



**Está  
 creciendo el  
 uso de  
 tuneladoras  
 en reemplazo  
 de los  
 explosivos  
 tradicionales.**

## CONSTRUCCIÓN A DISTANCIA Y VENTILACIÓN INTELIGENTE

# Túneles: nuevo foco de innovación tecnológica

Reporte destaca aceleramiento en el desarrollo de nuevos sistemas y materiales para estas obras subterráneas.

**NOEMÍ MIRANDA**

Usando los datos de más de 81.000 patentes presentadas a distintos organismos para generar un profundo análisis de las tendencias en minería, la consultora internacional Global Data descubrió que uno de los campos en que está emergiendo con fuerza la innovación tecnológica es la construcción de túneles. Según el reporte, "es una de las 45 áreas de innovación que dará forma al futuro de la industria".

Esto considera, por ejemplo, el desarrollo de nuevos métodos de ventilación de túneles, monitoreo remoto y sistemas de drenaje. Según la consultora, se trata de aplicaciones revolucionarias que se encuentran en sus etapas más tempranas de utilización. En tanto, el área de construcción de túneles se halla en la fase de innovación acelerada, registrando una adopción creciente de nuevas tecnologías.

Dentro de este último campo, los mayores avances se están dando en la construcción de revestimientos de túneles por segmentos o capas, sistema que ayuda a garantizar la estabilidad y seguridad de las estructuras subterráneas que sirven como barrera entre las paredes del túnel y la roca o suelo circundante. Para esto, se están utilizando tuneladoras (TBM) optimizadas para el trabajo en proyectos mineros, en reemplazo del tradicional uso de explosivos.

Si bien las TBM se emplean en inge-



**Los avances apuntan** a métodos que aumentan la seguridad de las obras en sí mismas y para los trabajadores.

nería civil, en minería han sido probadas de manera paulatina debido a que la constitución del manto rocoso puede variar. La mayor parte de las nuevas patentes presentadas usan las TBM como base, buscando aprovechar las ventajas que ofrecen: tasas de progreso más altas y sostenibles en condiciones de roca dura, menores requerimientos de energía para ventilación, posibilidad de construir túneles más pequeños y, dado que pueden ser controladas a distancia, mejores condiciones para los trabajadores, que no

se exponen a las explosiones. También producen una pared de túnel lisa, lo que reduce el costo final del revestimiento.

La ventilación en minería es otro segmento que presenta emergentes innovaciones, especialmente inteligencia artificial y sensores digitales, creando sistemas inteligentes que reducen el consumo de energía, supervisan las condiciones ambientales y garantizan un entorno de trabajo seguro.

