

RESUM

Els grans centres urbans dels països en via de desenvolupament s'han caracteritzat, en les últimes dècades, per tindre un elevat increment demogràfic acompanyat per un creixement urbanístic desordenat. Encara que ara es considera que el fenomen de creixement demogràfic urbà s'haja desaccelerat per un canvi en els moviments migratoris (d'un moviment rural - urbà feia moviments més complexos) (cfr. Estat de les ciutats d'Amèrica Llatina i el Carib, Informe ONU-HABITAT, Agost 2012), es continuen observant expansions urbanes no planificades; inclusivament en molts casos s'observen nous assentaments fora dels mateixos límits administratius de les ciutats.

Davall esta premissa és freqüent enfrontar-se a infraestructures públiques deficientes i obsoletes (energia elèctrica, aigua potable, xarxa de clavegueram etc.). No constitueixen una excepció els sistemes de distribució d'aigua potable que, davall este escenari, no solen satisfer les demandes hídriques urbanes.

La conseqüència més impactant d'este fenomen és representada per la presència d'un subministrament intermitent (no continu) en l'abastiment d'aigua que comporta, entre altres, els següents problemes principals:

- Extrema complexitat en les operacions diàries de la xarxa de distribució
- Canvis en els costums dels usuaris del servici per la instal·lació de sistemes domiciliaris que miren a mitigar el racionament del vital líquid o increment de ruptures en les canonades pels fenòmens transitoris induïts per la intermitència del servici
- Dificultat en la detecció i localització de les pèrdues físiques per mètodes acústics per l'escassa pressurització de les canonades existents
- Empitjorament de la qualitat de l'aigua per l'ús difús de tancs i cisternes domiciliaris i per l'elevada intrusió patògena en els punts de ruptures en les canonades
- Dificultat en la modelació matemàtica del sistema segons els esquemes convencionals.

Respecte a este últim punt es merita evidenciar que els programes convencionals de modelació s'han creat originàriament per a sistemes amb servici continu (com el programa EPANET de l'agència

mediambiental nord-americana EPA, per mencionar un dels més coneguts). A l'hora d'utilitzar estos programes per a xarxes amb servici discontinu, els investigadors s'han enfrontat a dificultats provocades per la necessitat de simular amb models que siguen el més pròxims al funcionament real. És este el cas d'un estudi realitzat en L'Havana (Cuba) en el 2002 (J. A. Ordas et al., 2002) l'objectiu del qual va ser modelar els punts de consum dels usuaris com a depòsits en una zona pilot de la capital cubana. En el mateix enfocament poden encaixar altres estudis, com el de J. A. Cabrera et al. (2009), encara que en este cas els autors han emfatitzat el seu estudi en la simulació de l'ompliment inicial de les canonades (arrancada de servici) per mitjà del programa SWMM, programa també de la EPA, que permet modelar els fluxos en làmina lliure de les canonades de sanejament. En general, els professionals involucrats en este camp deuen de crear artificis, més o menys complicats, per a poder simular aspectes que els programes convencionals consideren extraordinaris mentres que en sistemes intermitents apareixen de manera quotidiana.

Altres estudis tenen un enfocament merament acadèmic i se centren sobretot en el disseny de sistemes d'aigua on ja en principi se sap que l'oferta hídrica no pot cobrir la demanda de la població. De manera complementària, per a resoldre les deficiències dels programaris convencionals a modelar sistemes d'estes característiques, s'ha obert tot un camí d'investigació basat en el desenrotllament dels sistemes dependents de la pressió (i no de la demanda). És açò el cas dels treballs de P. B. Cheung (Extensió of Epanet for pressure driven demand modeling in water distribution system, P. B. Cheung et al., 2005) i de Pathirana A. (Epanet2 desktop application for pressure driven demand models, Pathirana A., 2010).

Si bé en el cas de disseny de sistemes intermitents la literatura específica ha sigut fins ara prolífica, en el cas de l'anàlisi i gestió d'este tipus de xarxes no es tenen molts antecedents i encara menys a Amèrica Llatina. Particularment significativa és l'excepció representada per les contribucions de Vairavamoorthy, K. et al., entre les quals es destaca la tesi doctoral presentada en l'Imperial College de Londres (Design of sustainable water distribution systems in developing countries, Kalanithy Vairavamoorthy, Ebenezer Akinpelu, Zhuhai Lin, Mohammed Ali) que enfoca el problema en el disseny i en el control de les xarxes d'abastiment en països en via de desenrotllament on el subministrament intermitent és pràcticament inevitable.

El que es presenta en este estudi és un esquema de treball / metodologia que siga de suport per a una correcta gestió d'un sistema d'aigua potable no continu en un entorn d'un país en via de desenrotllament. S'evidenciaran detingudament tots els fenòmens induïts per un servici d'aigua amb estes característiques i es quantificarà l'impacte que estos fenòmens provoquen en la comunitat, sobretot en termes de costos. Una vegada realitzat el diagnòstic del sistema i avaluat l'impacte econòmic que la seua gestió implica, es proposarà un conjunt de millores en un horitzó de temps donat. El conjunt de millores proposades constituirà el pla director que representa el producte final requerit. En la metodologia es considerarà un enfocament multidisciplinari, ja que un sistema discontinu obliga el prestador del servici a treballar en un entorn d'incertesa que ha de ser abordat de manera integrada, considerant tots els aspectes possibles que poden influir en la dinàmica del sistema. És fonamental que les característiques intrínseques dels sistemes intermitents s'evidencien i es consideren en la justa perspectiva, atorgant a qui competix uns insumos útils per a prendre decisions en l'entorn considerat.

També es presentaran els resultats de l'aplicació de la metodologia proposada al sistema d'una capital d'Amèrica Central que es caracteritza per tindre un servici de subministrament extremadament intermitent.