

EXPO ZARAGOZA 2008
SEMANA TEMÁTICA: AGUA, ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD
(1 al 3 de Septiembre de 2008)

ACCIONES EN I+D+i EN LA INTERRELACIÓN AGUA-ENERGÍA
Milagros Couchoud
CIEMAT

Agua y Energía: el nacimiento de un binomio

Hasta hace relativamente poco tiempo, el mundo del agua y el de la energía discurrían por caminos distintos. Las necesidades, los avances tecnológicos o las líneas de investigación y gestión de los recursos, no coincidían apenas en ningún aspecto, ni compartían experiencias ni preocupaciones en la mayor parte de sus campos de aplicación. Tan solo en el sector hidroeléctrico, la existencia de la relación entre el agua y la energía tuvo desde un principio un importante calado, en parte gracias a la elevada carga conceptual de la imagen de un embalse y el potencial eléctrico intrínseco que todo este volumen de agua representa. Este era el único tipo de “agua” directamente relacionado con aspectos energéticos, una relación que sin embargo no se entendía en el agua bombeada de las fuentes subterráneas, en el agua depurada, en el agua desalada o en la que, simplemente, tenemos cada vez que abrimos un grifo. La diferencia fundamental entre el agua embalsada en una presa y las demás, es que ésta era la única de la que podía extraerse energía, de forma que para el resto, o no se intuía relación alguna o, sencillamente de existir, no era relevante desde el punto de vista de planificación energética.

Pero la convergencia entre los dos mundos, el del agua y el de la energía, ha terminado por producirse. Hoy en día se tiene cada vez mayor constancia de que cada litro de agua que entra en el sistema de abastecimiento de cualquier población, lleva asociado un consumo energético que la ha preparado para dicho uso o consumo. A la vez que cada vez que cogemos un coche, encendemos una luz o refrigeramos o calentamos una vivienda, hacemos uso de una energía que ha necesitado de agua para su procesado y tratamiento desde sus fuentes originales.

El binomio Agua-Energía toma creciente protagonismo a comienzos del siglo XXI como ente indisoluble, ya que se necesita energía para bombear agua, se necesita energía para depurar agua, se necesita energía para desalarla, tratarla, distribuirla,....., a la vez que se necesita agua para refrigerar centrales térmicas, se necesita agua para el refinamiento y procesado de petróleo o se necesita agua, para desarrollar nuevas fuentes de energía a través de alternativas como la del hidrógeno como vector energético.

Agua y Energía: el binomio y la crisis de recursos

España, como otros países del mundo, se encuentra en lo que se ha venido llamando *la encrucijada energética* del siglo XXI. En realidad esta encrucijada no sólo es energética, ya que comparte protagonismo en igual medida con dos actores de extremada importancia: el agua y los alimentos. Algunos expertos pronostican que los grandes conflictos de nuestro siglo vendrán motivados por asegurar el acceso a estos tres grandes recursos. El papel que juega el binomio Agua-Energía en este tema es de absoluta relevancia y debe ser analizado como un problema global y transfronterizo, que afecta en igual medida a los países que comparten los servicios de abastecimiento de dichos recursos a ambos lados de sus fronteras.

En España, nuestra alta dependencia energética del 85%, nos obliga a tomar medidas y a poner en marcha acciones que nos eviten sufrir las irremediables consecuencias económicas que dicha dependencia lleva de por sí implícita y que se agravarán por la desaparición, más tarde o temprano, de los recursos fósiles.

La escasez de recursos energéticos tendría una irremediable consecuencia en el abastecimiento de muchos de los servicios de uso final y el bienestar de nuestra sociedad, entre los cuales, se encuentra el agua, ya que la disponibilidad de este recurso tiene una clara dependencia del primero. Y viceversa, la disminución de los recursos hídricos, tiene un impacto claro en el sector energético que se verá forzado a redirigir sus esfuerzos para el abastecimiento de agua a partir de fuentes alternativas y energéticamente más costosas.

Desde esta perspectiva, es importante hacer un claro llamamiento a los responsables de las políticas energéticas y del agua en nuestro país. La interdependencia entre el agua y la energía es tan evidente, que no tiene sentido alguno, realizar planificaciones, estrategias o estudios independientes, en los que no se tengan en cuenta las necesidades de un sector respecto del otro.

Es preciso cambiar la idea de que son dos recursos independientes. No se debe hacer una política energética sin tener en cuenta la política de agua, especialmente en un país en el que de forma tan evidente sufrimos la escasez en estos dos recursos. Tampoco ha de realizarse una planificación hidrográfica, sin considerar el coste energético que dicha planificación conlleva. Agua y energía deben ser gestionadas de forma más óptima y realista en el marco de una visión política común, como ya se viene realizando en otros países del mundo.

Agua y Energía: el papel del Cambio Climático

El origen real del llamado Cambio Climático no es solamente un problema de contaminación. Los seres vivos en su actividad vital han interactuado y contaminado siempre al planeta en mayor o menor medida. El problema real, la clave de todo, reside en el hecho de que el número de seres vivos ha ido aumentando en la misma medida en que la capacidad de autodepuración del planeta ha comenzado a disminuir. Esa capacidad de autodepuración del suelo, del agua y del aire se encuentra en un punto crítico, y reclama con absoluta urgencia un cambio radical en la utilización y cuidado de los recursos de nuestro planeta.

En lo que respecta a agua y energía, la modificación del ciclo hidrológico global es una de las consecuencias más evidentes del Cambio Climático. En los países del sur de Europa, esta modificación ha sido constatada en los registros de tendencias de precipitación, que apuntan a una disminución media del 20%. A lo que conduce esta disminución de agua dulce, es a reconsiderar la necesidad de incrementar nuestros recursos energéticos para abastecernos de agua a partir de fuentes no convencionales: como la desalación de agua de mar o a la explotación de mayor cantidad de agua procedente de fuentes subterráneas.

Al mismo tiempo, en España, si no se modifica el sistema de explotación de los embalses, disminuirá la producción de energía hidroeléctrica como consecuencia de la disminución del volumen de agua embalsada en nuestros pantanos. Si dicha disminución de la energía hidroeléctrica es reemplazada por otro tipo de energía que implique la combustión de combustibles fósiles sin el uso de tecnologías limpias, se emitirán a la atmósfera un mayor número de gases de efecto invernadero, agravando las consecuencias del Cambio Climático y cerrando de esta forma, un círculo vicioso que se alimenta o retroalimenta en cada una de sus fases.

La solución ha de llevarnos a considerar acciones orientadas a cambiar la explotación de nuestros recursos y a invertir mayores esfuerzos en investigación y desarrollo tecnológico que puedan hacer frente a esta difícil situación.

Se encuentran en marcha numerosas tecnologías energéticamente sostenibles para la recuperación, bombeo, tratamiento, depuración y desalación del agua. Son tecnologías en las que pueden utilizarse las fuentes renovables como el sol o el viento como suministro energético y que tienen un menor impacto en el medio, que las que tradicionalmente se han venido utilizando. Al mismo tiempo, el sector energético realiza importantes esfuerzos tecnológicos orientados a disminuir sus necesidades de agua: o bien porque cada vez requiere menos volumen de este recurso o bien porque se abastece de agua procedente de plantas de regeneración, en lugar de fuentes primarias convencionales.

Sin embargo, serán necesarios mayores esfuerzos en desarrollo tecnológico para hacer frente a este problema, para lo cual el papel de la investigación y desarrollo que

se están llevando a cabo en centros públicos, universidades, instituciones, etc., es de absoluta relevancia.

El CIEMAT, tiene a su disposición unas de las mejores instalaciones y una de las mejores plantillas de personal para hacer frente a este tipo de investigaciones y desarrollos, y se encuentran en marcha proyectos que repercutirán en beneficio de la sociedad y del medioambiente en temas de agua y energía y desarrollo tecnológico.

Agua y Energía: Acciones en I+D+i

En nuestro país, las acciones en I+D+i tienen un objetivo común: el de propiciar el desarrollo tecnológico y el crecimiento competitivo en una determinada área, generalmente dotada de carácter estratégico. Se trata fundamentalmente de evitar quedar encerrados en modelos tecnológicos obsoletos que frenen nuestro desarrollo, nuestra competitividad y nuestra capacidad de evolución.

Las acciones en I+D+i para el binomio Agua y Energía deben de perseguir la seguridad en el suministro de estos dos importantes recursos, en un contexto comprometido con el medio ambiente, que nos obliga a desarrollar tecnologías sostenibles, menos contaminantes y respetuosas con los ecosistemas. Pero además, se ha de tener presente el campo multidisciplinar de elementos que configuran las acciones de I+D+i en agua y energía. Son diversas las tecnologías implicadas como también son diversas las investigaciones, los alcances y los desarrollos que se ponen en marcha en relación al binomio. Estas premisas nos obligan a afrontar el tema del agua-energía con tres requisitos fundamentales:

1. Una visión necesariamente amplia y panorámica.
2. Una visión global en sus objetivos.
3. Una visión integradora en sus herramientas de gestión y coordinación.

En primer lugar, la amplitud del tema se pone de manifiesto al considerar el carácter multidisciplinar que se ve implicado cuando se tratan grandes áreas de conocimiento como las que afectan al agua y la energía. Será necesaria la implicación de un importante abanico de entidades que van desde el mundo científico e investigador de los grandes centros nacionales o universidades hasta llegar al terreno empresarial, como principal demandante de resultados en I+D+i. La visión panorámica es fundamental para prever el desarrollo de los acontecimientos que en estos dos importantes recursos, serán clave en un horizonte de al menos 10 a 15 años como mínimo.

En segundo lugar, la visión global de los objetivos pretende abarcar cada una de las áreas o temáticas que tienen implicaciones en la interrelación agua-energía. Las acciones en I+D+i deben de ofrecer respuestas a cada una de las etapas en las que se ve reflejado el consumo energético en cada litro de agua, así como cada una de las necesidades hídricas del sector energético español. Los objetivos que se persiguen

deben de buscar soluciones que pudiendo ser parciales, contribuyan a mejorar un problema que tiene dimensiones evidentemente globales.

Por último, la integración del conocimiento existente en estos dos grandes sectores, del agua y el de la energía, que han llevado caminos independientes, necesita del diseño de un importante marco de actuación. Para ello se requiere poner en marcha grandes Proyectos, Iniciativas o Acciones Coordinadas que conformen el marco adecuado sobre el que se integre y desarrolle una línea de actuación como la que reclama el binomio sobre Agua-Energía.

En este sentido, el CIEMAT se configura como un centro de excelencia especialmente dotado de medios y recursos para poder afrontar acciones de I+D+i en los ámbitos de la energía, el medio ambiente y las tecnologías de vanguardia. Entre las líneas de actividad que desarrolla relacionadas con agua y energía, se encuentran la detoxificación y desinfección solar de agua, así como la desalinización de agua de mar mediante la aplicación de las energías renovables, actividades que se realizan en marco de la PSA-CIEMAT. Entre sus objetivos se encuentra el desarrollo y la optimización de las tecnologías reduciendo los costes energéticos asociados.

Además, el CIEMAT cuenta con otras divisiones o departamentos cuyas líneas de trabajo abarcan contenidos relacionados en menor o mayor medida con el binomio Agua-Energía y que van desde el Departamento de Energías Renovables, pasando por el de Tecnología, Medioambiente y Energía. Por tanto, la transversalidad del CIEMAT en temas energéticos, medioambientales y tecnológicos junto con el hecho de que sea un centro nacional con una diversificación geográfica estratégica, lo convierte en un excelente órgano de promoción y ejecución de actividades de I+D+i, poniendo al alcance de la sociedad, el conocimiento científico y tecnológico que demanda su bienestar y el desarrollo sostenible del país.

Este es el impulso que nos motiva para alcanzar nuestros objetivos y ha sido el motor que ha puesto en marcha una **Acción Coordinada en Agua y Energía**, que realizará, por vez primera en nuestro país, un importante esfuerzo de integración multidisciplinar en el que con un mensaje consensuado y único, se recoja el conocimiento de un Comité de Expertos en estas dos materias. La iniciativa ha tenido una acogida favorable por parte de los representantes de ambos sectores a nivel nacional, y ha sido incluida dentro de las áreas temáticas de los congresos preparatorios del V Foro Mundial del Agua que tendrá lugar en el mes de marzo en Estambul. Hemos adquirido el compromiso de presentar los resultados de esta Acción para la integración del Agua-Energía en nuestro país, como una de las mejores plataformas que colocarán a España en los foros internacionales de discusión de estos dos importantes recursos de nuestro planeta.

Agua y Energía: el reto del siglo XXI

La incertidumbre y la responsabilidad que tenemos hacia el futuro de nuestras próximas generaciones son los mayores alicientes que impulsan las acciones de I+D+i en el ámbito científico. Tenemos un compromiso, con aquellos que nos sucederán, de dejarles un planeta en el que dispongan de los recursos necesarios para poder cubrir sus necesidades, y debemos plantear las soluciones tecnológicas necesarias para asegurar que estas soluciones no afectan al medio ambiente.

Es una nueva revolución industrial la que comienza a abrirse camino en los albores del siglo XXI, por vías inciertas al principio, pero con el compromiso y la determinación que el ser humano tiene por ser dueño de su propia supervivencia.

Agua y Energía, se convierten en el eje fundamental en el que estarán puestas todas las miradas. Sin duda, serán elementos protagonistas de las investigaciones, desarrollos y avances tecnológicos más importantes de los próximos años, por lo que será fundamental poner a disposición de los centros, universidades, empresas e instituciones, las herramientas necesarias para hacer frente a los requisitos que dicho binomio reclama.

Desde el CIEMAT, se seguirán impulsando y apoyando todas las acciones en I+D+i orientadas a desarrollar una nueva *Economía del Binomio Agua-Energía*, en línea con las políticas que sobre eficiencia, sostenibilidad y regulación medioambiental se están implantando en la Unión Europea y en otros países del resto del mundo.

La **Acción Coordinada en Agua y Energía** que recientemente se ha puesto en marcha desde el CIEMAT, pretende servir como marco de trabajo para diseñar las estrategias de escenarios futuros necesarias para mejorar y asegurar el suministro energético e hídrico de nuestro país.

Conclusiones

El agotamiento de nuestras fuentes convencionales de agua y energía, el aumento de la población en el planeta y la disminución en la capacidad de depuración del mismo, colocan al binomio Agua-Energía en un lugar primordial y de absoluta relevancia. De todas las ideas y mensajes que han quedado recogidos en estas páginas, al menos tres, son los que reclaman una mayor y rápida reflexión por parte de las autoridades que en estas materias tengan responsabilidad directa:

1. Planificaciones conjuntas de las políticas de agua y energía en nuestro país, así como la elaboración de normativas coordinadas entre los responsables en materia de medio ambiente, industria, etc.
2. Grandes proyectos, actuaciones o iniciativas en I+D+i sobre el binomio Agua-Energía que dispongan del horizonte temporal y de los recursos adecuados para que puedan ponerse en marcha y desarrollarse.

3. Implicación de todos los agentes, instituciones, centros de investigación, universidades, empresas...para hacer frente a este objetivo común.

Se trata, por tanto, de una búsqueda de respuestas con un objetivo integrador, que analice globalmente las necesidades energéticas e hídricas de nuestro país, buscando soluciones tecnológicas, mejoras en la gestión y en la eficiencia, optimización de los recursos, y en definitiva, encontrar las estrategias que nos permitan desarrollar herramientas eficaces para afrontar este importante reto del siglo XXI.