

EDITORIAL

Aunque la enorme crisis económica que España ha sufrido desde 2008 va siendo superada, la actividad de inversión en infraestructuras sigue manteniendo fuertes limitaciones, que la concentran en avances parciales de los proyectos de mayor envergadura, muy lejos de los volúmenes precisos para alcanzar objetivos esenciales. A título de ejemplo, el cosido de la malla que comunica el interior con la costa permite ya largos trayectos entre núcleos costeros de interés económico y turístico, favoreciendo extraordinariamente las actividades profesionales y posibilitando un turismo más interesante y con estancias totales de mayor duración. Afortunadamente se completa en la actualidad la imprescindible conexión entre las redes AVE que parten de Chamartín y de Puerta de Atocha, y pronto será posible explotar ambas de forma conjunta, y la sinergia que producirá tal uso ya está demostrada en la exitosa explotación múltiple de las otras ramas.

Entre tanto, las empresas españolas del sector siguen marcando hitos en el mercado exterior a ambos lados del Atlántico, y se las encuentra en prácticamente todas las obras subterráneas importantes, sean estas redes metropolitanas en creación o expansión, redes de ferrocarril subterráneo o ejes carreteros significativos.

Por tanto, para AETOS sigue siendo objetivo prioritario colaborar con otros organismos nacionales e internacionales, utilizando los canales existentes y generando nuevos, para permitir el intercambio de experiencias en túneles y obras subterráneas y la formación especializada referente a las mismas. Potenciamos la colaboración con la International Tunnelling Association (ITA), el grupo de naciones miembros de ITA de Europa Occidental denominado BEFIPS (Bélgica, España, Francia, Italia, Portugal y Suiza) y las más activas Asociaciones de Túneles de países latinoamericanos.

Este número monográfico de la Revista de Obras Públicas es ya el noveno dedicado específicamente a Túneles y Obras Subterráneas, y es un claro exponente de este esfuerzo en sus diez artículos técnicos que resumimos brevemente.

Eduardo Alonso, Anna Ramon y Sebastiá Olivella presentan una modelación numérica de túneles excavados en rocas sulfatadas que representa un importante avance en la comprensión del complejo fenómeno, en particular la transformación de los cristales de yeso precipitado en deformaciones de la roca.

Jörg de Heselle, Ute Hornig y Götz Tintelnot desarrollan un ejemplo de impermeabilización subterránea, cortando el flujo de aguas agresivas para el hormigón con inyecciones de gel acrílico en el túnel de Jagdberg (Alemania).

Marcos Calleja describe la ejecución de los Túneles de Bolaños, en el tramo de las obras del AVE entre Zamora y Ourense, revisando el anillo prefabricado y haciendo uso de dovelas trapecoidales con doble junta de estanqueidad.

Concepción Gómez y Daniel del Valle muestran el paso de una importante falla en los Túneles del Corno, del tramo Ourense-Lubián del AVE a Galicia. Los túneles se excavan por medios convencionales en el término municipal de Laza y el paso de la falla ha requerido un refuerzo del terreno mediante doble paraguas y otras medidas especiales.

Felipe Mendaña relata la estabilización de zonas de falla con resinas y relleno con bicomponente inyectado a presión del trasdós del revestimiento de dovelas en un escudo simple para roca dura en los Túneles de Bolaños del AVE Zamora-Ourense. En ellos se ha demostrado la viabilidad de las dos soluciones con las que se han resuelto las limitaciones más importantes de las Tuneladoras para roca dura.

Carlos Oteo, en “La batalla sobre el túnel” presenta una interesantísima Historia abreviada de los túneles, que abarca desde los “qanats” persas y asirios hasta los desarrollos actuales, pasando por los Viajes de Agua del Magerit árabe, los túneles bajo el Támesis y hasta los túneles utilizados para fugas, mostrando un interesante ejemplo mexicano contemporáneo. Interesa especialmente la discusión sobre las limitaciones de las tuneladoras y las perspectivas técnicas del futuro.

Giacomo Falorni, Javier González y Josep Raventós muestran las aportaciones de la tecnología satelital en el control del movimiento del terreno en obras subterráneas, con ejemplos de las obras de Crossrail (Londres) y Canada Line (Vancouver).

Valentín Salcedo describe los fenómenos de squeezing y patologías en el túnel profundo de Chenani-Nashri en el sub-Himalaya. (India) Una caracterización geomecánica demasiado optimista en el diseño se ha traducido en importantes impactos en costes y tiempo de ejecución.

Luis Tissera nos habla de la excavación del túnel By-Pass Estación Atocha – Segunda Fase, tratada con inyecciones de cemento. Este túnel forma parte del imprescindible enlace entre las redes AVE, actualmente próximo a la puesta en servicio. La inyección de columnas de Jet Grouting de gran diámetro fue adecuada.

Por último, Manuel Jiménez, Javier Descarga, Juan Pablo Alonso y Felipe Mendaña recopilan los avances record de tuneladoras del Metro de Quito, donde la TBM “La Guaragua” en 30 días consecutivos ha excavado y revestido un total de 1.131 m.

Miguel Fernández-Bollo Martínez
Vicepresidente de AETOS para Relaciones Internacionales



REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS Nº 3590
SEPTIEMBRE 2017. AÑO 164. FUNDADA EN 1853

Consejo de Administración

Presidente

Miguel Aguiló Alonso

Vocales

Juan A. Santamera
José Polimón
Vicent Esteban
Tomás Sancho
José Javier Díez Roncero
Francisco Martín Carrasco
Benjamín Suárez
José Luis Moura Berodia
M^a del Camino Blázquez Blanco

Comité Editorial

Pepa Cassinello Plaza
Vicente Esteban Chapapría
Jesús Gómez Hermoso
Conchita Lucas Serrano
Antonio Serrano Rodríguez

Edita

Colegio de Ingenieros de
Camino, Canales y Puertos
Calle Almagro 42
28010 - Madrid

Foto de portada

Visita al Nuevo Túnel Atocha-
Chamartín durante la Semana
de la Ingeniería 2017, organizada
por la Demarcación del Colegio de
Madrid (Autor: E. Muñoz Manero)

**La revista decana de la
prensa española no diaria**

Director

Antonio Papell

Redactora jefe

Paula Muñoz

Diseño

Julián Ortega

Maquetación y edición

Diana Prieto

Fotografía

Juan Carlos Gárgoles

Publicidad

Almagro, 42 - 4^a Plta.
28010 Madrid
T. 913 081 988
rop@ciccp.es

Imprime

Gráficas 82

Depósito legal

M-156-1958

ISSN

0034-8619

ISSN electrónico

1695-4408

ROP en internet

<http://ropdigital.ciccp.es>

Suscripciones

[http://ropdigital.ciccp.es/
suscripcion.php](http://ropdigital.ciccp.es/suscripcion.php)
suscripcionesrop@ciccp.es
T. 91 308 19 88

- 6 **MODELACIÓN NUMÉRICA DE TÚNELES EXCAVADOS EN ROCAS SULFATADAS**
ANNA RAMON
EDUARDO ALONSO
SEBASTIÁ OLIVELLA
- 14 **IMPERMEABILIZACIÓN SUBTERRÁNEA: UN CORTE DE FLUJO CON INYECCIONES DE GEL ACRÍLICO**
JÖRG DE HESSELLE
UTE HORNIG
GÖTZ TINTELNOT
- 25 **EJECUCIÓN DE TÚNELES BOLAÑOS CON TBM DE ROCA SIMPLE ESCUDO DENTRO DEL PLAN DE CONSTRUCCIÓN DEL AVE MADRID-GALICIA**
MARCOS CALLEJA
- 38 **TÚNEL “EL CORNO” PASO POR FALLA EN EL P.K. 401+740**
CONCEPCIÓN GÓMEZ
DANIEL DEL VALLE
- 46 **EL PROYECTO Y LA CONSTRUCCIÓN DE LOS TÚNELES DE BOLAÑOS LÍNEA FÉRREA DE A.V.E. A GALICIA (NOROESTE DE ESPAÑA)**
FELIPE MENDAÑA
- 64 **LA BATALLA POR EL TÚNEL**
CARLOS OTEO
- 86 **LAS APORTACIONES DE LA TECNOLOGÍA SATELITAL EN EL CONTROL DEL MOVIMIENTO DEL TERRENO EN OBRAS SUBTERRÁNEAS**
JOSEP RAVENTÓS
JAVIER GONZÁLEZ-MARTÍ
GIACOMO FALORNI
- 98 **FENÓMENOS DE SQUEEZING Y PATOLOGÍAS EN UN TÚNEL PROFUNDO EN EL SUB-HIMALAYA**
VALENTÍN SALCEDO
- 116 **EXCAVACION DEL TÚNEL BY PASS ESTACIÓN ATOCHA - 2º FASE PARA LA INFRAESTRUCTURA FFCC AVE, MADRID-VALENCIA**
LUIS TISSERA
RUBÉN GALINDO
- 126 **AVANCES RECORD DE TUNELADORAS DEL METRO DE QUITO**
MANUEL JIMÉNEZ
JAVIER DESCARGA
JUAN PABLO ALONSO
FELIPE MENDAÑA