



especial

Una ciudad preparada para las lluvias

► Los registros históricos de precipitaciones permiten definir patrones de comportamiento de las lluvias que facilitan la gestión avanzada de las redes de drenaje de Aguas de Alicante

■ La evacuación de las aguas residuales procedentes del uso humano y de las aguas provocadas por las lluvias, ha sido siempre un gran problema en nuestros asentamientos.

La existencia de sistemas de alcantarillado desde hace más de 4.000 años indica que muchas civilizaciones antiguas comprendieron la necesidad de aplicar principios de ingeniería a la evacuación de las citadas aguas, de sus cada vez más pobladas urbes. Como prueba contamos con la aparición de sistemas de drenaje en los restos de las antiguas ciudades asirias o las más recientes y conocidas cloacas romanas.

Desde el pasado siglo XX cada vez hay un mayor interés por los problemas derivados del drenaje urbano, siendo cada vez más importantes las misiones anti-inundaciones y anti-contaminación de la red de alcantarillado (frente a la misión estrictamente higienista que caracterizó a las redes de alcantarillado hasta finales del siglo XIX).

En la ciudad de Alicante, como en gran parte del levante español, la prevención de inundaciones cobra una especial relevancia, derivada de unas particularidades meteorológicas caracterizadas por lluvias intensas concentradas en cortos períodos de tiempo (lluvias de carácter torrencial) sobre todo en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre. Sin embargo, no en todos los lugares llueve con las mismas intensidades o frecuencias, por ello y para poder realizar un estudio preciso de las precipitaciones históricas ocurridas en nuestra ciudad, Aguas de Alicante llevó a cabo en el año 2003 la digitalización de todos los registros desde el año 1938 de las lluvias recogidas en el Observatorio de Ciudad Jardín (perteneciente a la Agencia Estatal de Meteorología). El estudio de estas series históricas hasta el día de hoy ha permitido el análisis estadístico de los datos de precipitación registrados, obteniéndose así patrones de comportamiento de las lluvias, muy útiles en la gestión avanzada de las redes de drenaje.

Los resultados de estos análisis estadísticos muestran que los eventos lluviosos registrados en la ciudad los días 20 de Octubre del año 1982 y 30 de Septiembre de



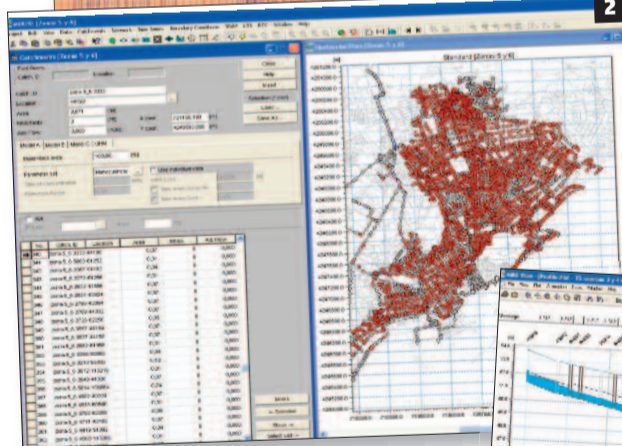
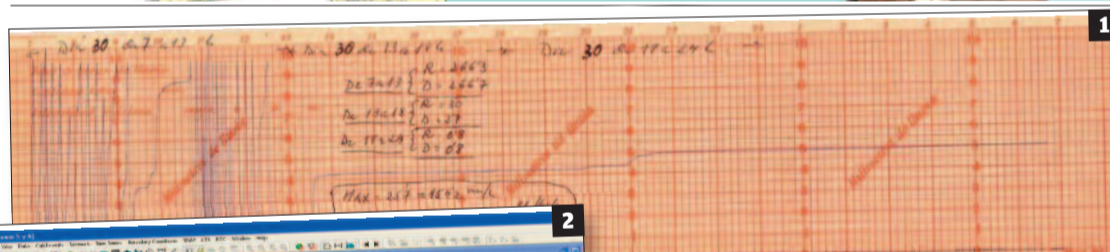
Las redes de sensores facilitan la activación de protocolos de alerta en caso de lluvias extremas

de agua en el interior de los colectores (limnómetros), para su control en tiempo real, permitiéndose de esta manera la identificación inmediata de los posibles problemas de inundaciones o sobrecargas de las redes en situaciones de lluvias extremas.

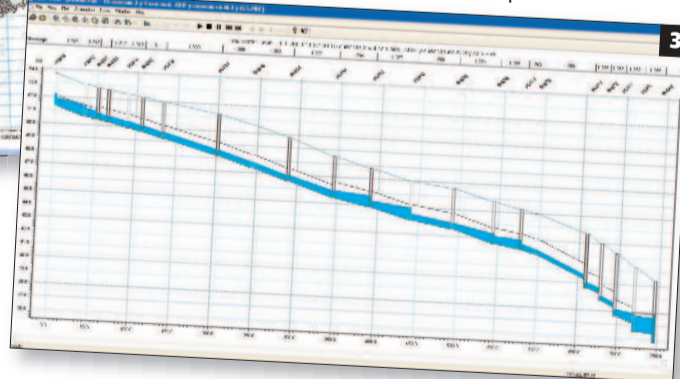
El conocimiento de los datos aportados por ambas redes de sensores aporta una valiosa información sobre la distribución geográfica de las lluvias en la ciudad y sobre sus efectos directos en el llenado de los colectores. Además, esta información junto con la aportada por las herramientas de previsión meteorológicas específicas para Alicante (como el caso de la aplicación meteorológica «WICAST»), permiten la activación de protocolos de alerta y aviso tanto al Departamento Técnico de Protección Civil y Gestión de Emergencias como a los Servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamento (SPEIS) de la ciudad.

Por otro lado, los datos reales de alturas de agua registradas en los colectores son utilizados como base para la calibración del modelo matemático de la red de drenaje. La correcta calibración del modelo es fundamental para asegurar el correcto comportamiento de las simulaciones efectuadas, esto es, mediante la calibración del modelo se consigue que los resultados de las simulaciones se parezcan al máximo a la realidad de lo ocurrido en la red de alcantarillado con una lluvia determinada.

Todo ello es muestra de que, en la actualidad, la ciudad de Alicante cuenta con los más avanzados sistemas de control y planificación de su red de drenaje, a la vanguardia de España y Europa, permitiendo la obligada evolución en los planteamientos de la gestión del drenaje urbano, que han pasado de ser sistemas pasivos y sin apenas gestión (como ocurría en principios del siglo XX) a sistemas con una gestión integral, moderna y avanzada, que permiten el conocimiento de posibles problemas en tiempo real y su mejor resolución mediante herramientas de simulación.



► Hacia una gestión avanzada del alcantarillado. **1** Registro del pluviómetro de Ciudad Jardín para la lluvia del 30 de Septiembre de 1997. **2** Modelización y control en tiempo real de la red de alcantarillado. **3** Perfil longitudinal de un tramo de la red de alcantarillado de Alicante, con su nivel de llenado para una lluvia de 5 años de período de retorno.



1997, siguen siendo con diferencia los más importantes de los registrados en el pasado siglo XX y reciente siglo XXI, con lluvias acumuladas de 213 litros por metro cuadrado y 270 litros por metro cuadrado respectivamente.

La última tecnología de Aguas de Alicante

En la actualidad, la compañía de aguas gestiona los aproximadamente 630 km de conducciones que conforman la red de drenaje municipal de la ciudad (una longitud equivalente a la distancia en línea recta entre Alicante y Santander), empleando los métodos más avanzados para el control en tiempo real tanto de la precipitación en la ciudad como del nivel

de llenado en los colectores, todo ello complementado con las más modernas herramientas de modelización matemática a través del empleo de un moderno software especializado, lo que permite prever el comportamiento de las redes frente a precipitaciones de diversa magnitud, permitiéndose así la anticipación a los problemas en la red de drenaje, la gestión de sistemas de alerta, y la aplicación de este conocimiento para la planificación de futuras

obras en la red de colectores.

A su vez, con objeto de conocer en tiempo real la información de las lluvias que se están produciendo, Aguas de Alicante ha instalado, a lo largo de los últimos 10 años, un total de 24 estaciones pluviométricas propias, de las cuales 12 se ubican en el término municipal de Alicante.

Así mismo, se han instalado en diversos puntos estratégicos de red de alcantarillado de la ciudad un total de 92 medidores de nivel