



V DIÁLOGO SOBRE EL AGUA DE NACIONES UNIDAS - CASA SOLANS

“INNOVACIÓN EN AGUA Y ENERGÍA PARA EL DESARROLLO”

Martes, 30 de abril 2013

El martes 30 de abril de 2013 ha tenido lugar en Zaragoza el quinto diálogo sobre la agenda internacional del agua de Casa Solans, organizado por la Oficina de Naciones Unidas de apoyo al Decenio Internacional para la Acción «El agua, fuente de vida» 2005-2015 (UNO-IDfA) que implementa el Programa de ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio (UNW-DPAC). El objetivo de estas reuniones es favorecer el diálogo entre el sistema de Naciones Unidas y las distintas partes interesadas a nivel local.

En esta ocasión el diálogo se ha centrado en el tema “**Innovación en agua y energía para el desarrollo**” cuyos objetivos son:

- Debater sobre cuáles son las oportunidades y retos que hay a futuro en los temas de agua y energía y en relación con las oportunidades de desarrollo y sobre todo cuál es el papel de los diferentes agentes sociales.
- Recoger sugerencias de temas para la preparación de la Conferencia de ONU-Agua de Zaragoza (Octubre de 2013) que es preparatoria del Día Mundial del Agua 2014.

La introducción y bienvenida al diálogo ha estado a cargo de **Josefina Maestu**, directora de UNW-DPAC; y ha contado con la presencia de panelistas como **Carolina González Castro**, Oficial de Desarrollo Industrial, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y de **Clemente Prieto Hernández**, Adjunto al Director de Generación Hidráulica de Iberdrola. Así mismo, el diálogo ha sido moderado por **Josefina Maestu**.

Josefina Maestu explicó las cuestiones planteadas para el debate que incluían ¿Es la energía un factor limitante para dar los servicios de agua y saneamiento que son clave para el crecimiento o hay opciones?, ¿Cuáles son las innovaciones de gestión y tecnología posibles?

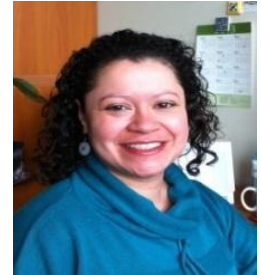
¿Cuáles son las eficiencias posibles? En relación con la eficiencia y la seguridad energética y del agua se planteaba si es compatible la





eficiencia energética y la del agua y cuál es la relación entre la seguridad energética y la seguridad del agua, así como cuales son los papeles y las responsabilidades de diferentes agentes sociales y específicamente cuáles son las respuestas en el sector industrial al reto energético en relación con el agua.

Carolina González Castro, abordó algunos de estos temas y explico el nexo existente entre el agua y la energía y el nexo entre agua, la energía y la industria. La industria ocupa 37% de energía primaria a nivel global. Industria ocupa 19% del agua extraída. La eficiencia en la industria puede tener un impacto significativo en los recursos. El nivel de acceso al agua y la energía son indicadores de desarrollo. El uso (o abuso) del agua por algunos sectores industriales puede poner en riesgo el acceso a este recurso por otros usuarios. La eficiencia en el uso de estos recursos puede venir de diferentes áreas: por políticas y regulaciones, la demanda del mercado o por medidas voluntarias. La ONUDI es la agencia especializada de las Naciones Unidas que promueve el **desarrollo industrial** para disminuir la pobreza, lograr una globalización inclusiva y la sostenibilidad ambiental de las actividades productivas. Posee dos programas estratégicos para lograr sus objetivos:



- La Industria Verde: es la producción y el desarrollo industrial que no se realiza a expensas de la salud de los sistemas naturales ni resultan perjudiciales para la salud humana. Se ha lanzado la Plataforma de la industria verde que es una alianza mundial de alto nivel entre múltiples interesados destinada a servir de foro para catalizar, movilizar e integrar la labor de fomento de la industria ecológica en todo el mundo.
- Sustainable Energy for All (SE4ALL): Una Visión para el 2030 – es una iniciativa global para acelerar el progreso del acceso a la energía, mientras se mejora la eficiencia energética e incrementa el uso de las energías renovables

La Metodología “Transfer of Environmentally Sound Technology” (TEST) tiene como objetivo mejorar la gestión ambiental y la competitividad de las empresas e industrias (principalmente PYME) en los países en desarrollo y las economías en transición. Consiste de cinco herramientas de gestión en las empresas / industrias con el fin de cambiar las prácticas de una manera integral y asegurar la introducción de prácticas ambientales sostenibles. Ha sido aplicada a países como Maruecos, Tunicia y Egipto, a 43 industrias cubriendo 7 sectores industriales teniendo como resultados 17



Millones USD/año en ahorros económicos, 9.7 Millones m³/año en ahorros de agua y 263 GWh/año en ahorros energéticos.

Clemente Prieto Hernández expuso el punto de vista de un productor de energía hidroeléctrica. La hidroelectricidad es un usuario masivo de agua. El Sr Prieto analizó las diferentes fases en relación con el papel de la hidroelectricidad en España:



1) Inicialmente en los años 30/40 la hidroelectricidad suponía prácticamente el 100% del suministro, la producción de energía hidroeléctrica era masiva y además se hacía seguimiento de la demanda; 2) En los años 60 entra la energía térmica. La hidroelectricidad en este nuevo escenario energético es la que permite la incorporación instantánea de energía al Sistema Eléctrico, en caso de fallo de algún gran grupo térmico, además de mantener la función de regulación.; 3) En los años 70 entra la energía nuclear. La hidroelectricidad disminuye de nuevo su importancia cuantitativa pero aumenta su importancia cualitativa. Permite el funcionamiento continuo de las centrales nucleares, ya que los excedentes en las horas valle se pueden usar en las instalaciones hidráulicas de bombeo. Es un ciclo energético deficitario (se utiliza más energía en bombeo que la que se produce turbinando) pero económicamente beneficioso (porque se usan excedentes y se usa energía de bajo precio para producir energía cara en hora punta) ; 4) Con la entrada de las energías renovables no gestionables (eólica, fotovoltaica, termosolar) aparecen excedentes no programados. Las centrales hidroeléctricas de bombeo permiten un consumo instantáneo y masivo de esos excedentes. Por ello, la energía hidroeléctrica ha pasado de ser prácticamente el único suministrador a ser el que permite el desarrollo y el buen funcionamiento de otras energías alternativas, además de aportar la necesaria garantía de suministro al Sistema Eléctrico.

Actualmente la sociedad tiene unos requerimientos ambientales cada vez mayores. La planificación hidrológica derivada de la directiva marco europea de aguas supone nuevas restricciones para determinados usuarios. Uno de los retos actuales es que hay que dar satisfacción a los nuevos requerimientos sociales, de carácter ambiental. Los límites estarían en los derechos preexistentes y en las afecciones al Sistema Eléctrico. En relación con los nuevos regímenes de caudales ecológicos y otros condicionantes ambientales, las empresas productoras de energía no se oponen, sea cual sea el régimen a aplicar, pero consideran que deben ser compensadas, de acuerdo con la legislación vigente. Hay una doble



vertiente en cuanto a las afecciones: (1) la afección a los derechos existentes (posibilidad de compensación) y (2) las posibles afecciones al sistema eléctrico nacional, ante las cuales se plantea la doble dificultad de que no hay titular del derecho compensable, ni forma de compensarlo. Ej. Un apagón generalizado. En relación con el futuro del desarrollo hidroeléctrico, habría que eliminar en lo posible el riesgo regulatorio común a todas las actividades intensivas de capital. A este respecto, es importante abordar con sentido común la revisión sucesiva de los planes de gestión de cuencas (que se han confundido en España con los planes hidrológicos). Hay que evitar el factor de inseguridad jurídica.

Finalmente el Sr Prieto hizo diferentes consideraciones en relación al papel de los diferentes agentes. Citó las administraciones públicas (europea, nacional, autonómica y municipal) y los poderes públicos (legislativos, ejecutivo y judicial/fiscal), que tienen también diversas competencias sobre la energía. Por otra parte, habló del papel de los ambientalistas, que es el de concienciación de la sociedad, el de los medios de comunicación que es informar, y el del mundo académico, relativo a la formación. Se refirió a la dificultad de coordinar todos los poderes públicos, y especialmente la necesidad de hacer llegar una información correcta y completa al conjunto de la sociedad.

DIÁLOGO

En el dialogo se destacaron algunos aspectos que se considera fundamentales en la relación entre agua y energía. Estos incluyen: El papel de la energía hidroeléctrica en la seguridad energética; la necesidad de pensar en la descoordinación de los sectores de agua y energético; la innovación en la eficiencia energética; los modelos centralizados vs descentralizados de generación y distribución de la energía y los objetivos sociales; la complementariedad del agua-energía-cambio climático; y se propusieron una serie de casos concretos.

El papel de la energía hidroeléctrica en la seguridad energética no es suficientemente conocido o valorado –

En relación con el tema del papel de la energía hidroeléctrica en la seguridad energética los participantes en el diálogo plantearon lo siguiente:

A medida que la población crece, se incrementa el consumo de energía, la energía es más dependiente del agua y viceversa. El uso del agua para la energía es del 6%. El agua para la energía solo el 2% de los





usos consuntivos en España. Otra cosa es el impacto sobre el uso del agua. La energía para el agua (regadío, desaladoras, etc.) es el 6% en España. A nivel mundial, se plantea la pregunta: ¿qué papel tendrá la energía solar (fotovoltaica o termo-solar)? ¿Qué papel en el Sahel?. El problema fundamental es un problema político, no técnico.

Hay que tener en cuenta el ritmo de crecimiento de la población en relación al consumo de agua 2 veces el crecimiento de la población y energético 3 veces el crecimiento de la población. No olvidar el cambio climático que seguramente influirá sobre la disponibilidad de estos recursos. Cada vez el agua y la energía son más dependientes el uno del otro. No hay que olvidar que el consumo energético en el calentamiento del agua en los hogares es mayor que el consumo de energía en los servicios de agua potable.



El papel de la energía en el abastecimiento del agua para las ciudades hasta ahora está totalmente subordinado a otras cuestiones. En el mundo urbano el concepto básico es “la garantía de suministro”. Sin embargo cada vez se consume más energía para traer el agua a las ciudades.



Necesidad de considerar la descoordinación del sector del agua y el sector energético. ¿Hacia una planificación y regulación coordinada?

Desde el punto de vista de la gestión integrada se echa mucho de menos la planificación coordinada, no solo de la producción si no también del consumo. Esto es especialmente importante en los países mediterráneos (búsqueda de energía para proporcionar agua. Ej. trasvase Mar Muerto-Mar Rojo).



Se habla del nexo de agua y energía pero estos sectores son muy diferentes. Hay una falta de coordinación entre los sectores del agua y la energía. Incluso hay una falta de información/conocimiento, no porque necesariamente no exista sino que se está en un sector al que no se tiene acceso. De hecho el WWSR5 sobre agua y energía señala la falta de datos del nexo agua y energía.

En España energía y agua/cambio climático se abordan en dos departamentos diferentes. Esto se





reproduce a nivel europeo. No es el caso en Reino Unido o en EE.UU. Hay una dicotomía frente al binomio (necesidad de resolver esta bipolaridad). En relación con el Día Mundial del Agua un tema debería de ser “agua-energía, complementariedad versus perversión”. Se echa de menos en los procesos de planificación la intervención real de las autoridades energéticas. La administración hidráulica con la administración energética tienen que planificar coordinadamente. En las dos Convenciones internacionales, la de Helsinki y la de Nueva York para usos distintos de la navegación, se debe en valor el papel de los agentes sociales en el uso de los cursos de agua transnacionales. En este caso, la península ibérica tiene mucho que aportar.

Los conceptos de agua y energía están separados pero se puede construir sobre el hecho de que los conceptos de agua, energía y cambio climático son temas que están muy ligados entre sí.

En los aspectos de coordinación, extrapolables además a la Gestión de Recursos Hídricos en el mediterráneo se echa en falta la coordinación entre el nivel de consumo y el de producción, que se consideran aspectos claves a incluir en los planes hidrológicos formulados a nivel de cuenca hidrográfica.



La innovación en la eficiencia energética en los servicios y usos del agua y la importancia del benchmarking

Hay que pensar más en el nexo “agua-energía y coste”. Si se cobra por el agua de acuerdo con lo que cuesta esto permite mejorar las tecnologías de producción y consumo de agua. En suma la innovación en la eficiencia energética.

En el caso de las desaladoras estas consumen bastante energía y cualquier aportación reduce la tasa de consumo.



El programa TEST de UNIDO se ha aplicado a diferentes sectores: alimentos, textiles, cueros. Se ha usado como benchmarking a empresas líderes. Se puede plantear también incentivos como sería el caso de un “**plan RENOVE del agua**” para que los usuarios de las ciudades inviertan en dispositivos eficientes de agua.



Modelos centralizados vs descentralizados de generación y distribución de energía y objetivos sociales (la pobreza de agua puede ser también energética)

El binomio agua-energía lleva al concepto de monopolio (los intereses de los ciudadanos no salen bien parados). Cuando hablamos de innovación pensamos en un escenario futuro en el que haya que plantear algunas cuestiones como ¿cuál es el potencial que tenemos del aprovechamiento del agua como recurso energético sostenible? Hoy no somos capaces de “hacer innovadores” los sistemas diseñados en el pasado y que estaban adaptados al entorno (menores impactos). Se está yendo hacia la creación de grandes conglomerados energéticos y centralizados (el cliente no tendrá control de nada), debería de irse hacia sistemas descentralizados. Como propuesta de tema para el Día Mundial del Agua, habría que hacer hincapié en el tema innovación.



En el 2050 un 40% de la población será rural, es un número muy elevado. Hoy a nivel global hay una gran parte del mundo que vive en zonas rurales: hay que hablar de la falta de energía para el agua en el mundo rural de manera que pueda haber servicios de agua adecuados. Cómo se puede ayudar para que haya una transferencia tecnológica hacia el mundo rural. Naciones Unidas tiene un papel para asegurar que la migración a las ciudades suponga una mejora de las condiciones de vida, no una precarización.



Casos concretos

La experiencia en España del desarrollo de embalses que generó regadío y energía puede ser útil a otras zonas de este planeta. Esto incluye el importante papel de las centrales reversibles en la seguridad energética. A nivel mundial puede ser innovación algo que en España ya no lo es.



La agricultura está enganchada al consumo energético. El regadío en su proceso de modernización ha solucionado el problema del agua siendo más eficientes en el uso pero se ha caído en la trampa energética con mayor consumo de energía. La agricultura española hoy es totalmente dependiente del sector energético. Existe la





necesidad de suministrar agua presurizada sin necesidad de bombeo. ***El proyecto “agua presurizada”*** es un ejemplo de menor consumo energético que aprovecha los desniveles para movilizar el agua, considerando que esto tiene impacto en la producción de energía eléctrica.

El Zinnae trabaja en proyectos que relacionan el trinomio agua-energía-coste. Se ofrece información sobre el estado del equipamiento (grifería, sanitarios) en el hogar ni al consumidor sobre los beneficios de su modernización.



Anejo 1 Resumen profesional de los participantes en el diálogo



Carolina González Castro, *Oficial de Desarrollo Industrial Asociado, ONUDI.*

Pertenece a la Unidad de Gestión de Agua de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). Carolina González ocupa su cargo desde 2009 y desempeña

funciones de promoción e implementación de proyectos de desarrollo industrial sostenible. Las actividades consisten principalmente en apoyar a industrias, con un énfasis en micro, pequeñas y medianas empresas, en maximizar productividad, minimizar el uso de recursos, y prevenir descargas industriales contaminantes a cuerpos de aguas. Estos objetivos son logrados a través de demostraciones de mejores prácticas, la aplicación de tecnologías limpias, fortalecimiento de capacidades y promoción de políticas de desarrollo industrial sostenible. Antes de su cargo con la ONUDI Carolina González trabajó con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, con la empresa estadounidense, Malcolm Pirnie, en la prestación de servicios de consultoría en ingeniería ambiental y como JPO en la Organización Internacional de Energía Atómica. Tiene una formación académica en Ciencias Ambientales (Universidad de Mobile) y una maestría en Ingeniería Ambiental (Universidad de New Hampshire).



Clemente Prieto Hernández, *Adjunto al Director de Generación Hidráulica de Iberdrola.*

Ingeniero de Caminos, especialidad en Hidráulica y Energética (Madrid, 1976).

Diplomado en Planificación y

Administración de Empresas, y en Programación de Empresas por la Universidad Politécnica de Madrid (Madrid, 1980). Diplomado en Limnología de Embalses por el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (Zaragoza, 1990). Ha desarrollado toda su vida profesional en Iberdrola (antes Iberduero), en materias relativas al proyecto y explotación de aprovechamientos hidroeléctricos, hidrología, hidráulica, medio ambiente hidráulico, régimen concesional y planificación hidrológica. Ha participado en los primeros procesos de elaboración de los Planes Hidrológicos de Cuenca en los años 90, y actualmente en los Planes Hidrológicos de Demarcación, según la Directiva Marco Europea de Aguas. Forma parte de la Junta de Gobierno y del Consejo del Agua de varias Confederaciones Hidrográficas. Profesor en diversos cursos relacionados con los recursos hídricos, entre ellos el Master Internacional en Explotación y

Seguridad de Presas y Balsas, organizado por el Comité Nacional Español de Grandes Presas. Es Vocal electo del Consejo Nacional del Agua, Vocal titular del Comité Nacional Español de Grandes Presas (SPANCOLD), Miembro del Comité Técnico de Medio Ambiente y del Comité de Información al Público y Educación, de SPANCOLD.



Josefina Maestu Unturbe, *Directora, Programa de ONU-Agua para la Promoción y la Comunicación en el marco del Decenio (UNW-DPAC)/Oficina de Naciones Unidas de apoyo al Decenio Internacional para la Acción "El agua, fuente de vida" 2005-2015(UNO-IDfA).*

Josefina Maestu es directora del programa desde septiembre de 2009. Antes de su nombramiento, la señora Maestu sirvió como Asesora de la Ministra de Medio Ambiente y como Asesora de Relaciones Internacionales del Ministerio de Medio Ambiente de España. Antes de entrar en el sistema de Naciones Unidas, representó a España en el Comité de Política Ambiental de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE), la Comisión del Mediterráneo sobre Desarrollo Sostenible y apoyó la Presidencia de España en la Unión Europea. Con una formación académica en economía y planificación, su carrera profesional incluye las relaciones internacionales, diversos puestos de funcionaria y puestos en consultoría internacional. Ha coordinado la preparación del análisis económico de los Planes de Gestión de Cuenca en la aplicación de la Directiva Marco del Agua y ha realizado análisis de viabilidad de proyectos de inversión de infraestructura y programas y proyectos de financiación europea. Además, durante varios años, fue Secretaria General de la Red Mediterránea del Agua y ha sido Consultora para la Comisión Europea y diferentes organizaciones del sistema de ONU como el Banco Mundial.



Maite Aldaya, *Investigadora postdoctoral en el Observatorio del Agua y consultora para la Oficina de Consumo y Producción Sostenible de la División de Tecnología, Industria y Economía del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).*

Maite es doctora en ecología y tiene un Máster en Política y Regulación Mediambiental por la London School of Economics and Political Science. Ha trabajado en varias organizaciones internacionales, incluyendo la Unidad de Agricultura y Suelo de la Comisión Europea y la División de Fomento de Tierras y Aguas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Ha desarrollado su investigación sobre la contabilidad del agua, huella hídrica y eficiencia en el uso del agua en diferentes organizaciones como la Universidad de Twente (Holanda), Universidad Complutense de Madrid, Universidad Politécnica de Madrid.



Ignacio Glez-Castelao Martínez-Peñuela, *Subdirector de Control de Gestión y Desarrollo de la Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas mediterráneas, S.A. (Acuamed).*

Acuamed es una sociedad estatal que depende del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio

Ambiente cuyo objeto es la ejecución y explotación de infraestructuras relacionadas con el ciclo del agua con una inversión que alcanza los 3.600 millones de euros. Ignacio Glez.-Castelao ha ostentado distintos puestos de responsabilidad en Acuamed desde agosto de 2002. Actualmente, dependiendo del Director General, es el responsable de la gestión de los fondos europeos, temas parlamentarios y actividad internacional. Antes de su incorporación a Acuamed, Ignacio Glez.-Castelao trabajó en distintas ingenierías españolas tanto en el ámbito del sector del agua como en el de infraestructuras de carreteras y ferrocarril. Asimismo, Ignacio Glez.-Castelao es vocal de la Junta Directiva de la Asociación de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos y ha pertenecido a distintos Comités del Instituto de Ingeniería de España.

Cristina Castro Lapetra, *Asociada del grupo The Varda Group desde 2009 donde coordina proyectos en España y*



apoya en el desarrollo de campañas estratégicas a nivel internacional en temas diversos como Océanos, Agua, Cambio Climático y Biodiversidad. El Grupo Varda, www.vardagroup.org proporciona a muchas organizaciones formación y facilitación en planificación

estratégica, incidencia política y realización de campañas. Hemos representado a distintas organizaciones en diversos encuentros y negociaciones internacionales. En 2012 Cristina coordinó la delegación internacional de pescadores artesanales en la Conferencia de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible, Río+20. Con anterioridad Cristina trabajó para la Fundación Ecología y Desarrollo (2007-2009), ECODES, en el proyecto El Faro, Pabellón de Iniciativas Ciudadanas, para Expo Zaragoza 2008 dedicada al agua y al desarrollo sostenible, realizando la coordinación entre Expo Zaragoza y ECODES; para esta misma organización trabajó también como técnico para el Secretariado de la Alianza por el Agua hasta que se incorporó al grupo Varda. Con un doctorado en Ciencias Químicas por la Universidad de Zaragoza y un máster en auditorías y gestión medioambiental ha trabajado también para la multinacional BSH Electrodomésticos España S.A (1997-2007) como técnico de procesos industriales. <http://www.vardagroup.org/about-us-cristina-castro>



Javier Celma, *Director de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, Ayuntamiento de Zaragoza*

Javier Celma es Ingeniero Técnico Industrial por la Universidad Politécnica de Barcelona y tiene el título de Supervisor de Instalaciones

Radiactivas por la Junta de Energía Nuclear y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona; también es Diplomado en Energía y Medio Ambiente por la Universidad Internacional Menéndez Pelayo, tiene un diploma en “Depuración y Tratamiento de Aguas Residuales” por la Universidad Politécnica de Madrid, es diplomado en Ingeniería Ambiental por la Escuela de Organización Industrial (E.O.I.) del Ministerio de Industria y Energía y tiene un Máster en “Función gerencial en las administraciones públicas” por la Escuela Superior de Administración y Dirección de Empresas (ESADE). El Sr. Celma ha trabajado en la empresa La Montañesa S.A. como director adjunto de Mantenimiento y en General Motors España como Ingeniero Supervisor

en el Area de Energía y Tratamiento de Aguas. En 1983 fue nombrado Jefe del Servicio de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza. De 1993 a 1996 fue Director General del Agua del Gobierno de Aragón, de 1996 a 2003 fue Jefe de la Unidad de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza, de 2003 a 2007 Director de la Oficina de la Agenda 21 Local del Ayuntamiento de Zaragoza. En 2007 en la se crea la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad en el Ayuntamiento de Zaragoza y, desde entonces, el Sr. Celma es su director. En la actualidad, y desde 1998, también ha sido miembro del Consejo de Cuenca de la Confederación Hidrográfica del Ebro y del Consejo de Dirección del Instituto Aragonés del Agua hasta enero de 2012. Desde 2001 es también miembro del Comité de expertos de la Unión Europea de indicadores comunes europeos. A lo largo de su trayectoria profesional, el Sr. Celma ha participado en la elaboración de varios libros y artículos en revistas técnicas sobre temas de medio ambiente.



Dámaso de Lario, *Embajador en Misión Especial para Asuntos Internacionales de Medio Ambiente, Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, España*

Dámaso de Lario es Embajador en Misión Especial para Asuntos Internacionales de Medio Ambiente desde septiembre 2012. Con anterioridad fue embajador en Misión Especial para los Países del Golfo (2010-12), director general de Comunicación Exterior con el Ministro Miguel Ángel Moratinos (2010), embajador de España en Venezuela (2007-2010), en Indonesia (2001-2007) y concurrentemente en Singapur (2002-2003) y en Timor Oriental (2002-2007), subdirector general de Relaciones Económicas Bilaterales con Países en Desarrollo (1998-2002), consejero cultural de la Embajada de España en el Reino Unido (1993-1998) y, en el ámbito empresarial, director general de Bassat Ogilvy & Mather Comunicación (1991-92). Ha sido asimismo vicepresidente de la Sección Española del Comité Permanente Hispano-Norteamericano (1988-90), y comisario general del Pabellón de España en la Exposición Mundial de Brisbane/Australia 1988 (1987-88), ocupó la segunda jefatura de la Embajada de España en Australia (1984-87), fue director de Emigración y Asuntos Educativos del Ministerio de Asuntos Exteriores (1981-84), y asesor del Ministro de Justicia Francisco Fernández Ordóñez (1981), ocupó la segunda jefatura de la Embajada de España en Jordania (1978-80) y fue secretario de la Embajada de

España en la República Federativa de Yugoslavia (1977-78). Ingresó en la Carrera Diplomática en 1977 y es diplomado en Estudios Internacionales (Escuela Diplomática, Madrid), doctor en Historia (Universidad de Bolonia/Italia) y licenciado en Geografía e Historia (Universidad de Valencia). Es asimismo doctor en Letras "honoris causa" por la Universidad de East Anglia (Norwich, Reino Unido).



Andrés de Lucas, *Jefe de Servicio Técnico de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro*

Andrés de Lucas desempeña funciones relacionadas con la elaboración del Plan Hidrológico en la Demarcación Hidrográfica del río Ebro. Actualmente la Confederación

Hidrográfica del Ebro está elaborando un nuevo Plan Hidrológico que está en fase de información Pública. Una parte importante del Plan hidrológico es el desarrollo de nuevas medidas que vayan en la línea de la mejora de la calidad y de la gestión del agua. Por lo tanto se encarga de desarrollar distintos tipos de medidas como: la reutilización de aguas, el desarrollo de sistemas de aforos en tiempo real, la búsqueda de nuevos emplazamientos de balsas y/o presas para la regulación del recurso agua, el estudio de optimización energética para el bombeo de agua mediante fuentes de energía alternativas, etc. Anterior a su labor en la administración pública, trabajó en empresas de consultoría y construcción de obra pública acumulando más de 10 años de experiencia.



Francis Rosario Espinoza Rodríguez

es Licenciada en Derecho por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León (1997); Máster en Derecho de Empresas con especialidad en Asesoría Jurídica de Empresas por la Universidad Centroamericana (UCA), Nicaragua (2007); Máster en Especialización e Investigación en Derecho con énfasis en Derecho de Aguas, de los Recursos Naturales y del Medioambiente por la Universidad de Zaragoza, España (2012). Ha sido profesora universitaria y ha brindado asesoría jurídica, en temas administrativos, laborales y ambientales, a organizaciones no gubernamentales de carácter ambientalista, a

organizaciones indígenas de Nicaragua, alcaldías municipales del occidente de Nicaragua, así como, a empresas privadas. Actualmente, es doctoranda en Derecho en la Universidad de Zaragoza, España, está adscrita al Departamento de Derecho Público, en dónde desarrolla su tesis doctoral sobre temas relacionados con el Derecho de Aguas y Energía en Centroamérica, bajo la dirección y supervisión del profesor Don Antonio Embid Irujo. Desde el año 2011 es becaria de doctorado de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID).



Sara Espuelas es actualmente responsable sectorial del área de energía y medio ambiente, construcción e ingeniería en Aragón Exterior (empresa pública del Gobierno de Aragón dedicada a apoyar la internacionalización de la empresa aragonesa y la captación de inversión extranjera), empresa en la que *se incorporó en Enero de 2008*. En dicho cargo, gestiona, y supervisa proyectos individuales de internacionalización de empresas aragonesas. Igualmente desarrolla planes de comunicación y marketing y gestiona la participación de Aragón Exterior en proyectos europeos en el ámbito de la energía. En el marco de estas funciones, colabora activamente con el Clúster Aragonés del uso eficiente del agua (ZINNAE). Inicialmente en Aragón Exterior, ejerció como *Project manager* en proyectos de inversión, asesorando a empresas extranjeras con intereses económicos y de posible implantación en Aragón. Antes de su incorporación a Aragón Exterior, Sara Espuelas trabajó en el servicio de "PYMES e iniciativas empresariales" de la Dirección General de Empresa e Industria de la Comisión Europea en Bruselas, participando en la creación e impulso de acciones europeas de apoyo a la internacionalización de pymes, así como en la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bruselas como consultora en internacionalización de empresas españolas en el mercado belga y luxemburgués, desarrollando labores de asesoramiento ad-hoc y proyectos colectivos a nivel de la Oficina Comercial.



José Ramón Entralgo Layunta, Jefe del Departamento de Conservación y Explotación de Infraestructuras, Ayuntamiento de Zaragoza
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos (Madrid - 1.980). Ha desarrollado casi toda su carrera profesional (desde 1.983) en el

Ayuntamiento de Zaragoza en puestos de trabajo relacionados con la gestión del ciclo del agua. Primero como Jefe de los Servicios de Infraestructura Hidráulica y del Ciclo Integral del Agua y con posterioridad como Jefe del Departamento de Conservación y Explotación de Infraestructuras, puesto que ocupa en la actualidad. Desde estos puestos ha dirigido la construcción de las instalaciones de tratamiento del agua potable y residual realizadas en los últimos 30 años (depuradoras de la Almozara y la Cartuja y ampliación de la potabilizadora de Casablanca), así como la elaboración y ejecución de distintos planes vinculados con la mejora de las infraestructuras hidráulicas de la ciudad tales como el Programa de saneamiento (1.995-2.002) y el Plan de mejora de la calidad y gestión del agua (2.002-2.010). Colabora de manera regular en calidad de profesor en cursos de postgrado y masters relacionados con la depuración de las aguas residuales, impartidos por la Universidad de Zaragoza, Universidad San Jorge y Escuela Universitaria de la Almunia de doña Godina.



Eloy García Calvo, *Director del Instituto IMDEA Agua y Catedrático de Ingeniería Química de la Universidad de Alcalá*

Ha coordinado un proyecto de la primera convocatoria de Consolider-Ingenio 2010, [Consolider Tragua](#), con participación de 200 investigadores de 24 grupos de investigación. También coordinó durante 5 años el [CNR COP](#) (Centro Nacional de Referencia de Compuestos Orgánicos Persistentes), iniciativa del MARM para cumplir el convenio de Estocolmo. Ha dirigido 16 proyectos europeos, nacionales y regionales, también ha sido investigador responsable de 10 proyectos de financiación privada. Entre otros resultados destacan 7 patentes y cerca de un centenar de artículos científicos. Ha formado parte del panel de evaluación

del Programa de Medio Ambiente y Clima dentro del III y IV Programas Marco de la UE, del International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP) y del Working Party on Biotechnology-Electronic Discussion Group de la OCDE en el tema de aguas potables seguras. También ha sido Vicerrector de Investigación de la Universidad de Alcalá, Gestor del Programa de I+ D en Medio Ambiente dentro del Plan Nacional de I +D, miembro de la CNEAI (Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora). Además ha publicado artículos de opinión científica y medioambiental en diarios como El País, El Mundo, Cinco Días o Expansión. Entre los reconocimientos, Premio del Consejo Social de la Universidad de Alcalá, año 2007, Premio de la IWA (International Water Association) en la categoría de "Innovación en la realización práctica de gestión sostenible de aguas urbanas" recibido en 2010 en Montreal; en la Gala de la Ciencia Española 2012, Consolider Tragua fue reconocido como uno de los cinco proyectos representativos de la calidad de la ciencia española.



Carlos Garriga, *Project Manager de la Fundación We Are Water*

La Fundación We Are Water tiene dos objetivos fundamentales. El primero es sensibilizar y hacer reflexionar a la opinión pública y a las instituciones sobre la necesidad de crear una nueva cultura del agua que permita el desarrollo justo y una gestión sostenible de los recursos hídricos en el mundo. El segundo es la realización de acciones de todo tipo destinadas a paliar los efectos negativos de la falta de recursos hídricos adecuados. Carlos desempeña las funciones de Project Manager desde que la Fundación comenzó su andadura, en Septiembre de 2010. Entre sus responsabilidades, destacan la coordinación con los diferentes organismos y organizaciones internacionales, con los que la fundación tiene proyectos de ayuda en países en vías de desarrollo, como pueden ser UNICEF o Intermón Oxfam. También es el responsable de las acciones de comunicación, encaminadas a dar a conocer el problema del acceso a agua y saneamiento en el mundo, como el festival de cortos "*We art Water Film Festival*", el documental de Isabel Coixet "*Aral. El mar perdido*", o la participación en la regata alrededor del mundo "*Barcelona World Race*". Antes de su incorporación a la Fundación, desempeñó tareas de comunicación y relaciones públicas en diferentes agencias de comunicación como Business&Creativities, Global Media

o Equipo Singular, así como en la empresa editorial RBA. Cursó Administración y Dirección de Empresas en la Universidad de Barcelona, y un Postgrado de Protocolo en la Universitat Pompeu Fabra. Asimismo realizó un Postgrado en Realización de Cine y Tv en la escuela IDEP.



Enrique Hernández Moreno es *Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, por la Universidad Politécnica de Madrid, en la especialidad de Urbanismo y Ordenación del Territorio y Máster en Administración de Empresas por el CEPADE. Desde 2003 ocupa el cargo de Director de Gestión de Servicios de Aqualia, empresa de Gestión Integral del*

Agua del grupo FCC. Enrique Hernández es miembro del Consejo de Dirección de la Asociación Española de Abastecimientos y Saneamiento (AEAS), del patronato del Instituto Madrileño de Estudios Avanzados (IMDEA-Agua), del Consejo Asesor del Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, de la Alianza por el Agua, y miembro del Consejo Asesor del Máster en Gestión de Calidad y Excelencia Empresarial de la EOI, así como colaborador asiduo del Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial (OPTI). El Sr. Hernández es ponente asiduo en diversos foros organizados por diferentes organismos y entidades, como la Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Antonio Nebrija, Universidad de La Laguna, Universidad de Alcalá de Henares, Universidad de Comillas, Universidad San Pablo CEU, Universidad de La Rioja, Universidad Internacional Menéndez Pelayo, EOI, Comunidad Autónoma de Madrid, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Junta de Castilla-León, CONAMA, AEAS, Colegios Profesionales, Tribuna del Agua de la Expo de Zaragoza, Foro Soria 21, grupo Planner, grupo Recoletos, ACTA-CL, ANQUE, etc. Ha sido Dtor. Técnico de la Ingeniería Wasser, Dtor. de Servicios Urbanos de ACCIONA y Dtor. General del grupo gHT.



Ramón Llamas, *Director del Observatorio del Agua de la Fundación Botín*

Catedrático Emérito por la Universidad Complutense y Miembro de la Real Academia de

Ciencia. Ha publicado más de cien libros o monografías y más de 300 artículos en revistas científicas. El Profesor Ramón Llamas tiene dos doctorados en ingeniería civil y geología respectivamente por las Universidades Complutense y Politécnica de Madrid. En 1972 se convirtió en el primer catedrático en hidrogeología en España. Ha sido presidente de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos y coordinador del grupo de trabajo sobre la Ética en el Uso de los recursos hídricos. Ha sido Director del Proyecto de Aguas subterráneas de la Fundación Botín, que fue completado en Marzo del 2003, y que fue presentado oficialmente en Osaka (Japón) en el 3er Foro Mundial del Agua. Actualmente lidera el Observatorio del Agua.



Clara Presa, Gestor de proyectos especializada en eficiencia del agua y cambio climático. Actualmente trabaja en ZINNAE, Clúster Urbano para el uso eficiente del Agua (www.zinnae.org), apoyando la

identificación, impulso y coordinación de proyectos de innovación vinculada al ahorro de agua. Es licenciada en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma de Madrid. Ha trabajado durante siete años como técnico en ECODES (www.ecodes.org), en proyectos vinculados con la eficiencia del agua, educación ambiental, participación y lucha contra el cambio climático –cálculo de huella de carbono. En ECODES participó en la coordinación del Pabellón de ONGs de Expo Zaragoza 2008 y en el impulso del primer Contrato de Río en España (Matarraña, 2010). En ZINNAE ha impulsado la línea de trabajo “Waterlabs: Habilitar entornos para la experimentación en Zaragoza”, y proyectos en el ámbito de la hidrogeología urbana, eficiencia del agua en zonas verdes, impulso de tecnologías ahorradoras de agua en usos domésticos, y el proyecto europeo “We@EU: Water efficiency in European urban areas” impulsado por cinco regiones europeas.



José Luis Pérez González, *Presidente de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña*

Ingeniero Técnico Agrícola por la Escuela Universitaria de

Madrid, y miembro por oposición del Cuerpo de Ingenieros Técnicos Agrícolas del Estado. Durante cinco años ejerció su actividad profesional en el Centro de Investigación y Desarrollo Agrario del Ebro, en Zaragoza, participando en estudios y publicaciones de fruticultura, comercialización agraria y análisis de mercados agropecuarios. Su actividad profesional se extiende a la redacción de Proyectos de Transformación y Mejora de Sistemas de Riego en Explotaciones Agrícolas. Empresario de una Explotación Agraria de regadío en el municipio de Zaidín (Huesca), dentro de la zona regable del Canal de Aragón y Cataluña. Vocal de la Federación Nacional de Regantes, Vicepresidente 1º de la Federación de Regantes del Ebro, Vocal de la junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Ebro, Miembro del Consejo del Agua de la Cuenca del Ebro y de la Asamblea de Usuarios de la Cuenca del Ebro. Como ponente ha participado en el Seminario sobre “Política Hidráulica y Medio Ambiente”, año 1992 y en el Seminario “El desequilibrio hídrico en España”, año 1995, de la Universidad Internacional Menéndez Pelayo en Santander; en las Jornadas sobre “El agua en Cataluña” de la Escuela Superior de Ingenieros de Caminos de Barcelona y en el Seminario “La sequía en Aragón” organizado por la Institución Fernando el Católico (C.S.I.C.) de Zaragoza. Desde 1991 es Presidente de la Comunidad General de Regantes del Canal de Aragón y Cataluña



Oscar Ruiz, *Secretario Técnico del Club del agua de Zaragoza*

El Sr. Ruiz representa al Club del agua de Zaragoza (CaZ), del que es su Secretario Técnico. El CaZ es un foro de entendimiento entre los distintos agentes implicados en el ámbito del agua, en Aragón pero con una clara

proyección internacional que ya ha cristalizado en los primeros proyectos puestos en marcha. A nivel profesional, el Sr. Ruiz es Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, especialista en Hidráulica e Hidrología, ha colaborado con numerosas Administraciones y empresas en el desarrollo de proyectos de carácter hidráulico tanto en España como fuera de ella (Bolivia, Vietnam, Laos, Túnez, Rumania, etc.). Entre los proyectos realizados y dirigidos se cubre todo el ciclo hidrológico, desde análisis del agua disponible en la cuenca y el diseño y proyecto de la obra de captación, todas aquellas conducciones necesarias tanto en redes de agua potable como saneamiento de aguas fecales así como la depuración y el

diseño del vertido, incluyendo el análisis de sus efectos sobre el medio receptor, sin olvidar, los estudios fluviales. y las obras de regulación. En los últimos años, ha participado en proyectos que combinan la producción hidroeléctrica con otras fuentes de energías renovables como la eólica y la solar. Por otra parte, también se puede señalar su colaboración con el "Diploma de Especialización en Infraestructuras Hidráulicas y Ambientales en Medio Urbano" y como profesor titular de la asignatura de "Hidráulica Fluvial" en la Escuela de Ingenieros Civiles del centro adscrito a la Universidad de Zaragoza en La Almunia de Doña Godina.



Marta Seoane Dios, Física, Responsable Técnica de la Fundación Conama

Participante en el Comité Organizador del Congreso Nacional del Medio Ambiente desde su sexta edición en 2004. En 2006 asume la responsabilidad la dirección técnica del programa, del diseño y desarrollo de la plataforma de información www.conama.org y de la elaboración del fondo documental posterior. Coordinadora de los grupos de trabajo y comités técnicos sobre residuos radiactivos, energía nuclear, contaminación atmosférica, contaminación acústica, MDLs y ecoeficiencia en la industria. Responsable Técnica del quinto Encuentro Iberoamericano de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible que se celebró en Panamá en noviembre de 2007. Responsable Técnica de la organización del sexto Encuentro Iberoamericano de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, celebrado en Madrid, en el marco del CONAMA 9. Responsable Técnica del séptimo Encuentro Iberoamericano de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible que se celebró en Foz de Iguazú en noviembre de 2009. Responsable Técnica del Foro Hispano Brasileño sobre Desarrollo Sostenible que se celebró dentro del marco del Conama 10 en Madrid en noviembre de 2010. Responsable Técnica del Encuentro Iberoamericano de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (EIMA 2012) que se celebró en Madrid en noviembre de 2012.



Lucía Soriano Martínez (Madrid, 1977) es Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, Máster en gestión fluvial sostenible y gestión integrada

de aguas, y en desarrollo de la tesis doctoral sobre la aplicación de estrategias integradas de gestión sostenible de las aguas pluviales en áreas metropolitanas. Se ha especializado en la gestión del agua en entornos urbanos. Actualmente coordina el Máster en gestión fluvial sostenible y gestión integrada de aguas de la Universidad de Zaragoza y colabora en distintas iniciativas de la Fundación Nueva Cultura del Agua. Su experiencia profesional, siempre vinculada a la gestión del agua, abarca la identificación, diseño e implementación de proyectos internacionales de agua y saneamiento en el ámbito de la cooperación al desarrollo, consultorías y proyectos de investigación. Como responsable ejecutiva de Tribuna del Agua de Expo Zaragoza 2008 estuvo a cargo del diseño y organización de los eventos científico-técnicos desarrollados en el marco de la exposición.



Ramiro Martínez Costa, Red Mediterránea de Organismos de Cuenca.

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (1988) por la Universidad Politécnica de Valencia. Coordinador de la Red Mediterránea de Organismos de Cuenca desde su creación en 2003, participando desde entonces en numerosas iniciativas de cooperación internacional, y proyectos de hermanamiento y transferencia de conocimiento. Participación continuada en los grupos de trabajo de coordinación estratégica para la aplicación de la Directiva Marco del Agua. Participante activo en los procesos ligados a los Foros Mundiales del Agua y Unión para el Mediterráneo (Proceso de Barcelona) como participante oficial en sus Ministeriales del Agua. Miembro del Grupo de Expertos que ha elaborado la Estrategia a Largo Plazo para el Agua en el Mediterráneo. Ingeniero consultor durante más de treinta años en los campos de la ingeniería del terreno, hidrología, glaciología y nivología, hidráulica, aprovechamientos hidráulicos, medio ambiente fluvial, relaciones internacionales en el campo de la gestión de los recursos hídricos, y gestión de fondos europeos e internacionales aplicados a proyectos en esos asuntos. Profesor durante doce años en las Universidades Politécnicas de Madrid y Valencia, en sus respectivas Escuelas de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.



Carlos Rodríguez Casals, *Físico, Colaborador del Área Técnica de la Fundación Conama, Profesor del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Zaragoza y Presidente de la Fundación Boreas.*

Participante en el Comité Organizador del Congreso Nacional del Medio Ambiente desde su quinta edición (2000), ha colaborado en el diseño y desarrollo del programa de los congresos y en la elaboración del fondo documental. En sus dos últimas ediciones ha realizado tareas de coordinación de los grupos de trabajo. Colabora en distintos proyectos de investigación sobre gestión sostenible de espacios naturales y evaluación de ecológica de lagos de alta montaña, promovidos por la Fundación Boreas (www.fundacionboreas.org). Profesor en el Máster en Profesorado de la Universidad de Zaragoza, y coordinador de las especialidades Procesos Químicos, Sanitarios, Agrarios, Marítimo-Pesqueros, Alimentarios, Servicios a la Comunidad y la Imagen Personal desde 2010. Como miembro del equipo de Tribuna del Agua de Expo Zaragoza 2008 estuvo a cargo de la coordinación, diseño y organización de las 10 Semanas Temáticas desarrolladas en el marco de la exposición internacional.

Otros participantes:

Francisco Aranda Martín, Jefe de Área de Planificación Hidrológica, Instituto Aragonés del Agua.

Jesús María Carceller Prats, Unidad de Gestión Programa ICEX -Delegación Aragón

Anejo 2: Otras contribuciones de expertos no presentes en el diálogo

Sugerencias para la preparación de la Conferencia de ONU Agua de Zaragoza por Mariano Sanz Badía 6-5-2013

La realidad vista desde los ámbitos de investigación científica

Los extraordinarios avances científicos y tecnológicos que estamos experimentando estas últimas décadas, fundamentalmente en lo concerniente a las áreas del conocimiento en nanociencia y nanotecnología, mediante la que se nos está desvelando las propiedades incipientes de los nuevos materiales nanoestructurados, nos está haciendo reconocer que nos encontramos en el inicio de una revolución tecnológica de gran trascendencia para la evolución de la humanidad.

La aplicación de dichos trascendentales avances en el escenario agua-energía, nos permite concebir un escenario alternativo al convencional, mucho más justo, equitativo, sano y natural.

Escenario agua-energía alternativo:

El nuevo escenario, se fundamenta en la aplicación de los nuevos materiales como componentes de los elementos constituyentes de los sistemas energéticos.

Las extraordinarias propiedades de las diferentes formas alotrópicas del carbono, junto con el dominio de las nanotecnologías productoras de nuevos elementos y componentes de propiedades inalcanzables hasta ahora, nos está posibilitando el hacer realidad lo que hasta hace poco se consideraba utópico.

El trascendental cambio se está produciendo en todos los ámbitos y aplicaciones, pero de todos ellos, los que quiero resaltar como más importantes por su impacto en el contexto agua energía son:

- Las extraordinarias propiedades de los elementos y sistemas de almacenamiento eléctrico.
- La trascendental evolución de los sistemas de captación fotovoltaica.
- Los nuevos materiales constituyentes de los sistemas de transformación energética agua – energía.

Materiales livianos basados en materias orgánicas renovables, mucho más resistentes que los utilizados en la actualidad, permitirán la proliferación de los sistemas de generación hidroeléctrica y su asociación con la impulsión eólica, incrementando su ámbito de aplicación y rentabilidad a sistemas fluyentes y a pequeños saltos y embalses.

Las infraestructuras para el transporte, distribución y uso del agua se minimizarán ostensiblemente, y serán mucho más eficientes.

La generación de energías eléctricas foto voltaica y eólicas descentralizadas, asociadas a los sistemas de almacenamiento eléctrico robustos eficientes y rentables, hará disminuir drásticamente las necesidades de consumo energético suministrado por la red centralizada. Este escenario se impone en todos los ámbitos, rural, urbano e industrial.

Los usos energéticos del agua, también podrán implantarse en las zonas urbanas con la disponibilidad también de instalaciones hidroneumáticas eficientes y rentables.

La asociación energética directa, sol-agua-viento, se presenta como alternativa cada vez más realista y conveniente, de forma que las necesidades de consumo para el transporte, distribución y

utilización del agua, serán suministradas directamente por las energías renovables (sol y viento) captados tanto en el ámbito rural como urbano.

En los sistemas de riego, la energía necesaria para impulsar el agua se generará “in situ” por las fuentes propias eólica y/o fotovoltaica.

De esta forma **el escenario actual del agua-red eléctrica, pasa a ser el del agua-energía renovable local.**

La implantación de las innovaciones tecnológicas, hacen que “el modelo de producción energética descentralizado adaptado al entorno”, que en el debate expuso D.Javier Celma, y que es desde hace más de 20 años la base fundamental de las actividades en I+D que el “grupo de Investigación en integración de energías renovables” estamos desarrollando en nuestro centro de investigación, sea hoy un objetivo realista perfectamente alcanzable.

Este escenario es de una trascendencia muy superior a lo que parece en una primera reflexión: En primer lugar, los gestores del agua, en sus espacios y límites geográficos, también gestionarán las fuentes energéticas renovables de su entorno natural, conformando verdaderas islas energéticamente autosuficientes.

Pueden darse situaciones y condiciones de configuraciones energéticamente excedentarias, sobre todo si se aprovechan las posibilidades del uso de la energía potencial del agua como complemento del servicio energético.

La importancia de este cambio en las naciones y regiones subdesarrolladas supeditadas a las necesidades energéticas, puede ser trascendental, los actuales problemas y limitaciones tales como:

“La energía es un actor limitante del desarrollo de muchos países pues resulta crucial a la hora de garantizar el acceso al agua y al saneamiento, el riego de los campos, etc”.

*“Unos **1.000 millones** de personas en el mundo carecen de acceso a electricidad. En África, solo **1 de cada 3 personas** tiene acceso a la electricidad”*

Podrían verse superados desde la perspectiva del nuevo escenario.

Los avances tecnológicos se están produciendo, y los logros disponibles en la actualidad, ya nos permiten concebir un escenario de transición cuyo objetivo es totalmente diferente del planteado en la actualidad.



Mariano Sanz Badía, Director de Innovación, Integración de Recursos, Fundación CIRCE

Co-fundador de la Fundación CIRCE (Centro de Investigación en recursos y consumos energéticos. Director de Innovación integración de Recursos energéticos. Fundación C.I.R.C.E. Profesor emérito de la Universidad de Zaragoza. Partícipe en la elaboración de diversos libros y publicaciones sobre los usos energéticos del agua. Asesor de la Confederación Hidrográfica del Ebro como experto en los usos energéticos del agua, e integración de energías renovables. Partícipe en la elaboración de “La directiva Marco del Agua” y del “Plan Hidrológico Nacional en la Cuenca del Ebro”. Elaboración de informes sobre los “Usos del Agua en el Sector Energético: Escenarios de Evolución futura”. Asesor del Ministerio de Educación y Ciencia en temas relacionados con energía eléctrica y electrónica Industrial, Integración de Fuentes Renovables y Almacenamiento de Energía. Científico Asesor En los planes Energéticos Nacionales 2005. 2006, 2007. Asesor del Ministerio de Medioambiente en temas relacionados con los usos energéticos del agua. Miembro fundador del grupo Rector y Colaborador en la Plataforma Nacional de Redes FUTURED.