



# EDITORIAL

Se presenta un nuevo número especial de la ROP sobre Túneles y Obras Subterráneas, como continuación de la colaboración que la Asociación Española de Túneles y Obras Subterráneas (AETOS) y la Revista de Obras Públicas (ROP), viene desarrollando desde el año 2009, para publicar monográficos, que difundan las experiencias relativas a las actuaciones en túneles y obras subterráneas.

El cumplimiento del objetivo de AETOS de promover el estudio y la investigación de las obras subterráneas, facilitando el contacto entre profesionales y la colaboración con organizaciones afines se concreta, entre otros, con la publicación de este monográfico.

En 2019 hemos sufrido pérdidas dolorosas en la Asociación, pues han fallecido entre otros, figuras muy reconocidas entre los expertos en obras subterráneas: Carlos Oteo Mazo (Director del Master de Túneles y Obras Subterráneas que este año celebra su decimocuarta edición), Enrique Fernández González (Miembro de la Junta Directiva de AETOS y Profesor de nuestro Máster), Antonio Soriano Peña (Socio de AETOS y Profesor de nuestro Máster), Miguel Fernández Bollo (Vicepresidente de AETOS y nuestro Representante en ITA y BEFIPS), y hace solo unos días, Felipe Mendaña Saavedra (Profesor de nuestro Máster, Socio de Honor de nuestra Asociación y colaborador asiduo de estos monográficos hasta este número de 2019).

Esta circunstancia nos obliga a esforzarnos en nuestra tarea, para dar continuidad a sus esfuerzos y reconocer sus muchos méritos. Sirva este número especial como homenaje a todos ellos, permitiéndonos también manifestar públicamente nuestro agradecimiento por su trabajo y dedicación.

Cuenta con la colaboración de distintos expertos que han redactado los artículos seleccionados, y reflejan el desarrollo actual del diseño, ejecución, conservación y explotación de las obras subterráneas en la que están presentes y reconocidos a nivel nacional e internacional los técnicos y las empresas españolas.

Se describe en el artículo referido a la ampliación de la estación de Bank, en el sistema de transporte ferroviario de Londres, como la innovación en la forma de contratar es un nuevo campo donde han participado los técnicos y las empresas españolas. La utilización de dovelas innovadoras (reforzadas solo con fibras no metálicas), nos acercan a nuevos conceptos de “sostenibilidad mejorada”, consiguiendo revestimientos de alta durabilidad para los túneles del futuro.

La reutilización de infraestructuras subterráneas abandonadas para usos alternativos a los previstos se recoge en el artículo sobre la restauración del túnel de Laminoria del antiguo ferrocarril vasco-navarro, y es una muestra de cómo poner en valor el patrimonio del que disponemos a las necesidades actuales y futuras.

La utilización de los resultados de las investigaciones y su aplicación a la construcción de túneles por medios mecánicos avanzados, se reflejan en los artículos referidos a los hidroescudos y su gestión de la excavación, así como la experiencia obtenida con los sistemas de control del frente de presión, mediante la modelización numérica para evitar asentamientos, en la ejecución de un túnel bajo el aeropuerto de Barcelona, con una tuneladora tipo EPB. También los modelos estáticos y dinámicos empleados para el diseño de la caverna en el sistema de transporte de Los Ángeles, teniendo en cuenta las condiciones de sismo. Igualmente se aprecia en el artículo que describe la relación existente entre el desgaste de cortadores en tuneladoras que trabajan en roca dura, con su rendimiento en la excavación, o el que refleja el análisis de los sistemas para trenes de rodadura, utilizados en el traslado de encofrados de túnel para la realización de su revestimiento.

En el artículo sobre los túneles de la M30, se describe la metodología utilizada para realizar la inspección sistemática de un conjunto complejo de túneles, como herramienta necesaria para conocer su estado y diseñar y programar las acciones requeridas para un correcto mantenimiento, conservación y explotación.

Finalmente se incorpora un artículo, con el punto de vista de su autor, para recopilar ideas para la mejora de la movilidad en la ciudad de Madrid.

**Manuel Arnaiz Ronda**  
Presidente de AETOS



REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS Nº 3612  
SEPTIEMBRE 2019. AÑO 166. FUNDADA EN 1853

**Consejo de Administración**

**Presidente**

Miguel Aguiló Alonso

**Vocales**

Juan A. Santamera  
José Polimón  
Vicent Esteban Chapapría  
Tomás Sancho  
José Javier Díez Roncero  
Francisco Martín Carrasco  
Benjamín Suárez  
José Luis Moura Berodía  
M<sup>a</sup> del Camino Blázquez Blanco

**Comité Editorial**

Pepa Cassinello Plaza  
Vicent 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**

Túneles de la M-30, en Madrid

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

**Director**

Antonio Papell

**Redactora jefe**

Paula Muñoz

**Diseño**

Julían Ortega

**Maquetación y edición**

Diana Prieto

**Publicidad**

Almagro, 42 - 4<sup>a</sup> 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](mailto:suscripcionesrop@ciccp.es)  
T. 91 308 19 88

**Monográfico**  
**TÚNELES Y OBRAS  
SUBTERRÁNEAS**

8

**AMPLIACIÓN DE LA  
ESTACIÓN DE BANK,  
EN LONDRES. UNA  
INNOVADORA FORMA DE  
CONTRATACIÓN**

JUAN ARES, ALEJANDRO SANZ Y  
ENRIQUE FERNÁNDEZ

18

**DOVELAS INNOVADORAS  
DE ALTA DURABILIDAD  
REFORZADAS SOLO CON  
FIBRAS NO METÁLICAS**

PAZ NAVARRO, MARÍA N. SÁNCHEZ,  
ELENA MARTÍN, IGNACIO SEGURA,  
JANILL DE LA CRUZ Y ALBERT DE LA FUENTE

28

**ACONDICIONAMIENTO  
Y RESTAURACIÓN DEL  
TÚNEL DE LAMINORIA  
EN EL TRAZADO DE LA  
VÍA VERDE DEL ANTIGUO  
FERROCARRIL VASCO-  
NAVARRO**

JAIME OTAZUA Y JAVIER MAÑERO

# SUMARIO

- 38 **CONTROL DE PRESIÓN DEL FRENTE EN UN TÚNEL EPB PARA LA REDUCCIÓN DE ASIENTOS A SU PASO BAJO EL AEROPUERTO DE BARCELONA**  
XAVIER TORELLÓ CIRIANO,  
XAVIER GOST MAYANS Y  
HELENA CASTELLVÍ
- 44 **ANÁLISIS DINÁMICO PARA EL DISEÑO DE CAVERNA EN LOS ÁNGELES**  
CARLOS HERRANZ, JUSTIN LIANIDES Y  
DEREK PENRICE
- 56 **TÚNELES DE LA M-30. CÓMO SE HA ABORDADO LA INSPECCIÓN DEL TÚNEL URBANO MÁS LARGO DE EUROPA**  
CRISTINA HEREDIA IBÁÑEZ Y SONIA  
SUÁREZ MORENO
- 66 **HIDROESCUDOS. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA EXCAVACIÓN**  
MANUEL VILLAMIL MILLÁN
- 76 **EXPERIENCIAS CON TUNELADORAS DE ROCA DURA PREDICCIÓN DE RENDIMIENTOS Y CONSUMO DE CORTADORES**  
JAVIER MACIAS
- 84 **COMPARATIVO DE SISTEMAS DE TRASLACIÓN PARA EQUIPOS DE ENCOFRADO PARA REVESTIMIENTOS DE TÚNEL**  
JOSÉ VICENTE RAJADELL
- 89 **LA GRAN VÍA DE MADRID. LA POLÉMICA SUSCITADA POR LAS ELECCIONES MUNICIPALES Y EL FUTURO DESARROLLO DE LA CIUDAD**  
FELIPE MENDAÑA