



Es un hecho que la profunda crisis económica de los pasados años viene suponiendo en España una fuerte caída de la actividad para nueva construcción de infraestructuras civiles, que ha incentivado, si no obligado, un aumento extraordinario de la presencia en el mercado exterior de las empresas españolas del sector. Así mismo, es una realidad reconfortante a día de hoy, y esperanzadora para el futuro, que la preparación y experiencia acreditadas por la ingeniería civil española, forjadas brillantemente con sus actuaciones en la etapa anterior a la crisis con una cuota muy relevante de túneles y obras subterráneas, vienen siendo la palanca motriz de su proyección y protagonismo, sin duda muy destacados, en los proyectos internacionales de obra civil más singulares y con mayor inversión, en los que la tecnología disponible en túneles y obras subterráneas tienen, cada vez más, un papel sobresaliente y decisivo.

En este contexto geográfico globalizado para la ingeniería civil española, AETOS (Asociación Española de Túneles y Obras Subterráneas) continúa considerando, como objetivos prioritarios, desarrollar en colaboración con otras entidades nacionales y extranjeras, canales y eventos para formación especializada, difusión del conocimiento y puesta al día e investigación, que además, supongan oportunidades de relación y contraste con otras ingenierías internacionales, especialmente de los países latinoamericanos. De este modo, AETOS espera proporcionar un impulso significativo para mantener en el futuro, y en todo el mundo, la actual posición de privilegio de la técnica española dentro de este campo de actividad.

Este nuevo número monográfico de la Revista de Obras Públicas, ya el octavo, constituye una clara muestra de todo lo anterior, tanto por la altura e innovaciones técnicas en el contenido de sus artículos, como por el ámbito geográfico internacional de los proyectos tratados y de sus autores participantes. Valga como anticipo el siguiente breve resumen de su contenido.

La aportación de C. Oteo expone la interacción del túnel con su acuífero envolvente durante la construcción y explotación, identificando la problemática general que puede darse, e ilustrándola con soluciones a casos reales, incluyendo diversos sistemas constructivos para el túnel y diferentes técnicas para las intervenciones necesarias. P. Ramírez et al, dentro del diseño de los 13 km de túnel y estaciones de la Línea 5 del Metro de Riad, describen los problemas más relevantes de las obras subterráneas, en un macizo calcáreo karstificado, con acuífero superficial muy complejo y ambiente agresivo para el hormigón, llegando a soluciones singulares que compatibilizan los riesgos de las excavaciones y de afección al entorno urbano, con los estrictos condicionantes de plazo. A. Sanz et al. narran el reto de construir 24 km de túnel, en el centro de Londres y tan solo en cuatro años, con cuatro tuneladoras pasando por cavernas, y detallan las innovaciones técnicas y logísticas en los frentes de ataque, diseño y empleo de las EPB, extracción de detritus, suministro de materiales y fabricación de dovelas, que han permitido una optimización del plazo y costes iniciales, logrando un impacto mínimo en el entorno urbano.

C. Herranz et al, muestran lo más relevante del diseño de una caverna en el centro de Los Ángeles para cruce ferroviario; además de un proceso constructivo complejo comprobado con análisis numérico, como aspectos singulares se han desarrollado soluciones para impermeabilizar la estructura frente a gas metano y sulfuro de hidrógeno, así como para resistir la elevada sismicidad de la zona.

R. Justa y M. Canals, explican la excavación del túnel bitubo de Olesa, con 185 m² de sección y atravesando suelos terciarios cementados; la información geotécnica adicional, con mejor evaluación de las propiedades del terreno y de la importancia del agua freática llevadas al modelo numérico, ha permitido pasar del método “alemán” al convencional “de avance y destroza”, excavando con medios mecánicos potentes. J. A. Sáenz de Santa María et al, detallan la restauración del impacto hidrogeológico superficial, generado por el túnel bitubo de Pajares para el AVE, que ha comprendido actuaciones de sellado de dolinas, encauzamiento con canal y restauración ambiental, reduciendo las infiltraciones en el túnel. F. Sánchez trata el colapso, afectando a la ladera cercana, del túnel carretero de Xicotepec, en la costa de Veracruz, al atravesar arcillas blandas en el contacto de basaltos sobre el basamento calcáreo, y después de lluvias intensas; la solución se comprobó con análisis numérico, y consistió en inyecciones en el tubo colapsado, con refuerzo de la sección incluyendo contrabóveda.

Pedro R. Sola Casado.
Secretario general de AETOS

SUMARIO

La revista decana de la
prensa española no diaria

Director
Antonio Papell

Redactoras Jefe
Paula Muñoz
Diana Prieto

Fotografía
Juan Carlos Gárgoles

Publicidad
MM Mass Media
Hermosilla 64 6ºB
T. 91 431 08 39

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

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

PRESENTACIÓN

TÚNELES

-
- 6** **El agua y los túneles**
Carlos Oteo Mazo
-
- 18** **Condicionantes y singularidades en el diseño de la línea 5 del metro de Riad**
Pedro Ramírez Rodríguez, Alberto Gómez-Elvira López y Xavier Torelló Ciriano
-
- 36** **Crossrail 305: el reto de construir 24 km de túnel en el centro de Londres con 4 tuneladoras**
Alejandro Sanz Garrote, Francisco González, Juan Ares Santos, Roger Escoda Estelrich y Enrique Fernández González
-
- 54** **Diseño de caverna en el centro de Los Ángeles**
Carlos Herranz, Zsolt Horvath, Justin Lianides y Derek Penrice



68 **Los suelos cementados y su comportamiento en el túnel de Olesa de Montserrat (Barcelona)**
Rolando Justa Cámara y Marc Canals i Borràs

82 **Restauración del impacto hidrogeológico superficial generado por los túneles de Pajares en el arroyo de Alcedo (León, noroeste de España)**
José A. Sáenz de Santa María Benedet, Pablo Valenzuela Mendizábal, María José Domínguez-Cuesta, Carlos López Fernández y Mónica Meléndez-Asensio

92 **El colapso del túnel Xicotepéc I**
Fermín Sánchez Reyes

Consejo de Administración

Presidente

Miguel Aguiló Alonso

Vocales

Juan A. Santamera Sánchez
José Polimón López
José Javier Díez Roncero
Juan Guillamón Álvarez
Luis Berga Casafont
Roque Gistau Gistau
Benjamín Suárez Arroyo
José Antonio Revilla Cortezón
Francisco Martín Carrasco
Ramiro Aurín Lopera

Comité Editorial

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

Foto de portada

Montaje de tuneladoras.
Crossrail C305 - Tramo Y

