

## RESUMEN

Un aprovechamiento racional y ajustado de los recursos hídricos disponibles en el regadío implica la necesidad de disponer de infraestructuras que mediante conducciones a presión permitan llevar desde captación hasta la planta los volúmenes requeridos. Los sistemas de riego a presión, tanto a nivel colectivo como en parcela, permiten un alto control sobre el agua aplicada y garantizan una alta eficiencia de aplicación. La adopción de estos sistemas de riego ha llevado en los últimos 30 años a la construcción y puesta en marcha de numerosas redes colectivas de riego a presión. En el marco mediterráneo donde el modelo productivo se basa en una agricultura intensiva de parcelas de tamaño pequeño y medio (superficies medias no superiores a 0,5 ha), el sistema de distribución del agua desde la red a la parcela se realiza normalmente a través de hidrantes denominados multiusuario.

La localización y capacidad hidráulica de estos elementos es un tema poco estudiado hasta la fecha. Tradicionalmente su localización y definición de los elementos que lo componen ha corrido a cargo de la propia experiencia en estos campos de los ingenieros, desconociendo en muchos casos como afectan estos parámetros al funcionamiento final de la instalación y a los costes que supone dicha inversión. Esta Tesis aborda el estudio de estos aspectos con el objetivo de obtener una metodología de cálculo basada en la utilización de los SIG que optimice tanto la ubicación de los hidrantes como el trazado de conducciones entre los mismos desde el punto de alimentación.

Como punto de partida, se definió la capacidad hidráulica de los mismos en cuanto a caudal y número de tomas que pueden abastecer, dando unas recomendaciones basadas en estudios hidráulicos de las características finales que deben tener los mismos en cada caso y de las tomas individuales a parcela. Seguidamente, se abordó la problemática de la localización, relacionada directamente con el anterior punto. En este caso, mediante la utilización de distintas herramientas de geoprosesos que ofrecen los softwares basados en SIG, se obtuvieron las localizaciones que minimizan tanto los costes energéticos como los de inversión.

Finalmente, obtenida la ubicación, se estableció el trazado de las conducciones desde la toma hasta cada uno de los hidrantes. En este caso, los criterios a tener en cuenta fueron función del tipo de vía por el que se pretenden trazar (camino rural, carretera, cauce, etc) llevándose a cabo mediante la elaboración de un mapa ráster de resistencias donde la solución óptima fue aquella que menos resistencia acumulada ofrecía. Para su elaboración se requirió del apoyo de metodologías de análisis Multicriterio como AHP.

Toda la metodología de trabajo fue aplicada sobre doce casos de estudio reales y se comparará con el diseño de ingenieros proyectistas especialistas en el campo de la modernización de regadíos.

Los resultados obtenidos mediante el uso de la metodología planteada arrojaron unos ahorros en los costes totales de hasta el 15 % respecto al dimensionado externo. En todos ellos se obtuvo la misma tendencia, pese a obtener mayor número de hidrantes multiusuario, se redujeron los costes totales de instalación de la red.

Como conclusión puede decirse que la metodología aportada redujo considerablemente los costes y planteó unos criterios objetivos a la hora del diseño y dimensionado de las redes. De este modo se redujo la subjetividad aportada por el proyectista.

Palabras Clave: *modernización del regadío, redes de riego, riego a presión, riego localizado, hidrantes multiusuario, red terciaria, Sistemas de Información Geográfica, algoritmo metaheurístico, GRASP, AHP, EPANET.*