

## Propósito de la Revista de Obras Públicas

La "Revista de Obras Públicas" es, básicamente, una revista que pertenece al mundo de la ingeniería civil.

Editada por el Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de España, su ámbito de difusión es, pues, tanto el colectivo de éstos como el de su entorno, español o internacional, de manera que los artículos que en ella se publican presenten el máximo interés para todos sus potenciales lectores.

Así, la ROP, se adentra en un mundo más amplio que el de las revistas puramente profesionales, atendiendo al mundo de la ciencia y de la tecnología; a la economía o a la política de infraestructuras; a las enseñanzas técnicas o a la historia de la ingeniería, con preferente atención dentro de ellas a la investigación y a la innovación en el sector.

Tal ha sido su línea editorial desde su fundación en 1853, y su objetivo sigue siendo mantener esa línea de reflexión sobre el oficio.

## The focus of the Revista de Obras Públicas

*The "Revista de Obras Públicas" (ROP) is essentially a civil engineering journal.*

*The journal is published by the Spanish Institution of Civil Engineers and is subsequently geared towards both this group of professionals and those in related areas both at home and abroad. The articles published in the journal subsequently aim to be of utmost interest to all potential readers.*

*The ROP covers a much broader area than other, purely professional journals and reflects the world of science and technology; the economy or infrastructure policy; technical education or the history of engineering and, in all these areas, with particular emphasis on research and innovation in the sector.*

*This has been the editorial focus since the first publication of the Revista in 1853, and the journal aims to continue and innovate this area of discussion on the profession.*

## Presentación

# Kyoto 2012. XXIV Congreso Internacional de Grandes Presas

Revista de Obras Públicas  
nº 3.536. Año 159  
Octubre 2012  
ISSN: 0034-8619  
ISSN electrónico: 1695-4408

**José Polimón López.** Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Presidente del Comité Nacional Español de Grandes Presas (SPANCOLD).  
Madrid (España). presidente@spancold.es

El Comité Nacional Español de Grandes Presas (SPANCOLD) comenzó, hace ya 52 años, esta colaboración con la *Revista de Obras Públicas* para transmitir, a la comunidad científica y técnica relacionada con las Presas, las novedades e innovaciones recogidas en los Congresos de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD).

Continuando con esta línea de transmisión de tecnología se presentan en este número los informes sobre las cuatro cuestiones analizadas en el Congreso celebrado en Kyoto el pasado mes de Junio de 2012, así como en el Simposio "Presas en un mundo en evolución".

Los días anteriores a cada Congreso, se celebra también la Reunión Anual de ICOLD, en la que los Comités Técnicos internacionales debaten los problemas asignados a cada uno de ellos, que dan lugar a avances técnicos y posteriormente a la publicación de los Boletines en los que se plasma el estado del arte de los diferentes aspectos tratados y las soluciones recomendadas para la buena práctica en las distintas fases del ciclo de vida de las presas.

En estas reuniones se están teniendo muy en cuenta dos de los mayores retos actuales relacionados con el Agua y la Energía: los efectos del Cambio Climático Global y la necesidad de disponer de un suministro de energía fiable, entre las que la hidroeléctrica regulada y reversible aumenta su importancia, especialmente en los países en desarrollo.

## Contenido

Este número comienza con el artículo "De Brasilia 2009 a Kyoto 2012" del que es autor Luis Berga, Presidente Honorario de ICOLD. Se presentan las actividades desarrolladas por ICOLD, con mención especial a la Declaración Mundial sobre el almacenamiento de agua para el desarrollo sostenible, al VI Foro Mundial del Agua de Marsella y al Mensaje del nuevo Presidente de ICOLD.

A continuación, se incluye el informe sobre las actividades del Club Europeo de Presas de ICOLD, cuya Presidencia (periodo 2011 - 2013) y Secretaría General corresponden a miembros de SPANCOLD.

En el artículo siguiente se presenta el informe sobre la 80ª Reunión Ejecutiva Anual de ICOLD, en el que se destaca la muy cualificada participación,



en las reuniones de los Comités Técnicos y en el propio Congreso, de los miembros de la Delegación Española.

Las cuatro cuestiones principales desarrolladas en Kyoto se han dedicado a problemas de gran actualidad como son:

- Q.92. Técnicas respetuosas con el medio ambiente en Presas y Embalses
- Q.93. Seguridad de las Presas
- Q.94. Gestión de avenidas
- Q.95. Envejecimiento y mejora de presas

En esta ocasión, dado su gran interés, se incluye también un artículo sobre el Simposio internacional celebrado paralelamente a la Reunión Anual, que se ha dedicado a "Dams for a changing world"

Agradecemos a los autores de estos informes la excelente labor de síntesis realizada a partir de la documentación recibida y de las presentaciones y debates del Congreso y del Simposio.

Uno de los temas que se ha tratado detalladamente en el Simposio mencionado ha sido la necesidad de contar con planes de formación de personal, especialmente para la explotación y la seguridad de las Presas, que abarquen aspectos teóricos junto con una importante carga práctica en instalaciones existentes. La experiencia obtenida con el "Máster Internacional en Explotación y Seguridad de Presas y Balsas", cuya 3ª edición se está desarrollando actualmente, ha sido la base para proponer la realización de un Curso Piloto a nivel europeo, que se ha presentado en el Simposio y en el Consejo del Club Europeo de ICOLD. A ello se dedica el artículo correspondiente.

Como es tradicional, se aprovecha la edición de estos monográficos para presentar también algunas realizaciones en curso en España o en el extranjero con tecnología española. Se incluyen los dos artículos siguientes:

- La Presa de Campos del Paraíso. Cabecera de la red de abastecimiento de la llanura manchega.
- Actividad en el extranjero. Periodo entre Congresos ICOLD Brasilia 2009 – Kyoto 2012.

Por último, se presenta el VI Simposio Internacional sobre Presas de hormigón Compactado con Rodillo, RCC 2012, que se celebra en Zaragoza entre los días 23 y 25 de Octubre de 2012. España como país puntero en esta tecnología de construcción de presas viene organizando estos Simposios, que se celebran alternativamente en China y en España. Con el patrocinio del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA), la organización corre a cargo de los Comités Nacionales de Grandes Presas de España y China (SPANCOLD y CHINCOLD) y del Instituto del Cemento y sus Aplicaciones (IECA), con la colaboración del Club Europeo de Presas de ICOLD y del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

SPANCOLD agradece nuevamente la magnífica y constante colaboración de la *Revista de Obras Públicas* a esta importante labor de difusión de conocimiento científico y de tecnologías e innovaciones en el campo de ingeniería civil hidráulica. ♦

COMITÉS TÉCNICOS SPANCOLD/ICOLD			
COMITÉ SPANCOLD	PRESIDENTE (*)	COMITÉ ICOLD	CHAIRMAN
Actividades del ingeniero en planificación de recursos hidráulicos	A. Burgueño	Engineering activities in the planning process for water resources projects	R. Herweynen (Australia)
Aspectos sísmicos	F. Blázquez	Seismic aspects of dam design	M. Wieland (Suiza)
Auscultación de presas	J. Fleitz	Dam surveillance	C. Oosthuizen (Sudáfrica)
Avenidas	L. Berga	On flood evaluation and dam safety	C. Guilaud (Canada)
Balsas y pequeñas presas	J. Polimón / F.J. Sánchez Cabezas		
Cálculo de presas	I. Escuder	Computational aspects of analysis and design of dams	I. Escuder (España)
Presas de Estériles	J. Polimón/J.L. de Justo	Tailings dams and waste lagoons	H. McLeod (Canadá)
Explotación, mantenimiento y rehabilitación	F. Girón	Operation, maintenance and rehabilitation of dams	Yziquel (Francia)
Hidráulica	A. Granados	Hydraulics for dams	B. Machado (Brasil)
Presas de hormigón	J.M. Buil/ R. Ibañez de Aldecoa	Concrete dams	R. Charwood (USA)
Presas de materiales Suelos	A. Soriano	Embankment Dams	J. Tournier (Canadá)
Medio ambiente	F. Santos	Environment	J. Chabal (Francia)
Papel de las presas en el desarrollo y la gestión de cuencas	E. Cifres	Dams and river basin management	E. Cifres (España)
Presas y cambio climático	F.J. Sánchez Caro		
Puesta fuera de servicio de presas	A. Pastor		
Registro Mundial de presas	R. Lafuente	World register of dams and documentation	P. Le Delliou (Francia)
Información al público y educación	J. Polimón	Public awareness and education	P. Mulvihill (Nueva Zelanda)
Sedimentación de embalses	J.C. de Cea	Sedimentation of reservoirs	E. Jiang (China)
Seguridad	A. Gil	Dam Safety	A. Zielinski (Canadá)
Regulación y gestión del agua	M <sup>a</sup> . G. Mañueco		
Presas y Energía Hidroeléctrica	A. Román	Integrated operation of hydropower stations and reservoirs	G. Cao (China)
Aumento de la capacidad técnica	J. Polimón	Capacity building and dams	A. Nombre (Burkina Faso)

\* El Presidente es normalmente también el representante de España en el Comité Internacional. Cuando aparecen dos nombres corresponde a Presidente / Representante.

Los profesionales interesados en participar en las actividades de alguno de estos Comités Técnicos pueden ponerse en contacto con SPANCOLD a través de las direcciones, [secretariogeneral@spancold.es](mailto:secretariogeneral@spancold.es) o [secretariotecnico@spancold.es](mailto:secretariotecnico@spancold.es)

# Sumario

nº 3.536 • Año 159 • Octubre 2012

5-7

## Presentación

[Presentation]

José Polimón López

8-11

## 6º Simposio internacional sobre Presas de Hormigón Compactado con Rodillo (HCR)

[6th International Symposium on Roller Compacted Concrete (RCC) Dams]

13-18

## De Brasilia 2009 a Kioto 2012

[From Brasilia 2009 to Kyoto 2012]

Luis Berga Casafont

19-26

## El Club Europeo de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD). Actividades

[The European Club of the International Commission on Large Dams (ICOLD). Activities]

Ignacio Escuder Bueno

27-38

## La 80ª Reunion Ejecutiva Anual de ICOLD y el XXIV Congreso Internacional de Grandes Presas

[80th Executive ICOLD Annual Meeting and 24th International Congress on Large Dams]

Juan Carlos de Cea Azañedo

39-52

## Q92. Técnicas respetuosas con el medio ambiente en presas y embalses

[Q92. Environmental friendly techniques for dams and reservoirs]

Raimundo José Lafuente Dios,

Irene Domingo Comeche

53-64

## Q93. Seguridad

[Q93. Safety]

Juan Carlos de Cea Azañedo

65-82

## Q94. Gestión de avenidas

[Q94. Flood discharge]

Fernando Esteban García,

Alfredo Granados García

83-98

## Q95. Envejecimiento y mejora

[Q95. Ageing and upgrading]

Francisco J. Sánchez Caro,

Irene Domingo Comeche,

Manuel G. de Membrillera Ortuño

99-106

## Simposio Internacional de Presas en un mundo en evolución (Kioto, 5 junio 2012)

[International Symposium on Dams for a changing world (Kyoto, 5 June 2012)]

Fernando Girón Caro,

Elena Martínez Bravo

107-110

## La formación de profesionales en seguridad de presas

[Training of professionals in dam safety. International Master on Dam safety and operation. ICOLD European Club Pilot Course]

José Polimón López,

Fernando Girón Caro,

Ignacio Escuder Bueno

111-124

## La presa de Campos del Paraíso. Cabecera de la red de abastecimiento de la llanura manchega

[Campos del Paraíso Dam. Origin of the Llanura Manchega water supply distribution system]

Federico López Zafra,

Isabel Granados García,

Francisco J. Martín Carrasco,

Alfredo Granados García

129-158

## Actividad en el extranjero. Período entre congresos ICOLD Brasilia 2009 – Kioto 2012

[Foreign activity. Inter congresses period ICOLD Brasilia 2009 – Kyoto 2012]

Antonio Capote del Villar,

Rafael Ibáñez de Aldecoa,

Francisco Ortega Santos,

Víctor Flórez Casillas



Portada: Presa de la Breña II.  
(Fotografía cedida por "ACUASUR, Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas del Sur").

Este número de la *Revista de Obras Públicas* ha sido coordinado por el Comité Nacional Español de Grandes Presas, bajo la dirección de su Secretario Técnico Nuria Segura Notario.

Versión digital en: <http://ropdigital.ciccp.es/>

REVISTA INDEXADA EN: **SCOPUS**

SJR 2010: 0,025

SJR 2009: 0,029

Posición 108

(Q4, Ciencias del Agua y Tecnología)

Fuente: SCImago Journal & Country Rank

Revista incluida en Catálogo Latindex con la totalidad de condiciones cumplidas (33)

Revista Digital incluida en Catálogo Latindex con la totalidad de condiciones cumplidas (36)

Se admiten comentarios a los artículos publicados en el presente número, que deberán ser remitidos a la redacción de la ROP antes del 30 de diciembre de 2012

<b>Director:</b> Juan Antonio Becerril Bustamante (17jbb@ciccp.es)	<b>Coordinador:</b> Jesús Benito Torres (17jbt@ciccp.es)	<b>Imprime:</b> Graffoffset SL impresores
<b>Redactor Jefe:</b> Juan A. Sánchez Rey (rop@ciccp.es)	<b>Publicidad:</b> José Taboada Valdés (17jtv@ciccp.es) Tel.: 913081988 Ext. 297 696255501	Depósito Legal: M-156-1958. ISSN: 0034-8619 ISSN electrónico: 1695-4408 rop@ciccp.es <a href="http://ropdigital.ciccp.es/">http://ropdigital.ciccp.es/</a>
<b>Maquetación:</b> José Luis Saura (jlsaura@ciccp.es)	<b>Edita:</b> Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos	<b>Suscripciones:</b> suscripcionesrop@ciccp.es Almagro, 42. 28010 Madrid. Tel.: 91.308.19.88 Fax: 91.319.15.31

<b>Bases de datos:</b>
• CDB-COAL DATA BASE • CITOP • COMPENDEX • COMPLUDOC • CONSTRUMATICA • • CONSEJERÍA DE TRANSPORTES DE LA GENERALIDAD DE VALENCIA • • DIALNET • GEOL-GEOLINE • GEOREF • • GOOGLE SCHOLAR • ICE • ICYT • ISOC • • INFORMATION TECHNOLOGY • • JIT-JAPAN REPORT • LATINDEX (Catálogo) • • MILIARIUM • SCOPUS • SUMARIS • • TRANSPORT • URBADOC •

Periodicidad mensual (11 números al año). Publicación decana de la prensa española no diaria. Fundada en 1853

La *Revista de Obras Públicas* no se hace responsable del contenido de ningún artículo y el hecho de que proceda a su difusión no implica, necesariamente, conformidad con las tesis expuestas. La opinión de la Revista sobre un tema queda reflejada en las editoriales. De acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá mencionarse el nombre de esta *Revista* en toda reproducción total o parcial de los trabajos contenidos en la misma, sean textos o fotografías, por cualquier persona o por el propio autor. Los originales de la *Revista de Obras Públicas*, publicados en papel ó en versión electrónica, son propiedad de la misma, siendo necesario citar su procedencia en cualquier reproducción parcial o total.

The *Revista de Obras Públicas* is not responsible for the content of any article and their publication in this journal does not necessarily constitute an endorsement of the opinions expressed therein. The journal's opinion on a subject shall be reflected in the editorial. In accordance with current legislation, the name of this *Journal* shall be mentioned in all total or partial reproductions of the contents of the same, whether text or illustration, by any person or the author themselves. The originals of the *Revista de Obras Públicas*, published in paper or electronic version, are the property of the same and the source shall be cited in any partial or total reproduction.

# Órganos rectores de la **Revista de Obras Públicas**

## 1. CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

Es el órgano superior de la *Revista*, señalando su línea editorial y sus objetivos, y controlando su difusión y resultados. Está compuesto por representantes del "Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de España", de las diferentes "Escuelas Técnicas Superiores de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos" y de la "Asociación de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos",

Presidente: **Miguel Aguiló Alonso**  
(Universidad Politécnica de Madrid  
(UPM), Madrid)

Vocales: **Juan Santamera Sánchez**  
(Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos (CICCP))  
**José Manuel Loureda Mantiñan**  
(Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos (CICCP))  
**José Javier Díez Roncero**  
(Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos (CICCP))  
**Rocío Báguena Rodríguez**  
(Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos (CICCP))  
**Juan Guillamón Álvarez**  
(Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos (CICCP))  
**Luis Berga Casafont**  
(Asociación de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos)  
**Roque Gistau Gistau**  
(Asociación de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos)  
**Benjamín Suárez Arroyo**  
(Universidad Politécnica de Cataluña  
(UPC), Barcelona)  
**José Antonio Revilla Cortezón**  
(Universidad de Cantabria (UC), Santander)

Director: **Juan Antonio Becerril Bustamante**  
(Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos  
(CICCP), Madrid)

## 2. COMITÉ EDITORIAL

En sus reuniones periódicas procede a estudiar los artículos recibidos, los somete a la evaluación por pares, remitiéndolos a revisores especializados, atiende a la marcha habitual de la *Revista* y toma las decisiones sobre los contenidos que conforman cada número de la *Revista*.

**Manuel Amaiz Ronda**  
(Ayuntamiento de Madrid, Madrid)  
**Juan Antonio Becerril Bustamante**  
(Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos (CICCP), Madrid)  
**Antonio de las Casas Gómez**  
(Sociedad Española de Historia  
de la Construcción, Madrid)  
**Jesús Gómez Hermoso**  
(FCC Construcción S.A., Madrid)  
**Marisa Marco Carmena**  
(Colegio de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos (CICCP), Madrid).  
**José Polimón López**  
(Comité Español de Grandes Presas  
(SPANCOLD), Madrid)  
**Juan Rodríguez de la Rúa**  
(Ogmios Renovables S.L., Madrid)

## 3. COMITÉ CIENTÍFICO

Constituido como órgano asesor de la *Revista*, vigila por el mantenimiento de la calidad científica y técnica de los contenidos de la *Revista*, contribuyendo asimismo a recabar la colaboración de los más destacados profesionales en las diferentes especialidades.

**Alex Barbat Barbat**  
(Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona)  
**Federico Bonet Zapater**  
(Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia)  
**Mike Chrimes**  
(Institution of Civil Engineers-London U.K)  
**Jorge E. Crempien Laborie**  
(Universidad de los Andes, Santiago, Chile)  
**Javier Díez González**  
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)  
**Vicent J. de Esteban Chaparría**  
(Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia)  
**Mauro Eugenio Giuliani**  
(Rodesco Progetti srl - Milano, Italia)  
**José Luis Gómez Ordóñez**  
(Universidad de Granada, Granada)  
**Santiago Hernández Fernández**  
(Universidad de Extremadura, Cáceres)  
**José Holguín-Veras**  
(Ph.D., P.E. - Department of Civil and Environmental  
Engineering Rensselaer Polytechnic Institute, USA)  
**Ernesto Hontoria García**  
(Universidad de Granada, Granada)  
**Antonio Huerta Cerezuela**  
(Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona)  
**Giovanni Lombardi**  
(Presidente de Honor de ICOLD. Locarno (Suiza))  
**Javier Manterola Armisén**  
(Real Academia de Bellas Artes de San Fernando, Madrid)  
**Manuel Melis Maynar**  
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)  
**Felipe Mendaña Saavedra**  
(SPICC S.L., Madrid)  
**Eugenio Oñate Ibáñez de Navarra**  
(Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona)  
**Carlos Oteo Mazo**  
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)  
**Mariano Palancar Penella**  
(Colegio de Ing. de Caminos, Canales y Puertos (CICCP), Sevilla)  
**Santiago Pérez Fadón Martínez**  
(FERROVIAL S.A., Madrid)  
**Jean Piraud**  
(Association française des tunnels et de l'espace souterrain,  
AFTES, París, Francia)  
**José Rubió Bosch**  
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)  
**Ana María Ruiz-Terán**  
(Imperial College London U.K)  
**Fernando Sáenz Ridruejo**  
(Correspondiente de la Real Academia  
de la Historia (RAH), Madrid)  
**Andrés Sahuquillo Herraiz**  
(Universidad Politécnica de Valencia (UPV), Valencia)  
**Francisco Javier Samper Calveté**  
(Universidad de La Coruña, La Coruña)  
**Antonio Soriano Peña**  
(Universidad Politécnica de Madrid (UPM), Madrid)  
**Javier Torres Ruiz**  
(Universidad de Cantabria (UC), Santander)

## 4. REVISORES

Conjunto de especialistas que, de forma anónima, y siguiendo las Normas internacionalmente establecidas, revisan, por pares, los artículos recibidos, recomendando, proponiendo correcciones o rechazando su publicación. Esta relación se publicará semestralmente.