



PRESENTACIÓN

Los Directores de las Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, reunidos en Valencia el pasado 7 de noviembre, formularon unos comentarios a las Bases de la 2ª Edición del “Premio al Ingeniero de Caminos del Futuro” en los que se indicaba la imperiosa necesidad de modernizar las diversas áreas de actividad, investigación y análisis de la profesión. Además de los temas clásicos como las carreteras y autopistas, los puentes y viaductos, las obras hidráulicas –presas, canales, depuradoras– y los puertos y costas, es necesario volcar la mirada en una serie de materias de la cada vez más visible actualidad: la robótica en el ámbito portuario, el cambio climático, la transformación digital, las infraestructuras inteligentes, la tecnología BIM, el hiperloop, el vehículo autónomo, el Big Data y la analítica de datos en Ingeniería, el transporte inteligente, la ciberseguridad, la inteligencia artificial...

La Fundación del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos coincide plenamente con esta visión y ha puesto desde hace tiempo todo su potencial al servicio de tales designios, facilitando en la medida de sus fuerzas la profundización del conocimiento y de la praxis en estas materias que forman parte de un futuro que ya es presente. Y, como es natural, la Revista de Obras Públicas, que es el órgano de expresión de la profesión tanto en sentido social y político como tecnológico, tratará de acompañar esta labor a través de sus páginas.

La creación del Think Hub en el seno de la Fundación Caminos permite profundizar en los temas de más candente actualidad, que plantea a la profesión para suscitar debates intensos sobre tales materias. En este número de la ROP se publica un informe elaborado por el Think Hub que lleva por título

“La generación distribuida para autoconsumo. Un cambio de paradigma en el sector eléctrico”.

En el mismo orden de ideas también se publica un expresivo trabajo del ingeniero, catedrático de la Universitat Politècnica de Catalunya, Benjamín Suárez, titulado “El ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y la Cuarta Revolución Industrial”, que, además de constituir una exigencia laboral y productiva, puede convertirse en una gran oportunidad profesional para la carrera. Según el articulista, la actividad futura del ingeniero “no sólo deberá integrarse en el mundo digital, sino también reformularse pensando en grande y conectándola con los problemas que afectan al planeta y a la vida de los ciudadanos”. En esta misma línea, el propio Colegio ha creado una Oficina de Transformación Digital (OTD) gracias al programa europeo Red.es, por lo que será el encargado de asesorar a pymes y emprendedores en su proceso de informatización. El Colegio se sitúa así en la posición más avanzada del cambio tecnológico.

Este número de la ROP incluye asimismo un valioso artículo del ingeniero de Caminos Ezequiel Domínguez titulado “Opino con Betancourt sobre la función pública”, en que el autor, coordinador general de Desarrollo Urbano Sostenible del Ayuntamiento de Madrid, repasa los principales vectores de actuación en que el profesional de la ingeniería debe desarrollar su capacidad para aportar valor añadido a la sociedad. @

Antonio Papell
Director de la ROP

SUMARIO

Análisis

PUBLICACIONES DEL THINK HUB

8 LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA
PARA AUTOCONSUMO

Parte I

COYUNTURA

18 EL INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS Y
LA CUARTA REVOLUCIÓN
INDUSTRIAL
BENJAMÍN SUÁREZ

26 OPINO CON BETANCOURT
SOBRE LA FUNCIÓN PÚBLICA
EZEQUIEL DOMÍNGUEZ

31 EL PUENTE FERROVIARIO
ALFONSO XII EN SEVILLA
MARCOS PACHECO

Parte II

CIENCIA Y TÉCNICA

36 ESTIMACIÓN DEL FACTOR DE
REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS
SÍSMICAS EN EDIFICACIONES
APORTICADAS DE HORMIGÓN
ARMADO

GRISEL MOREJÓN BLANCO,
CARLOS LLANES BURÓN Y
ZENAIDA FRÓMETA SALAS

42 DOS PASARELAS EN NICARAGUA
PARA EVITAR EL AISLAMIENTO
Y PROMOVER EL DESARROLLO
ECONÓMICO Y SOCIAL
JOSÉ ROMO Y ANTONIO CANO

REVISTA DE OBRAS PÚBLICAS Nº 3602
OCTUBRE 2018. AÑO 165. 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^a 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
Caminos, Canales y Puertos
Calle Almagro 42
28010 - Madrid

Foto de portada

Vista aérea de La Paz con el
monte de Illimani al fondo (Bolivia)

Foto de interior de portada

Villa Tunari (Bolivia)

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

- 48 **TEORÍA DEL TRÁNSITO INVERSO DE ONDAS: MODELOS R.E.C.A (REGULACIÓN DE CANALES) Y GES-Q (CONTROL Y GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS). OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO**
ÁNGEL FERRER
- 56 **APARCAMIENTOS DE AYER PARA VEHÍCULOS DE HOY. REFLEXIÓN HACIA NUEVAS NORMAS URBANO-ARQUITECTÓNICAS**
M^a FERNANDA SERRANO, DIEGO DARÍO PÉREZ, JUAN DAVID ESTUPIÑÁN Y ÁLVARO JOSÉ JAIMES

Parte III
INTERNACIONAL, PROFESIÓN Y EMPLEO

- 64 **BOLIVIA, CLAVE PARA LAS INFRAESTRUCTURAS DE AMÉRICA DEL SUR**
PAULA MUÑOZ

Libros
RESEÑAS DE LAS ÚLTIMAS NOVEDADES EDITORIALES

- 79 **TERRITORIO Y ESTADOS**
JOAQUÍN FARINÓS DASÍ



ALQUILER DE VENTILADORES PARA TÚNELES

MINERÍA y CONSTRUCCIÓN
CAJAS DE VENTILACIÓN DESDE 5.000 A 250.000 m³/h, DISPONIBLE VERSIONES ESTÁNDAR, REVERSIBLES, AUTODEFLAGRANTES Y DESENFUMAGES.



ALQUILER BOMBAS de AGUA

BOMBAS DE AGUA
DIESEL INSONORIZADAS, SUMERGIBLES, VORTEX, CENTRÍFUGAS, HIDRÁULICAS Y DE ALTO RENDIMIENTO.



ALQUILER SECADO de HUMEDADES

SECADO HUMEDADES
AEROTERMOS ELÉCTRICOS, ESTUFAS DE SECADO INFRARROJOS, GENERADORES DE AIRE CALIENTE, DESHUMIDIFICADORES ADSORCIÓN.



ALQUILER de ILUMINACIÓN

ILUMINACIÓN
FOCOS DE EXTERIOR, LUCES DE EMERGENCIA, FLUORESCENTES, TORRES DE ILUMINACIÓN, TRUSS, FOCOS BAJO CONSUMO.



ALQUILER de HIDROLIMPIADORAS

HIDROLIMPIADORAS
HIDROLIMPIADORAS DE AGUA, CALDERAS DE AGUA.

