

Cubeta d'Andorra la Vella: exemple de la necessitat d'una gestió integrada de l'aigua i del sòl

Àurea Ponsa i Vidales



L'estat de les aigües en el conjunt del territori andorrà, ha estat estudiat per Euroconsult-Hídric per encàrrec del ministeri de Turisme i Medi Ambient del Govern d'Andorra, i els resultats s'han donat en l'*Estudi de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra*, presentat el 2007.

Aquest estudi tenia per objectius:

- Delimitar i caracteritzar les masses d'aigua subterrànies i unitats hidrogeològiques del Principat.
- Caracteritzar l'estat de les aigües subterrànies en termes de qualitat i quantitat: vulnerabilitat dels aqüífers, determinar zones amb risc de contaminació, determinar zones amb risc de sobre-explotació de les aigües.
- Proposta de marc normatiu i establir propostes d'actuació.

Es tractava d'objectius coherents amb els establerts per la Directiva Marc de l'Aigua (2000/60/CE). El ministeri de Turisme i Medi Ambient del Govern d'Andorra, continuant amb la línia de caracterització de les aigües subterrànies, i fent un pas més endavant, va dur a terme l'estudi intitulat *Estudi i implantació d'una xarxa de control i vigilància de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra (FASE A)*, a càrrec d'Euroconsult-Hídric i presentat el 2010.

Alguns dels objectius de l'estudi foren:

- Definir una xarxa de qualitat i quantitat bàsica subterrània que permetés caracteritzar les aigües en entorn natural de les principals masses d'aigua identificades.
- Definir una xarxa de control i vigilància de la qualitat i quantitat de les aigües subterrànies d'algunes de les unitats hidrogeològiques sotmeses a més risc de contaminació que es van definir en l'*Estudi de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra*, concretament de les unitats de la cubeta d'Andorra la Vella, la cubeta de la Massana, la cubeta de Ransol i cubeta de Montaup. Centrant-nos en la cubeta d'Andorra la Vella, es tracta d'un aqüífer avui per avui encara poc conegut, que s'ha classificat com a multicapa format per sediments glacial-luvials, granulomètricament heterogenis, disposats en capes planoparal·leles. Té una superfície de 2,26 km² i s'emplaça entre la població d'Escaldes-Engordany, al nord, i la zona de la Margineda, al sud.

Són moltes les incògnites sobre la geometria de l'aqüífer i les característiques hidrogeològiques-

litològiques dels nivells més i menys permeables, sobretot en fondària. Fins ara, la delimitació de l'aqüífer (contacte amb el substrat rocós) s'ha fet bàsicament amb mètodes indirectes (sondejos geofísics que aporten resultats preliminars, no conclouents) i alguns sondejos mecànics poc profunds o insuficientment llargs per poder delimitar la base de l'aqüífer. L'aqüífer de la cubeta d'Andorra la Vella és un dels més emblemàtics del Principat per doble causa: té un risc de contaminació molt alt i presenta diferents captacions d'aigua per a ús de boca i per a ús industrial.

L'alt risc de contaminació ve donat per una alta vulnerabilitat intrínseca o natural, combinat amb una elevada pressió antròpica (Euroconsult-Hídric 2007).

En la següent figura es mostra el risc de contaminació en el conjunt del territori andorrà obtingut de combinar la vulnerabilitat natural amb l'inventari de les pressions, puntuant cada pressió segons el grau de contaminació.

Segons Euroconsult-Hídric (2010), el 80% de la cubeta està ocupada per activitats potencialment contaminants, de les quals un 74% correspon a zona urbana, gasolineres, vials i aparcaments, un 14% del territori està ocupat per camps de conreu i pastura, i un 12% està destinat a zona industrial, tal com s'observa en la figura 2.

En relació amb les captacions d'aigua, destaquen els pous d'extracció de l'Estadi Comunal, que el 2010 van extreure un total de 0,6 hm³/any per subministrar aigua a una part de la població d'Andorra la Vella, de 23.505 habitants (censats el 2010). Altres captacions més secundàries són els pous del Parc Central usats per a reg i per a l'estany artificial del parc, i el pou del Prat Condal usat per a la neteja de carrers, reg i altres usos industrials. Ambdues captacions han extret al llarg del 2010 un cabal de 9.300 i 5.400 m³/any, respectivament.

Segons s'apunta en l'estudi titulat *Estudio hidrogeológico del acuífero cuaternario glacioaluvial de la cubeta de Andorra la Vella-Escaldes Engordany (Principat d'Andorra)* de Ponsa, À., encara en fase de realització, encarregat per la Fundación Internacional de Hidrología Subterránea, de la UPC, en un balanç hídric realitzat en el període gener 2010 -desembre 2010 les entrades totals a l'aqüífer són al voltant de 19 hm³/any, dels quals un 74% corresponen a entrades totals laterals

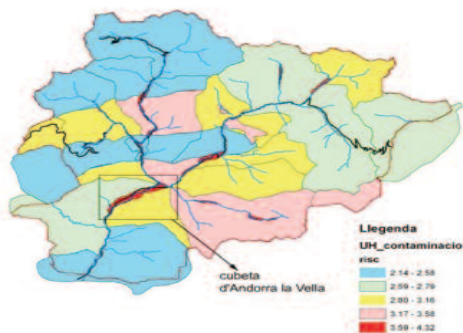


Figura 1. Mapa del risc de contaminació del Principat. Font "Estudi de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra-Euroconsult-Hídric, 2007".

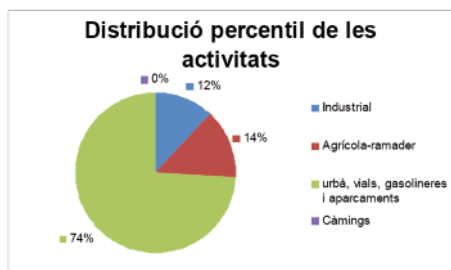


Figura 2. Gràfic amb la distribució de les activitats potencialment contaminants a la cubeta d'Andorra la Vella. Font "Estudi i implantació d'una xarxa de control i vigilància de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra (FASEA)- Estudi de detall de la cubeta d'Andorra la Vella, Escaldes-Engordany i la Margineda. Euroconsult-Hídric, 2010.

profundes, un 25% són entrades procedents de pèrdues de xarxa d'aigua urbana potable, residual i de reg, i l'1% restant és per infiltració directa.

El 93% de l'aigua subterrània drena cap al riu Gran Valira, per la qual cosa es tracta d'un riu clarament efluent. El cabal que entra al riu representa aproximadament un 5% del cabal total del riu. Altres sortides que tenen lloc de l'aqüífer són per extraccions o bombejos, que representen un 3%. El 4% restant s'interpreta que surt de la cubeta subterràniament pel sector de la Margineda.

El recurs anual renovable és de 19 hm³/any, per la qual cosa es tracta d'un aqüífer explotat sosteniblement. Si la capacitat útil de l'aigua de la cubeta és de 23 hm³ (cal recordar que aquesta xifra és orientativa, atès el desconeixement que es té sobre les dimensions o geometria de la cubeta) el temps de renovació de l'aigua subterrània és d'un any aproximadament.

Recuperant el fil de les activitats potencialment contaminants, l'activitat amb més risc de contaminar és la relacionada amb hidrocarburs, i en aquest sentit les gasolineres i tota la zona urbana són les parcel·les cartografiades amb més puntuació de risc (en el cas de la zona urbana, el criteri seguit és que cada edifici disposa de cubes de calefacció de gasoil). Les activitats industrials inventariades a la cubeta també tenen una puntuació de risc alta, en menor grau, i finalment, amb baixa puntuació de risc se situarien les activitats agrícoles i ramaderes.

A la cubeta es distingeix un sector clarament urbà, situat a la meitat nord. El sector més industrialitzat (i alhora agrícola) es localitza a la zona de la Comella, i es distingeix un tercer sector on es concentra més l'activitat agrícola, ramadera i sobretot de gasolineres, a la meitat sud de la cubeta. En la següent figura es pot observar la distribució de les activitats en la cubeta.

Les aigües de la cubeta són des del punt de vista hidroquímic i a grans trets, de tipus bicarbonatades calcíques, amb més o menys clorurs. El seguiment dels paràmetres fisicoquímics dut a terme entre el gener del 2010 i el gener del 2011 (Ponsa, À., en premsa) indica que presenten conductivitats d'entre 100 i 500 µS/cm, una temperatura que varia entre els 5°C i els 45°C i un pH d'entre 7,5 i 9. Entrant més en detall, es pot diferenciar un grup d'aigües amb un cert grau de mineralització, sense influència termal ni del riu Gran Valira. Són aigües emplaçades a la part alta i mitjana de

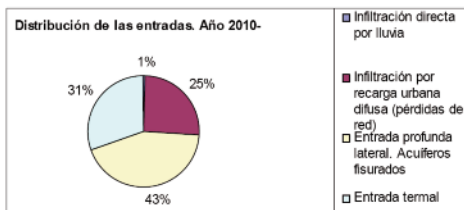


Figura 3. Entrades d'aigua en l'aqüífer. Font: "Estudio hidrogeológico del acuífero cuaternario glacioaluvial de la cubeta de Andorra la Vella-Escaldes Engordany (Principat d'Andorra)." Ponsa, À., en premsa.



Figura 4. Mapa de les activitats potencialment contaminants englobades en 3 grans sectors: industrial, agrícola i ramader, i urbà (i gasolineres i pàrquings). Font: "Estudi i implantació d'una xarxa de control i vigilància de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra (FASE A)- Estudi de detall de la cubeta d'Andorra la Vella, Escaldes-Engordany i la Margineda. Euroconsult-Hídric, 2010".

la cubeta. La mineralització pot ser deguda tant a aigües influenciades per l'activitat urbana, com pel fet que es tracti d'aigües més antigues.

Un segon grup d'aigües, emplaçades a la part baixa de la cubeta, presenten una baixa mineralització i estan relacionades amb fluxos d'aigua superficial, ja sigui del riu d'Enclar o del riu Gran Valira. La salinització que presenten s'associa a la presència d'activitat ramadera.

Així mateix, en el curs del treball de camp es va identificar diversos punts d'aigua amb indicis de contaminació per hidrocarburs, que a hores d'ara estan sent estudiats.

En resum, la cubeta d'Andorra la Vella presenta unes característiques intrínseques que la classifiquen com a vulnerable a la contaminació, està sotmesa a una destacable pressió antròpica, i té tres sectors amb pous de bombeig.

La protecció del recurs hídric de la cubeta ha de passar per un control de l'aigua subterrània mitjançant la instal·lació de piezòmetres que s'han de repartir al llarg de la cubeta, complementat-se amb altres mesures, com per exemple quantificar amb mètodes més precisos les pèrdues de xarxa (residual, pluvial, recs, potable) i invertir a minimitzar aquestes pèrdues, controlar l'estat de les cubes de gasoil enterrades, quantificar el magatzem hídric subterrani (realització de sondejos mecànics profunds de reconeixement que permeti delimitar la base de l'aquífer) i el recurs d'aigua disponible sosteniblement parlant (que no s'extregui més aigua del recurs anual renovable i per tant que no es produeixi un descens en la reserva), entre d'altres mesures (Ponsa, À., en premsa). Al Principat, la competència de l'aigua és en mans de privats i de l'administració comunal. En el cas de la cubeta estudiada, està repartida entre la parròquia d'Escaldes-Engordany i Andorra la Vella. Així, la instal·lació dels piezòmetres de control, com totes les mesures de protecció que es vulguin dur a terme amb l'objectiu de preservar el recurs hídric subterrani, s'han de realitzar a partir d'un treball conjunt entre ambdues administracions, fet que si bé és viable pot resultar complicat.

Als països veïns la competència de l'aigua és de l'Estat i està gestionada per aquest o per entitats independents (confederacions hidrogràfiques, agències de l'aigua). La Directiva marc de l'aigua, de la Comunitat Europea (2000/60/CE), que cal remarcar que no és d'aplicabilitat al Principat, insisteix en la necessitat de prevenir el deteriorament del recurs hídric, i millorar-lo si cal, i per això cal disposar de les mans lliures per intervenir.

Tal com s'apuntava en el treball d'Hídric-Euroconsult (2007) i com apunta Ponsa, À. (en premsa), "cal que el recurs hídric sigui de l'Estat i que estigui gestionat d'una manera global, per part d'un organisme independent (OAGSA: Organisme Andorrà Gestor del Sòl i l'Aigua), per sobre de qualsevol administració comunal, amb un objectiu clar: mantenir, prevenir i millorar la qualitat i quantitat del conjunt de recursos hídrics en benefici propi i mediambiental. Així mateix aquest organisme hauria de tenir competències en relació a la protecció del sòl edàfic, donat que sòl (no saturat) i aigües subterrànies estan dins d'un mateix medi".

Àurea Ponsa i Vidales,
geòloga i responsable d'Hídric

Bibliografia

PONSA, À. (en premsa) "Estudio hidrogeológico del acuífero cuaternario glacioaluvial de la cubeta de Andorra la Vella-Escaldes Engordany (Principat d'Andorra)." FCiHS-UPC.

EUROCONSULT-HIDRIC (2010) *Estudi i implantació d'una xarxa de control i vigilància de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra (FASE A). Estudi de detall de la cubeta d'Andorra la Vella, Escaldes-Engordany i la Margineda.* Govern d'Andorra.

EUROCONSULT-HIDRIC (2007) *Estudi de les aigües subterrànies del Principat d'Andorra.* Govern d'Andorra.