

## Treball final de grau

**Estudi:** Grau en Enginyeria Química

**Títol:** Aplicació de sistemes híbrids en la gestió del recurs d'aigua urbana

**Document:** Resum

**Alumne:** Jesmyl Elisa Cordova Cordova

**Tutor:** Marta Verdaguer Planas / Manel Poch Espallargas

**Departament:** EQATA

**Àrea:** Enginyeria Química

**Convocatòria (mes/any):** Setembre/2022

## Resum

El canvi climàtic i l'escalfament global és un problema que s'estudia en les darreres dècades i cada cop és més evident. Alguns dels canvis que s'han observat han estat la sequera i els incendis d'aquest darrer estiu. Així mateix, ha comportat problemes amb les reserves d'aigua provocant la declaració de l'alerta hidrològica a diversos municipis. Tot això mostra un futur molt incert respecte al recurs aigua.

L'objectiu d'aquest treball és fer un estudi tecno-econòmic de la implementació futura de noves tecnologies, emprant un sistema híbrid de gestió, a les ciutats de Girona i Tarragona.

Per assolir aquesta fita, es va fer una cerca inicial de les diferents característiques de cada ciutat. Considerant aspectes com el nombre d'habitants totals, els tipus d'habitatges (unifamiliars i plurifamiliars) i la seva distribució urbanística a cadascuna de les dues ciutats, així com les projeccions de precipitacions previstes pel 2030 i 2050.

Es van considerar dos escenaris de creixement de la població (mitjà i alt) i dos escenaris de variació del patró de pluges (RCP 4.5 i 8.5). El pitjor escenari seria la combinació del creixement alt i RCP 8.5. Tot seguit, es va calcular la disponibilitat i consum d'aigua a l'actualitat i a cada escenari de futur, en cadascuna de les dues ciutats. Per poder evitar els problemes que es poden originar arran de l'escassetat d'aigua prevista, es desenvolupa un estudi de la separació d'efluents de les aigües residuals domèstiques (grises, negres o marrons i grogues) i de les diferents tecnologies per reutilitzar l'aigua tractada per a un ús no potable, i per consum potable tractar les aigües de pluja. Amb aquesta proposta es passaria d'una gestió lineal a una circular. Finalment, de totes les tecnologies i diferents configuracions que es podrien utilitzar es realitza una optimització de costos nets, diferenciant el conjunt d'habitatges unifamiliars dels plurifamiliars. D'aquesta optimització es pot trobar:

- El grau de descentralització que es mostra més adequat, segons els agrupaments d'habitants.
- El tipus d'inodor: convencional, al buit o Nomix.
- La configuració emprada amb les noves tecnologies que es proposen.

Com a resultat, es pot concloure que el grau de descentralització més adequat per tots els escenaris proposats de Girona va ser d'un 11%, i a la ciutat de Tarragona d'un 2%.

En els habitatges plurifamiliars s'opta per una gestió *in situ* dels efluents negres (amb el tractament d'un UASB i R. ESTRUVITA) i grisos ( amb el tractament d'un MBR, RO i UV). Mentre que als habitatges unifamiliars s'opta per una gestió *in situ* dels efluents negres (amb el tractament d'un OLAND i R. ESTRUVITA) i per la gestió d'aigües grises amb les negres tractades, s'opta a fer-ho amb un conjunt de 100 habitatges (amb el tractament d'un anMBR, RO i UV). Segons aquestes dues diferents configuracions, la major diferència entre elles es troba en la concentració de nitrogen total, però totes dues estan per sota del límit de 10 mg/L marcat per l'Agència Catalana de l'Aigua. Per tant, en tots els casos aquestes aigües es podrien reutilitzar per consum no potable.

Respecte al reaprofitament d'aigües residuals i recollida de pluges, en el pitjor dels escenaris, s'aconsegueix fins a un estalvi de 81% i 76% de consum d'aigua per Girona i Tarragona respectivament.

Pel que respecta als costos, en el pitjor dels escenaris s'obtenen uns costos respecte el cabal d'aigua residual tractat de 2,23 €/m<sup>3</sup> i 2,02€/m<sup>3</sup> per Girona i Tarragona respectivament, mentre que els ingressos de la venda de subproducte és de 0,03 €/m<sup>3</sup> en tots els casos. Aquesta diferència de costos és deguda majoritàriament a la densitat de població entre aquestes ciutats.

De tots aquests resultats es pot concloure que la gestió proposada pot pal·liar la pressió que hi ha i haurà amb el recurs aigua, proposant noves tecnologies i configuracions que permetin la reutilització dels nutrients que conté l'aigua.