



Transitorios hidráulicos en el Sistema Básico Metropolitano de Valencia

Juan Ismael Lozano López¹, Carmen Espartal Amorós¹, Patricia Urbán Torres¹, Alejandro Ferriz Sánchez¹

¹ Global Omnium, Valencia

Código: 99

Área: MODELACIÓN Y ANÁLISIS DE SISTEMAS. TRANSITORIOS HIDRÁULICOS.

Tipo Comunicación: SEREA ORAL

Palabras Clave: Transitorios hidráulicos, regulación, sistema metropolitano valencia, agua potable

INTRODUCCIÓN:

Introducción

Desde la Red de Agua en Alta del Sistema Básico Metropolitano de Valencia se provee de agua potable a las poblaciones del Área Metropolitana de Valencia, lo que supone una población de alrededor de 1.600.000 personas repartida en un total de 48 municipios. El suministro se realiza principalmente por gravedad, con origen en los depósitos reguladores de las plantas potabilizadoras y a través de conducciones con calibres comprendidos entre 400 mm y 1600 mm. Esta red de distribución en alta está sujeta a continuas variaciones de consumo y a diferentes cambios de operación en los elementos reguladores del sistema. Si estas alteraciones se producen de forma brusca, se pueden generar perturbaciones entre dos estados de equilibrio, fenómeno conocido como transitorio hidráulico o golpe de ariete.

En la práctica, dichos fenómenos transitorios se producen constantemente. Debido a ello, la presión puede oscilar abruptamente, aunque la red esté correctamente regulada. Sin embargo, no todos estos fenómenos presentan la misma magnitud e impacto.

OBJETIVOS:

Con la finalidad de aportar experiencias reales respecto al golpe de ariete, en este trabajo se exponen y analizan diversos casos de transitorios hidráulicos registrados en el Abastecimiento de Agua en Alta del Área Metropolitana de Valencia. Catalogando los distintos transitorios hidráulicos observados según la siguiente clasificación:

? Transitorios puntuales: Suelen estar originados por paradas fortuitas de grupos de bombeo, maniobras de válvulas inapropiadas o consumos inesperados de gran magnitud. A su vez, independientemente de la magnitud de los mismos, pueden ocasionar un impacto leve o grave en el sistema.

? Transitorios recurrentes: Suelen estar generados por arranques y paros habituales de grupos de bombeo, apertura y cierre de válvulas de depósitos, funcionamiento inadecuado de válvulas hidráulicas y consumos de aljibes de grandes consumidores. Aunque estos fenómenos generalmente tienen menor magnitud y aparentemente no ocasionan un impacto grave, si son continuos en el tiempo pueden fatigar estructuralmente las tuberías y en el largo plazo, producir fugas o roturas.



Aquellos transitorios hidráulicos que puedan generar un impacto grave en el sistema, ya sean puntuales o recurrentes, son susceptibles de mejora y se deberán buscar soluciones operativas para solventarlos.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Para analizar los transitorios hidráulicos detectados en el Sistema Básico Metropolitano se ha establecido la siguiente metodología de trabajo:

1. Observación en el Centro de Control de posibles anomalías: Generalmente el primer lugar en el que se detectan oscilaciones de presión anómalas es en el Centro de Control, que, al recibir datos en tiempo real, puede dar aviso de un posible transitorio hidráulico.
2. Medidores de transitorios de alta frecuencia: Tras un análisis previo de las posibles causas del transitorio, se instalan medidores de presión con frecuencia de muestreo de hasta 100Hz en diferentes puntos de la red.
3. Simulación hidráulica del transitorio con el programa Allievi: Este software profesional y gratuito ha sido desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia y el Instituto Tecnológico del Agua. Si se considera necesario, se realizan simulaciones hidráulicas del fenómeno para profundizar en el conocimiento del transitorio.

A continuación, se presentan los siguientes casos reales de transitorios hidráulicos registrados en el abastecimiento que han sido analizados según la metodología indicada:

- Parada fortuita del bombeo de una de las plantas potabilizadoras
- Parada fortuita de un bombeo a un depósito metropolitano
- Cierre de válvula motorizada depósito aguas abajo de una derivación
- Gran consumidor aguas abajo de una derivación
- Válvula hidráulica de sectorización aguas abajo de la red de alta
- Arranques y paradas habituales del bombeo de una de las plantas potabilizadoras

RESULTADOS:

Aunque los transitorios se producen constantemente, no todos ellos presentan la misma magnitud e impacto. Es destacable que muchos eventos recurrentes que aparentemente son de poca entidad, a largo plazo pueden ocasionar un impacto grave por efecto de la fatiga estructural producida por la continua oscilación de presiones. En este estudio se diferencian casos de estudios reales con diferente grado de impacto sobre el sistema.

CONCLUSIONES:

Con la finalidad de mejorar la operatividad de la red y realizar un control activo del sistema que minimice el riesgo de fugas y roturas, se han catalogado diversos transitorios hidráulicos registrados en la Red de Agua en Alta del Sistema Básico Metropolitano de Valencia.

Por todo ello, es importante detectar con antelación fenómenos transitorios, que independientemente de su recurrencia, puedan ocasionar un impacto grave en el sistema. De esta manera, se podrán buscar soluciones para solventarlos.