

SERVICIO

1.2 MODELOS INFORMÁTICOS COMPLEJOS PARA LA ESTIMACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

DESCRIPCIÓN

El agua es en España un recurso escaso y de irregular distribución en el tiempo y en el espacio, con períodos recurrentes de sequía y frecuencia de inundaciones, a lo que se añade el impacto del cambio climático. Por todo ello, se hace imprescindible la correcta regulación y asignación de los recursos hídricos disponibles para prevenir sequías e insuficiencia de recursos, siendo la planificación hidrológica el instrumento fundamental para anticiparse y evitar estos problemas.

En condiciones de escasez de recursos, un componente fundamental de la planificación es el inventario de recursos, los balances y el análisis de sistemas. En España se viene trabajando y perfeccionando los métodos de trabajo desde los años 80. Los primeros planes hidrológicos españoles de 1998 ya daban respuesta a las asignaciones de recursos, proponiendo medidas para la anticipación a problemas futuros tales como los planteados en un escenario de cambio climático. Con la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) se inició un nuevo planteamiento conjunto para la planificación hidrológica en Europa.

Las sequías en España son situaciones de insuficiencia de recursos que pueden prolongarse incluso durante años con graves consecuencias para la sociedad. Para prevenir y paliar estos problemas, España dispone desde 2004 de Planes Especiales de Sequía que definen las actuaciones de monitorización para la detección temprana de las sequías, así como las medidas asociadas a los diferentes estados de alerta que permiten reducir los daños derivados.

Con el propósito de realizar el análisis de las posibilidades de los ríos para atender a los requerimientos ambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua y valorar el coste para el sistema de mejorarlos, se desarrolla una metodología de análisis de objetivos ambientales en sistemas de recursos hídricos, considerando conjuntamente los objetivos múltiples en la gestión de los mismos.

Otro grave problema al que se enfrenta la planificación hidrológica es la contaminación de las aguas y los ríos. Para los nuevos planes hidrológicos españoles se ha realizado el análisis de la evolución de la calidad del agua a lo largo de los ríos en las diferentes situaciones de variación de caudales y teniendo en cuenta toda la interconexión de los ríos y los procesos naturales. Asimismo, se ha analizado la previsible evolución futura de la calidad del agua y las medidas más eficaces a adoptar para mejorar la calidad de las aguas.

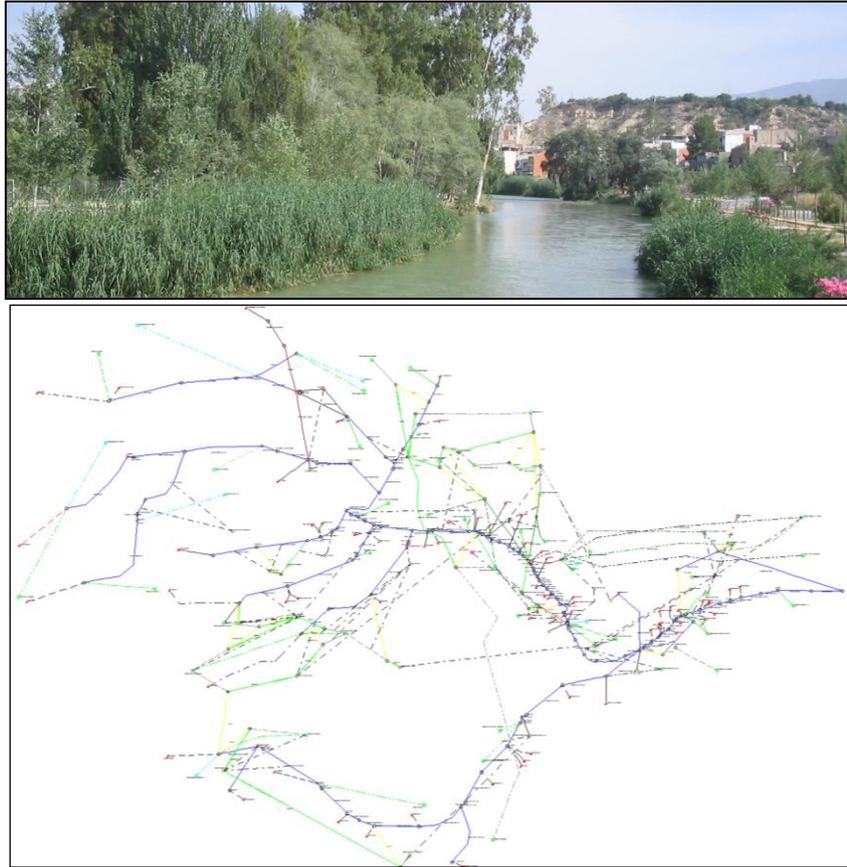


Ilustración 1: Imagen del río Segura y modelo informático para la simulación de la gestión y de la calidad de aguas en el río Segura utilizado en la Confederación Hidrográfica del Segura.

Para realizar con eficiencia los trabajos anteriores, en España se ha apostado por el uso de modelos informáticos, desarrollados atendiendo a las necesidades de la planificación y en estrecha colaboración con los técnicos que realizan el trabajo y con los responsables de la toma de decisiones en la gestión de los sistemas de recursos hídricos. Así, se dispone de modelos de simulación de la gestión de cuencas que integran en una sola aplicación informática todos los recursos, infraestructuras y requerimientos de toda la cuenca, y que permiten realizar el análisis integrado de la gestión del agua en la cuenca bajo diferentes alternativas y diferentes escenarios, de la calidad del agua asociada a cada escenario y de la evaluación de aspectos ambientales en cada uno de ellos.

Además, para el desarrollo de todos los modelos informáticos de análisis integral de la gestión de las cuencas se emplea la misma herramienta de desarrollo y de cálculo, lo que proporciona condiciones homogéneas para el análisis y la interpretación de resultados. Esta metodología también permite tener una potente base común para la mejora y la innovación en estas tecnologías. Esta herramienta de desarrollo ha sido también probada con éxito para el desarrollo de modelos de análisis de cuencas en otros países, principalmente en países mediterráneos y latinoamericanos.

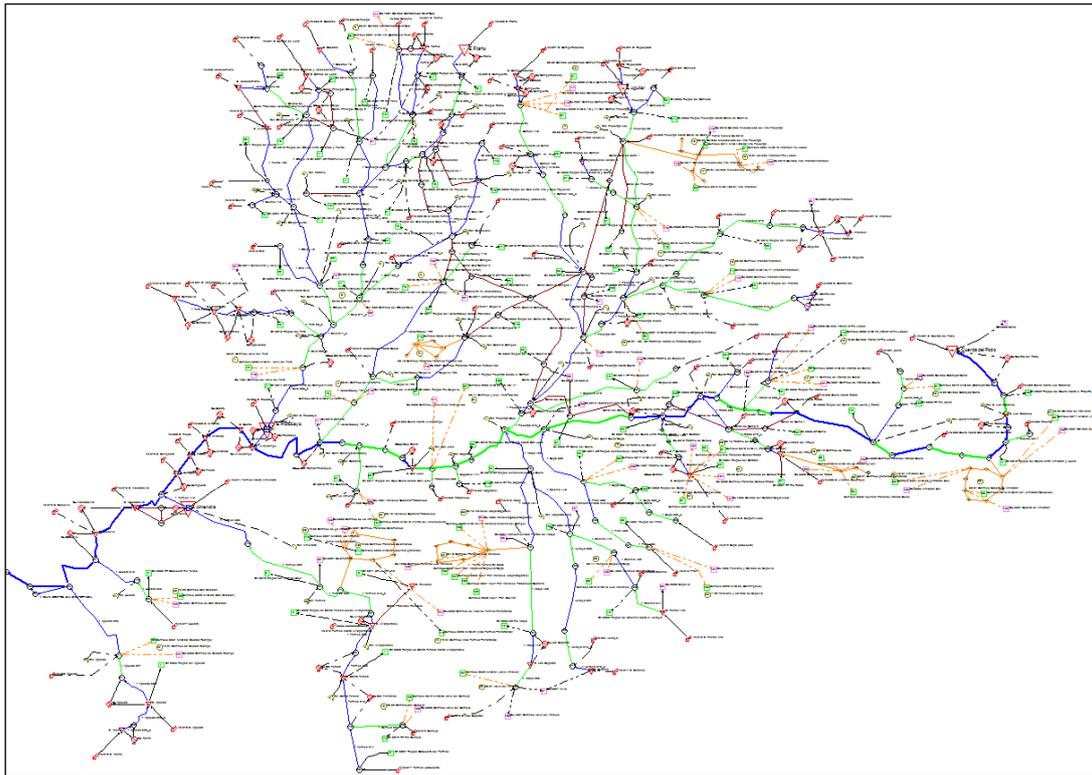


Ilustración 2: Imagen de un paso de peces en un azud en el río Tormes (cuenca del Duero) como medida de cumplimiento de la Directiva Marco del Agua, reflejada en el Plan Hidrológico del Duero a partir del modelo informático para la simulación de la gestión de la parte española de la cuenca (gráfico superior).

GOBERNANZA

La tecnología asociada a la planificación hidrológica es una valiosa herramienta para facilitar la gobernanza en materia de aguas, ya que facilita la información y proporciona transparencia en la justificación de las actuaciones que se adoptan en estos temas.

Un ejemplo destacado en este sentido es la gestión de la sequía del periodo 2004 a 2008 llevada a cabo en la Confederación Hidrográfica del Júcar. Fue la sequía más grave sufrida en esta zona en muchas décadas y en otras circunstancias podría haber derivado en gravísimas consecuencias socioeconómicas. Sin embargo, el uso de los modelos informáticos proporcionó información anticipada de los riesgos a los que se enfrentaba la cuenca. Del mismo modo, sirvió de ayuda para justificar las medidas adoptadas y, más importante aún, proporcionó información clara para que los usuarios comprendieran la importancia de las medidas que se proponían desde la administración pública del agua y las asumieran como propias.

TECNOLOGÍAS

Las tecnologías en que se apoya esta actividad consisten principalmente en la larga experiencia adquirida en el trabajo de análisis de las cuencas españolas, que debido a la gran casuística de nuestras cuencas, representan unas bases de datos y banco de pruebas valiosísimos. Esta actividad hace uso de diversas bases científicas generales como son: métodos numéricos de cálculo y optimización, modelación hidrológica e hidráulica, cartografía, fotogrametría, gestión de bases de datos, participación pública, etc.

El desarrollo tecnológico especializado en análisis de sistemas de recursos hídricos ha dado lugar también a diversos proyectos de I+D+i y ha sido reflejado en publicaciones en revistas científicas de difusión internacional.

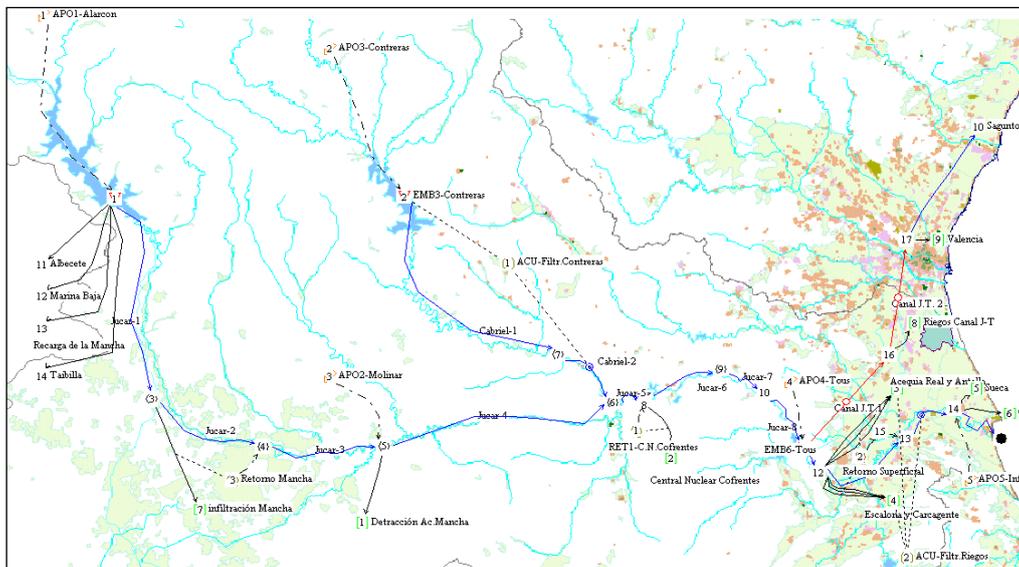


Ilustración 3: Modelo informático para el análisis de la gestión del río Júcar utilizado en la Confederación Hidrográfica del Júcar.

INFRAESTRUCTURA

Estas actuaciones no precisan a priori de infraestructura especial. Sin embargo, la calidad de los resultados depende de la calidad de la información disponible, la cual se podría encontrar en las bases de datos de la agencia responsable de la gestión.

La obtención de información sí requiere de infraestructura, que puede ser cualquiera relacionada con la adquisición de datos de aforos, datos de precipitaciones, control de extracciones, calidad de aguas, etc.

MÁS INFORMACIÓN:

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). Planificación hidrológica	http://www.magrama.gob.es/es/agua/temas/pl-anificacion-hidrologica/
AQUATOOL (Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente – Universidad Politécnica de Valencia)	www.upv.es/aquatool
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)	www.cedex.es

