

TESI DOCTORAL

**CONFECCIÓ DE MODELS DE XARXES DE DISTRIBUCIÓ D'AIGUA
MITJANÇANT UN SIG I DESENVOLUPAMENT DE FERRAMENTES DE SUPORT A
LA PRESA DE DECISIONS**

RESUM

Els importants avanços tecnològics de les dos últimes dècades en el camp de les tecnologies de la informació, i en concret en l'àmbit de la informàtica domèstica i industrial, han originat un canvi de paradigma en la gestió i l'explotació dels sistemes urbans d'abastiment d'aigua per part de les empreses gestores. Les tradicionals polítiques de gestió pública centrades a garantir una mínima qualitat de servici amb independència dels costos associats als processos de captació, tractament i distribució d'aigua, en molts casos inclús desconeguts, han evolucionat cap a nous models més eficients de gestió mixta o privada, a fi de millorar no sols la qualitat del servici que s'ofereix als usuaris, sinó també optimitzar els recursos reduint el cost econòmic i ocasionant el menor impacte ambiental possible.

Els nous reptes que ha plantejat la Directiva Marco de l'Aigua¹ a Europa han suposat un profund canvi en tots els nivells de gestió de l'aigua, on la recuperació dels costos s'imposa com a mesura per a l'ús eficient de l'aigua i la sostenibilitat mediambiental de l'activitat. En conseqüència, s'han establert noves prioritats en la forma de gestionar les infraestructures. Estes prioritats passen per la reducció de les pèrdues d'aigua i l'augment del rendiment hidric en les xarxes urbanes d'abastiment d'aigua per al consum humà. Així mateix, en un context més general que engloba el binomi aigua-energia, també és desitjable la millora del rendiment energètic d'estes instal·lacions.

L'estratègia més estesa hui en dia per a millorar la gestió de les xarxes i augmentar el seu rendiment és la sectorització, que consisteix bàsicament a dividir la xarxa en diversos sectors hidràulics més xicotets, les entrades i eixides d'aigua dels quals han d'estar perfectament controlades. Això facilita la realització periòdica de balanços hidrics en cadascun dels sectors, i per tant, l'avaluació del volum de pèrdues d'aigua, per a un determinat període de temps.

La configuració dels sectors no resulta trivial, per la qual cosa convé disposar de ferramentes informàtiques que assistisquen en el disseny dels mateixos. Ací és on entren en joc els **models matemàtics de les xarxes de distribució d'aigua com a instruments de suport en l'estudi de les xarxes**.

La tesi doctoral que es presenta té com a **objecte abordar la problemàtica actual de la gestió de les xarxes d'aigua urbanes mitjançant la conjunció de les noves tecnologies de tractament de la informació amb tècniques innovadores per a la construcció de models** de les xarxes de distribució, amb el propòsit últim de facilitar el seu diagnòstic i **estendre el seu ús en la presa de decisions** que redunden en la consecució dels objectius marcats.

Per a això s'ha desenvolupat una aplicació informàtica que treballa sobre un **sistema d'informació geogràfica (SIG)**, el qual integra: el programa de **simulació hidràulica i de qualitat de l'aigua EPANET 2**, ferramentes noves **d'anàlisi i diagnòstic de models**, ferramentes automàtiques de sectorització i ferramentes de càlcul per a la **realització de balanços hidrics** en una xarxa sectoritzada a partir de mesures reals.

El treball posa de manifest la total **compatibilitat i complementaritat dels SIG i els models hidràulics**, com a tecnologies de suport per a l'avaluació i diagnòstic de les xarxes. Tenint en compte que gran part de la informació vinculada a les xarxes posseix alguna referència geogràfica, no sorprén que els sistemes d'informació geogràfica s'hagen convertit en destacades ferramentes per al maneig d'eixa informació. Al mateix temps, la integració de ferramentes de modelació matemàtica i simulació, confereix als SIG una nova dimensió en l'àmbit de l'estudi hidràulic de les xarxes. Si a més a més es dota a esta integració de noves funcionalitats específiques orientades no sols a facilitar la construcció del model, sinó també a assistir a l'usuari en la presa de decisions mitjançant potents algorismes basats en l'aplicació de la teoria de grafs als sistemes hidràulics reals, s'obté una ferramenta de gran capacitat analítica i de patent actualitat, que obri noves possibilitats en el camp de la gestió i explotació eficient dels sistemes d'abastiment urbans.

¹ Directiva 2000/60/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'octubre de 2000, per la qual s'establix un marc comunitari d'actuació en l'àmbit de la política d'aigües DO L 327 22/12/2000.