

## De Kioto 2012 a Stavanger 2015



**Luis Berga Casafont**

Doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Presidente honorario de la Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD)

**Resumen**

En este artículo se presenta una síntesis de las actividades desarrolladas por ICOLD durante los años 2012-2015, haciendo una mención especial al 7º Foro Mundial del Agua en Corea del Sur, a los Simposios Internacionales de Presas de Hormigón Compactado con Rodillo (HCR), al desarrollo de las presas y la producción hidroeléctrica y al mensaje del presidente de ICOLD, Adama Nombre, durante este periodo.

**Palabras clave**

ICOLD, SPANCOLD, presas, agua, energía hidroeléctrica

**Abstract**

*In this paper a synthesis of the activities of ICOLD during the period 2012-2015 is presented, making a special mention to the 7<sup>th</sup> World Water Forum of South Korea, to the International Symposiums of Roller Compacted Concrete (RCC) dams, to hydropower and dams, and to the message of the ICOLD President, Adama Nombre, during this period.*

**Keywords**

*ICOLD, SPANCOLD, dams, water, hydropower*

La Comisión Internacional de Grandes Presas (ICOLD) es un gran equipo, con 96 países miembros y con un total de más de 10.000 miembros individuales. Se prevé que supere los 100 países en los próximos años. La base técnica de ICOLD se fundamenta en sus 25 comités técnicos, que reúnen a unos 500 expertos de todo el mundo, y que han publicado unos 165 boletines técnicos. En estos comités técnicos participan representantes de los países miembros de ICOLD y España está representada en la mayor parte de ellos. Para ello, el Comité Nacional Español tiene los correspondientes comités técnicos. La participación en estos comités de SPANCOLD está abierta a todos los profesionales –y desde aquí quiero hacer una llamada para que los ingenieros interesados en el campo de las infraestructuras hidráulicas y de las presas se integren en estos comités, para poder intercambiar con otros expertos internacionales conocimientos científicos y técnicos así como para mostrar las experiencias y realidades españolas en el campo de las grandes presas–. Para los jóvenes interesados en esta materia es el mejor camino para progresar en los campos de la ingeniería del agua y de las grandes presas. Asimismo, para conocer y seguir el estado del arte en la ingeniería de presas, recomiendo la consulta y lectura de los boletines de ICOLD. Con el fin de facilitar su difusión, ICOLD los distribu-

ye, en su mayor parte, de manera gratuita en su página web (<http://www.icold-cigb.net>).

Desde el Congreso de ICOLD de Kioto (Japón) en junio del 2012 hasta el Congreso de Stavanger (Noruega) en junio del 2015 (fig. 1).



Fig. 1. Congresos de ICOLD. Kioto (2012) y Stavanger (2015)

---

ICOLD ha organizado, colaborado y participado en innumerables congresos, simposios, *workshops* y otras reuniones internacionales y nacionales. Las reuniones anuales de ICOLD se celebraron en Seattle (EE. UU.) en 2013 y en Bali (Indonesia) en 2014. Ambos eventos contaron con alrededor de 1.000 participantes en cada reunión e importantes actividades técnicas.

En la Reunión Ejecutiva de ICOLD de Seattle se eligió al Dr. José Polimón, vicepresidente de ICOLD, para un periodo de tres años. Me consta de manera fehaciente el buen trabajo que el presidente de SPANCOLD está realizando en la organización y gestión de ICOLD, por lo que aprovecho estas líneas para darle mi más cordial enhorabuena.

En la inauguración del Simposio de la Reunión Anual de Bali, tuve el honor de pronunciar una *'key note'* sobre los 'Retos del almacenamiento de agua en la era de los cambios globales' en la que se concluía que, en el contexto de los cambios globales, las presas y embalses, junto con el aumento de las capacidades de almacenamiento de agua, son un imperativo mayor. El almacenamiento debe utilizarse como una herramienta en la gestión del desarrollo sostenible, minimizando los impactos socio-económicos y medioambientales. Las inversiones en la adaptación al cambio climático deben incorporar el almacenamiento de agua como una prioridad. Las infraestructuras y el almacenamiento de agua proporcionan beneficios importantes a la humanidad a través del regadío, suministro de agua potable para el consumo y la actividad industrial, saneamiento, producción hidroeléctrica, mitigación de las inundaciones, navegación, pesca y turismo. Para satisfacer las futuras demandas globales, para mitigar y adaptarse a los impactos del cambio climático y para alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas en 2030, será necesario incrementar significativamente las capacidades globales de embalse (del orden del 30 % de la capacidad actual de embalse) [1].

ICOLD mantiene excelentes y cordiales relaciones con nuestras organizaciones hermanas: ICID, IHA, WEC, IAHR, IWRA, IWALC y WWC. También está presente y colabora con numerosas organizaciones internacionales: ONU, Unesco, UE, WB, BEI, UE, ADB, BAD, Arab and Kuwait funds, Islamic Development Bank, Nepad, Coface, etc.

No es el momento aquí de describir con detalle las actividades de ICOLD durante estos tres años, pero sí quisiera hacer una mención especial, pero escueta, de algunas actuaciones destacadas. Para consultar otros antecedentes y una infor-

mación más detallada se pueden consultar las *newsletters* de SPANCOLD y de ICOLD [2-6].

### **7º Foro Mundial del Agua. Daegu, Gyeongbuk (Corea del Sur). 2015**

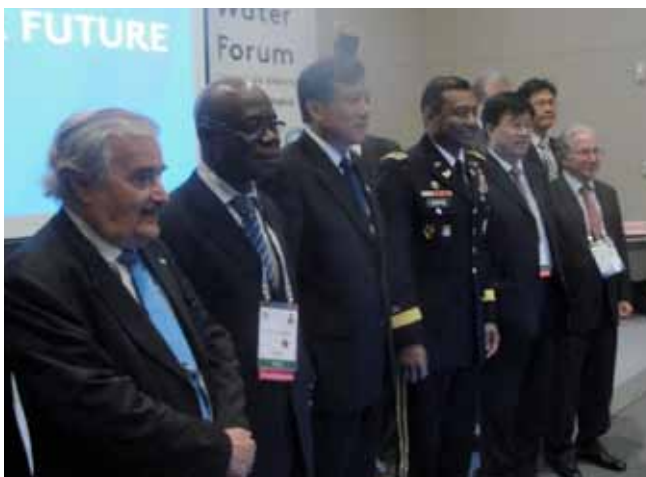
Los Foros Mundiales del Agua son las reuniones internacionales con más participación y difusión en los temas relativos al agua. El VII Foro Mundial del Agua tuvo lugar en Daegu y Gyeongju en la República de Corea, del 12 al 16 de marzo del 2015, organizado conjuntamente por la República de Corea, el Consejo Mundial del Agua y las ciudades de Daegu y Gyeongbuk. El lema del Foro fue 'Agua para nuestro futuro'. La participación en el Foro supuso un nuevo récord con más de 40.000 asistentes, procedentes de 168 países del mundo.

El Foro se organizó alrededor de cuatro bloques básicos: Proceso Temático, Proceso Político, Proceso Regional, Proceso Científico y Tecnológico y, por último, Foro de los Ciudadanos.

El proceso temático, que constituye la columna vertebral del Foro, se estructuró en cuatro pilares básicos: 'Seguridad de agua para todos', 'Agua para el desarrollo y la prosperidad', 'Agua para la armonía sostenible de los humanos y de la naturaleza' y 'Construyendo mecanismos viables de implementación'. En el pilar sobre 'Seguridad de agua para todos', se ubicaban cuatro temas principales, entre los que cabe destacar aquí el tema 1.4: 'Infraestructuras para la sostenibilidad de la gestión de los recursos y servicios de agua y servicios' [7].

ICOLD ha venido colaborando activamente desde su fundación en el desarrollo de los Foros Mundiales del Agua [8]. En este Foro de Corea, ICOLD fue el coordinador general del tema 1.4, con siete sesiones, en las que participaron destacados miembros de ICOLD, que también se encargaron de coordinar algunas de las sesiones (fig.2).

La sesión 1.4.1 sobre '*Strategies and Planning for Sustainable Water Infrastructure Development: Laying Down the Foundation for Our Future*' fue coordinada por el Instituto Chino de Recursos de Agua e Investigación Hidroeléctrica (IWRH), y presidida por Jia Jinsheng, presidente honorario de ICOLD. En esta sesión tuvieron intervenciones destacadas A. Nombre (presidente de ICOLD), Jiao Yong (viceministro del Ministerio Recursos de Agua de China) y Thomas Bostick (comandante general y jefe de ingenieros del Army Corps of Engineers de EE. UU.), así como nuestro compañero Tomas A. Sancho, presidente de la Comisión del Agua, Energía y Medioambiente del Colegio de Ingenieros de Caminos.



**Fig. 2. Presencia de ICOLD en diversas sesiones del World Water Forum de Corea. De derecha a izquierda, José Polimón (vicepresidente de ICOLD y presidente de SPANCOLD), Jia Jinsheng (presidente honorario de ICOLD), Thomas Bostick (comandante general y jefe de ingenieros del Army Corps of Engineers de EE. UU.), Jiao Yong (viceministro del Ministerio de Recursos de Agua de China y vicepresidente de CHINCOLD), Adama Nombre (presidente de ICOLD) y Luis Berga (presidente honorario de ICOLD)**



**Fig. 3. José Polimón y Luis Berga en el 7º Foro Mundial del Agua. 2015**

La sesión 1.4.2 sobre *‘Water Storage Infrastructures for UN Sustainable Development Goals’* fue organizada por ICOLD, y presidida por A. Nombre. En ella intervinieron Jose Polimón, vicepresidente de ICOLD, con una presentación sobre *‘Strategies to increase the storage capacity in the context of global change’* (fig.3), Luis Berga que presentó *‘Water Storage and UN Sustainable Development Goals’* y Saeed Nairizi, presidente de ICID, sobre el *‘Role of Water Storage for future needs of food’*.

En la sesión 1.4.3 sobre *‘The Role of Water Storage on Climate Change Adaptation’*, coordinada por el State Hydraulic Works de Turquía (DSI) y el World Water Council (WWC), bajo la organización de D. Altinbilek, vicepresidente del WWC, A. Nombre participó como panelista.

En relación con las infraestructuras, las recomendaciones de Daegu-Gyeongbuk a los ministros fueron que las “infraestructuras de agua, incluyendo las presas, son unas herramientas para el desarrollo y gestión de los recursos hídricos. Es necesario que en la planificación y el desarrollo de las infraestructuras se alcance un balance entre los objetivos de las necesidades de agua y saneamiento, agricultura, energía, industria, mitigación de los riesgos, reducción de los desastres y sostenibilidad económica y medioambiental”.

En conclusión, ICOLD ha tenido una presencia muy significativa en este Foro de Corea, en la organización del Foro y en la coordinación y desarrollo de diversos temas y sesiones. Creo que es muy importante la participación activa de ICOLD, y de sus comités nacionales, en estos Foros mundiales, para poder mostrar el papel de las presas y embalses en el desarrollo sostenible. En estos encuentros se lanzan recomendaciones y mensajes que sirven de guía para las políticas mundiales sobre el agua y su gobernanza, y se diseminan las visiones actuales para el desarrollo y gestión de los recursos de agua [8].

**Simposios de Presas de Hormigón Compactado con Rodillo (HCR) y conferencias internacionales en China**

ICOLD siempre ha colaborado y apoyado los Simposios Internacionales de Presas de Hormigón Compactado que organizan conjuntamente SPANCOLD y CHINCOLD. Estos simposios empezaron a celebrarse en el año 1991 en Pekín y siguieron los de Santander en 1995, Chengdu en 1999, Madrid en 2003, Guiyang en 2007, Zaragoza en 2012 y de nuevo Chengdu en 2015. Así, durante los últimos 25 años, de manera alternativa, China y España, dos países pioneros en las tecnologías de HCR, han unido esfuerzos y tomado la responsabilidad de juntar a los expertos mundiales en el tema para promover y diseminar los avances y experiencias en este tipo de presas.

En el Simposio de Zaragoza asistieron el entonces presidente de ICOLD, Adama Nombre, y el presidente honorario de ICOLD, Jia Jingsheng. Para más detalles de este evento, pueden consultarse las diversas publicaciones sobre su desarrollo y resultados [9-11].

En noviembre del 2013, CHINCOLD organizó, con la colaboración de ICOLD, la reunión sobre Hydropower 2013 en Kunming. Con motivo de esta visita tuve la oportunidad de reunirme en Pekín con CHINCOLD y su comité de dirección, presidido por Wang Shucheng, antiguo ministro de recursos hidráulicos de China. Una vez más me expresaron su apoyo a ICOLD y también la renovación de la amistad con SPANCOLD a través del convenio de colaboración suscrito. Durante esta estancia impartí en nombre de ICOLD dos conferencias: una en el Instituto de Recursos de Agua e Investigación Hidroeléctrica (IWHR) sobre *'Role of storage in Integrated flood management'* y otra en la célebre Universidad Quinhua de Pekín sobre *'Challenges of water storage in climate change mitigation and adaptation'*.

En septiembre del 2015, tres meses después del Congreso de Stavanger tuvo lugar el 7º Simposio Internacional sobre presas de HCR (RCC). Por ello, me atrevo a incluirlo en esta breve reseña entre congresos de ICOLD. El simposio se celebró en Chengdu y como siempre en estos eventos estaba organizado por CHINCOLD y SPANCOLD con la colaboración de ICOLD. Antes de desplazarnos a Chengdu, la delegación de SPANCOLD (formada por Rafael Ibáñez de Aldecoa, Juan Carlos de Cea y Luis Berga) se reunió con el comité chino en Pekín. A dicha reunión asistieron por parte de CHINCOLD su presidente, Wang Shucheng, exministro de Recursos Hídricos de China, Lu Youmei, presidente honorario de CHINCOLD e ingeniero que organizó el proyecto y construcción de la presa de las Tres Gargantas, y Jia Jinsheng, secretario general de CHINCOLD, presidente honorario de ICOLD y vicepresidente del Instituto de Recursos de Agua e Investigación Hidroeléctrica (IWHR), junto con otros miembros de CHINCOLD (fig.4).



**Fig. 4. Reunión entre la delegación de SPANCOLD y CHINCOLD en Pekín. Septiembre 2015**

El 7º Simposio de HCR de Chengdu mostró la fuerte consolidación de los simposios de HCR que suponen el punto de referencia de las presas de HCR con la publicación de más de 800 artículos, que han contribuido significativamente a la mejora de la tecnología del HCR y a su difusión a través del mundo. Al simposio asistieron unos 600 participantes, procedentes de 20 países. Se analizaron y discutieron los temas relativos al estado actual de las presas de HCR, a los materiales, mezclas, diseños estructurales, control de calidad, explotación, y a las aplicaciones de nuevas tecnologías de presas de HCR (fig.5) [12-14].

Después del Simposio de Chengdu, la delegación de SPANCOLD realizó una visita al proyecto hidroeléctrico de Jinping, que se encuentra en el río Yalong, un tributario de la margen



**Fig. 5. Ceremonia inaugural del Simposio de HCR. Chengdu. Septiembre 2015**



Fig. 6. Esquema de la situación de las centrales hidroeléctricas de Jinping. Río Yalong

izquierda del río Yangtsé. En este tramo el río transcurre por una gran curva, de unos 150 km, con un desnivel de 310 m en su tramo más estrecho de 17 km. En estos puntos más cercanos se han construido dos presas con sus centrales hidroeléctricas, la Jinping I de 3.600 MW, y la Jinping II con 4.800 MW, que se alimenta a través de un túnel de 17 km, cuya toma está aguas debajo de la central de la Jinping I (fig. 6 y fig. 7) [15].

Presento aquí esta breve reseña debido a que la presa Jinping I es la más alta del mundo en operación, con 305 m (fig.8).

La presa es de tipo bóveda de doble curvatura (VA), con una longitud de coronación de 568,6 m que crea un embalse de capacidad total de 7.760 Hm<sup>3</sup>. En la construcción del sistema hidroeléctrico Jinping I se han colocado unos 7,4 millones de m<sup>3</sup> de hormigón, de los que 4,8 millones corresponden a la presa (fig. 9 y fig. 10).

#### Presas y producción hidroeléctrica

La hidroelectricidad es una energía renovable que contribuye significativamente a la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero, y por lo tanto a mitigar el calentamiento

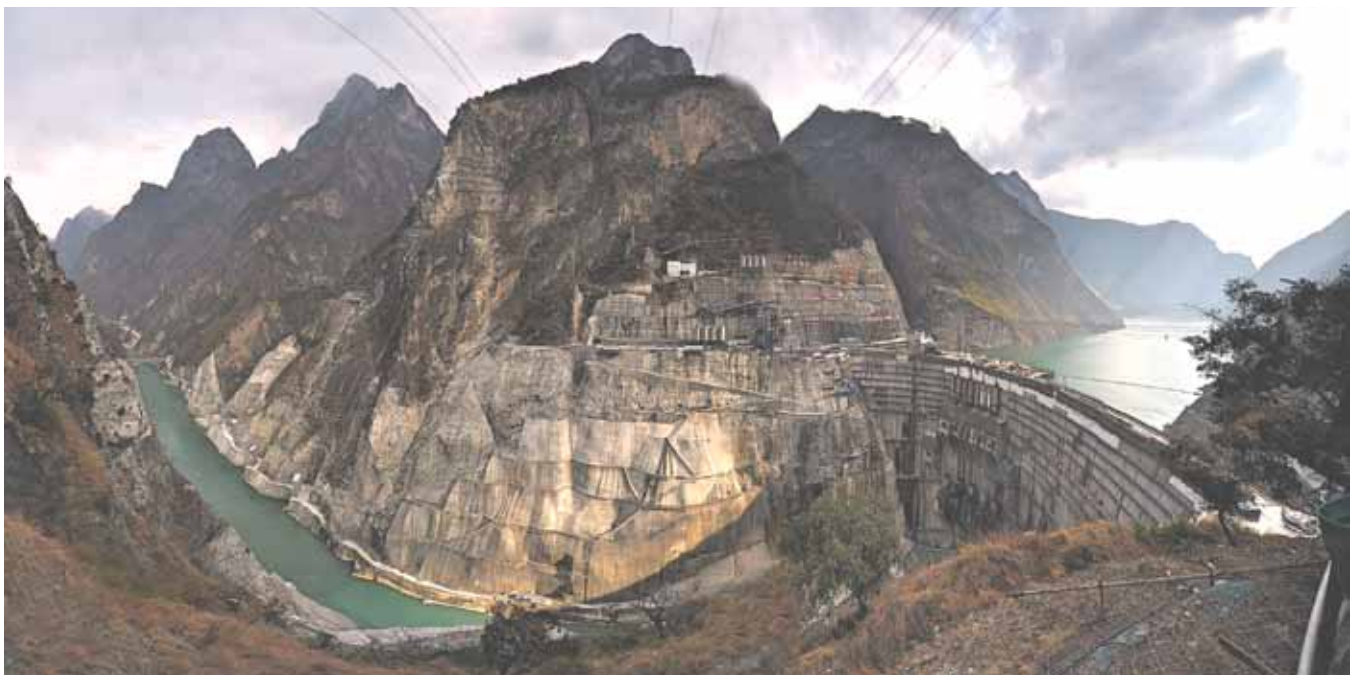
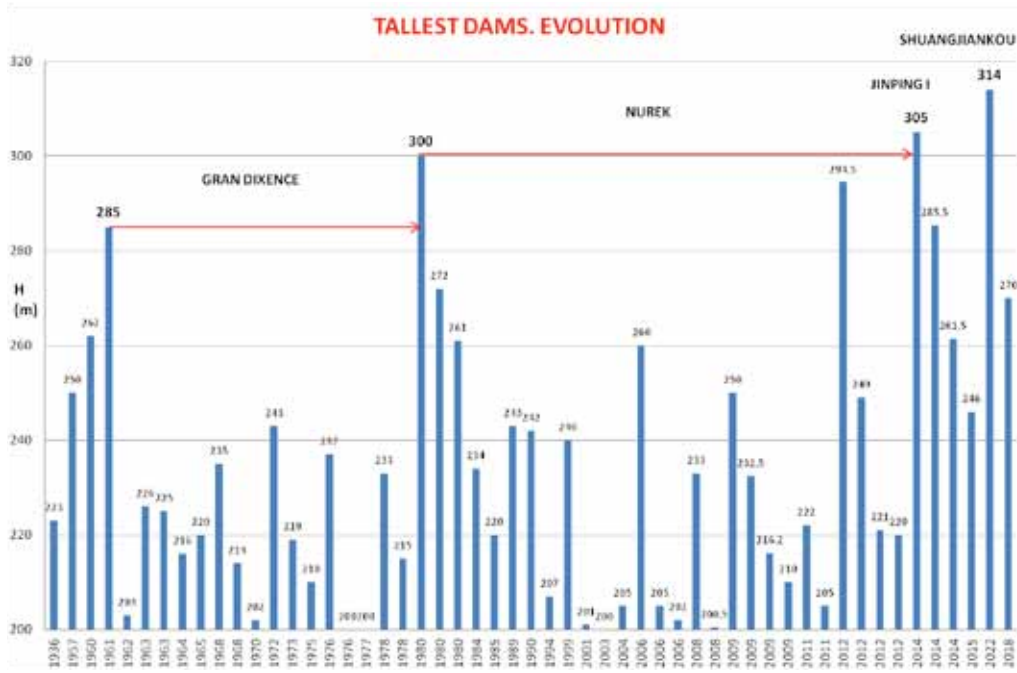


Fig. 7. Vista general de la presa de Jinping I, en la curva del río Yalong



**Fig. 8. Evolución de la altura de las presas de h>200 m. 1936-2022**



**Fig. 9. Vista de la presa de Jinping I desde aguas abajo**

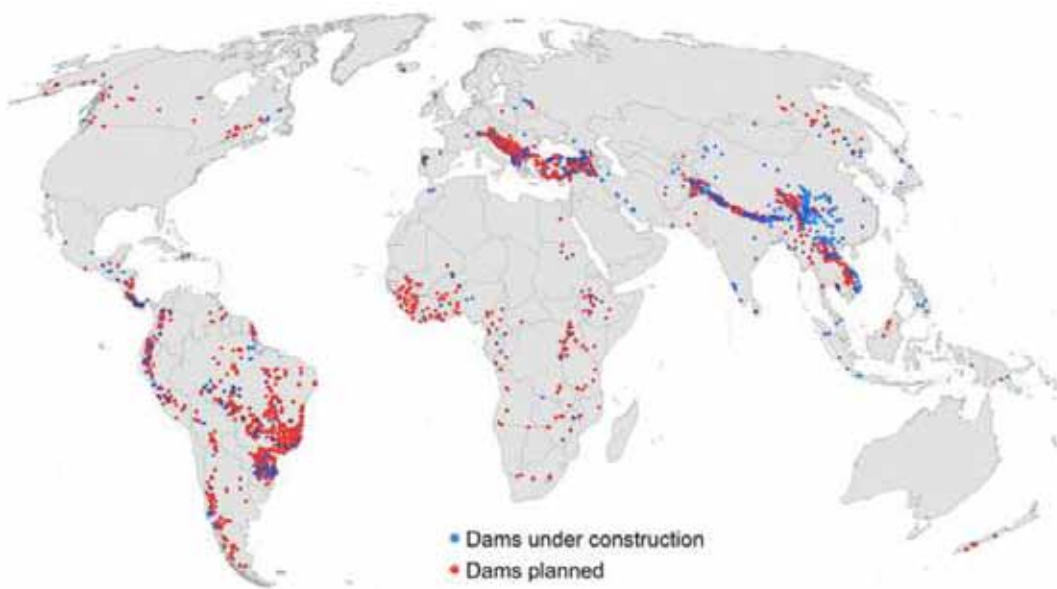


**Fig. 10. La delegación de SPANCOLD en la coronación de la presa de Jinping I**

global. Es una energía limpia que produce una media anual de 3.930 TWh/y (2015), lo que representa el 16 % de la generación eléctrica mundial, y constituye alrededor del 78 % de la generación mediante energías renovables. La capacidad hidroeléctrica instalada es de 1.060 GW (principalmente en Asia, Norteamérica y Latinoamérica). En la actualidad, hay un gran auge en la construcción de nuevas centrales hidroeléctricas, así como unas perspectivas de expansión

importantes. En total, hay unas 3.700 presas hidroeléctricas en desarrollo, de las que 629 (17 %) están en construcción, y 3.071 en diversas fases de planificación, principalmente en el sudeste asiático, Sudamérica, África y en diversas zonas de los Balcanes y del Cáucaso (fig. 11). Las previsiones son que estas presas, localizadas en 102 países, incrementarán la capacidad mundial hidroeléctrica en unos 700 GW, un 70 % de la capacidad actual. Las inversiones previstas son de unos 2.000 B\$.

ICOLD, desde su creación, ha impulsado el desarrollo de la producción hidroeléctrica y desde hace años colabora estrechamente en la organización de las conferencias que organiza Hydropower and Dams ([www.hydropower-dams.com](http://www.hydropower-dams.com)). Actualmente, estos eventos, debido a la gran expansión de las centrales de producción de energía y de las centrales de bombeo reversible, están adquiriendo una gran relevancia y reúnen a unos 1.300 participantes en sus reuniones europeas. En estos tres años, los 'Hydro' se han celebrado en Bilbao en 2012 –con la colaboración de SPANCOLD–, Innsbruck (Suiza) en 2013 y Cernobbio (Italia) en 2014. También se organizan, con el soporte de ICOLD, de manera alternativa cada dos años las conferencias en Asia y África, que versan sobre el desarrollo de los recursos de agua y de la producción hidroeléctrica en estas regiones. En 2013 ha sido en Addis Abeba (Etiopía), y en 2014 en Colombo (Sri Lanka).



**Fig. 11. Localización de las presas hidroeléctricas en construcción y en diversas fases de planificación**

### **Mensaje del presidente de ICOLD. 2012-2015**

Durante este periodo, ICOLD ha estado presidida por Adama Nombre, de Burkina Faso. Este ingeniero es un buen amigo de España así como del Comité Nacional Español de Grandes Presas y ha realizado varias visitas técnicas a nuestro país.

El presidente Nombre ha tenido la amabilidad de enviarnos al final de su mandato un breve mensaje para esta publicación de SPANCOLD [16], que transcribo a continuación:

*2012-2015: Working to advance the art and science of Dam engineering and to adapt the profession to the requirements of the 21st Century Adama Nombre. Honorary President of ICOLD.*

*During the period of 2012 to 2015 we have had the honor and the privilege to lead the International Commission on large Dams (ICOLD) as President. With the support of ICOLD Board and the precious work of the ICOLD technical committees and National committees and the wise advices of ICOLD honorary presidents and Past vice presidents, this period was devoted to consolidate the work done by our predecessors to strengthen ICOLD and adapt its structure and functioning to the new context and international environment, to advance the art and science of Dams and associated hydraulic structures and to join and act as an important stakeholder within the international Water and Energy community. The important achievements and progresses can be summarized as following:*

- *ICOLD is today a well-established, prestigious and dynamic organization.*

*ICOLD, despite its mature age, has still been growing at a significant pace during these last decades. Membership has increased from 81 countries in 2000 to 96 in 2014, making it a truly global professional association.*

*The adoption of a new Constitution and Bylaws in 2011 provided the means for modernization of the internal structure and functioning of ICOLD, and also its capacity to adapt to fundamental trends and changes at the international level. An action plan has also been prepared and adopted by the Board for a better planning, implementation and follow up of ICOLD activities.*

*ICOLD Technical Committees are very active, and are producing a vast, up-to-the-date knowledge base for the profession. The Technical Committees are producing more bulletins to provide guidance for the profession on various aspects relating to dams and appurtenant structures, including social and environment aspects. The introduction of knowledge transfer workshops within the activities of the Technical Committees is very favorable for the dissemination of knowledge, and also for capacity building.*

*The ICOLD Regional Clubs are very active in addressing regional issues, disseminating the work of ICOLD, and preparing for the creation of ICOLD National Committees at regional level. The European Club, the Asia-Pacific Club, The Africa Regional Club and the ICOLD National Committees of the Americas (INCA) are key tools for the development of ICOLD in these regions, and their activities are attracting more and more professionals. They are also acting as regional stakeholders of the Engineering community at these levels to convey ICOLD views, messages and contribution for the solution to water food energy and drought and floods management.*

*I will not forget to mention our National Committees, the core of ICOLD, the number, vitality and functioning of which are continuously improving. I am grateful to their leaders for the important role they are playing in the development of our profession in their respective countries, and for their contributions to reinforcing our organization on a sound basis.*

*The future, the image and the sustainability of our profession has been elevated to a higher level over the past decade, providing a bridge between the generations of professionals, and creating a better environment to attract more young professionals. The Young Engineers' activities began in Lucerne on 2011, and since then have developed well, with increasing attendance and the creation of the Young Engineers' Forum, supported by many National committees. A new award for Innovation in Dams under preparation will provide the scope to attract more and more young and brilliant people to our profession worldwide, and the new era of dam development will provide them with a unique opportunity.*

- *ICOLD has advanced the science and technology for modern dams.*

*One of the main achievements of ICOLD is the important improvement in dam safety. Since the 1980s, the probability of catastrophic failure of large dams has been reduced very substantially, despite the strong and sometimes catastrophic earthquakes experienced during this period. This is the result of significant advances in dam engineering, and improvements in management, including the implementation of emergency plans by increasing numbers of owners and operators in many countries based on ICOLD and others relevant institutions works.*

*Another important achievement relates to the assessment and management of environmental and social impacts of large water infrastructure. Modern dams are generally well planned, well designed, well implemented and well operated and maintained. The need for multipurpose storage to address the emerging requirements and needs are also been emphasized in ICOLD recent activity and supported by the creation of a devoted Technical committee.*



Much progress has been achieved in dam technology, materials and typology, for example with the development of RCC, CFRD, cementitious materials for dams, and CSG dams. There have also been improvements in the capacity to handle large floods, with progress in spillway technology and design, flood evaluation and forecasting; and, progress in designing dams to withstand major earthquakes and other natural hazards.

Another important advance is the ability to design, build and operate very high dams, with a tremendous potential for hydropower production. The development of this type of dam has led to increased knowledge of material behavior, in relation to withstanding high stresses and pressures, and this has resulted in substantial progress and innovative designs.

With the increasing number of members in the developing countries, as well as the challenges the profession is facing in upgrading and reengineering projects in developed countries which are no longer building a lot of new dams, the need for capacity building is becoming an increasingly important concern for ICOLD. Since 2006, many activities have taken place in this respect, and a full committee has been established for this purpose. Since 2006, hundreds of professionals from ICOLD National Committees in developing countries, mainly in Africa, have benefited from on-the-job training, as well as technical tours in Turkey, China, and Morocco. These have strengthened cooperation within ICOLD, and helped to develop new National Committees. Some ICOLD national committee such SPANCOLD have developed courses for dam safety management with a real success for engineers and dam professionals.

- ICOLD is an active member of the international community.

Our profession exists to serve mankind, and we need to understand better the evolving trends at international level; we also need to convey the vision of the profession to the international community and in all media and forums where the future of water and energy policy is shaped

ICOLD is today a consultative member of the UN and many initiatives for cooperation with key international organization are progressing well. ICOLD, now 87 years old, is an organization with plenty of vitality, still achieving much progress and many developments, and this indicates a great future for our profession. During the past decades, ICOLD has been experiencing rapid growth, a strengthening of its structure and a good perspective on sustainability, with the involvement of young engineers who help to achieve new technological and scientific progress in dam engineering.

I would like to take the opportunity of this brief on ICOLD activity for the period 2012 to 2015, to express my gratitude to SPANCOLD and its Charismatic leaders ICOLD Honorary President Prof Luis BERGA CASAFONT, ICOLD Vice President Jose POLIMON and all the board and members of

SPANCOLD for their strong support and precious contribution for the achievements during my office. I would like to take this opportunity to make a special mention on the dynamism of the Dam and water profession in Spain and for its contribution to the advancement of the art and science of Dams and for building ICOLD knowledge base and strengthening. I would like to highlight the humanism and friendship of my colleagues of Spain a country with long and rich culture. **ROP**

### Referencias

1. BERGA, L. 2014. *Dams for sustainability in the global challenges era. Key Note. Opening International Symposium on "Dams in Global Environmental Challenges"*. 82<sup>nd</sup> ICOLD Annual Meeting. Bali.
2. SPANCOLD. Boletín Trimestral de SPANCOLD. (SPANCOLD Newsletter). [www.spancold.es](http://www.spancold.es)
3. INTERNATIONAL COMMISSION ON LARGE DAMS. ICOLD. Newsletter. [www.icold.cigb.org](http://www.icold.cigb.org)
4. BERGA, L., JINSHENG, J. 2009. *ICOLD's main activities and future challenges*. Hydropower & Dams Issue Four, 52-56.
5. JIA JINSHENG. 2012. *Joint efforts for better development of dams and reservoirs*. Hydropower & Dams Issue Four. 27-34.
6. NOMBRE, A. 2012. *Building on ICOLD's strengths, and facing futures challenges*. Hydropower & Dams Issue Four.33-34.
7. 7th WORLD WATER FORUM. 2015. PROGRAM BOOK.
8. BERGA, L. 2009. *Dams and storage in the context of the World Water Forums: ICOLD's contributions*. Hydropower & Dams Issue Two, 2-8.
9. SPANCOLD. 2012. *Proceedings 6th International Symposium on Roller Compacted Concrete (RCC) Dams*. Zaragoza.
10. POLIMÓN, J., JIA JINSHENG, BERGA, L. 2012. *Zaragoza RCC Symposium will review technology and achievements*. Hydropower & Dams Issue Five, 56-58.
11. Ibáñez de Aldecoa, R., Ortega, F. 2013. *International RCC Symposium reviews design and construction technology. Conference report*. Hydropower & Dams Issue Three, 2-9.
12. Jia Jinsheng, Zhou Jianping, Polimón, J., Wu Gaojian, Xiang Jian, Chen Mao. 2015. *Technical Progress on Sustainable Hydropower Development and Roller Compacted Concrete Dams*. CHINCOLD Publication. Yellow River Conservancy Press.
13. Jia Jinsheng, Polimón, J., Berga, L. 2015. *7<sup>th</sup> International Symposium reviews state of the art of RCC technology*. Hydropower & Dams Issue Six, 105-109.
14. SPANCOLD Newsletter. 2015. 7<sup>o</sup> Simposio Internacional sobre Presas de HCR. Chengdu, China. Newsletter Vol 3, nº 3. Diciembre.
15. YALONG RIVER HYDROPOWER DEVELOPMENT COMPANY. 2015. *Briefing of Jinping-I hydropower station*.
16. NOMBRE, A. 2016. Comunicación personal.