

RESUMEN

El objetivo general de la presente Tesis es investigar metodologías que permitan obtener en tiempo real los parámetros de operación de redes hidráulicas a presión que minimicen el consumo y/o el coste energético, garantizando el cumplimiento de las condiciones de funcionamiento necesarias para una adecuada calidad del servicio.

Al tratarse del ámbito de la operación diaria de la red, una de las condiciones indispensables que deben reunir los métodos de optimización es una respuesta lo suficientemente rápida como para que no solo se pueda disponer de las soluciones más convenientes en el momento de ejecutar las consignas de operación, sino que además se habilite un procedimiento flexible que permita dar respuesta a posibles cambios en las predicciones o eventos que puedan producirse.

Se ha abordado de manera aislada la optimización energética de los subsistemas de transporte de agua y la de los subsistemas de distribución debido a las distintas características que se pueden observar en ellos.

En la parte relativa a los subsistemas de distribución, particularizada al caso de un sistema de riego con bombeo directo a red, se han explorado los métodos metaheurísticos de optimización, realizando varias aportaciones originales orientadas a la mejora en la eficiencia computacional de los mismos, debido a la necesidad de obtener una respuesta rápida compatible con la toma de decisiones en tiempo real.

En cuanto a los subsistemas de transporte, se ha explorado la aplicabilidad del método determinista de optimización por programación lineal, a la vista de las importantes ventajas que presenta respecto al resto de métodos generales de optimización.

Asimismo, en el contexto de los subsistemas de transporte, se ha trabajado en la definición de una heurística basada en el cálculo del coste energético y/o económico del agua entregada en los puntos de consumo y almacenada en los depósitos intermedios, que ha permitido formular un algoritmo voraz para la optimización energética en cada instante de tiempo. Este método ha conseguido igualar el desempeño alcanzado mediante la programación lineal y se espera que ofrezca unas mejores capacidades en sistemas con un comportamiento marcadamente no lineal, así como también una mejor adaptación a problemas de optimización con la participación de energías renovables.