

9.- RECURSOS GEOCULTURALS

9.1.- Recurs geocultural: Definició i selecció

En els darrers anys la societat ha començat a manifestar un interès considerable pel medi natural. La "Ley de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Sívestres de 27 de mayo de 1989" en el seu article 16.2 defineix "Monumentos naturales" a: *"las formaciones geológicas, los yacimientos paleontológicos y demás elementos de la Gea que reúnan un interés especial por la singularidad o importancia de sus valores científicos, culturales o paisajísticos"*. En el punt VII del decàleg de la "Declaración de Girona sobre el patrimonio geológico" (Duran et al., 1998) es declara que *"El Patrimonio Geológico, adecuadamente gestionado, puede llegar a constituir una pieza fundamental del bienestar social y económico de su entorno, además de contribuir eficazmente al desarrollo sostenible de los ambientes rurales donde generalmente se localiza y avanzar así en el camino de un mayor entendimiento entre el hombre y la Naturaleza. Igualmente, el Patrimonio Geológico es un elemento necesario para la educación ambiental"*.

En aquesta tesi el Patrimoni Geològic es contempla com un recurs geològic més, ja que és possible explotar-lo per realitzar-hi activitats culturals i/o turístiques, dins el marc d'un espai natural protegit. En la zona estudiada hi ha sis espais que estan inclosos dins el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de la Generalitat de Catalunya, que són el massís de les Gavarres, el Volcà de la Crosa, l'Estany de Sils, els Turons de Maçanet, la Riera de Santa Coloma i les Guilleries. D'aquestes sis zones només hi ha el pla especial de protecció del Volcà de la Crosa i un pla especial conjunt per l'Estany de Sils, Turons de Maçanet i Riera de Santa Coloma. Aquests espais estan inclosos dins el PEIN bàsicament per tres motius: trets geològics, flora i/o fauna singulars. En aquest treball s'han seleccionat espais que puguin ser considerats patrimoni geològic, traient importància a les seves característiques ecològiques donat que es tracta d'un estudi de geologia ambiental.

Segons Palacio et al. (1998) el patrimoni geològic està constituït *"por todos aquellos recursos naturales, no renovables, ya sean formaciones rocosas, estructuras, acumulaciones sedimentarias, formas, paisajes, yacimientos minerales o paleontológicos o colecciones de objetos geológicos de valor científico, cultural o recreativo. Su exposición y contenido serán además especialmente adecuados para reconocer, estudiar e interpretar, la evolución de la historia geológica que ha modelado la tierra"*.

Elízaga (1988) defineix els Punts d'Interès Geològics (PIG) com a *"recursos no renovables de índole cultural, cuya exposición y contenido es especialmente óptimo para reconocer e interpretar el diseño de los procesos geológicos que han modelado nuestro planeta"*. Alguns dels criteris de

selecció que proposa són: tradició històrica o turística, bona visualització, senzillesa d'exposició didàctica i comoditat d'accés, espectacularitat, expressivitat en els trets del procés geològic, representació poc repetida o excepcionalitat.

En l'inventari de PIGs, el MOPTM (1996) selecciona uns criteris per a la classificació d'aquests punts que són: abundància - escassetat; importància com a referència a la geologia nacional i internacional; interès com a compendi o registre d'informació científica; possibilitat d'interpretació de processos geològics a partir de l'observació del tret/lloc; diversitat d'elements d'interès presents; erosió superficial; condicions d'observació; tipus d'activitats possibles a desenvolupar en el lloc; accessibilitat; proximitat a poblacions; número d'habitants en l'entorn; condicions socioeconòmiques de l'entorn; fragilitat en front possibles actuacions humanes; grau d'amenaça actual o potencial.

Per poder quantificar els PIGs diversos autors (Elízaga, 1988; MOPTM, 1996; Palacio et al., 1998) valoren: el seu interès (local, regional, nacional o supranacional) i el seu caràcter (divulgatiu, didàctic o científic). En la nostra selecció no s'ha pretès trobar indrets amb interès supranacional sinó que s'ha fixat l'objectiu d'estudiar les zones que a vegades amb un interès local o regional, tenen un important caràcter divulgatiu, didàctic i/o científic, de manera que signifiquin una aposta per la seva utilització com a recurs geocultural per part de les administracions locals o comarcals pertinents.

Tenint en compte que el punt de vista és la selecció d'indrets situats dins una zona d'uns 550 km², no s'ha valorat les dimensions del lloc sinó que s'han prioritzat els següents criteris:

- Excepcionalitat de l'exemple, en el sentit que hi hagi pocs referents nacionals d'indrets amb característiques similars.
- Estat de conservació. Malgrat que la pressió antròpica és considerable s'ha valorat que l'indret presenti un bon estat de conservació dels trets geològics que s'hi destaquen.
- Poc coneixement científic de l'indret. Aquest fet permet incentivar la realització de treballs per aprofundir en el seu coneixement.
- Possibilitat de realitzar-hi activitats de divulgació científica, didàctiques i/o turístiques.
- Àrea inclosa dins una categoria de protecció legal. El fet de que un indret ja estigui inclòs dins un pla especial facilita la protecció i l'obtenció de subvencions per realitzar-hi actuacions.
- Altres característiques d'interès: paisatge excel·lent, interès sociohistòric i flora i fauna notables. Encara que es seleccionen punts d'interès geològic, es considera que un paisatge, flora i fauna particular incrementaria l'atractiu de l'indret des del punt de vista de la població. El fet de que l'indret o les seva rodalia tinguessin un interès social o històric podria accentuar l'interès de la població pel lloc en qüestió.
- La fragilitat. El possible deteriorament o destrucció del lloc s'ha considerat important per proposar-ne la seva necessitat de protecció.

A partir d'aquests criteris generals, s'han seleccionat quatre zones, que es consideren un recurs geocultural explotable en el futur:

- Volcà de la Crosa de Sant Dalmai
- Estany de Sils i riera de Vallcanera
- Caldes de Malavella: aigües termals de Caldes, el Volcà del Camp dels Ninots i Prats de Sant Sebastià.
- Santa Coloma de Farners: aigües termals de Santa Coloma i itinerari de morfologies granítiques.

La descripció d'aquests recursos geoculturals s'ha realitzat seguint una sistemàtica de 10 punts principals, que són els següents:

1. Denominació del punt
2. Situació geogràfica
3. Situació geològica
4. Tipus d'interès
5. Fenòmens relacionats amb processos geològics (sedimentaris, efusius, intrusius o metamòrfics)
6. Fenòmens relacionats amb la geologia aplicada (hidrogeologia, jaciments minerals, geofísica - geoquímica i/o geotècnia)
7. Jaciments paleontològics
8. Impactes i riscos
9. Museus i altres visites d'interès.
10. Infraestructures per a la programació de visites

9.2.- Volcà de la Crosa de Sant Dalmai

1.-Denominació del punt

VOLCÀ DE LA CROSA DE SANT DALMAI

2.-Situació geogràfica

El Volcà de la Crosa de Sant Dalmai està situat en els municipis de Bescanó i Vilobí d'Onyar concretament entre els pobles d'Aiguaviva, Estanyol i Sant Dalmai. La carretera comarcal que va de Girona a Santa Coloma de Farners (C- 63, antiga GI-533) voreja pel nord-oest el cràter del seu edifici principal, mentre que la carretera local de Bonmatí a Riudellots de la Selva solca el seu flanc oriental. En els talussos d'aquesta carretera es poden observar alguns dels materials piroclàstics que va expulsar. És el cràter d'explosió més gran de la península Ibèrica i és un dels volcans més espectaculars de Catalunya per la seva morfologia i grans dimensions. La poca alçada i el fet que es trobi en una zona relativament plana fan difícil observar-lo (figura 9.1). El cràter té un diàmetre màxim de 1.300 m i una profunditat màxima de 74 m.



Figura 9.1: Vista aèria del volcà de la Crosa de Sant Dalmai, on es reconeix el seu cràter gairebé circular de grans dimensions.

3.-Situació geològica

El volcà de la Crosa està situat en el límit entre la depressió de la Selva, on s'hi troben sediments pliocens, i l'acabament meridional de la serralada Transversal formada, en aquesta zona, per roques granítiques i metamòrfiques de contacte paleozoiques. Està constituït per dos edificis: un de principal de grans dimensions, construït per l'activitat freatomagmàtica, i un de secundari, més petit, format per una fase estromboliana terminal, que se superposa al principal. Els materials expulsats durant l'erupció van ser majoritàriament fragmentaris i recobreixen les roques granítiques i metamòrfiques i els sediments neògens i quaternaris que omplen la depressió (Figura 9.2). No se sap l'edat exacta d'aquest volcà, però si bé a la Selva les roques volcàniques tenen,

majoritàriament, edats superiors al dos milions d'anys és evident que, pel seu bon estat de conservació, la seva erupció es va produir fa només alguns centenars de milers d'anys (Pujadas et al., 2000).

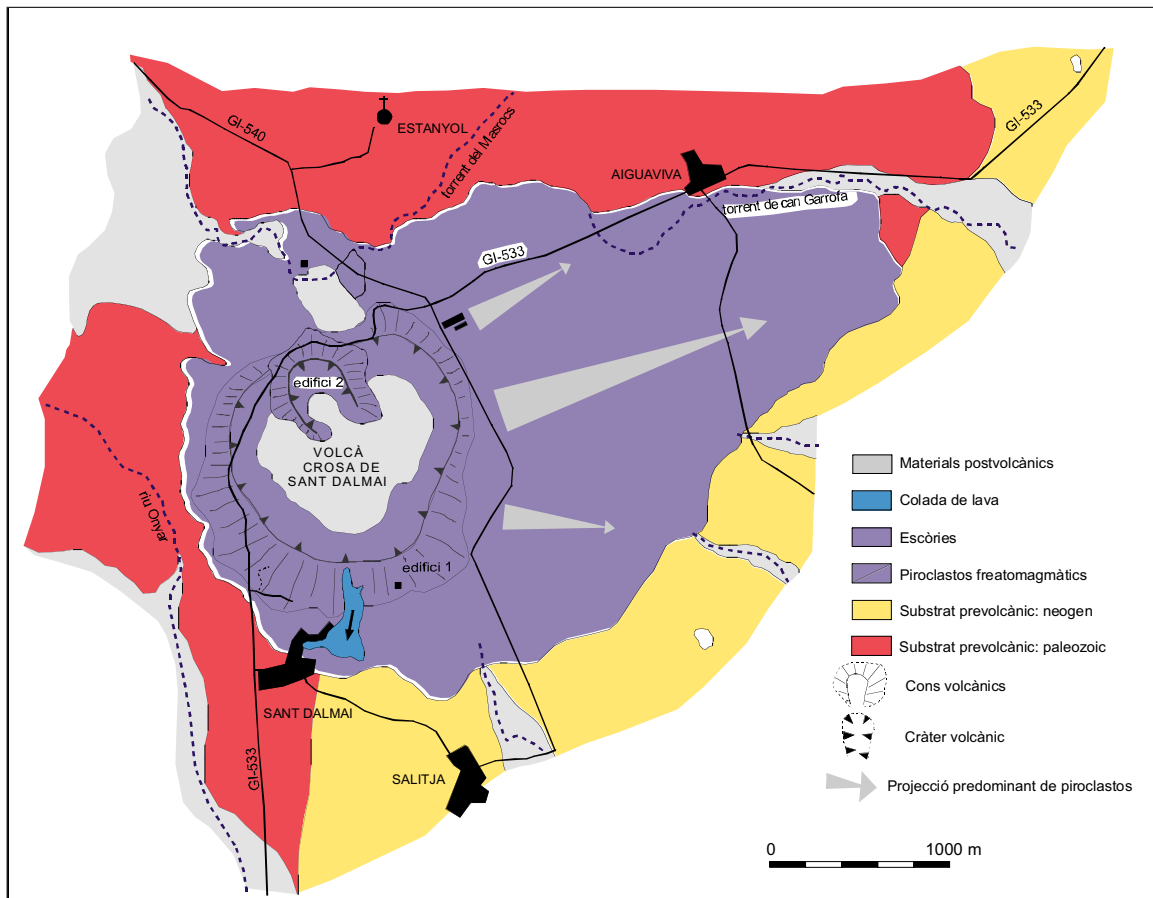


Figura 9.2.- Esquema geològic del volcà de la Crosa de Sant Dalmai (segons Pujadas et al., 2000)

L'edifici principal consisteix en un gran cràter d'explosió, gairebé circular, que arriba a tenir un diàmetre de 1.200 m en la direcció est-oest i 1.300 m en la nord-sud, envoltat per un con poc elevat de vessants laxes. La seva alçada màxima és de 225 m per sobre el nivell del mar al turó de Sant Llop i la profunditat del cràter varia entre 15 i 74 m. El seu fons, excavat en el sector sud-oest per sota de la superfície topogràfica original, és pla i els vorells que el limiten tenen un pendent d'entre 20° i 25°. Les seves característiques permeten classificar aquest edifici volcànic com un cas intermedi entre un maar i un anell de tuf (Pujadas et al., 2000).

4.-Tipus d'interès

La importància geològica del volcà de la Crosa de Sant Dalmai queda ben palesa al pla especial de protecció segons el qual aquest indret es mereix estar dins el PEIN perquè: "és el cràter d'explosió quaternari de majors dimensions de la Península Ibèrica i conserva encara en bon estat la seva

característica morfològica. A part d'aquest evident interès geològic, té també un elevat valor paisatgístic". El seu interès nacional el fa destacar com a un dels punts més singulars de la zona que s'estudia. Cal destacar-ne el seu bon estat de conservació i la seva activitat eruptiva, netament explosiva, amb emissió d'una única colada de lava molt petita (Pallí, et al., 1998). La seva proximitat a les ciutats de Girona i Santa Coloma de Farners i les bones comunicacions el fan un indret fàcilment accessible per les escoles del Gironès, la Selva i les comarques veïnes, així com a la població en general.

Dues antigues grederes ubicades en la vora oest del con volcànic constitueixen punts d'observació privilegiats. Per una banda, des de la gredera de can Guilloterres es dominen els relleus que envolten la Crosa, i és un bon punt per situar aquest volcà dins el context geològic general en el que s'emmarca. A més, és el punt des d'on s'observa més clarament el cràter d'explosió. La segona gredera, anomenada de can Costa, és la que permet estudiar amb més detall la seqüència de dipòsits d'onades i bretxes piroclàstiques que conformen el con de l'edifici principal. A l'antic front de l'extracció es pot observar una alternança de capes de bretxes i de cendres volcàniques, que s'estructuren en 30 nivells diferenciats. El gruix d'aquests nivells varia de pocs centímetres a més d'1 m.

5.-Fenòmens relacionats amb processos geològics

CARACTERÍSTIQUES ERUPTIVES DEL VOLCÀ DE LA CROSA

A partir de la seqüència de materials expulsats s'ha pogut determinar que durant l'erupció del volcà de la Crosa de Sant Dalmai es van succeir, com a mínim, cinc fases d'activitat eruptiva. Si bé les manifestacions freatomagmàtiques van ser les predominants, també s'han identificat fases de caire estrombolià i algunes d'efusives incipients que donaren petites colades de lava (Pujades et al., 2000).

La història del volcà, des de l'inici de la seva activitat fins a l'actualitat, es pot resumir en vuit etapes (figura 9.3):

- 1) L'erupció comença amb l'interacció del magma amb l'aigua d'un aqüífer poc profund donant lloc a una manifestació freatomagmàtica important. La violència de les explosions donà lloc a la formació de successives onades piroclàstiques i bretxes d'explosió; la seva acumulació va començar a construir un edifici de tipus anell de tuf.
- 2) Hi ha una aturada de l'activitat freatomagmàtica com a conseqüència de l'esgotament de l'aqüífer superior, la qual cosa fa possible que el magma arribi fins a la superfície. L'escapament

d'una gran quantitat de gas barrejat amb el fluid magmàtic, desenvolupa una activitat estromboliana que genera un con d'escòries.

3) Hi ha una disminució de la pressió en el conducte volcànic que afavoreix que l'aigua dels aqüífers més profunds entri en contacte amb el magma reactivant el freatomagmatisme, que provoca violentes explosions que destrueixen el con edificat i fan dispersar les escòries que el formaven. Aquest materials estrombolians s'acumulen i donaren lloc a un dipòsit que s'observa actualment en la seqüència de materials que formen el con de tuf.

4) Els vorells interns que formaven el con es tornen inestables com a conseqüència de l'engrandiment del cràter d'explosió i es desenvolupen fractures circulars que fan desplaçar paquets de materials piroclàstics i els fan precipitar cap al fons del cràter. S'esgota l'aigua de l'aqüífer profund i el magma va començar a ascendir novament cap a la superfície.

5) Té lloc la última fase eruptiva estromboliana i es forma l'edifici secundari al vorell sud del cràter d'explosió. La disposició d'aquest con d'escòries és conseqüència del fet que al magma li va ser més fàcil arribar a la superfície seguint la discontinuïtat entre els materials del reompliment del con d'explosió i les roques de l'encaixant.

6) Hi ha una darrera fase d'activitat de caire efusiu marcada per la presència d'una colada de lava que s'escolà cap a l'interior del cràter, detectada per geofísica i evidenciada per petits afloraments de materials massius relacionats amb l'edifici secundari.

7) Després de l'última erupció, es forma un llac a la depressió constituïda pel cràter d'explosió degut a l'ambient endorreic que s'hi desenvolupa. En aquest ambient lacustre es va sedimentant materials argilosos i llimosos que recobreixen els productes volcànics existents al fons del cràter.

8) Al segle X es desseca l'estany per guanyar terrenys de cultiu, amb la construcció d'una galeria de drenatge que travessa el sector nord del con del tuf. Al segle XVIII l'esllavissament dels materials piroclàstics obstrueixen la galeria de drenatge i provoquen que s'obri un nou corredor al sector sud. Actualment en períodes de fortes precipitacions, la part més deprimida del cràter queda inundada perquè aquesta segona galeria també està gairebé reblerta.

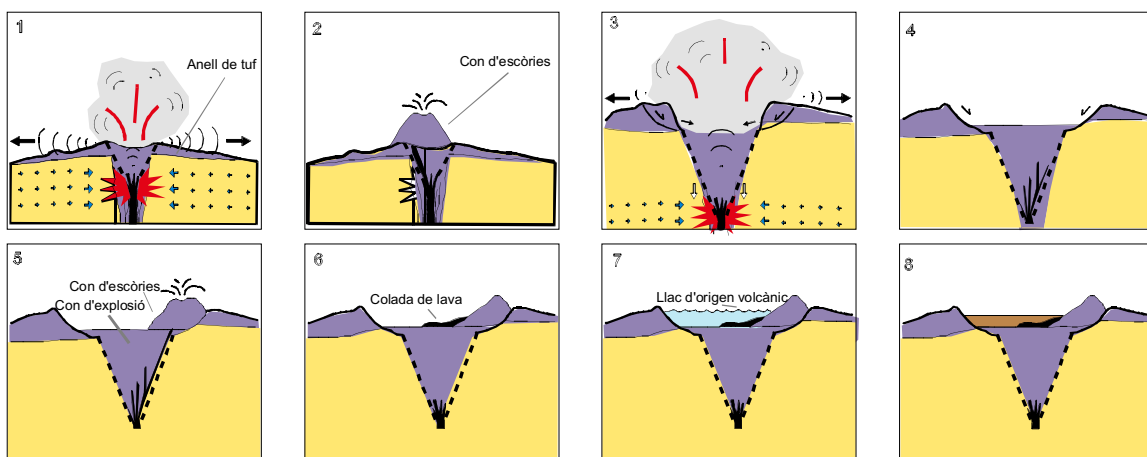


Figura 9.3.- Etapes evolutives del volcà de la Crosa de Sant Dalmai, segons Pujadas et al., (2000).

6.-Fenòmens relacionats amb la geologia aplicada

La particular litologia dels materials volcànics dóna lloc a la formació d'un sistema aquífer en aquests materials que s'ha anomenat aquífer volcànic explosiu. El gruix d'aquest subsistema aquífer no és molt gran (10 a 15 m) però és molt productiu ja que la porositat d'aquests materials és molt elevada. És l'aquífer menys explotat dels estudiats a la zona (apartat 8.3.1), havent-se inventariat 12 pous que s'abasteixen totalment o parcialment d'ell. És especialment explotat pels propietaris dels conreus de l'interior del cràter però en tota la perifèria hi ha punts que travessen aquests nivells. Té una oscil·lació important del nivell piezomètric, el qual acostuma a situar-se a poca profunditat. En la figura 9.4 es situen quatre punts que s'abasteixen d'aquests nivells. Es pot comprovar que en un punt (núm. 391380082 (32)) el pou explota exclusivament aquests materials.

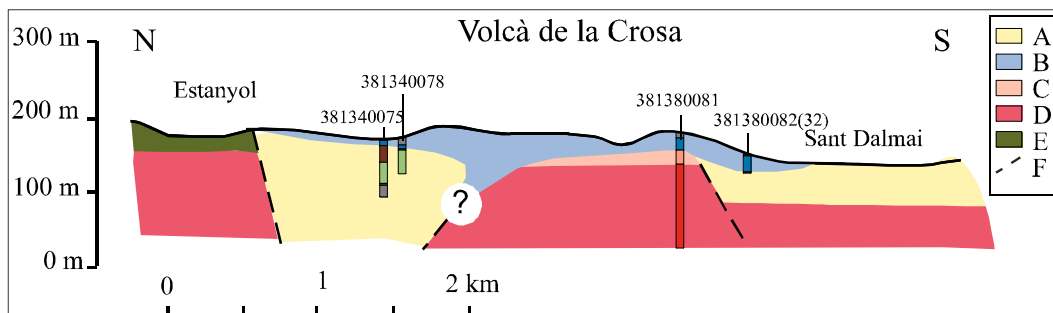


Figura 9.4.- Esquema de diversos punts que exploten aigua dels materials volcànics de la Crosa de Sant Dalmai. A) Aquífer mio-pliocè sedimentari, B) Aquífer volcànic explosiu; C) Aquífer granit alterat-sauló; D) Aquífer paleozoic – granits de la Selva; E) Pissarres paleozoiques; F) Falles.

7.-Jaciments paleontològics

La natura volcànica dels materials de la Crosa de Sant Dalmai fa que difícilment s'hi puguin trobar restes paleontològiques. L'única zona on podria haver-n'hi seria a la conca lacustre instal·lada en l'interior del cràter després de la seva activitat eruptiva, però fins al moment no s'hi ha trobat cap restes de fauna ni de flora fòssil. Tampoc hi ha constància de que s'hi hagi trobat cap restes arqueològic anterior al segle X, moment en que comença el seu aprofitament agrícola.

8.-Impactes i riscos

L'impacte més greu que ha sofert la Crosa fins ara és el derivat de les activitats extractives que s'hi van desenvolupar entre els anys 60 i 70. Tradicionalment els propietaris dels terrenys de la Crosa tenien permís d'extracció de material per al seu propi us, normalment per a l'arranjament de camins. Aquestes extraccions eren petites i organitzades. El problema va començar quan es va desenvolupar la primera extracció massiva, l'any 1965, amb motiu de la construcció de l'aeroport Girona – Costa Brava. Cinc anys més tard, al 1970, durant la construcció de l'autopista A-7 es torna a explotar un gran volum de material que es va fer servir com a subbase de l'autopista. L'any 1980 els ajuntaments de Vilobí i Bescanó prohibeixen les activitats extractives, amb la qual cosa

s'acaben les explotacions massives, però no és fins al 1994 amb l'aprovació del Pla Especial (PEIN) que s'aturen definitivament. Aquests aprofitaments es van realitzar sobretot a dos llocs, la pedrera de can Costa i la de can Guilloterres. El problema ambiental més gran es va donar a aquesta última, ja que s'hi va instal·lar un abocador utilitzat per la fàbrica Torres que hi llençava l'escorça de les fustes, provocant que els tints naturals es filtressin donant lloc a una contaminació orgànica de l'aigua subterrània que va fer que durant algun temps diversos pous quedessin inutilitzats. La clausura del abocador i l'alta permeabilitat dels materials d'aquest aquífer va facilitar el rentat i actualment les aigües no presenten cap indicatiu de la contaminació orgànica que es va generar aleshores. L'impacte paisatgístic derivat de l'extensió de l'àrea excavada, és més gran en el cas de la pedrera de can Guilloterres. Actualment encara funciona com a abocador de residus forestals. De totes maneres, l'existència d'aquestes antigues explotacions ha facilitat que en actualment aquests indrets siguin uns dels afloraments de vulcanisme explosiu més importants de la Península i que per aquest motiu s'ha de pensar en condicionar-los per a visites de caràcter pedagògic, minimitzant el seu impacte paisatgístic.

La Crosa s'inserta dins d'un territori profundament humanitzat. El seu paisatge actual ha estat configurat per l'acció humana. Els conreus ocupen la totalitat del cràter volcànic mentre que els vessants que configuren el con, degut a la seva morfologia, han romàs coberts de bosc en bona part. Aquesta divisió lògica dels usos reforça la imatge del volcà diferenciant clarament el cràter dels vessants.

A banda dels conreus a tot l'entorn de la Crosa, que ocupen el 60% del territori, hi ha una quantitat important d'explotacions ramaderes, concretament en el municipi de Vilobí, en el que es troba inclosa la Crosa hi ha un total de 35 explotacions porcines, 115 bovines i 34 d'ovines. D'aquestes 184 explotacions una quarta part estan situades a l'entorn del volcà de la Crosa amb l'impacte sobre els recursos hídrics que això pot implicar. S'ha analitzat l'aigua de 10 punts que s'abasteixen de l'aquífer volcànic explosiu, concretament dos pous oberts, una font i set pous de sondeig. En les anàlisis (taula 9 a) es detecta que cinc dels deu punts tenen una concentració de nitrats superior a 50 mg/l, fins i tot arribant a concentracions superiors a 100 mg/l. Es pot comprovar que els dos pous oberts presenten les conductivitats molt més altes que la resta i els valors de nitrats més elevats. També es pot veure que en un dels punts l'Oxidabilitat al Permanganat és alta (10,9 mg/l d'O₂).

Un risc a tenir en compte en aquesta zona és l'erosionabilitat del substrat. Els edificis volcànics estan construïts per materials molt vulnerables a l'erosió, especialment quan s'elimina la cobertura vegetal que facilita la seva estabilitat. En tota la zona estan prohibits els usos que puguin causar degradació del sòl de forma directa com són els moviments de terres i l'obertura de pistes forestals o els que puguin provocar de manera indirecta punts d'erosió com són els aprofitaments forestals, pastures, o ús públic d'un espai. També estan prohibides les activitats extractives. La circulació

motoritzada queda restringida a les carreteres i els accessos a les finques i explotacions privades. En definitiva amb el nivell de protecció actual queda garantida la conservació de la morfologia volcànica sempre i quan es respectin les normes urbanístiques.

Núm. D'inventari	Data de recollida	Toponímia	Naturalesa	C.E μS/cm	pH	DQO*	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l
381380084	8/22/97	Mas Palahí	Pou obert	1135	7,6	0,53	125,3	0,085	0,197
381380081	8/20/97	Can Tries	Pou Sondeig	431	7,7	10,94	3,5	0,224	0,790
381380078	8/22/97	Les fonts de Salitja	Manantial /fonts	591	7,2	1,05	48,9	0,069	0,005
381380091	8/22/97	CAN FORMIGA- Salitja	Pou obert	1363	7,1	0,06	155,8	0,048	0,005
381380082	8/22/97	Can Rata	Pou Sondeig	464	7,2	0,53	67,5	0,021	0,005
381340079	7/2/98	Mas Ramon (Estanyol)	Pou Sondeig	484	7,2	1,48	35,7	0,014	0,655
381340078	7/2/98	Can Faust- pou sondeig	Pou Sondeig	599	7,5	2,18	83,1	0,088	0,097
381340075	6/30/98	GRANJA Marielca	Pou Sondeig	372	7,2	0,86	9,4	0,103	0,125
381340076	6/30/98	Mas Ghich	Pou Sondeig	563	7,3	0,53	53,3	0,210	0,512
381340077	6/30/98	Mas Girones	Pou Sondeig	550	7,3	0,53	24,8	0,110	0,250
* = Oxidabilitat al permanganat potàssic en mg/l d'O ₂ .									

Taula 9 a.- Dades analítiques de diferents punts d'aigua en l'aqüífer volcànic explosiu analitzades al laboratori de química analítica de la Universitat de Girona.

9.-Museus, escoles de natura i altres visites d'interès.

L'única infraestructura didàctica de que es disposa en les proximitats del volcà és la casa de colònies Mas Caballé, adequada per a estades llargues d'infants i jovent, que realitza rutes guiades per tota la zona del volcà. Aquesta casa de colònies és el centre de treball de la única empresa privada que fa un ús directe de la Crosa, amb material propi adreçat a escoles i grups d'esplai.

Pel que fa a altres visites d'interès en l'entorn més immediat del volcà de la Crosa no hi ha cap museu ni patrimoni històric molt important, tret d'algunes masies antigues com són can Oliver, can Costa o can Salamanya. Està clar però, que la proximitat de l'indret amb la ciutat de Girona (a 7 km) fa possible compaginar la visita de natura que significa l'excursió al volcà amb una passejada al nucli antic de Girona de gran interès històric, amb el gran ventall de museus per visitar que la ciutat disposa des dels més clàssics, com el museu d'Art, fins als més moderns, amb tallers per a escoles com és el museu del Cinema.

10.- Infraestructures per a la programació de visites

En el municipi de Vilobí, hi ha una associació sense ànim de lucre que s'anomena Amics de la Crosa, que realitza visites guiades, sobretot a partir de dues rutes una en l'entorn del riu Onyar i una que ressegueix el volcà de la Crosa. El propi ajuntament ha editat un tríptic informatiu sobre un itinerari pedestre a seguir per poder conèixer el volcà.

Donada la demanda creixent d'ús públic, en el pla especial s'ha definit una estratègia donant unes alternatives que suposen el menor impacte possible sobre els valors protegits i que canalitzin la pressió recreativa existent. Així, l'ús públic s'ordena entorn del que s'ha anomenat itineraris geològic-paisatgístics, construïts per camins pedestres. L'itinerari principal, senyalitzat, recorrirà la totalitat del vorell superior del cràter, de manera que permetrà dominar l'espai interior i enllaçar entre si tots els elements reconeguts com a rellevants. A la seva perifèria es situaran els aparcaments i estan previstos situar-hi els equipaments, zones d'informació, la instal·lació de plafons informatius en diversos punts i creació d'itineraris paisatgístics. Fins al moment, però, no s'ha dut a terme cap d'aquests propòsits, tret del tríptic informatiu abans comentat.

9.3.- Estany de Sils i riera de Vallcanera

1.- Denominació del punt

ESTANY DE SILS I RIERA DE VALLCANERA

2.- Situació geogràfica

La zona de l'Estany de Sils i riera de Vallcanera inclou les parts més profundes de la cubeta de l'estany de Sils, i s'allarga cap al nord resseguint el curs d'una de les seves rieres afluent, la riera de Vallcanera, fins a la cota de 100 m. L'espai és constituït per les restes d'un antic estany endorreic el qual ocupa l'àrea topogràficament més deprimida respecte del territori circumdant i actua com a receptor de l'escolament superficial de les diverses rieres que drenen el sector meridional de la plana selvatana. El terreny és essencialment pla i de drenatge difícil, llevat de les parts més enlairades, i les seves cotes altitudinals extremes van dels 60 fins als 100 m. Segons la informació del Pein *"En altres temps, l'estany de Sils ocupava una superfície considerable, com ho testimonien els mapes més antics, i va patir, ja des de l'edat mitjana, diversos processos de dessecació per intervenció humana al llarg de la seva història. Les darreres obres hidràuliques importants de dessecació van tenir lloc l'any 1845 i des d'aleshores l'estany només apareix ocasionalment en èpoques de pluges intenses, tot i que segueix acollint paisatges aigualosos més o menys permanents."*

3.- Situació geològica

Entre les localitats de Sils, Vidreres i Maçanet de la Selva es dibuixa una subcubeta relativament reduïda i clarament diferenciada de la resta de la depressió de la Selva, la qual es troba envoltada per relleus més enlairats on aflora el sòcol hercinià format per leucogranits i, pel sud i a l'oest, restes d'edificis eruptiu i de colades basàltiques del Pliocè. Els fenòmens d'endorreisme han estat freqüents al llarg de l'evolució geològica de la subcubeta de Sils-Vidreres-Maçanet de la Selva, la darrera representació dels quals es localitza a l'estany de Sils, situat a l'extrem occidental. En la gènesi de determinats fenòmens d'endorreisme, possiblement hi va tenir un paper important

l'activitat volcànica, ja que algunes colades basàltiques haurien barrat petites valls, i generat llacs de contenció. Els materials fluviolacustres pliocènics es localitzen a l'extrem nord-oriental de l'espai i en diversos trams en contacte amb la riera de Vallcanera. En general, aquests materials formen petites elevacions i es distribueixen per les vores de l'Estany. Els materials fluviolacustres quaternaris ocupen la major part de la cubeta de l'Estany de Sils i pràcticament tot el curs de la riera de Vallcanera.

4.- Tipus d'interès

Els elements geològics més interessants a destacar en aquesta zona són fonamentalment el fenomen del endorreisme i els cursos hídrics. Segons el pla especial mereixen ser al PEIN "*per ser representatiu de les zones humides que, en el passat, van constituir l'important sistema llacunar de la plana selvatana*". En el PEIN es destaca la seva fragilitat, amb algunes comunitats vegetals singulars, vestigis del sistema llacunar, que no es troben en altres zones humides de Catalunya. Finalment, destaca el seu interès faunístic; en especial, amb relació a la presència d'algunes espècies d'avifauna aquàtica i de poblacions sotmeses a regressió.

Tot i que el procés geològic més interessant és el de l'endorreisme cal destacar també afloraments geològics interessants sobretot de roques volcàniques i plutòniques. Són especialment remarcables els afloraments volcànics del sud-oest de la població i a la zona de Mallorquines, on hi ha unes pedreres algunes actives i d'altres inactives de basalts olivínics. Les roques plutòniques que hi afloren es situen prop del poble i són de composició granítica (leucogranits rosats de gra gros) puntualment travessats per dics de diferent composició, de gruix escàs i d'inclinació i direcció variables.

5.- Fenòmens relacionats amb processos geològics

PROCESSOS SEDIMENTARIS

Els processos sedimentaris més interessants a la zona d'estudi són els relacionats amb els materials fluviolacustres pliocènics i quaternaris. Els materials pliocènics es localitzen a l'extrem nord-oriental de l'espai i en diversos trams en contacte amb la riera de Vallcanera, i els quaternaris es troben a la zona de l'Estany i al curs de la riera de Vallcanera ocupant la major extensió dins l'espai que està inclòs en el PEIN de Sils. Aquests materials són sedimentats com a conseqüència de la conca endorreica que es forma a la cubeta de l'Estany, en produir-se un barratge per la dificultat dels cursos d'aigua de excavar la seva llera en els materials volcànics efusius al nord i roques granítiques al sud del municipi (figura 9.5), que faciliten l'acumulació d'aquests materials predominantment argilosos.

En realitat el fenomen geològic més important que condiciona aquesta sedimentació és la tectònica distensiva neogena que dóna lloc a la formació d'una important fractura sud, que fa que el sòcol granític que a pocs metres més al nord es troba a més de 200 m de profunditat (annexe 1, tall 5) a la zona de Sils es troba aflorant. Per altra part, en el sector sud, és una altra falla, a la zona de Maçanet de la Selva la que facilita l'efusió del basalt que actuarà també com a barratge a la zona de l'Estany.

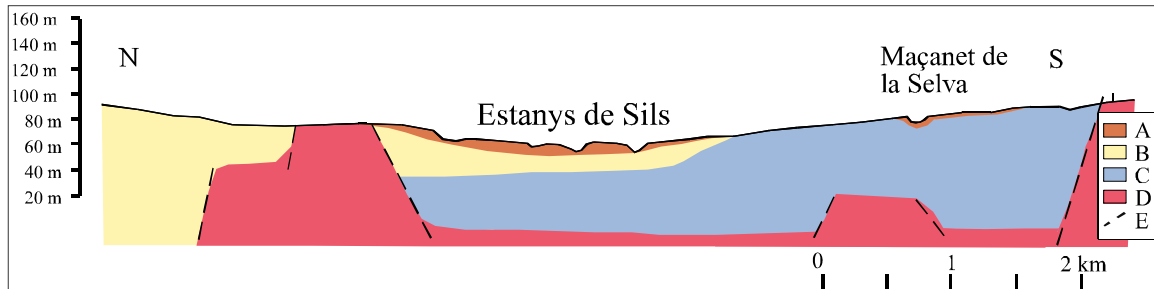


Figura 9.5.- Tall geològic esquemàtic de la zona de l'Estany de Sils, a partir de la cartografia realitzada i les dades de sondatges. A) Materials quaternaris; B) Materials neogens; C) Basalts; D) Sòcol paleozoic format de leucogranits; E) Falles.

PROCESSOS INTRUSIUS

Els processos intrusius que trobem a la zona de l'Estany de Sils són l'emplaçament de leucogranits de color rosat amb cristalls de gra mitjà a gros (capítol 5.2.1) i un petit aflorament de granodiorites al nord-oest del poble anteriors als leucogranits. Es presenten sovint amb filons aplítics i pegmatítics normalment de poc gruix. Ambdós tipus de roques plutòniques es troben generalment molt alterades en superfície.

PROCESSOS EFUSIUS

En l'entorn de l'Estany de Sils es troben diversos materials efusius. Al veïnat de Mallorquines hi ha restes d'una colada de basalt, i a la pedrera de can Ceber se'n poden reconèixer fins a dues de sobreposades, separades per paleosòls rogencs. El vulcanisme d'aquesta zona, com ja s'ha comentat es relaciona amb la fracturació neogena que controla el desenvolupament de la fossa de la Selva.

6.- Fenòmens relacionats amb la geologia aplicada

Un dels fenòmens més interessants que es donen en aquesta zona és l'endorreisme. La xarxa hídrica superficial ve determinada per la sèquia de Sils que constitueix l'eix vertebral del drenatge de la conca endorreica. Construïda artificialment és de fet, una prolongació de la riera de Caldes o Santa Maria, que desguassa a l'Estany per l'extrem nord-est. La sèquia de Sils rep al llarg del seu recorregut, que és més o menys paral·lel a la via del ferrocarril, tots els recs i les rieres que

vessaven a l'estany i dirigeix les seves aigües cap a la riera de Santa Coloma, cosa que evita que s'embassin permanentment al fons de la cubeta. Això només és possible però, quan les precipitacions no són elevades ni persistents, ja que aleshores la sèquia és incapaç d'absorbir tot el volum d'aigua que rep, es desborda i inunda pràcticament tot l'espai. En remetre les pluges i baixar el nivell, l'aigua embassada va, de mica en mica, fluïnt cap a la sèquia a través d'una densa xarxa de recs i canals que es van ajuntant fins a confluïr-hi. Aleshores baixa el nivell de les aigües amb una certa rapidesa, tot i que resten sovint àmplies zones embassades a les parts més fondes i més mal drenades. Un fet important a destacar és que la sèquia de Sils es troba, en el seu tram final, en una cota inferior a la riera de Santa Coloma, a la qual desguassa. Això va obligar, en el moment de la seva construcció, que s'hagués de perllongar el seu traçat, paral·lelament al de la riera de Santa Coloma, per tal de poder-se situar, de mica en mica, en una cota superior a la d'aquesta que no dificultés el drenatge. Així la sèquia de Sils no desemboca a la riera de Santa Coloma directament, sinó que ho fa uns dos quilòmetres des del punt on els seus cursos comencen a confluïr.

Pel que fa a les aigües subterrànies, la especial situació de la zona de Sils, tectònicament parlant, i la seva variabilitat litològica fa que en aquesta zona s'hagin localitzat pous que s'abasteixen de gairebé tots els sistemes aquífers descrits. La majoria de pous s'abasteixen del subsistema mio-pliocè sedimentari (9 punts), però també s'han inventariat dos punts que s'abasteixen del quaternari al·luvial, dos del mio-pliocè volcànic efusiu, dos del sistema granit alterat-sauló i dos que exploten els granits. Pel que fa a la qualitat d'aquestes aigües subterrànies cal destacar que s'han analitzat 7 mostres d'aquesta zona i s'ha pogut comprovar que les conductivitats són elevades (cinc de les set mostres superaven els 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$), però sobretot és important remarcar que només en una ocasió la concentració de nitrats era inferior a 50 mg/l, tot i que el valor era alt (41 mg/l de NO_3^-)

7.- Jaciments paleontològics

No s'han trobat referències de restes paleontològiques en la zona de l'Estany de Sils, tot i que es podrien trobar restes de flora i fauna lacustra a les argiles que es troben en la zona central.

8.- Impactes i riscos

Pel que fa a la problemàtica derivada de l'activitat antròpica en el seu Volum III, "Espais inclosos en el PEIN: síntesi informativa, actuacions previstes i altres determinacions", el PEIN fa esment de la transformació de les comunitats naturals per els usos agrícoles i silvícoles, tot i que a l'entorn dels recs i canals encara es troben fragments dels ecosistemes lacustres. Les activitat industrials, urbanes i ramaderes contaminen els corrents d'aigua. L'estany de Sils rebia, fins la construcció de les depuradores, les aigües residuals de Caldes de Malavella, Vidreres, Sils i Maçanet de la Selva i de les urbanitzacions Les Comes, Vallcanera Park i Santa Coloma Residencial, així com la d'alguns nuclis menors. Són especialment significatius els polígons i les indústries de Sils i

Maçanet, situats en contacte directe amb l'espai. Hi havia punts d'abocament d'aigües residuals i lixiviat sense tractar, provinents de petits nuclis, granges, etc. Alguns d'aquests punts és previst que es connectin a l'EDAR de Sils-Vidreres, mentre que altres ja s'hi han connectat. Una de les indústries més contaminants va ser la paperera de Sils que ara ja està tancada, la qual es creu responsable dels alts índex de mercuri detectat als crancs americans de l'estany l'estiu de l'any 1988. Aquestes diferents incidències sobre el sistema hidrogeològic de l'estany de Sils s'ha pogut comprovar en les analítiques d'aigua subterrània dels 7 pous abans esmentats on, com ja s'ha comentat les conductivitats són altes i les concentracions de nitrats són considerables. No s'han mesurat nivells elevats de nitrits ni amoni però donat que actualment les aigües residuals ja estan connectades a l'EDAR possiblement ja s'ha produït la nitrificació i els possibles amonis i nitrits ja han sigut transformats a nitrat, forma nitrogenada molt més estable.

El dragat generalitzat de sèquies i canals pot alterar la dinàmica hidrològica i destruir les zones d'aiguamoll. El trasllat de sediments extrets de les sèquies i dels canals cap als prats augmenta el nivell del terreny i limita també els períodes d'estancament, a part d'afavorir els efectes negatius de la inundació. De totes maneres un risc important que és destacable en tota la zona és el risc d'inundació. Hi ha molts exemples històrics d'inundació. La cota de base es situa més o menys a 60 m però a l'octubre de 1987 es va estanyar fins més o menys la cota 70 m. Malgrat el drenatge de la sèquia i de la majoria de canals que es va realitzar a l'estiu de 1988, el novembre d'aquell any les aigües van arribar fins a la cota 65 m. Les aigües assoleixen fàcilment aquesta cota (dos o tres vegades l'any, octubre i abril, més o menys) amb la qual cosa el desbordament de la sèquia és assegurat. De totes maneres el risc directe d'inundació és baix ja que les zones que afecta aquest desbordament són dedicades a usos agrícoles (prats i plantacions d'arbres) totalment adaptats a aquestes pertorbacions. Tot i aquesta impressió inicial hi ha diverses infraestructures que poden ser afectades temporalment en cas d'inundació. La via del tren, línies elèctriques i gasoducte han anat entrant a la zona dels terrenys de l'estany. És destacable que els col·lectors de l'EDAR de Sils - Vidreres es troben dins els terrenys inundables, a una cota de 70 m i enterrats a fondàries mínimes d'1 m.

9.- Museus, escoles de natura i altres visites d'interès.

Al municipi de Sils hi ha el tercer museu privat més visitat de Catalunya: el Museu Antoni Salvador Claret de cotxes funeraris d'època. És un museu en el que es reben molts grups de persones però també visites de caràcter particular que provoca una afluència de persones que podrien compaginar una excursió de natura amb una anada a aquest museu tant particular.

No hi ha infraestructura disponible pel que fa a sales de treball o de conferències però l'ajuntament disposa d'una sala d'exposicions municipal fàcilment compatible amb aquestes activitats i que s'aconsegueix prèvia instància al consistori.

Hi ha un conjunt de tríptics explicatius de les característiques dels estanys i hi ha planificat d'instal·lar plafons informatius, però fins al moment no s'ha realitzat. Tampoc hi ha actualment cap empresa pública o privada que faci ús d'aquest recurs, tot i que està en fase de projecte per part de la Fundació Natura.

10.- Infraestructures per a la programació de visites

La zona està perfectament comunicada trobant-se a quatre quilòmetres del pas de la N-II i a pocs quilòmetres de la sortida de l'autopista E15 (antiga A-7) a Maçanet de la Selva. El poble queda dividit per la línia de ferrocarril França - Barcelona, que hi té l'estació amb una freqüència de trens considerable (aproximadament un tren cada mitja hora). L'estació es troba a deu minuts de l'espai de l'Estany.

9.4.- Caldes de Malavella: aigües termals de Caldes, el Volcà del Camp dels Ninots i els Prats de Sant Sebastià.

1.-Denominació del punt

CALDES DE MALAVELLA

2.- Situació geogràfica

El poble de Caldes està situat al sector meridional de la comarca de la Selva. Limita a l'oest amb el municipi de Sils, a l'est amb Llagostera, al nord amb Vilobí i al sud amb Vidreres. El municipi és travessat per la via del tren en la línia França - Barcelona. El poble és creuat per la riera de Caldes així com per molts recs que són sovint aprofitats per regadiu.

3.- Situació geològica

La depressió de la Selva, com ja s'ha comentat anteriorment ve marcada per grans falles en direcció general NE-SO però amb les que es troba un sistema conjugat de falles en direcció NO-SE. Aquest segon sistema de falles divideix la zona enfonsada en blocs transversals que a vegades han actuat independentment (Llopis Lladó, 1943a i b). El poble de Caldes està excavat en una cubeta modelada sobre el granit que configura el sòcol de la depressió de la Selva i es situa entre dos fractures transversals a la gran depressió, o sigui NO-SE.

Els materials aflorants al municipi de Caldes són majoritàriament sedimentaris al centre de la cubeta i el sòcol granític a les parts més enlairades (figura 8.21, capítol 8.2.3 B). Les abundants surgències termals han donat lloc a la formació d'un important turonet de travertí que és l'únic lloc de la depressió de la Selva on apareixen aquests materials. Cal destacar a més a més, la

presència de manifestacions volcàniques efusives i explosives. Al voltant de Caldes de Malavella, són coneguts des de fa molt de temps els afloraments de basalt de can Teixidor, que corresponen a una colada parcialment recoberta per sediments detrítics del Pliocè, que es recolza, almenys en part, sobre granodiorites. Aquesta colada es perllonga cap a l'est fins a la mateixa vila. També ha estat ben estudiada la xemeneia de Sant Maurici, enclavada en granodiorites. Encara que està molt erosionada, el grau d'alteració dels basalts que hi afloren és baix, i ha pogut ser datada en uns 5 Ma (Donville, 1973a i b). Així, els materials volcànics de Caldes que es coneixien fins 1999 són de caràcter efusiu, i cal situar-los cronològicament en el Pliocè. Des de 1999 (Vehí, et al 1999), es coneix a la zona la presència de dipòsits piroclàstics, fins al moment classificats com a sedimentaris, que configuren el volcà freatomagmàtic del Camp dels Ninots.

4.- Tipus d'interès

Les surgències termals de Caldes de Malavella són, sens dubte, un dels trets més peculiars d'aquest poble. La seva utilització ve de lluny: els romans van construir-hi unes importants termes, encara ara prou ben conservades, de les quals deriva el topònim de la vila. Avui dia, dos balnearis aprofiten les propietats terapèutiques d'aquestes aigües, les quals també són explotades amb un alt rendiment per quatre plantes embotelladores.

El desenvolupament de la vulcanologia en els darrers anys ha aportat nous coneixements sobre els mecanismes d'interacció aigua - magma durant l'activitat explosiva de tipus hidrovulcànic (Wohletz & Sheridan, 1983; Wohletz, 1983). Aquests avenços han permès la reinterpretació de les seqüències dels dipòsits volcànics i de les morfologies resultants, en termes d'activitat eruptiva i de mecanismes d'emplaçament dels materials. En el context de la depressió de la Selva s'han reconegut diverses manifestacions ígnies amb un origen hidrovulcànic que tenen el seu màxim exponent en la Crosa de Sant Dalmai. En el treball "Un edifici volcànic inèdit a Caldes de Malavella (La Selva, Girona): el Volcà del camp dels Ninots" (Vehí et al., 1999) es descriu la morfologia i els dipòsits del volcà inèdit del camp dels Ninots, descobert durant el treball de camp de la realització d'aquesta tesi, el qual representa un altre exemple d'aquesta activitat a la zona volcànica catalana.

Per últim, un altre indret d'especial interès al terme municipal de Caldes de Malavella són els prats de Sant Sebastià. Els prats de sant Sebastià, com s'ha comentat al capítol 8.1.2, són una zona endorreica amb grans similituds amb l'Estany de Sils, però també amb diferències importants. Aquesta zona de fet es cita com a una zona a annexionar al PEIN de Sils pel seu especial interès, tot i que cal reconèixer que part d'aquest interès institucional ve determinat per la presència a aquesta zona d'una població estable de tortugues d'aigua *Emys Orbicularys* i no pel seu interès geològic. El tret més singular d'aquesta petita zona és l'existència d'una manifestació termal desconeguda fins al moment i que provoca l'existència d'uns sòls molt mineralitzats que faciliten el creixement de plantes típiques de sòls salins (capítol 8.1.2, B).



Figura 9.6.- Situació geogràfica de les diferents zones d'interès de Caldes de Malavella.