equipos diésel hicieron el trabajo, también comportaban una carga de problemas: perjudiciales emisiones de escape, ruido, calor residual, alto coste de mantenimiento, paradas de servicio no planificadas, subida del precio del combustible y una infraestructura cada vez más complicada.

Las máquinas accionadas con baterías precisan de mucho menos mantenimiento, entre otras cosas, porque los motores eléctricos contienen una fracción de partes móviles respecto a los diésel. Irradian cantidades marginales de calor residual y, por supuesto, no presentan emisiones de escape. Además, si las baterías se cargan usando electricidad renovable, tampoco ejercerán impacto alguno sobre el clima. Seguridad y sostenibilidad forman parte integral de la estrategia de Epiroc, ofreciendo además buena muestra



Sofia Bratt
Jefa de proyecto,
Ingeniería de Sistemas
y Oficina



Fredrik Martinsson
Director comercial,
Electrificación de Vehículos
de Epiroc

de cómo contribuir a los esfuerzos de nuestros clientes en el área de la sostenibilidad y a la mejora de su impacto medioambiental. Los dispositivos a batería pueden ayudar a alcanzar uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU: el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos.

“En realidad, la maquinaria operada por gasóleo es poco adecuada para su uso en recintos subterráneos. Se precisan grandes dosis de refrigeración y ventilación para lidiar con las emisiones de escape y el calor, convirtiéndose esto en el mayor coste dentro del apartado energético en las minas”, declara Erik Svedlund.

“Eliminando el motor diésel, la situación cambia por completo. Los costes de ventilación caen drásticamente y puedes profundizar más sin dejar de ser rentable”.

Por consiguiente, a diferencia del cambio a los automóviles eléctricos, la transición dentro de la industria minera no la impulsan en primera instancia los requisitos legales ni normas sobre emisiones más estrictas. Bajo tierra, la fuerza motriz es el deseo de un entorno de trabajo más seguro, junto a condicionamientos pura y simplemente económicos. El ahorro potencial es gigantesco.

La persona a cargo del área de posventa es **Fredrik Martinsson**, director comercial de electrificación de vehículos.

“La resolución del modelo financiero y el simultáneo afianzamiento del vínculo con nuestros clientes suponen empeños fundamentales”, señala Martinsson.

La tarea de Fredrik Martinsson consiste en delinear un modelo de negocio completamente nuevo que facilite al máximo a los clientes la adopción de operaciones eléctricas. La idea básica es que el cliente adquiere la máquina pero se suscribe a las baterías. La ventaja radica en que la inversión es menor, los costes de explotación predecibles y Epiroc asume toda la responsabilidad relativa a la formación, el mantenimiento y el servicio asociados a las baterías. Si un cliente necesita más o menos potencia, la suscripción puede ajustarse.

“Queremos bajar drásticamente el umbral necesario para la electrificación. Buscamos facilidad. Se trata de un cambio trascendental que exigirá grandes esfuerzos de muchas personas a lo largo de un período prolongado, pero todos –proveedores, clientes, el medio ambiente y nosotros mismos– saldremos ganando”. ✕

El técnico **Fredrik Engman** y **Anders Lindkvist**, jefe de proyecto en el área de desarrollo tecnológico, discuten sobre la ubicación óptima de los componentes del tren de potencia en un Scoop-tram ST14 Battery.



Jonas Ranggård
Director de programas
de energía en las minas
de Boliden

¿Cómo se imagina el futuro eléctrico?

¿Por qué está trabajando Boliden en la electrificación de los vehículos?

“La operación eléctrica de los vehículos, en lugar del diésel, brinda un sinnúmero de ventajas. Aparte de reducir los costes de ventilación y mantenimiento, te permite mejorar el entorno laboral. Por ejemplo, a partir de 2023, la Unión Europea va a ir reduciendo los valores límite de NOx en los entornos mineros. La electricidad ofrece sin lugar a dudas la mejor manera de abordar dichos requisitos, si bien esta transición llevará tiempo. Es por ello que hemos comenzado ya a ensayar la tecnología”.

¿Cuánto han avanzado en ese camino?

“Todavía nos hallamos en los compases iniciales. En agosto arrancamos un proyecto de 18 meses donde probaremos líneas aéreas y cuatro camiones mineros con los colectores actuales dentro de la mina de cobre a cielo abierto de Aitik. Decidimos comenzar por un yacimiento al descubierto porque en superficie utilizamos sobre todo diésel. Una vez finalizado el proyecto, evaluaremos si la reducción de costes se encuentra a la altura de las expectativas, el nivel de disponibilidad de los vehículos y los problemas afrontados”.

¿Cuál será el paso siguiente?

“La adopción de la perforación autónoma nos permite incrementar el ritmo de producción, la precisión de los barrenos y la fragmentación, lo que redundará en la mejora tanto de nuestros procesos como de nuestra seguridad”. ✕

Siempre hay cosas que aprender de otras corporaciones e industrias. Este es el enfoque adoptado por otro actor en lo que respecta al tema de este número.

✍ Christian Tarras Ericsson
📷 Tesla

La isla propulsada por baterías

SAMOA ABRAZA AL 100% LAS RENOVABLES

LA NACIÓN INSULAR de Samoa tiene previsto ser completamente independiente de la producción de energía basada en combustibles fósiles para 2025, lo que permitirá finalmente al país impulsarse con energía renovable al 100%. Hasta la fecha, Samoa se encuentra aproximadamente a mitad de camino, con la generación de un 48% de su electricidad en centrales hidroeléctricas, solares y eólicas durante el 2018 (hasta junio).

Samoa importa millones de litros de petróleo cada año. Concretamente, en 2012 acabó comprando 95 millones de litros de este combustible para su red energética, en particular tras los destrozos ocasionados en las centrales hidroeléctricas del país por el ciclón Evan.

POR LO TANTO, LUGARES REMOTOS como Samoa –y, consecuentemente, emplazamientos mineros alejados de las redes eléctricas– tienen mucho que ganar con el uso de fuentes de energía renovables en sustitución de costosos y complejos generadores propulsados por combustibles fósiles, que, además, son perjudiciales para el medio ambiente.

Ahora bien, el problema de los parques solares y eólicos es la incapacidad de prever con exactitud la producción en un momento determinado. Ello resulta en la inestabili-

dad de la red y en la pérdida de sobreproducciones, que, en los peores casos para Samoa, provocó cortes eléctricos y, en los mejores, conllevó una mayor dependencia del combustible fósil.

Para acabar con lo anterior, el país ha invertido en dos instalaciones Tesla Powerpack, unos sistemas de almacenamiento por baterías con una capacidad total de 13,6 megavatios-hora. Ello, unido a un sistema informático de gestión de redes, aporta a este estado un control en tiempo real sobre la estabilidad, fiabilidad y seguridad de la red eléctrica.

EN UNAS DECLARACIONES efectuadas al diario Samoa Observer, el primer ministro samoano Tuilaepa Sa'ilele Malielegaoi destacó que dichos sistemas han ayudado al país a estabilizar su red de abastecimiento eléctrico.

Desde la instalación de las baterías a principios de verano, la isla ya no experimenta cortes y el suministro es fluido. La empresa pública local ha podido disminuir el uso de generadores de petróleo y está trabajando ahora en el ajuste del sistema para reducir aún más el consumo de este combustible. Se prevé que la adición continuada de fuentes renovables por parte de la compañía produzca un recorte todavía mayor en el uso de carburantes. ✕

En el punto de mira Tesla Powerpack

Tesla Energy tal vez no haya suscitado tanta atención hasta el momento como el área de autos eléctricos de la compañía, pero los proyectos relacionados con instalaciones de energía solar y baterías han crecido a gran velocidad en los últimos años. Entre los ejemplos se incluyen ayudas en las catástrofes y la estabilización de la red eléctrica en áreas propensas a cortes de energía y altos costes en este ámbito.

Australia está invirtiendo firmemente en proyectos de energía a gran escala, con la construcción de un importante parque Powerpack en Victoria y una planta de energía virtual Powerwall prevista para el abastecimiento de 50.000 hogares en el sur del país.

Además, se están implementando otras iniciativas en Puerto Rico, en Ta'u (Samoa Americana) y Kauai (Hawái).

Más tesla.com/powerpack

ESTUDIO UN FUTURO ACCIONADO POR BATERÍAS

¿Desea conocer más opiniones sobre este tema? Tres personas de tres campos diferentes nos ofrecen sus puntos de vista para una imagen de conjunto más detallada.

✍ Gustaf Höök

01

¿Cuáles son las principales ventajas de la revolución de las baterías?

02

¿Qué se necesita para progresar con este avance?



Per Ahl

Director general de Svemin (Asociación Sueca de Minas y Productores Minerales y Metalúrgicos) (Suecia)



Emma Nehrenheim

Directora de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Northvolt (Suecia)



Maroš Šefčovič

Comisario europeo de Energía

01 "LOS MÁS IMPORTANTE es que habilita sistemas energéticos respetuosos con el clima basados en fuentes de origen no fósil. La revolución de las baterías constituye simplemente una necesidad para disminuir las emisiones de carbono y hacer frente al cambio climático. En lo que concierne la industria minera, la tecnología de baterías es particularmente importante por lo elevado del costo de la ventilación subterránea. La maquinaria eléctrica ahorra una gran cantidad de energía y dinero".

02 "DEBE GARANTIZARSE el acceso a los minerales tanto por medio del hallazgo de nuevos yacimientos como con una tecnología de reciclaje más eficiente. Debemos acelerar el desarrollo de esta tecnología. En segundo lugar, creo firmemente en la sostenibilidad. Cada vez son más numerosos las empresas y consumidores que demandan conocer el origen de los metales de las baterías y la proporción de material reciclado. Por consiguiente se precisará de trazabilidad, mediante, por ejemplo, el uso de la tecnología de cadena de bloques, que posibilita el rastreo de los metales en una cadena de eventos".

01 "LA TECNOLOGÍA DE BATERÍAS nos permite la eliminación progresiva de los combustibles fósiles del sistema energético. Mientras que los hidrocarburos se queman, los metales de las baterías son elementos reciclables, lo que supone un enorme beneficio para el medio ambiente. En lo que respecta al reciclaje, aunque el sector de la gestión de residuos ha sido el más activo, la industria minera atesora una ingente cantidad de conocimientos. Es mi esperanza que pueda compartir estos con el sector de las baterías para poder avanzar en el uso de los metales reciclados".

02 "EL ACCESO A LA MATERIA PRIMA es clave, y quiero recalcar aquí también el reciclaje. No debemos dejar que ocurra lo mismo que con el sector de las telecomunicaciones, donde se perdió una enorme cantidad de valor al guardar mucha gente su antiguo móvil en el cajón en lugar de mandarlo a reciclar. Otro factor importante es la necesidad de mejorar la infraestructura de carga para hacer frente a los picos de demanda, evitando así que la industria se resienta al modificarse los patrones de consumo eléctrico".

01 "EN LO QUE RESPECTA A LA UNIÓN EUROPEA, hemos de ser estratégicos en la búsqueda de independencia dentro del ámbito de la innovación y la fabricación de baterías. Este sector poseerá un valor potencial de 250.000 millones de euros anuales a partir de 2025 y va a propiciar la creación de 5 millones de puestos de trabajo. Vamos a garantizar la sostenibilidad de las baterías utilizadas en la UE a lo largo de todo su ciclo de vida, lo cual es esencial para nuestros compromisos contra el cambio climático y en pro de nuestra competitividad".

02 "LA EUROPEAN BATTERY ALLIANCE ha dado lugar a una red de 260 actores de innovación e industriales y a una estrecha colaboración de estos con la Comisión Europea, los gobiernos de la Unión y el BEI. Se han asignado y planificado inversiones por un valor de 100.000 millones de euros. La Comisión y los Estados miembro están apoyando proyectos de fabricación emergentes en sus fases iniciales, explorando nuevas fuentes de materias primas primarias y secundarias en Europa e invirtiendo en investigación y desarrollo y en una especialización inteligente de regiones activas".

Más bit.do/batteryalliancefacts

✍ Christian Tarras Ericsson ✎ Shutterstock y Wikimedia

SIETE PUNTOS

[Tema destacado] Electrificación con baterías

La carga de la batería ligera

El fenómeno de la electricidad estática es algo bien conocido, especialmente entre los dueños de gatos y los payasos hechos de globos. Pero, ¿cómo aprovechar esa energía?

01

Celdas galvánicas

En 1800, el científico italiano Alessandro Volta alternó discos de cinc y plata separados por telas empapadas en agua salada y colocó conectores metálicos en botes de mercurio. Había nacido la primera batería del mundo.

02

Baterías de plomo-ácido

El físico francés Gaston Planté, sin duda un hombre audaz, introdujo en 1859 láminas de plomo en una solución de ácido sulfúrico, creando con ello la primera batería recargable. Las baterías de plomo-ácido eran capaces de suministrar corrientes considerablemente elevadas. De hecho, aún se utilizan.

03

Baterías secas

El inventor e industrial danés Wilhelm Helleisen diseñó la primera pila seca en 1887. Dicha pila hacía uso de un electrolito de pasta, lo que permitía su funcionamiento sin derrames en cualquier orientación, adecuándola por tanto a dispositivos portátiles.



07

Baterías de grafeno

En un futuro próximo, los diseños de batería que aplican el "material maravilloso" grafeno prometen densidades de energía aún mayores, un peso inferior, tiempos de carga significativamente más cortos, imprimibilidad 3D e intervalos ampliados de temperatura operacional.

06

Baterías sólidas

La próxima generación de baterías hacen uso de electrolitos sólidos—por ejemplo, cerámicos o de vidrio—, así como de electrodos también sólidos. Entre sus ventajas se incluye una densidad energética y tolerancias térmicas más elevadas, así como un menor tiempo de carga.

05

Baterías de iones de litio

Las baterías de iones de litio, que han revolucionado el segmento de las baterías recargables, se emplean en dispositivos electrónicos portátiles, vehículos eléctricos y aplicaciones militares y aeroespaciales. Poseen una alta densidad de energía, un diminuto efecto memoria y una baja autodescarga.

04

Baterías NiMH

Las baterías de hidruro de níquel-metal (abreviado "NiMH") pasaron a ser rápidamente un tipo popular de celda recargable al prescindir del cadmio y otros elementos poco recomendables. Estas baterías se emplearon durante largo tiempo en los vehículos híbridos antes del advenimiento de los iones de litio.

Siguiente número [Tema destacado]

¿Desea profundizar en la importancia de la seguridad dentro del sector de la minería y la construcción? En ese caso, no se pierda el tema destacado del próximo número.

El mayor activo de Epiroc son sus empleados. Nos sentimos orgullosos de ofrecerles una salida a su creatividad para brindar el máximo valor posible a nuestros clientes.

☑ Gustaf Höök
📷 Joe Wigdahl

“Las buenas decisiones se basan en una buena información”

»— Desde redefiniciones de marca y vestimenta a comunicación con clientes, medios y empleados. Todos los días son distintos para **Sue Goc**. Le encanta la creatividad y la libertad asociadas a su puesto como Gerente de Comunicaciones y Branding de Epiroc Australia.

“Desde 2017 soy Gerente de Comunicaciones y Branding de Epiroc Australia. Se trata de una función bastante amplia, que incluye tanto la comunicación interna como externa. Somos una nueva marca con una trayectoria. Además, la compañía ha crecido bastante desde que en 2000 me incorporé a la por entonces Atlas Copco. En aquella época éramos menos de un centenar de personas; ahora, Epiroc Australia cuenta con más de 500 trabajadores. Australia es un país extenso, por lo que nuestro personal tiene que viajar mucho, lo cual dificulta la localización de las personas. Luego está la diferencia horaria. Yo tengo mi base en Sydney, pero la mayoría de nuestros grupos de interés se encuentran en Australia Occidental. Implica sin duda desafíos, pero me gusta realmente mi trabajo.

EL CAMBIO A EPIROC ha supuesto una experiencia muy positiva. Atlas Copco era una compañía muy grande y diversa, así que la comunicación no siempre era tan clara. Por el contrario, con Epiroc es muy precisa. La industria objetivo es más pequeña en el sentido de que los grupos de clientes presentan una mayor similitud. Epiroc está más abierta a las alianzas y considero también que la comunicación se ha convertido más bien, en el rebranding. Obviamente, en la transición se ha puesto particular énfasis en la imagen de marca o, más bien, en el rebranding.



SUE GOC

Puesto: Gerente de comunicación e imagen de marca de Epiroc Australia (con base en Sydney)

Año de incorporación: 2000

Lo mejor de mi trabajo: “La creatividad y la libertad. Siempre están ocurriendo cosas diferentes”

Me he desempeñado anteriormente como periodista, así que me gusta la parte de la escritura, pero también disfruto con el diseño gráfico y la fotografía a la hora de preparar una estilización para generar una impresión determinada. Algo importante que he aprendido estos años es a escuchar atentamente y a no tener miedo de preguntar a las personas sobre su opinión acerca de tu producto o marca. Las buenas decisiones se basan en una buena información.” x

Contamos con 17 sucursales en Australia, sin incluir las de mantenimiento, y hemos tenido que cambiar hasta lo más mínimo: desde los lettereros y la ropa hasta los documentos. Además, he sido la encargada de transmitir la información acerca de este proceso independiente a las personas adecuadas, tanto a nivel interno como externo.

EL ASPECTO MÁS GRATIFICANTE DEL TRABAJO es cuando logro involucrar a las personas con la marca, por ejemplo, a través de una publicación o una historia de éxito en Facebook. Lanzas un mensaje elaborado, la gente interactúa en tiempo real y obtienes un excelente resultado.



Como gerente de comunicación e imagen de marca de Australia, Sue Goc se encarga tanto con la comunicación interna como externa. El cambio a Epiroc ha hecho su trabajo más divertido e importante, si cabe.



Un segundo aliento en la cantera

» Una actualización a medio ciclo tanto del sistema de control como el reacondicionamiento en campo, se consideró la mejor opción para un experimentado **Pit Viper 351** operado por la compañía canadiense **Imperial Metals**.

1

EL DESAFÍO

CUANDO LA COMPAÑÍA minera canadiense Imperial Metals comenzó a explotar en 2014 la mina de cobre y oro de Red Chris, en el norte de la Columbia Británica, precisaban de un equipo perforador moderno y de alta productividad. La empresa operaba un PV351 en otra de sus instalaciones que había ejercido de perforador primario de producción desde 2005 y que requería de una revisión a fondo o de un reemplazo. Seguía rindiendo bien, pero sus 45.000 horas de perforación comenzaban a pasarle la factura.



Dave Robinson
Gerente de cuentas de Epiroc para Columbia Británica y Alberta

UN "REACONDICIONAMIENTO A MEDIO CICLO" se antojaba como la mejor alternativa para este caballo de batalla. Ahora bien, el envío del dispositivo a la fábrica en EE.UU. para su restauración era imposible. Los gastos de transporte resultaban excesivos y el coste del tiempo de inactividad alto. Dado que el Pit Vi-

per constituía el perforador de producción primario había que reducir al mínimo la demora.

"Otra de las dificultades se hallaba en el sistema operativo del Pit Viper. El sistema operativo original se había dejado de mantener, lo que hacen que algunas máquinas pueden comenzar a sufrir incidencias en sus sistemas electrónicos durante esta fase", explica **Dave Robinson**, gerente de cuentas de Epiroc para Columbia Británica y Alberta.

EL SISTEMA OPERATIVO ORIGINAL no dotaba al Pit Viper 351 de la misma precisión y funciones de automatización que los sistemas de control modernos, por lo que, de ser posible, había que actualizar la electrónica y el software en paralelo a la renovación. Sin embargo, eso es algo que nunca antes se ha logrado dentro de este campo en Canadá.

2

LA SOLUCIÓN

SETOMÓ LA DECISIÓN de aplicar un reacondicionamiento a medio ciclo del Pit Viper 351 y de actualizar el sistema de control en esta área. El dispositivo fue enviado a las instalaciones de Red Chris y se encargó un flamante equipo perforador para el emplazamiento de origen.

Los técnicos desmontaron sobre el terreno el Pit Viper 351, reparando o sustituyendo las piezas antiguas por otras nuevas, incluido un nuevo motor y nuevos sistemas de compresión, bastidor inferior, cabezal giratorio, cilindro, soporte de barras y carrusel. Luego se procedió a la modernización del sistema de control.

"La actualización del sistema de control se centró básicamente en la re-

tirada del cableado, módulos y conductos del bastidor principal, junto con la torre y la cabina, para su reemplazo por componentes nuevos. Creo que cambiamos prácticamente todos los elementos electrónicos. Supuso una tarea colosal", afirma Dave Robinson.

Con el apoyo de la fábrica de Epiroc en Garland, Texas, el sistema operativo "pre-RCS" de terceros fue reemplazado por el RCS-4. Posteriormente, el equipo perforador fue desarmado, cargado en varios camiones y trasladado 1.100 kilómetros hasta la mina de Red Chris, donde fue reinstalado, comprobado y puesto en marcha en un plazo de 10 días. El proceso duró en su conjunto poco más de un mes.



[En el escenario] Canadá

3

EL RESULTADO

A LA FECHA DE PUBLICACIÓN, el Pit Viper 351 ha perforado durante 18.000 horas más. La principal mejora se concentra en la funcionalidad y en las opciones de automatización.

"El rendimiento bruto es casi idéntico tras el reacondicionamiento. Estamos hablando de un monstruo mecánico superpotente", indica Dave Robinson. "Pero RCS-4 te aporta una mayor fiabilidad, muchas más opciones, un soporte más rápido y una precisión muy superior a la hora de perforar. Si empleas más fuerza de la necesaria puedes acortar la vida útil de las brocas. Hemos calibrado y ensayado el equipo perforador *in situ* y los valores obtenidos son muy exactos. Eso es lo que buscábamos", agrega Dave Robinson.

Robinson considera que el término 'reacondicionamiento a ciclo medio' es ligeramente engañoso; prefiere verlo como un mantenimiento programado.

"En mi opinión, 'ciclo medio' da a entender que ha transcurrido la mitad de la vida útil del equipo perforador, pero llegados en torno a las 20.000 horas, nuestros Pit Vipers siguen siendo jóvenes; apenas están comenzando".

De hecho, la máquina se ha demostrado tan fiable que Red Chris no ha necesitado un Pit Viper de reserva en la mina.



Tegelbruket es un foro juvenil abierto. A las instalaciones acuden a diario regularmente en torno a un millar de jóvenes en total.

Tegelbruket, un éxito en Örebro

Dando una oportunidad a los jóvenes

»→ La más ambiciosa iniciativa juvenil de la historia de Örebro se ubica junto a una antigua fábrica de ladrillos. Epiroc lleva prestando su respaldo a esta apuesta desde sus comienzos.

Una de las cosas más importantes que una comunidad puede ofrecer a los jóvenes es una manera enriquecedora de disfrutar de su tiempo libre. Sobre esa idea se funda Tegelbruket, en la citada población sueca: un lugar de encuentro abierto orientado sobre todo a jóvenes de entre 16 y 25 años. Se trata de un proyecto conjunto entre su organizador, YMCA Örebro, y la asociación de formación de adultos Sensus, y gestionado sin ánimo de lucro.



Thomas Rasmusson
Jefe de operaciones de Tegelbruket

“Aquí damos la bienvenida a todos”, comenta su jefe de operaciones **Thomas Rasmusson**. “Tegelbruket es un foro abierto a gente joven con ganas de relacionarse, desarrollarse y pasar un buen rato”.

También sirve de base a diversos clubes independientes (entre otros, de boxeo y escalada), a los que pueden asistir los visitantes. A las instalaciones acuden a diario regularmente en torno a un millar de jóvenes en total. Las actividades de Tegelbruket incluyen sesiones de skatepark, baile organizado, deportes, un gimnasio y apoyo a los estudios, en el que unos universitarios ayudan con sus deberes a escolares de secundaria.

OTRA PIEZA DEL rompecabezas para estimular un desarrollo positivo a largo plazo es un programa de mentores, que brinda a los jóvenes de 14 a 17 años apoyo individual durante un año en áreas como orientación profesional y ayuda en las tareas. Esta apuesta se gestiona en colaboración con distintos socios externos, entre los que está Epiroc.

“Epiroc lleva participando desde el principio, aportando en torno a un tercio de los 250 mentores que hemos podido proporcionar. Además, esta compañía suele implicarse en los principales eventos que organizamos. Contar con este tipo de ayuda de parte de importantes empleadores significa mucho para nosotros”, sostiene Thomas Rasmusson.

EN OPINIÓN DE RASMUSSON, es difícil exagerar la relevancia de Tegelbruket para los jóvenes de Örebro.

“Somos importantes para una enorme cantidad de personas, entre ellos, sin duda, algunos jóvenes que, de lo contrario, habrían tomado una senda equivocada. Por tanto, el provecho social es extraordinario. En lo que respecta a evitar la exclusión social, los beneficios también son gigantescos.”



[En el escenario] Suecia

El 1 de marzo se hizo entrega a dos centros escolares mozambiqueños de 60 pupitres elaborados con la madera procedente de los protectores incluidos con los Pit Vipers.

REAPROVECHANDO LOS RESIDUOS EN MOZAMBIQUE

Madera excedente destinada a la basura y dos escuelas locales necesitadas de pupitres para sus alumnos. Para Epiroc Mozambique, la cosa estaba clara.



Disponer de un pupitre debería ser algo obvio para cualquier niño que va a la escuela. Sin embargo, en la provincia mozambiqueña de Tete no es así. Ese es el motivo por el que Angelica Coana y Bill Jenkins de Epiroc Mozambique (coordinadora de logística y Gerente General, respectivamente) se lo pensaron dos veces antes de permitir que se arrojaran los protectores de madera incluidos con los Pit Vipers que Epiroc había suministrado a su cliente Vale.

Nos pusimos en contacto con las autoridades locales para consultarles si les parecía bien que fabricáramos pupitres y los donáramos a dos escuelas: EPC Mutarara Moatize y EPC Xitata. Por supuesto, se mostraron felices con la idea. “Visité los centros y tomé algunas fotos, tras lo que se elaboró el diseño de los escritorios y se contrató a un carpintero para fabricarlos”, detalla Angelica Coana.

Epiroc Mozambique adquirió el acero necesario para la manufactura, produciéndose un total de 60 pupitres.

El 1 de marzo fueron entregados, para regocijo tanto del cliente como de los centros educativos.

“Vale se mostró muy positiva y sugirió que participáramos en más proyectos sociales en el futuro. Y en las escuelas... se pusieron tan, tan contentos. Antes de recibir los pupitres muchos de los alumnos tenían que sentarse sobre el suelo. Todos sabemos que los niños son el futuro, así que poder contribuir a la mejora de sus condiciones académicas es una sensación realmente especial”, declara Angelica Coana.

Y luego añade: “Espero que este proyecto pueda a inspirar a otros dentro de Epiroc. La necesidad que identificamos es habitual en África. Por tanto, deberíamos tratar de reaprovechar más madera.”



Angelica Coana
Coordinadora de logística de Epiroc Mozambique

Más información epirocgroup.com/en/sustainability



[En el escenario] Mozambique

Carrera subterránea

¿ALGUNAS VEZ HA COMPETIDO dentro de una mina ataviado de corredor y con un caso en la cabeza? Eso es precisamente lo que hicieron 260 personas en las afueras de Estocolmo a mitad de septiembre, participando en la Carrera Minera de Sickla, un certamen anual de 2,5 km de recorrido que comienza y termina en superficie pero que, por lo demás, transcurre dentro de la mina de Sickla, donde se pone a prueba el equipo de Epiroc.



Lennart Gustafsson
Antiguo trabajador de Epiroc

“Esta es la cuarta edición de la carrera”, aclara **Lennart Gustafsson**, ex empleado de Epiroc y promotor original de esta competencia.

“Ha sido un éxito rotundo y me ha agradado en particular comprobar que más de la mitad de los participantes eran mujeres”.

LA PRUEBA LA organiza el club deportivo local Järila IF y está abierta al público. Gustafsson ha estado involucrado desde el primer día y es el responsable del tramo subterráneo de la carrera.

“El principal reto consiste en asegurarse de que las condiciones de la superficie y lumínicas no supongan ningún peligro para los corredores sin que ello afecte al ambiente en la mina”, señala.



Más sicklaloppet.se

RÁFAGAS DEL PASADO

AÑO 1962

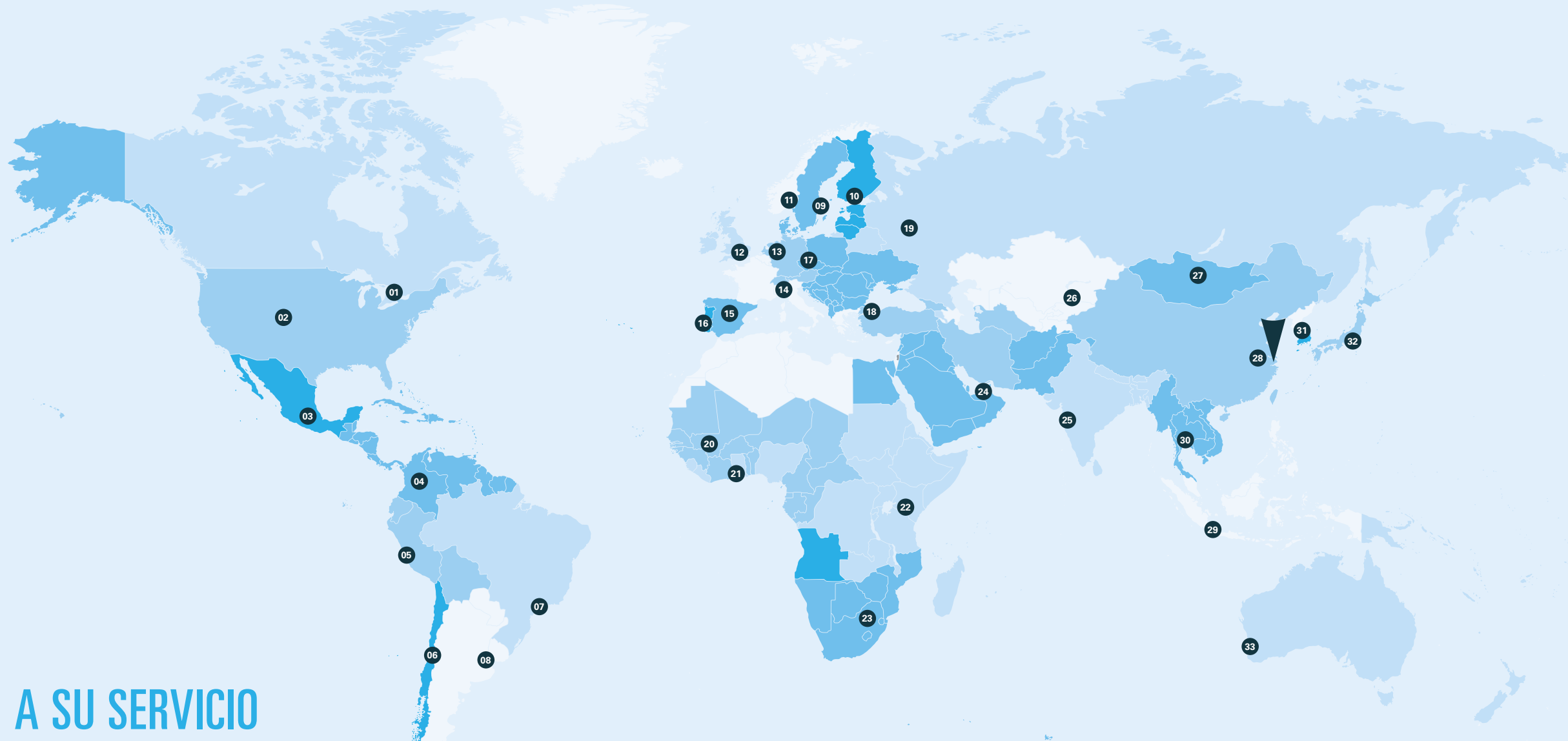
Productos innovadores y una amplia variedad de clientes: Epiroc es una nueva compañía con una larga y rica historia, que se remonta a 1873. En cada edición de Mining & Construction, vislumbramos en el espejo retrovisor.

☑ Gustaf Höök
📷 Gerard Gery/Paris Match (a través de Getty Images)

Carpeta de proyectos Túnel del Mont Blanc

El 15 de agosto de 1962, unos mineros bajo el macizo del Mont Blanc se tapan las orejas con las manos aguardando la explosión que abriría el túnel entre Francia e Italia. Ello marcó el principio del fin de ese gigantesco proyecto que planteó diversos desafíos a los dos contratistas, cada uno de ellos responsable de 5.800 metros de túnel. En la consecución de esta empresa, la italiana Condotte d'Acqua (que se enfrentó a granito, esquisto, esquisto carbonoso y una roca agrietada y deteriorada) tuvo que emplear perforadoras ligeras, optando por equipos de Atlas Copco (y personal de dicha compañía para la prestación de todos los servicios). En cuanto a Atlas Copco, el proyecto del Mont Blanc supuso la consumación del "Método Sueco", esto es, una combinación superior de un taladro fuerte pero ligero con un empujador neumático y brocas de carburo de tungsteno. El Túnel del Mont Blanc se inauguró al tráfico el 16 de julio de 1965.

Más bit.do/montblanctunnelfacts



A SU SERVICIO

Más cerca de lo que piensa

NUESTROS CLIENTES se localizan en todo el mundo. Y nosotros también. Siempre hay una oficina de Epiroc a la que acudir, lo que nos convierte en una empresa verdaderamente local.

Sin embargo, no por ello dejamos de ser una empresa global con recursos mundiales. Disponemos de centros de atención al cliente en 33 regiones, cada uno de los cuales con uno o más

centros de servicio. Todo ello promueve nuestro objetivo: Cuente con nosotros para escucharle, colaborar con usted y suministrarle las soluciones más adecuadas.

- | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
| 01 Canadá
Toronto | 07 Brasil
São Paulo | 13 Europa 1
Essen | 18 Turquía
Estambul |
| 02 EE.UU.
Denver | 08 Argentina
Buenos Aires | 14 Sur de Europa y
Norte de África
Milán | 19 Rusia
Moscú |
| 03 México
Estado de México | 09 Suecia
Estocolmo | 15 España
Madrid | 20 Malí y
Burkina Faso
Bamako |
| 04 Colombia, Venezuela &
Centroamérica / Bogotá | 10 Finlandia
Helsinki | 16 Portugal
Lisboa | 21 Ghana
Obuasi |
| 05 Andes
Lima | 11 Noruega
Oslo | 17 Europa
Central
Praga | 22 África
Oriental
Nairobi |
| 06 Chile
Santiago | 12 Reino Unido e Irlanda
Hemel Hempstead | | |



[Enfoque]
Shanghai (China)

Hola, ¿qué tal? ¿Cómo va todo por Shanghai?

ENTRE EL 27 Y 30 DE NOVIEMBRE, centenares de miles de personas viajarán a Shanghai para visitar el Bauma China, la principal feria comercial asiática dentro del sector de la construcción. Epiroc asiste como expositor por novena vez consecutiva. Hemos hablado con **Mavis Wang**, gerente comercial de Epiroc China y una de las organizadoras del stand de la compañía.



Mavis Wang
Director comercial
de Epiroc China

¿Qué pueden esperarse los visitantes de Bauma China este año?

“Los asistentes tendrán la oportunidad de comprobar la actualización de la industria en más de un aspecto. Van a lanzarse nuevos productos con tecnología mejorada y un mayor énfasis sobre el medio ambiente. La digitalización será también una de las áreas prioritarias más destacadas. Epiroc celebrará en la muestra dos talleres para clientes vinculados a sendas actividades de lanzamiento de producto, así como una ceremonia de firma de contrato”.

¿Qué impacto tiene el Bauma China para Epiroc?

“La feria comercial Bauma es el evento más importante de la industria. Antes que nada, nos ofrece una estupenda oportunidad para afianzar relaciones y reunirnos con socios comerciales, tanto actuales como potenciales”.

Aparte del Bauma China, ¿cuál es la situación de Epiroc ahora mismo en ese país asiático?

“La digitalización está mejorando nuestra eficiencia operacional. Al final del verano estrenamos una aplicación con un portal de servicios que nos permite efectuar el seguimiento paso a paso de nuestros recursos de servicio y asistir a estos en el proceso, por ejemplo, indicando la disponibilidad de nuestros ingenieros de servicio en distintas ubicaciones. Nuestra principal prioridad ha consistido en la mejora de la eficiencia operativa interna del equipo de servicio. En nuestra siguiente fase del proyecto centraremos nuestra atención en la optimización de la experiencia de cliente”.

Encuentre Epiroc
en su país:

epiroc.com

DiscovOre Compass

Una buena medida



»— El ensamble único de la cabeza de barril del DiscovOre Compass emplea tecnología de comunicación inalámbrica y racionaliza los requisitos geotécnicos durante la perforación exploratoria. **Patrick Salvador**, uno de sus creadores, nos ofrece más detalles.

¿Qué hace el DiscovOre Compass?

“Registra la orientación de las muestras de núcleo en la base del barreno. La sonda mide y consigna la orientación e inclinación del núcleo, transmitiendo los datos a la unidad de mano por vía inalámbrica en su recuperación en la superficie”.



Patrick Salvador
Especialista de producto del área de I+D y Marketing, división Herramientas de Perforación de Rocas

pass facilita al perforador el registro de la información requerida por los geólogos. Se trata de una herramienta de medición altamente precisa y el rango incrementado entre el lector y el instrumento de orientación simplifica en extremo su uso. Además, su batería de larga duración reduce considerablemente el mantenimiento”.

DiscovOre Compass

- Compatible con todos los equipos perforadores de muestreo de Epiroc.
- Incluye una herramienta de orientación no magnética, una precisión en inclinación de $\pm 0,1^\circ$, una precisión en orientación de $\pm 0,5^\circ$ y un intervalo de temperatura de -15 a $+70^\circ\text{C}$.
- Se comercializará en 2019.

¿En qué se diferencia de otros barriles de muestreo?

“El DiscovOre Compass integra un mayor alcance y un lector que permite el archivo de los resultados en forma de datos digitales. No se precisa de edición manual y los informes se pueden exportar desde la unidad de maniobra a través de Wi-Fi, Bluetooth, correo electrónico o la nube. Nuestro DiscovOre Compass cabe en un barril de muestreo estándar y no se requieren extensiones para el mismo. El conjunto de cabezal del Compass tiene la misma longitud que un conjunto estándar. También es resistente a los golpes y cuenta con una carcasa impermeable”.

¿En qué manera puede mejorar este producto las operaciones de sus clientes?

“Los geólogos solicitan siempre una gran cantidad de información, que los perforadores deben satisfacer, lo cual implica mucho trabajo adicional. El DiscovOre Com-

¿Qué papel desempeñó usted en el desarrollo de este producto?

“Integré el dispositivo electrónico en los componentes mecánicos y verifiqué el correcto funcionamiento y fiabilidad de todo el sistema. También creé numerosos diseños en CAD y utilicé impresoras 3D para generar los prototipos. Luego ensayamos el producto en un equipo perforador e introdujimos mejoras suplementarias en su uso y durabilidad”. x

