

Comportament de l'aigua subterrània a la vall Salada de Cardona

Memòria realitzada per:
Josep Font Soldevila
per optar al grau de Doctor per la UPC

Director de tesi:
Josep Maria Mata-Perelló

Programa de doctorat:
Recursos Naturals i Medi Ambient

Departament d'Enginyeria Minera i Recursos Naturals
Universitat Politècnica de Catalunya

Manresa, novembre de 2005

Capítol 5. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

Capítol 5. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS	237
--	-----

5. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

El comportament de l'aigua a la vall Salada de Cardona ha actuat de tal manera que ha permès un equilibri en la morfologia i l'estabilitat d'aquesta vall. Aquest comportament ha consistit en un dissolució dels afloraments de sal, que ha regulat la massa salina emergida per la pujada diapírica de l'entorn. D'aquesta manera, la vall s'autoregulava: a una pujada diapírica més gran corresponia una superfície i un desnivell més grans en la sal i, per tant, un augment de la dissolució.

D'altra banda, també ha coexistit un punt molt delicat pel que fa a la relació aigua-sal: la zona de contacte del riu Cardener amb la formació salina de la Vall Salada. En aquesta zona delicada també hi havia autoregulació, pel fet que l'aigua saturada de sal, amb una densitat més elevada, se situava a la part més baixa i als espais intergranulars de les graves i sorres al·luvials, allà on hi havia el contacte crític amb la mateixa sal. Això esdevenia una protecció de la roca salina enfront de la dissolució de l'aigua del riu, ja que el màxim que es produïa era la dilució parcial de la interfície salada, la qual a la vegada era renovada automàticament amb l'aportació de més salmorra que provenia de l'aflorament de la vall.

Tot aquest equilibri que ha originat l'aigua a la vall Salada ha perdurat fins que la intervenció humana mitjançant l'explotació minera ha modificat el nivell freàtic de base, que ha passat del nivell natural del riu al nivell de l'interior de la mina. Llavors, l'any 1999, per causa d'una alteració hídrica del fons de la vall (zona del Fangassos, en la qual durant anys incidien aigües urbanes), es provocà una entrada imparable d'aigua a l'explotació minera de clorur sòdic Las Salinas a 50 metres de profunditat. Aquest incident originà al cap de nou mesos una erosió retrògrada per dissolució del llindar de sal que separava el riu de la mateixa vall. D'aquesta manera, mentre s'acabava de construir un túnel que evitaria el pas del Cardener per sobre del diapir, una bona part de l'aigua del riu s'escolava cap a l'interior de la mina. Va ser a finals del 2000 que l'aigua gairebé arribava a l'alçada de la mina Las Salinas, per la qual cosa des d'aleshores es va haver de bombejar l'aigua salada que s'hi reunia fins al col·lector de salmorres.

El descens del nivell de base, amb el corresponent escolament de tota l'aigua de la vall Salada cap a l'interior de la mina, provocà el desenvolupament actual de conductes càrstics de tota la zona. Fins i tot l'aigua d'aqüífers que no fluïa cap a la vall, ara ho fa i cada vegada se n'accentua l'aportació. Això és el que deu passar a la falla de sota el Castell, que comunica la formació salina amb el riu Cardener aigües amunt de la derivació pel nou túnel.

En un futur pròxim, el comportament de l'aigua subterrània a la Vall Salada, quan pels motius que sigui es deixi de bombejar l'aigua salada del fons de la mina, provocarà un retorn del nivell de base a l'antiga cota del riu Cardener. Però en aquest cas, l'aigua salada que confluirà a l'antic aiguabarreg de la Vall Salada amb el riu Cardener serà el resultat de la barreja dels cabals següents:

- Un petit cabal saturat de sal que apareix a la rampa de Sant Onofre, després de la percolació pels pous Alberto i Maria Teresa.
- Dos cabals laterals, que aniran per les falles que segueixen la llera del riu (la del nord segurament connectada amb aigües amunt del Cardener), originàriament d'aigua dolça però que ràpidament se salinitzaran amb el contacte del materials salats.
- L'aigua superficial de la precipitació sobre la mateixa vall, més la que prové de les fonts laterals, ràpidament s'infiltraran fins al nivell recuperat.

5. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

Tot plegat, per causa d'aquesta nova situació amb aquestes aportacions, és possible que origini una dissolució dels materials salins que provocaria uns buits (similars als que es van formar durant els anys 1999 i 2000) que s'ompliran d'aigua i esdevindran una mena de llacs salats a la ona de l'aiguabarreig de la Vall Salada amb l'antiga llera del Cardener.

Més a llarg termini, a escala geològica, tota aquesta alteració geomorfològica i hidrogeològica de tota la zona diapírica, es recuperarà i tendirà al seu estat originari. La pujada diapírica empenyerà els materials salins cap a la superfície, clourà les galeries subterrànies i aixecarà els materials i els antics conductes càrstics (com va passar antigament —vegeu la figura núm. 119). D'aquesta manera, l'aigua tornarà a fer d'autoregulador a la pujada diapírica de la Vall Salada de Cardona.

Segons aquesta previsió a curt i a llarg terminis, es considera adient recomanar possibles actuacions que ajudin a restablir al més aviat possible les condicions naturals a què tendirà la vall Salada. Es recomana des d'un punt de vista hidrogeològic, els següents punts:

- Quantificar la velocitat de la pujada diapírica mitjançant l'estudi de detall d'altres pretèrits nivells freàtics penjats en el turó de Sant Onofre. Aquest paràmetre podrà determinar la gravetat de la inversió del gradient piezomètric de l'any 2000.
- En el seu cas, parar el bombejament de l'interior de la mina com més aviat millor. La dissolució càrstica accentuada pel fort gradient del nivell de l'aigua serà inferior i per tant la recuperació s'aconseguirà abans.
- Omplir les bòfies actuals i futures que sorgiran en els materials salins, ocasionades per la recuperació del nivell natural, mitjançant materials inerts i porosos com són les graves i sorres. Es desconeix la resposta de bescanvi iònic que hi pot haver en l'aigua salada amb els residus salins dipositats superficialment i subterràniament a la vall. Es considera adient estudiar els materials esmentats i les seves reaccions i alternatives.
- Intentar reduir qualsevol aportació d'aigua dolça a l'interior del sistema subterrani (com per exemple a través dels pous Alberto i Maria Teresa). L'aigua dolça provoca una dissolució en els materials salins i per tant frena la convergència de les galeries i la pujada diapírica, que serà el que pot recuperar definitivament la Vall Salada.
- Difondre pedagògicament i turísticament el comportament de l'aigua subterrània a la Vall Salada de Cardona, coneixement que comportarà un augment de la sensibilització i de la cura de l'indret.

Manresa, novembre de 2005

5. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS