

INFLUENCIA DE LA RED DE OBSERVACION PLUVIOMÉTRICA UTILIZADA EN LA MODELACIÓN HIDROLÓGICA-HIDRÁULICA DE UNA CUENCA URBANA

Mariano Re ^{1,2}, Leandro D. Kazimierski ^{1,2}, Pablo E. García ^{1,2}, Nicolás Ortiz ¹,
m.re@ina.gov.ar

¹Instituto Nacional del Agua, Laboratorio de Hidráulica, Programa de Hidráulica Computacional
²Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires (UBA)

RESUMEN

La modelación de la hidrología y la hidráulica en las cuencas urbanas de la Región Metropolitana de Buenos Aires, debido a las características de sus redes de drenaje, requiere una adecuada definición del principal forzante del sistema. La cuenca Sarandí - Santo Domingo cuenta con variada información pluviométrica y recientes mediciones de niveles en dos de sus principales arroyos. En este trabajo se analizan los resultados de un modelo calibrado y validado, comparando simulaciones que utilizan la totalidad de la información disponible contra otras con menor detalle, destacando la necesidad de representar la variabilidad espacial y temporal de las lluvias.

ABSTRACT

The modelling of hydrology and hydraulics in the urban catchments of the Metropolitan Region of Buenos Aires, due to the characteristics of their drainage networks, requires an adequate definition of the main forcing of the system. The Sarandí - Santo Domingo catchment has varied rainfall information and recent level measurements in two of its main streams. In this paper, the results of a calibrated and validated model are analyzed, comparing simulations that use all the available information against others in less detail, highlighting the need to represent the spatial and temporal variability of rainfall.

Palabras clave: precipitación, modelación hidrológica e hidráulica, cuencas urbanas.

1) INTRODUCCIÓN

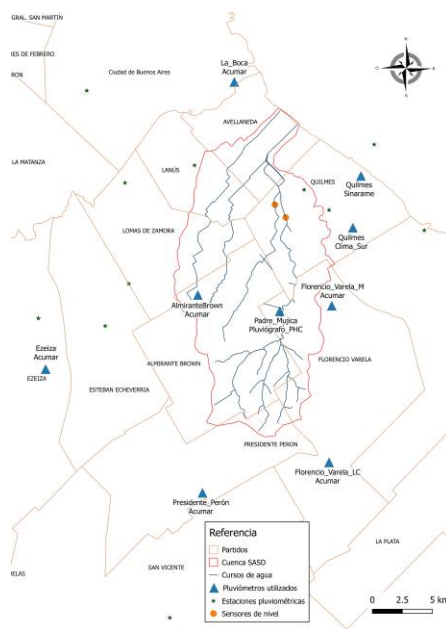


Figura 1: Localización de la cuenca y red de estaciones de medición continua.

En la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA) existe una red extendida de estaciones pluviométricas, relativamente nueva, con información de variada calidad: coexisten estaciones de sistemas oficiales y de aficionados a la meteorología. Desde el punto de vista de la modelación numérica de la hidrología y la hidráulica urbana, todas ofrecen información valiosa al momento de estudiar el riesgo de inundación o evaluar su impacto.

En estas zonas, debido a los diversos desarrollos que tienen las redes urbanas de escurrimiento (arroyos a cielo abierto, entubados, desagües pluviales, calles, etc.), captar de la mejor manera posible la variabilidad espacial y temporal de las precipitaciones asegura una mejor performance de la modelación numérica del comportamiento hidrológico e hidráulica de las cuencas.

La cuenca Sarandí – Santo Domingo, en el sur de la RMBA, es una cuenca con alto índice de urbanización, con una población estimada de un 1.5 M de habitantes, y con arroyos con una alta frecuencia de desborde (Las Piedras y San Francisco). La modelación de esta cuenca, junto con la observación y seguimiento de la precipitación y los niveles hidrométricos en

algunos de los arroyos, ha permitido llegar a una comprensión avanzada de la dinámica del agua en la misma. En este trabajo se explora, cómo a partir de la simulación de tormentas forzadas con casi una decena de estaciones se logra una muy buena representación del fenómeno, demostrando que la utilización de un forzante único en toda la cuenca no resulta la mejor opción y ofreciendo a esta técnica como una herramienta necesaria para el diseño de redes de observación pluviométrica.

2) ZONA DE ESTUDIO Y MODELO HIDROLÓGICO-HIDRÁULICO

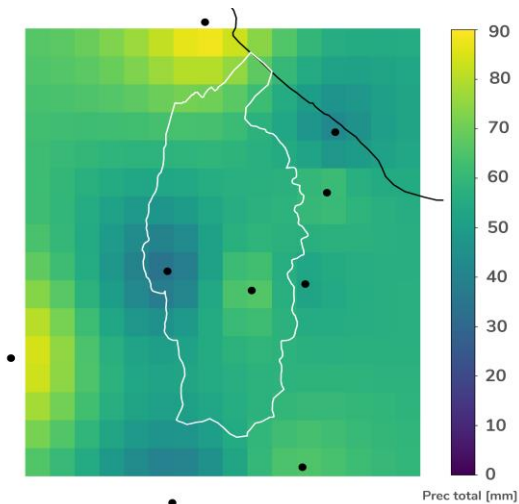


Figura 2: Acumulados del 9/sep/2017

Estación son diferentes. La interpolación se realiza sobre una grilla con celdas de 2500 m de lado con la técnica de la inversa distancia (IDW), manteniéndose la temporalidad de 15 minutos del dato original.

En este trabajo se presenta la simulación de dos eventos de tormenta ocurridos en la RMBA que tuvieron un impacto significativo en la cuenca Sarandí – Santo Domingo (9/sep/2017 y 29/abr/2018), y de los cuales se tienen varios registros de precipitación y niveles en el arroyo más importante de la cuenca. Las simulaciones con el modelo hidrológico e hidráulico de la cuenca (Ortiz et al., 2017), implementado con el software SWMM, calibrado y validado, se forzaron con datos de 9 y 8 pluviómetros respectivamente.

El forzante principal del sistema (lluvias), se provee en cada subcuenca (escala de manzanas), asignando a cada una de ellas las series resultantes de la interpolación obtenida de las estaciones que se disponen (Figura 2).

En este caso se muestra que los acumulados en cada

3) RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para cada tormenta, se compararon los resultados de las simulaciones con distintas elaboraciones del forzante precipitación en donde se tienen niveles observados. En la Figura 3 (tormenta del 9/sep/2017), se muestra la comparación en el arroyo Las Piedras obtenido con una representación pluviométrica con la mayor cantidad de estaciones, observándose la buena performance tanto en el alcance del nivel máximo, como en la caracterización de otros máximos locales o en la curva de recesión. El uso de una única estación sobre la totalidad de la cuenca, aún con algún tipo de abatimiento, sobreestima o subestima los niveles y/o caudales (o volumen total en la cuenca), según la estación que se adopte además de no describir correctamente la respuesta de la cuenca.

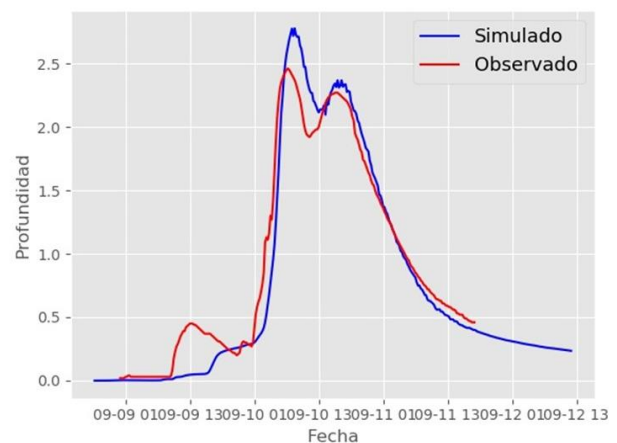


Figura 3: Simulación con 9 pluviómetros (9/sep/2017)

REFERENCIAS

Ortiz, N., Re, M., Kazimierski, L. D., García, P. E., 2017: Caracterización de población afectada por diferentes tipos de inundaciones en una cuenca urbana. XXVI Congreso Nacional del Agua, CONAGUA 2017, Córdoba, Argentina, 20 al 23 de septiembre de 2017.