

Acople de modelos hidrológicos e hidráulicos para la determinación de la respuesta de entornos rural-urbano en un área endorreica.

Tema A (Dinámica fluvial y de estuarios y deltas), tema C (Agua y ciudad)

Pedro Arévalo (1), Enrique Ortiz (1), Vicente Guna (1), Félix Francés (2), Juan Camilo Múnera (2), Juan Auñón (3), Ramiro Martínez (3), Diego Irlés (4)

(1) Hidrogaia SL

(2) Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente, Universidad Politécnica de Valencia

(3) Amins SA

(4) Confederación Hidrográfica del Júcar

parevalo@hidrogaia.com

eortiz@hidrogaia.com

En el pasado la zona de Los Llanos y orígenes de la ciudad de Albacete (España) se situaban en un área compuesta de lagunas y manantiales de gran extensión debido a su carácter endorreico. Debido al desarrollo económico y agrícola de la zona se construyó una extensa red de canales artificiales que permitían el drenaje y aprovechamientos del recurso, pero la aparición de nuevas poblaciones y elementos antrópicos ha incrementado la vulnerabilidad del territorio, y dado su carácter endorreico, surgen problemas importantes de drenaje en la zona de Los Llanos y en la ciudad de Albacete. El origen de la problemática responde a dos escalas temporales diferentes, asociadas a eventos de carácter continuo procedentes de frentes del atlántico y a precipitaciones de carácter convectivo propias del mediterráneo. Sobre Los Llanos drenan un gran número de cuencas cuyos flujos evolucionan de forma bidimensional por el territorio formando amplios frentes de avance. En la ciudad de Albacete la permanencia de caudales en el canal de María Cristina condiciona el desagüe de la red de drenaje urbana de la ciudad de Albacete cuando se producen tormentas locales, en general de carácter convectivo. Por estas razones la Confederación Hidrográfica del Júcar ha licitado los servicios para la realización de los trabajos necesarios para modelar el caso particular de Los Llanos-Albacete.

Para modelar estos procesos ha sido necesario el acople en serie de 3 tipologías de modelos hidrológico-hidráulicos de forma que los outputs de los primeros alimentan los inputs de los siguientes. El primer modelo de la serie ha sido el modelo hidrológico distribuido y conceptual TETIS, con el cual se han modelado los procesos lluvia-escorrentía a escala horaria y diaria de las cuencas vertientes a la zona de Los Llanos. Los hidrogramas y la precipitación neta obtenidas del modelo hidrológico son empleados como input para el modelo de Los Llanos. Para la elección del modelo ideal se ha priorizado la capacidad de reproducir el flujo en superficie (2D) y su conexión con la red de canales (1D) compuesta por numerosas y diferentes tipologías de estructuras. Por estas razones se ha empleado el modelo hidráulico SOBEK Rural 1D/2D, generando una topología 1D/2D en la que la parte unidimensional se compone de 76.6 km de la red de canales artificiales, en la cual se incluyen estructuras como puentes, orificios, compuertas, ..., mientras que para la parte bidimensional se emplea una malla con una superficie de 700 km² y resolución de 50x50 metros, sobre la cual se han anidado 2 mallas de 10x10 metros para dar mayor detalle en zonas de mayor vulnerabilidad. Finalmente, para la modelación de la ciudad de Albacete, es necesario un modelo urbano integral que reproduzca procesos hidrológicos-hidráulicos y que sea capaz de integrar topologías 1D/2D. En este caso se han introducido como condiciones de contorno flujos de salida del modelo de Los Llanos, eventos de precipitación sobre la zona urbana y caudales en el canal de María Cristina. El modelo empleado es el INFOWORKS CS en el cual se han combinado una topología 1D/2D capaz de representar el flujo en tuberías y su conexión con la superficie. La topología unidimensional se compone de 4894 tuberías conectadas con la superficie a través de 4911 pozos de registro. La superficie modelada (34.2 km²) se representa con una malla triangular irregular de 497021 elementos con un tamaño máximo de 100 m².

Los resultados obtenidos permiten llegar a interesantes conclusiones para cada una de los modelos empleados. Respecto al modelo hidrológico existen dos tipos de cuencas en cuanto a la formación lluvia-escurrentía: el de las cuencas de Lezuza y Jardín con una importante componente de caudal base, y el de la cuenca del Escartana con un carácter explosivo y efímero. En el caso del modelo hidráulico de Los Llanos destaca la gran capacidad de laminación debido su carácter endorreico, permaneciendo grandes volúmenes almacenados en superficie. Por último, el funcionamiento hidráulico de la red de colectores de la ciudad de Albacete se encuentra limitado por los niveles del canal de María Cristina, llegando a producirse un funcionamiento inverso para niveles altos en el canal y estado seco en la red.