

canteras

España | Chile

y explotaciones

www.canteras.es

Nº 592 Octubre 2016 año XLVIII

Revista técnica de minería, canteras y medio ambiente

P.V.P. 10 €

ESPECIAL VOLADURAS

• Entrevista

Jesús Félix Domingo Perlado, Carlos Martí Puebla, José Ramón González Abella y Hernando Espinosa de los Monteros Schürr de MAXAM.

• Lurpelan: voladura en cantera de caliza en Ventalaperra Carranza (Vizcaya)

APLICACIONES EN MINERÍA

• Hunosa y Barloworld Finanzauto en la cuenca minera asturiana



ESPECIAL PALAS CARGADORAS

MANIFIESTO

• Declaración en favor de la minería metálica en Asturias



Un equipo completo
para servir al Cliente



CIVIL EXPLOSIVES · OUTDOORS · DEFENCE · CHEM · ENERGY
www.maxam.net



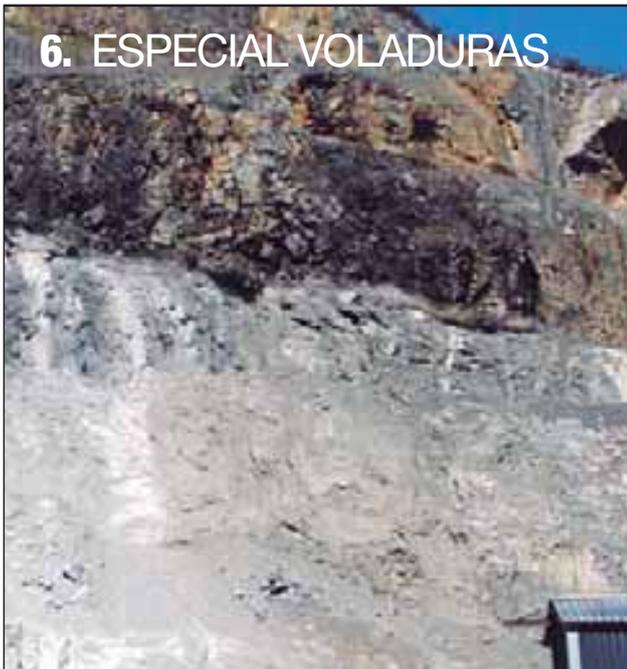
SANDVIK RANGER MAYOR EFICACIA MENOR CONSUMO

Con un consumo de combustible de aproximadamente un 27% menos por metro perforado*, en comparación con los ratios anteriores, la serie de perforadoras de martillo en cabeza Ranger DX ofrece la mejor opción del mercado en perforación de superficie. La serie Ranger DX vuelve con su espíritu audaz y prestigiosa herencia y reputación de sus antecesoras, ofreciendo una perforación sin igual en condiciones difíciles de superar.

*

*Media de distribución en la operación, dependiendo de las condiciones de trabajo

6. ESPECIAL VOLADURAS



30. Hunosa y Barloworld Finanzauto en la cuenca minera asturiana

EDITORIAL

5. xxxxxxxx

ESPECIAL VOLADURAS

6. Entrevistas a Jesús Félix Domingo Perlado, Carlos Martí Puebla, José Ramón González Abella y Hernando Espinosa de los Monteros Schürr de MAXAM.

24. Lurpelan: voladuras en cantera bajo severas condiciones de sostenibilidad medioambiental y conservación del patrimonio histórico en la cantera Ventalaperra en Carranza (Vizcaya).

APLICACIONES EN MINERÍA

36. Hunosa y Barloworld Finanzauto en la cuenca minera asturiana.

ESPECIAL PALAS CARGADORAS

42. Las nuevas cargadoras XPower de Liebherr.

46. Komatsu lanza la cargadora sobre ruedas WA470-8.

48. Hitachi presenta la nueva serie 6 de palas cargadoras.

52. Doosan presenta sus nuevas cargadoras de ruedas DL200-5 y DL250TC-5.

56. Palas de ruedas Caterpillar serie M con nuevas tecnologías.

60. JCB potencia el rendimiento y la comodidad de la cargadora de gama media.

64. Cargadora articulada Hidromek HMK-640 WL-D.

APLICACIONES EN CANTERA

66. 100 toneladas en acción.

MANIFIESTO

68. Declaración en favor de la minería metálica en Asturias.

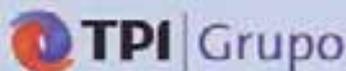
72. GUÍA DEL COMPRADOR Y SERVICIOS

74. AGENDA

Consejero Delegado
José MANUEL GALDÓN

Director General Comercial
David Rodríguez

Director de Información
José Luis Henríquez



Director
Fernando del Hoyo
fdelhoyo@grupotpi.es
Avda. Manóteras, 26, 3ª planta
28050 Madrid Tfno: +34 91 3396898
Fax: 91 3396096 Móvil: +34 638 146 609

Redactor Jefe
Lucas Varas

Publicidad
Ángel Luis Lara Ahijón
angel.lara@grupotpi.es
Tfno: + 34 91 3396899 Fax: +34 91 3396369
Móvil: +34 618 732312

Redacción y Colaboradores
Lucas Varas. Beatriz Miranda

Diseño y Realización Gráfica
LUAL Producciones
Tfno: 91 5151195 Móvil: +34 637 464509

Suscripciones
Marta Jiménez
marta.jimenez@grupotpi.es
Tfno: 91 3396980



https://www.facebook.com/Canteras-115940201752264/?ref=tn_tnmn



https://twitter.com/canteras_es



<https://www.youtube.com/playlist?l>

Distribución
Cristina González
cristina.gonzalez@grupotpi.es
Tfno: 91 3396065

Impresión
Impresos y Revistas S.A.

Depósito Legal: M-6923-1967

Distribución Postal
Zeleris



Premio empresa
editorial 2012



www.canteras.es



Prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos aparecidos en esta publicación sin previa autorización por escrito. Las opiniones y artículos publicados son responsabilidad exclusiva del autor, sin que esta publicación les com-para necesariamente.

A Higher Standard



VISITE NUESTRA
NUEVA WEB  www.ctesa.es

Polígono Industrial Fin de Semana:
Calle Ingeniero Conde de Torroja, 26. 28022 Madrid, Spain.
Teléfono: 91 747 51 90. Fax: 91 329 03 33. ctesa@ctesa.es

LA NECESIDAD DE UNA MINERÍA SOSTENIBLE



Reindustrializar Europa y reducir la dependencia externa del continente en materias primas, son dos de los ejes principales de la nueva política de desarrollo económico que impulsa Bruselas. En este contexto de reindustrialización y de necesaria reconversión del sector minero, la minería en general se presenta como una oportunidad única que puede abrir un nuevo horizonte que revitalice el sector minero y que garantice nuestro bienestar presente y futuro.

La minería ha sido, y puede ser, un sector clave para la revitalización de nuestro territorio el cual siempre ha encontrado en esta actividad una mejora de sus condiciones de vida a través de la generación de empleo, la fijación de población y la actividad económica.

La sostenibilidad de las sociedades modernas depende en gran medida de las materias primas minerales y energéticas, las cuales son esenciales para garantizar la estabilidad económica y social. La actividad minera en general ha experimentado a lo largo de los últimos años una profunda evolución tecnológica aplicada a todas las fases del proceso minero: desde la explo-

ración e investigación, hasta la extracción, tratamiento del mineral y el respeto por el medio ambiente. En concreto, en nuestro país se han desarrollado y emplean métodos pioneros en Europa que conjugan a la perfección, seguridad, avance tecnológico y sostenibilidad.

Pese a ello, y pese a la profunda tradición histórica de la minería sigue siendo desconocida y en ocasiones rechazada por algunos agentes sociales aludiendo a los efectos que las operaciones mineras pueden tener en el entorno en que se desarrollan y evocando prácticas propias de la minería de épocas pasadas, como si nada hubiera cambiado. Por ello creemos firmemente que es fundamental transmitir a la sociedad que las cosas se están haciendo bien, y que gracias a esto, la minería ha logrado convertirse en un referente internacional en innovación y buenas prácticas mineras.

Desde la propia industria se está haciendo un importante esfuerzo para poner en valor la transformación que ha experimentado la minería, sin dejar de reconocer los errores del pasado.

La minería moderna se caracteriza por una actitud responsable para garantizar la sostenibilidad de los territorios en los que se asienta. Es una actividad reglada en la que cada proyecto debe estar sometido a trámites administrativos exigentes y complejos. Por este motivo, reciben la calificación de sostenibles una vez que están en activo. Además las compañías mineras han hecho de la responsabilidad hacia su entorno un compromiso propio, más allá de una obligación legal.

Hay que partir de la base de que los recursos minerales se encuentran donde la naturaleza ha querido que se hallen, por lo que deben ser explotados en esa misma zona. Las compañías mineras trabajan como parte fundamental de sus proyectos, en la corrección del impacto que causan en esa área, garantizando que, una vez que concluya la vida útil de los yacimientos, éstos dejarán la mínima huella en el lugar que ocuparon. Esta es la gran diferencia entre la minería moderna, sujeta a la amplia legislación vigente, y la actividad minera propia del pasado, sometida entonces a marcos legales menos exigentes. ■

Jesús Félix Domingo Perlado, MINING KEY ACCOUNT MANAGER

“Nuestra **principal apuesta** está en dar un **servicio de excelencia** a nuestros clientes”.

Maxam es un grupo industrial líder en el desarrollo, fabricación y comercialización en lo que a nuestro sector se refiere de: soluciones de voladura para minería, canteras y obras públicas, además de cartuchos y pólvoras de caza para uso deportivo y productos para la industria de defensa y materias clave en la actividad de nitro química



Desde su fundación por Alfred Nobel en 1872, la compañía se ha convertido en una organización global formada por cinco unidades de negocio, más de 140 compañías en los cinco continen-

tes, 6.500 empleados en todo el mundo, con instalaciones fabriles en más de 45 países y ventas en más de 100.

Jesús Félix Domingo Perlado, Carlos Marti Puebla, José Ramón González Abella y Her-

nando Espinosa de los Montes Schürr, cuatro directivos responsables de diferentes áreas de la compañía aportan su valoración sobre el sector minero en la actualidad, expectativas, medioambiente y valores

añadidos que Maxam aporta a sus clientes.

¿Cómo valora la situación actual de la minería a nivel mundial y de España en particular?

Actualmente, los precios de las materias primas minerales están en recesión; esto hace que, por una parte, los proyectos en marcha estén optimizando sus costes y por otra, que los proyectos en las primeras fases del ciclo de vida se estén replanteando su situación. El mercado de los minerales es cíclico, suben los precios y entonces muchas minas que no eran rentables vuelven a serlo, se vuelven a explotar y se incrementa la oferta hasta que supera la demanda; entonces el precio vuelve a bajar. En este escenario algunas minas cierran bien porque no son rentables, bien porque han agotado sus reservas.

La caída del precio de los metales y el descenso en el consumo de minerales por parte de China están afectando de forma importante a los mercados...

Efectivamente, la gran potencia emergente, China, está creciendo menos de lo esperado lo cual ha creado incertidumbre en los productores de materias primas. Esta incertidumbre se traduce en una menor producción y en una reducción del gasto.

¿Cuáles son las explotaciones mineras que están activas en España en la actualidad?

En la actualidad hay una serie de explotaciones mineras activas en España que paso a enumerar según el tipo de mineral que extraen:

Proyectos de estaño, wolframio y tántalo-niobio: Mina de Los Santos, Mina La Insuperable, Mina San Finx. Metales preciosos, Oro: El Valle Boinas Carles, Andíñuela. Metales básicos, Cobre: MATSA, CLC, Riotinto,, El Valle-Boinas/Carlés. Metales básicos, Zn y Pb: MATSA. Minerales de hierro: Mina Santa Rosa, Mina Carlota, Mina Apa-



El mercado de los minerales es cíclico, suben los precios y entonces muchas minas que no eran rentables vuelven a serlo, se vuelven a explotar y se incrementa la oferta hasta que supera la demanda



recida. Carbón: Salgueiro, Pastora, Pozo Maria Luisa, Carrio, Mina María. Fluorita: Mina Villabona. Sales: Ibérica de Sales. Magnesio: Mina David, Mina Magna, Mina Borobia, Mina Impensada. Sulfatos: Minera Santa Marta, Crimidesa.

Independiente de todos los proyectos que se están intentando poner en marcha en las diferentes localidades de España, valoramos mucho todo el trabajo y esfuerzo desarrollado en Andalucía; este esfuerzo ha permitido que Andalucía sea una refe-



rencia a nivel nacional, tanto en cantidad como en calidad, debido al número de proyectos que se han puesto en marcha y a los que, estando en fase de prospección y/o investigación, se espera que vean la luz en breve.

¿Qué proyectos, actualmente, están tramitando la apertura de sus minas?

De la misma manera que en la pregunta anterior, los enumeramos según el tipo de mineral

Proyectos de estaño, wolframio y tántalo-niobio: Barruecopardo, La Parrilla, Penouta. Metales preciosos, Oro: Corcoesto, Salave. Metales básicos, Cobre: Aznalcollar. Metales básicos, Zn y Pb: Aznalcollar. Minerales de hierro: Minas de Alquife, Minas de Cala. El Uranio: Proyecto Retortillo. Cuarzo: Mina El Risco.

¿Hay otros proyectos en fase de exploración y/o investigación?
Sí; estos son:

Proyectos de estaño, wolframio y tántalo-niobio: Doade-Presquerias, Oropesa, Santa María, Laza, Valtreixal, Valdegalligos, El Moto, Virgen de la Encina, Morille. Metales preciosos, Oro: Permiso Isabel en la mina Monte Piñor, La Codosera, Lomero Poyatos, Pino de Oro, Pinzás, Las Morras, Alconchel, Peralonso, Cabeza de Caballo, Sierra Alta, Courio, Andiñuela. Metales básicos, Cobre: Touro, Masa Valverde, Biel, Aguablanca. Metales básicos, Niquel: Mina de Aguablanca. Minerales de hierro: Las arenas de magnetita de la Bahía de Portman, Gillico. Las tierras raras: Proyecto Matamulas. El Cobalto y Manganeso: Proyecto Bolaños.

Tecnológicamente, ¿cuáles son los desarrollos actuales de la compañía en España?

MAXAM en España ha desarrollado las primeras unidades de carga de barrenos ascendentes en minería metálica de interior por el método de subniveles cuyo principal aspecto innovador es la seguridad: están dirigidas por control remoto, con lo cual la seguridad ante desprendimientos de material en la mina se vea aumentada considerablemente. Otro aspecto innovador de esta unidad y que la hace diferente a otras es la carga a 360º; con este tipo de carga se aumenta la productividad de la mina. Por otra parte, al tratarse de una carga automatizada, cada barreno tendrá la carga proyectada y dicha carga no depende de la habilidad del operador sino que es constante y establecida según el proyecto de voladura. Con todos estos aspectos innovadores, la Seguridad y la Rentabilidad de la Operación se ven GARANTIZADAS.

Aunque el desarrollo tecnológico sea muy importante, no puedo dejar de reiterar nuestra preocupación constante y la de todos nuestros Técnicos y Operadores por garantizar la SE-

“ MAXAM en España ha desarrollado las primeras unidades de carga de barrenos ascendentes en minería metálica de interior por el método de subniveles cuyo principal aspecto innovador es la seguridad ”

INNOVACIÓN Y MEJORA, NOS HACEMOS CON TODO...



Esta resistente máquina está provista del novedoso sistema OPTISHIFT, patentado por VOLVO, con el cual se consume menos combustible (hasta un 18%) y aumenta el rendimiento de la máquina. En esta máquina está todo diseñado para funcionar en perfecta armonía, lo que proporciona un rendimiento óptimo y una fiabilidad excepcional.

Cargadoras de ruedas Volvo:

Se trate de trabajos en canteras, tratamiento de áridos, minería o infraestructura pesada, esta máquina, lo hace.





GURIDAD anteponiéndola a cualquier otro factor, ya sea éste, relativo a la productividad, a la eficiencia o a cualquier otro elemento.

También es innovadora la emulsión desarrollada para la carga de los barrenos ascendentes, pues es más enérgica que otros productos explosivos, lo cual redundará en un aumento de la malla de perforación,

tanto en la excavación por subniveles como en el hundimiento por subniveles. Con esta unidad, se posibilita la carga de barrenos ascendentes hasta los 40 o 50 metros de longitud y, en términos de productividad, se evita la excavación de un subnivel cada tres subniveles, con lo que el aumento de la misma en la mina se incrementa considerablemente.

En una mina de interior hay varios aspectos que disminuyen la productividad y la rentabilidad de la mina, tales como, las bajas recuperaciones de mineral, la alta dilución, la inestabilidad de la mina y los pilares en los niveles de producción, una ventilación compleja y producciones limitadas, ¿cómo ayuda el nuevo desarrollo a mitigar estos factores?

Estos retos, gracias a la carga en 360º, se afrontan con seguridad debido a los siguientes factores:

- Se tiene un total conocimiento de longitud de los barrenos y un control absoluto de la posición de la manguera durante la carga de explosivo, produciéndose una carga individualizada de cada barreno.
- Se reducen sensiblemente el 'back break', el 'overbreak', con la consiguiente disminución de los costes de transporte y de los riesgos de caída de terreno
- Se posibilita el aumento del diámetro de perforación y la longitud de carga, disminu-

“ Aunque el desarrollo tecnológico sea muy importante, no puedo dejar de reiterar nuestra preocupación constante y la de todos nuestros Técnicos y Operadores por garantizar la SEGURIDAD anteponiéndola a cualquier otro factor ”

SOLUCIONES EN ACCIÓN



Sandvik dispone de la gama más completa del mercado de plantas móviles. Ofrece la más amplia y mejor selección de trituradores, cribas y precribas del mercado.

Sandvik aporta la calidad, el diseño, la gama.

Volmaquinaria, distribuidor para España de las plantas móviles de Sandvik, a través de la mejor red del mercado, aporta la asistencia al cliente con su vocación de servicio y asesoramiento técnico. Prestamos asistencia técnica a las plantas Extec, Fintec y Sandvik.





yendo así el número total de metros perforados.

- Se mejora de la fragmentación del mineral logrando mejores ratios de recogida con las palas y mejor llenado de los camiones de transporte.
- Se disminuyen sensiblemente los costes de energía en la machacadora.

Por otra parte, la utilización del RIOMEX UP MS genera un reducido volumen de gases nocivos, NOx, y produce una mayor adherencia del explosivo, aumentando el tiempo de permanencia en el barreno.

Otro aspecto que disminuye grandemente la rentabilidad en las minas es la dilución. ¿Cómo afronta MAXAM este problema?

MAXAM es líder en los estudios de dilución en España. MAXAM ha creado un software de dilución para controlar de manera ordenada este problema y poder obtener beneficios significativos. Una reducción en la dilución supone unos beneficios cuantiosos para cualquier explotación minera. No

son habituales los estudios de dilución en nuestro país, sin embargo, se sabe que se han creado grupos de trabajo con personas procedentes de diferentes minas del mundo para estudiar el problema.

Normalmente se intenta conseguir una reducción de costes en elementos del proceso productivo demasiado optimizados, de modo que una mejora residual no supone un ahorro significativo. Sin embargo, un gasto en un estudio de dilución en el arranque del mineral, primer paso del proceso productivo, puede suponer aumentos muy importantes del ahorro y los beneficios.

De todos es conocido, el gran esfuerzo que hay que realizar para obtener un mineral determinado. Es una verdadera lástima, que una vez se hayan producido enormes desembolsos para llegar al mineral, no se optimice su arranque, y se mezcle con el estéril, bien acopiando éste junto al mineral o bien dejando parte del mineral sin extraer.

Sin duda alguna, un estudio de la dilución en la explotación es sinónimo de rentabilidad y de éxito.

De qué forma pretende MAXAM afrontar los futuros retos de la Minería?

La principal apuesta está en dar un Servicio de Excelencia a nuestros clientes. Queremos que nos reconozcan como un verdadero “partner”, alguien que trabaja codo a codo para alcanzar un objetivo común. Para esto, tenemos un conjunto de soluciones completas al servicio de todos nuestros clientes; dichas soluciones pasan necesariamente por una integración de productos y servicios que permiten liberar al cliente de un conjunto de tareas que nosotros le facilitamos, haciendo su vida más fácil.

Nuestra proximidad, nuestra logística y principalmente la fortaleza de nuestros Técnicos, son factores diferenciadores. Disponemos de un desarrollo continuo de productos para dar respuesta a las necesidades de nuestros clientes. Estamos para servir! ■

Soluciones de automatización de accesos



También mantenemos puertas de otros fabricantes

Puertas seccionales • Puertas rápidas • Muelles de carga • Puertas peatonales • Servicio

ASSA ABLOY Entrance Systems es un proveedor líder de soluciones de automatización de accesos para un flujo eficaz de mercancías y personas. A través de nuestras marcas de producto Besam, Crawford, Megadoor y Albany, ampliamente reconocidas en todo el mundo, ofrecemos productos y servicios especializados para satisfacer las necesidades de operaciones cómodas, seguras, fiables y sostenibles del usuario final.

ASSA ABLOY Entrance Systems es una división de ASSA ABLOY.

Más información en www.assaabloyentrance.es ☎ 91 660 10 70

ASSA ABLOY

El líder global en
soluciones de acceso

Carlos Marti Puebla, QUARRIES & NAT. ACCOUNTS KAM

“El uso de explosivos tiene la **“presunción de culpabilidad”** y ello a menudo complica el trabajo de forma injustificada”



El medioambiente es una de las grandes prioridades de la en el mundo actual. ¿Cuáles son los objetivos en este campo por parte de MAXAM?

Hace bastantes años, cuando la sensibilidad medioambiental era muchísimo menor que ahora, fue MAXAM quien tomó la iniciativa y puso encima de la mesa la necesidad de mantener los niveles de vibración y ruido, generados en las voladuras, por debajo de unos niveles seguros.

MAXAM participó muy activamente en el desarrollo de una nor-

mativa española que regulase los niveles de vibraciones producidos, la Norma UNE 22-381-93. Asimismo se llevó a cabo una formación continuada de todos los profesionales implicados, que obligó a dedicar muchos recursos y que afortunadamente, en mi opinión, consiguió plenamente el objetivo. Aunque la memoria es frágil, cualquier técnico del sector reconocerá que fue esta empresa la que hizo una labor intensa y de muy larga duración, para que hoy todos estemos concienciados y sepamos cómo proceder.

¿Cuál es tu experiencia directa con el medioambiente en los años que llevas trabajando en MAXAM?

Mientras estoy diciendo esto recuerdo, con nostalgia, las muchas ocasiones en las que me tocó impartir cursos acerca de esta y otras materias. La labor formativa que siempre ha realizado MAXAM, nos ha permitido estrechar lazos con muchos usuarios que, además de clientes, se han convertido en buenos amigos.

En los últimos años la preocupación de la sociedad por los impactos medioambientales, ha crecido de forma exponencial. Eso nos obliga a todos a trabajar en un entorno difícil. El uso de explosivos tiene la “presunción de culpabilidad” y ello a menudo complica el trabajo de forma injustificada.

En muchas ocasiones no basta con establecer las medidas necesarias para evitar daños, sino que hay que vencer la percepción subjetiva de personas que, si bien tienen todo el derecho a tener miedo, carecen de conocimientos para evaluar el uso de esta herramienta en un determinado lugar.

¿Cuál es el impacto ambiental del uso de explosivos?

El uso de explosivos es en muchísimas ocasiones la energía

más potente, barata y con menos impacto ambiental, para realizar determinado trabajo. Sin embargo siempre que hay una alternativa, aunque sea más costosa, lenta y provoque mayor impacto, se prohíbe el uso de explosivo. Muchos ayuntamientos prohíben la utilización de explosivo en núcleos urbanos, solamente porque asocian la palabra explosivo a destrucción, terrorismo, accidentes, etc.

Sin explosivos, difícilmente podríamos contar con la red de infraestructuras actual. Todos quieren que el AVE pase por su localidad, pero lo cierto es que sin explosivo sería más difícil disponer del AVE. Se pide la construcción de nuevos hospitales, y casi nadie tiene en cuenta que el proceso siempre empieza con una voladura en una cantera.

Como decía anteriormente, todos los que estamos involucrados en el trabajo con explosivos somos, en el mejor de los casos, sospechosos ante la ciudadanía. Creo que las autoridades debieran vencer esos prejuicios y creo también que no hemos sabido explicar a los ciudadanos, que nuestro trabajo es absolutamente imprescindible y que sabemos llevarlo a cabo de forma rigurosa.

Nos toca pues, en esta materia, ser cada día más rigurosos para así lograr vencer las reticencias que tiene esta actividad entre la población.

MAXAM ha sido una de las compañías pioneras en buscar la relación universidad- empresa. ¿Qué se ha conseguido en este aspecto con la Cátedra MAXAM en la Escuela Superior de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid?

Entiendo que la Universidad debe estar de cara a la actividad del país, aunque tenga una función muy diferente a la de las empresas. La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, en la que tuve la suerte de formarme, es un ejemplo de cómo estar en contacto con la activi-



dad profesional. La Fundación Gómez Pardo, así como otras muchas iniciativas promovidas desde La Escuela, hablan por sí solas. Como profesional de MAXAM formado en esa Escuela, me felicito por la existencia de esa colaboración. Sin duda que es beneficiosa para ambas entidades y seguro que puede serlo todavía mucho más.

Otro aspecto sobre el que se presta especial atención desde el punto de vista administrativo es la seguridad, ¿cómo se gestiona en MAXAM la prevención de riesgos?

En cuanto a Seguridad, MAXAM ha sido todavía más pionera que en materia de medioambiente. Recuerdo que al incorporarme a esta compañía, pasé un tiempo de formación en las fábricas de Galdácano (Vizcaya) y de Páramo de Masa (Burgos). Desde el primer instante me explicaron que la seguridad era lo más importante. Hasta ahí todo normal. Lo sorprendente fue comprobar que la gente se comportaba como si realmente lo fuese. Me contaron que hacía ya algunos años que se había implantado un modelo de seguridad, con el asesoramiento de la empresa DuPont, que estaba a la altura de cualquier empresa desarrollada y muy por encima de lo que entonces había en España.

¿Cuál ha sido tu experiencia directa a lo largo de estos años?

A lo largo de los años he ido viendo como las explotaciones han ido incrementando la seguridad y se han puesto a un nivel muy

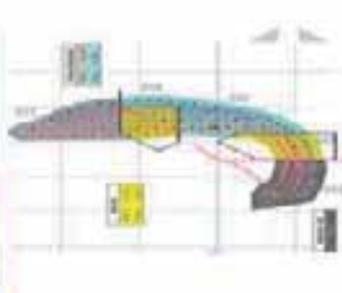
alto. Esto es fundamental en cualquier centro de trabajo, pero cuando se trabaja con explosivo, mucho más. Volvemos a la presunción de culpabilidad.

Recuerdo que hace algunos años, participé en un curso sobre prevención en la zona de Levante. Vino una persona, con un cargo relevante, a clausurar el curso y, al leer unas estadísticas que le habían facilitado, creyó que se había confundido al decir que con explosivo no había habido ningún accidente, mientras que con el uso de la maquinaria se habían producido varios. Tu vieron que confirmarle que los datos eran ciertos.

Afortunadamente con los explosivos hace mucho tiempo que se toman precauciones, de manera que un accidente con explosivos es una excepción. Si se produce es noticia de primera página, mientras que el resto queda en estadísticas que casi nadie lee.

Como ya he dicho MAXAM siempre ha dedicado muchos recursos a la formación. Muchas de las acciones formativas se centran únicamente en la seguridad pero, en el resto de cursos, cuando hablamos de diseño de voladuras, productos, vibraciones, etc, siempre hacemos referencia a la seguridad en el manejo de productos explosivos.

Por otra parte la evolución de los explosivos, a diferencia de la maquinaria, no se ha hecho buscando aumentar la potencia, sino pensando en la seguridad.



Por ello se han desarrollado productos cada vez más seguros de manipular y esa es también una razón para la baja siniestralidad.

Hoy en día el servicio está siendo una parte fundamental en este trabajo: ¿Cuál es la relación/visión de MAXAM sobre los servicios para el cliente??

Nuestro planteamiento ha sido siempre ofrecer un buen servicio a nuestros clientes, no limitarnos a entregar el producto.

MAXAM ha dado siempre mucha importancia a la asistencia técnica. Antes de la llegada de otras empresas a España, se creó una empresa, Rio Blast, S.A., dedicada al trabajo con explosivos en las explotaciones.

Algunos de los que hoy estamos en el equipo comercial, trabajamos en aquella empresa en la que tuvimos ocasión de conocer y colaborar estrechamente con muchos responsables de explotaciones y obras en toda España. En aquellos años Rio Blast se encargó también de las acciones formativas ya comentadas con anterioridad.

Aparte de la vertiente puramente técnica, el equipo comercial de MAXAM en España trata de ayudar a resolver los problemas que a cada usuario se le presentan, lo que nos ha permitido conocer bien las necesidades de nuestros clientes y ser considerados por muchos de ellos como colaboradores.

El personal de los depósitos de MAXAM y de las empresas distribuidoras de nuestros productos, mantiene también una estrecha relación con los clientes y hacen todo lo que está en su mano para adaptarse a las circunstancias que surgen en cada momento. La reglamentación es muy estricta y hace falta

mucha dedicación para conseguir que al usuario no le afecte.

Al mismo tiempo MAXAM tiene en España capacidad para ofrecer trabajos de alto nivel, que podrían mejorar el rendimiento de las explotaciones. Es comprensible que en el actual entorno de precariedad, cueste plantearse algo que vaya más allá de conseguir que los proveedores reduzcan sus precios, pero para mantener activa una explotación, en el entorno actual, no hay otro camino que el de mejorar la eficiencia de forma sensible.

¿En la actual situación de crisis global donde a veces se tiene solo en cuenta el precio, cuanto peso tiene la Garantía de suministro para MAXAM?

En esta crisis tan larga y tan profunda por la que pasamos, a veces solo se tiene en cuenta el precio y eso nos ha llevado a perder algunos clientes.

Podría parecer que nada de lo que hemos hecho ha servido para nada, pero nada más lejos de la realidad. Es una satisfacción para mí y para los técnicos de mi equipo, que algunos responsables de explotaciones y de obras, que están comprando a otras empresas, nos digan que nuestro servicio es mejor y que les gustaría volver a trabajar con nosotros. La satisfacción es total cuando vemos que algunos consiguen convencer a su dirección de compras, de que nuestro suministro ofrece mayor garantía y soluciona sus problemas.

En realidad no hay en España una empresa comparable a MAXAM en este sector. Somos el único fabricante de todos los productos y contamos con una red de almacenamiento y distri-

bución muy superior a la de cualquier otro. Por tanto somos la verdadera garantía de suministro en este mercado. Los únicos que de verdad pueden garantizar el suministro correcto en cada situación.

¿Qué retos de futuro se plantea MAXAM?

Nuestro reto en España, en estos momentos de tan baja actividad y de alta incertidumbre, es el de ser capaces de mantener el alto nivel de servicio a nuestros clientes, ya que siempre hemos pensado que es la forma correcta de mantenerlos y de que, si deciden probar otras opciones, vuelvan después de haber probado.

Para lograr eso cuento con un equipo de técnicos excepcional, con mucha experiencia y todavía más interés en ganar-se la confianza de los clientes.

Espero que la incertidumbre política acabe y que eso traiga consigo alguna inversión pública. También quiero creer que en algún momento debiera empezar a mejorar el sector de la vivienda.

Las crisis nos ponen siempre a prueba y en ocasiones son una oportunidad para acometer nuevos proyectos y aguzar el ingenio. De todos modos MAXAM ha sido siempre, o al menos durante mis años aquí, una empresa muy dinámica y en constante transformación. Cuando echo la vista atrás, puedo recordar días buenos, días malos, pero ninguno aburrido. A menudo digo a mi equipo que somos unos privilegiados. Tiene que ser horrible llegar los lunes pensando en que llegue el viernes. En nuestro trabajo cada día se nos presenta algo nuevo. No hay monotonía en la que caer. ■

Ramón González Abella, Dealers Key Account Manager

“El saber anticiparse a las necesidades de los clientes es fundamental”

¿Qué papel juegan los distribuidores dentro de MAXAM?

Los Distribuidores siempre han sido una pieza fundamental en la calidad de suministro a clientes dentro de la red de distribución. Sí que es verdad que la bajada del mercado supuso un cierre de muchos centros de distribución, tanto nuestros, como de nuestro distribuidores, siendo los más afectados los que tenían mucha dependencia de la minería del carbón. Todos aquellos que siguen en actividad, garantizan la calidad del servicio que MAXAM siempre consideró y considera fundamental.

¿Cuáles son los puntos fuertes de los Distribuidores?

R. Sin ninguna duda, el conocimiento del mercado debido a la proximidad a los clientes. No podemos obviar que los Distribuidores de explosivos en España, lo son por tradición familiar. Hay empresas de distribución centenarias. Esto aporta una relación con los clientes que va más allá de lo que suelen ser las relaciones cliente-proveedor. El saber anticiparse a las necesidades de los clientes, es fundamental y esta cercanía lo hace posible.

Pon un ejemplo

Para realizar una voladura, no solo es fundamental disponer de una gama amplia de explosivos, detonadores, cordones detonantes, accesorios,... sino que hay que ser capaces de entregarlos

en tiempo y forma. Si bien es verdad que hay sitios donde la orografía no es complicada, no es menos cierto que hay zonas donde se necesitan camiones 4x4 y nadie mejor que el Distribuidor de la zona para conocer dichas dificultades.

Quiero aprovechar esta entrevista para agradecer la colaboración inestimable que tuve con todos ellos, que hicieron que mi adaptación al puesto haya sido mucho más fácil. No quisiera olvidarme de ninguno y aprovecho para dar las gracias a los Distribuidores que tanto contribuyen en la cadena de distribución que ha hecho a MAXAM ser líder en España en la venta de explosivos.

Empiezo por DIEXPORSA y POUSO que vuelcan sus esfuerzos en tierras gallegas. DICESA que lo hace en Cantabria. CLAVER e HIJOS, empresa centenaria que junto a la sociedad de reciente creación, CEXNOR, atienden el mercado de Aragón, País Vasco, La Rioja, Navarra y Burgos. Tampoco me quiero olvidar de los distribuidores de Cataluña, M. MASGRAU, SISTACH y CATALANA DE EXPLOSIVOS. Y qué decir de Teruel, que para MAXAM si existe de la mano de EXPLOSIVOS LAHOZ y de DICESA que se encarga de atender una zona amplia del centro de España, incluyendo provin-



cias de Castilla y León, Castilla La Mancha y Madrid. Por último, mencionar a los distribuidores de las islas, que si en la península no es fácil dedicarse a la distribución de explosivos en las islas lo es todavía más; EXPLOSIUS BAUZA en Mallorca y CANARIAS DE EXPLOSIVOS, capaz de suministrar explosivos en cualquiera de las siete islas de Canarias.

Desde aquí, gracias a todos por la ayuda que me prestasteis y seguís prestando a MAXAM. ■

Hernando Espinosa de los Monteros Schürr TECHNICAL APPLICATIONS
MANAGER (TAP)

“El objetivo del TAP es aportar valor añadido a largo plazo en el negocio de nuestros clientes”.



¿Cómo surge la función de Aplicaciones Técnicas (TAP) en MAXAM?

La Globalización del negocio de Explosivos Civiles ha supuesto un cambio en la forma de trabajar para nosotros desde MAXAM. Nos hemos visto con la necesidad de diversificar y de ofrecer soluciones innovadoras con tecnología de última gene-

ración para todos los Clientes del sector. Nuestro equipo de Aplicaciones Técnicas (TAP) tiene, por lo tanto, como objetivo principal ayudar a aportar valor añadido a largo plazo en el negocio de nuestros clientes.

Tenemos Ingenieros TAP altamente especializados en todas nuestras filiales a lo largo del Mundo. Esto supone una plata-

forma transversal sin igual en la que compartir conocimiento y formas de resolver problemas que resultan de gran utilidad tanto para el Cliente como a nivel interno.

¿Cuál es la función del equipo TAP en MAXAM?

Desde TAP desarrollamos aplicaciones de campo para el Cliente. No nos quedamos en la teoría, sino que buscamos soluciones prácticas utilizando productos y servicios de MAXAM, aprovechando nuestro conocimiento adquirido en tantas explotaciones y obras diferentes a lo largo de todo el globo.

Buscamos ayudar a todas nuestras filiales de MAXAM para **crear valor en el Ciclo Minero del Cliente** ahorrando costes o mejorando rendimientos. El objetivo que perseguimos con un trabajo TAP es crear valor en el ciclo completo, esto es, en la perforación, voladura, carga, acarreo y tratamiento en planta, puesto que una voladura bien calculada y disparada afecta de forma positiva a todos los procesos que vienen detrás.

Buscamos también mejorar la seguridad y reducir el consumo de energía, lo que reduce el impacto en el **medio ambiente y la optimización** de costes.

Nuestras herramientas, con tecnología de última generación como el software RIOBLAST, así

como la cualificación de nuestros Servicios Técnicos, ofrecen una ventaja competitiva sin igual para todo el personal Técnico de MAXAM para crear valor al Cliente.

Desde TAP trabajamos con nuestros equipos Comerciales, de Operaciones, de Logística y de Marketing para apoyar de forma activa el negocio de todas las filiales de MAXAM.

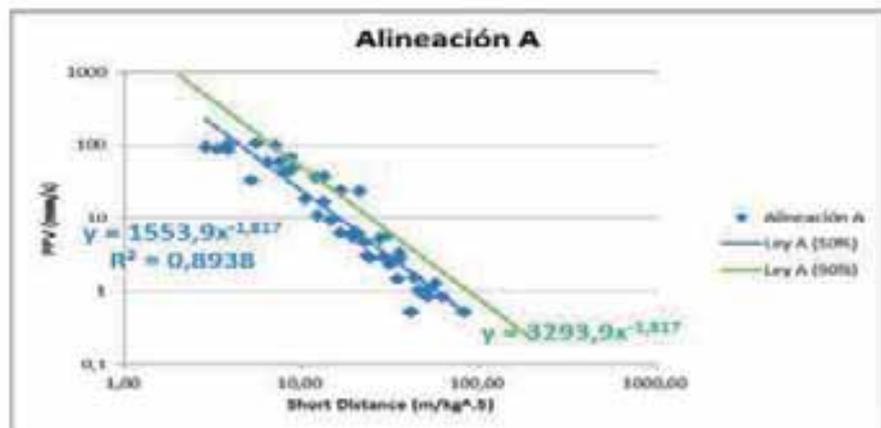
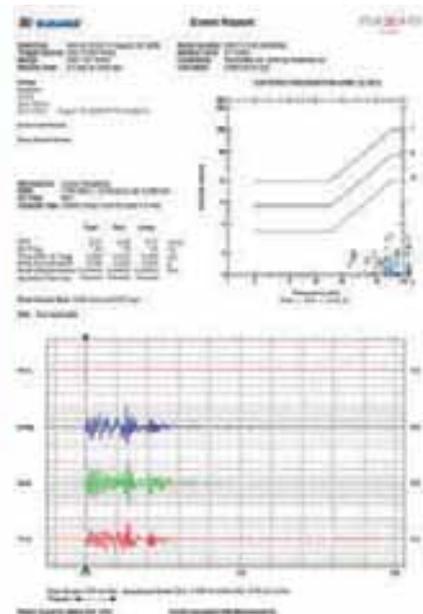
En concreto, ¿qué trabajos se realizan en TAP?

Lo podemos dividir en cinco grandes grupos:

- Proporcionamos herramientas y el apoyo técnico especializado a nuestros colegas de Operaciones, Ventas, Marketing y cualquier equipo técnico de MAXAM en el mundo
- Compartimos, generamos y gestionamos el conocimiento, que vamos acumulando de forma transversal por todo el Mundo.
- Aportamos Valor Añadido a los Productos y Servicios de MAXAM.
- Resolvemos los problemas técnicos de voladura que les puedan surgir a nuestros Clientes.
- Realizamos Servicios de Voladura en los que colaboramos con el Cliente para ayudarle a definir juntos por qué, dónde, cuándo, qué y cómo utilizar explosivos y accesorios de manera segura y efectiva.

En particular, realizamos multitud de trabajos, entre otros:

- **Controles de vibraciones** durante los disparos de voladuras para verificar que se mantienen dentro de los rangos definidos por la Norma UNE 22.
- **Estudios de vibraciones** para elaborar tablas carga – distancia que se puedan utilizar en la explotación con

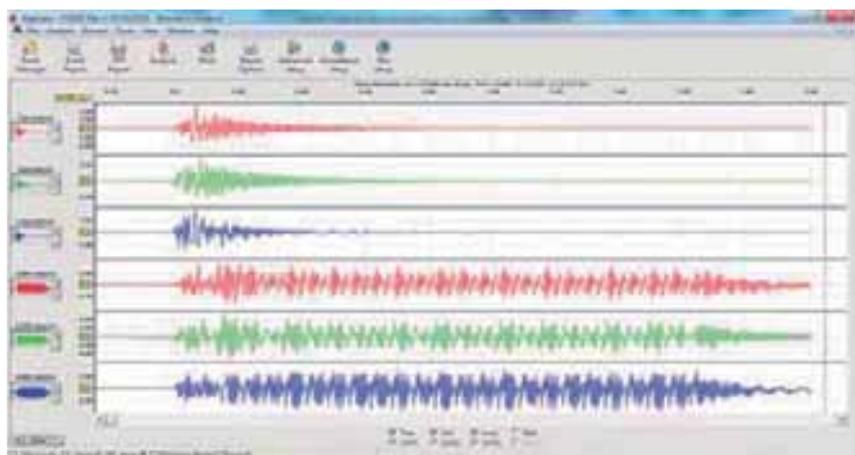


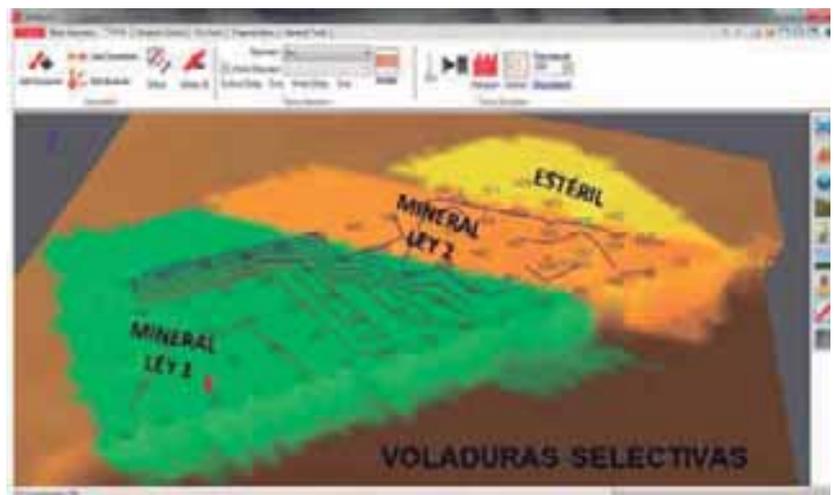
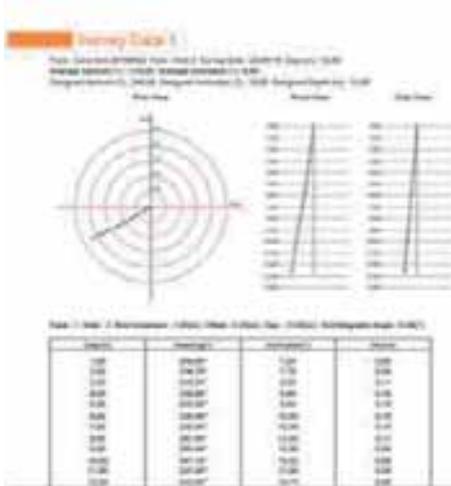
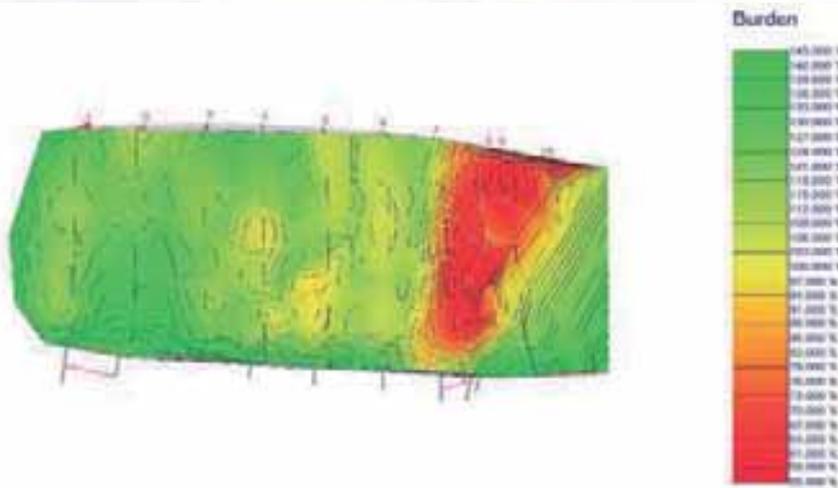
objeto de no superar los límites establecidos por la Norma UNE 22.381 o los límites más restrictivos marcados por la propiedad para proteger unas determinadas estructuras.

- **Estudios de onda semilla** que nos permiten optimizar la secuenciación de las vola-

duras minimizando la afectación al entorno.

- **Estudios de onda aérea** con objeto de predecirla y controlarla.
- Con las **Perfilometrías** monitorizamos los frentes de voladura para corregir los posibles defectos y diseñar con detalle las cargas de los ba-





diseño de la carga de lo ya perforado.

- Otro servicio muy apreciado en la Minería Metálica es el **Control de Dilución** del mineral en la voladura. En estos casos, modelizamos los movimientos de la pila variando parámetros de la voladura, contrastamos nuestros resultados con voladuras reales y diseñamos así voladuras en las que minimizamos las mezclas de mineral y estéril.

- Realizamos modelos de **Estabilidad de Taludes**, estudiando la persistencia de los diferentes frentes de voladura con objeto de evitar desprendimientos debido a la desestabilización de los taludes como consecuencia de las ondas generadas por las vibraciones.

- Mediante estudios fotogramétricos modelizamos las granulometrías resultantes de las voladuras en **Estudios de Fragmentación**. Deducimos así los distintos factores de roca y sugerimos diseños de voladura que vayan en el sentido del objetivo buscado por la Explotación, que puede ser la minimización de finos, la regularización de la curva granulométrica o un

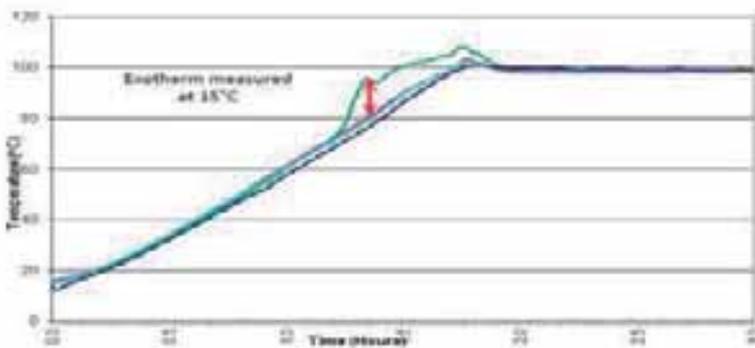
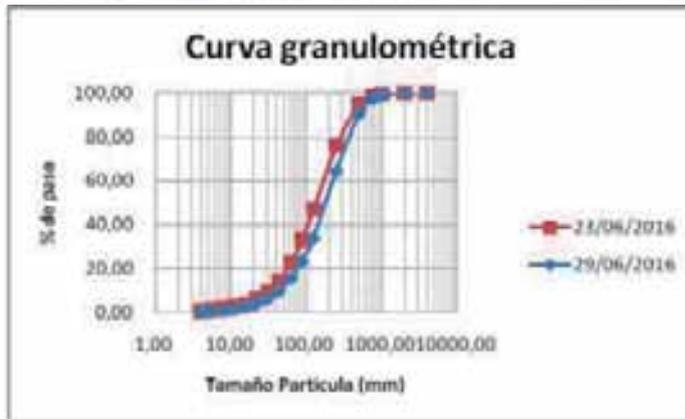
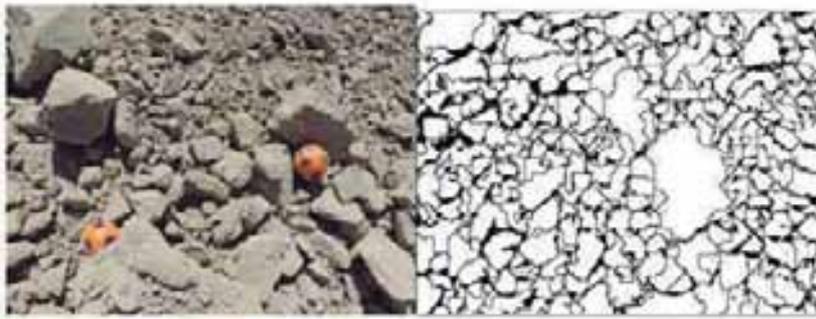
rrenos para minimizar las sobre-excavaciones, los repiés, las proyecciones u otros imprevistos.

- Medimos desviaciones de barrenos, tanto descendentes

en Cielo Abierto, como multidireccionales en Interior. Con lo que conseguimos mejorar el control sobre la perforación y optimizar el

tamaño determinado del d80.

- Trabajamos también en estudios de **Reactividad del Mineral**, que se pueden dar



en ciertos depósitos con alto contenido en Azufre.

- Asesoramos en la **Destrucción de Explosivos** que, por cualquier causa no pudieran

utilizarse, teniendo siempre en cuenta la reglamentación aplicable.

- Disponemos de un software avanzado de voladuras,

RIOBLAST. Es una herramienta con varios módulos que permite diseñar las voladuras con objeto de obtener el máximo rendimiento de éstas optimizando el beneficio y reduciendo costes.



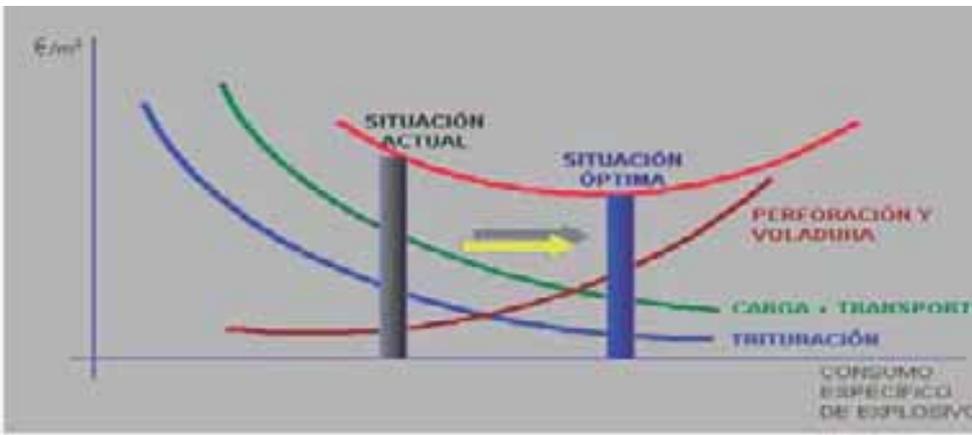
En definitiva, buscamos apoyar al Cliente, externo e interno, cuando y donde sea necesario, de modo que puedan conseguir las soluciones más adecuadas para su trabajo. Aspiramos a recoger y aplicar el conocimiento de una forma práctica, para que sea inmediatamente útil para nuestros Clientes.

¿Cuáles son las perspectivas de futuro en los proyectos que se realizan desde TAP?

El futuro de los Servicios que ofrecemos ya está aquí, y pasa por una colaboración mucho más estrecha con el Cliente. Ya no nos ceñimos a resolver problemas muy particulares relacionados con el uso del explosivo, sino que estamos aquí para acompañar al Cliente en su objetivo de maximizar el beneficio y de optimizar las operaciones. Llevamos desde hace ya unos años realizando proyectos “Mine to Mill” y estamos poniendo en marcha en la actualidad Programas de Mejora Continua en los que ayudamos al Cliente desde una perspectiva del conjunto completo de su negocio:

En los proyectos “Mine to Mill” nos salimos del objetivo de optimizar una operación concreta, pues ésta puede suponer empeoras en operaciones posteriores. Buscamos por lo tanto la situación óptima de todo el con-





junto de operaciones. En concreto, en el caso de las Explotaciones, debemos integrar los costes de todas las operaciones que se realizan, esto es, la perforación, la voladura, la carga y transporte, la trituración, la molienda y la clasificación. Buscamos por lo tanto obtener un ahorro global del ciclo completo de transformación. Éste es un proceso que dura meses y que exige un trabajar codo con codo entre el Cliente y MAXAM.

En el Programa de Mejora Continua, acompañamos también al cliente a lo largo de varios meses con objeto de perfeccionar el conjunto de las operaciones de la explotación. Partimos de unas necesidades que nos plantea el Cliente, realizamos una evaluación de estado cero de la explotación y definimos, en colaboración con el cliente los parámetros clave que vamos a medir a lo largo de un periodo de tiempo. Con los resultados del estado cero, nos planteamos los objetivos con el cliente, vamos implementando

los cambios y evaluando los resultados mediante la evolución de los KPIs que estamos midiendo. Este es un proceso que se retroalimenta de forma continua y que permite al Cliente plantear objetivos realistas con la situación en la que se encuentra y alcanzarlos.

En Minería de Interior, estamos también involucrados en el desarrollo de equipos y productos nuevos, como es el caso de las Unidades de Carga de barrenos ascendentes que se están utilizando en las Minas Metálicas de la Faja Pirítica. Hemos desarrollado en concreto para estos casos una emulsión bom-

beable para barrenos ascendentes, el RIOMEX UP MS y otra emulsión de alta energía para cargas de voladuras de desarrollo, el RIOMEX UG. Nuestras unidades de bombeo están en continua evolución y las montamos tanto sobre chasis articulados como rígidos de tracción total. Nuestra flexibilidad en el diseño de las Unidades de Bombeo es máxima, para adaptarnos a la evolución de las necesidades del Cliente, por lo que cada unidad de bombeo nueva tiene modificaciones específicas según lo que vayamos observando con el Cliente.

Disponemos, dentro de TAP, de un equipo muy especializado en sistemas de bombeo de explosivo a granel. Este equipo actúa a nivel mundial, asegura la puesta en marcha de las nuevas unidades de bombeo y colabora de forma muy activa en los nuevos diseños de unidades. ■

Fernando del Hoyo





En nuestra empresa hemos aprendido a hacer las cosas de otra forma. Con el Renting Flexible de Northgate

¿por qué comprar si puedo alquilar?



Northgate es su solución.

El único renting en el que sólo pagará por lo que usa.



SIN PERMANENCIA

Podrás devolver tu vehículo cuando quieras, a partir de un mes, sin penalizaciones.



RÁPIDO

Tu vehículo, operativo en un plazo de 48 horas.



CERCA

Siempre cerca de tu negocio, con la mayor red de delegaciones del renting nacional para ayudarte.



VEHÍCULO DE SUSTITUCIÓN

Tantos vehículos de sustitución como necesites. De la misma categoría.



TODO INCLUIDO EN UNA SOLA CUOTA:

• Mantenimiento y revisiones • Seguro a todo riesgo sin franquicia • Asistencia 24h • Cambio de neumáticos • Impuestos de matriculación y circulación • Tasas de ITV

900 92 12 12 | www.rentingparapymes.com

NORTHGATE
El Renting Flexible

VOLADURAS EN CANTERA

bajo severas condiciones de sostenibilidad medioambiental y conservación del patrimonio histórico

Lurpelan ejecuta voladuras de producción en la cantera de caliza Ventalaperra, en Carranza (Vizcaya), en un entorno con exigentes limitaciones medioambientales y de protección de patrimonio histórico-artístico.

Por: Departamento Técnico de CANTERA CARRANZA-KARRANTZA HARROBI SL y Departamento Técnico de LURPELAN

INTRODUCCION

En el año 2014, la sociedad Cantera Carranza-Karrantza Harrobi SL adquirió los derechos de explotación de la cantera Ventalaperra, sita en el Municipio Vizcaíno del valle de Carranza (Vizcaya).

La cantera esta geológicamente localizada sobre rocas carbonatadas pertenecientes al complejo sedimentario Urgoniano. Este complejo tiene un espesor máximo de 4.000 m, medido en el valle del río Asón, y comprende rocas de naturaleza variada, fundamentalmente calizas pero también limolitas, margas y areniscas.

Concretamente la cantera explota dos de los niveles calizos más característicos de este complejo:

1. Calizas en bancos métricos con rudistas y corales.
2. Calizas arenosas negras.

Ambas rocas presentan características químico-físicas diferentes adecuadas, en cada caso, para distintas aplicaciones industriales y constructivas. El contacto entre estas dos calizas es prácticamente horizontal característica que permite su explotación diferenciada sin que se produzca mezclas de roca. El citado contacto se comporta como una discontinuidad que actúa de nivel de levante en las voladuras por lo que el arranque individualizado de ambas rocas es perfecto.

El material estéril presente en la cantera es mínimo. La roca aflora en la superficie de la ladera discontinuamente, tapada en zonas por un suelo vegetal centimétrico. El macizo es sano y compacto.

El proyecto se desarrolla en un entorno medioambiental-

mente muy exigible dado que la explotación se encuentra en los límites del *Parque Natural de Armañón*, enclave declarado parque natural en el año 2006 y que cuenta con las famosas Cuevas de "Pozalagua", descubiertas de forma casual en 1957 y después de un proceso de rehabilitación se abrieron al público para que se pudiera admirar la belleza de sus estalactitas excéntricas. En el año 2013 fueron designadas "Mejor Rincón de la Guía Repsol" y son el principal recurso turístico del municipio.

Así mismo, en las inmediaciones de la cantera se encuentra el *Barrio de la Cadena* perteneciente al Municipio de Carranza, donde se ubican las *Cuevas de "Ventalaperra"* de gran importancia cultural dado que en la misma se han descubierto varias figuras

que los hombres prehistóricos grabaron durante el Paleolítico Superior, hace 20.000 y 26.000 años, lo cual la convierte en el más antiguo testimonio artístico encontrado hasta el momento en el País Vasco.

Cantera Carranza-Karrantza Harrobi SL consciente de la necesidad de realizar una explotación sostenible del yacimiento, ha incluido dentro de su política de empresa la minimización del impacto ambiental realizado por las voladuras, desarrollando un procedimiento que cumple perfectamente con la Declaración de Impacto Ambiental aprobada.

ACTUACIONES PREVIAS

Las premisas fundamentales para la realización de las voladuras en la cantera se pueden resumir en:

1.- *Minimización de las vibraciones* producidas en la cueva de Pozalagua y en la cueva Ventaleperra, limitadas a una velocidad de partícula de 4 mm/s, en la De-

claración de Impacto Ambiental. El objetivo a conseguir es no superar los 3 mm/s. Se deben medir vibraciones en todas las voladuras realizadas.

2.- *Minimización del número de voladuras* anuales a realizar. Para ello se deben de diseñar las voladuras para arrancar el máximo de piedra en cada una de ellas.

3.- *Comunicación exhaustiva con las autoridades locales*, y vecinos del pueblo, en referencia a la realización de voladuras, al objeto de cumplir con un procedimiento interno de la explotadora de comunicación.

4.- *Minimización de los finos* producidos en las voladuras.

Con estas cuatro premisas básicas, se decidió realizar unos estudios que hicieran viable el llevar a cabo las voladuras en la cantera, desarrollándose en base a los siguientes aspectos:

- *Medidas de seguridad en el diseño de Voladuras*

- *Descripción de los trabajos.*
- *Ejecución de las voladuras*
- *Calculo de las voladuras y parámetros de voladuras tipo.*
- *Estudios de vibraciones.*
- *Conclusiones.*

La Dirección de la cantera decidió delegar las voladuras a LURPELAN, dada su gran experiencia en voladuras en entornos difíciles, para desarrollar estos aspectos básicos, siempre consensuando las medidas y colaborando estrechamente entre ambos departamentos técnicos. Las soluciones adoptadas se plasman en el correspondiente Proyecto de Voladuras y Plan de Labores, los cuales son aprobados por parte de la autoridad minera.

METODOLOGIA DE TRABAJO

1.- Medidas de seguridad en el diseño de voladuras.

La política conjunta de Lurpelan y Cantera Carranza-Karrantza Harrobi SL, se basa en garantizar la máxima calidad y la seguridad de los trabajos ejecutados. Las medidas de seguridad se dividen en varios tipos:



- Utilización de parámetros adecuados de diseño de voladuras, aprovechando éstos para evitar las proyecciones y vibraciones en la mayor cuantía posible. Para ello se diseñan las voladuras teniendo en cuenta la necesidad mínima de gramos de explosivo/tonelada de roca arrancada, basados en la experiencia y el conocimiento de la roca por parte de la Dirección Técnica de Cantera Carranza-Karrantza Harrobi SL, y como parte fundamental, se diseñan las voladuras mediante un perfilado correcto del frente a volar con un equipo laser. La cartografía detallada que estos equipos permiten determinar las cargas reales por barreno, para evitar un exceso de carga (Vibración, exceso de finos, proyecciones) o una carga insuficiente (Vibración).

- Otro tipo de medidas se refiere a las medidas de seguridad al llevar a cabo en el disparo de la voladura, que consisten básicamente en una comunicación directa con las autoridades locales y vecindario, el corte de la carretera comarcal próxima a la cantera, y lógicamente la evacuación de la zona de posible afección en cantera de la voladura.

El trabajo realizado por Lurpelan ha supuesto una correlación perfecta con las premisas establecidas por la propiedad y reflejadas en los estudios teóricos de las voladuras proyectadas y aprobadas por la Sección de Minas del Gobierno Vasco y el área de Industria y Energía de la Subdelegación del Gobierno en Bizkaia, corroborándose de que no existe ninguna afección a los elementos a proteger gracias a las visitas e informes de comprobación de estado de las cuevas que realiza un prestigioso Arqueólogo Vizcaíno trimestralmente.



2.- Descripción de los trabajos

Una vez que la Dirección técnica de la explotación indica en base al Plan de Labores anual la zona a realizar la voladura, se proyecta la misma con la utilización de la perfilometría del frente y teniendo en cuenta si se va a volar en calizas o calizas arenosas, ya que la diferencia de forma de trabajo del explosivo en ambos tipos de rocas es notable, necesitando las últimas una menor cantidad de explosivo por tonelada volada que las primeras.

Una vez realizado el diseño teórico de la voladura, ésta se traslada al campo de forma precisa empleando un GPS, que indica el punto exacto de inicio de perforación calculado en gabinete.

Los parámetros de profundidad, inclinación de los barrenos y dirección de la voladura son trasladados asimismo al perforista quien replica los resultados de cálculo en gabinete.

Todas las perforaciones se realizan con una máquina de martillo en fondo tipo ATLAS COPCO 780, que permite ase-

gurar la minimización de los posibles desvíos que se puedan producir en los barrenos.

3.- Ejecución de las voladuras

Realizada la perforación de la voladura a ejecutar, previamente al pedido de explosivos, se comprueban perfectamente los barrenos, tanto en su geometría como en la necesidad del tipo de explosivo a utilizar dada la posibilidad de existencia de agua. Todas las voladuras son de tipo "no eléctrico", con cebado en fondo y conectadores de superficie, que permiten minimizar la onda aérea, así como secuenciar las cargas sin superar los exigentes límites de carga operante establecidos en el proyecto aprobado.

Previamente a su disparo, se deben iniciar los procedimientos de seguridad anteriormente comentados, que recordemos implican el aviso a las autori-

dades locales, vecinos y Departamento turístico del Valle de Karrantza, trabajadores de cantera y corte de carreta comarcal.

Colocados los sismógrafos en las zonas a medir, se procede a la realización del disparo, tocando previamente los avisos oportunos de sirena tal y como marca la normativa.

Es reseñable indicar que las voladuras habitualmente se realizan los días de lluvia, al objeto de minimizar el impacto ambiental por polvo y humo; asimismo se intenta en la medida de lo posible realizarla los lunes, día que las cuevas de Pozalagua están cerradas al público, minimizando de esta forma las molestias que se puedan originar al Departamento de turismo del Ayuntamiento de Karrantza.

Finalizada la voladura, las últimas medidas corresponden a la comprobación in situ del resultado de la misma.

4.- Cálculos de las Voladuras. Parámetros voladuras tipo

Se establecen a continuación las variables geométricas iniciales que han permitido realizar los cálculos de las voladuras y se presentan los resultados que se han obtenido.

Además se presentan los resultados de los cálculos de secuenciación para las voladuras anteriores.

Como punto de partida para el cálculo de las voladuras se ha tomado la altura de banco H y el diámetro de perforación D. La elección del diámetro del barreno depende de varios factores como:

- características del macizo rocoso a volar
- grado de fragmentación requerido
- altura de banco y configuración de cargas
- economía del proceso de perforación y voladura

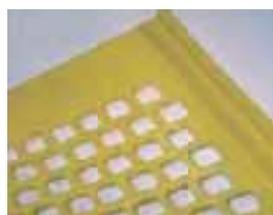
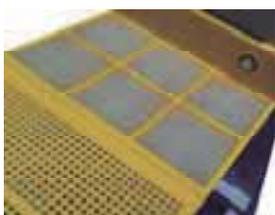
Mallas de Goma



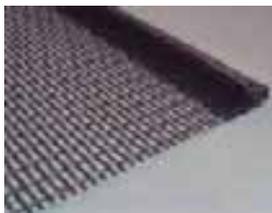
Mallas de Poliuretano



Paneles de Poliuretano Modulares y Tipo Flip-Flop



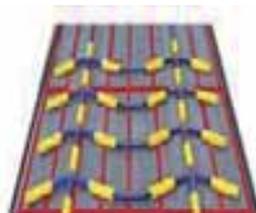
Accesorios para Cribas, Cintas...



Rodillos Y Bandas Transportadoras



Gomas Antiabrasivas Y Barras de Protección



Sistema Anticolmatante





- dimensiones del equipo de carga

En el caso de la cantera VentalaPerra las características son las siguientes:

- Macizo rocoso muy diaclasadado por lo que no se puede utilizar grandes diámetros puesto que la granulometría resultante sería inaceptable.
- El grado de fragmentación se desea que permanezca constante por lo que si aumenta D será preciso elevar el consumo específico del explosivo ya que las cargas estarían peor distribuidas en el macizo.
- El banco a volar va a ser de 20 metros de altura consiguiendo una relación $H/B > 3$ eliminando problemas de repiés y sobreexcavaciones y ajustándonos además a la altura permitida por el Proyecto de explotación de la cantera.
- Necesidad de secuenciación de cargas dentro del ba-

rrero lo cual implica que debemos utilizar diámetros que nos permitan una buena distribución del explosivo dentro del macizo rocoso.

Anteriormente se utilizaba en esta cantera diámetros de perforación entre 105 y 110 mm, pero por todas las premisas anteriormente descritas se decidió reducir el diámetro a 89 mm ya que así podemos controlar mejor las voladuras y no supone un agravio económico importante en cuanto a costo de perforación frente a los diámetros anteriores de 105 ó 110 mm.

Otras de las variables geométricas iniciales importantes son la inclinación de los barrenos. En las voladuras de banco la perforación inclinada presenta numerosas ventajas como son:

- Mejor fragmentación, desplazamiento y esponjamiento de la pila de material ya que se mantiene más unifor-

me el valor de la piedra “B” a lo largo del barreno y aumenta el ángulo de la trayectoria de proyección.

- Menos problemas de desacoplamiento de barrenos disminuyendo así los cortes y fallas de las voladuras.
- Taludes más sanos y seguros en los bancos creados.
- Menor sobreperforación y aprovechamiento de la energía del explosivo con la consiguiente disminución del nivel de vibración provocado.
- Menor consumo específico de explosivo al reflejarse de forma más eficiente la onda de choque en el pie de banco y posibilidad de aumentar la dimensión de la piedra con menos riesgo de aparición de repiés.

En principio, por experiencia de cantera, dan muy buenos resultados en estas calizas las perforaciones con grados entre 18 y 20°.

En nuestro caso hemos elegido calcular las voladuras con 15° que se aproxima mucho a estos valores; la causa fundamental, es que se necesita realizar en varias zonas de la cantera una transición desde la perforación a plomo que se estaba realizando en el pasado, por razones ajenas a la explotación, y la perforación ideal con grados.

En los siguientes apartados, se presentan los resultados de los cálculos realizados para las diferentes voladuras planteadas. Es necesario indicar que estos cálculos, a pesar de partir de datos reales en cuanto a geometría de la cantera y datos geomecánicos de la roca, son cálculos teóricos por lo que todas las variables podrán ser modificadas por los técnicos de la cantera en sucesivas voladuras. Este punto es importante ya que hasta la actualidad los costes de la cantera se vienen calculando por secciones individuales, es decir, arranque, carga, transporte, trituración, ventas, etc.

A continuación se presenta los resultados obtenidos de los cálculos de las distintas voladuras tipo.

Voladuras restringidas.

Debido a la proximidad de algunas estructuras (cuevas de Pozalagua y Ventalaperra y viviendas) a la cantera, no podemos superar ciertos niveles de vibración en dichos puntos por lo que habrá zonas de la cantera en las que la carga máxima por microrretardo que se puede disparar deberá ser muy pequeña obligándonos a dividir la carga continua en varias cargas dejando el barreno con 2 ó 3 cargas por microrretardo permitidas.

Los resultados que se muestran a continuación son teóricos lo que implica que las variables de diseño (piedra-B, espaciamiento-S, retacado-T, sobreperforación-J) pueden ser modificadas en sucesivas voladuras.

Voladuras de Destroza para carga continua. Resultados.

VOLADURA DE DESTROZA CARGA CONTINUA	
VARIABLE DE DISEÑO	
Diámetro de los barrenos "D"	89 mm (3,5")
Altura de banco "H"	20 m
Piedra (B)	3,3 m
Ángulo de inclinación de barrenos "β"	15°
Espaciamiento nominal "S"	4,2 m.
Sobreperforación."J"	1,5 m.
Retacado."T"	3,0 m.
Longitud de barreno "L"	21,5 m.
Carga de fondo (Qf)	28,04 kg
Longitud de la carga de fondo(Lf)	3,12 m
Carga de columna (Qc)	76,7 kg
Longitud carga de columna (Lc)	15,44m
Carga de barreno (Qb)	104,77 kg
Consumo específico de explosivo (CE)	0,365 kg/m3
Rendimiento del arranque por m	13,9 m3/ml
Nº de barrenos	57
Nº de filas	3
Volumen de voladura (m3)	15.846 m3
Carga total voladura tipo (Kg)	5.972 kg

Voladuras secuenciadas en dos cargas. Resultados.

A continuación se presenta los resultados obtenidos de los cálculos de las distintas voladuras tipo para un barreno con carga dividida en 2.

VOLADURA DE DESTROZA SECUENCIADA EN DOS CARGAS	
VARIABLE DE DISEÑO	
Diámetro de los barrenos "D"	89 mm (3,5")
Altura de banco "H"	20 m
Piedra (B)	3,3 m
Ángulo de inclinación de barrenos "β"	15°
Espaciamiento nominal "S"	4,2 m.
Sobreperforación."J"	1,0 m.
Retacado."T"	3,0 m.
Retacado intermedio (m)	2,5 m
Longitud de barreno "L"	21,5 m.
Volumen arrancado por barreno (VR)	287,0 m3
Rendimiento de arranque	13,9 m3/m
Nº de barrenos	32
Nº de filas	2
Volumen de voladura (m3)	9184 m3
Carga total voladura tipo (Kg)	3.006,72 kg
ZONA DE BARRENO SUPERIOR	
Retacado del barreno superior(Tbi)	3,0 m
Longitud del barreno superior (Lbi)	10,78 m
Longitud de la carga de fondo	3,11 m
Concentración de la carga de fondo superior (Cfi)	6,75 kg/m
Carga de fondo superior(Qfi)	21,03 kg
Longitud carga de columna superior (Lci)	2,2 m
Concentración carga de columna superior (Cci)	8,90 kg/m
Carga de columna superior (Qci)	19,20 kg
Carga de barreno superior(Qbi)	40,27 kg
ZONA DE BARRENO INFERIOR	
Retacado del barreno inferior (Tbi)	2,5 m
Longitud del barreno inferior (Lbi)	10,78 m
Longitud de la carga de fondo	3,11 m
Concentración de la carga de fondo inferior (Cfi)	9 kg/m
Carga de fondo inferior (Qfi)	28,04 kg
Longitud carga de columna inferior (Lci)	5,2 m
Concentración carga de columna inferior (Cci)	4,97 kg/m
Carga de columna inferior (Qci)	25,7 kg
Carga de barreno inferior (Qbi)	53,69 kg

VOLADURA DE DESTROZA SECUENCIADA EN TRES CARGAS	
VARIABLE DE DISEÑO	
Diámetro de los barrenos "D"	89 mm (3,5")
Altura de banco "H"	20 m
Piedra (B)	3 m
Ángulo de inclinación de barrenos "β"	15 °
Espaciamiento nominal "S"	2,5 m
Sobreperforación. "J"	1,0 m
Retacado. "T"	3m
Retacado intermedio (m)	2,5 m
Longitud de barreno "L"	21,55
Volumen arrancado por barreno (VR)	155,30 m ³
Rendimiento de arranque	7,5 m ³ /m
Nº de barrenos	24
Nº de filas	3
Volumen de voladura (m ³)	3.727,20 m ³
Carga total voladura tipo (Kg)	1.320 kg
ZONA DE BARRENO INFERIOR	
Retacado del barreno (Tbi)	2,5 m
Longitud del barreno i (Lbi)	7,20 m
Longitud de la carga de fondo	4,69 m
Concentración de la carga de fondo (Cfi)	4,70 kg/m
Carga de fondo (Qfi)	22,00 kg
ZONA DE BARRENO INTERMEDIO	
Retacado del barreno (Tbi)	2,50 m
Longitud del barreno (Lbi)	7,19 m
Longitud de la carga de fondo	2,00 m
Concentración de la carga de fondo (Cfi)	3,25 kg/m
Carga de fondo (Qfi)	6,50 kg
Longitud carga de columna (Lci)	2,7 m
Concentración carga de columna (Cci)	3,70 kg/m
Carga de columna (Qci)	10,00 kg
Carga de barreno (Qbi)	16,50 kg
ZONA DE BARRENO SUPERIOR	
Retacado del barreno superior (Tbi)	3,0 m
Longitud del barreno superior (Lbi)	7,19 m
Longitud de la carga de fondo	3,11 m
Concentración de la carga de fondo superior (Cfi)	2,00 kg/m
Carga de fondo superior (Qfi)	6,50 kg
Longitud carga de columna superior (Lci)	2,0 m
Concentración carga de columna superior (Cci)	5 kg/m
Carga de columna superior (Qci)	10,00 kg
Carga de barreno superior (Qbi)	16,50 kg
Carga total de barreno	55,00 kg
Consumo específico	0.354 kg/m ³



Voladuras secuenciadas en tres cargas. Resultados.

A continuación se presenta los resultados obtenidos de los cálculos de las distintas voladuras tipo para un barreno con carga dividida en 3.

Voladuras de precorte en abandono de bancos. Resultados.

El recorte es un método especial de voladura que tiene por objeto proteger la superficie de la roca remanente alrededor de la pega; se trata no solamente de obtener una superficie lisa, sino también de proteger la roca del agrietamiento, pues la eliminación de las fisuras lleva consigo muchas ventajas.

El objetivo del precorte es conseguir las mismas ventajas que en el recorte, pero, a diferencia de éste, en el precorte se han de detonar primero los barrenos del contorno, antes de encender la pega propiamente dicha.

El precorte produce una grieta entre los barrenos de contorno; en la subsiguiente voladura en banco, la roca se desprende a lo largo de esta grieta. Como los barrenos están muy próximos entre sí, las grietas se forman siguiendo las hileras de barrenos y los

mismos barrenos constituyen el inicio del agrietamiento. Esto significa que la inclusión de barrenos vacíos entre los barrenos cargados, puede hacer mejorar los resultados cuando sea preciso.

Para realizar las voladuras de precorte se empleará un explosivo con una reducida concentración de carga por metro y otras características que se traducen en un efecto más suave. En las zonas de la roca en las que se va a efectuar el precorte, el esquema es considerablemente más denso, en cuanto a número de barrenos, de lo normal.

Es extremadamente importante emplear los espaciamientos y las cargas correctas para el tipo de roca que se trate. Las características de la roca tiene una mayor influencia sobre los resultados que en la mayoría de los demás métodos de voladura.

La orientación de los estratos puede implicar que la roca se

hienda fácilmente según la estratificación, pero perpendicularmente a esta dirección, los barrenos habrán de estar considerablemente más juntos para la misma carga. Es ésta una situación normal en canteras en las que se arrancan grandes cantidades de piedra como en nuestro caso.

A pesar de la homogeneidad de la roca, el material puede comportarse de modo completamente diferente cuando ha de figurarse en distintas direcciones. En un precorte puede apreciarse que, en los barrenos más exteriores, las grietas se desvían de la dirección señalada por los barrenos para seguir la dirección natural de fisuras de la roca; si se perforan los barrenos lo suficientemente próximos entre sí, esta tendencia puede ser contrarestanda y forzar la formación de grietas según la línea de barrenos.



Hydrocyclones



Screens



High Pressure Grinding Rolls



Belt Tensioning System



Slurry Valves



Rubber Products



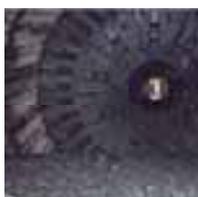
Hoses



Mine Dewatering Solutions



Crushers



Wear Resistant Linings



Centrifugal Slurry Pumps



Weir Minerals Service

Focusing on what we do best, to deliver on what matters to you most.

Did you know that Weir Minerals can cover a wide range of critical applications with a diverse range of slurry transportation and comminution equipment?

WEIR

Minerals

spain.minerals@mail.weir
www.minerals.weir

Es seguro que cuando se vuele precorte se vuele a la vez destroza, así pues, para que el plano de precorte no quede dañado por a voladura de destroza es necesario diseñar esta última como amortiguada. Esto se consigue de la siguiente forma:

- En la fila más próxima al precorte reduciremos el consumo específico a la mitad de un barreno de la voladura normal. $CE_{\text{precorte}} = CE$.
- Reduciremos la piedra y espaciamiento de 0.5 a 0.8 veces las nominales de la fila adyacente.

- La distancia entre el precorte y la última fila oscilará 0.33 y 0.5 veces la piedra nominal de la voladura de destroza. Lo suficientemente grande para no causar sobreexcavación en el frente proyectado y lo suficientemente pequeña para no dar lugar a repiés que exigirían volver a volar.
- Se recomienda disparar, como máximo, tres filas.
- La configuración de la carga en la fila amortiguada será desacoplando el explosivo de forma similar a la fila de precorte.

Tiempo de retardo y secuencia de encendido

La pega de la voladura tipo se realizará con el disparo instantáneo de la fila de precorte, al que seguirá la voladura de destroza. Para asegurar los efectos del precorte, en cada voladura tipo se disparará la fila de precorte correspondiente a la voladura siguiente, por lo que la fila de precorte que afecta a la zona de destroza ya se habrá realizado en la voladura anterior.

La iniciación de los barrenos de destroza se realizará con el sistema de iniciación eléctrico.

SECUENCIA carga simple	
Nº filas	3
Nº barrenos por fila	19
Nº total de barrenos	57
Intervalo mínimo de tiempo entre dos cargas (ms)	8

TIEMPOS DE SALIDA											
BARRENO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Tiempo de salida de la carga (ms)	Fila 1ª	450	475	500	525	550	575	600	625	650	
Tiempo de salida de la carga (ms)	Fila 2ª	492	517	542	567	592	617	642	667	692	
Tiempo de salida de la carga (ms)	Fila 3ª	534	559	584	609	634	659	684	709	734	
BARRENO		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Tiempo de salida de la carga (ms)	Fila 1ª	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900
Tiempo de salida de la carga (ms)	Fila 2ª	717	742	767	792	817	842	867	892	917	942
Tiempo de salida de la carga (ms)	Fila 3ª	759	784	809	834	859	884	909	934	959	984
INTERVALO MINIMO 8 MS											

SECUENCIA carga doble	
Nº filas	2
Nº barrenos por fila	16
Nº total de barrenos	22
Intervalo mínimo de tiempo entre dos cargas (ms)	8

TIEMPOS DE SALIDA										
BARRENO		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tiempo de salida de la carga inferior (ms)	Primera	450	492	576	660	744	828	912	996	1080
Tiempo de salida de la carga superior (ms)	fila	500	542	626	710	794	878	962	1046	1130
BARRENO		10	11	12	13	14	15	16		
Tiempo de salida de la carga inferior (ms)	Primera	1164	1248	1332	1416	1500	1584	1668		
Tiempo de salida de la carga superior (ms)	fila	1214	1298	1382	1466	1550	1634	1718		
BARRENO		17	18	19	20	21	22	23	24	
Tiempo de salida de la carga inferior (ms)	Segunda	534	618	702	786	870	954	1038	1122	
Tiempo de salida de la carga superior (ms)	fila	584	668	752	836	920	1004	1088	1172	
BARRENO		25	26	27	28	29	30	31	32	
Tiempo de salida de la carga inferior (ms)	Segunda	1206	1290	1374	1458	1542	1626	1710	1752	
Tiempo de salida de la carga superior (ms)	fila	1256	1340	1424	1508	1592	1676	1760	1802	
INTERVALO MINIMO 8 MS										

SECUENCIA carga triple	
Nº filas	3
Nº barrenos por fila	8
Nº total de barrenos	24
Intervalo mínimo de tiempo entre dos cargas (ms)	8

TIEMPOS DE SALIDA									
BARRENO		1	2	3	4	5	6	7	8
Tiempo de salida de la carga inferior (ms)		150	350	550	750	950	1150	1350	1550
Tiempo de salida de la carga intermedia (ms)	Fila 1ª	175	375	575	775	975	1175	1375	1575
Tiempo de salida de la carga superior (ms)		200	400	600	800	1000	1200	1400	1600
BARRENO		9	10	11	12	13	14	15	16
Tiempo de salida de la carga inferior (ms)		367	567	767	967	1167	1367	1567	1767
Tiempo de salida de la carga intermedia (ms)	Fila 2ª	392	592	792	992	1192	1392	1592	1792
Tiempo de salida de la carga superior (ms)		417	617	817	1017	1217	1417	1617	1817
BARRENO		17	18	19	20	21	22	23	24
Tiempo de salida de la carga inferior (ms)		584	784	984	1184	1384	1584	1784	1984
Tiempo de salida de la carga intermedia (ms)	Fila 3ª	609	809	1009	1209	1409	1609	1809	2009
Tiempo de salida de la carga superior (ms)		634	834	1034	1234	1434	1634	1834	2034
INTERVALO MINIMO 8 MS									

5.- Estudio de vibraciones.

Mediante resolución del 13 de mayo de 2002, del Viceconsejero de Medioambiente, se formuló la declaración de impacto ambiental del proyecto de explotación "Ventalaperra".

Los condicionantes impuestos por la Declaración de impacto ambiental del Gobierno Vasco, quedaron a su vez reflejados en la Licencia de Actividad emitida por el Ayuntamiento de Carranza. Estos condicionantes limitan la velocidad máxima de vibración de la partícula en la entrada de la cueva de Ventalaperra, medida en línea recta, en $V_{m\acute{a}x} = 4$ mm/s, según la Norma UNE 22-381.93 en el Grupo III. La misma limitación se aplica a la cueva de Pozolagua, y se aplica una velocidad máxima de vibración de partícula en las edificaciones situadas al sur de la cantera de $V_{m\acute{a}x} = 9$ mm/s, según la Norma UNE 22-381.93.

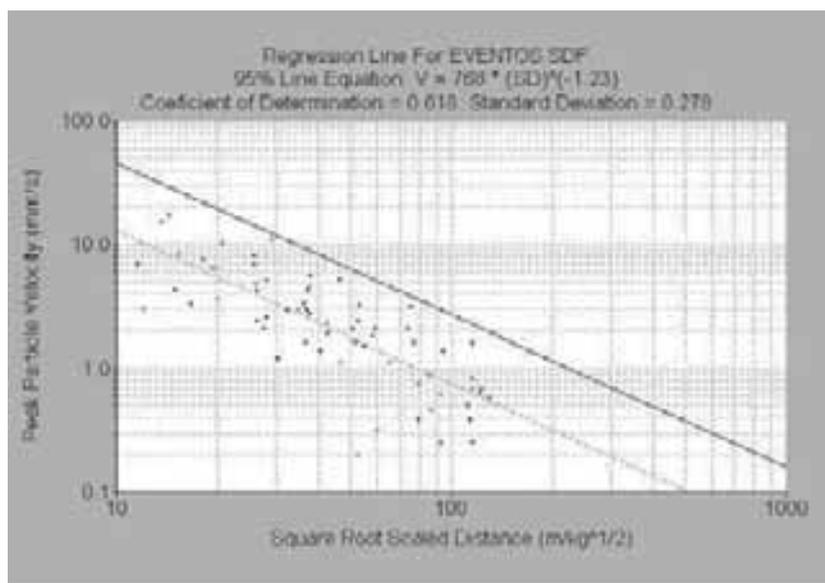
La presión de onda aérea, no superará los 128 dB(L).

En base a los datos aportados por la Dirección Técnica de Cantera Carranza- Karrantza Harrobi

SL, y complementando el estudio realizado en el año 2006 se ha realizado un estudio de vibraciones, estableciendo la LEY DE TRANSMISIVIDAD DEL TERRENO, que resulta:

velocidad de partícula máxima de 3 mm/s en las cuevas de Venta la Perra (autoimpuesto por la empresa) y Pozalagua y 9 mm/s en las casas del barrio de la cadena. Además se calcula

$$V = 768 \times (SD)^{-1.23}$$



Una vez definida la ley de transmisividad del terreno, se elaboró la tabla de carga distancia para que no se superase una

para una velocidad de 4 mm/s en la cueva de Ventalaperra, que es la velocidad marcada por los requisitos legales.

Estas tablas son las que permiten relacionar la carga a utilizar con la distancia del elemento a proteger, por lo que la carga utilizada en las voladuras de la cantera no deberá superar nunca los parámetros establecidos en ella, y en caso de ser necesario se recurrirá al sistema de partición de cargas.

Estas tablas van a ser de uso cotidiano en cantera, por lo que al objeto de hacer el trabajo diario más sencillo, se trasladó a un plano de carga-distancia en el cual partiendo desde la estructura a proteger, se van dibujando las líneas a una distancia de 50 metros, con su carga correspondiente, de tal forma que en un vistazo rápido sobre el plano, el responsable de voladuras de la cantera, puede estimar rápidamente la carga máxima a disparar cumpliendo con todas las restricciones.

Estas tablas son las que permiten relacionar la carga a utilizar con la distancia del elemento a proteger, por lo que la carga utilizada en las voladuras

Tabla 3.4: Tabla carga distancia para 3 mm/s, 4 mm/s y 9 mm/s

Distancia (m)	Carga (kg) para 3 mm/s	Carga (kg) para 4 mm/s	Carga (kg) para 9 mm/s
100	1,14	1,67	6,61
150	2,55	3,76	14,9
200	4,54	6,69	26,4
250	7,1	10,5	41,3
300	10,2	15,1	59,5
350	13,9	20,5	81
400	18,2	26,8	106
450	23	33,9	134
500	28,4	41,8	165
550	34,3	50,6	200
600	40,9	60,2	238
650	48	70,7	279
700	55,8	81,9	324
750	63,9	94,1	372
800	72,7	107	423
850	82	121	478
900	92,9	135	536
950	102	151	597
1000	111	167	661

de la cantera no deberá superar nunca los parámetros establecidos en ella, y en caso de ser necesario se recurrirá al sistema de partición de cargas.

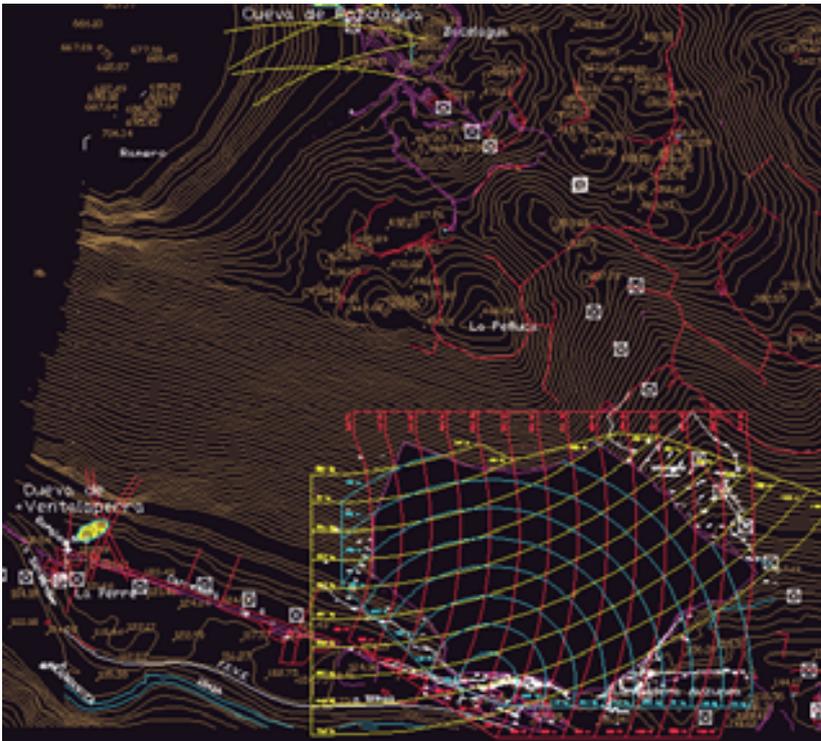
Estas tablas van a ser de uso cotidiano en cantera, por lo que al objeto de hacer el trabajo diario más sencillo, se han trasla-

do a un plano de carga-distancia (plano nº1), en el cual partiendo desde la estructura a proteger, se van dibujando las líneas a una distancia de 50 metros, con su carga correspondiente, de tal forma que en un vistazo rápido sobre el plano, el responsable de voladuras de la cantera, puede estimar rápidamente la carga máxima a disparar cumpliendo con todas las restricciones.

6.- Conclusiones.

Lurpelan desarrolla las voladuras en la explotación Ventalapearra de forma exitosa cumpliendo exhaustivamente con las premisas marcadas por la Dirección Técnica de la cantera.

Los resultados obtenidos, tanto desde el punto de vista medioambiental como de producción, calidad y homogeneidad de las voladuras están siendo muy satisfactorios. Estos resultados demuestran el alto grado de implicación y colaboración existente entre las partes implicadas en el trabajo (Cantera Carranza-Karrantza Harrobi SL como propiedad, Lurpelan en perforación y voladura y EPC junto con sus servicios técnicos como suministrador del explosivo utilizado). ■



Plano nº 1

Exija productividad

Nº 1 en
Japón



ZW-6.

Sin concesiones

HJM

Hispano Japonesa de Maquinaria®

Exija productividad sin comprometer la eficiencia. Con una fuerza de tracción incrementada en un 25%, la ZW310-6 facilita la carga y consigue ciclos de trabajo más cortos en el modo de operación estándar. **ZW-6: diseñadas y fabricadas para sus necesidades.**

Hispano Japonesa de Maquinaria, S.L. www.hjm.eu Pol. Ind. Bierzo Alto, Parcela E3-E4, 24318 SAN ROMÁN DE BEMBIBRE (León) / Delegación Centro: Avda. de Lyon, 1, 19200 AZUQUEGA DE HENARES (Guadalajara) T: +34 902 210 350 F: +34 902 210 670 Distribuidor autorizado de Hitachi Construction Machinery

HITACHI

Reliable solutions

Mejoran el entorno y protegen el medioambiente

HUNOSA y BARLOWORLD FINANZAUTO en la cuenca minera asturiana

Hulleras del Norte S. A. (HUNOSA), es una empresa estatal que, desde 1967, se dedica a la extracción minera del carbón y a su explotación en la zona central del Principado de Asturias. La S.E.P.I. controla el 100% de sus acciones.



La empresa está fuertemente ligada a la economía de las localidades del área central de Asturias, especialmente de las cuencas del Nalón y del Caudal, pero desde las últimas décadas del siglo XX entró en un proceso de pro-

gresiva reducción de la producción y del empleo, mediante sucesivos planes de reestructuración. Fruto de las políticas energéticas diseñadas por la Unión Europea, la empresa viene reduciendo, desde 1991 y de forma paulatina, sus cifras

de producción y empleo. En mayo de 2014 la empresa alcanzó un acuerdo con los sindicatos que garantiza su continuidad más allá de 2018 y se estableció la puesta en marcha de un Plan Industrial de Restauración y Conservación Medioambiental, también denominado Hunosa Verde.

La primera de las iniciativas del PIRYCOM puestas en marcha consiste en la reconversión de parte del personal de mina interior a plantilla para la restauración de antiguas escombreras. Aproximadamente, en los últimos 18 meses se han incorporado de forma permanente al proyecto 11 personas (inicialmente se llevó a cabo un proceso formativo con 15 personas), a los que hay que añadir 4 técnicos de apoyo para ésta y otras actividades de la Hunosa Verde, las cuales forman hoy un equipo de trabajo comprometido y ya, tras este periodo de adaptación, realizando un excelente trabajo.



Para su labor diaria utilizan un equipo de máquinas Caterpillar formado por:

- Excavadora Hidráulica de cadenas 329E Cat
- Pala de Ruedas 966M Cat
- Dumper Articulado 730C Cat
- Cribadora Chieftine 2100X equipada con motor Cat C4.4
- Perforadora Rolatec RL 400, equipada con motor Cat C4.4

Por estos motivos y para conocer de primera mano su actividad, visitamos la explotación, situada muy cerca de la localidad de Mieres (Asturias) y hablamos con los responsables de la misma, quienes tuvieron la amabilidad de contestar a nuestras preguntas. Nos recibieron Raúl González Rui Sánchez, Jefe del Área post-minera de Hunosa; Gerardo Prada Díez, Jefe

de Mantenimiento; Rubén Álvarez Martín, responsable de la explotación y Ornella Fernández Fandiño, Jefa de Seguridad.

¿En qué consiste este proyecto?
Tras muchos años de extracción

en una mina interior, todo el material sobrante se ha ido depositando en escombreras (estériles de preparación, rechaces del lavadero,..). Lo que antaño se desechaba, desde el año 1995 se emplea en la central térmica de La Pereda, propiedad de Huno-



De izquierda a derecha, Rubén Álvarez, Ornella Fernández, Gerardo Prada y Raúl González.

sa, para la obtención de energía. Hoy en día, la tecnología permite sacar un partido interesante a esos “sobrantes” que hace algunos años era impensable, consiguiendo recuperar hasta un 50% del material para llevarlo directamente a la central, cifra en absoluto desdeñable, por la que merece la pena tanto nuestro trabajo, como la inversión realizada. Además de la obtención de energía, conseguimos restaurar espacios antaño degradados por la actividad minera, pues hace años la “sensibilidad am-

biental”, y la legislación no era tan exigentes como ahora.

Se realiza una clasificación por tamaño, (previamente se ha realizado un estudio de la escombrera y se ha determinado el tamaño de corte para que el material a enviar a térmica tenga un contenido en cenizas menor del 80 %). El material rechazado se utiliza posteriormente para los trabajos de restauración de la escombrera, se cubre todo el terreno con tierra vegetal y se realiza la repoblación forestal, en este caso con Arce, Abedul, Fresno y Acebo, por lo que se logra una total integración con el entorno. En el futuro, se utilizarán los terrenos restaurados de esta escombrera y de antiguas explotaciones a cielo abierto, para la obtención de biomasa eléctrica y/o térmica, por lo que conseguiremos así sacar partido de las grandes extensiones de terrenos (unas 3.800 ha) que son propiedad de Hunosa.

Cuándo pensaron en adquirir maquinaria, ¿cuáles fueron los

motivos que les hicieron decidirse por Caterpillar?

A la hora de elegir la maquinaria, no sólo buscábamos unas determinadas características técnicas, tamaños o prestaciones; teníamos unas necesidades adicionales, imprescindibles de solventar, por parte de quien fuera a ser nuestro proveedor de maquinaria. Me refiero a contar con una Empresa que además de las máquinas pudiera darnos un Servicio de Mantenimiento integral y una formación lo más completa posible para nuestros operadores (con poca o ninguna experiencia ya que hasta ese momento habían sido personal de interior de mina).

Sin duda, en Barloworld Finanzauto encontramos, además de una marca de reconocido prestigio en todo el mundo, Caterpillar, una respuesta afirmativa a todo lo requerido.

¿En ese momento adquirieron las tres máquinas?

Bueno, no exactamente. En mayo del año pasado empezamos

a trabajar con la Pala 966M y la Excavadora 329E, pero no las compramos inmediatamente. Antes de hacer la inversión las tuvimos durante unos meses en régimen de alquiler y durante ese tiempo pudimos ver que realmente cumplían con el trabajo exigido, respondían a nuestras expectativas en cuanto a consumos, mantenimiento y prestaciones y nuestros maquinistas se familiarizaron con su manejo con mucha facilidad y rapidez. El dúmper 730C lo compramos directamente en enero de este año, pues previamente tuvimos que formar a nuestro personal en su manejo. Inicialmente estaba previsto usar camiones de obra, pero luego, tras realizar varias pruebas, decidimos adquirir un dúmper.

¿Qué tiempo trabajan las máquinas, cuáles son sus jornadas habituales?

Las máquinas trabajan dos turnos diarios, lo que suponen entre 12 y 14 horas/día.





Tras estos meses de utilización, ¿qué destacarían de estos equipos?

Estamos muy contentos con el rendimiento de las tres unidades. Destacaría su bajo consumo y algo muy importante para nosotros, el sistema Product Link, que nos facilita el control de consumos, paradas, régimen de los motores, etc. Información "on line" que nos permite planificar trabajos con mínimos márgenes de error. Adicionalmente todas las ayudas de tipo electrónico que incorporan estas máquinas simplifican mucho el trabajo del operador, y en el caso de operarios sin experiencia (como fue el nuestro), facilita mucho el aprendizaje y reduce los plazos, por lo que en relativamente poco tiempo se alcanzan rendimientos altos.

¿Si miramos al futuro, tras esta explotación que tienen en proyecto?

Esperamos terminar en esta escombrera en 2019, dejando un paisaje del que nadie pueda imaginar lo que fue. Después, la idea es continuar con otra escombrera cercana.

¿Qué opinión les merece el servicio de Barloworld Finanzauto?

Como les decíamos, desde el principio firmamos un contrato de mantenimiento para las tres máquinas y los motores de la criba y la perforadora y hasta el momento estamos muy satisfechos. Las diferentes intervenciones se realizan puntualmente y las máquinas están a pleno rendimiento.

Después de ver a vuestros maquinistas en acción, parece increíble que sólo lleven unos meses manejando las unidades, ya que se les ve una gran soltura y eficacia...

Así es, hay dos factores importantes que han influido en esta realidad. El primero, los propios



PARIS
23 - 28 ABRIL 2018

**SALÓN INTERNACIONAL
DE LA CONSTRUCCIÓN
Y LAS INFRAESTRUCTURAS**

**EL MAÑANA
SE CONSTRUYE
HOY**

RESERVE YA SU STAND
EN PARIS.INTERMATCONSTRUCTION.COM

PROMOSALONS ESPAÑA

Gran de Gràcia 15, Pral 1ª
08012 Barcelona - España
93.159.48.70

E-mail : mdidier@promosalons.es

      #intermatparis

COMEXPOSIUM



En la imagen aparecen Fernando Campomanes, operador de la excavadora 329E; David Espita, operador de la Pala 966M y Eugenio Gonzalo, operador del Dúmpfer 730C.

Arriba se puede observar una parte de la escombrera ya cubierta con tierra vegetal, paso previo a la reforestación con arbolado de la zona. Abajo a la izquierda la excavadora 329E trabajando sobre banco y, a la derecha, una imagen de la pala cargadora 966M disponiéndose a cargar el 730C.



operadores, que han tomado esta nueva etapa profesional de sus respectivas carreras como una gran oportunidad y están realmente ilusionados. Y por otro, el especialista de aplicación y los técnicos de Formación de Barloworld Finanzauto que han estado impartiendo los cursos necesarios para aumen-

tar sus conocimientos y facilitarles su labor. Nos ha sorprendido a todos su gran facilidad para transmitir los conocimientos necesarios, su profesionalidad y excelente disposición para hacerlo todo más sencillo.

Hoy en día, la tecnología permite sacar un partido interesante a esos “sobrantes” que hace algunos años era impensable, consiguiendo recuperar hasta un 50% del material

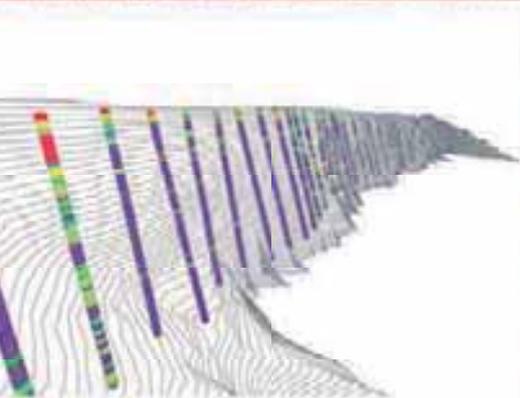
Y por último, una reflexión:

“Lejos de la idea que algunas personas pudieran tener respecto a las explotaciones mineras, como agresoras del medio ambiente, costosas para el contribuyente y nada responsables, hemos podido ver como HUNOSA realiza una labor, de la que obtiene beneficio reciclando material de desecho, cuidando el entorno y medio ambiente, utilizando para su trabajo máquinas de bajísimas emisiones y mínimos consumos, como lo son las Caterpillar, regenerando el monte y haciendo repoblación forestal, y todo ello, reconvirtiendo con toda la formación necesaria, personal de puestos de trabajo a extinguir, en trabajadores con ocupación estable y con proyección de futuro. Por todo ello, enhorabuena.” ■



EPC
GROUPE

www.epc.groupe.com



Energía Concentrada

- Servicios integrados de perforación y voladura
- Minería a Cielo Abierto o Subterránea
- Seguridad y Voladura Controlada



EPC Groupe
Avenida de la Constitución 40
45310 Villatobas

Han sido probadas durante más de 70.000 horas de servicio

Las nuevas cargadoras **XPOWER DE LIEBHERR**

Una nueva estrella debuta en el sector de la extracción de mármol: una retrocargadora New Holland Construction B100C, equipada con un brazo de apoyo y una cadena cortadora montados en lugar del tradicional equipo retro, ofrece un método nuevo, ingenioso y sencillo de cortar bloques de mármol que es al mismo tiempo rápido y eficiente.





Las nuevas palas cargadoras de gran tamaño XPower correspondientes al nivel IV / Tier 4f de gases de escape marcan un hito en la historia de la tecnología de las palas cargadoras Liebherr. Debido a las abundantes innovaciones, como el accionamiento de traslación con división de par montado de serie, Liebherr ha sometido la nueva generación de palas cargadoras a en-

sayos más duros, cuantiosos y extensos que ninguno de los realizados hasta la fecha. Sobre todo los componentes clave y decisivos, por ejemplo el innovador accionamiento de traslación XPower, o los ejes de mayor tamaño, han demostrado su estabilidad en las más de 70.000 horas de servicio de ensayo. El programa de esfuerzos en la fase de ensayo comprendía tanto trabajos de

manipulación clásicos como trabajos especiales, específicos del cliente.

Liebherr empleó las palas cargadoras XPower de ensayo en diversas canteras, empresas de reciclado y aserraderos. Además, cargaron escoria en una acería y carbón en un puerto. Los resultados positivos de los ensayos demuestran que los esfuerzos de Liebherr por aunar “ahorro de combustible”, “potencia elevada”, “robustez” y “confort” en una pala cargadora han logrado su objetivo de un modo duradero.



Eficacia única en su género gracias al accionamiento de traslación

Liebherr monta el accionamiento de traslación con división de par XPower de serie en su gama de palas cargadoras de gran tamaño. Éste proporciona potencia y eficacia a las nuevas palas cargadoras Liebherr de gran tamaño. La caja de cambios XPower asume la misma función que la caja de cambios con división de par convencional, pero con un mayor rendimiento. Combina dos modos de accionamiento: el accionamiento hidrostático, que es el más eficaz en los ciclos de carga cortos, y el accionamiento mecánico, para recorridos largos y desplazamientos cuesta arriba.

Mediante un engranaje planetario, el innovador accionamiento de traslación divide la potencia procedente del motor diésel en la rama hidrostática y la rama mecánica. A continuación se reúne de nuevo la potencia, de modo que ésta está disponible en su totalidad para el servicio. El reductor adapta la relación de las dos ramas de forma continua a la situación de trabajo en cuestión: en el arranque y en la carga actúa una ma-

yor proporción hidrostática. Durante la traslación a velocidades elevadas está activa una mayor proporción mecánica. Conjuntamente, las dos ramas transmiten siempre el 100 por cien de la potencia del motor diésel; solamente varía la relación de ambas ramas.

Con el innovador y eficaz concepto de accionamiento, Liebherr consigue un alto rendimiento en todos los campos de aplicación de una pala cargadora. El acreditado sistema Liebherr-Power-Efficiency desempeña aquí un papel clave. En la fase de ensayo y desarrollo, de varios años de duración, Liebherr ha pulido de forma constante la armonización de todos los componentes del tren de potencia. De este modo, las palas cargadoras XPower® reducen el consumo de combustible en hasta un 30 por ciento. Esto supone para los operadores una disminución de los costes de explotación.

Gran ahorro de combustible

La manipulación de los más diversos materiales es una de las tareas estándar de una pala cargadora. Por este motivo, Liebherr-Werk Bischofshofen GmbH so-

metió varias máquinas a prueba en la manipulación. Una planta procesadora de grava y machacadora probó en la manipulación una L 580 XPower con cinemática en Z y un cazo de 5,7 m³. Supuso un gran desafío la materia prima húmeda, que la empresa extrae de un lago mediante una cadena de cangilones.

Con los brazos de elevación en Z reforzados, que ofrecen fuerzas de arranque hasta un 20 por ciento mayores, el operador de la máquina recogió el material húmedo sin problema alguno. El diseño optimizado del cazo ofrecía un comportamiento de penetración mejorado. En una subida dentro del recorrido de carga, el accionamiento de traslación XPower convenció por su vivacidad. El operador de la máquina elogió el comportamiento de marcha suave y cómodo y la agilidad de la pala cargadora. Con aproximadamente 15 litros de diésel por hora de servicio, la L 580 XPower consumió alrededor de cinco litros menos que una máquina actual de la competencia, que se ocupa de tareas similares en la planta procesadora de grava y machacadora.

En un parque de reciclado de materiales de construcción, una L 566 XPower cargó aproximadamente 1.500 toneladas de material suelto al día. En esta gran superficie, la pala cargadora efectuó recorridos en su mayor parte largos y consumió entre 14 y 18 litros de diésel. Los operadores evaluaron la potencia y el confort. “El empuje y la aceleración de la L 566 XPower son bárbaros. La máquina tiene una gran vivacidad, pero a pesar de ello es de marcha suave. La gran cabina resulta muy cómoda. El asiento es agradable, puedo ajustar el volante de tres maneras distintas y los elementos de mando están colocados de modo que tengo toda la información a la vista”, resumió un miembro del personal directivo del parque de reciclado. ■



POLLUTEC
2016

LYON

EUREXPO FRANCIA

29 de noviembre > 2 de diciembre 2016

www.pollutec.com

27º Sal6n internacional de
equipamientos, tecnologías y servicios
para el medioambiente

En asociaci6n con
 Reed Expositions

Organizado por



CONTACTO EXPOSITORES ; Olga PONS, GPE
Tél : +34 93 424 40 00, Fax : +34 93 424 37 48, Email : gpe@gpexpo.com

CONTACTO VISITANTES ; Viviane FABBRI-SEGUILLON / Rosa LARA, Servicom Consulting & Marketing
Tél : +34 91 451 80 95, Email : servicom@servicomconsulting.com

KOMATSU EUROPE INTERNATIONAL N.V.

lanza la cargadora sobre ruedas WA470-8

Komatsu Europe ha presentado la cargadora sobre ruedas WA470-8,

una eficiente máquina con un motor EU Stage IV y con un consumo de combustible de

hasta un 8% inferior al del modelo WA470-7. La cargadora ha sido construida en base a



las reconocidas prestaciones de su predecesora y ofrece una combinación excepcional de estabilidad, fuerza de arranque y fuerza de tracción a los clientes y es perfecto para cualquier tipo de movimiento, transporte o carga. Los accesorios disponibles de la máquina extienden la versatilidad de la máquina para aplicaciones de manejo de los residuos o de canteras.

La WA470-8 fue presentada en Bauma 2016, con un nuevo modo de autocarga, un nuevo modo de trabajo E-light y con el cazo rediseñado de Komatsu, que mejora aún más la penetración y es más fácil de llenar. Estas mejoras combinadas aumentan en gran medida la comodidad de funcionamiento, mejorando la productividad de la nueva cargadora pudiendo reducir el consumo de combustible hasta en un 8%.

El filtro de la máquina de partículas diésel (KDPF) y otros componentes de post-tratamiento trabajan en conjunto con el motor para una mayor eficiencia y mayor vida útil. Un sistema selectivo de reducción del catalizador (SCR) reduce aún más las emisiones de NOx haciendo uso de AdBlue. El sistema de control electrónico avanzado del motor gestiona la velocidad del flujo de aire y la inyección de combustible, los parámetros de combustión y las funciones de post-tratamiento: se optimiza el rendimiento, la reducción de emisiones, y las capacidades avanzadas de diagnóstico proporcionada.

Importantes mejoras en la cabina

El monitor de alta resolución, de 7 pulgadas y a todo color, proporciona métricas clave de la máquina, incluyendo el estado KDPF y datos a nivel de AdBlue, el consumo de combustible y el rendimiento. Los mensajes del sistema de orientación ECO se muestran en tiempo real durante el funcionamiento y en la pantalla de salida cuando el motor está apagado. El menú de la guía ECO permite al operador comprobar los registros para la operación, la orientación ECO y el consumo de combustible. Estos registros se pueden utilizar para reducir el consumo total de combustible y pueden ser recogidos y ordenados por el operador.

Un nuevo asiento de suspensión de aire amortigua las vibraciones y proporciona un recorrido más cómodo para el operador. Los mandos de pilotaje electrónico montados en los asientos, con interruptor F-N-R, mejoran la comodidad de las operaciones y reducen la fatiga del operador.

Otras opciones ayudan a optimizar el consumo de combustible: El sistema Komatsu Smart Loader Logic limita automáticamente el motor durante el trabajo menos exigente, por lo tanto, se ahorra combustible. Funciona automáticamente y no interfiere con la operación, ahorrando combustible sin disminuir la producción. El motor se apaga automáticamente cuando el motor se encuentra en estado de reposo. ■



masterdrill

EQUIPOS Y ACCESORIOS PARA PERFORACIÓN

Distribuidor exclusivo de:



Soluciones globales en:

- Estabilización de taludes
- Perforación de difícil acceso
- Inyecciones
- Proyección de hormigón y gunita



Oficinas:

C/Doctor Fleming, 6 Pl. 1 Oficina 1
28702 San Sebastian de los Reyes (Madrid)
Tel: 91 166 15 92 – 655 59 56 72
Correo: info@mdrill.es

www.mdrill.es



Diseñadas para el mercado europeo

HITACHI PRESENTA

la nueva serie 6 de palas cargadoras

Hitachi Construction Machinery (Europe) NV presentó en la pasada BAUMA sus nuevos modelos de la serie 6 de palas cargadoras. Diseñadas y fabricadas para cumplir con las exigencias del mercado europeo, los nuevos modelos ofrecen niveles de rendimiento excepcionales sin comprometer la eficiencia gracias a unos niveles de consumo muy bajos.

En la gama de palas cargadoras compactas, los nuevos modelos serie 6 son la ZW65-6, la ZW75-6 y la ZW95-6. Están fabricadas en

Alemania e incorporan tecnologías líderes de mercado. Se han diseñado haciendo hincapié en el medio ambiente y en la seguridad del operador. Son

muy versátiles y fáciles de manejar y ofrecen un excepcional nivel de fiabilidad.

Con un peso inferior a las 5,5 t y una altura que no su-

para los de 2,5 m, son fáciles de transportar en remolque. La velocidad estándar de estos modelos es de 20 km/h, si bien para los modelos ZW65-6 y ZW75-6 está disponible opcionalmente la versión de 30 km/h.

Gracias a su enganche rápido de accionamiento electro-hidráulico, estas máquinas son capaces de conectarse fácilmente a todo tipo de implementos. En el caso de las horquillas, éstas ofrecen una visibilidad superior desde la cabina lo que permite un trabajo de gran precisión y por tanto de mayor seguridad en el lugar de trabajo.

El aspecto más llamativo de estas nuevas palas cargadoras compactas es su cinemática de brazo único disponible en versión estándar o High Lift (brazos largos). Su diseño ofrece una gran rigidez y baja torsión así como una gran precisión durante el nivelado. Las tuberías, latiguillos y cableado están ubicados en el interior del brazo donde se encuentran protegidos de los elementos y posibles golpes.

Montan un motor Deutz con tecnología common rail Etapa IIIB (acorde a la legislación vigente de emisiones para esta categoría) con tratamiento de gases de escape compuesto por el sistema EGR (recirculación de gases de escape) refrigerado y catalizador de oxidación (DOC). El mantenimiento es cada 500 horas y el acceso a los distintos componentes es sencillo gracias a su capó de fácil apertura.

En la gama de tamaño superior, los modelos **serie 6** son la

ZW220-6, la **ZW310-6** y la **ZW370-6**. Han sido fabricadas usando tecnología punta Japonesa con el cuidado del medio ambiente y la seguridad y confort del operador en mente. Son idóneas para una gran variedad de aplicaciones y ofrecen una fiabilidad excepcional.

Los nuevos motores Etapa IV (final) no requieren un filtro de partículas (DPF) lo que contribuye a un menor mantenimiento y menor consumo de combustible en estos modelos. En el caso de la ZW220-6, ésta consume un 7% y un 6% menos en operaciones de carga y acarreo y de carga en V respectivamente que el modelo de la serie anterior.

Los nuevos motores emplean un sistema de catalizador de reducción (SCR) que inyecta urea en el circuito de los gases de escape para reducir la emisión de óxidos nitrosos y así cumplir con la normativa Etapa IV (final).

El bloqueo de convertidor (Lock-Up) que ya era estándar en la ZW370-5, ahora es es-

tándar también en el ZW310-6. Esta característica aumenta la velocidad de la máquina en pendientes y elimina las pérdidas de energía propias del convertidor en los desplazamientos reduciendo el consumo de combustible en carga y acarreo.

Son varias las características que hacen de estas palas cargadoras unas de las más seguras en su categoría. La visión panorámica de 360° de su espaciosa cabina y la cámara de marcha atrás proporcionan un excelente control del lugar de trabajo. La imagen de la cámara de visión trasera se muestra en el propio monitor multifunción LCD de la máquina sin necesidad de incorporar un monitor externo adicional que pueda obstruir parcialmente la visibilidad.

La reubicación de elementos como la toma de aire y el tubo de escape o los nuevos espejos retrovisores han mejorado la ya de por sí excelente visibilidad hacia la parte trasera de la máquina.



Datos Técnicos	ZW65-6	ZW75-6	ZW95-6
Potencia neta [hp]	68	68	75
Peso operativo [kg]	4.710	5.050	5.410
Cuchara [m ³]	0,65 – 1,20	0,80 – 1,50	1,00 – 1,60
Altura de descarga [mm]	2.475 – 2.785	2.475 – 2.785	2.400 – 2.710



ajustes son sólo algunos elementos de confort que son estándar en la cabina serie 6.

Adicionalmente, el sistema estándar de suspensión de brazos (Ride Control) reduce las vibraciones y cabeceo que los brazos puedan transmitir hacia la cabina redundando en un mayor confort del operador.

Como opción estos modelos pueden incorporar la dirección por joystick (JSS) que permite girar la máquina con un mínimo esfuerzo y así incrementar la productividad.

Siguiendo con la productividad, el interruptor de aumento de rendimiento del motor mejora la respuesta de la pala cargadora en situaciones que lo requieran como por ejemplo durante la carga en un material duro o subiendo pendientes pronunciadas.

Estos modelos están disponibles en versión de brazos estándar, válido para la mayoría de las aplicaciones, o en versión High Lift (brazos largos) cuando se requiera una mayor altura de descarga. ■

La comodidad es otro factor que se ha tenido en cuenta en el diseño de la serie 6. Los niveles de rumorosidad en la cabina han sido reducidos gracias a un aislamiento mejorado. El asiento neumático con calefacción, el climatizador automático o el volante ajustable con función de recogida que facilita el acceso y salida del asiento sin perder los



Datos Técnicos	ZW220-6	ZW310-6	ZW370-6
Potencia neta (hp)	194	302	388
Peso operativo (kg)	18.080	24.270	33.850
Cuchara (m ³)	3,30	4,30	5,60
Carga estática girada (kg)	13.210	16.710	21.490
Fuerza de arranque (kN)	147	189	243



lurpelan

www.lurpelan.com

abriendo
paso al
futuro



ESPECIALISTAS
EN EXCAVACIÓN DE
GALERÍAS Y CÁMARS
SUBTERRÁNEAS, Y
VOLADURAS DE
PRODUCCIÓN EN
MINAS Y CANTERAS



DOOSAN PRESENTA sus nuevas cargadoras de ruedas DL200-5 y DL250TC-5

Doosan Bobcat EMEA realizó en la pasada Bauma una primera presentación de dos nuevos modelos de cargadoras de ruedas Fase IV en Bauma 2016, antes de su lanzamiento oficial en fechas más avanzadas del año.

Los nuevos modelos DL200-5 y DL250TC-5 de Doosan suponen otro salto adelante en el diseño de cargadoras de ruedas, como se aprecia en su nuevo estilismo externo, distinto de la generación anterior de máquinas. Ofrecen de serie varias ca-

racterísticas nuevas que solo están disponibles como opción en otras máquinas del mercado. Con capacidades de cucharón de 2,0 y 2,5 m³, respectivamente, las cargadoras de ruedas DL200-5 y DL250TC-5 están pensadas para satisfacer



una amplia gama de aplicaciones de manipulación de materiales y carga.

Los nuevos modelos

Las cargadoras de ruedas DL200-5 y DL250TC-5 de Doosan están equipadas con los nuevos motores que respetan la normativa sobre emisiones Fase

Las tecnologías post tratamiento que se emplean en estos motores son el sistema refrigerado de recirculación de



IV, sin necesidad de filtro de partículas diésel (DPF) e incorporan un sistema electrónico de distribución de combustible Common Rail de alta presión (HPCR) y un turbocompresor con válvula de descarga (WGT) que mejoran la potencia y la eficiencia del combustible.

gases de escape (CEGR), junto con un catalizador de oxidación de diésel (DOC) que reduce las emisiones de partículas (PM), y la reducción catalítica selectiva (SCR) con inyección de líquido para escape diésel (DEF), que minimiza los óxidos de nitrógeno (NOx).

Además de ofrecer más características de serie que otras máquinas actuales de su tamaño, las cargadoras de ruedas DL200-5 y DL250TC-5 cuentan con una mayor selección de opciones, que incluyen: control de estabilidad; asiento calefactado con doble suspensión (horizontal y vertical); línea auxiliar para un 3.er distribuidor; ventilador reversible y un siste-



Especificaciones breves de la cargadora de ruedas Doosan DL200-5

Potencia:	106 kW (142 CV)
Cinemática:	Barra Z
Capacidad del cucharón:	2,0 m ³
Fuerza de arranque:	100 kN
Altura de descarga (borde del cucharón):	2760 mm
Carga estática de vuelco con giro completo (40°):	8510 kg
Peso operativo:	11700 kg

Especificaciones breves de la cargadora de ruedas Doosan DL250TC-5

Potencia:	128 kW (172 CV)
Cinemática:	Portaherramientas (elevación paralela)
Capacidad del cucharón:	2,5 m ³
Fuerza de arranque:	102 kN
Altura de descarga (borde del cucharón):	2749 mm
Carga estática de vuelco con giro completo (40°):	8200 kg
Peso operativo:	14330 kg

Las cargadoras de ruedas DL200-5 y DL250TC-5 de Doosan están equipadas con los nuevos motores que respetan la normativa sobre emisiones Fase IV, sin necesidad de filtro de partículas diésel

ma diferencial de deslizamiento limitado.

Cargadora de ruedas DL250TC-5

El tamaño compacto y la robustez de los modelos DL200-5 y DL250TC-5 ofrecen una excelente maniobrabilidad en zonas estrechas y espacios reducidos y, junto con la amplia selección de implementos disponibles, permiten trabajar en una amplia gama de aplicaciones como canteras de arena, plantas de hormigón, construcción de carreteras, proyectos de conducción de agua y alcantarillado, gestión de residuos y reciclaje, agricultura, alimentación e industria. ■



CONEXPO-CON/AGG 2017

800-445-3333 877-867-5372 748-0112 954-887-71 813-884-41 877-867-5372

IMAGÍNESE LO QUE ESTÁ POR VENIR.

Obtenga una máxima perspectiva de hacia dónde se dirige la construcción.

Acompáñenos en CONEXPO-CON/AGG 2017 para obtener una visión sin precedentes de hacia dónde se dirigen nuestra industria, su carrera y su empresa.

El espectáculo está pasando a un nuevo nivel y ya se nota la agitación al respecto. Usted puede ser parte de esto.



**SI ES NUEVO,
ESTÁ AQUÍ.**

Sea el primero en enterarse en www.conexpoconagg.com/future



PALAS DE RUEDAS MEDIANAS DE CAT SERIE M con nuevas tecnologías

Caterpillar Ha actualizado en este ejercicio de 2016 toda su gama de palas de ruedas medianas Cat de la serie M (950M, 962M, 966M, 972M, 966M XE, 972M XE, 980M y 982M). Con el objetivo de responder rápidamente a las necesidades de sus clientes, estas actualizaciones permiten a la multinacional americana introducir nuevas funciones y mejoras en el mercado más rápidamente y con mayor frecuencia que el ciclo de desarrollo de máquinas tradicional. Las actualizaciones de 2016 incluyen todas las nuevas tecnologías de Cat Connect y características adicionales de seguridad, además de reducir los costes de operación.





La Tecnologías de Cat Connect

El nuevo sistema Product Link Elite se ofrece ahora de serie y proporciona funciones de conexión móvil y satélite más rápidas. Además, la máquina estándar se entrega de fábrica con el sistema Cat Production Measurement preinstalado. La versión 1.2 del sistema indica ahora si el varillaje se encuentra dentro del rango de peso, lo que permite a los operadores confirmar que los pesajes en básculas son precisos. El sistema también permite que los operadores activen manualmente la función de descarga parcial para las aplicaciones en las que la detección

"automática" de la carga parcial no es la solución ideal.

El sistema Cat Production Measurement actualizado ayuda al operador a manejar más fácilmente las listas de identificación de materiales y del dúmper con el monitor. Este sistema de cálculo simple permite el uso de varios cucharones al "poner a cero" hasta un 66,5 por ciento del peso de calibración original (anteriormente, este valor era inferior al 15 por ciento). Además, la interfaz de carga útil que se incluye de serie (de otro fabricante) permite usar otros sistemas de pesaje en la pantalla táctil de la cabina, además

de Cat VisionLink. Si el sistema se instala con una impresora de carga útil, se pueden utilizar los orificios pretaladrados en el tubo ROPS (roll over protection system, sistema de protección antivuelco) delantero derecho.

Características adicionales de seguridad

Los nuevos peldaños de la cabina son más resistentes y presentan una mayor superficie, lo que aumenta la seguridad al entrar y salir de la cabina. Las luces LED, más duraderas y de menos consumo, sustituyen las luces halógenas auxiliares. Se incluyen cuatro u ocho luces de trabajo LED en la parte delante-



ra y trasera de la máquina, y dos en el capó posterior.

Un sistema de sujeción opcional del cinturón de seguridad de 4 puntos ofrece una excelente protección en caso de colisiones frontales. Además, el nuevo indicador LED, claramente visible y montado en el techo, se ilumina en verde cuando se abrocha el cinturón de seguridad, lo que aumenta la seguridad del operador.

Los calzos para rueda opcionales están convenientemente instalados en el bastidor delantero, lo que reduce las posibilidades de vuelco de la máquina. Por su parte, los espacios adicionales de montaje de la cabina permiten a los operadores personalizar la máquina y la disposición de algunos elementos, como el extintor o la radio.

Entre el resto de mejoras cabe destacar: una nueva ventana en el lado derecho que sirve como salida de emergencia de la máquina; espacio de almacenamiento adicional en la base de la puerta de la cabina que no afecta a la visibilidad; y asideros con nueva ubicación que facilitan un acceso seguro a la cabina. Además, los operadores se benefician de un nuevo asidero

bajo el panel de interruptores de membrana, que ofrece un punto de sujeción para acceder al asiento o si se conduce en terrenos accidentados.

Costes de operación reducidos

Los modelos XE (966M XE y 972M XE) integran un nuevo modo de ahorro que mejora el consumo de combustible hasta en un 4 por ciento en operaciones generales, y hasta en un 8 por ciento en aplicaciones exigentes de carga de dúmperes sin afectar a la capacidad de producción. Esta reducción en el consumo del combustible se suma a la reducción básica máxima del 25 por ciento de los modelos XE en comparación con modelos similares equipados con convertidor del par. El modo de ahorro se activa y desactiva mediante la pantalla táctil LCD, reduce automáticamente la velocidad del motor hasta las 1400 rev/min cuando no se necesita la potencia máxima y funciona sin necesidad de intervención por parte del operador.

El limitador de velocidad de desplazamiento variable, que hasta la fecha solo estaba disponible para los modelos XE, se incluye ahora en todas las palas

de ruedas medianas de la serie M convencionales. Esta característica permite a los jefes de obra ajustar la velocidad de las máquinas entre 9 a 25 mph (15 a 40 km/h), con ajustes independientes para las marchas de avance y de retroceso. Los ajustes están protegidos por la contraseña de modo de la máquina.

La renovada pantalla táctil permite a los operadores seleccionar la información de la "pantalla cuádruple," que puede mostrar simultáneamente, por ejemplo, temperaturas del aceite del eje, régimen de combustible instantáneo, voltaje del sistema eléctrico, y temperaturas de fluidos del convertidor de par y del sistema hidráulico.

El capó del motor de nuevo diseño facilita las tareas de servicio. Cuenta con un nuevo accionador que reduce la apertura a aproximadamente 35 segundos. El nuevo capó resistente a impactos ofrece una mayor resistencia en el funcionamiento, además de mejorar el caudal de aire para la refrigeración y la visibilidad trasera. Los protectores traseros opcionales del capó resistente a la corrosión y a los impactos están disponibles como opción en todos los modelos.

Los renovados protectores delanteros resistentes a la corrosión y a los impactos aumentan la protección de la cabina contra los materiales despedidos por las ruedas. Los protectores para las ruedas de perfil bajo, que aumentan la protección lateral y la estabilidad hacia delante y hacia atrás, están disponibles para todos los modelos de palas de ruedas medianas en los que un deflector adicional garantiza una cobertura total de las ruedas. ■

CONSIGUE TU VERSIÓN DIGITAL



canteras
y explotaciones



www.canteras.es

Disponible en



iOS



Android



Web



Amazon



Windows



Samsung

LA HERRAMIENTA IMPRESCINDIBLE DEL PROFESIONAL

Una publicación de
TPI Grupo



**Premio Editor de
Publicaciones Profesionales**

Con la tecnología de
MAGZTER
DIGITAL NEWSSTAND
TAP • READ • ENJOY

JCB potencia el rendimiento y la comodidad de la cargadora de gama media

JCB ha actualizado su gama media de cargadoras de ruedas, introduciendo el ADN probado de la 457, su pala cargadora de ruedas de gama alta, en los modelos 427 y 437, y también en las cargadoras más pequeñas 411 y 417.





Algunas características clave son las siguientes:

En el año 2014, la sociedad Cantera Carranza-Karrantza Harrobi SL adquirió los derechos de explotación de la cantera Ventalape-rra, sita en el Municipio Vizcaíno del valle de Carranza (Vizcaya).

- La cabina CommandPlus de JCB ofrece la comodidad y la visibilidad mejores de su clase
- Innovador sistema CommandPlus Control
- Motores que cumplen la normativa Tier 4 Final/Fase IV sin el costoso filtro de partículas diésel
- Capó de una sola pieza para facilitar el acceso durante el mantenimiento
- Gama de brazos de cargadora para adaptarse a distintas aplicaciones de la industria
- Paquete Wastemaster opcional disponible

Rendimiento limpio

Las nuevas cargadoras de ruedas 411 y 417 de JCB incorporan motores diésel EcoMax propios de la empresa que cumplen la normativa Tier 4 Final/Fase IV, ofreciendo 81 kW (108 CV) en la 411 y unos potentes 108 kW (125 CV) en la 417. Las cargadoras más grandes 427 y 437 funcionan con un motor diésel Cummins Tier 4 Final/Fase IV, que ofrece 133 kW (179 CV) y 136 kW (183 CV) respectivamente.

En consonancia con la política general de emisiones de JCB, ambos motores cumplen las normas de emisiones más recientes sin el uso de un costoso filtro de partículas diésel (DPF), lo que reduce los costes de funcionamiento y la complejidad para el cliente. Todas las cargadoras Tier 4 Final están equipadas con un capó del motor de una sola pieza que se

puede levantar de forma eléctrica o manual para facilitar el acceso al motor y al sistema de refrigeración cuando se realiza el mantenimiento. Las máquinas utilizan transmisiones Powershift automáticas para obtener la máxima productividad y eficiencia.

Las cuatro nuevas cargadoras de ruedas utilizarán la cabina CommandPlus de JCB, que se vio por primera vez el año pasado en la 457, el modelo más grande. Esta estructura ROPS totalmente tiene columnas B que se han movido al mismo ancho que la parte trasera de la cabina, lo que aporta un interior de mayor tamaño con un parabrisas delantero panorámico. Las máquinas incorporan la posición de conducción elevada de JCB, con pedales revisados, columna de dirección ajustable y mandos hidráulicos montados en el asiento.



Los interruptores y los mandos auxiliares se han reubicado en la columna B de la derecha, lo que ofrece al operador un interior simplificado y un fácil acceso a todos los mandos de la máquina. Las cargadoras tienen pantallas LCD a todo color que permiten el acceso a los menús de funcionamiento de la cargadora y actúan monitor para la cámara de visión trasera.

El sistema CommandPlus Control de JCB permite al operador ajustar los caudales auxiliares en la pantalla principal. También es posible utilizar el monitor para ajustar las velocidades de engranaje de la suspensión de la pluma SRS cuando está instalada, y la sin-

cronización de la inversión de los ventiladores de refrigeración para limpiar las celdas del sistema de refrigeración. La pantalla también ofrece un sistema de ayuda al operador que indica las funciones de los interruptores si es necesario.

La cabina se beneficia de la ampliación del espacio interior y se han reubicado los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado fuera de la estructura principal de la cabina. De esta manera el operador tiene más espacio de almacenamiento, tanto detrás del asiento como en los bolsillos de las consolas delantera y lateral. La nueva cabina, en combinación con los ventilado-

res de refrigeración bajo demanda y los motores Tier 4 Final contribuyen a reducir el ruido y las vibraciones, lo que reduce la fatiga del operador y mejora la productividad.

Los operadores pueden disfrutar de una gran variedad de opciones de mando y asiento, y los mandos auxiliares proporcionales electrohidráulicos están incluidos de serie. El freno de estacionamiento eléctrico se incluye de serie en la 427 y la 437 y está disponible como opción en los modelos más pequeños. Los silenciadores de escape y los prefiltros de aire están situados bajo el capó para ofrecer la máxima visibilidad al operador. ■

X Premios Potencia ²⁰¹⁶

EL GRUPO TPI CONVOCA LOS X PREMIOS POTENCIA DE MAQUINARIA E INGENIERÍA CIVIL 2016, CUYO OBJETIVO ES RECONOCER LA CALIDAD E INNOVACIÓN DE LA MAQUINARIA UTILIZADA EN LA OBRA PÚBLICA, ASÍ COMO RECONOCER A LAS INGENIERÍAS Y CONSTRUCTORAS CUYOS PROYECTOS Y EJECUCIÓN DE OBRAS (TÚNELES, VÍAS TERRESTRES, PUENTES Y PRESAS, OBRAS URBANAS, DEMOLICIÓN y ACCIÓN MINERA) HAYAN PROTAGONIZADO SOLUCIONES INOVADORAS Y DE MENOR IMPACTO MEDIOAMBIENTAL.

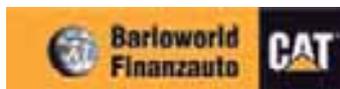


PATROCINADOR PREMIOS MAQUINARIA

SMOPYC

2017

PATROCINADORES PREMIOS DE OBRAS Y PROYECTOS



Vías terrestres



**Husqvarna
Demolición**



Obras urbanas



Túneles



Acción minera

COLABORADOR  **RITCHIE BROS.**
Auctioneers

Toda la información de la X edición en nuestra web
www.potenciahoy.es/premios-potencia

PREMIOS POTENCIA INFRAESTRUCTURAS
24 de noviembre 2016
Teatro Bodevil de Madrid

PREMIOS POTENCIA MAQUINARIA
17 de noviembre 2016
Palacio de Congresos de Zaragoza



Cargadora articulada HIDROMEK HMK-640 WL-D

Hidromek sigue ampliando su portfolio de equipos para movimiento de tierras, incorporando nuevos modelos y tipología de máquinas para ofrecer a los usuarios de este tipo de equipos.



LaDe este modo, además de especialista en la fabricación y comercialización de retrocargadoras y excavadoras de cadenas y ruedas, la compañía ha ampliado su gama de equipos en los últimos años con varios modelos de cargadoras de ruedas articuladas.

La primera pala articulada fabricada por la compañía fue presentada el pasado año en la Feria Intermat de París. Este primer modelo dispone de una cuchara frontal con una capacidad de 4 m³ y un peso operativo de 24 toneladas. Un potente propulsor diésel

de 324 CV ha sido colocado en el corazón de la máquina.

La nueva pala fue diseñada por los ingenieros de Hidromek tras una evaluación minuciosa de las demandas de los operarios y tras haberla sometido a condiciones de trabajo extremas en canteras y minas. Su producción en serie se inició en 2016.

En la última edición de Bauma, Hidromek presentó al mercado un nuevo modelo de cargadora articulada de 24 toneladas de peso operativo que cuenta con una cuchara de 4 m³ de capacidad. Esta máquina equipa un motor turbodiesel de 324 HP y seis cilindros fabricado por Mercedes y adaptado al sector industrial por MTU.

La cargadora cuenta con sistema Tipshift de control de la dirección, consola ajustable de operación, asiento con suspensión neumática y sistema de control Opera. La HMK 640 WL ofrece ergonomía y confort a sus usuarios, así como una gran facilidad de mantenimiento al mejorarse el acceso a los componentes.

Esta pala ha sido diseñada por los ingenieros de Hidromek tras evaluar las principales demandas de los operadores que

trabajan con este tipo de máquinas, con la intención de poder responder a las mayores exigencias en la cantera y en la mina. La máquina comenzará a ser fabricada en serie a partir del último trimestre de este año. ■



¡Reserve ya su ejemplar!

SUSCRÍBASE AHORA Y ASEGURE LA RECEPCIÓN DE SU REVISTA TODOS LOS MESES POR SÓLO

95€

IVA y gastos de transportes incluidos.

INFORMACIÓN ÚTIL Y RENTABLE PARA SU NEGOCIO

Toda la información sectorial destacada, análisis, opinión, mercados, novedades y oportunidades comerciales, amplios reportajes, especiales y mucho más en cada número.



Suscribiéndose se ahorrará el **5%** sobre el precio unitario de cada ejemplar y recibirá cómodamente la publicación en su dirección postal. Además, tendrá acceso gratuito a la versión on line.

Solicite ya su suscripción:

📞 91 339 67 30

🖱️ www.grupotpi/suscripciones

@ suscripciones@grupotpi.es

✉️ TPI Edita, SA. Dpto. Suscripciones. Avda. Manoteras 26, 3º planta. 28050 Madrid

**Una excavadora Liebherr R 980 SME en cantera
de piedra caliza**

100 TONELADAS EN ACCIÓN

La empresa familiar Pongratz Schotterwerk GmbH & Co. KG, con sede en Ensdorf-Wolfsbach (Baviera, Alemania), tiene en servicio una excavadora sobre cadenas Liebherr del modelo R 980 SME en una cantera de piedra caliza desde mayo de 2016. La excavadora de 100 toneladas se utiliza con la ayuda de una bola de demolición para preparar la piedra y cargar los dúmperes con los escombros.



Desarrollada y producida en Colmar (Francia), la excavadora sobre cadenas de Liebherr tiene un peso operativo de alrededor de 100 toneladas. El motor diésel, con una potencia de 420 kW/571 CV, cumple las normas de emisiones del nivel IIIB/Tier 4i. Con la R 980 SME, la empresa ha sustituido a una de las dos cargadoras que utilizaba anteriormente. Después de la voladura, la roca se transporta en dúmperes a la trituradora. Para ello se trabaja en la cantera Ensdorf-Wolfsbach con dos vehículos Liebherr: la nueva R 980 SME y una cargadora sobre neumáticos del modelo L 586.

En la cantera de la familia Pongratz, los procesos están organizados con precisión, por eso las máquinas utilizadas deben estar perfectamente coordina-

das entre sí. La R 980 SME está configurada con una cuchara HD de 6 m³ de capacidad y ha sido diseñada para una producción de 400 toneladas por hora. De este modo, la nueva excavadora sobre cadenas se adapta a la perfección al rendimiento de la trituradora de la empresa.

«La nueva excavadora carga un dúmper con 40 toneladas en cuatro ciclos y con 50 toneladas en cinco ciclos», explica Ulrike Pongratz. «Gracias a ello, ahora queda tiempo para trabajos de clasificación y trabajos con la bola de demolición entre los movimientos de carga», añade.

La explotación subsiguiente de la cantera de piedra caliza de 15 hectáreas de extensión, situada en Ensdorf-Wolfsbach, requiere una excavadora sobre cadenas de gran capacidad. La exigente geología del lugar, con soleras irregulares y la roca dura cubierta en parte por impresionantes masas de tierra, podrá explotarse en los próximos años con la ayuda de la R 980 SME.

«A la hora de decidarnos a comprar también fueron determinantes la experiencia y los conocimientos técnicos que aporta Liebherr. Los múltiples dispositivos de protección disponibles en la máquina, así como la gama de productos adaptada especialmente a los trabajos en canteras, fueron asimismo factores clave», afirma Alexander Pongratz, asimismo gerente de la empresa familiar.

Hace más de 20 años que esta empresa familiar confía en Liebherr. Entre el cliente, el distribuidor oficial y la planta de fabricación en Colmar existen unas relaciones bien consolidadas. «Siempre hemos tenido buenas experiencias con las excavadoras sobre cadenas de Liebherr. Incluso cuando han surgido problemas, siempre se ha encontrado una solución», añade Alexander Pongratz.

La excavadora sobre cadenas R 980 SME

Para las difíciles y exigentes condiciones que imperan en las

canteras, Liebherr ha desarrollado una gama de productos especiales, las excavadoras sobre cadenas SME («Super Mass Excavation»). Estas excavadoras sobre cadenas están equipadas con un chasis reforzado en el que van montados componentes del tren de rodaje del siguiente modelo más grande de la gama estándar. En el caso de la R 980 SME, se trata del chasis de la excavadora de minería R 9100. En combinación con un contrapeso pesado, el chasis más grande mejora la estabilidad y la vida útil de la máquina. Al mismo tiempo, permite utilizar una cuchara de mayor volumen. El equipamiento, como el cilindro para cuchara y balancín, tiene unas medidas mayores y ofrece fuerzas de excavación y de arranque más elevadas gracias a la cinemática adaptada.

La excavadora sobre cadenas R 980 SME de Liebherr destaca por su reducido consumo medio de combustible, que se sitúa en 51 litros por hora, lo cual es posible gracias a la ingeniería de sistemas integrada de Liebherr. La base de este concepto la constituyó el desarrollo de un sistema hidráulico especial, diseñado con una electrónica propia y que consigue una eficiencia óptima gracias a sus sensores, colocados estratégicamente.

En cada movimiento del operador de la excavadora, un ordenador de control optimiza continuamente el funcionamiento del motor y del sistema hidráulico. Esto permite trabajar con rapidez, fluidez y precisión. Los circuitos se separan o se vuelven a unir según las necesidades. De este modo se garantiza un consumo de energía óptimo.

Un tercer circuito se encarga de la rotación de la superestructura y garantiza una potencia máxima constante y un par de rotación máximo, con independencia de la carga de trabajo presente en los otros circuitos. Así puede recurrirse a una potencia y velocidad máximas en los movimientos combinados. ■



DECLARACIÓN EN FAVOR DE LA MINERÍA METÁLICA EN ASTURIAS

La minería metálica, que en Asturias extrae oro, plata, cobre y fluorita, está cobrando una importancia creciente en el conjunto de la industria española y europea.



Reindustrializar Europa y reducir la dependencia externa del continente en materias primas, son dos de los ejes principales de la nueva política de desarrollo económico que impulsa Bruselas. En este contexto de reindustrialización y de necesaria reconversión del sector minero, la minería metálica se presenta para Asturias como una oportunidad única que puede abrir un nuevo horizonte que revitalice el sector minero asturiano y que garantice nuestro bienestar presente y futuro.

La minería ha sido, y puede ser, un sector clave para la revitalización de nuestro territorio el cual siempre ha encontrado en esta actividad una mejora de sus condiciones de vida a través de la generación de empleo, la fijación de población y la actividad económica.

La sostenibilidad de las sociedades modernas depende en gran medida de las materias primas minerales y energéticas, las cuales son esenciales para garantizar la esta-

bilidad económica y social. La actividad minera en general, y la metálica en particular, ha experimentado a lo largo de los últimos años una profunda evolución tecnológica aplicada a todas las fases del proceso minero: desde la exploración e investigación, hasta la extracción, tratamiento del mineral y el respeto por el medio ambiente. En concreto, en Asturias se han desarrollado y emplean métodos pioneros en Europa que conjugan a la perfección, seguridad, avance tecnológico y sostenibilidad.

Pese a ello, y pese a la profunda tradición histórica de la minería en Asturias, la minería metálica sigue siendo desconocida y en ocasiones rechazada por algunos agentes sociales aludiendo a los efectos que las operaciones mineras pueden tener en el entorno en que se desarrollan y evocando prácticas propias de la minería de épocas pasadas, como si nada hubiera cambiado. Por ello creemos firmemente que es fundamental transmitir a la sociedad asturiana que las cosas se están haciendo bien, y que gracias a esto, la minería metálica en Asturias ha logrado convertirse en un referente internacional en innovación y buenas prácticas mineras.

Desde la propia industria se está haciendo un importante esfuerzo para poner en valor la transformación que ha experimentado la minería metálica, sin dejar de reconocer los errores del pasado. Con la difusión de esta declaración, a la que se adhieren las principales instituciones empresariales, sociales, colegiales y académicas de As-

turias, y que en este acto se abre al conjunto de la sociedad, queremos impulsar y dignificar esta actividad que por sus características y proyección de futuro, puede jugar un papel determinante en la reinención de la minería asturiana y el desarrollo presente y futuro de Asturias.

CLAVES PARA LA DEFENSA ESTRATÉGICA DE LA ACTIVIDAD MINERA

1. Asturias ha sido y es referente minero de primer nivel a escala mundial y se ha erigido históricamente como una de las zonas mineras más importantes de España y de Europa. Creemos necesario cuidar y mantener esta herencia, poniendo de relieve la capacidad de nuestro sector minero para reinventarse y perseverar para seguir generando progreso económico y social estable en Asturias gracias a nuestra tradición minera, al enorme potencial de recursos los naturales de nuestra región, y al efecto de industria tractora que lleva parejo.

2. La minería metálica se presenta como una gran oportunidad de erigirse en actividad estratégica para Asturias. La riqueza de nuestros yacimientos, unido a nuestro "saber hacer minero", la tradición y la alta cualificación tanto académica como profesional de nuestros trabajadores, puede llegar a generar importantes cifras de inversión y empleo estable para la región. No en vano, las actuales cifras de la minería metálica en Asturias no son nada desdeñables. Más de 3.000 empleos entre empleo directo e in-

directo y más de 450 millones de euros en inversión neta son los últimos números de una actividad aún incipiente. En estas condiciones, y con el máximo respeto en la aplicación de medidas de seguridad y respeto por el medio ambiente como premisas principales de la actividad minera, el presente y el futuro de la minería metálica son una garantía.

3. La minería metálica moderna se caracteriza por una actitud responsable para garantizar la sostenibilidad de los territorios en los que se asienta. Es una actividad reglada en la que cada proyecto debe estar sometido a trámites administrativos exigentes y complejos. Por este motivo, reciben la calificación de sostenibles una vez que están en activo. Además las compañías mineras han hecho de la responsabilidad hacia su entorno un compromiso propio, más allá de una obligación legal.

4. Hay que partir de la base de que los recursos minerales se encuentran donde la naturaleza ha querido que se hallen, por lo que deben ser explotados en esa misma zona. Las compañías mineras trabajan como parte fundamental de sus proyectos, en la corrección del impacto que causan en esa área, garantizando que, una vez que concluya la vida útil de los yacimientos, éstos dejarán la mínima huella en el lugar que ocuparon. Esta es la gran diferencia entre la minería moderna, sujeta a la amplia legislación vigente, y la actividad minera propia del pasado, sometida entonces a marcos legales menos exigentes.

5. Si existe un factor que diferencia a esta actividad en Asturias es, sin duda, la puesta en marcha de proyectos innovadores que abarcan desde la seguridad y el procesamiento del mineral hasta la restauración medioambiental del entorno; proyectos que han recibido incluso premios a nivel nacional.

6. Esta buena imagen de Asturias como referente de la minería metálica asociada a la innovación y el desarrollo responsable puede, sin duda, posicionar al Principado como un importante receptor de inversiones tanto nacionales como internacionales. Los medios de comunicación pueden ser un aliado muy importante para trasladar a todos los niveles sociales esta imagen en un momento clave para Asturias de reinversión de la minería y regeneración del tejido industrial.

7. El establecimiento de relaciones cordiales entre compañías mineras y la industria auxiliar por un lado, y de éstas con las distintas administraciones, ya sean locales, provinciales, regionales o estatales, es el caldo de cultivo para el impulso de la actividad minera en Asturias y el aprovechamiento de sus recursos naturales tal y como se ha venido haciendo a lo largo de la historia.

8. En este sentido, la Administración ha jugado un papel clave en los últimos años en la licitación de concesiones mineras, lo que aumenta las posibilidades de que algún día se puedan hacer realidad proyectos mineros que aprovechen los recursos naturales y aporten valor añadido a Asturias dando cabida a nuevas empresas

mineras, investigadoras y creando empleo y sinergias positivas en la región.

9. Se apela al diálogo a todos los agentes intervinientes en el sector, instituciones, empresas, organismos y otros colectivos ligados a la minería, ya que la fiabilidad y la seguridad jurídica son punto de partida para el establecimiento y continuidad de los proyectos mineros en la Comunidad. Un exceso de soluciones judicializadas en esta actividad puede poner en riesgo y en entredicho la imagen y la viabilidad del sector en su conjunto.

10. La minería metálica es una actividad que genera prosperidad para la sociedad y las comunidades donde opera. Genera actividad económica, desarrolla industria auxiliar, crea empleo y fija población en localizaciones y comarcas asturianas sin alternativas que, con la minería, ven revitalizada su actividad y existencia en un horizonte de medio-largo plazo garantizado.

Las entidades que suscribimos este manifiesto compartimos la firme apuesta por el presente y el futuro de la minería metálica en Asturias, caracterizada por la sostenibilidad, el respeto al medio ambiente y la innovación, e invitamos al conjunto de la sociedad asturiana a participar de su desarrollo y consolidación en beneficio de todos.

Es nuestra apuesta, la de todos, porque creemos firmemente que la minería metálica en Asturias tiene un brillante futuro. ■

FILTROS cartés

Especialista global en filtración

FILTROS COMPLETOS PARA BAJA, MEDIA Y ALTA PRESIÓN

ELEMENTOS FILTRANTES HIDRÁULICOS

FILTROS DE ASPIRACIÓN Y RETORNO

UNIDADES MÓVILES DE FILTRADO

Y además:

Tratamiento de Aire Condicionado y Saneamiento

Capacidad de presión

GAMA COMPLETA DE FILTRACIÓN HIDRÁULICA

STEP
INDUSTRIAL
FILTERS



Dpto. de Industria 916 707 212
industria@filtroscartes.com

www.filtroscartes.es



SIMUMAK Y VALORIZA MINERÍA

crean una alianza para desarrollar un simulador de maquinaria minera

Simumak y Valoriza Minería crean una alianza para el desarrollo de un simulador de maquinaria para minería de alta tecnología. El objetivo de este proyecto es garantizar mejoras operativas en la formación de operarios, y viabilizar su adquisición para las empresas de maquinaria pesada gracias a su bajo coste e innovador beneficio didáctico.



El proyecto tendrá una duración de 2 años, y se llevará a cabo también gracias a una activa colaboración con el Laboratorio Oficial Madariaga (LOM), el ETSI Minas, Laboratorio Oficial Madariaga (LOM), el ETSI Minas, el Departamento de Ingeniería y Geología Minera, y el de la ETSI Comunicación. El valor de dicho proyecto para Simumak es de 1.262.011 € siendo 1.072.709 € la cantidad financiada por el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI).

Simumak y Valoriza Minería desarrollarán entonces un simulador de minería de bajo coste, basado en un sistema multiplataforma que permita operar tres máquinas en una misma cabina. Las máquinas que se podrán simular serán una retroex-

cavadora sobre orugas, una pala cargadora frontal sobre ruedas y un camión rígido.

El desarrollo del proyecto se centra en el cumplimiento de cuatro objetivos específicos:

- Implantar un módulo virtual y de inmersión optimizado que reproduzca fielmente el comportamiento de cada una de las tres máquinas. Esto permitirá que los operarios lleven a cabo habilidades teórico prácticas efectivas que se asemejen a las necesidades que se les plantean a la hora de alcanzar un nivel operativo óptimo.

- Reforzar la productividad en cuanto a las horas empleadas para la formación de cada operario, ofreciéndoles un mayor rendimiento gracias a continuas actualizaciones que les permiten acceder a niveles de dificultad progresivos.

- Desarrollar unos simuladores modulares y robustos con costes de instalación y mantenimientos reducidos. Gracias a ello, se favorece un uso masivo del simulador al ser fácilmente instalable y transportable a cualquier explotación minera o centro de formación.

- Ofrecer una formación de calidad mediante el desarrollo simultáneo de herramientas de gestión de usuarios y flota de si-

muladores en la nube que permitan un almacenaje continuo de accesos, usos, evaluaciones y sesiones realizadas con el simulador. Este conjunto de sistemas permitirá una mejor evaluación del estado de cada simulador y usuario, ofreciendo una descarga simultánea de informes a los que acceder desde cualquier ordenador con conexión a Internet.

Este sistema permite ver los tipos de faltas que comete el operario durante su simulación (infracciones, errores de praxis e indicaciones no seguidas durante los ejercicios), los diferentes eventos a los que se enfrenta, averías de la máquina, gráficas de telemétrica en tiempo real y un resumen de resultados al final de cada prueba.

El proyecto ha sido aprobado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI), organismo que depende del Ministerio de Economía y Competitividad. Además, la ayuda está cofinanciada por los fondos FEDER de la Unión Europea.

Contar con ayuda de Administraciones Públicas potencia una mayor dedicación de recursos y acorta los plazos de desarrollo tendiendo a conseguir un impacto comercial más profundo en un plazo de tiempo inferior. ■

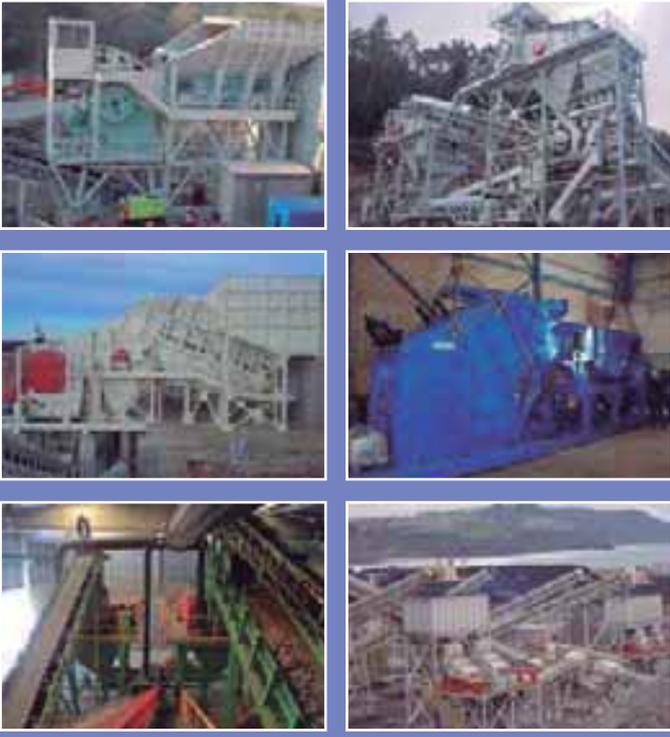
La Parrilla de Juan Adán



Especialistas en carnes y pescados

C/ Santa Hortensia, 62
28002 Madrid

Información y reservas: Téf: 91 416 76 53



LARON, S.L.
**LINEA DE ARIDOS Y
 ROCAS NORMALIZADAS, S.L.**
 Diseño, fabricación y montaje de plantas de
 trituración y clasificación de áridos

Calle Estación, nº 3
 48330 LEMOA (Vizcaya) - España
 Tfno: +34 946 424 146
 Email: laron@laron.es / www.laron.es

Kayati PRESENTA LA ALTERNATIVA AL EXPLOSIVO

CRASDEM L 70mm
 CEMENTO EXPANSIVO

20 AÑOS
 FABRICADO POR **Kayati**

DESMONTE EN CARRETERAS DESMONTE EN ACCESO DIFÍCIL

DESMONTE ENTRE EDIFICACIONES DESMONTES SUBMARIOS

**RACIONALIDAD Y SIMPLIFICACIÓN EN DEMOLICIÓN
 SIMPLEMENTE CARGAR Y ESPERAR
 NO REQUIERE AUTORIZACIÓN SU USO
 OFERTAMOS m³ DEMOLIDO**

Kayati Calle A, nº 5 - Pabellón 1
 Polígono Industrial San José de los Llanos
 01230 NANCLARES DE LA OCA (ÁLAVA)
 Tel.: 945 135 626 - Fax: 945 130 592
 kayati@kayati.com - http://www.kayati.com



CINTASA **MÁS DE 40 AÑOS
 DE PROGRESO, INNOVACIÓN
 Y SERVICIO AL CLIENTE**

ESPECIALISTAS EN FABRICACIÓN Y MONTAJE DE:

- Transportadores de banda.
- Alimentadores de banda o placas.
- Elevadores de banda o cangilones.
- Silos y tolvas de almacenaje.

SERVICIOS:

- Ingeniería y proyectos.
- Mantenimiento.
- Asistencia Técnica.

Ctra. N-232, Km. 252a | 50180 Utebo (Zaragoza)
 Tel.: 976 770 656 | Fax: 976 787 341
 cintasa@cintasa.com | www.cintasa.com



canteras **Todo el año aquí por menos de**
600 euros
y explotaciones www.canteras.es

INFÓRMESE: Madrid: Ángel Lara / angel.lara@grupotpi.es / 913 398 699
 Barcelona: Fernando Negre / fnegre@grupotpi.es / 934 948 844

FABREMASA, S.L.
FABRICACIÓN DE MAQUINARIA PARA O.P. Y MINERÍA

Tradición, prestigio y calidad en el servicio durante más de 30 años

Instalaciones completas de áridos y canteras
Instalaciones completas de suelo-cemento, grava-cemento
Plantas de asfalto en frío
Plantas de asfalto templado "FAMAT" (Patente Internacional)
Extendedoras de arcenes

Agregate, gravel pit and quarry complete installations.
Soil-cement, gravel-cement, wet mix installations
Cold asphalt plant
Half warm mix asphalt plant "FAMAT" (International Patent)
Asphalt spreaders

N-IV, Km 28,000 - Políg. Ind. VALMORÉ - Avda. De los Carreros, 31 - 28040 VALDEHERRERO (Madrid) Spain
TEL: 0034 918 954 063 (Switchboard) - Fax: 0034 918 954 911
www.fabremasa.es email: pronomia@fabremasa.es

ARGANTEC
30 ANOS ARGANTEC MAQUINARIA
ATENDIENDO EL SECTOR DE O.P., CONSTRUCCIÓN, MINERÍA Y MATERIAL FERROVIARIO

- 14.000 m² de instalaciones para reparaciones.
- Taller de motores, eléctrico, de mecanización y de hidráulica.
- Bancos de pruebas.

FABRICAMOS MÁQUINAS ESPECIALES

- Perforadoras horizontales y para piedra ornamental.
- Grupos de bombeo de gran caudal.
- Modernización y homologación de todo tipo de máquinas.

ARGANTEC MOTORES
25 ANOS DE SERVICIO OFICIAL DEUTZ, SU SERVICIO DE SIEMPRE

GARANTIZANDO REPARACIONES, OFRECIENDO SOLUCIONES SUMINISTRANDO REPUESTOS ORIGINALES

TAMBIÉN OFRECEMOS NUESTROS SERVICIOS EN:

- Reparación de motores de cualquier marca.
- Diagnóstico y pruebas.
- Adaptación de las emisiones de motor a la normativa vigente.
- Planes de mantenimiento.

SERVICIO RÁPIDO EN SU OBRA O SUS INSTALACIONES

PARQUE Y TALLERES: Av. Madrid 97-99/ 28500 Arganda del Rey, Madrid
Centralita: +34 918 719 006 /36 / 37 - Repuestos: +34 918 719 317
Fax: +34 918 719 038 - orgaz@argantec.com - www.argantec.com

SISTEMAS PARA EL LAVADO DE RUEDAS

Solucionamos el problema de autopistas y carreteras sucias

Tel. +34 976 774 995
Movil. +34 652 432 264
www.mobydick.com

FILTROS cartés
Especialista global en filtración

Filtros de presión - Filtros autolimpiantes
Filtros de circuito riñón - Filtros dobles
Filtros de aspiración - Filtros de aireación
Filtros de retorno semi-sumergidos - Elementos filtrantes

Maquinaria auxiliar: filtros de aceite, filtros de aire, filtros de combustible, filtros hidráulicos, prefiltros, ciclones de separación de polvo, desoladoras

BRAND FILTER, BSTEP, WIX, MAHLE, Filtros, SERVA FILTER, PULFLEX, R.M.F., HYDAC, MAHLE, MP, AIR, EPE, VOKES, ARGO, S, ULTRAFILTER, VICO, AMAZON, HAYWARD, AIRPEL, LICC, RACOR

www.filtroscartes.com Dpto. Industria: 916 707 212
industria@filtroscartes.com

Industria - Minería - Obras Públicas - Transporte - Marina - Agricultura - Autoconciencia

FERIAS

SMOPYC 2017

Fechas: 25 al 29 de Abril de 2017
 Localización: Zaragoza (España)
 Recinto ferial: Feria de Zaragoza
 Sector: Maquinaria de Obras Públicas y Construcción
 Tel. +34 976 76 47 00
 Fax: +34 976 33 0549
www.feriazaragoza.es

24 WORLD MINING CONGRES

Fechas: 18 al 21 de Octubre de 2016
 Localización: Río de Janeiro
 Sector: Minería e Industria Extractiva
 Organiza: Brazilian Mining Association-IBRAN
 Tfno: +55 (61) 3364-7272
www.wmc2016.org.br/

EXPO MINA PERÚ

Fechas: 14-16 DE Noviembre de 2016
 Localización: Lima (Perú)
 Sector: Equipos para minería y canteras
 Organiza: Grupo Digamma
 Av. Arequipa 4035
 Lima, Perú
 Tel: +51 (0)1 6286300
 Fax: +51 (0)1 2223804
www.expominaperu.com

MINING WORLD UZBEKISTAN

Fechas: 16-18 de Noviembre de 2016
 Localización: Tashkent (Uzbekistan)
 Sector: Equipos para minería y canteras
 Tel: +998 (0)71 1130180
 Fax: +998 (0)71 2372272
www.ite-uzbekistan.uz

FORO ASEAMAC

Fechas: 25 de Enero de 2017
 Localización: Hotel Meliá Avenida de América
 Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 36 Madrid
 Sector: Foro de alquiladores
www.aseamac.org/foro/aseamac2017

CONEXPO-CON/AGG LAS VEGAS

Fechas: 7 al 10 de Marzo de 2017
 Localización: Las Vegas Convention Center
 3150 Paradise RD
 Las Vegas NV 89109
 Sector: Equipos de Obras Públicas y Minería
 Web: www.conexpoconagg.com/

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ASCENDUM GROUP	9 y 11
ASSA ABLOY	13
CONEXPO.....	55
CRIBANSA	27
EPC GROUP	41
ETESA	4
FILTROS CARTÉS	69
HISPANO JAPONESA.....	35
INTERMAT.....	39
LA PARRILLA	71
LURPELAN.....	51
MASTER DRILL.....	47
MAXAM.....	Portada
NORTHGATE.....	23
NUBA SCREENING MEDIA CORP.....	Contraportada
POLLUTEC.....	45
PREMIOS POTENCIA.....	63
SANDVIK	Int. De Portada
SMOPYC 2017	Interior de Contraportada
WEIR.....	31

25-29 ABRIL/APRIL ZARAGOZA (ESPAÑA/SPAIN)

SMOPYC

2017

SALÓN INTERNACIONAL DE MAQUINARIA DE
OBRAS PÚBLICAS, CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA

INTERNATIONAL SHOW OF PUBLIC WORKS,
CONSTRUCTION AND MINING MACHINERY

www.smopyc.es

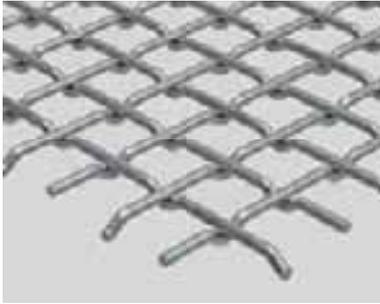


ANMOPYC
SPANISH MANUFACTURERS
ASSOCIATION OF CONSTRUCTION
AND MINING MACHINERY

efe
SOCIETAT DE FERRETS ESPAÑOLS



FERIA DE ZARAGOZA



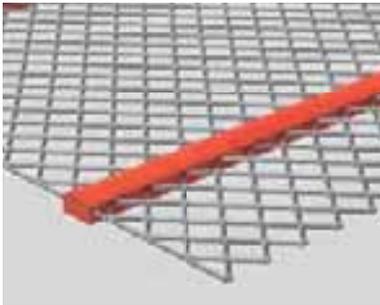
Mallas Metálicas



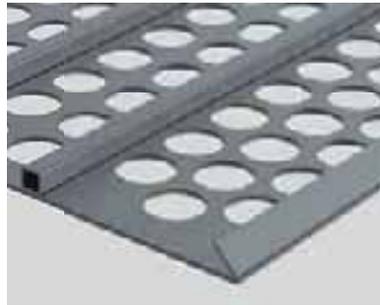
Mallas de Goma de Tensión y Modular



Rejillas Calibradas Electrosoldadas



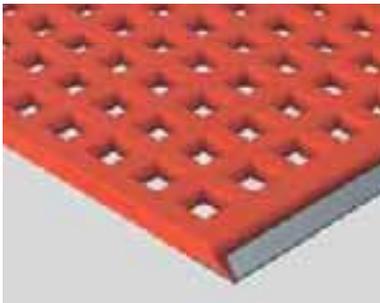
Mallas Anticolmatante



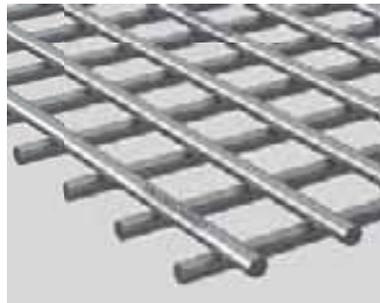
Chapas Perforadas



Productos varios y Accesorios



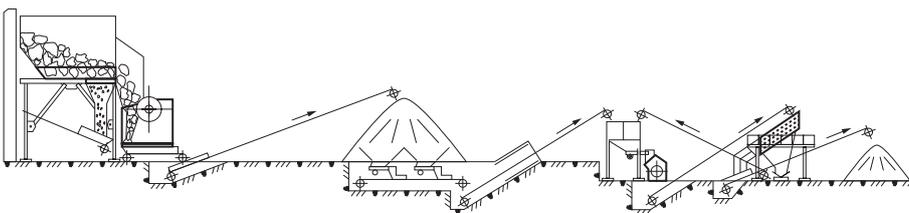
**Mallas de Poliuretano
de Tensión y Modular**



Mallas Electrosoldadas



Repuestos para Trituradoras



Asesoramiento de Instalaciones para Tratamiento de Áridos

