LITORALPRESS

Fecha: 16-01-2026
Medio: Las Últimas Noticias
Supl. : Las Últimas Noticias
Tipo: Noticia general
Título: Paso a paso: así trabajan los excavadores de túneles

Pág. : 6
Cm2: 611,3
VPE: $ 3.361.354

Tiraje: 91.144
Lectoría: 224.906
Favorabilidad: No Definida

En Chile hay talento para perforar: se desempeñan en grandes obras viales y mineras

Paso a paso: así trabajan los excavadores de túneles

No existe una especialización, advierte académico: se forman con experiencia y tomando postítulos.

ARCHIVO LUN

Los túneles tienen distintas metodologías de excavación, dependiendo de la conformación del terreno.

Óscar Valenzuela

Los túneles tienen distintas metodologías de excavación, las que dependen de la conformación del terreno. Por eso, el primer paso antes de construir uno es que los geólogos realicen un estudio para verificar la estructura del suelo.

"Con eso uno evalúa alternativas desde el aspecto técnico y económico", explica Sergio Yáñez, jefe de la carrera de Ingeniería Civil en Obras Civiles de la Universidad de Santiago.

Principalmente se utilizan dos métodos de excavación: el NATM (nuevo método austriaco de tunelización, ver página 5) y la tuneladora, que rompe el macizo rocoso y simultáneamente va chancando el material, que luego es llevado en camiones hacia la superficie. Su ventaja es que resulta bastante más rápida que el sistema tradicional, pero tiene el problema de su alto costo y que no sirve en todos los terrenos.

"Una estructura típica de gente que trabaja en túneles tiene un espectro multidisciplinario", detalla el académico. Para hacerse una idea, el personal de obra, albañiles, hormigoneros y carpinteros son los encargados de realizar la excavación y formar un espacio al que denominan bóveda.

"Mientras excavas el suelo empieza a sufrir, provocas tensiones y se empieza a deformar al mismo tiempo. Lo primero que tienes que hacer es implementar un sistema de sujeción o de refuerzo estructural, que te permita avanzar con esta deformación", describe.

Antes de seguir, los ingenieros y geotécnicos revisan con instrumentación las fracturas. "Te dan esa ruta crítica de cuál sería el camino donde se generan menos espacios tensionales, para que la estabilidad del túnel se mantenga", añade.

Con el visto bueno, entra en acción el personal de refuerzo. El método más usado es hormigón proyectado, que se dispara a presión hacia la superficie de la bóveda.

El cálculo del espesor del hormigón lo realiza otro profesional. "Los ingenieros estructurales, como yo, se dedican al cálculo de las estructuras de refuerzo. Cuando el hormigón endurece, se hacen las verificaciones estructurales para decidir dónde voy a necesitar un refuerzo adicional", detalla el académico.

Bajo tierra también hay otros especialistas, como topógrafos. "Vas avanzando en la medida que controlas lo que pasa dentro de la bóveda", agrega.

"La tuneladora es distinta, hay menos personal técnico en la excavación. Entrega en tiempo real la información respecto al estado tensional o deformación del túnel. Cuando avanza va con muchos sensores en su cabezal y entrega información que analizan los operadores, los que pueden ser ingenieros estructurales o geotécnicos", aclara.

"A veces la misma roca sirve de refuerzo. Si pasas por el túnel La Calavera (en la Ruta 5 Norte) ves la roca viva. ¿Qué pasó ahí? Cuando iban excavando los geotécnicos tienen que haber dicho que la roca tenía la suficiente capacidad estructural de soporte para que el túnel no sufriera deformaciones", afirma.

Especialización

"Quienes trabajan en estas obras son generalmente del ámbito de la construcción. Hay muchos ingenieros civiles que se dedican a las obras civiles, hay constructores civiles o ingenieros constructores; también ingenieros civiles en minas y, un trabajo que a veces no se considera tanto, el área de ingeniería geológica o directamente geología", enfatiza Juan Carlos Tiznado, profesor de Ingeniería Estructural y Geotécnica UC.

El académico identifica dos rubros donde el trabajo con túneles es relevante. "Obviamente están las obras civiles, como Metro. La otra área fuerte tiene que ver con la minería, donde hay que diseñar espacios subterráneos, galerías, hacer sostenimiento y túneles de transición para transporte de material. Esas dos disciplinas hacen que el tema en Chile sea bastante fuerte", asegura.

En ambas áreas se utilizan técnicas similares. De hecho, Codelco cuenta con tuneladoras para sus excavaciones.

"No es que exista un especialista en túneles, como un médico que se especializa en oftalmología. Es uno de los tantos temas que se abordan en carreras como obras civiles o construcción civil. Hay muchos ingenieros que, luego de egresar, hacen una carrera en empresas específicas que se dedican al rubro", advierte el profesor Tiznado.

"No hay una especialización directa. Una parte es la experiencia y la otra son estudios específicos de diplomados y postítulos que hay en Chile y también en el extranjero", agrega.

Complementa Sergio Yáñez. "No se necesita un postgrado para trabajar en esto, pero son altamente recomendables. Los ingenieros se especializan cuando los contratan empresas del rubro y los llevan a ver cómo se construye. Por ejemplo yo, sin ser especialista en túneles, me ha tocado ir a verificar algunas cosas en la tuneladora que cruzó desde la isla de Manhattan a Queens, en Nueva York", recuerda.

"Esto se basa mucho en la experiencia, en haber estado en obras como visitadores, aprendiendo en el mundo, y luego volver a Chile para implementar esas técnicas", concluye.