

# El mayor tamaño de voladura deriva en una mejora del 50 % en eficiencia del ciclo de detonación en Cracow



## Resumen del proyecto

### VOLADURAS MÁS GRANDES, MENOR DILUCIÓN Y SEGURIDAD MEJORADA

La detonación electrónica ha transformado la eficiencia de la producción de la mina subterránea Cracow, de Newcrest, en la zona central de Queensland. En 2005, las voladuras en la mina epitermal de plata y oro de gran pendiente se manejaban de manera convencional, hasta que la mina chocó contra un realce geotécnicamente sensible. Si se utilizaran detonadores pirotécnicos, la estabilidad del palmo de 10 metros del realce podría verse afectado.

La solución de Dyno Nobel consistió en utilizar su detonador electrónico HotShot® para detonar y extraer el mineral en masa. Los resultados fueron sobresalientes. Una mayor precisión permitió la activación de voladuras mucho más grandes. Con un mayor control de la dirección de activación, la compañía pudo detonar inversamente todo el realce en una sola voladura en masa y arrojar el mineral lejos del relleno de desechos. Los beneficios de la producción fueron tangibles y el sistema redujo la exposición de los equipos de carga a los peligros de trabajar junto a un vacío de realce.

## Antecedentes

### UNA UNIÓN DE EMPRESAS DE EXTRACCIÓN DE ORO DE PRIMERA CALIDAD

Cracow está bajo la posesión de una unión de empresas entre *Newcrest Mining* (70 %) y *Sedimentary Holdings* (30 %). La producción de oro comenzó en noviembre de 2004. La mineralización de oro de primera calidad yace en las vetas ricas Royal, Crown y Sovereign de 100 a 600 metros bajo tierra. La Royal está a aproximadamente 350 metros a lo largo del arrumbamiento y Crown y Sovereign, a aproximadamente 300 metros a lo largo de aquel. Si bien puede haber cambios abruptos en el grosor y el grado horizontales, el ancho de los yacimientos promedia los 5 metros.

Más de 110 000 onzas de oro fueron producidas en Cracow en su primer año de operaciones, a un grado de 11,57 gramos por tonelada y un costo en efectivo de \$ 307 por onza\*.

\* Informe anual 2006 de Newcrest.



## Objetivos del proyecto

### NIVELES ALTOS DE SEGURIDAD Y UNA PRODUCCIÓN SOSTENIDA

El objetivo total de 2005 consistió en sostener la producción y preservar, a su vez, estándares de seguridad altos. Como las voladuras convencionales en el tramo de 10 metros expondrían a los equipos de carga a varias secuencias de carga junto a un vacío de realce, se seleccionaron detonadores electrónicos para detonar en masa el realce, en vez de detonarlo por secciones. Trabajando de cerca con el equipo técnico de Newcrest, Dyno Nobel desarrolló un diseño de 20 anillos y 96 hoyos para minimizar la vibración del suelo y mantener, a la vez, la fragmentación y el respaldo alto, y las condiciones del respaldo bajo.

En la detonación inicial, aumentó la fragmentación, disminuyeron las vibraciones, disminuyó la dilución y mejoró la eficiencia del respaldo alto y las condiciones del respaldo bajo.

La práctica de la mina consistió en activar voladuras en un realce abierto, el cual fue llenado con el relleno de desechos. En consecuencia, el mineral podía ser diluido o no recuperado por completo si se lo arrojaba a los desechos durante la detonación.

En septiembre de 2006, se probó el refinamiento de una práctica establecida de minería. Los detonadores electrónicos permitieron activar el pique ciego hasta un máximo de 5 metros, con todos los anillos detonados en una única voladura. Esto permitió que la mina cambiara la dirección de detonación alejada del relleno de desechos,

**DYNO**  
Dyno Nobel

**Groundbreaking Performance®**

# El mayor tamaño de voladura deriva en una mejora del 50 % en eficiencia del ciclo de detonación en Cracow



hacia el vacío creado durante la detonación del pique ciego y los hoyos de arranque. La mayor precisión permitió retardos breves entre perforaciones, lo que mejoró la fragmentación y minimizó el riesgo de cortes.

## Tecnología aplicada

### UTILIZACIÓN DEL SISTEMA SMARTSHOT

Hoy en día, en la mina se utiliza el sistema de detonador electrónico SmartShot™, que permite la creación y la implementación de diseños avanzados de voladura. Los detonadores no pueden activarse sino hasta que la señal codificada del sistema proporciona las instrucciones y la tensión correctas. Las voladuras electrónicas son activadas mediante un cable preinstalado.

Antes de la introducción de SmartShot en 2007, en la mina se utilizaba el sistema HotShot, que es adecuado para voladuras pequeñas a medianas y permite activar hasta 600 detonadores.

La mina Cracow fue la primera en utilizar los detonadores HotShot bajo tierra. En la mina, ahora se utilizan detonadores electrónicos para todas las voladuras de realce de la producción. Un mejor control de temporización permite que las operaciones mejoren la fragmentación y la dirección, y disminuye las vibraciones.

## Valor agregado

### MAYOR CONTROL DE LA VOLADURA Y UNA MEJOR EFICIENCIA

Según el Superintendente de la mina Newcrest en Cracow, Nick Strong, el mayor control de la voladura por el uso de SmartShot derivó en una eficiencia de sustancial aumento.

“SmartShot nos da una gran confianza, ya que no hay dispersamiento y se garantiza la secuencia de activación. La detonación electrónica hizo posible las voladuras en masa cuando los detonadores pirotécnicos no tenían un rango suficiente. Pudimos aumentar el tiempo disponible



para la voladura de cerca de 4 segundos a 18; y arrojar la tierra partida hacia la cargadora, lo que aumentó la productividad en gran medida”.

“La precisión de SmartShot nos permitió aumentar el tamaño de las detonaciones, disminuir el reingreso y diseñar la detonación para minimizar el riesgo de corte. Los electrónicos nos dieron una flexibilidad total en cuanto a la temporización, lo que nos permite evitar cortes en hoyos de anillo cercanamente espaciados mediante la separación del tiempo en solo unos pocos milisegundos, en vez de los 25 ms completos ofrecidos por los detonadores no electrónicos”.

“Un mayor tamaño de la voladura derivó en un 50 por ciento de mejora en la eficiencia del ciclo de la voladura”, comentó Strong.

#### Resultados:

- Una menor exposición a los peligros asociados con los trabajos junto a los vacíos. La voladura en masa significa que no hay vacíos abiertos mientras se realiza la carga.
- Índice mejorado convencional/teleremoto de tolla de 10/90 a 50/50.
- El tiempo de carga por cada realce se redujo de ciclos de aproximadamente 7 x 3 horas a dos ciclos de 2 y 7 horas (9 horas).
- Cero reperfectoraciones por daños de la voladura.
- Mejoró la fragmentación y se redujo sustancialmente el sobredimensionamiento.
- Reducción a la mitad del inventario de detonadores.
- Perfil de seguridad ampliamente mejorado, debido a los menores ciclos de carga y a la eliminación de los vacíos abiertos.