



Generalitat de Catalunya  
**Departament  
de Medi Ambient i Habitatge**



Paratge Natural  
d'Interès Nacional  
**de Poblet**

# GEOZONES O ESPAIS D'INTERÈS GEOLÒGIC DEL PARATGE NATURAL DE POBLET



Juliol de 2004

REALITZACIÓ:



Centre d'Història Natural  
de la Conca de Barberà

EQUIP REDACTOR:

Joan Puig Roura (geòleg) i Joan Cartanyà Martí

## **1. INTRODUCCIÓ**

---

<b>1.1. Presentació i antecedents</b>	<b>7</b>
<b>1.2. La importància del Paratge Natural de Poblet</b>	<b>8</b>
<b>1.3. Valoració general del medi natural</b>	<b>11</b>
<b>1.4. Valoració general del component geològic</b>	<b>13</b>
<b>1.5. Criteris d'elecció i metodologia</b>	<b>15</b>

## **2. DESCRIPCIÓ I DIAGNOSI**

---

<b>2.1. Introducció</b>	<b>18</b>
<b>2.2. Estratigrafia</b>	<b>19</b>
<b>2.3. Tectònica</b>	<b>26</b>
<b>2.4. Història Geològica</b>	<b>29</b>
<b>2.5. Mineralogia</b>	<b>31</b>
<b>2.6. Hidrogeologia</b>	<b>32</b>

### **3. GEOZONES PROPOSADES**

---

<b>3.1. Pujada de la Pena</b>	<b>35</b>
<b>3.1.1. Identificació</b>	<b>35</b>
<b>3.1.2. Situació geogràfica</b>	<b>35</b>
<b>3.1.3. Dades fisogràfiques</b>	<b>37</b>
<b>3.1.4. Usos del sòl</b>	<b>40</b>
<b>3.1.5. Situació geològica</b>	<b>40</b>
<b>3.1.6. Informació i rellevància geològica</b>	<b>41</b>
<b>3.1.7. Informació geològica gràfica</b>	<b>44</b>
<b>3.1.8. Geòtops vinculats</b>	<b>45</b>
<b>3.2. Falla mineralitzant: La “Mina Atrevida”</b>	<b>63</b>
<b>3.2.1. Identificació</b>	<b>63</b>
<b>3.2.2. Situació geogràfica</b>	<b>66</b>
<b>3.2.3. Dades fisogràfiques</b>	<b>66</b>
<b>3.2.4. Usos del sòl</b>	<b>69</b>
<b>3.2.5. Situació geològica</b>	<b>69</b>
<b>3.2.6. Informació i rellevància geològica</b>	<b>71</b>
<b>3.2.7. Informació geològica gràfica</b>	<b>78</b>
<b>3.2.8. Geòtops vinculats</b>	<b>82</b>
<b>3.3. Modelats granítics. Vall de Castellfollit</b>	<b>86</b>

<b>3.3.1. Identificació</b>	<b>86</b>
<b>3.3.2. Situació geogràfica</b>	<b>87</b>
<b>3.3.3. Dades fisogràfiques</b>	<b>88</b>
<b>3.3.4. Usos del sòl</b>	<b>92</b>
<b>3.3.5. Situació geològica</b>	<b>92</b>
<b>3.3.6. Informació i rellevància geològica</b>	<b>93</b>

## **4. PROPOSTES D'ACTUACIÓ**

---

<b>4.1. Generalitats sobre la valoració del patrimoni geològic a plans del gestió d'espais naturals</b>	<b>104</b>
<b>4.2. Legislació actual aplicable a la protecció i valoració del patrimoni geològic</b>	<b>106</b>
<b>4.2.1. Legislació aplicable al patrimoni geològic del Paratge Natural de Poblet</b>	<b>108</b>
<b>4.2.2. Altra normativa d'aplicació</b>	<b>111</b>
<b>4.3. Impactes provocats per activitats extractives</b>	<b>112</b>
<b>4.4. Geozona GZ01 – Pujada de la Pena</b>	<b>116</b>
<b>4.5. Geozona GZ02 – La “Mina Atrevida”</b>	<b>119</b>
<b>4.6. Geozona GZ03 – La Vall de Castellfolli</b>	<b>121</b>

## **5. BIBLIOGRAFIA**

---

<b>5.1. Bibliografia</b>	<b>124</b>
--------------------------	------------

## **6. CARTOGRAFIA i GRÀFICS**

---

<b>6.1. Cartografia annexa</b>	<b>127</b>
--------------------------------	------------

<b>6.2. Gràfics i fotografies del text</b>	<b>127</b>
--	------------

# 1. INTRODUCCIÓ

## 1.1. Presentació i antecedents

Aquest document té com a objectiu bàsic, proporcionar als òrgans de gestió i govern del Paratge Natural de Poblet, una eina de planificació de la gestió i d'optimització del seu patrimoni geològic.

Al Paratge Natural de Poblet hi ha algunes zones d'interés geològic destacables sigui per la seva litologia, estratigrafia, tectònica, geomorfologia... que fan d'algunes d'elles exemples d'interés científic i social molt interessants per la seva divulgació i consegüentment per la seva protecció davant agressions i alteracions de qualsevol tipus. Constitueixen, sens dubte, uns elements amb unes característiques didàctiques per a explicar la nostra història geològica o minera de Catalunya.

L'augment de la intensitat d'alguns usos i aprofitaments del territori (especialment pel que fa a les activitats de lleure) per part dels humans, tenen conseqüències directes sobre el medi, i per això es fa necessària una regulació d'aquestes activitats mitjançant criteris de desenvolupament sostenible.

Així doncs, aquest estudi és un document tècnic de treball dels òrgans de govern i gestió de l'espai natural, que preten contribuir al coneixement del patrimoni geològic de l'espai i que aquest s'integri en la gestió adequada del conjunt del patrimoni cultural i natural com a un element més d'aquest com poden ser, per posar alguns exemples, la fauna o la vegetació.

A la fi, aquest document vol, a més de proporcionar els elements de gestió de l'espai, servir de pla orientatiu d'actuacions sobre el patrimoni geològic que es podrien planificar i realitzar a l'espai del Paratge Natural de Poblet, durant els propers anys.

## 1.2. La importància del Paratge Natural de Poblet

El Paratge Natural d'Interès Nacional de la Vall del monestir de Poblet i les Reserves Naturals Parcials del Titllar i de la Trinitat, d'ara en endavant Paratge Natural de Poblet, es troba a la comarca de la Conca de Barberà i ocupa un sector important del vessant nord de les muntanyes de Prades, per tant, es localitza a cavall d'aquestes dues unitats geogràfiques, la Conca de Barberà i les muntanyes de Prades. El Paratge Natural afecta dos municipis: Vimbodí i l'Espluga de Francolí.

La Conca de Barberà, situada a l'àrea sud-occidental de Catalunya, és una comarca en forma de cubeta i de caràcter clarament prelitoral que separa el Camp de Tarragona, la plana litoral, de les terres de l'interior, els plans de l'Urgell i Lleida. Per altra banda, el massís de les muntanyes de Prades (inclòs al Pla d'Espais d'Interès Natural de Catalunya) se situa al sector meridional de les Serralades Costaneres Catalanes i pertany administrativament a cinc comarques: l'Alt Camp, el Baix Camp, la Conca de Barberà, les Garrigues i el Priorat.

Pel que fa a les distàncies, el Paratge Natural es troba aproximadament a 56 km de Lleida, a 36 km de Reus, a 25 km de Valls, a 46 Km de Tarragona i a 110 Km de Barcelona.

El PNIN de Poblet definit per la Llei 22/84 tenia una superfície total de 2.450 ha., dins dels termes municipals de Vimbodí i l'Espluga de Francolí. Els cascós urbans d'ambdós municipis però, resten fora dels límits de l'espai protegit. No passa el mateix amb el monestir de Poblet (tm Vimbodí) i el nucli de les Masies (tm l'Espluga de Francolí) que es troben dins de l'espai protegit, (vegeu el mapa 2 de límits).

A les darreries de 1997 el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya, va redactar un Decret sobre el desplegament de la Llei 22/1984 i de creació de les Reserves Naturals Parcials del Titllar i de la Trinitat, a proposta de la Comissió de Seguiment del PNIN de Poblet, creada a mitjans de 1996 i integrada pel mateix Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, els ajuntaments de Vimbodí i l'Espluga de Francolí, el Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà i els Amics del Paratge Natural de Poblet, entre altres institucions

Amb la inclusió de les dues reserves natural parcials, la superfície estimada total de l'espai del Paratge Natural de Poblet, passa a ser de 3.515 ha., de les quals 2.763 ha. són de titularitat pública i les 752 ha. restants de titularitat privada.

L'article 5 de l'esmentat Decret fixa les activitats que queden prohibides al PNIN i a les dues RNP, que són:



a) Qualsevol moviment de terres o activitat extractiva que comportin una modificació de la geomorfologia actual de la zona.

b) Qualsevol mena d'abocament d'escombraries, de runes o deixalles.

c) La construcció d'embassaments d'aigua, exceptuant els que són necessaris per la prevenció i lluita contra incendis forestals sempre que no superin els 1.000 m<sup>3</sup> de capacitat. Justificadament, de manera excepcional i amb capacitat superior als 1.000 m<sup>3</sup>, es poden autoritzar aquells que són destinats al subministrament d'aigua per a ús de boca.

d) Les reforestacions i forestacions monoespecífiques i amb espècies vegetals que no hi estan representades a la zona.

e) La introducció de fauna no autòctona. La reintroducció de fauna autòctona precisarà l'informe favorable de la Junta Rectora.

f) L'explotació forestal, sense perjudici de la necessària per l'equilibri del sistema vegetatiu, mitjançant mètodes que no trenquin l'harmonia del paisatge ni impliquin una fase regresiva cap el bosc clímax de la zona, i de la realització de faixes amb baixa densitat de vegetació, i altres sistemes contra incendis, que s'han de fer d'acord amb un programa coherent de mesures de prevenció.

g) La circulació de vehicles motoritzats fora dels indrets especialment autoritzats, excepte quan correspon a activitats agro-pecuàries o relacionades amb la gestió del Paratge. L'ajuntament corresponent, mitjançant una autorització especial, pot permetre en casos excepcionals la circulació de vehicles motoritzats per la zona prohibida. Es prohibeix qualsevol habilitació d'espais per a circuits permanents per a mitjans motoritzats.

h) La pràctica de l'acampada i el caravanning a excepció dels llocs expresament autoritzats i degudament senyalitzats.

i) Qualsevol pràctica, obra o activitat que la Junta Rectora del PNIN i de les dues Reserves Naturals Parcials prohibeixi específicament. En tots els casos caldrà l'informe favorable de la Junta Rectora.

Un cop revisada tota la informació disponible s'ha concebut l'excepcionalitat botànica del Paratge. Excepcionalitat que ha quedat sòlidament fonamentada no tant sols per la gran varietat de comunitats que hi apareixen, si tenim en compte les modestes dimensions d'aquest espai, sinó també pels prop de dos-cents tàxons de raresa excepcional, quaranta dels quals són d'urgent protecció especial donada la seva singularitat a Catalunya i representen autèntiques joies botàniques.

El Paratge Natural de Poblet constitueix gran part de la façana nord de les muntanyes de Prades. Aquest i d'altres condicionants geogràfics, conjuntament amb la component geològica, les influències climàtiques i el factor antròpic han determinat una diversitat faunística única a les comarques tarragonines i de les més destacables de Catalunya.

La singularitat biològica de les muntanyes de Prades rau en el seu caràcter de transició climàtica, amb la confluència a la zona d'elements típicament mediterranis amb d'altres més septentrionals i alguns de nord-africans.

Al Paratge a causa de les seves característiques s'hi han detectat la major part de les espècies típicament septentrionals citades al massís. Malgrat això, alguns invertebrats endèmics de les Muntanyes de Prades i altres que s'hi troben aïllats no s'han localitzat a la zona molt probablement per manca d'estudis i prospeccions.

Des del punt de vista geofísic i geològic el Paratge Natural de Poblet revesteix d'una importància destacable, bàsicament per le seves àrees d'interés estructural, geodinàmic, tectònic... i també pels processos de mineralització relativament recents.

La litologia del Paratge Natural està condicionada per la seva pertinença a la Serralada Prelitoral i a la Depressió Central Catalana, de les quals es troba a cavall. Adues unitats estan separades per la falla de Poblet de direcció aproximada NE-SW.

La part més important en extensió correspon a l'espai que pertany a la Serralada Prelitoral, sector de les muntanyes de Prades.

Aquest espai està constituït per un sòcol hercinià, format durant el Paleozoic, a base de pissarres grises i negres, gresos quarsífers, horitzonts de sulfurs i conglomerats. Aquest conjunt està travessat per importants intrusions de materials granítics i diorítics acompanyades d'aureoles metamòrfiques de petites dimensions.

Els materials triàsics se situen per damunt del sòcol en algunes zones del Paratge i formen part de l'anomenada cobertora alpina, d'edat mesozoica, que cobreix el sòcol hercinià de gran part de les muntanyes de Prades. Es tracta, a grans trets, de conglomerats i gresos vermells, dolomies massives, calcàries dolomítiques, argiles vermelles amb guix, dolomies estratificades i margues calcàries.

El petit sector corresponent a la Depressió Central Catalana, situat a la part baixa del Paratge, al voltant del monestir de Poblet, està constituït en la seva pràctica totalitat per materials quaternaris corresponents a les terrasses del Riu Sec.

Tot aquest conjunt fa que els processos geològics que s'esdevenen al Paratge tenen una importància que en alguns casos s'acosta a la singularitat.

### 1.3. Valoració general del medi natural

Des d'un punt de vista de la vegetació i un cop revisada tota la informació disponible s'ha concebut l'excelsa excepcionalitat del Paratge. Excepcionalitat que ha quedat sòlidament fonamentada no tant sols per la gran varietat de comunitats que hi apareixen, si tenim en compte les modestes dimensions d'aquest espai, sinó també pels prop de dos-cents tàxons de raresa excepcional, quaranta dels quals són d'urgent protecció especial donada la seva singularitat a Catalunya i representen autèntiques joies botàniques.

La paraula paisatge que hom sol esmentar quan contempla un espai verd en un indret determinat, té botànicament un significat ben precís: es tracta d'un conjunt de comunitats vegetals sovint diferenciables fisiognomònicament en l'espai. El Paratge presenta, des del punt de vista de la vegetació, una gran diversitat de comunitats observables de forma panoràmica en els primers retombs de la carretera que va de Montblanc a l'Espluga de Francolí, si es mira cap als plans de Sant Joan des del Coll Roig.

Exceptuant la pineda primària de pi roig (*Arctostaphylo - Pinetum catalaunicae*) sorprèn que totes les altres comunitats vegetals de caràcter forestal presents a les muntanyes de Prades estiguin representades al Paratge. La sorpresa és majúscula quan hom compara l'extensió de l'un i de l'altre.

Així doncs, en una àrea relativament petita se succeeixen l'alzinar litoral o amb marfull (*Quercetum ilicis galloprovinciale*), l'alzinar muntanyenc (*Quercetum mediterraneo-montanum*), la roureda de roure de fulla petita (*Violo-Quercetum fagineae*), la roureda de roure martinenc (*Buxo-Quercetum pubescentis*) i la roureda de roure reboll (*Cephalanthero - Quercetum pyrenaicae*).

Des d'un punt de vista paisatgístic el Paratge té un caràcter marcadament forestal on els conreus únicament són visibles a l'extrem nord. L'aspecte actual del Paratge és el resultat de les diferents tales, repoblacions i èpoques d'inactivitat al bosc per part dels humans que s'han anat succeïnt al llarg del temps. Així doncs, és possible trobar junt amb espècies autòctones, nombroses espècies forànies com el cedre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) present per exemple a la casa forestal de la Pena o als últims trams del camí forestal al tossal de la Baltasana. Així i tot, la inactivitat silvícola els darrers anys ha permès que les comunitats típiques de la zona comencin a destacar-se i sigui possible diferenciar-les.

Faunísticament el Paratge Natural de Poblet constitueix gran part de la façana nord de les muntanyes de Prades. Aquest i d'altres condicionants geogràfics, conjuntament amb la component geològica, les influències climàtiques i el factor

antròpic han determinat una diversitat faunística única a les comarques tarragonines i de les més destacables de Catalunya.

La singularitat biològica de les muntanyes de Prades rau en el seu caràcter de transició climàtica, amb la confluència a la zona d'elements típicament mediterranis amb d'altres més septentrionals i alguns de nord-africans.

Al Paratge a causa de les seves característiques s'hi han detectat la major part de les espècies típicament septentrionals citades al massís. Malgrat això, alguns invertebrats endèmics de les muntanyes de Prades i altres que s'hi troben aïllats no s'han localitzat a la zona molt probablement per manca d'estudis i prospeccions.

## 1.4. Valoració general del component geològic

La litologia del Paratge està condicionada per la seva pertinença a la Serralada Prelitoral i a la Depressió Central Catalana, de les quals es troba a cavall. Adues unitats estan separades per la falla de Poblet de direcció aproximada NE-SW.

La part més important en extensió correspon a l'espai que pertany a la Serralada Prelitoral, sector de les muntanyes de Prades.

Aquest espai està constituït per un sòcol hercinià, format durant el Paleozoic, a base de pissarres grises i negres, gresos quarsífers, horitzonts de sulfurs i conglomerats. Aquest conjunt està travessat per importants intrusions de materials granítics i diorítics acompanyades d'aureoles metamòrfiques de petites dimensions.

Els materials triàsics se situen per damunt del sòcol en algunes zones del Paratge i formen part de l'anomenada cobertora alpina, d'edat mesozoica, que cobreix el sòcol hercinià de gran part de les muntanyes de Prades. Es tracta, a grans trets, de conglomerats i gresos vermells, dolomies massives, calcàries dolomítiques, argiles vermelles amb guix, dolomies estratificades i margues calcàries.

El petit sector corresponent a la Depressió Central Catalana, situat a la part baixa del Paratge, al voltant del monestir de Poblet, està constituït en la seva pràctica totalitat per materials quaternaris corresponents a les terrasses del Riu Sec.

Globalment i des del punt de vista geològic el Paratge constitueix un conjunt de primer ordre per tal de poder estudiar i conèixer molts dels esdeveniments produïts al llarg de la història geològica de les Serralades Costaneres Catalanes i el seu contacte amb la Depressió Central Catalana, dues de les unitats geogràfiques més importants del sector nord-oriental de la Península Ibérica.

Per altra banda hi trobem una destacable presència de jaciments minerals, que consisteixen en mineralitzacions en forma de vetes o filons associats a falles. El més important d'aquest constitueix l'explotació de la mina Atrevida, situada al terme de Vimbodí, i que ha estat explotada tant a cel obert com en diverses galeries al llarg de la seva història.

La seva explotació en diverses fases ha permès principalment l'extracció de sulfat de bari (baritina) el qual va associat a altres minerals menys abundants com la galena, l'esfalerita, minerals de plata...

Aquest filó mineralitzant travessa el sòcol paleozoic i arriba a la part basal de la sèrie triàsica (Buntsandstein). Aquesta mina fou explotada ja en temps passats pels monjos de Poblet i ara ja fa alguns anys que va finalitzar la seva producció. En definitiva un apunt més per la història del Paratge.

## 1.5. Criteris d'elecció i metodologia

Com ja hem anat dient al llarg dels capítols precedents el Paratge Natural de Poblet està integrat per un conjunt de registres geològics de primer ordre per la qual cosa és difícil poder discernir en quines zones la seva importància depasa altres zones, tot i així cal sectoritzar i per aquest motiu s'han individualitzat tres geozones prou destacables.

En primer lloc la "Pujada de la Pena" una geozona plantejada com un itinerari assequible i mitjançant el qual hom té la possibilitat de poder-se fer una visió global de la geologia de tot el Paratge i per extensió de les muntanyes de Prades. Tanmateix es tracta d'una zona on la presència d'un bon nombre de fonts mineralitzades fan que es pugui tractar a bastament el tema de la hidrogeologia i les aigües mineralitzades i la seva gènesi.

El segon espai triat correspon a la geozona de la Mina Atevida, fidel testimoni de la llarga tradició minera de la zona. Per aquest motiu es planteja una activitat lúdico-didàctica a partir de la història mineral, plantejant la possibilitat de restaurar algunes galeries, després d'un estudi geològic-miner de detall i en profunditat que surt de l'abast del present treball.

Finalment, la tercera geozona coincideix amb l'espai d'interés geològic inclòs a l'inventari dels EIG de Catalunya, es tracta de la Vall de Castelfollit i que constitueix un espai granític de primer ordre per entendre els diferents processos dels modelats granítics dels Països Catalans.

La recollida de dades s'ha efectuat de diverses maneres:

1) Mitjançant el buidat bibliogràfic que recull aspectes naturals, històrics o socials del Paratge Natural, el llistat del qual consta al capítol de bibliografia.

2) A partir de la informació aplegada i dades facilitades pels següents organismes i administracions:

- Direcció General de Patrimoni Natural del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

- Diputació de Tarragona.

- Consell Comarcal de la Conca de Barberà.

- Ajuntament de Vimbodí.

- Ajuntament de l'Espluga de Francolí.

- Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà.

- Amics del Paratge Natural de Poblet.
- Museu-Arxiu de Montblanc i Comarca.

Altres dades han estat facilitades desinteressadament per les següents persones, a les quals volem agrair la seva col.laboració: a Jordi Carreras del Departament de Geologia de la UAB pel seu assessorament en geoconservació, a Nàdia Herrera del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat per facilitar la documentació sobre Espais d'Interès Geològic de Catalunya i en especial de l'espai "Vall de Castellfolit", a Antoni Vallvey i Laura Guitart de l'oficina del Paratge Natural de Poblet per facilitar tot tipus de dades i cartografia del Paratge, a la família Abelló per facilitar dades sobre l'explotació minera de la zona Atrevida, a Manel Martínez i a la resta de companys i companyes del Centre d'Història Natural de la Conca de Barberà i dels Amics del Paratge Natural de Poblet.

3) Dades recollides mitjançant el treball de camp referent al medi físic. Aquestes dades s'han anotat sobre ortofotomapa i mapa topogràfic a escala 1:5.000 i s'han contrastat amb les existents prèviament.

A partir de les dades obtingudes s'han elaborat els textos que conformen el volum del treball, mitjançant el processador de textos Word versió 2002.

Dins el text s'ha incorporat fotografies, mapes d'accés, gràfics, talls i esquemes geològics.

A més s'adjunta una cartografia a escala 1:10.000 , que s'ha realitzat damunt la base digital del Mapa Topogràfic de Catalunya 1:5.000, fulls: 417-5-8, 445-5-1, 417-6-5, 417-6-6, 417-6-7, 417-6-8, 445-6-1, 417-7-5, 417-7-6, 417-7-7, 417-7-8, 445-7-1, 417-8-5, 417-8-6, 417-8-7. Aquests són els fulls que es lliuren:

- Mapa de situació i extensió de les tres geozones proposades
- Mapa geològic de detall de cadascuna de les tres geozones
- Mapa de geotops i llocs d'interès de les tres geozones
- Mapa d'impactes provocats per activitats extractives

Per a l'elaboració de la cartografia s'ha utilitzat l'aplicació informàtica de diseny AutoCad versió 2002. Junt amb els documents es lliura un CD-Rom que conté l'arxiu Poblet.dwg que es pot consultar digitalment mitjançant l'esmentada versió o una superior d'AutoCad.



## 2. ENMARCAMENT GEOLÒGIC

## 2.1. Introducció

El Paratge natural de Poblet, es troba situat a cavall de dues unitats morfoestructurals molt diferents, la Serralada Prelitoral Catalana, coneguda en aquest sector, com les muntanyes de Prades i la Depressió de l'Ebre.

En concret actualment els límits del Paratge, inclouen els materials d'edat paleògena, pertanyents al marge oriental de la Depressió de l'Ebre, i el sector nord de les muntanyes de Prades, constituït per un sòcol paleozoic que soporta una cobertura més o menys horitzontal d'edat mesozoica.

El contacte entre aquestes dues unitats és de tipus mecànic, la falla de Poblet, a la que ens referirem més endavant, suposa la principal estructura tectònica que es troba dins el Paratge, capaç de posar en contacte, materials sedimentats amb més de 300 milions d'anys de diferència.

Alhora, el sector de les muntanyes de Prades inclòs dins el Paratge, conté gran part dels afloraments ignis del massís en aquest sector, el que complementa encara més l'interès geològic general de tot el parc.

## 2.2. Estratigrafia

### **2.2.1. Paleozoic**

Els materials del Paleozoic dominen gran part de la superfície total del Paratge. En concret, els materials Paleozoics que hi afloren són terrenys del Silurià i del Carbonífer.

Els nivells Silurians, amb una edat aproximada d'entre 439 i 415 m.a, són els materials més antics aflorants dins el Paratge. De fet, aquests materials van ser datats mitjançant criteris paleontològics com a Silurià Inferior (FONT i SAGUÉ, 1908).

El Carbonífer, comprès entre els 362 i els 290 m.a. , suposa el període més ampliament representat, tant pel que fa a litologies com a superfície aflorant.

#### **2.2.1.1. Silurià Inferior**

El Silurià es troba molt localitzat en el sector de les Masies, al SW de l'Espluga de Francolí, just en els primers metres de camí de pujada a la Pena. És actualment l'únic aflorament conegut dins el Paratge i es caracteritza per pissarres negres carbonoses, amb filons de pirita i marcasita, amb intercal·lació de gresos quarzífers i horitzons de sulfurs.

Es possible l'existència de Silurià en el barranc de les Fargues, tot i que aquesta dada no ha pogut ser contrastada.

La existència de graptòlits, citats per FONT I SAGUÉ (1908) i posteriorment per ASHAUER i TEICHMÜLLER (1935), va permetre la identificació d'aquests nivells com a Silurià Inferior.

Aquests materials cabussen en general cap al N, tot i que localment s'observen canvis en la direcció de cabussament degut als plecs i fractures que els afecten. Les pissarres es troben afectades per una crenulació subvertical i microplecs d'ordre variable, mentre que als nivells incompetents predomina una diaclasació important en tres direccions.

Degut als replegaments que pateixen aquests nivells i la difícil correlació amb d'altres sectors és complicat precisar la seva potència. En base a dades bibliogràfiques extretes del llibre annex publicat per l'IGME corresponent a la fulla 417.33-16 de l'Espluga de Francolí, la potència del Silurià és de 100 m., altres autors atribueixen una potència de 50 m, i la majoria no citen aquesta dada.

### 2.2.1.2. Carbonífer

A excepció dels materials Silurians descrits anteriorment, tot el Paleozoic aflorant al Paratge s'atribueix al Carbonífer<sup>1</sup>. Alhora és l'estatge que més superfície aflorant ocupa, practicament tota, exceptuant-ne gran part del sector est que limita amb el terme municipal de Montblanc (Rojals), les parts baixes que envolten el monestir i el Silurià ja descrit.

Segons diferents autors, s'atribueix el període carbonífer al Viseà (350-333 m.a) després que VILASECA (1917) va trobar una flora relativament abundant en pissarres anàlogues del Priorat. Posteriorment SCHRIEL identifica el gènere *Eophyton* com *Dictyodora* del Carbonífer, criteri que el comparteixen ASHAUER i TEICHMÜLLER i tots els autors posteriors.

Sense argument paleontològic, aquests dos autors alemans creuen que la part alta del període carbonífer podria pertànyer ja al Namurià-Westfalià (333-303 m.a), i no única i exclusivament al Viseà.

El Carbonífer és molt homogeni i és format per una potent sèrie d'uns 600 m de pissarres i gresos pissarrosos gris fosc, amb cabussaments que en general no superen els 25°.

Tot i aquesta homogeneïtat, es poden distingir tres nivells:

Un nivell inferior d'entre 150 a 200 m de potència, constituït per pissarres gris fosc, fines, fàcilment exfoliables.

Un nivell intermig, amb una potència variable entre 150 i 180 m. format per gresos finament estratificats, i per una sèrie rítmica amb intercal·lacions de limolites d'entre 15 i 25 cm de gruix i gresos.

Un nivell superior, de 300 a 350 m. de potència, constituït per nivells massius de gresos de gra fi, entre els que s'hi pot trobar algun nivell de conglomerats de fins a 10 m. de potència, Aquests conglomerats es fan més abundants cap a la part alta de la sèrie i són ben visibles en les proximitats de l'ermita de la Trinitat i a la Serra Llarga, al nord de Castellfollit.

La interpretació dels materials carbonífers del Paratge, respón al procés de colmatació d'una conca que s'inicia amb una sedimentació predominantment argilosa i limolítica passant cada cop a termes més detrítics cap a la part superior, com són els conglomerats.

<sup>1</sup> Totes les bibliografies consultades atribueixen com a Carbonífer, a gran part del gruix de sediments Paleozoics aflorants al Paratge, amb tot volem apuntar que en el treball sobre la Mina Atrevida de MELGAREJO i AYORA s'introdueix l'existència de Devonian dins la sèrie Paleozoica.

### **2.2.1.3. Roques ígnies**

El Paleozoic de les muntanyes de Prades, es troba travessat per dues intrusions de granit i diorita, així com alguns dics de naturalesa anàloga. A conseqüència d'aquesta intrusió, les sèries sedimentàries del Silurià i Carbonífer van sofrir metamorfisme de contacte, l'aureola de metamorfisme té entre 250 i 300 m de gruix.

Aquestes intrusions estan formades per roques granitoïdes de grà groller, que cap a la perifèria passen a roques de gra més fi.

L'edat d'aquestes intrusions és clarament Paleozoica, tot i que no es pot concretar amb exactitud. Es pot afirmar que són posteriors al Carbonífer, ja que el creuen i el metamorfitzen, i anteriors al Buntsandstein, ja que no l'afecten.

Els materials granítics i porfídics afloren al barranc de Castellfollit, al barranc de l'Argentada, al voltant del pic de l'Àliga i a la part alta del barranc del Titllar. Les roques diorítiques només afloren a la pista forestal de la Pena.

Associats a l'emplaçament de cossos plutònics apareixen filons de quars blanc scheelita encaixats en els granits.

### **2.2.2. Mesozoic**

El Mesozoic que aflora al Paratge, és format pel Triàsic, que descansa discordant damunt el sòcol paleozoic.

El Triàsic és localitzat a les parts altes del sector est del Paratge, i té continuïtat cap al sud ja fora dels límits del parc.

El Triàsic és format de base a sostre per tres pisos perfectament concordants i en disposició subhoritzontal, el Buntsandstein, el Muschelkalk i el Keuper. Aquest últim però, no aflora dins dels límits del Paratge.

#### **2.2.2.1. Buntsandstein**

Els nivells corresponents al Buntsandstein descansen damunt el sòcol paleozoic.

El contacte entre aquestes dues unitats esdevé discordant, i representa un període de no sedimentació i/o erosió d'uns 50 m.a, aquest contacte es coneix com la superfície pre-triasica.

Aquests materials formen una cornisa que corona els relleus paleozoics en direcció quasi exacte E-W des de l'ermita de St.Joan fins a la Pena.

La potència d'aquest nivell esdevé variable en funció de l'autor consultat, així coincideixen diverses bibliografies en atribuir uns 48 m de potència a tot el

paquet sedimentari. CALVET (1976) atribueix 48 m de potència, per contra VIRGILI (1964) atribueix una potència variable d'entre 95 i 141 m.

Amb tot, les coincidències en quant a les fàcies és molt similar, podent-se distingir, de base a sostre, la següent successió:

Conglomerats basals, formats per còdols ben arrodonits, predominantment de quars i algú de diorita de fins a 10 cm de diàmetre. La matriu és sorrenca i el ciment silícic fortament acolorit de vermell. La potència d'aquest tram és d'uns 10 m.

Per sobre, 30 m amb intercal·lacions de gresos vermells de gra groller, amb lletions prims de conglomerats, i algun nivell centimètric d'argiles vermelles, augmentant cap al sostre d'aquest tram.

Finalment, 11 m. d'argiles compactes vermelles i blavoses amb algun nivell sorrenc i de guix.

#### **2.2.2.2. Muschelkalk**

El segon pis del Triàsic, és el Muschelkalk. El contacte amb el Buntsandstein, esdevé clarament concordant.

Es freqüent distingir dins d'aquest pis tres estages molt ben diferenciats, MALLADA (1889) i posteriorment VIRGILI (1958) així ho van determinar.

El Muschelkalk es pot descomposar en dues unitats calcàries separades per un tram regressiu de gresos i argiles vermelles, amb guix, molt similars a les fàcies superiors del Buntsandstein, i del Keuper. Aquest fet havia portat a confusions en sectors de difícil reconstrucció estratigràfica.

Els tres estages del Muschelkalk són coneguts com a M1, M2 i M3, a manera d'abreviació de Muschelkalk inferior, mig i superior, respectivament. Dins els límits del Paratge, aflora únicament el M1, just per sobre del Buntsandstein, el M2 i el M3, es troben més al sud, en el sector de Rojals.

##### **2.2.2.2.1. M1 o Muschelkalk inferior**

Aquest tram calcàri-dolomític, té una potència estimada de 71 metres, tot i això, només correspon a una franja del límit est, en el sector proper al mirador de la Pena. El mirador es situa damunt els materials del Muschelkalk inferior, el qual no apareix en el sector Oest, ni central del paratge, tot i que diverses bibliografies assenyalen la possibilitat que en el sector de Nerola, en el centre-nord del Paratge, els afloraments calcaris que apareixen corresponguin a una falca de materials Triàsics fruit dels moviments tectònics produïts, VIRGILI (1958) i PARÍS ROBUSTÉ (1970).

L'estratigrafia del M1 en aquest sector, de base a sostre, és la següent:

3 m. de calcàries dolomítiques, amb algú nivell vermellós prim intercalat.

40 m. de dolomies i calcàries dolomítiques, recristal·litzades, massives amb alguna intercalació de margues ocre.

30 m. de calcàries dolomítiques i dolomies disposades en estrats gruixuts amb abundant marga entre estrats.

### **2.2.3. Cenozoic**

El Cenozoic, i en concret els materials corresponents al Terciari, representen una petita part dels afloraments existents al Paratge.

Per altre banda, els materials cenozoics pertanyents al Quaternari són abundants i en molts casos han fossilitzat els nivells terciaris cobrint-los del tot.

#### **2.2.3.1. Terciari**

Els materials terciaris que afloren al Paratge, corresponen en la seva totalitat a materials sedimentats durant el Paleogen.

Aquests materials, es troben fortament inclinats cap a N. fruit de l'accident tectònic conegut com la falla de Poblet, que posa en contacte sediments terciaris amb els materials Paleozoics al llarg de tot el Paratge en sentit aproximat E-W.

Aquesta verticalització dels estrats, fa que el contacte entre el Paleozoic i el Terciari es dongui amb nivells de l'Eocè en alguns punts, situats estratigràficament per sota els nivells oligocens dominants cap al nord.

Establir una estratigrafia del Terciari aflorant al Paratge, esdevé complicat, ja que els afloraments són inconexos i, a la vegada, la gran part d'aquests nivells es troben tapats per nivells quaternaris.

##### **2.2.3.1.1. Eocè**

En el contacte amb els terrenys més antics del Paratge, hi ha uns materials formats per margues vermelles i calcàries d'origen lacustre de poca potència, que inicialment havien estat descrits com a Oligocè. Però gràcies a estudis micropaleontològics, s'ha pogut concretar que s'han d'atribuir a l'Eocè. JULIVERT (1954) en un estudi sobre el Terciari del límit de la depressió amb els Catalànids, KROMM (1961) en la seva tesi doctoral i SOLE (1940) així ho van concretar.

Es tracta d'una estreta faixa de pocs metres de potència que aflora per sota els dipòsits continentals vermells atribuïts a l'Oligocè, format per:

20-25 m. d'argila vermella amb vetes de guix i nòduls de sílex.

3 m. de calcària, un tant dolomititzada amb escassos fòssils.

21 m. de calcàries margoses de color rosat amb aspecte brechoide amb restes de caròfits recristal·litzats.

Per sobre aquests darrer tram calcari, es sobreposa una intercal·lació de margues argiloses i sorrenques de tonalitats ocre que ja pertanyen a l'Oligocè.

#### **2.2.3.1.2. Oligocè**

L'Oligocè del Paratge, s'atribueix al Sannoisià inferior, i correspon al primer tram de la potent sèrie oligocena de la depressió de l'Ebre amb una potència total aproximada de 1500 m.

Aquests materials es disposen discordants amb els nivells eocens i és caracteritzat per margues ocre i vermelloses molt sorrenques, amb nivells de conglomerats poc importants.

Aquests materials suposen els primers 420 m. de la sèrie oligocena que s'allarga en direcció N i NO cap al centre de la conca.

#### **2.2.3.2. Quaternari**

Es podria afirmar que la pràctica totalitat dels materials aflorants en les zones baixes del paratge pertanyen a materials sedimentats durant el quaternari.

Dipòsits de piemont, terrasses fluvials, derrubis de pendent i cons de dejecció són formacions recents influïdes directament per la morfologia resultant de tots els episodis geològics esdevinguts en aquest sector.

Dels dipòsits quaternaris, caldria destacar, sens dubte, el sector del barranc de Riudabella, aquesta àmplia vall que comença al peu dels primers cims Paleozoics i que pren direcció NE enllaçant amb la vall del Francolí a prop de l'Espluga.

Aquest fons de vall, completament horitzontal, és cobert per una important formació de graves amb còdols ben rodats i aplanats, augmentant la seva heterometria i tamany en acostar-nos als primers relleus. Conté, còdols i blocs de calcària, pissarra i granodiorita, molt similars als que formen la terrassa inferior del Francolí.

La presència d'aquesta vall abandonada, que comença justament on acaba el sistema de terrasses del Francolí, és per a VIRGILI símptoma que en els darrers temps s'ha produït un brusc canvi de posició de la capçalera d'aquest riu. Antigament la capçalera del riu Francolí estaria constituïda pel barranc de



Riudabella, posteriorment l'aport provinent del massís de Prades es deuria extingir i la vall va quedar abandonada sense patir cap excavació posterior. Un canvi en la circulació de les aigües subterrànies i un major aport provinent de l'actual vall del Francolí des de l'Oest en van ser les causes de l'actual riu Sec, que és com es coneix popularment el barranc de Riudabella.

Paralelament, els diferents barrancs que de S a N connecten amb el riu Sec presenten en les seves desembocadures cons de dejecció formats majoritàriament per bretxes de pissarra, quars i granitoids sedimentats en períodes de forta pluviometria.

A la vegada, al peu dels penyasegats són nombrosos els grans blocs caiguts per gravetat. Grans blocs, anomenats comúment olistòlits, despresos per processos gravitacionals pendent avall dominen per damunt dels propis derrubis de pendent. Així no és estrany pujant topogràficament cap a les zones altes, trobar olistons de Buntsandstein o Muschelkalk, caiguts damunt els materials Paleozoics.

Finalment, cal fer especial esment a nombroses tarteres, que s'observen en zones altes, fruit de la interacció de processos periglacials i gravitacionals, que cobreixen com un mantell de roca fragmentada els vessants dels cims més alts.

## 2.3. Tectònica

Dins el Paratge, trobem part de dues unitats estructurals, per una banda, el sector nord del massís de les muntanyes de Prades i per l'altre el límit sud-est de la Depressió de l'Ebre.

El contacte entre aquestes dues unitats es dona mitjançant l'accident conegut amb el nom de la "Falla de Poblet", que divideix clarament el Paratge en dos sectors completament diferents.

Per una banda parlariem del domini Catalànid, referint-nos a tot el sector abrupte i muntanyenc del Paratge i caracteritzat per un sòcol Paleozoic i una cobertura Mesozoica, i per l'altre parlariem del domini de la Depressió de l'Ebre, caracteritzat per materials terciaris i quaternaris.

### **2.3.1. Domini Catalànid**

El massís de les muntanyes de Prades, i per tant el sector nord aflorant dins el Paratge, pertany al sistema morfoestructural dels Catalànids, serralada herciniana que s'orienta aproximadament paral·lela al llarg de la línia de la costa catalana en direcció NE-SW.

El sòcol paleozoic, consta d'una sèrie pissarrosa d'entre 700 a 800 m de potència, on la pràctica totalitat dels materials pertanyen al Carbonífer<sup>1</sup>, excepte un únic sector on hi aflora el Silurià, localitzat dins els límits del Paratge, a la part baixa del camí d'accés a la Pena.

Aquest sòcol paleozoic, es troba afectat per dues fases de plegament. La primera d'elles es caracteritza pel desenvolupament d'una esquistositat poc penetrativa, s'observen plecs de mida centimètrica a decimètrica, associats a aquesta fase esquistosa. L'eix d'aquests plecs, és aproximadament horitzontal, excepte en les proximitats de la falla, on el Paleozoic ha estat fallat i flexionat, presentant direccions anòmales tant en els plans d'esquistositat com en els eixos d'aquests plecs.

Sobreposats a aquesta primera fase, hi ha plecs de gran radi de corbatura, molt laxes, orientats NE-SO.

És en el nucli d'un d'aquests anticlinals on afloren les pissarres silurianes descrites anteriorment.

Paral·lament, els nivells paleozoics, es troben travessats per dues intrusions de granit i diorita, així com per alguns dics de naturalesa anàloga.

Molt probablement, ambdues intrusions són coetànies, d'edat posterior al Carbonífer, ja que el travessen i el metamorfitzen, i anteriors al Buntsandstein, que descansa horitzontal damunt el sòcol granític-pissarrenc i no es troba afectat.

Aquestes intrusions, han estat les generadores de l'aureola de metamorfisme de contacte que afecta indistintament el Silurià i el Carbonífer. Aquesta aureola de metamorfisme arriba a tindre entre 250 i 300 m. de gruix.

El sector de les muntanyes de Prades inclòs dins el Paratge, conté majoritàriament materials pertanyents al sòcol Paleozoic. Tot i això, cal no oblidar, que aquest massís, és en la seva major part una superfície tabular degut a la disposició horitzontal o suaument inclinada cap al S i SE, de la cobertora mesozoica.

Aquesta cobertora, es troba afectada únicament per plecs amb un gran radi de corbatura i algunes falles verticals que comparteixen a diferents nivells la plataforma estructural.

En aquest sentit, cal destacar l'existència de diverses falles verticals dins el Paratge, que afecten els materials mesozoics. Aquestes falles es disposen, aproximadament perpendiculars a la falla de Poblet, i la més important de totes és la corresponent al barranc de les Fargues i zona alta del barranc de l'Argentada, que posa en contacte els materials carbonífers, amb els nivells superiors del Buntsandstein.

El salt de falla, s'estima en una cinquantena de metres, enfonsant-se el bloc oriental, respecte l'occidental, i amb continuïtat cap al sud, fora els límits del Paratge. En el contacte mecànic entre ambdós blocs existeix una mineralització de baritina d'uns tres metres d'amplada<sup>2</sup>.

### **2.3.2. Domini de la depressió de l'Ebre.**

Sens dubte, la principal estructura tectònica existent dins el Paratge és la falla de Poblet, aquesta estructura separa els materials paleozoics-mesozoics de les muntanyes de Prades, dels materials terciaris de la depressió de l'Ebre.

Les diferents bibliografies consultades, descriuen aquest accident com una flexió-falla que presenta diferents característiques depenent del sector estudiat. D'oest a est, la flexió augmenta de proporcions, mentre que en el sector occidental pròxim a Vilanova de Prades i per tant fora del Paratge, la flexió és suau, en el sector central, ja dins els límits del Paratge l'estructura es complica. Es passa lateralment de la simple flexió a la desaparició del flanc flexionat.

En aquest cas, els materials carbonífers encavalguen damunt els materials eocens, que es troben subverticals o lleugerament invertits.

<sup>2</sup>La mineralització que es dona al llarg d'aquesta fractura ha estat motiu d'explotació minera, aquest sector s'ha proposat com a geozona d'interès geològic. Consultar geozona "Mina Atrevida.Falla mineralitzant".

Entre l'Espluga de Francolí i Montblanc, la flexió-falla conserva el flanc NE bastant complet amb uns cabussaments entre 70 i 80°. El Triàsic, dibuixa la flexió amb el flanc vertical on s'hi pot distingir el Buntsandstein i el Muschelkalk.

En aquest sector, l'estructura queda tallada per l'est per una falla de direcció aproximada NO-SE que disloca l'estructura i la separa uns 8 km.

## 2.4. Història geològica

Per entendre la història geològica del Paratge, cal ampliar la zona d'estudi, a un plantejament un tant més regional, en el que la interpretació de cada episodi resulta molt més completa.

D'aquesta manera, com passa en tots els Catalànids, domini al qual pertany gairebé tot el Paratge, cal distingir en la història geològica de la regió, un *cicle hercinià*, amb les seves fases sedimentàries, tectòniques i magmàtiques a les quals és deguda l'estructura del sòcol paleozoic de les muntanyes de Prades, i un *cicle alpí*, que s'inicia amb la sedimentació del Triàsic i finalitza entrat el Terciari, i durant el qual es produeixen les deformacions de la cobertora mesozoica i la formació de la depressió de l'Ebre.

### **2.4.1. Cicle hercinià**

Durant el Paleozoic, i més concretament entre el Cambrià i el Silurià, s'hi va donar una sedimentació tranquil·la i bastant homogènia. El geosinclinal paleozoic s'extenia per tot el NE de la Península. El fet que de tot el sector meridional dels Catalànids (sector muntanyes de Prades i Priorat) només aflori, d'aquests materials antics, el Silurià, fa impossible la correlació amb la resta del geosinclinal situat més al nord.

Durant el Carbonífer, l'eix de la conca es va desplaçar de nord a sud, podent-se acumular en aquest sector majors potències de materials. La potència estimada de materials Carbonífers al Paratge és de 600 m. per contra dels poc més de 100 en sectors situats més al nord.

La sèrie carbonífera del sector de les muntanyes de Prades, indica el reompliment progressiu de la conca, iniciant-se amb una sedimentació profunda turbidítica passant a sediments menys profunds i cada cop més detrítics cap al sostre.

Durant l'orogenia herciana, tenen lloc les intrusions granítiques i es forma l'aurèola metamòrfica que transforma els sediments preexistents en roques metamòrfiques, a la vegada que la sèrie paleozoica es plega i queda exposada a una llarga fase d'erosió prèvia a la transgressió triàsica.

### **2.4.2. Cicle alpí**

El cicle alpí s'inicia amb la transgressió marina, que des del SE inunda el massís paleozoic peneplanitzat. Comencen a sedimentar-se els conglomerats i gresos del Buntsandstein i mica en mica a mesura que el mar avança, el

sediments van sent cada cop més fins, per passar a la sedimentació eminentment marina del Muschelkalk inferior (M1).

Durant el Muschelkalk mig, el mar, retrocedeix, d'aquí que les facies siguin novament vermelles, molt similars a les del Buntsandstein, caracteritzades per gresos i argiles vermelles amb alguns nivells de guixos. Una nova transgressió marina, diposita durant el Muschelkalk superior calcàries.

El Triàsic finalitza amb la sedimentació de les facies lacustres i evaporítiques del Keuper, que al Paratge no hi afloren per erosió, si que ho fan més al sud.

Durant el Juràssic, la sedimentació va ser també marina, per contra durant el Cretaci, la regressió marina, va situar la línia de costa fins a Tortosa, quedant les terres emergides sota l'acció dels agents erosius d'un clima càlid i humit de tipus tropical.

No és fins a l'Eocè, que succeeixen tot un seguit d'episodis d'especial rellevança, entre els que destaquen l'inici del plegament del Pirineu i de les Serralades Costaneres-Catalanes, juntament amb l'enfonsament del que fins aleshores havia estat el massís de l'Ebre.

Es ara, quan les condicions canvien, l'antic massís de l'Ebre, es converteix en una conca sedimentària interior. Tot i això, el massís de Prades encara no s'havia elevat, fet que ho denota els sediments de granulometria fina, del Terciari, que es dipositen en aquest sector sobre la superfície d'erosió eocènica. El massís encara no aportava materials.

No és fins l'Oligocè (Estampjà) que les muntanyes de Prades havien començat a ser activament erosionades, símptoma de la seva elevació. En aquest sentit, cal dir que la formació de la flexió-falla frontal és coetània a la sedimentació estampiana, d'aquesta manera les capes eocenes són afectades per la falla de Poblet, mentre que les oligocenes són posteriors i avancen en discordança progressiva damunt els sediments terciaris més antics.

Fins aquí és possible seguir la història geològica de la zona, ja que els nivells corresponents al Neògen ja no hi afloren en tot el sector. Tot i que els importants enfonsaments de les conques miocèniques com Vallés-Penedès o Valls-Reus, van determinar sens dubte el buidat de la conca hidrogràfica superior del Francolí o Conca de Barberà.

Encara ara, la erosió del massís continua, al peu dels diferents barrancs del Paratge s'han desenvolupat cons de dejecció connectats frontalment amb el Francolí i alhora l'abrupte relleu és suavitzat per tarteres que acumulen materials als vessants de les muntanyes. Els processos erosius i gravitacionals són realment actius en tot el Paratge, fet que denota la joventut del relleu i del massís en general.

## 2.5. Mineralogia

Dins el Paratge existeixen diferents mineralitzacions que des d'antic han estat d'interès per als pobladors de la zona.

La geologia del Paratge, i en concret al llarg del contacte entre els materials granítics i l'encaixant, ha donat lloc a mineralitzacions d'interès econòmic.

La principal mineralització dins el Paratge, és el "Filó Atrevida", es tracta d'un filó de baritina i altres minerals, d'uns 3 km de longitud de direcció N NW-S SE i cabussament de 70 a 90° E, que va del començament del barranc de les Fargues fins sota el coll de la Mola al terme municipal de Vimbodí. Aquest filó, ja fora del Paratge, torna a aparèixer prop de La Bartra al terme municipal de Montblanc.

L'interès d'aquesta mineralització tant des del punt de vista geològic com des d'un punt de vista socio-econòmic ha permès la seva classificació com a geozona. Tota la informació d'aquesta mineralització es desenvolupa en el punt 3.2 Geozones proposades: La "Mina Atrevida".

Una altra mineralització a destacar dins el Paratge, es troba a les pissarres del Silurià, on s'hi poden distingir nòduls i filons d'entre 3 a 5 cm de pirita i marcasita.

Nombrosos dics de quars blanc, atravessen els materials ignis i el sílex és abundant en alguns nivells calcaris del Muschelkalk inferior i superior.

En quant als materials ignis aflorants dins el Paratge, es podria parlar a grans trets de dues naturaleses; la granítica i la diorítica. S'observen variacions tant en les proporcions de quars, mica i feldspats així com de textura al llarg dels diferents afloraments, amb tot per aprofundir en termes tant quantitius com qualitius caldria realitzar un estudi al microscopi per determinar paràmetres de la mineralogènesi dels granitoids i alhora la realització d'anàlisis químics permetrien identificar les diferents composicions presents dins el paratge.

Actualment, no existeixen estudis de detall d'aquests cossos intrusius, trascendeix però de la consulta de bibliografia i de les observacions de camp, la diferenciació textural que existeix entre els sectors centrals i la perifèria, i entre zones relativament pròximes<sup>3</sup>.

<sup>3</sup>En les pàgines dedicades a la geozona "Model.lats granítics de la Vall de Castellfollit" s'introdueixen alguns conceptes sobre roques ignies i la seva gènesi.

## 2.6. Hidrogeologia

Nombroses fonts repartides al llarg del Paratge, configuren un mosaic de punts on l'aigua brolla de l'interior del massís. Dos són, però, els sectors que concentren la major part de dites fonts, sens dubte en estreta relació amb les característiques geològiques que presenten.

Per una banda, una alineació de fonts naturals brollen en el contacte entre els nivells calcaris del Muschelkalk i els nivells argilosos del Buntsandstein. D'aquesta manera les fonts del Deport, dels Boixets, del Galàpat, del Mosquit, del Corb, de les tres Virtuds o de l'Angel són algunes de les nombroses déus que tenen el seu origen en l'esmentat contacte.

Per altre banda, un segon grup de fonts deuen la seva explicació en gran part, al ja descrit accident frontal, que separa els materials terciaris dels paleozoics. En aquest cas, les capes terciaries, més o menys impermeables, en disposició subvertical i que afluïren al llarg de la flexió-falla, retenen l'aigua infiltrada, a la vegada els aluvions del plà relativament potents permeten l'emmagatzematge de l'aigua provinent de la serra.

Aquest és l'origen entre d'altres de la font del Blau, la font de Nerola, la font de la Teula, o la font del Picarol.

Aquest mateix origen té, la coneguda Font Major, ja fora dels límits del Paratge, considerada el naixement del riu Francolí, a l'Espluga de Francolí, i la font Baixa, amb 17 brolladors amb cabals pròxims al centenar de litres per minut cada un.

A destacar també, una sèrie de fonts minerals, com la del Ferro o de la Magnèsia, que brollen en el contacte entre el Silúric i el Terciari en les immediacions del Monestir a la carretera de les Masies. L'origen d'aquestes mineralitzacions és sens dubte el marcat caràcter ferro-magnesià del sòcol Paleozoic per la descomposició de les pirites i marcasites del Silúric, juntament amb l'existència d'una bretxa ferruginosa que carreguen l'aigua subterrània que travessa aquests nivells de ferro. El magnesi està també associat a l'existència de sulfurs i alhora possiblement tingui el seu origen en processos de dissolució de nivells dolomítics existents en la zona.

A nivell superficial, la xarxa hídrica troba un gran obstacle a les calcàries del Muschelkalk inferior, que ofereixen una considerable resistència a l'encaixament. Els diferents barrancs neixen al peu dels cingles triàsics, i presenten un marcat caràcter torrencial.

L'encaixament és més evident aigües avall que a les parts altes, on els materials s'aprofiten del frè a la incisió que originen les calcàries.



El barranc de la Pena, de les Fargues, del Titllar, dels Cirerers i de Castellfollit són els principals barrancs que trobem dins el Paratge, tots ells drenen les aigües en sentit aproximat S-N, i desemboquen al riu Sec, considerat l'antiga capçalera del riu Francolí.

### 3. GEOZONES PROPOSADES

## 3.1. GZ-01 Pujada a la Pena

### 3.1.1. Identificació

#### 3.1.1.1 Nom, tipus i codi

***Pujada a la Pena. Geozona GZ-01***

#### 3.1.1.2. Interès i valor patrimonial

Des d'un punt de vista geològic, la geozona proposada com "Pujada a la Pena", inclou tot un seguit de conceptes, que al llarg dels sis quilòmetres de trajecte que hi ha des de la zona del monestir fins al mirador de la Pena, poden donar a l'interessat una visió global de la geologia de tot el Paratge Natural i de les muntanyes de Prades.

L'interès d'aquesta geozona es basa, en la fàcil integració de diferents graus d'interès o estudi, ja que inclou, des d'interessos merament turístics i paisatgístics com poden ser les vistes panoràmiques que aporta el mirador de la Pena, fins a interessos científico-tècnics derivats d'estudis de detall de diferents afloraments, a més, la geozona conté un interès didàctic fàcilment aplicable a tots els nivells educatius, des d'ensenyament secundari a universitari en funció del grau de coneixement i camp d'estudi.

Entre altres, inclou conceptes geològics referits als següents camps: hidrogeologia, mineralogia, tectònica, metamorfisme, processos ignis, paleontologia, sedimentologia i estratigrafia, i a la vegada que, la comprensió de la geozona completa, permet el coneixement de la història geològica del territori i de les diferents etapes que han afectat a tota la regió. Aquest fet la converteix en un possible itinerari d'interès geològic ja que la zona es troba a cavall del domini catalànid i el domini conca de l'Ebre.

### 3.1.1.3. Imatge representativa



***Fotografia 1:** Vista panoràmica des del mirador de la Pena, inclòs dins la geozona, com a geotop final. Punt d'observació i aplicació de molts dels conceptes assimilats durant l'ascensió. Foto:Albert Sabanés.*

### 3.1.1.4. Geotops vinculats a la Geozona:

Dins la geozona hem distingit fins a 8 possibles geotops, plantejats com a parades dins el recorregut, en base a diferents criteris d'interès (es pot ampliar aquesta informació a l'apartat 3.1.8. Fitxa dels geòtops vinculats).

GT-01 Font de l'Abat Siscar. Geotop inicial

GT-02 Falla de Poblet.

GT-03 Silurià del Paratge

GT-04 Granitoids.

GT-05 Processos gravitacionals.

GT-06 Contacte Paleozoic-Mesozoic.

GT-07 Font del Deport. Contacte Buntandstein-Muschelkalk.

GT-08 Mirador de la Pena. Geotop final.

### **3.1.2. Situació geogràfica**

#### **3.1.2.1. Extensió, cota màxima i cota mínima**

La geozona Pujada a la Pena, comprén des del sector pròxim al monestir de Poblet, fins al mirador de la Pena, i transcorre al llarg del camí de pujada que connecta els dos punts.

L'extensió aproximada de tota la geozona, és d'uns 6 km de recorregut, i oscil·la entre els 516 m. sobre el nivell del mar als que es troba el geotop inicial, i els 950 m. del mirador de la Pena.

#### **3.1.2.2. Localització administrativa**

Província: Tarragona

Comarca: Conca de Barberà

Municipis: Vimbodí.

#### **3.1.2.3. Coordenades UTM:**

Coordenades del polígon de la geozona:

X1: 339542      Y1: 4582797

X2: 340880      Y2: 4582797

X3: 340880      Y3: 4580389

X4: 339542      Y4: 4580389

Coordenades des Geòtops:

GT01      X: 339958      Y: 4582677

GT02      X: 340145      Y: 4582544

GT03      X: 340013      Y: 4582217

GT04	X: 339753	Y: 4581178
GT05	(varis punts)	
GT06	X: 340241	Y: 4580616
GT07	X: 340703	Y: 4580636

### **3.1.3. Dades fisiogràfiques**

La geozona, es situa just al sud del monestir, i inclou tot el vessant nord d'aquest sector del Paratge.

Morfològicament, el relleu de la geozona es pot subdividir en tres sectors, una zona plana al nord, corresponent al sector del monestir i Les Masies, sense relleus importants. Una zona de pendent moderat i relleus pronunciats, corresponent al sector central de la geozona, amb cims punxeguts, entorn els 700 i 900 m. i valls en V encaixades uns 200 m respecte els punts més elevats. I finalment, el sector sud, caracteritzat per importants cingles d'entre 25 i 50 metres de desnivell damunt dels quals reposa el mirador de la Pena, pròxim als 1000 m i que amaga un relleu novament pla cap al sud.

En el sector nord trobem les fonts del Ferro, de la Magnèsia, i de la Potassa, en el sector sud es localitza la font dels Boixets i del Deport, així com el xalet forestal de la Pena, el pou de gel i el mirador de la Pena.

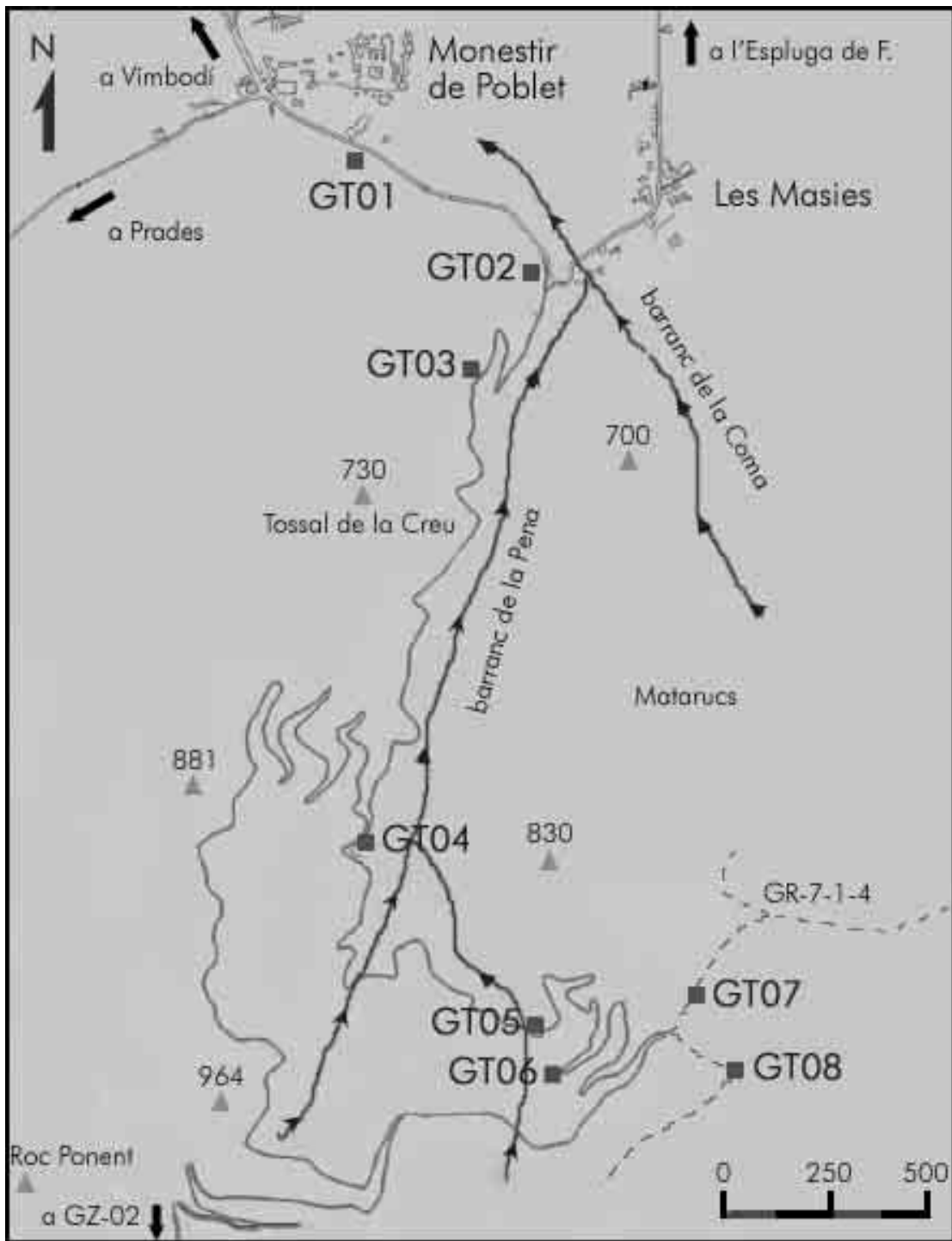
#### **3.1.3.1. Condicions d'accés:**

Actualment el camí de pujada a "La Pena", camí per on transcorre gran part de la geozona, és una pista forestal de terra, que es troba en un bon estat de conservació, tot i que presenta alguns trams deteriorats per l'erosió.

Transcorre al llarg d'aquesta pista forestal fins al peu del mirador de la Pena, a la zona de la font del Deport, fins aquest sector, és possible arribar-hi amb vehicle, bicicleta de muntanya o a peu, però el tram d'accés al mirador únicament s'hi pot accedir a peu.

L'inici de la geozona, es situa a la zona baixa pròxima al monestir, punt amb bones condicions d'accés i àmplia zona d'aparcament.

Paralelament, es pot accedir a la geozona des del mirador de la Pena a través del GR-7, itinerari de gran recorregut que creua Catalunya de nord a sud.



**Mapa 1:** Recorregut de la geozona GZ-01, i accessos. Orientació Nord

### **3.1.4. Ús del sòl**

La superfície total de la geozona, és d'unes 230 ha, d'aquestes, en base a la consulta del pla d'ús i gestió del Paratge, es pot concloure que 16 ha correspondrien a l'entorn del Monestir, qualificat com a sòl agrícola i urbà de titularitat privada, 60 ha correspondrien a sòl forestal de titularitat privada i les 154 ha restants corresponen al Forest Poblet propietat de la Generalitat de Catalunya.

#### **3.1.4.1. Qualificació del sòl:**

Tota la geozona proposada es localitza dins els límits del Paratge Natural d'Interés Nacional de Poblet, PNIN, alhora aquesta geozona, amb els seus geotops vinculats, pretén ser la primera de tres zones enmarcades dins el paratge i destinades al coneixement geològic de la regió, i proposades a ser considerades geozones d'interés geològic del PNIN de Poblet.

### **3.1.5. Situació geològica**

Geològicament parlant, la geozona es situa a l'extrem sud-est de la Depressió de l'Ebre en contacte amb el sector dels Catalànids conegut com a muntanyes de Prades. Ambdues unitats es troben separades per la falla de Poblet, nom que rep per la seva situació pròxima al monestir. Aquesta falla, separa els materials terciaris de la Depressió de l'Ebre, dels materials paleozoics i mesozoics que configuren les muntanyes de Prades.

L'estructura geològica principal és una falla inversa, amb cert grau encavalcant que enfonsa el bloc nord (depressió de l'Ebre) i aixeca el bloc sud (muntanyes de Prades).

Al llarg de la geozona es poden observar totes les edats geològiques i pràcticament tots els materials aflorants al Paratge, el que la converteix en una secció tipus de tot l'espai natural.

#### **3.1.5.1. Paraules clau**

Calcària, conglomerat, contacte concordant, contacte discordant, contacte mecànic, depressió, deu, diaclassa, dic, diorita, domini, encavalcament, estratificació, falla, fòssil, fractura, granit, granitoid, granodiorita, gres, intrusió, lutita, mineralització, pirita, pissarra, plec, quars.



### **3.1.5.2. Edat dels materials i processos representats**

*Edat dels materials que inclou la geozona:*

SILURIÀ, CARBONÍFER, TRIÀSIC, EOCÈ, OLIGOCÈ, QUATERNARI

*Edat dels principals processos:*

INTRUSIÓ IGNEA I AUREOLA DE METAMORFISME es produeix durant el CARBONÍFER.

LA FALLA DE POBLET es produeix durant l'OLIGOCÈ (Estampjà)

PROCESSOS GRAVITACIONALS durant el QUATERNARI

### **3.1.6. Informació i rellevància geològica**

#### **3.1.6.1. Tipus d'interés i valor patrimonial**

La geozona "Pujada a la Pena" es planteja com un itinerari geològic amb una base clarament didàctica recolzada per l'interés turístic que per la regió tenen ambdós punts des d'on comença i finalitza la geozona, és a dir les immediacions del monestir de Poblet i el mirador de la Pena. L'interés científic-tècnic vé donat per la pròpia estructura geològica que l'itinerari atravesa i el cúmul de conceptes que d'aquesta estructura i els seus materials aporten als diferents camps del coneixement.

L'interés didàctic de la geozona "Pujada a la Pena", es pot plantejar a tots els nivells educatius, tant des d'un nivell purament divulgatiu i bàsic, fins a un nivell d'ensenyament mitjà i superior, tot depén del discurs utilitzat.

D'aquesta manera, es pot assolir una fàcil integració entre turisme i ensenyament. El turista o interessat que recorri la geozona, no ha de saber geologia, pràcticament el mateix paisatge i la seva observació, li donarà la clau per entendre, a grans trets, els grans episodis geològics esdevinguts a la regió.

En un sentit estrictament geològic i ja referit a un nivell educatiu mitjà i/o superior, la geozona pot ser un bon lloc on aplicar conceptes teòrics assimilats a les aules, gran nombre de processos hi són representats, roques sedimentaries, metamòrfiques i ignies es troben al llarg de l'itinerari, conceptes bàsics i no tant bàsics de la geologia són possibles treballar-los si s'escau.

Paralelament, a l'indubtable interés didàctic, turístic i científic-tècnic que per l'equip de treball té o pot arribar a tenir la geozona, cal remarcar l'interés local i comarcal que a la vegada planteja la geozona, no només a nivell de geologia, que suposa un recorregut tipus per entendre tota la geologia del

Paratge i per comprendre el perquè del paisatge, sinó també a nivell socio-econòmic, ja que genera per la comarca una nova aportació a l'àmplia oferta cultural i de lleure que ja posseeix. Alhora que intenta fomentar un turisme respectuós amb l'entorn.

Qualificar de l'1 a 5, l'interés que té la geozona, a nivell didàctic, turístic o científic conté una gran càrrega de subjectivitat. Amb tot, es podria valorar amb un 4 tots els aspectes referents a l'ensenyament divulgatiu o bàsic, mig i superior. 3, l'interés turístic, i 3 l'interés científico-tècnic.

L'aplicació d'una escala de detall a la geozona, podria definir un major grau d'interés científico-tècnic.

### **3.1.6.2. Anàlisi comparativa**

#### *A) Respecte altres afloraments relacionats per proximitat geogràfica o analogia geològica del país*

En essència, la geozona "Pujada a la Pena", inclou el contacte entre dues unitats morfoestructurals ben diferenciades, la depressió de l'Ebre i els Catalànids.

Aquests contacte es pot seguir cap al nord i cap a l'oest de la geozona, canviant lateralment les seves característiques. Així la geozona conté, el contacte del marge SE de la depressió que es dona mitjançant falla inversa lleugerament encavalcant, i que cap a l'oest passa a ser un plec. D'aquesta manera, el sector de Vilanova de Prades es planteja com un clar complement per a la compressió de tota l'estructura de l'anomenada flexió-falla frontal, que la geozona inclou parcialment.

De la mateixa manera, cap al NE, el contacte entre aquestes dues unitats es pot seguir, des de Montblanc, cap al nord, delimitant per l'est els límits del que avui és la Conca de Barberà.

#### *B) Respecte afloraments de característiques geològiques anàlogues, que puguin ser considerats àrees de referència a nivell internacional.*

La geozona inclou, el contacte entre els materials Paleozoics i Mesozoics que troben cap al nord i ja fóra dels límits de Catalunya, correlació amb sediments aflorants a França i Alemanya, com són les fàcies triàsiques del Buntsandstein i Muschelkalk, definides en base a sediments estudiats a Alemanya i que presenten característiques similars a les representades aquí.

### **3.1.6.3. Relacions amb altres valors patrimonials**

La situació de la geozona dins el Paratge Natural d'Interès Nacional del Monestir de Poblet, permet una relació òptima entre els elements d'interés

geològic i els propis valors patrimonials i naturalístics, que han definit aquest espai actualment protegit.

D'aquesta manera, la geozona es vertebrada a partir de les proximitats del Monestir, iniciant-se en un geotop definit com a font de l'Abat Siscar, font mineralitzada d'on s'abastien els antics habitants del Paratge.

El pou de Gel, la Pena, el Matarucs són espais amb història que la geozona conté.

El mirador, permet contemplar el paisatge deixat enrere, el geotop final, és alhora un punt d'interès per la panoràmica que es té del monestir i l'equilibri entre història i natura que s'està assolint, un cop abandonades les activitats extractives que han deteriorat alguns sectors.

#### **3.1.6.4. Descripció geològica**

La geozona s'inicia a les proximitats del monestir, en concret a la font de l'Abat Siscar, un aflorament d'aigua mineralitzada amb ferro i magnesi, n'és el punt de partida. Geològicament ens trobem al domini de la depressió de l'Ebre, en concret en el seu límit SE.

Des d'aquest sector, mirant cap al S, es poden veure els primers cims del massís de les muntanyes de Prades dominant el paisatge, i enlairant-se més de 600 m. respecte el punt que ens trobem.

Les muntanyes de Prades, pertanyen al domini dels Catalànids o Serralades Costanero-Catalanes, i en el sector inclòs dins la geozona, trobem materials del Paleozoic i del Mesozoic. En concret parlariem dins del Paleozoic, de Silurià i Carbonífer, constituït per materials metamòrfics i ignis com a resultat d'una intrusió d'edat post-carbonífera responsable del metamorfisme de contacte. Pel que respecte als nivells mesozoics, dins la geozona, es poden observar les *facies* del Buntsandstein i del Muschelkalk, dos dels tres pisos del Triàsic de Catalunya.

Ambdues unitats morfoestructurals incloses dins la geozona, es troben separades per la falla de Poblet. La falla de Poblet, s'orienta en direcció aproximada WSW-ESE, i s'estima que té edat estampiana, ja dins l'Oligocè (Terciari), ja que els nivells eocens es troben afectats pel plegament origen de la fractura, i els oligocens avancen en discordança progressiva cap a l'interior de la conca.

Creuada la falla de Poblet, just a l'inici del camí cap a la Pena, ja ens trobem de plé dins el domini Catalànid. Des d'aquí, l'ascens fins al mirador, la geozona travessa els nivells Paleozoics, ignis i metamòrfics (GT-03, GT-04), el contacte discordant entre el Carbonífer i el Buntsandstein (GT-06), i tota la sèrie triàsica descrita (GT-07 i GT-08).

Des del mirador, ara mirant cap al nord, podem intuïr l'inici de la geozona darrere els primers turons. Ara uns 600 metres més amunt podem ser conscients de la importància de la estructura que la geozona ha atravesat.

### 3.1.6.5. Rellevància com a registre geològic

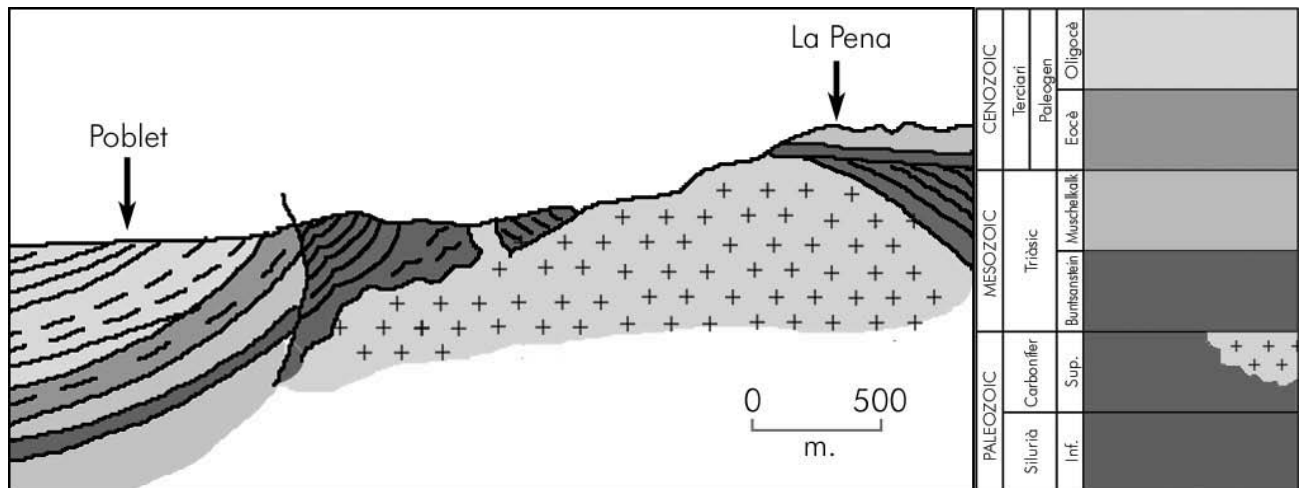
La geozona "Pujada a la Pena", inclou diferents camps de la geologia degut al gran nombre de processos que s'hi ha donat.

Pretén integrar la pròpia història geològica al paisatge existent, i desenvolupar-la en base als materials aflorants a la zona. D'aquesta manera, s'aconsegueix la comprensió, en forma d'itinerari, dels diferents esdeveniments.

La comprensió de l'estructura geològica general de la geozona i en extensió del Paratge, la introducció a camps com l'estratigrafia, la tectònica, o la mineralogia, la diferenciació entre roques metamòrfiques, ígnies i sedimentàries, i l'explicació de la hidrologia mitjançant fonts que brollen pel camí, són alguns dels objectius que aquesta geozona segueix.

La visió global dels diferents camps que inclou la geozona, en un relatiu curt recorregut, li confereix la rellevància geològica alhora d'aplicar-la a estudiants, turistes i/o afeccionats a la geologia.

### 3.1.7 Informació geològica gràfica:



**Figura 1:** Tall geològic abreujat de l'estructura geològica atravesada en la geozona GZ-01

### **3.1.8. Geotops vinculats**

La geozona “Pujada a la Pena”, és un itinerari que es vertebra a partir de 8 geotops.

Aquests 8 emplaçaments o subespais, han estat escollits en base al propi interès geològic que contenen dins el sentit general de la geozona tal i com s’ha plantejat, i no tant com a un interès absolut, o individual, tot i que en alguns dels casos, es dóna aquesta condició.

A continuació es tracta un per un cada geotop proposat:

- **GT-01 - Font de l'Abat Siscar**

Terme municipal de Vimbodí

Alçada: 516 m.

**Descripció:**

La font de l'Abat Siscar, representa el punt de sortida de l'itinerari geològic, es troba situat al peu del massís que s'aixeca al S. i permet la primera presa de contacte amb la geologia del Paratge.

Temps enrere, els pobladors de la zona, van detectar unes surgències d'aigua amb un particular gust a ferro i magnesi. Les propietats minero-medicinals d'aquestes aigües, juntament amb altres brolladors que neixen a la zona baixa del Paratge, van donar sentit a la instal·lació del balneari que encara avui trobem a la zona de Les Masies.

Actualment, existeixen tres canons d'aigua, dels quals només en brollen dos, damunt de dos dels brolladors hi posa "Ferro" i damunt el tercer hi posa "Magnesi", en clara al·lusió a la mineralització dominant.

Es fàcil distingir la diferència de gust entre l'aigua carregada de ferro i l'aigua carregada de magnesi. Tot i que en períodes molt plujosos s'ha observat una major dificultat per a distingir-ho, molt possiblement per una barreja de les vetes d'aigua amb altres de funcionament periòdic no mineralitzada.

L'aigua travessa els nivells paleozoics rics en sulfurs de ferro, i un nivell de breixa ferruginosa quaternària que carreguen l'aigua de ferro. El magnesi està també associat a l'existència de sulfurs i alhora possiblement tingui el seu origen en processos de dissolució de nivells dolomítics existents en la zona.

L'espai creat al voltant d'aquesta font, la seva fàcil accessibilitat des de la zona d'aparcament i el monestir, i la seva raó de ser en base a processos geològics, principalment hidrogeològics, mineralògics i tectònics, la converteixen en un punt d'interès geològic, turístic i històric.



**Fotografia 2.** Font de l'Abat Siscar. A la dreta de la fotografia es poden veure els tres brolladors d'aigua. Al darrere els primers cims del sector nord de les muntanyes de Prades. Foto:Joan Puig



**Fotografia 3.** Vista panoràmica de les proximitats de la font. El relleu posterior marca un suau fons de vall per on flueix l'aigua subterrània fins a la font en direcció nord procedent del sector del Tossal de la Creu. Foto:Joan Puig

- **GT-02 - Falla de Poblet**

Terme municipal de Vimbodí

Alçada: 535 m.

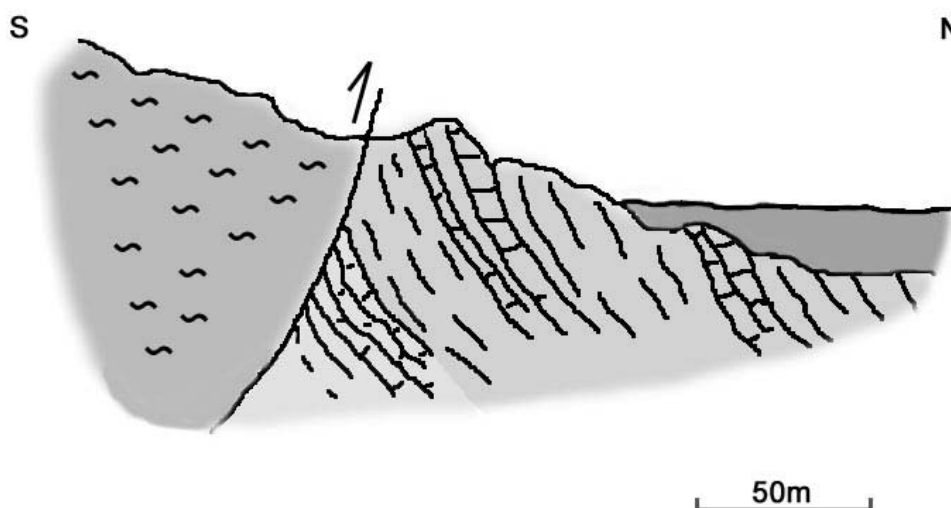
**Descripció:**

La falla de Poblet, no és visible. El que si és possible és observar-ne els seus indicis. Aquest és el cas del punt escollit com a geotop GT-02, on els nivells terciaris es presenten fortament tectonitzats i verticalitzats.

En aquest punt es poden observar principalment, unes calcàries d'aspecte brechoide color rosat alternant-se amb nivells de calcària massiva de color més clar atribuïts al Eocè (Terciari) cabussant fortament cap al nord, alimetricament per sota els nivells Paleozoics aflorants pocs metres més amunt i que configuren el bloc sud que encavalca damunt els nivells terciaris.

A les proximitats de l'Espluga de Francolí, a la carretera de l'Espluga a Montblanc, s'observen aquest mateixos materials clarament més horitzontals, cabussant lleugerament cap al nord, fora ja de la influència directa de la flexió-falla.

En el tall interpretatiu que es presenta a continuació es pretén explicar de forma esquematitzada l'estructura d'aquest accident en la zona d'estudi.



**Figura 2:** Interpretació de la falla de Poblet i la seva estructura a la geozona GZ-01.





**Fotografia 4.** *En primer terme, últims afloraments calcaris pertanyents a l'Eocè, fortament tectonitzats i verticalitzats. Darrere, sobresurten els primers cims del massís, formats per nivells primàris del Paleozoic que han pujat respecte els nivells terciaris. S'intueix així la gran estructura existent. Foto:Joan Puig.*

- **GT-03 - Silurià del Paratge**

Terme municipal de Vimbodí

Alçada: 578 m.

**Descripció:**

Aquest geòtop es localitza en una àrea fortament degradada per causa antròpica. Les extraccions minerals que s'hi ha realitzat, han deteriorat l'entorn creant un fort impacte visual en aquest sector (Fotografia 5)

La rellevància geològica d'aquest espai, vé donat entre altres, per l'aflorament de pissarres negres grafitoses del Silurià, que són els materials més antics aflorants al Paratge.

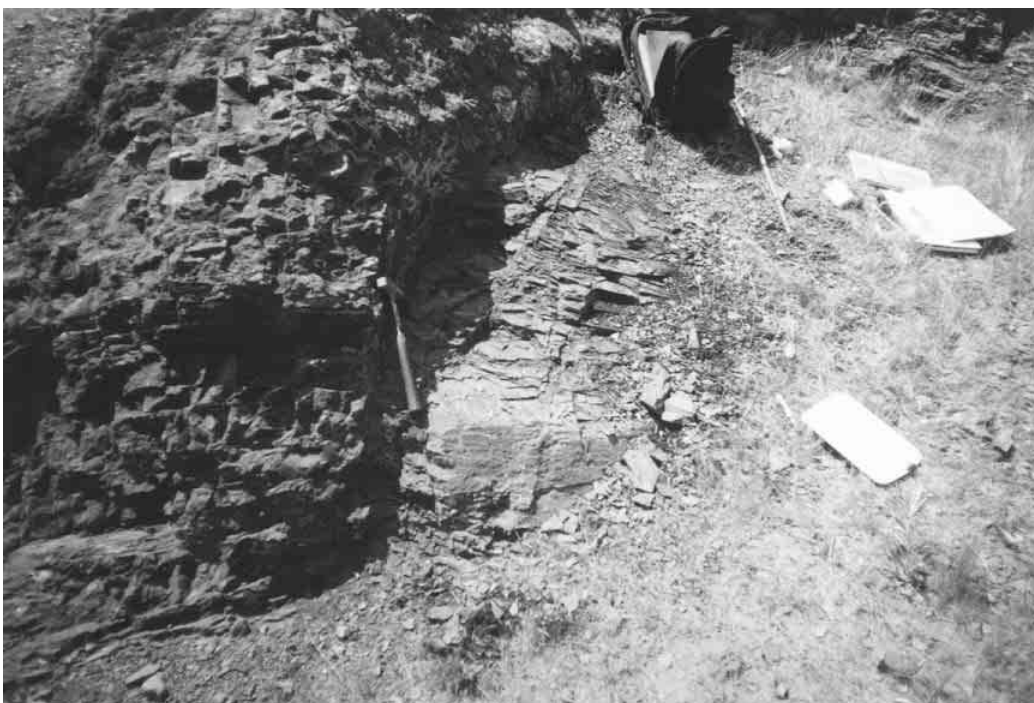
Les pissarres silurianes, presenten filons de pirita, calcopirita i marcasita, restes de materia orgànica fòssil, a destacar uns nòduls negres de carbó de dimensions variables incrustats dins els nivells pissarrosos i un alt contingut en sofre, visible en els talusos i blocs caiguts, a més de la olor que desprén la roca en acostar-s'hi, i ferro.

A aquest aflorament, fan referència les bibliografies que assenyalen la existència de graptòlits en els nivells silurians i que van utilitzar-se com a datadors d'aquests sediments.

Finalment, aquest espai, presenta un complement geològic interessant, com és el procés de rentat del sofre i el ferro, a càrrec de l'aigua de pluja donant coloracions i tincions grogues i vermelles molt espectaculars (Fotografia 7) i que visualitzen el concepte d'aigua mineralitzada que s'introdueix en el GT-01 "font de l'Abat Siscar".



**Fotografia 5:** Vista general de l'espai escollit com a geotop, clarament degradat per causa antròpica. En primer terme s'observen les pissarres negres silurianes.



**Fotografia 6:** Dins el geòtop és possible veure el nítid contacte entre les pissarres del Silurià (dreta) i un dic (esquerre). Foto:Joan Puig.



**Fotografia 7:** *Detall del rierol groc de sofre que es pot observar en la zona del geotop GT-03, que contrasta amb el negre de les pissarres del Silurià.*

- **GT-04 - Granitoides**

Terme municipal de Vimbodí

Alçada: 690 m.

**Descripció:**

Els granitoides, no són excepcionals dins el Paratge, ni a la regió, a més, aprofundir en la gènesi dels granits no seria l'objectiu principal de l'itinerari, amb tot, s'estableix com a geotop aquest espai, com a punt d'interés geològic, donada la seva situació dins el recorregut i la geologia eminentment granítica que l'envolta.

En aquest punt, no és difícil trobar variabilitat textural i mineralògica dels granitoides ja que en pocs metres, es troben granits amb variacions texturals apreciables, granodiorites, diorites i filons de quars abundants.

Aquest geotop, i la informació referent als granits que conté, permetria introduir a l'interessat conceptes molt vàlids a aplicar a la geozona GZ-03 "Modelats granítics de la vall de Catellfollit i el tossal de la Baltassana", que es tracta més endavant.

Cal però tindre en compte, que la pàtina ferruginosa que cobreix els granits i els nivells carbonífers, enmascara aquesta variabilitat, fins al punt que cal procedir al trencament de la roca, per obtenir un tall fresc i permetre'n la diferenciació. D'aquesta manera, no es possible definir un espai on sigui possible la observació directa de la mineralogia canviant dels granits, sense tindre que recórrer a trencar la roca existent.

En aquest cas, es fomentaria l'agressió al medi, fet molt allunyat del que pretén aquest treball. D'aquesta manera en l'apartat final "Propostes d'actuació", es recomanen algunes mesures per integrar el coneixement d'aquesta variabilitat textural respectant l'entorn.



**Fotografia 8:** En aquest talús, situat just a la bifurcació del camí de pujada a la Pena, és on es poden apreciar algunes de les variacions texturals i de color que presenten els granitoids. Foto:Joan Puig.

- **GT-05 - Processos gravitacionals**

Terme municipal de Vimbodí.

Alçada: variable.

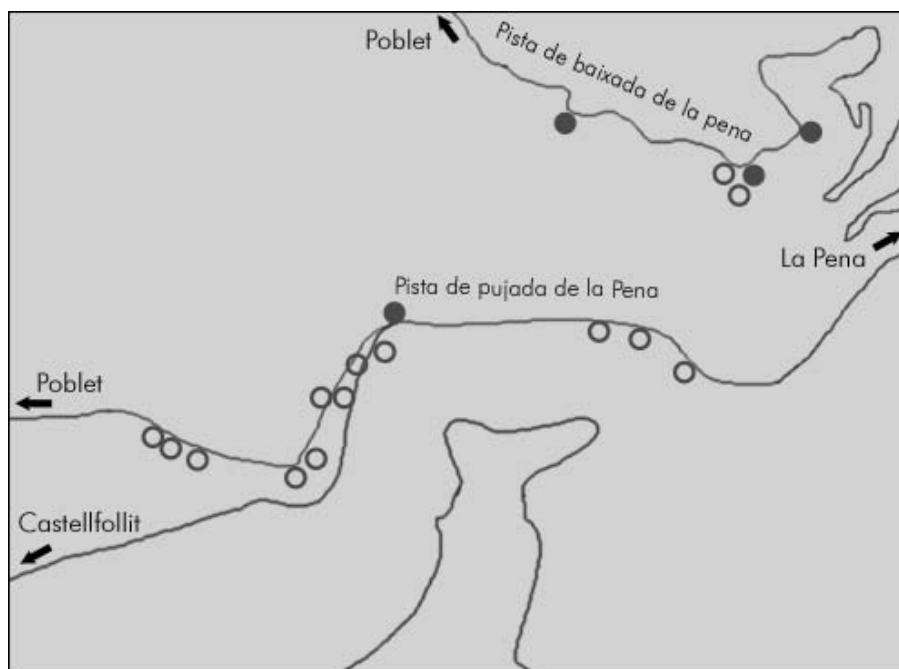
**Descripció:**

Els processos gravitacionals, són ben evidents als vessants d'alguns dels cims del recorregut i al peu del camí.

Als vessants s'observen autèntiques tarteres naturals desenvolupades pendent avall, i provocades per processos periglacials de gelifracció que afecten als nivells altimètricament més elevats de granit i/o pissarres (Fotografia 8).

Per altre banda, encara no havent arribat al contacte entre el Paleozoic i el Mesozoic, és freqüent començar a trobar blocs caiguts dels relleus més enlairats per processos gravitacionals de conglomerats del Buntsandstein i calcàries del Muschelkalk.

En el mapa adjunt s'indiquen alguns dels blocs més importants observats pel camí. Observem que gran nombre d'aquests blocs es troben dispersos, el que farà difícilment ubicar un sol punt d'interès. Es poden observar, a mesura que ens acostem a la cinglera pels dos camins d'accés a la Pena.



**Mapa 2:** Cada cercle, correspon a un bloc caigut. Els cercles totalment vermells corresponen a blocs de Buntsandstein i els altres a blocs de calcària del Muschelkalk. Escala 1:5000



**Fotografia 9:** Exemple de processos gravitacionals afectant als materials del Paleozoic. En concret és una imatge de la zona de mata-rucs, visible des del camí de pujada a la Pena. Foto:Joan Puig.



- **GT-06 - Contacte Paleozoic-Mesozoic**

Terme municipal de Vimbodí

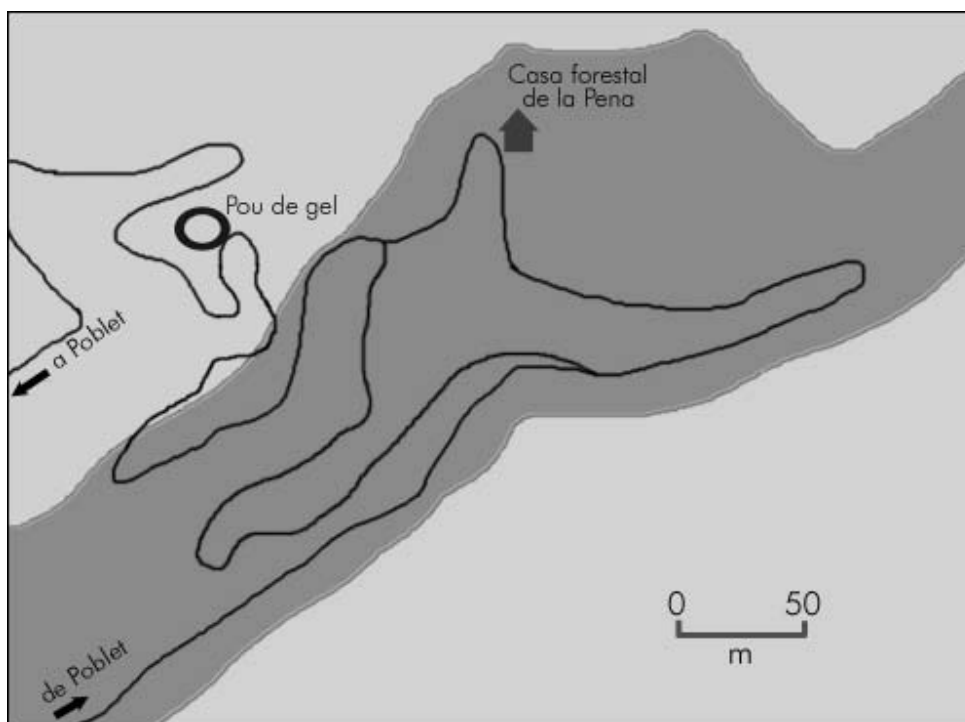
Alçada: 850 m.

**Descripció:**

És en aquest punt, on s'observa de forma molt clara el contacte entre dues unitats completament diferents, sense cap tret comú, i separades en el temps més de 80 milions d'anys.

Els granits i les pissarres del Carbonífer desapareixen bruscament donant pas als conglomerats vermells del Buntsandstein. És sens dubte un dels punts geològicament més destacats de la geozona, ja que suposa el contacte, entre dues grans unitats cronoestratigràfiques, el Paleozoic i el Mesozoic.

En el mapa adjunt és presenta la traça del contacte aproximada entre les dues unitats:



**Mapa 3:** Mapa esquemàtic del contacte entre les dues unitats. En groc, els materials pertanyents al Paleozoic. En vermell els materials Mesozoics corresponents al Buntsandstein.



**Fotografia 10:** Conglomerats dels Buntsandstein just per sobre el contacte.  
Foto:Joan Puig.



**Fotografia 10 bis:** Vista del contacte entre el Paleozoic (sota) i el Buntsanstein. Tot i que es tracta d'una localitat fora de la Geozona es posa per constituir una visió claríssima de l'esmentat accident geològic. Foto: Joan Cartanyà.

- **GT-07 - Font del Deport**

Terme municipal de Vimbodí

Alçada: 900 m.

**Descripció:**

La font del Deport es planteja com el penúltim geotop de la geozona. Aquest punt, és una bona zona de descans abans de començar l'ascens final al mirador.

La font, neix del contacte entre les argiles del Buntsandstein i les calcàries del Muschelkalk.

L'origen de la font es deu a que l'aigua de pluja s'infiltra per les fractures i diàclasis que presenten les calcàries, i brolla en arribar a les argiles impermeables del Buntsandstein.

Es pretén en aquests punt donar l'explicació al gran nombre de fonts que, com la del Deport brollen del contacte entre ambdues unitats.



**Fotografia 11:** En primer terme els nivells corresponents al sostre del Buntsandstein i al fons els penyasegats calcaris del Muschelkalk. El contacte entre els dos nivells suposa una zona de circulació preferent d'aigua. Foto:Joan Puig.



***Fotografia 12:Detall de la font del deport. Foto:Joan Puig***

- **GT-08 - Mirador de la Pena**

Terme municipal de Vimbodí.

Alçada: 950 m.

**Descripció:**

L'últim geòtop de l'itinerari i de la geozona.

El mirador de la Pena, inclou un interès turístic i fotogràfic indubtable, per les bones vistes que es tenen tant del monestir, com de la Conca de Barberà, però alhora es planteja com a punt d'interès geològic des del punt de vista que permet la observació "a vista d'ocell" de tot el recorregut realitzat

Permet, la localització visual de la major part de la geozona i dels geòtops vinculats, podent-se situar en l'espai totes les unitats observades durant l'ascensió. A més s'observa clarament en el paisatge les dues unitats morfoestructurals que es troben en contacte mitjançant la falla de Poblet, catalànids i depressió de l'Ebre.

En dies de bona visibilitat, és possible veure els primers cims del Pirineu.



**Fotografia 13:** Vista des de la Pena. En primer terme, a la zona amb ombra, les calcàries del Muschelkalk, al peu de la cinglera s'intueix una important acumulació de derrubis, tapant el contacte amb els nivells superiors del Buntsandstein. A l'esquerra la bassa d'aigua es troba damunt el Buntsandstein. Foto:Albert Sabanés.



**Fotografia 14:** Una segona panoràmica des de la Pena. En primer terme, el Xalet forestal de la Pena, damunt el Buntsandstein, i tot el Barranc de la Pena en segon terme constituït pels materials metamòrfics i granítics del Paleozoic. Al fons, el Monestir i part de la Conca de Barberà formada per materials terciaris. Foto:Albert Sabanés.

## 3.2. GZ-02 Falla mineralitzant. La “Mina Atrevida”

### 3.2.1 Identificació

#### 3.2.1.1. Nom, tipus i codi

***Falla mineralitzant. La “Mina Atrevida”. Geozona GZ-02***

#### 3.2.1.2. Interès i valor patrimonial

L'interés d'aquesta geozona rau en la integració de la geologia i la història minera del Paratge.

És evident en tot el paratge, la intensa activitat minera que durant els anys s'hi ha dut a terme. En nombrosos punts encara ara hi resten vigents els efectes d'aquestes explotacions.

Aquest és el cas de la “Mina Atrevida”, que constitueix l'explotació minera en galeria més gran i amb més galeries de tot el Paratge.

Es difícil precisar els inicis de treballs miners a l'Atrevida, les primeres notícies escrites corresponen al segle XIX, on es descriu un filó de baritina de 2 kms de longitud, amb una potència mitjana de 5 metres, al bosc de Poblet, malgrat això s'ha trobat bibliografies que es remunten a l'any 1430, on està documentada una explotació anomenada “Cros Ric” a Vimbodí i que correspondria a l'explotació Atrevida.

Aquest filó de barita, ha estat motiu d'explotació minera i d'investigació fins l'any 1990, any en que es finalitzaren les extraccions. És se'ns dubte l'explotació més emblemàtica del Paratge, i ara resta a la espera de la reconversió en geozona per preservar el seu patrimoni geològic i donar a conèixer la seva història al visitant, mitjançant un replantejament dels espais degradats.

A nivell geològic, el filó presenta unes característiques excepcionals com es desprèn de la lectura dels diferents treballs consultats, un clar exemple en són les següents línies extretes d'un article publicat en la revista Mineralogistes de Catalunya per Eugeni Bareche, titul.lat Vimbodí II, com a complement al treball Vimbodí I publicat el 1982. En aquest article es diu “...*Vimbodí* –referint-se al filó- *s'ha revelat com un gran jaciment mineralògic. Aquí trobaren a principis de segle sulfosals de plata d'un valor indiscutible, i un extens repertori d'altres espècies mineralògiques al llarg dels anys; últimament s'han classificat minerals com l'acantita, calcofil.lita, cuproadamita, leucocalcita i simplesita, que*

*no havien estat descrites ni citades anteriorment a Catalunya, i inclús a la Península Ibèrica...”, a més segueix “...tambè mereix destacar-se la presència poc freqüent a Catalunya d’espècies com la wolframita i scheelita, així com l’existència de minerals d’urani...”, acaba dient, “...característica en el jaciment d’absència de minerals d’antimoni i la presència dels d’arsenic, a més dels de cobalt, níquel i plata, que donen lloc a una relació d’espècies sumament interessants.”.*

Aquest text, és a priori un reflex de la excepcional mineralogènesi del filó, que tot i no ésser el principal objectiu d’aquest treball entrar en un estudi exhaustiu dels diferents minerals per raons òbvies, deixa clara l'excepcionalitat de la mineralització i l’interés que ha suscitat durant segles. A més, les interessants causes i gènesi de la mineralització, com a exemple de filó sòcol-cobertera, i la importància històrica, social i econòmica que ha assolit amb els anys la pròpia explotació de barita, acumula tots els criteris per a ser considerada com a geozona d’interés dins el Paratge.



### 3.2.1.3. Imatge representativa



**Fotografia 15:** Galeria, filó i carretó. Una de les boques de la galeria A al sector sud de la geozona. Foto:Joan Puig.

### **3.2.2. Situació geogràfica**

#### **3.2.2.1. Extensió, cota màxima i cota mínima**

La geozona "Falla Mineralitzant. Mina Atrevida", comprén tot el sector pròxim a l'explotació des del sector del Pic de l'Àliga, a uns 1000 m. d'alçada i inclou tota l'àrea perimetral a l'explotació i aquells sectors degradats per causa antròpica fruit de l'activitat minera realitzada al llarg del recorregut del filó cap al sud.

La superfície aproximada de la geozona és d'unes 75 ha, i compren uns 250 m. a banda i banda de la mineralització, com a espai d'interés, per comprendre la geologia local de les immediacions de la mineralització.

La geozona està compresa entre els 840 m, de la zona baixa de l'explotació, corresponent al barranc de l'Argentada, fins els 1000 m. als que es troba el límit nord, just al peu del Pic de l'Àliga de 1050 m.

#### **3.2.2.2. Localització administrativa**

Província: Tarragona

Comarca: Conca de Barberà

Municipi: Vimbodí

#### **3.2.2.3. Coordenades UTM del polígon:**

Coordenades del polígon de la geozona:

X1: 338906      Y1: 4580323

X2: 339977      Y2: 4580323

X3: 339977      Y3: 4578582

X4: 338906      Y4: 4578582

Coordenades des Geòtops:

GT01      X: 339328      Y: 4580215

GT02      X: 349449      Y: 4579555

### **3.2.3. Dades fisiogràfiques**

La geozona, es localitza en els sectors alts de dos dels barrancs del Paratge, el barranc de les Fargues, i el barranc de l'Argentada.

En concret, el límit nord de la geozona es localitzaria en el sector situat al peu del Pic de l'Àliga, i s'allargaria tot seguint el filó que pren una direcció aproximadament sud fins passada la boca de la galeria A, situant-se el seu límit sud, en la zona de les casetes dels miners ja en el barranc de l'Argentada.

A la zona nord, hi trobem el peu del cingle calcari del Pic de l'Àliga que s'eleva fins als 1050 m. . En aquest sector de la geozona, es localitza la part alta del filó.

Cap al sud , els cingles calcaris dominen tot el sector est, tancant el barranc de l'Argentada, un barranc amb direcció oest i que conflueix amb la vall de Castellfollit.

La direcció de la fractura mineralitzada, aproximadament NNW-SSE i el relleu existent, situa els sectors central i sud de la geozona a la part més alta del barranc de l'Argentada entre la línia de carena que tanca el barranc per l'est i el sud, i la corba de nivell 850 que recorre el barranc més a l'oest. El barranc de l'Argentada i la vall de Castellfollit conflueixen entorn la cota 650, davant del Roc Ponent.

La geozona inclou, la font del Mosquit, la font del Galàpat, situades al peu dels cingles calcàris, i amb un origen idèntic a la font del Deport, inclosa com a geòtop dins la geozona "Pujada a la Pena", i els nombrosos torrents que configuren la capçalera del barranc de l'Argentada.

#### **3.2.3.1. Condicions d'accés:**

La geozona es troba comunicada pel nord amb el sector més occidental del barranc de la Pena i el barranc de les Fargues i pel sud, pel barranc de l'Argentada. D'aquesta manera l'accés a la geozona es pot fer des de diversos camins.

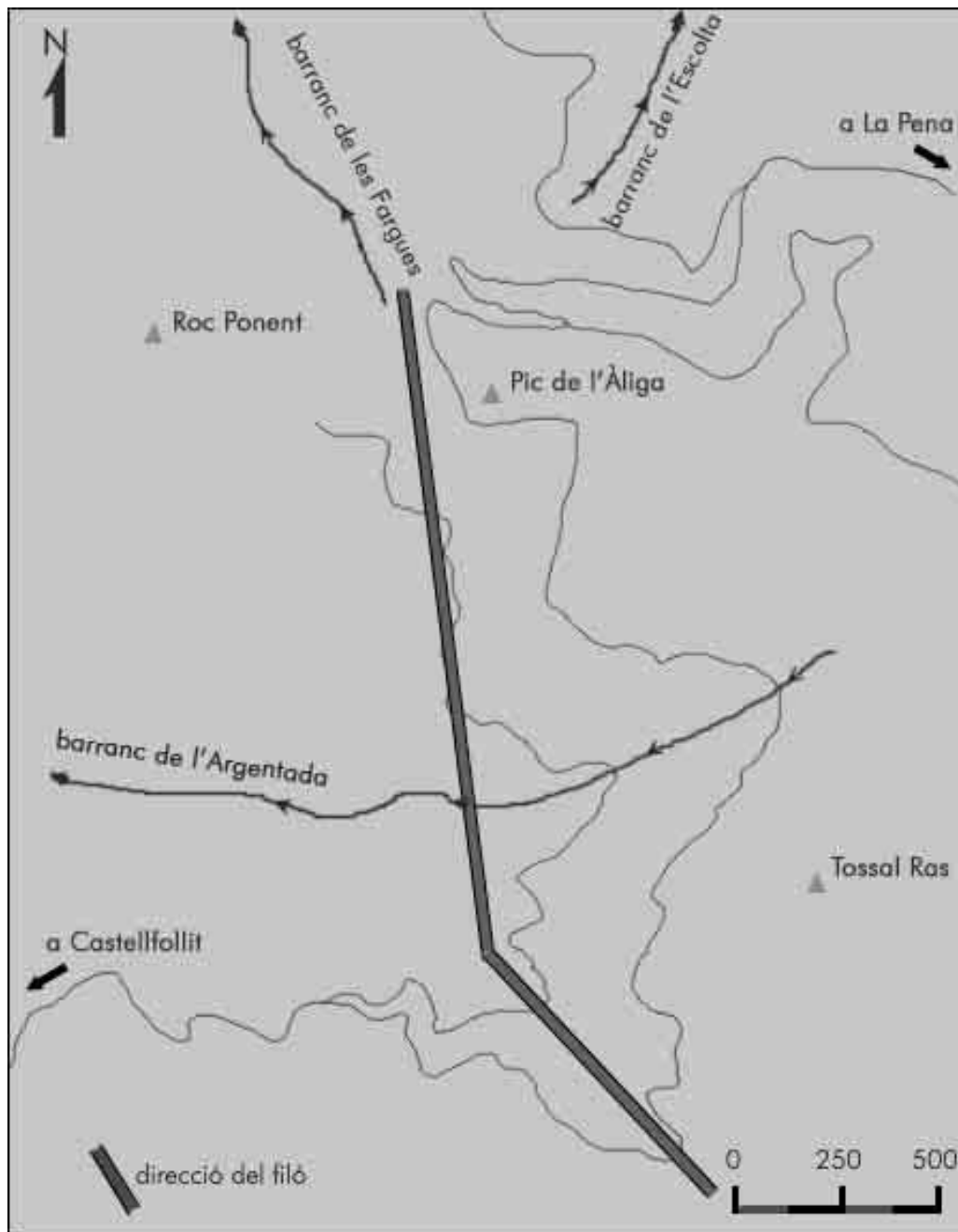
Pujant des del sud, cal entrar pel barranc de Castellfollit i pendre el camí de pujada a la Pena, pel barranc de l'Argentada, aquest tram es pot realitzar a peu, en bicicleta de muntanya o en vehicle tot terreny. Aquest camí transcorre pel sector sud del barranc i es troba en bon estat de conservació. Al voltant de la cota 850, aquest camí es bifurca en dos, d'aquesta manera prenent el camí de l'esquerra, que actualment es troba tancat per una cadena, entrem de plé a la geozona, ja que els primers indicis d'activitat minera i mineralització apareixen encara no a 300 metres d'aquest punt.

Aquest camí actualment permet el pas de persones, però l'estat que presenta, dificulta la circulació amb bicicleta i restringeix el pas de vehicles a motor. Per aquest camí s'accedeix a la boca sud de l'explotació, coneguda com a galeria A.

Per contra continuant camí de l'Argentada amunt, podem accedir a la zona alta de la explotació als voltants del Pic de l'Àliga. Fins aquest punt s'hi pot arribar mitjançant vehicle. Tambè és possible accedir a aquest sector des del camí de Pujada a la Pena, que presenta les condicions d'accés exposades en la geozona GZ-01.

Actualment no existeix cap connexió entre la galeria A i la zona alta del filó.

### 3.2.3.2. Gràfic d'accessos



**Mapa 4:** Esquema de la geozona, principals camins, torrents, relleus i orientació del filó.

### **3.2.4. Ús del sòl**

La superfície total de la geozona, és d'unes 75 ha, la totalitat de les quals d'aquestes corresponen al Forest Poblet propietat de la Generalitat de Catalunya, en base a les dades consultades del pla d'ús i gestió del Paratge.

#### **3.2.4.1. Qualificació del sòl:**

Tota la geozona proposada es localitza dins els límits del Paratge Natural d'Interés Nacional de Poblet, PNIN.

### **3.2.5. Situació geològica**

La geozona GZ-02, es troba a dos quilòmetres al sud-oest del Mirador de la Pena, punt final de la geozona GZ-01, exposada en el punt anterior. Per proximitat geogràfica, la geologia general d'aquest sector és a grans trets idèntica que en el primer cas.

En aquest cas però, ens trobem de plé dins el domini catalànid, uns tres quilòmetres al sud de la falla de Poblet i del límit sud-est de la depressió de l'Ebre.

En aquest sector de les muntanyes de Prades, el sòcol es troba format per pissarres i quarsites del Carbonífer, que es troben intruïts per roques granítiques, majoritàriament leucogranits i dics associats als mateixos, d'edat posterior.

Aquest sòcol es troba peneplanat per una superfície erosiva sobre la que descansa la cobertora Triàsica, que s'inicia amb els conglomerats del Buntsandstein, clarament discordants amb el sòcol.

L'estructura principal de la geozona és una fractura NNW-SSE que implica tant el sòcol com la cobertora, i és la causa del mecanisme mineralitzant que ha donat lloc al filó.

Aquesta fractura, de direcció NNW-SSE i cabussament 70 a 90°E, té una història polifàsica i ha actuat en diferents episodis durant la sedimentació secundària i la orogenia alpina. Durant la deposició mineral, coincidint amb la sedimentació dels trams fluvials de la base del Buntsandstein, la fractura era distensiva. Posteriorment, la tectònica alpina, ja ben entrat el terciari, va produir una reactivació parcial de la fractura ja mineralitzada. El salt vertical de falla és petit, entorn els 40 m., aixecant el bloc oriental respecte l'occidental.

Aquesta història geològica, explica que la fractura no es trobi mineralitzada quan atravesava les calcàries del Muschelkalk, ni tampoc presenti mineralització cap de les fractures que tallen a la falla i són d'edat alpina.

El filó de "L'Atrevida", té uns 3 km de longitud, 200 m de profunditat reconeguda i una potència variable d'entre 1 i 6 m., al llarg de la fractura descrita. La mineralització, afecta també de forma clara tant als nivells paleozoics com els nivells basals del Buntsandstein, presentant-se en aquests nivells, filons de baritina, reomplint diaclases, reompliments de porositats, o com a ciment, aquests processos observats en els nivells basals del Mesozoic, i que no afecten al Muschelkalk, permeten establir una sincronia entre el procés mineralitzant i la deposició dels trams lutítics i evaporítics del sostre del Buntsandstein.

### **3.2.5.1. Paraules clau**

Ambient sebha, baritina, calcària, cobertora, conglomerat, diàclasi, esfalerita, explotació, filó, fractura, galena, gres, història minera, intrusió granítica, jaciment mineral, mineralització, níquel, pissarra, sòcol, sincrònic.

### **3.2.5.2. Edat dels materials i processos representats:**

*Materials que inclou la geozona:*

CARBONÍFER, TRIÀSIC, QUATERNARI

*Edat dels principals processos:*

INTRUSIÓ IGNEA I AUREOLA DE METAMORFISME que es produeix a finals del CARBONIFER.

La MINERALITZACIÓ és sincrònica al final de la deposició de la facies BUNTSANDSTEIN.

REACTIVACIÓ DE LA FALLA MINERALITZADA durant l'orogenia alpina, molt possiblement coincideix amb l'edat de la falla de Poblet durant l'OLIGOCÈ (Estampià).

PROCESSOS GRAVITACIONALS durant el QUATERNARI i ACTUAL.

### **3.2.6. Informació i rellevància geològica**

#### **3.2.6.1. Tipus d'interés i valor patrimonial:**

La geozona "Falla Mineralitzant. Mina Atrevida", es planteja amb un clar objectiu de recuperar un dels sectors més degradats del Paratge, per causa antròpica al llarg dels anys.

Es basa en la integració de dues línies d'interés indiscutible, la geologia qualificada d'excel·lent en quant a minerals, i molt interessant en quant a gènesi i els més de 500 anys d'activitat minera que es té constància de l'explotació.

Es fa més que evident la impossibilitat de generar un espai d'interés geològic únicament centrant-se amb les diferents paragènesi minerals d'excel·lent valor descrits al llarg del filó i que es poden consultar en dos treballs molt interessants de J.C. Melgarejo i C. Ayora, publicats els anys 1982 i 1985 a la Revista d'Investigacions Geològiques, però si que serveix de punt de partida per a definir-ne l'interés geològic.

D'aquesta manera, la geozona, es planteja com un espai, on la recuperació d'algunes instal·lacions, la reobertura d'algunes galeries i l'acondicionament de l'entorn, pugui esdevenir un nou punt dins el Paratge on conflueixin interessos històrico-culturals amb base geològica.

Són evidents, les enormes possibilitats que presenta la inclusió d'aquest espai, com a geozona dins el Paratge, la qual esdevé un complement geològic perfecte a la geozona GZ-01, "Pujada a la Pena", ja que amplia els coneixements assimilats durant l'ascensió, en concret pel que fa al contacte entre els nivells paleozoics i mesozoics, i els fenòmens mineralitzants associats al filó que afecten la zona de contacte i que no s'observen a la geozona de la Pena. S'amplia així l'interés didàctic ja a nivell superior en quant a la comprensió d'alguns processos, i en base als estudis mineralògics realitzats en aquest sector és indubtable l'interés científico-tècnic que per alguns estudiosos de la matèria té la mineralització.

La observació del paisatge ens torna a donar la clau de la geologia general del sector ara tractat, d'aquesta manera el relleu permet observar clarament el salt de falla, i com les calcàries del Muschelkalk topen pràcticament amb els granits Paleozoics. Es té una molt bona panoràmica de tota la geozona i de l'estructura geològica des del sector sud de la mateixa, al llarg del camí que puja pel barranc de l'Argentada prenent direcció a la galeria A. Fotografia 16.



**Fotografia 16:** Vista panoràmica del Pic de l'Àliga des de la zona sud de la geozona. S'intueix el moviment de la falla, que va aixecar el bloc de l'esquerra posant en contacte els nivells paleozoics i els nivells mesozoics. Mirar figura 3 (pàg 78).

L'interés turístic que pot generar un espai on s'integri història minera, cultura i geologia mitjançant l'execució d'un projecte de restauració de l'entorn i algunes de les instal·lacions que permetin visites guiades i una afluència de públic mogut per l'interés amb l'espai creat, que ha de ser plenament integrat amb l'entorn natural.

Interés científico-tècnic de la geozona, 5, en base als diferents treballs consultats

Interés didàctic a nivell mig i superior, 4.

Interés didàctic a nivell d'ensenyament divulgatiu o bàsic, 2.

Interés històrico.cultural i turístic, 5 , sota el condicionant de l'execució d'un exhaustiu projecte de restauració de l'entorn de l'activitat, galeries i acondicionament d'algunes de les instal·lacions actualment abandonades.



### 3.2.6.2. Anàlisi comparativa:

#### A) Respecte altres afloraments relacionats per proximitat geogràfica o analogia geològica del país.

La existència de filons de baritina al nostre país no és excepcional, d'aquesta manera al llarg de fractures de similars característiques a l'estudiada podem trobar la presència d'aquest mineral.

A la zona de les muntanyes de Prades, en trobem fora del Paratge, i més al sud cap a Prades i el Montsant. De la mateixa manera al llarg de les Serralades Costanero-Catalanes, trobem repartits diferents sectors on s'hi troba baritina, zona nord de la serralada pre-litoral catalana i sud de la serralada transversal, a la província de Girona.

Tambè es té constància de baritina en sectors molt localitzats del Pirineu axial.

Ara bé, les bones condicions per a l'estudi del filó Atrevida i les paràgenesi descrites, juntament amb la seva situació geogràfica dins un espai protegit i els seus 500 anys d'història minera, permeten la seva distinció entre altres de similars característiques, potser no tant estudiats, o situats en sectors desprotegits.

Com a referent es té les mines de Bellmunt, aquestes mines situades a la zona del Priorat, prop de Falset, són un exemple a seguir. Aquestes mines són actualment obertes per a visites integrant-se història i geologia. Les característiques geològiques són molt similars a la formació del filó de l'Atrevida.

#### B) Respecte afloraments de característiques geològiques anàlogues, que puguin ser considerats àrees de referència a nivell internacional.

La geozona inclou, el contacte entre els materials paleozoics i mesozoics que trobem cap al nord i ja fora dels límits de Catalunya, correlació amb sediments aflorants a França i Alemanya, com són les fàcies Triàsiques del Buntsandstein i Muschelkalk, definides en base a sediments estudiats a Alemanya i que presenten característiques similars a les aquí representades.

A més, la relació entre alguns filons sòcol-cobertora ha estat demostrada en especial en sectors de l'orògen hercinià europeu. La majoria d'aquests filons són compostats per baritina i fluorita, i alguns d'ells, com en el cas de l'Atrevida, contenen minerals metàl·lics. Alguns filons de Bohèmia contenen una paràgenesi de F-Ba-Ag-As-Bi-Co-Ni, aparentment molt similar a la de la mina Atrevida.

### **3.2.6.3. Relacions amb altres valors patrimonials**

La situació de la geozona dins el Paratge Natural d'Interés Nacional del monestir de Poblet, permet una relació òptima entre els elements d'interés geològic i els propis valors patrimonials i naturalístics, que han definit aquest espai actualment protegit.

La geozona es troba situada al bell mig del Paratge, no existeixen relacions directes amb altres valors estrictament patrimonials, sempre i quan es deixi de banda l'indubtable valor del conjunt de l'explotació a nivell històric i cultural.

Les fonts del Mosquit i del Galàpat, d'igual origen que la font del Deport considerada com a geotop dins la geozona GZ-01, les vistes panoràmiques i la variabilitat florística del sector del barranc de l'Argentada i de les Fargues, configuren les principals relacions amb altres valors d'interés del Paratge.

### **3.2.6.4. Descripció geològica**

L'estudi en detall de la paragènesi del filó Atrevida, i les diferents relacions amb l'entorn més immediat, ha permès descobrir, no només l'excepcionalitat dels minerals existents, sinó també les condicions de formació i el moment en el temps en que es va donar la mineralització.

Una mineralització que posteriorment va tenir alt interés miner per als humans.

En base a la consulta de dos interessants treballs duts a terme per J.C Melgarejo i C. Ayora, realitzats en el sector de la Atrevida, els anys 1983 i 1985, i la referència dels quals es pot consultar en la bibliografia d'aquest treball, s'han pogut conèixer les principals característiques mineralògiques, paragènesi mineral, condicions de deposició, de formació i edat.

Sense aquests treballs, no seria possible realitzar una descripció geològica tant acurada com es presenta a continuació, degut a l'alt cost que presenten els estudis mineralògics d'aquest estil i que no s'haurien pogut dur a terme en el present treball.

La hipòtesi genètica exposada per aquests dos autors es basa en la deposició a partir de solucions riques en Ba i metalls que ascendien per la fractura distensiva activa, descrita ja anteriorment, i es barrejaven amb aigües freàtiques riques en  $SO_4^{=}$  procedents d'un ambient superficial de tipus sebkha (ambient sedimentari d'aigües superficials sotmés a una intensa evaporació. Clima àrid o semi-àrid) que donava lloc a la precipitació dels trams evaporítics del sostre del Buntsandstein.

La presència de baritina dispersa en els sediments detrítics de les fàcies Buntsandstein, indica una precipitació directa en els sediments fluvials no consolidats pròxims a la fractura.

Per contra en els nivells paleozoics la baritina precipita en diàclasis i fractures donant lloc a filons visibles en nombrosos punts de la geozona.



**Fotografia 17:** Dics de barita associats a l'emplaçament del filó principal en els nivells Paleozoics.

El reompliment filonià presenta una zonació vertical. El quarç i la fluorita són abundants en els nivells inferiors del filó, mentre que hi ha un augment en el contingut de baritina cap a nivells superiors, constituïts majoritàriament per baritina en bandes. Els minerals metàl·lics, excepte la galena, es troben sempre per sota d'uns 50 m. de profunditat, respecte la discordància sòcol paleozoic-cobertora triàsica.

La deposició mineral dels nivells superiors del filó, es van donar sota condicions oxidants degut a la proximitat de la influència atmosfèrica. Per contra les bandes metàl·liques de galena (sulfur de plom) y esfalerita (sulfur de zinc), i la deposició d'arseniurs i sulfurs de la paragènesi metàl·lica de les parts profundes del filó, es van donar en condicions reductores.

Les dades d'inclusions fluides, confirmen les baixes temperatures de les solucions mineralitzants, la majoria de les inclusions son monofàsiques i la temperatura d'homogeneització de les bifàsiques no sobrepassa els 120°C, en la fluorita i els 100°C en l'esfalerita (MELGAREJO Y AYORA, 1985).

A més, s'indica l'existència de bravoïta en una mostra, aquest és un mineral característic de paragènesi de dipòsits sedimentaris e hidrotermals de baixa temperatura, per sota de 137° C.

La presència de bretxes i estríes entre diferents episodis mineralitzants d'una mateixa formació, evidencien l'activitat de la fractura durant tot el procés mineralitzant.

El moviment vertical de la fractura ha continuat en èpoques posteriors a la mineralització, elevant-se el bloc occidental on la paleosuperfície triàsica ha estat erosionada i únicament es pot observar un salt mínim d'uns 30 m (VINYALS, BARECHE i COCA). Veure Figura 3 (pàg 78).



**Fotografia 18:** *Detall del filó a la zona del Pic de l'Àliga. En aquest punt es pot observar molt bé el moviment de la falla, a l'esquerra les pissarres paleozoiques i a la dreta els conglomerats del Buntsandstein separats pel filó que s'encaixa en la fractura subvertical.*

#### **3.2.6.5. Rellevància com a registre geològic:**

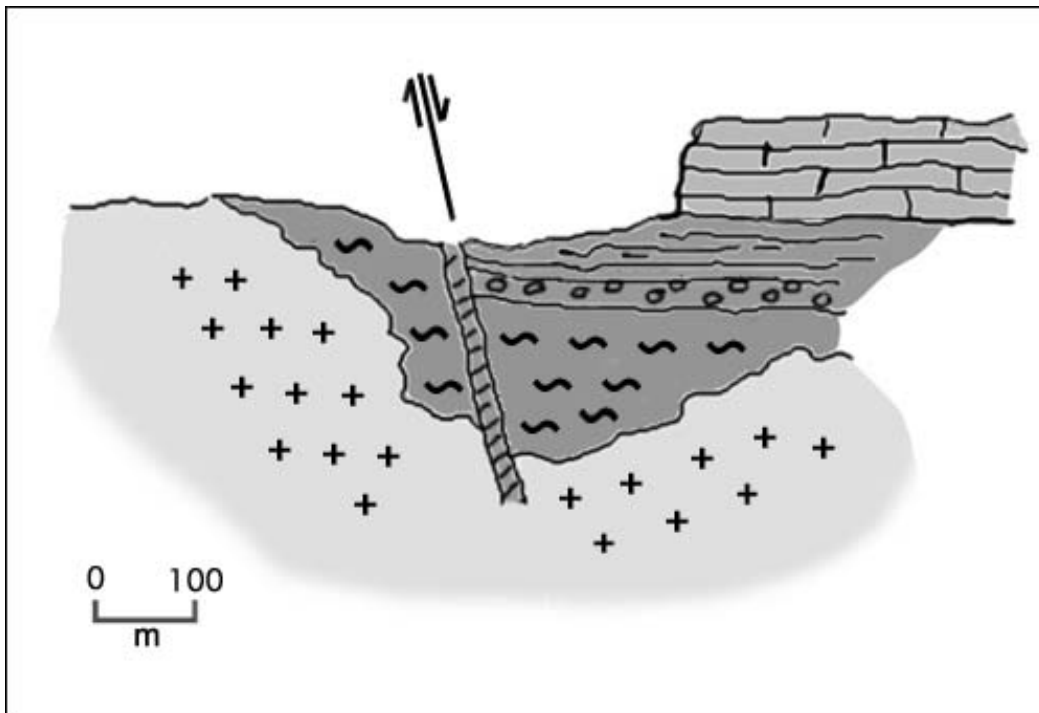
L'espai proposat com a geozona conté un dels filons més estudiats de Catalunya, alhora que, pel que es desprèn de la lectura d'aquests estudis, la seva mineralogia presenta alguns trets extraordinaris.

A la vegada, el relleu que envolta el filó, i que completa la geozona, permet la fàcil visualització de la fractura on s'encaixa el filó i el seu moviment posterior.

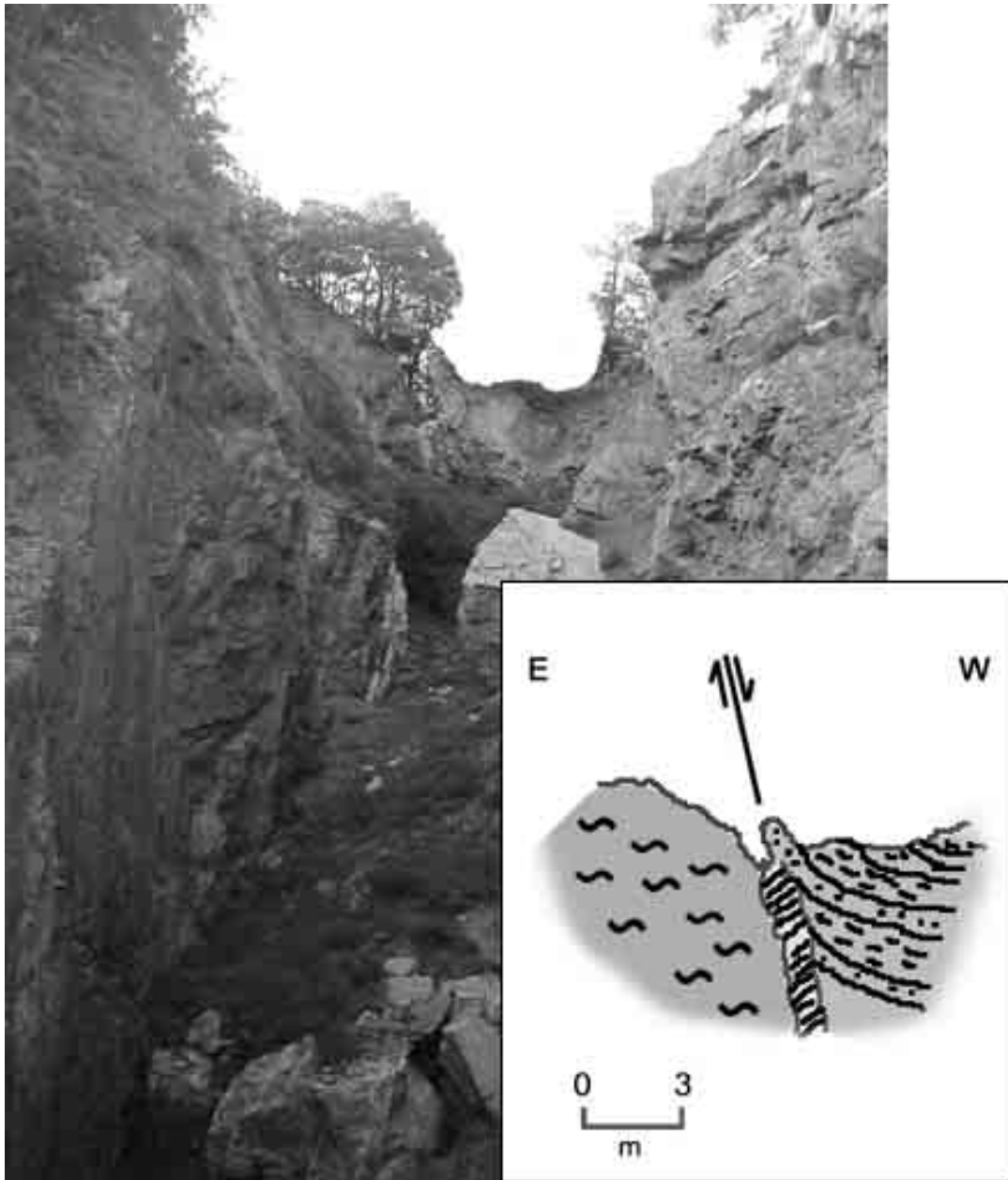
Paral·lelament a la rellevància geològica de la geozona, cal introduir la rellevància com a zona d'interés històrico-cultural, en quan la geozona suporta l'herència de 500 anys d'explotació minera.

La integració de tots aquests aspectes, geològics i històrics, aporta a aquesta geozona els ingredients necessaris per a desenvolupar un projecte de restauració que permeti l'acondicionament de l'entorn i tanmateix el converteixi en un espai de visita dins el parc.

### 3.2.7. Informació geològica gràfica



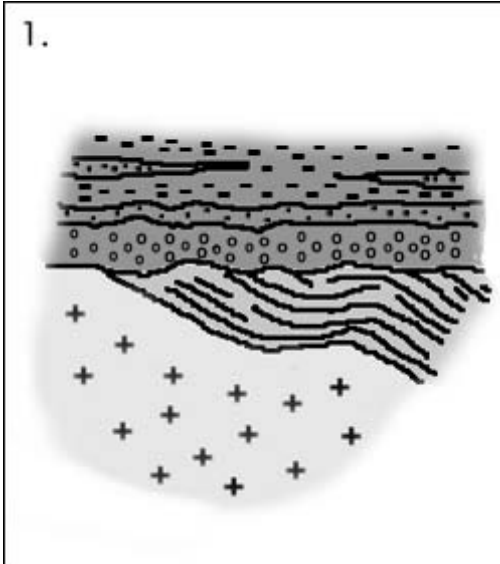
**Figura 3.** Tall geològic del sector nord de la geozona.



**Figura 4:** Detall de l'estructura que es pot observar a la part alta de la imatge corresponent al sector nord de la geozona. Els estrats de gres presenten una flexió fruit del moviment relatiu dels blocs. Fotomuntatge: Joan Cartanyà.

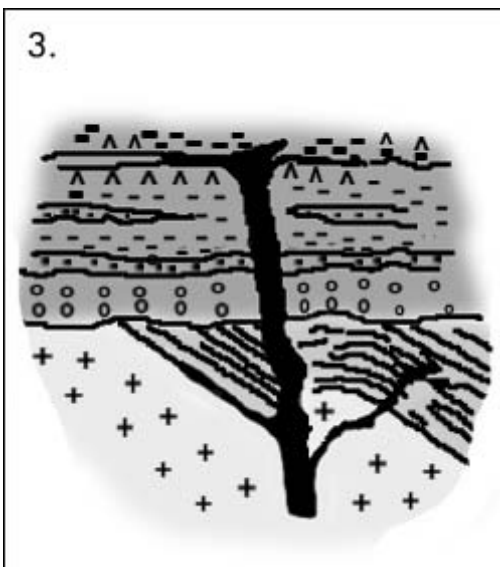
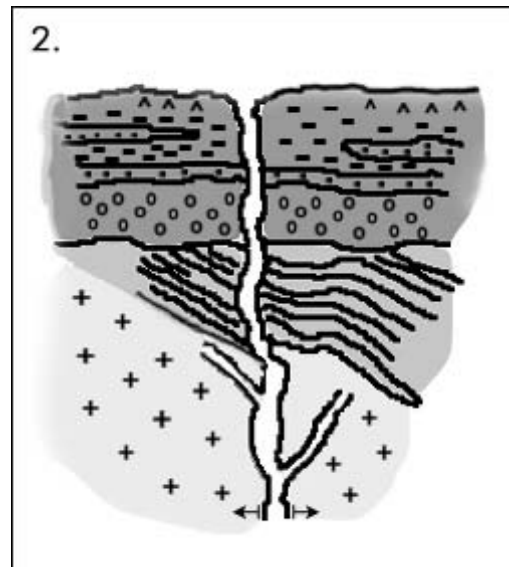
### 3.2.7.1. Història geològica esquemàtica de la formació del filó:

Dibuixos realitzats sense escala, en el que seria un tall perpendicular de la zona del filó aproximadament E-W des de la base del Triàsic a l'actualitat en 6 episodis.



1. Els granits i les pissarres paleozoiques en discordança amb els nivells basals del Buntsandstein. En aquest moment s'estan sedimentant els nivells lutífics, previ a l'inici de la precipitació de les evaporites. **Figura 5.**

2. Una fractura distensiva subvertical afecta el sòcol i els nivells sedimentats fins al moment del Buntsandstein, mentre en superfície precipiten els guixos i es sedimenten les lutites. **Figura 6**

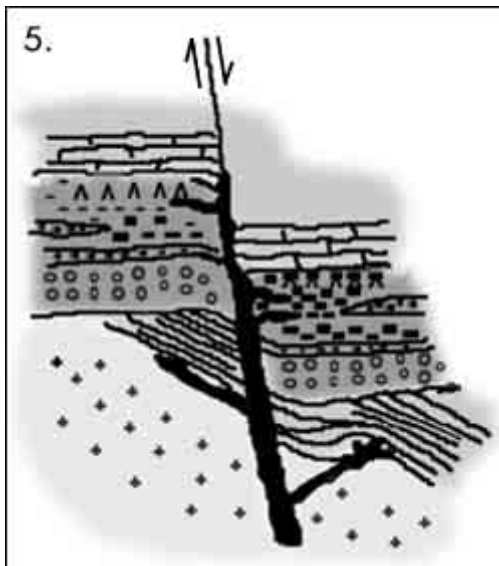
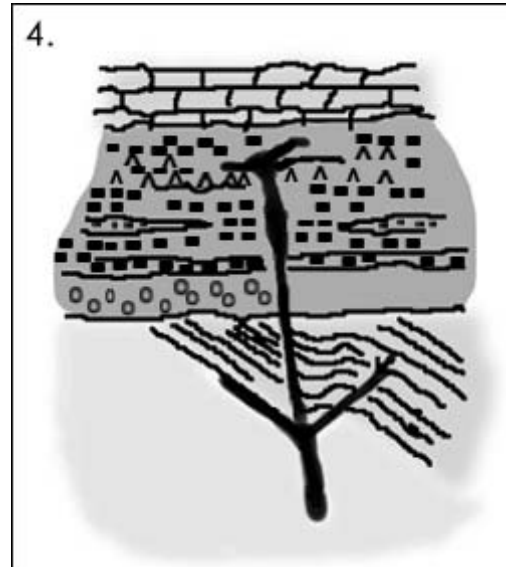


3. Aprofitant la fractura, l'aigua ascendeix provinent d'una recàrrega profunda carregada en Ba i altres elements, i entra en contacte amb aigües freàtiques amb alt contingut en  $SO_4$ . Aquest procés provoca la precipitació mineral de la baritina ( $BaSO_4$ ).

L'ambient és oxidant i afavoreix la precipitació de sulfats, al final de la mineralització coincidint amb la primera transgressió triàsica l'ambient es torna reductor i precipiten sulfurs (pirita, galena, esfalerita...) molt abundants a les parts baixes del filó. **Figura 7.**

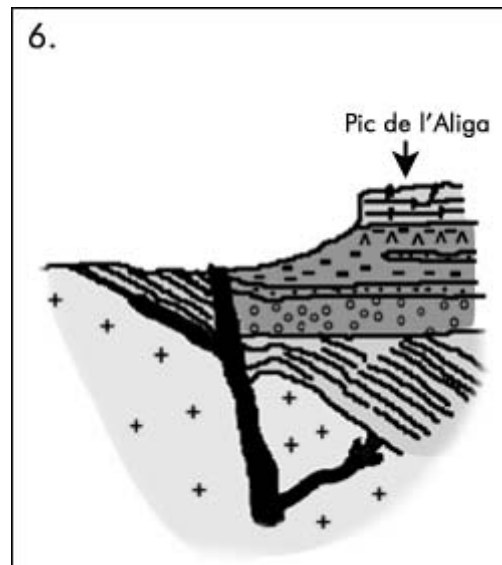


4. Durant la sedimentació del primer tram calcari del Muschelkalk, la mineralització ja s'ha produït. Les calcàries no es troben afectades per la mineralització. **Figura 8**



5. Ja durant el Terciari, amb tota la sèrie sedimentada fins el moment i com a conseqüència dels moviments alpins, la fractura es reactiva. Aquesta fractura és de tipus normal, i provoca un salt de falla d'uns 40 m. **Figura 9**

6. Situació actual. Sector del Pic de l'Àliga. **Figura 10**



### **3.2.8 Geòtops vinculats**

La geozona “Mina Atrevida. Falla mineralitzant”, es planteja com un espai on integrar interès geològic i històric amb finalitats turístiques.

Per a poder definir finalment els geòtops vinculats, cal primer tenir una valoració tècnica de l'estat de les galeries, i la viabilitat del projecte de restauració. Aleshores es podrà desenvolupar la geozona i vertebrar-la en geòtops d'interès.

A dia d'avui només es poden fer valoracions respecte l'estat exterior de l'explotació, podent-se assignar dues zones d'especial interès. Es veuen tot seguit:

- **GT-01 - Rodalies de la galeria A**

Terme municipal de Vimbodí

Alçada: 862 m.

**Descripció:**

Aquest és un punt interessant donat que la galeria en els seus primers metres es mostra força estable, s'observa sense necessitat d'entrar a l'interior el filó, i l'espectacular i nítid contacte amb el sòcol paleozoic. Veure Fotografia 20 (pàg 84).

Just davant de la galeria, hi ha suficient espai per desenvolupar algun projecte de restauració i recuperar aquesta zona com a àrea d'activitat dins el Paratge, consultar "Propostes d'actuació".

Des d'aquest punt es pot observar la part alta del filó, just al peu del Pic de l'Àliga i intuir en el paisatge la falla origen de la mineralització.



**Fotografia 19:** Vista general de les rodalies de la galeria, actualment en estat d'abandonament.



**Fotografia 20:** *Detall del contacte que es pot observar al sostre de la galeria entre el filó i el sòcol Paleozoic, tot just al començament.*

- **GT-02 - Zona alta. Peu del Pic de l'Àliga**

Terme municipal de Vimbodí

Alçada: 950-1000 m.

**Descripció:**

En aquest sector, ens trobem a la part alta situada al peu del Pic de l'Àliga. Aquest espai necessita un projecte de restauració molt acurat doncs l'estat de la zona és de risc per la manca de mesures protectores.

Amb tot, en aquest sector s'observen punts d'interés geològic com el contacte mecànic entre Paleozoic i Mesozoic separats per la mineralització, visible en nombrosos punts i la baritina dispersa pels nivells basals del Buntsandstein.

En aquest sector és possible arribar-hi amb vehicle, en l'apartat "Propostes d'actuació", es desenvolupen algunes propostes per habilitar aquest espai, així com la connexió directe entre geòtops.

**Comentari final:**

La realització d'un projecte de restauració per a tota la geozona definiria les diferents actuacions a realitzar, possible recuperació per visita, habilitar area d'activitats, tancament definitiu, senyalització i /o mesures de protecció (tanques, xarxes, cartells impeding el pas...) en els llocs de risc, connexió entre zona alta i baixa, restauració de les cases dels miners per a usos d'informació, etc...

## 3.3. GZ-03 Modelats granítics. Vall de Castellfollit

### 3.3.1. Identificació

#### 3.3.1.1. Nom, tipus i codi

***Modelats granítics. Vall de Castellfollit. Geozona GZ-03***

#### 3.3.1.2. Interès i valor patrimonial

La tercera de les geozones proposades, té un alt component paisatgístic pel que s'endinsa en una de les valls més espectaculars del Paratge i conté en els seus vessants formacions geològiques de singular bellesa, més propis dels granits pirinencs que no pas de les Serralades Costanero Catalanes, a les quals pertanyen.

El barranc de Castellfollit és una vall formada quasi exclusivament per granitoids. La varietat textural i composicional introduïda ja en apartats anteriors del present treball, té en aquests punt un reflex en el paisatge i en l'entorn.

Així la combinació de factors químics, físics i biològics sobre els diferents substrats granítics donen lloc a una variabilitat geomorfològica singular.

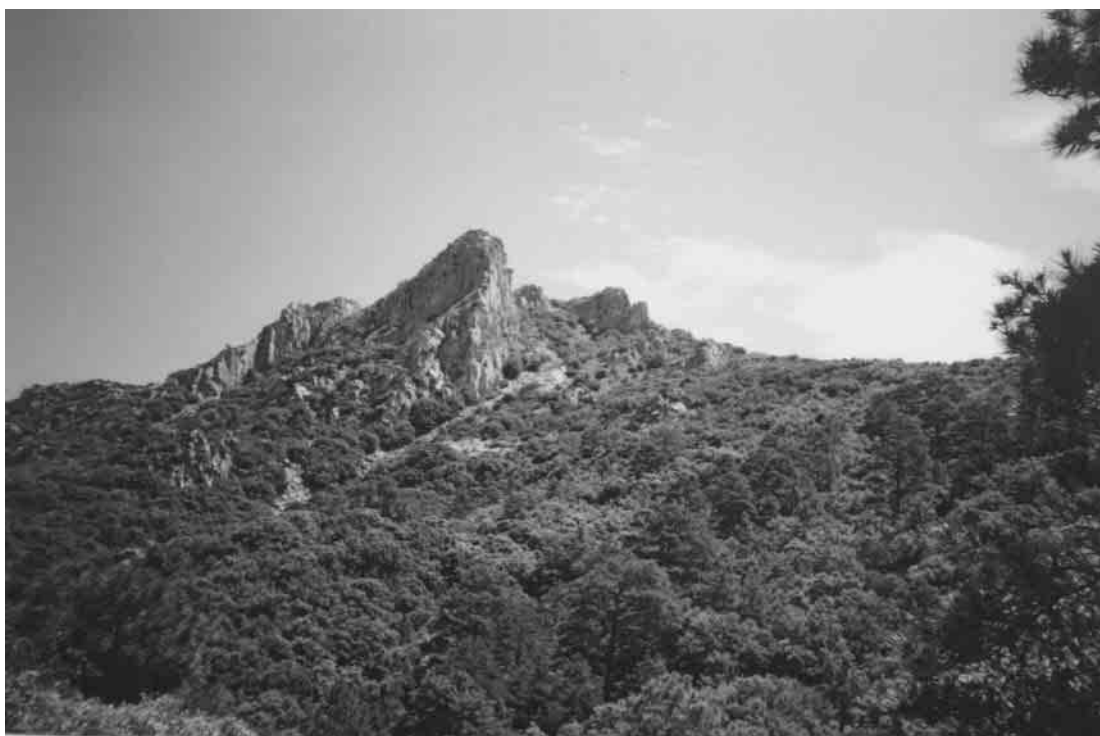
Els valors paisatgístics que inclou la geozona en quan a les formes de modelat d'ordre major, molt espectaculars geoturísticament, com la Torre del Moro o el Roc Ponent, es complementen amb valors didàctics derivats de l'existència de tot un ventall de formes de modelat d'ordre menor que també es poden observar a la geozona.

A més, la pròpia vall de Castellfollit inclou valors naturalístics i culturals d'especial rellevància que la converteixen en un punt de visita obligada a tot visitant del Paratge.

La vall de Castellfollit, actualment ja consta com a geozona a l'inventari de punts d'interès geològic de Catalunya promogut per la Generalitat de Catalunya, dins dels punts inclosos en el domini catalanide.

En la realització de l'inventari de punts geològics del Paratge Natural d'Interés Nacional de Poblet, no podia faltar el que actualment ja es considerat un punt d'interès geològic de Catalunya.

### 3.3.1.3. Imatge Representativa



*Fotografia 21. Vista general del Roc Ponent en el sector central de la vall, sobresortint de la frondosa vegetació. Foto:Joan Puig.*

### 3.3.2 Situació geogràfica

#### 3.3.2.1. Extensió, cota màxima i cota Mínima

La geozona comprén gran part de la vall de Castellfollit i els cims que la coronen. El barranc drena cap al nord, i rep l'aport de barrancs secundaris com el de la Torre del Moro, de l'Argentada i dels Teixos, tots tres per l'est.

El barranc té una orientació N-S, una longitud d'uns quatre quilòmetres i una area d'influència de 600 Ha.

El punt més baix de la geozona es situa a l'entrada del barranc, entorn la cota 550 m. mentre que els punt més alts es situen per sobre els 950 metres en gran part de la Serra Llarga (Tossal del Carrasplet 1098 m.). La Serra Llarga separa el barranc de Castellfollit del barranc dels Torners i es disposa aproximadament en sentit N-S com ambdues valls.

Pel sud , la Mola d'Estat és el cim més alt d'aquests sector també fregant els 1100 m. i per l'est cal endinsar-se barranc de l'Argentada amunt per trobar el pic més alt (El Pic de l'Àliga de 1045 m.).

### **3.3.2.2. Localització administrativa**

Província:Tarragona

Comarca: Conca de Barberà

Municipi:Vimbodí

### **3.3.2.3. Coordenades UTM:**

Coordenades del polígon de la geozona:

X1: 336800      Y1: 4581376

X2: 338880      Y2: 4581376

X3: 338880      Y3: 4577977

X4: 336800      Y4: 4577977

### **3.3.3. Dades fisiogràfiques**

La vall pren direcció S-N i és tancada pel Cingle Gros i la Serra Llarga per l'Oest, i el Tossal Rodó i la Mola d'Estat pel sud, mentre que per l'Est el barranc s'obre perpendicularment just pel sud del Roc Ponent formant el barranc de l'Argentada.

L'eix principal de la geozona es situa en el sector central, el Roc Ponent, la Torre del Moro i la Roca de la Mel o de les Abelles (depén de la font consultada), són tres dels principals punts d'interés referent a formes majors de model.lat.

Els sortints rocallosos dominen el paisatge, i el camí circula encaixat més de 400 m. respecte els cims que coronen la vall tots ells entre els 900 i 1100 metres d'alçada.





**Fotografia 22.** Torre del Moro des del camí. Foto:Joan Puig.

Paralelament al llarg del camí de Castellfollit, el que hi predomina és el bosc, una imponent vegetació colonitza tots els racons de la vall, des del fons per on circula el rierol fins al peu dels cims més escarpats.

Entre un entorn eminentment natural i salvatge, hi podem trobar un petit refugi a peu del camí on fer una aturada, la Granja de Castellfollit, antiga propietat del Monestir de Poblet que ha estat restaurada, i la zona de lleure de Castellfollit.

Els castanyers centenaris enganxats en el substrat granític, que es troben pròxims a la Granja de Castellfollit just al peu del camí, són per la seva vellesa i bellesa dignes de menció.



**Fotografia 23.** *Detall d'un dels castanyers centenaris del camí*

En el sector sud de la geozona, a l'alçada del Coll del Roure, s'inicia el camí que puja cap a la Pena i que recorre el barranc de l'Argentada, el qual permet veure bones panoràmiques de la vall i sobretot del Roc Ponent alhora que enllaça amb la geozona "Mina Atrevida.Falla Mineralitzant", descrita anteriorment.

### **3.3.3.1. Condicions d'accés**

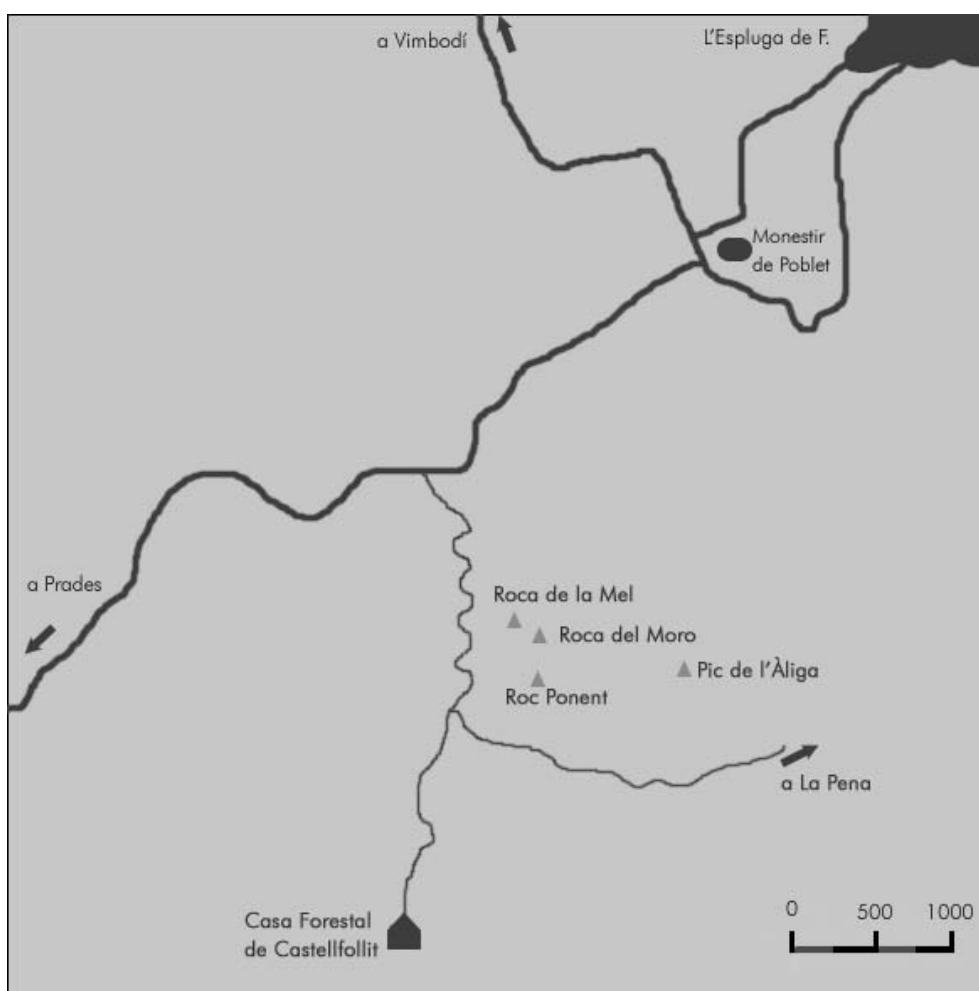
L'accés a la geozona des del nord, es fa des de la carretera T-700 que uneix el monestir amb Prades. A uns 2,5 quilòmetres del Monestir, a ma esquerra trobem un trencall on comença el camí de Castellfolit.

El camí de Castellfollit ressegueix el fons de vall per l'esquerra hidrogràfica. Actualment el camí, es troba asfaltat, i en general es troba en bon estat, tot i que hi ha alguns forats a la calçada que en cap cas dificulten el pas. Tambè és freqüent trobar algun bloc caigut a la vora de la carretera, o pedres fruit de desprendiments que amb el temps es donen lloc.

Aquest camí i el seu estat, permet la circulació sense problemes de turismes, tot i que es recomana no emprar aquest mitjà, i recórrer la vall a peu o amb bicicleta, per apreciar-ne el seu encant.

Per altre banda és possible accedir a la geozona des del barranc de l'Argentada. Aquest és un accés més llarg que connecta les tres geozones entre si. En aquest cas, no es possible l'ús de turisme degut a l'estat actual dels camins (consultar condicions d'accés per a les geozones GZ-01 "Pujada a la Pena" i GZ-02 "Mina Atrevida.Falla Mineralitzant").

### 3.3.3.2. Gràfic d'accessos



**Mapa 5:** Esquema de la geozona, principals camins, relleus i punts de referència.

### **3.3.4. Ús del sòl**

La vall de Castellfollit té una superfície total d'unes 600 Ha, la pràctica totalitat d'aquestes corresponen al Forest Poblet propietat de la Generalitat de Catalunya, en base a les dades consultades del pla d'ús i gestió del Paratge.

Existeixen però dos sectors de titularitat privada, el primer correspon a l'entrada del barranc pel nord, i el segon es localitza en el sector central del barranc al voltant de la Granja de Castellfollit. El total d'hectàrees de titularitat privada dins el barranc de Castellfollit és d'aproximadament unes 50 Ha. sumant els dos sectors.

#### **3.3.4.1. Qualificació del sòl**

Tota la geozona proposada es localitza dins els límits del Paratge Natural d'Interés Nacional de Poblet, PNIN.

### **3.3.5. Situació geològica**

La geozona GZ-03, es localitza a l'extrem nord de les Muntanyes de Prades, de fet el sector nord del barranc limita amb la depressió de l'Ebre. En aquest sector la falla de Poblet es troba fossilitzada pels cons de dejecció quaternaris desenvolupats pels aports provinents de l'interior del massís, obrint-se en ventall damunt els sectors més plans del nord, ja damunt els terrenys terciaris.

En aquest punt el contacte és directament amb els nivells granítics i no trobem els materials metamòrfics del Paleozoic com en el cas del sector de la Pena (GZ-01).

Tot el barranc de Castellfollit és format per roques granítiques, principalment, granodiorites i leucogranits, que constitueixen el sòcol hercinià i que corresponen a la intrusió tardiherciana que va afectar aquest sector i a totes les Serralades Costaneres Catalanes a finals del Paleozoic.

La geozona doncs es situa en la seva totalitat dins el domini catalànic.

#### **3.3.5.1. Paraules Clau:**

Agulla, carbonífer, diàclasi, forma de modelat, granític, gelifracció, gelivació, granit, granodiorita, hercinià, hidròlisi, leucogranit, meteorització, meteorització esferoidal, paleozoic, quaternari, sauló, terciari, torre rocallosa.

### **3.3.5.2. Edat dels materials i processos representats:**

*Materials que inclou la geozona:*

Roques plutòniques intrusives d'edat tardiherciniana (CARBONÍFER)

*Edat dels principals processos:*

INTRUSIÓ IGNEA es produeix a finals del CARBONÍFER.

Els processos de meteorització química (hidròlisi) van actuar amb la màxima intensitat durant el TERCIARI.

Els processos de meteorització mecànica o física, alternant també amb els químics es van produir durant el QUATERNARI.

PROCESSOS GRAVITACIONALS durant el QUATERNARI i ACTUAL.

### **3.3.6. Informació i rellevància geològica**

#### **3.3.6.1. Tipus d'interés i valor patrimonial**

La geozona de la vall de Castellfollit, es planteja com un espai obert al visitant, vertebrat a partir del camí, des d'on ja es poden tenir bones panoràmiques dels modelats, però lliure alhora de buscar altres panoràmiques que es poden veure des d'altres punts de la vall.



**Fotografia 24.** Vista lateral del Roc Ponent. Panoràmica que s'obté pujant pel barranc de l'Argentada.

La vall de Castellfollit, conté un dels paisatges més espectaculars de la regió, i molt probablement de tot Catalunya per contrast. De fet, el que la fa més espectacular és la seva situació geogràfica.

De segur que aquest mateix indret situat dins el domini Pirinenc, no suposaria un espai excepcional, el que li confereix aquest valor o interès, és el contrast que ofereix al visitant, que venint d'un paisatge obert, de línies suavitzades i eminentment rural i agrícola, com esdevé tota la Conca de Barberà, es passa en pocs metres a les formes abruptes, pendents escarpats i cims punxeguts que defineixen aquesta vall.

Tot i les espectaculars formacions rocoses que hi trobem, cal apuntar, que el principal protagonista del paisatge és el bosc.

Aquesta vegetació, s'instal·la damunt el substrat granític, això és un bon indicador de l'existència d'una important i generalitzada alteració.

Concretament aquesta alteració incideix de forma molt més intensa en les granodiorites, en nombrosos punts l'alteració és màxima donant lloc al sauló (fotografia 28) i en d'altres la meteorització és menys intensa donant lloc a boles (fotografies 26 i 27) i cebes de granit com a producte de la meteorització esferoidal de la granodiorita.



**Fotografies 26 i 27.** Dos exemples de boles de granit. El bosc amaga infinitat de boles al seu interior.

Al barranc de Castellfollit trobem a part de les granodiorites, leucogranits, que en general són molt més resistents a la meteorització que altres granitoides. Aquest fet, juntament amb l'existència d'una important diaclasació vertical, ha generat nombrosos sortints, agulles i parets rocalloses visibles en aquest sector.

Aquest fet respon a la combinació de factors durant l'actuació dels processos de modelat d'aquestes formes. Als granitoides de les Serralades Costaneres Catalanes el principal mecanisme de meteorització que hi ha actuat des del Terciari és la hidròlisi, possiblement des del Miocè (J.Vilaplana,1987).

L'alteració química del feldspat ha estat i és la principal responsable de l'arenització dels granits (formació de sauló) i, juntament amb el control estructural de la xarxa de diaclasi de la formació de boles i relleus residuals (torres rocalloses, agulles..).



**Fotografia 28.** Talús de sauló en el camí just passada la Granja de Castellfollit. L'alteració química ha estat intensa en aquest punt.

Aquest procés és especialment intens en determinades litologies com les granodiorites i les tonalites, i ho és molt menys en els leucogranits. Per aquesta raó, en terrenys leucogranítics, trobem formes residuals de tipus agulles, torres i castells rocallosos més freqüents i majestuosos.

A la seqüència temporal de la meteorització d'aquests granitoides cal afegir-hi l'actuació de la meteorització mecànica del període Quaternari.

Durant els episodis freds del Quaternari, els relleus rocallosos ja formats en aquest sector, van patir una intensa gelivació. Durant els períodes glacials, les condicions climàtiques devien ser extremadament dures, l'acció del gel, sobre uns terrenys molt menys vegetats que en l'actualitat, actuava sobre aquells afloraments de roca no alterada durant el Terciari. La gelifracció ens donà el paisatge que avui es pot gaudir passejant per una de les valls més espectaculars i salvatges de la regió.

L'interés naturalístic és el principal argument que trobem en aquesta vall, a part de les característiques geomorfològiques d'interés geològic, cal no oblidar el conjunt. La vall de Castellfollit és una vall on el visitant podrà gaudir de la natura, i disfrutar d'un dels racons més sensacionals que pot oferir el Paratge Natural.

La geozona té un valor didàctic, a nivell de divulgació i ensenyament mitjà i superior, molt elevat. Permet visualitzar i explicar de forma molt entenedora, l'evolució geomorfològica dels massissos granítics a partir de relleus residuals.

Interés científico-tècnic de la geozona, 3.

Interés didàctic a nivell mig i superior, 4.

Interés didàctic a nivell d'ensenyament divulgatiu o bàsic, 4.

Interés turístic, 4.

### **3.3.6.2. Anàlisi Comparativa**

#### *Respecte altres afloraments relacionats per proximitat geogràfica o analogia geològica del país.*

A les Serralades Costaneres Catalanes, hi ha altres indrets amb formes de modelat granític remarcables com els paisatges de la Costa Brava i els seus relleus adjacents, el sector del Maresme, el Montseny i Les Gavarres. Alhora en el domini Pirinenc també trobem modelats en granit en alguns casos d'origen molt similars als existents a la vall de Castellfollit, La Maladeta, Marimanya i Bassiers al Pirineu Occidental, Andorra-Montlluís al Pirineu Central o St.Llorenç-La Jonquera a l'Oriental, són predominantment modelats abruptes, on la meteorització química s'ha vist fortament condicionada pel relleu, donant-se un predomini de meteorització física com a la Torre del Moro o el Roc Ponent de la vall de Castellfollit. En aquest sentit es recomana el llibre "Guia dels Paisatges Granítics dels Països Catalans" de Joan-Manuel Vilaplana, 1987 ed. Kapel.

Geograficament, en el sector meridional de les muntanyes de Prades, trobem també paisatges modelats sobre terrenys granítics, per exemple a Les Borges del Camp, al Baix Camp. En aquest indrets es troben fonamentalment morfologies esferoidals, i modelats d'ordre major arrodonits sense relleus abruptes com en el cas de la vall de Castellfollit.



### **3.3.6.3. Relacions amb altres valors patrimonials**

La situació de la geozona dins el Paratge Natural de Poblet, permet una relació òptima entre els elements d'interès geològic i els propis valors patrimonials i naturalístics, que han definit aquest espai actualment protegit.

La vall de Castellfollit, és eminentment un espai on gaudir de la natura, existeixen però algunes construccions al llarg del seu recorregut d'especial rellevància en el conjunt històric-cultural del Paratge. Aquests són la Granja de Castellfollit, en el sector central de la vall, i la pròpia casa de Castellfollit, més al sud, passat el barranc de l'Argentada, on actualment existeix una àrea de lleure ben integrada on poder dinar, tot i que és prohibit fer-hi foc, lògicament.

El riu ens acompanya durant tot el camí, i l'aigua brolla en diverses fonts, d'entre l'entramat de diaclàsis del massís granític, la font de Castellfollit o la font del Ginebre en són dos exemples, el paisatge i la variabilitat d'espècies naturals del barranc configuren altres valors d'interès de la geozona.

### **3.3.6.4. Descripció geològica:**

Els granitoides són els materials que afloren a tota la vall, pel que creiem necessari fer una petita introducció sobre la seva formació i posteriorment les seves diferenciacions en quant la meteorització ataca en diferents graus un o altre tipus de granitoides com s'ha introduït en punts anteriors.

Els granits com totes les roques ignies, es formen a l'interior de la Terra, en regions on la temperatura i la pressió són prou altes per a fondre volums importants de roca i així generar magmes. Aquest procés és conegut amb el nom d'anatèxia i pot tenir lloc tant a l'escorça com al mantell. Un cop el magma és format comença a ascendir, ja que és més lleuger que les roques que l'envolten.

Si el magma assoleix la superfície donarà lloc als volcans i a les roques volcàniques. Si cristal·litza a l'interior de l'escorça pot donar lloc a les roques plutòniques o a les roques filonianes. En el primer cas, les roques es troben en plutons, cossos molt grans de geometria diversa i dimensions quilomètriques. En el segon cas, omplen esquerdes i formen dics o filons que en alguns casos representen la connexió entre plutons i els volcans.

El granit, és una roca plutònica cristal·litzada a l'interior de l'escorça terrestre a partir d'un magma àcid ric en silici ( $\text{SiO}_2$ ). En general, un granit pot tenir més d'un 70% de  $\text{SiO}_2$ . La seva textura és granuda i cadascun dels seus grans, visibles a ull nu, correspon a un mineral.

Els minerals que majoritàriament constitueixen un granit, tots ells silicats, són el quars, d'aspecte vitri, els feldspats, de color blanc lletós a rosat, com l'ortosa

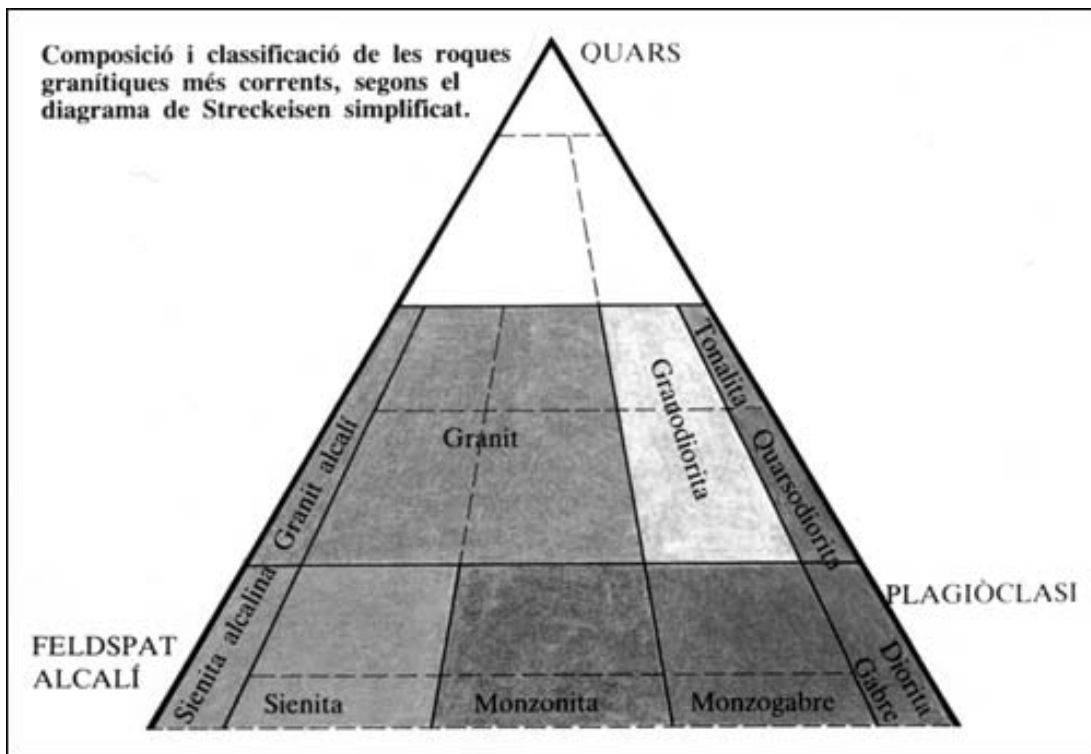
o les plagioclasis, i les miques, com la biotita (mica negra), la més comuna, i la moscovita (mica daurada).

Segons bibliografies consultades, al barranc de Castellfolit, afloren principalment granits, granodiorites, tonalites i diorites, i també es fa referència a leucogranits.

Les granodiorites presenten un percentatge major de plagioclasi que els granits, i percentatges similars en quars.

Mentre, les tonalites pràcticament no contenen feldspats alcalins però el percentatge de quars és sempre similar o lleugerament superior que els granits i les granodiorites. Finalment, les diorites presenten un percentatge molt baix de quars, no contenen feldspat alcalí, predominant la plagioclasi sòdiques (albita).

Tant els granits, les granodiorites i diorites contenen miques, piroxens i amfibols en proporcions variables, sent major en les diorites i menor en els granits.



**Figura 11.** Classificació de les roques granítiques, segons diagrama de Streckeisen simplificat. Font: Guia dels paisatges granítics dels Països Catalans. Ed. KAPEL

Els leucogranits, als que es refereix la bibliografia, no aporta dades en quant a la composició de quars, i feldspats, sino que indica un color clar de la roca, fruit d'una baixa proporció en minerals màfics (foscos).

Amb tot, l'afirmació que els leucogranits, són en general més resistents a la meteorització que les granodiorites i les tonalites ens porta a pensar en roques amb un alt percentatge en quars molt més resistent a la meteorització química, que les roques amb major percentatge en feldspats i/o miques.

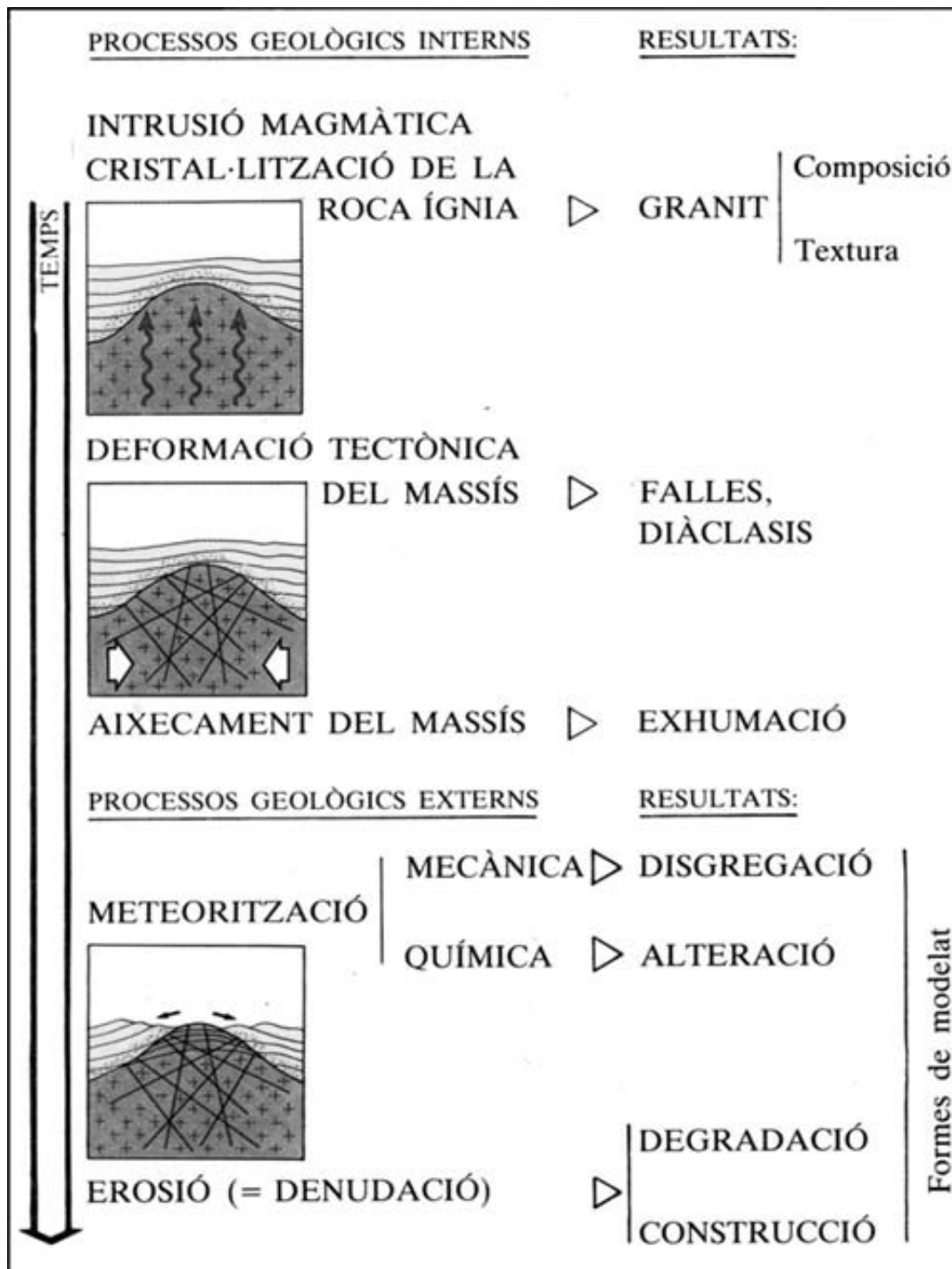
Els plutons granítics es generen, gairebé sempre associats a la formació de serralades, com és el cas de les Serralades Costaneres Catalanes, per tant, sigui quina sigui la composició final, un cop la roca ha cristal·litzat a l'interior de l'escorça, l'evolució de l'orogen comporta tot un seguit de processos de deformació.

Els esforços tectònics, generen en la massa granítica fractures (falles i diàclasis) que seran decisives en l'evolució de les formes de modelat.

Simultaneament a la deformació de l'orogen, té lloc l'erosió de les parts més superficials del massís. Aquest desmantellament progressiu de la part aflorant d'una serralada té com a conseqüència, per compensació isostàtica, un aixecament generalitzat de tot el massís, alhora que es produeix una descompressió o expansió de la roca que a la superfície es tradueix amb l'aparició de diàclasis subhorizontals.

Aquests fets comporten que roques formades en profunditat acabin aflorant a la superfície de la Terra.

A partir del moment que el massís granític queda exhumat i, per tant, en contacte amb l'atmosfera i la hidrosfera comencin a actuar els processos geodinàmics externs, principals generadors de les actuals formes de modelat.



**Figura 12.** Història d'un massís granític. Font: Guia dels paisatges granítics dels Països Catalans.

És en aquest moment quan la interacció entre la composició, les diàclasis i sobretot el clima modela els granits.

A la vall de Castellfollit, dins el domini morfoclimàtic Mediterrani, podem veure el resultat de la meteorització química dels granits, convertits en sauló, comú a totes les Serralades Costaneres Catalanes, però alhora, podem

observar en part gràcies a l'existència de leucogranits més resistents a l'erosió, i de la xarxa de diàclasis subverticals, l'existència de relleus residuals (agulles, torres...).

Durant el període Quaternari, en concret durant els períodes freds, la meteorització mecànica hi va actuar amb major intensitat, ja que relleus de més de 1000 metres devien tindre unes condicions climàtiques extremadament dures.

En aquest períodes, el principal agent geodinàmic extern que hi actuava era la gelivació. L'acció del gel, damunt uns granits fortament diaclassats i sense vegetació, va començar a esculpir un paisatge ja molt similar al que actualment veiem.

La gelifracció, també anomenada crioclastia o gelivació, és l'efecte que exerceix l'aigua filtrada per porus i esquerdes quan es congela. L'augment en un 10% del volum que suposa el pas de l'estat líquid a sòlid genera una pressió sobre les partícules o parets de la fractura. Aquest procés és eficaç quan el cicle gel-desgel és reiterat.

#### **3.3.6.5. Rellevància com a registre geològic**

La visita a la vall de Castellfollit, ens permet descobrir en el domini morfoclimàtic mediterrani unes formes de modelat sobre roques granítiques, extremadament diferents a les dominants en el conjunt de les Serralades Costanero-Catalanes.

Formes majors residuals que degut a la seva situació, alçada i litologia presenten uns model.lats més assimilables als paisatges granítics pirinencs.



**Fotografia 29.** *Punxes de granit del sector de la Coma Fosca, vessant Oest de la vall. Foto:Joan Puig.*

La rellevància geològica de la vall de Castellfollit s'entén en base a la seva ubicació dins el territori, ja que suposa un fort contrast amb tot el seu entorn immediat.

La vall de Castellfollit és visitada per estudiants dels ensenyaments de Geologia de diverses universitats catalanes.

## 4. PROPOSTES D'ACTUACIÓ

## 4.1. Generalitats sobre la valoració del patrimoni geològic a plans del gestió d'espais naturals

Des d'uns anys ençà la sensibilització sobre als aspectes ambientals tant de la població com dels governants ha anat creixent, tot i que més poc a poc del que hauria estat desitjable. I des de sempre els aspectes faunístics i botànics han estat els objectius a preservar quan es parla de desenvolupament sostenible. Segurament degut a la visió antropocèntrica que caracteritza l'ésser humà i a la seva condició d'ésser viu, aquest ha descobert darrerament la importància de la preservació del conjunt de la biosfera, en canvi la litosfera segueix sent obviada i fins i tot contemplada com un element hostil del qual cal salvar-se.

Els canvis geològics sovint són lents mentre que els humans només som conscients dels canvis sobtats que solen provocar daltabaixos que repercuteixen a la biosfera i en conseqüència a l'ésser humà. És per això aquesta visió parcial i l'escassa valoració del component geològic de qualsevol espai o zona en la qual es planteja unes mesures de protecció i/o recuperació.

La consideració de la gea dins d'espais naturals com un tema secundari o fins i tot, la no consideració total, és un fet massa habitual i generalitzat, i sobre el qual cal anar canviant-ne la concepció. Sobretot pel fet que el registre geològic, que els especialistes saben interpretar, és un dels elements essencials d'on sorgeix el coneixement sobre l'evolució de les espècies i de la Terra.

A partir d'aquestes premisses hauria de ser indiscutible que a les dues línies habituals d'actuació en les polítiques de preservació del patrimoni, és a dir el patrimoni cultural d'origen antròpic per una banda i els components de la biodiversitat per l'altra, s'hi hauria d'afegir el component geològic, el qual sempre ha quedat marginat d'aquesta biconcepció proteccionista.

D'una manera molt secundària les polítiques proteccionistes han inclòs ocasionalment la geologia, més com un component paisatgístic que no pas com a entitat pròpia i sempre des d'un punt de vista antropocèntric, només cal veure la inclusió del registre fòssil com a part del patrimoni històric i arqueològic quan no deixa de ser més que un reflex, com tants d'altres, de l'absoluta interacció entre biosfera i litosfera.

Des de fa alguns anys i des de la comunitat científica dedicada a l'estudi de la geologia ha sortit el nou moviment de la geoconservació amb l'objectiu de treballar per a la preservació del patrimoni geològic, una preservació totalment lligada al conjunt de la preservació d'espais naturals. Es tracta d'establir un espai comú i únic pels diferents components de la valorització patrimonial, lluny d'estratègies d'enfrontament que podria provocar, en certs moments, la preponderància de criteris ecològics.



És ben conegut, igual com passa sovint en altres aspectes, que per a poder practicar bé la geoconservació cal conèixer el medi geològic, és per això que d'uns anys cap aquí s'han promogut inventaris d'espais i punts d'interés geològic.

A Catalunya, des del Departament de Medi Ambient de la Generalitat, s'ha impulsat el projecte d'Inventari d'Espais d'Interés Geològic, que ha reunit un bon nombre de geòlegs i científics de les ciències de la Terra i mitjançant el qual s'han determinat 153 espais. Aquest inventari consisteix en una base de dades accessible i entenedora per a tots els organismes que d'una manera o altra intervenen en la gestió del territori. I el seu objectiu primordial és permetre disposar de la informació necessària sobre el Patrimoni Geològic, tant sobre la seva localització com sobre els valors que el caracteritzen, a més d'indicar per a cada espai quines accions el poden posar en perill i quines poden actuar en favor de la seva conservació.

A nivell estatal és vigent un projecte impulsat pel "Instituto Geológico y Minero de España" iniciat el 1978 i sota el nom de "Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico" mitjançant el qual es preten obtenir un seguit de resultats de cara al coneixement del patrimoni geològic de l'estat. Malgrat això i a causa de dificultats pressupostaries, des de l'any 1989 l'inventari queda substituït per estudis preliminars del patrimoni geològic a través del programa MAGNA de cartografia geològica 1:50000.

Per altra banda en l'assemblea general del 1996 de la "Sociedad Española de Paleontología" es va constituir formalment la Comissió Delegada de Patrimoni, amb l'objectiu d'actuar com a interlocutor vàlid en front l'Administració en temes relatius al patrimoni científic i social dels fòssils i a la protecció d'espais d'interés paleontològic a tot el territori nacional, a través de les comunitats autònomes i el centres de recerca.

Altres comunitats autònomes també han impulsat projectes similars a l'inventari que s'ha realitzat a Catalunya, és de destacar la comunitat d'Aragó amb la realització del "Primer Inventario de Puntos de Interés Geológico de Aragón" que fins ara disposa de 30 zones d'interés.

Si ens atenyem al marc mundial i europeu al marge dels programes nacionals de molts estats, existeixen diverses opcions per les quals un espai pot ésser inclòs com a espai geològicament interessant. La World Heritage Convention (WHC) permet el reconeixement d'espais en base a l'interés geològic o combinat (amb biològic i històric-cultural). El programa Geosites (projecte corporatiu entre la UNESCO, IUGS, IGCP i IUCN) s'inicià el 1996 per donar recolçament a l'identificació d'espais d'interés geològic de rellevància mundial. Els Geoparks de la UNESCO que estan enfocats a potenciar el desenvolupament econòmic de zones en base a l'existència de valors d'interés geològic amb potencialitat com a recurs turístic i didàctic. O finalment la "European Landscape Convention" de caire molt ampli on hi té cabuda la geologia de forma molt lateral.

## 4.2. Legislació actual aplicable a la protecció i valoració del patrimoni geològic

L'any 1972, amb la Convenció per la Protecció del Patrimoni Mundial, és quan sorgeixen les primeres iniciatives a nivell mundial sobre protecció dels elements del patrimoni cultural i natural, però no serà fins a darreries dels vuitanta en què s'inicia veritablement una tasca de valoració i propostes de conservació del patrimoni geològic.

Amb la Llista Indicativa Global de llocs Geològics (GILDES) el 1989 i amb la primera reunió Internacional de Conservació del Patrimoni Geològic el 1991 s'inicia un camí ple d'entrebancs vers la geoconservació.

La Declaració de Digne (ciutat francesa on va celebrar-se la reunió Internacional de Conservació del Patrimoni Geològic el 1991) diu entre altres coses: "l'únic registre de la història del nostre planeta rau en les roques sota els nostres peus: les roques i el paisatge formen la 'memòria' de la Terra. Tan sols aquí és possible desxifrar els processos, canvis i conmoviments que han originat el nostre planeta al llarg de milers de milions d'anys: la part més recent d'aquest registre inclou l'evolució de la vida, incloent l'Home. El registre preservat en les roques i en el paisatge és únic i en gran part sorprenentment fràgil. Avui està en perill més que mai. No podem recuperar allò perdut, aleshores tenim la necessitat urgent d'entendre i protegir el que queda d'aquest patrimoni comú"

Tot i això l'interès per la salvaguarda i valoració del patrimoni geològic va continuar sent minsa fins ben entrada la dècada dels 90, només amb l'excepció de la Gran Bretanya i el Estats Units que es constituïren en pioners en la geoconservació.

L'any 1993 fruit de la col·laboració entre UNESCO, IUGS (International Union of Geological Sciences), IGCP (International Geological Correlation programme) i IUCN (International Union for the Conservation of Nature) neix el projecte GEOSITES amb l'objectiu de llistar i valorar els llocs d'interès geològic que han de formar part del patrimoni mundial. GEOSITES es du a terme a través de grups de treball, a Europa aquest grup de treball és ProGEO (European Association of the Conservation of the Geological Heritage). Malgrat tot el seu desplegament encara és molt incipient.

A nivell estatal ja hem esmentat abans el projecte inacabat del "Inventari Nacional de Puntos de Interés Geológico" i poca cosa més a destacar, tret del que algunes comunitats autònomes com Aragó i Catalunya han desenvolupat.

Pel que fa a la legislació existeix el dilema de si cal aprofitar les figures de protecció existents a l'actual legislació de protecció del patrimoni natural o si cal crear-ne de noves i específiques. És així com cal que fem un repàs al marc legal a Catalunya i a l'Estat.

Si comencem per l'Estat Espanyol, hi ha dues lleis on podem acollir-nos en casos sobre el patrimoni geològic, la *Llei de Conservació dels Espais Naturals i de la Flora i Fauna Silvestres* (1989) i la *Llei de Patrimoni Històric Espanyol* (1985).

La *Llei de Conservació dels Espais Naturals i de la Flora i Fauna Silvestres*, classifica els espais a protegir en quatre tipologies: Parcs, Reserves Naturals, Monuments Naturals i Paisatges Protegits, d'aquestes quatre n'hi ha dues (Parcs i Monuments Naturals) que en el seu text normatiu es fa referència explícita al patrimoni geològic. A l'article 13 quan defineix les raons de consideració d'un Parc esmenta la "bellesa de les seves formacions geomorfològiques, que a més posseeixen valors ecològics, educatius i científics. A l'article 16 que és on defineix els Monuments Naturals esmenta les "formacions geològiques, els jaciments paleontològics i altres elements de la gea de caràcter singular o de valor científic, cultural o paisatgístic.

A la *Llei de Patrimoni Històric Espanyol*, els jaciments paleontològics són considerats com a components del patrimoni històric.

El desplegament i la execució de les dues lleis esmentades correspon a cada comunitat autònoma en funció dels respectius estatuts d'autonomia de forma exclusiva en el marc de la legislació bàsica de l'Estat. Això significa que hi ha capacitat de desenvolupament normatiu i la competència en declarar espais protegits, exceptuant-ne la figura de Parc Nacional.

A Catalunya la *Llei d'Espais Naturals* (1985) en el seu article 9 diu: "es preveu la declaració per part del Consell Executiu d'estrictament protegits a tot el territori català o en part d'ell de les espècies de la flora i de la fauna silvestres, de la gea, les pedres i els fòssils que necessiten una preservació especial.

El 1992 s'aprova a Catalunya el Pla d'Espais d'Interés Natural (PEIN), amb l'objectiu de delimitar i establir les determinacions necessàries per a la protecció bàsica dels espais naturals. Es tracta d'assegurar la conservació de 144 espais distribuïts per tot el territori català que equival a un 20% aproximat del territori i que es fonamenta en una protecció segons els aspectes següents:

- Tot el territori inclòs es considera s'ol no urbanitzable.
- La circulació amb mitjans motoritzats és objecte de restriccions.
- Regulació d'activitats extractives.
- Aplicació del procediment d'Avaluació d'Impacte ambiental.
- S'estableixen normes particulars per alguns Llei integra en les seves normes específiques de protecció del "patrimoni arqueològic" els elements geològics i paleontològics relacionats amb l'èsser humà i amb els seus orígens i antecedents.

En definitiva, cal establir mesures legislatives pròpies o bé integrades en altres regulacions del patrimoni biòtic o històrico-cultural, que específicament delimitin els espais i les mesures adequades per a preservar el patrimoni geològic de forma integrada amb la resta del patrimoni. És per això que treballs com el present sobre zones d'interès geològic podran ésser de gran utilitat per tal d'elaborar una estratègia eficaç a favor de la geoconservació o protecció i valorització del patrimoni geològic.

#### **4.2.1. Legislació aplicable al patrimoni geològic del Paratge Natural de Poblet.**

El 9 de novembre de 1984 era aprovada pel Parlament de Catalunya la Llei 22/1984 que declarava Paratge Natural d'Interès Nacional l'entorn del monestir de Poblet i una part important del Bosc de Poblet.

L'objectiu d'aquesta declaració queda definit en l'article 1 de la Llei: "Es declara Paratge Natural d'Interès Nacional una part de la vall del monestir de Poblet amb la finalitat de conservar-ne i defensar-ne el medi, de preservar-ne el medi, de preservar-ne el paisatge, de defensar, conservar i restaurar el patrimoni natural i de protegir les explotacions agràries existents dins seu en el moment de fer aquesta declaració".

L'article 5 determina la prohibició de les activitats següents:

- Els moviments de terres que modifiquin la geomorfologia.
- Els abocaments residuals de qualsevol tipus.
- La construcció d'embassaments d'aigua (amb excepcions justificades i aprovades).
- La instal·lació d'elements artificials de caràcter permanent que provoquin impacte visual i paisatgístic.
- La tala de bosc (amb excepcions justificades i aprovades).
- La plantació d'espècies vegetals al·lòctones.
- La col·locació de rètols publicitaris aïllats o no.
- La circulació de vehicles motoritzats fora dels indrets autoritzats (amb excepcions justificades i aprovades).

Però res que parli explícitament de la protecció del patrimoni geològic, exceptuant-ne la prohibició de moviments de terres.

El Decret sobre el desplegament de la Llei 22/1984, estableix a través dels seus articles 1, 2 i 3 la creació, la composició i les funcions d'una Junta Rectora adscrita al DARP com a òrgan gestor del PNIN.

L'article 4 del Decret declara les Reserves Naturals Parcials del barranc del Titllar i del barranc de la Trinitat, que formen amb el PNIN un sol espai natural gestionat per la mateixa Junta Rectora, a fi de completar la protecció dels valors naturals de la zona i donar una major coherència als límits de la superfície protegida. D'aquesta manera la totalitat dels anomenats Bosc del Comú i Comellars, dues forests públiques que el 1984 havien estat incloses només parcialment dintre del PNIN, mitjançant la Reserva Natural Parcial del barranc de la Trinitat, ara passaran a estar íntegrament protegides per un règim de protecció especial (PNIN o RNP).

El cas del Bosc de Poblet és més complexe, tot i resultar clarament beneficiat per la declaració de la Reserva Natural Parcial del barranc del Titllar (que suposa la pràctica ampliació de la superfície protegida amb la inclusió de tots aquells terrenys de titularitat pública dels barrancs dels Torners i del Titllar que havien quedat fora del PNIN el 1984), segons els límits que fixa el Decret, aquesta reserva natural no inclou una estreta franja de terreny públic del Bosc de Poblet que va de la cota 1000 (límit sud del PNIN) fins el límit de terme, és a dir, la carena que tanca per la part més enlairada els barrancs de la Pena, l'Argentada, Castellfollit i Torners. Tanmateix, l'aprovació el 1992 del Decret 328/1992, de 4 de desembre, del Pla d'Espais d'Interès Natural, incloent en la xarxa d'espais d'interès natural les muntanyes de Prades, comporta que aquesta franja de terreny gaudeixi també, si més no, de certes mesures de protecció

L'article 5 del Decret fixa les activitats que queden prohibides al PNIN i a les dues RNP, que són:

a) Qualsevol moviment de terres o activitat extractiva que comportin una modificació de la geomorfologia actual de la zona.

b) Qualsevol mena d'abocament d'escombraries, de runes o deixalles.

c) La construcció d'embassaments d'aigua, exceptuant els que són necessaris per la prevenció i lluita contra incendis forestals sempre que no superin els 1.000 m<sup>3</sup> de capacitat. Justificadament, de manera excepcional i amb capacitat superior als 1.000 m<sup>3</sup>, es poden autoritzar aquells que són destinats al subministrament d'aigua per a ús de boca.

d) Les reforestacions i forestacions monoespecífiques i amb espècies vegetals que no hi estan representades a la zona.

e) La introducció de fauna no autòctona. La reintroducció de fauna autòctona precisarà l'informe favorable de la Junta Rectora.

f) L'explotació forestal, sense perjudici de la necessària per l'equilibri del sistema vegetatiu, mitjançant mètodes que no trenquin l'harmonia del paisatge ni impliquin una fase regresiva cap el bosc clímax de la zona, i de la realització de faixes amb baixa densitat de vegetació, i altres sistemes contra incendis, que s'han de fer d'acord amb un programa coherent de mesures de prevenció.

g) La circulació de vehicles motoritzats fora dels indrets especialment autoritzats, excepte quan correspon a activitats agro-pecuàries o relacionades amb la gestió del Paratge. L'ajuntament corresponent, mitjançant una autorització especial, pot permetre en casos excepcionals la circulació de vehicles motoritzats per la zona prohibida. Es prohibeix qualsevol habilitació d'espais per a circuits permanents per a mitjans motoritzats.

h) La pràctica de l'acampada i el caravanning a excepció dels llocs expresament autoritzats i degudament senyalitzats.

i) Qualsevol pràctica, obra o activitat que la Junta Rectora del PNIN i de les dues Reserves Naturals Parcials prohibeixi específicament. En tots els casos caldrà l'informe favorable de la Junta Rectora.

Però novament no hi ha cap nova referència ni a protecció ni a valoració del patrimoni geològic.

#### **4.2.1.1. El Pla d'Espais d'Interès Natural i el Paratge Natural de Poblet**

A Catalunya, se superposen tres nivells diferents de normes conservacionistes de la natura, segons el seu àmbit territorial i el tipus de mesures que contenen per a dur a terme la seva finalitat proteccionista. Un primer nivell, de protecció horitzontal, és el constituït per la normativa d'aplicació general a tot el territori del país. Un segon nivell, de protecció territorial, correspon precisament al Pla d'Espais d'Interès Natural. Un tercer nivell de protecció és el constituït pels anomenats espais naturals de protecció especial: parcs nacionals, parcs naturals, paratges naturals d'interès nacional i reserves naturals.

Per, acord del Consell de Govern s'aprovà el Pla d'Espais d'Interès Natural mitjançant el Decret 328/1992, de 14 de desembre, d'acord amb el que estableix la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals. L'objecte del PEIN és "la delimitació i l'establiment de les determinacions necessàries per a la protecció bàsica dels espais naturals la conservació dels quals es considera necessari d'assegurar, d'acord amb els valors científics, ecològics, paisatgístics, culturals, socials, didàctics i recreatius que posseeixen."

Els espais naturals de protecció especial, com el Paratge Natural de Poblet, han de ser integrats en el PEIN d'acord amb el que disposa la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals. Així, la totalitat del Paratge Natural de Poblet (PNIN i RNP) està inclosa dins dels límits de l'Espai d'Interès Natural de les muntanyes de Prades que defineix el PEIN. Per tant, el territori que forma el Paratge Natural de Poblet es veu afectat també pel règim derivat del PEIN, tot i que el PNIN i les RNP suposen un rang de protecció superior a l'establert pel Pla.

Però, com ja hem comentat abans, des del punt de vista del patrimoni geològic aquest Pla només regula la prohibició d'activitats extractives i donat

que encara no s'ha aprovat el Pla especial del PEIN de les muntanyes de Prades no hi ha encara normes reguladores més específiques.

#### **4.2.2. Altra normativa d'aplicació**

El conjunt de les muntanyes de Prades, dins del qual es troba el Paratge Natural de Poblet, disposa d'un avantprojecte de Parc Natural en el qual per primera vegada es parla del patrimoni geològic dins l'apartat de definició d'àrees d'especial interès i el subapartat del medi físic.

La falla de Poblet, com a element estructural, les surgències d'aigua, algunes mineralitzades, repartides per tot el Paratge com a element hidrogeològic, els modelats granítics a nivell geomorfològic, o els jaciments minerals d'interès del sector de l'Atrevida, i paleontològics de les pissarres del Silurià, són alguns dels punts que en aquest avantprojecte caldria incloure.

Malgrat això es tracta d'un avantprojecte i per tant encara no disposa de cap competència efectiva sobre tot el que preten regular.

Com hem dit en l'apartat anterior, el Paratge Natural de Poblet també es veu afectat per l'anomenat nivell de protecció horitzontal, és a dir, per aquelles normatives de finalitat proteccionista que són d'aplicació general a tot el territori del país. Per exemple, la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals, la Llei 3/1988, de 4 de març, de protecció dels animals, la Llei 6/1988, de 30 de març, forestal de Catalunya, la legislació d'espècies protegides, de control de la contaminació i de l'impacte ambiental, d'aigües, urbanística, de caça, de prevenció d'incendis forestals, etc.

Per altra banda, la Llei 2/1983 d'alta muntanya i el Decret 328/1989 estableixen, dins del territori de la Catalunya autònoma, 10 comarques de muntanya i 5 zones de muntanya, una d'aquestes últimes és la zona de muntanya de Prades-Montsant, que afecta parcialment el Paratge Natural de Poblet.

Alhora s'està treballant en incloure una nova figura de protecció enmarcat dins el moviment geoconservacionista d'àmbit català, potenciat des de les universitats i amb el suport del Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya, batejat amb el nom de PEIG (plà d'espais d'interès geològic). Caldria doncs treballar per què en aquest plà d'espais d'interès geològic, s'incloués alguns dels sectors definits com a geozones en el present treball.

### 4.3. Impactes provocats per activitats extractives

Un dels impactes visuals i paisatgístics més significatius del Paratge Natural de Poblet és l'efecte provocat per les activitats extractives, els quals es localitzen bàsicament als barrancs de l'Argentada, Castellfolit i la Pena.

D'uns anys ençà, la legislació ha anat introduint mesures per tal d'evitar allò que succeeix al Paratge, és a dir, activitats extractives clausurades sense les mesures de restauració o rehabilitació efectuades.

La legislació base de la Generalitat de Catalunya, per la qual s'estableixen mesures de restauració, en el cas d'activitats extractives, s'aprova el 1981 (Llei 12/1981, de 24 de desembre -DOGC núm 189, 31/12/81-). Posteriorment, s'han aprovat ordres i decrets per a modificar i adaptar la llei (Decret 343/1983, de 15 de juliol -DOGC núm. 356, 19/8/83-; Ordre de 6 juny de 1988 -DOGC núm. 1007, 20/6/88-; Decret legislatiu 14/1994, de 26 de juliol -DOGC núm. 1928, 1/8/94-; Decret 202/1994, de 14 de juny -DOGC núm. 1931, 8/8/94- ). L'objectiu d'aquesta legislació és el d'ordenar les activitats extractives a executar dintre d'espais d'interès natural, intentant fer-les compatibles amb les característiques de l'espai, i prenent les mesures necessàries per a restaurar la situació dels terrenys a la fi de l'explotació o de forma progressiva, mentre duren els treballs extractius.

Malgrat tot, la restauració sol ser més un ideal que una realitat, doncs voler aconseguir deixar una zona, que ha sofert una activitat extractiva, en les condicions originals en que es trobava, és en general irrealitzable. Només es pot aconseguir en activitats que es realitzen sota l'aplicació de la Llei 12/1981, i només en un percentatge baix dels casos. És gairebé impensable de retornar l'estat original d'un espai degradat per una activitat extractiva ja clausurada fa anys, doncs sovint es tracta de talls quasi bé verticals, sense terrasses, en els que es fa impossible la recuperació de sòl vegetal. Igualment inviable resulta el rebliment amb material i la posterior coberta de sòl, tant per qüestions econòmiques com per l'impacte addicional, que els treballs propis de restauració provocarien. En el cas del Paratge, sol donar-se aquest cas, malgrat tot s'intentarà individualitzar cada cas, dels que es tractaran més endavant, en aquest apartat.

Entre la restauració ideal i el fet de deixar per sempre més l'estat d'abandonament de les zones afectades per activitats extractives, apareix el concepte de rehabilitació, un concepte que planteja el retorn de la zona explotada a un estat tal que permeti que pugui ésser emprada per a altres usos que els miners, reduint, tot el que es pugui, l'impacte visual, paisatgístic o ambiental.

Per tant, cal no oblidar que la mineria ha estat un dels aprofitaments de recursos, en aquest cas geològics, del Paratge Natural. Això ha provocat en alguns casos greus impactes, en especial quan es tracta d'explotacions a cel



obert com és el cas de la pedrera de pòfirs granodiorítics, per a fer-ne llambordes a mitjans del segle, al barranc de la Pena, o les properes al Roc Ponent, a Castellfollit, per citar les de més impacte.

El procés de restauració no s'ha realitzat, degut al fet que totes les concessions d'explotació es van efectuar abans de la Llei 12/81, de 24 de desembre de 1981, en la qual s'estableixen normes addicionals de protecció, pels espais d'especial interès natural, afectats per activitats extractives.

Respecte a aquesta activitat extractiva és molt positiu el fet que cap explotació sigui vigent avui, i que tampoc se'n pugui iniciar cap, per la pròpia llei de declaració del Paratge. Tot i així, el problema real el constitueixen els solcs, els dèficits de volum, els runams, les restes d'edificacions (la majoria en runes), i altres efectes o impactes provocats per l'antiga activitat, tant a cel obert com en galeries subterrànies. Al mapa 2, d'impactes ambientals, es poden veure els indrets on hi ha hagut activitat.

Pel que fa a restauració de zones d'impacte ambiental per explotació minera, cal no seguir un criteri unificat i gairebé a cada lloc li correspon una solució diferent, amb l'elaboració prèvia d'un projecte de restauració específic.

Malgrat això, en les zones on l'impacte provocat és més notable, s'intentarà proposar alguna alternativa de solució, insistint en que caldrà elaborar un pla de restauració previ a cada execució.

La coincidència entre alguns espais degradats dins els límits definits com a geozones, pot servir per agilitzar algunes de les actuacions que en el pla d'ús i gestió es van apuntar i que a continuació es tornen a presentar amb algunes modificacions derivades d'aquesta coincidència.

La notació AE indica activitat extractiva a cel obert, mentre que MI indica mina en galeria:

#### **4.3.1. Barranc de la Pena**

AE07- aquesta activitat extractiva coincideix amb el que ha estat proposat com a geòtop, GT-03, dins la geozona « Pujada a la Pena ». Cal doncs una rehabilitació acurada per a integrar ambdós conceptes bàsics, cal ordenar l'espai, establir mesures de protecció i deixar els talls com a afloraments per a fins didàctics i científics. Consultar propostes d'actuació.

AE09 - Les restes d'edificacions, s'han de fer caure i treure'n les restes. Pel que fa a l'excavació, poc s'hi pot fer, ja que són talls molt verticals. En tot cas, com que es tracta d'un fons de barranc, després d'ordenar l'espai s'hi podria plantar vegetació de ribera, amb arbres de creixement ràpid i de port alt, per a dissimular al màxim l'impacte visual. Des del camí de la Pena, vertebrador de la geozona, l'impacte visual és important, no diguem des del camí de Mata-rucs o el mateix camí de les Pedreres, per aquest motiu caldria una actuació efectiva per tal de minimitzar els seus efectes. No es contempla la inclusió d'aquest espai, com a geòtop però sí que s'inclou dins l'àrea d'influència de la geozona.

AE10 - Una primera mesura per a disminuir l'impacte és treure la paret inclinada de formigó que hi ha i que servia per a baixar el material a peu de pista. Pel que fa a l'excavació que es va produir en diferents punts, com en el cas anterior, s'ha d'intentar d'ordenar (aplanar els munts de materials), omplir algunes zones amb sòl orgànic i després revegetar. Cal tenir en compte que l'accés en alguns dels llocs és molt difícil, fet pel qual s'ha de valorar si el dany que es provocaria, en intentar restaurar o reordenar l'espai, seria superior a deixar-ho tal i com està. No es contempla com a geòtop d'interès, però sí que s'inclou dins l'àrea d'influència de la geozona, ja que l'impacte es localitza just al costat del camí i és molt visible.

#### **4.3.2. Barranc de Castellfollit**

AE02 - Es poden intentar cobrir amb plantes enfiladisses.

AE03 - Per a reduir l'impacte s'ha d'ordenar l'espai escampant i aplanant els munts de runam. L'accés és bastant difícil per a vehicles, però són factibles treballs manuals.

AE11 - Una excavació petita que com en el cas AE02 es pot intentar cobrir amb plantes enfiladisses.

AE12 - El tall queda quelcom amagat, mentre que el runam és considerable i molt impactant. Si no s'aprofita per a fins didàctics, es poden aplanar els munts de runes del peu de la pedrera, mentre que el runam que s'estén avall, fins al fons del barranc, és de difícil solució. Es pot intentar dissimular-lo amb l'aplicació d'una malla orgànica, intentant la revegetació i un mur de pedra llindant el fons del barranc.

AE05 - Queda força dissimulada, tot i així s'hi poden plantar arbres davant la paret per a reduir encara més l'impacte.

Aquestes cinc activitats extractives localitzades molt pròximes entre si, s'inclouen dins l'àrea d'influència de la geozona « Model.lats granítics de la Vall de Castellfollit », alhora en aquest sector s'està estudiant la creació d'una oficina d'informació i d'un espai de difusió dins el cor del Paratge que suposadament ja inclouria la rehabilitació total d'aquest punts. Actualment el major impacte el provoca el runam extés fins el fons del barranc, molt visible des del camí de Castellfollit just a l'alçada del Roc Ponent, un dels punts d'interès de la geozona.

#### **4.3.3. Barranc de l'Argentada**

AE13 - S'hi pot fer un marge de pedra vorejant la paret o talús despulat.

MI01 – sector proposat com a geozona per l'alt interès geològic, històric i cultural, i amb la possibilitat de reconvertir tot el complex miner en un espai de visita. Cal un projecte de restauració molt detallat, tenint en compte l'enorme

interès científic i ús turístic que se li vulgui donar. Referent a les antigues construccions, de les quals en queden restes, tanmateix s'han d'incloure en el projecte de restauració i, per tant, reconstruir-les o enderrocar-les si no s'utilitzen per a alguna finalitat didàctica o científica. Consultar propostes d'actuació.

#### **4.3.4. Barranc de la Trinitat**

MI05 - Es tracta d'una explotació minera en galeria, d'accés difícil per a tasques de restauració, amb un runam considerable i restes d'antigues edificacions. Tret de les restes d'edificacions, l'impacte visual que provoca no és massa acusat. Per tant, enderrocant les restes i ordenant l'espai n'hi ha suficient per a reduir encara més l'impacte.

#### **4.3.5. Barranc del Titllar**

AE14 - Tot i que és fora dels límits del Paratge, en la mesura que es pugui, s'ha de trobar una solució de minimització de l'impacte, donat que es troba just a una de les entrades del Paratge i, per tant, l'impacte visual és considerable.

MI06 - Es pot deixar tal i com està.

#### **4.3.6. Altres Barrancs**

AE04 - L'impacte de les excavacions és inapreciable, motiu pel qual no s'hi planteja, en un principi, cap actuació de restauració.

AE01 - Per la seva situació i per l'impacte que provoca, és una de les restauracions o rehabilitacions prioritàries a efectuar, per tant es proposa la realització d'un projecte urgent de restauració. No s'inclou però, dins de cap de les geozones proposades.

MI01 – Coincideix amb la boca nord del complex miner de la Atrevida, no s'ha inclòs finalment, dins els límits de la geozona, per motius de connexió i sentit general que ja contenen les altres galeries situades més al sud. Si s'actúa s'ha de retirar el mur de formigó i la barraca, pel que fa a la boca de la mina, està tapada per un desprendiment de terres. Es pot revegetar per acabar de tapar del tot l'accés.

## 4.4. Geozona GZ01 – Pujada de la Pena

La geozona “Pujada a la Pena” es planteja com un itinerari geològic amb una base clarament didàctica recolzada per l'interés turístic que per la regió tenen ambdós punts des d'on comença i finalitza la geozona, és a dir les immediacions del monestir de Poblet i el mirador de la Pena. L'interés científicotècnic vé donat per la pròpia estructura geològica que l'itinerari travessa i el cúmul de conceptes que d'aquesta estructura i els seus materials aporten als diferents camps del coneixement.

L'interés didàctic de la geozona “Pujada a la Pena”, es pot plantejar a tots els nivells educatius, tant des d'un nivell purament divulgatiu i bàsic, fins a un nivell d'ensenyament mitjà i superior, tot depén del discurs utilitzat.

D'aquesta manera, es pot assolir una fàcil integració entre turisme i ensenyament. El turista o interessat que recorri la geozona, no ha de saber geologia, pràcticament el mateix paisatge i la seva observació, li donarà la clau per entendre, a grans trets, els grans episodis geològics esdevinguts a la regió.

En un sentit estrictament geològic i ja referit a un nivell educatiu mitjà i/o superior, la geozona pot ser un bon lloc on aplicar conceptes teòrics assimilats a les aules, gran nombre de processos hi són representats, roques sedimentaries, metamòrfiques i ignies es troben al llarg de l'itinerari, conceptes bàsics i no tant bàsics de la geologia són possibles treballar-los si s'escau.

La geozona s'inicia a les proximitats del monestir, en concret a la font de l'Abat Siscar, un aflorament d'aigua mineralitzada amb ferro i magnesi, n'és el punt de partida. Geològicament ens trobem al domini de la depressió de l'Ebre, en concret en el seu límit SE.

Des d'aquest sector, mirant cap al S, es poden veure els primers cims del massís de les muntanyes de Prades dominant el paisatge, i enlairant-se més de 600 m. respecte el punt que ens trobem.

Les muntanyes de Prades, pertànyen al domini dels Catalànids, i en el sector inclòs dins la geozona, trobem materials del Paleozoic i del Mesozoic. En concret parlariem dins del Paleozoic, de Silurià i Carbonífer, constituït per materials metamòrfics i ignis com a resultat d'una intrusió d'edat post-carbonífera responsable del metamorfisme de contacte. Pel que fa als nivells mesozoics, dins la geozona, es poden observar les fàcies del Buntsandstein i del Muschelkalk, dos dels tres pisos del Triàsic de Catalunya.

Ambdues unitats morfoestructurals incloses dins la geozona, es troben separades per la falla de Poblet. La falla de Poblet, s'orienta en direcció aproximada WSW-ESE, i s'estima que té edat estampiana, ja dins l'Oligocè (Terciari), ja que els nivells eocens es troben afectats pel plegament orígen de

la fractura, i els oligocens avancen en discordança progressiva cap a l'interior de la conca.

Creuada la falla de Poblet, just a l'inici del camí cap a la Pena, ja ens trobem de plé dins el domini Catalànid. Des d'aquí, l'ascens fins al mirador, la geozona travessa els nivells paleozoics, ignis i metamòrfics (GT-03, GT-04), el contacte discordant entre el Carbonífer i el Buntsandstein (GT-06), i tota la sèrie triàsica descrita (GT-07 i GT-08).

L'adeqüació dels diferents geotops descrits, juntament amb la introducció de figures i/o plafons informatius estàtics ha de permetre el desenvolupament de la geozona com a tal.

A continuació es proposen algunes de les actuacions que creiem necessàries per a concebre la geozona tal i com s'ha plantejat a nivell teòric.

L'itinerari geològic, s'inicia a la font de l'Abat Siscar (GT-01), aquest és el punt d'origen de la geozona. En aquest punt hi ha suficient espai com per introduir un seguit de plafons generals referits a tota la geozona.

Es planteja com el punt de sortida, on s'informi del sentit general de la geozona, mapa del recorregut, geotops que l'itinerari travessa, geologia general de la zona, etc..., alhora en aquest punt caldria introduir un segon plafó informatiu només referit al geòtop concret. En aquest sentit es podria incloure una analítica de l'aigua i la explicació de l'origen de la mineralització.

Actualment, la font i l'entorn es troba bastant brut, presenta pintades i els surtidors no rajen correctament, per aquest motiu caldria realitzar un acondicionament previ de la zona abans de procedir a la instal·lació dels plafons.

El geotop GT-02, "Falla de Poblet", és un dels geotops més interessants geològicament parlant. Aquest punt representa el contacte entre les muntanyes de Prades dins el domini catalànid i el domini depressió de l'Ebre, és per això que caldria introduir un plafó amb un tall geològic de l'estructura que aquest geotop representa i un explicatiu. En aquest sentit, s'hauria de desenvolupar un format de plafó vàlid per a tots els geòtops de la geozona on s'indiqués el nom del geòtop, l'alçada, les coordenades, i els materials i processos representats, de fet s'hauria d'intentar plasmar la informació presentada en aquest treball de forma sintètica en cada punt d'interés.

El geotop GT-03, representa els materials més antics aflorants al Paratge, és alhora un punt de fort impacte degut a l'activitat extractiva que s'hi va donar. Per aquest motiu es proposa la restauració d'aquest espai. Els talusos són inestables i presenten desprendiments, l'actuació principal seria la neteja dels blocs caiguts i la realització d'un tancat per impedir qualsevol dany a les persones. El tancat podria ser una tanca de fusta situada a uns dos metres del talús.

Un cop acondicionat i protegit aquest espai es podria procedir a la instal·lació d'un plafó informatiu seguint el format escollit, on s'indiquessin les

característiques del geòtop en qüestió. Amb tot caldria realitzar un projecte de restauració d'aquest espai que permetria minimitzar un dels impactes més visibles del paratge.

Pel geotop GT-04, caldria procedir a la realització d'un plafó informatiu en el que mitjançant el puliment de diferents tipus de granitoids i posterior fotografia, es presentés de forma visual els diferents tipus de granits. Tambè es podria realitzar làmines primes i anàlisis de laboratori per introduir totes aquestes dades en l'explicatiu del geòtop.

En el camí de pujada és molt clar el punt on es produeix el contacte entre el Paleozoic i el Mesozoic, el camí es tenyeix progressivament de vermell fins que ens trobem de plé amb els conglomerats del Buntsandstein ja dins el Triàsic. En aquest punt seria recomenable ubicar un indicatiu, acompanyat d'un tall i explicació per a donar a conèixer el geòtop.

L'indicació dels processos gravitacionals o blocs caiguts més espectaculars de l'itinerari, mitjançant cartells senzills seria suficient per donar a conèixer aquests fenòmens.

A la font del Deport, es pot procedir a un explicatiu sobre l'origen de la font en base a criteris geològics i un mapa amb totes les fonts d'origen similar que es troben a la part alta del Paratge, just al peu de la cinglera.

Finalment en el mirador de la Pena, una fotografia panoràmica de tot l'angle de visió que es té, i el posterior tractament, pot permetre realitzar un plafó final de la geozona on s'indiquin totes les unitats geològiques atravesades i visibles a simple vista des del Mirador. Tambè es pot veure el Monestir i part de la Conca de Barberà, a més del Pirineu en dies de bona visibilitat.

El desenvolupament de la informació gràfica que caldria instal·lar a cada punt per a l'assoliment de tot el coneixement geològic plantejat en l'itinerari passa per una segona fase d'estudi on cada geòtop sigui estudiat en detall, i es desenvolupi el model de plafó i d'informació gràfica que s'ha de instal·lar en cada punt.

Paralelament, al llarg de l'ascensió caldria indicar mitjançant cartells qualsevol informació patrimonial i natural que es considerés d'interés, així com indicacions en les cruïlles més importants per dirigir al públic.

Es proposa també, i en un estatge previ al desenvolupament de l'itinerari indicat mitjançant plafons i explicatius estàtics, la creació de guies didàctiques de l'itinerari a diferents nivells educatius.

## 4.5. Geozona GZ02 – La “Mina Atrevida”

L'interés d'aquesta geozona rau en la integració de la geologia i la història minera del Paratge.

És evident en tot el paratge, la intensa activitat minera que durant els anys s'hi ha dut a terme. En nombrosos punts encara ara hi resten vigents els efectes d'aquestes explotacions.

Aquest és el cas de la “Mina Atrevida”, aquesta és l'explotació minera en galeria més gran i amb més galeries de tot el Paratge.

Es difícil precisar els inicis de treballs miners a l'Atrevida, les primeres notícies escrites corresponen al segle XIX, on es descriu un filó de barita de 2 kms de longitud, amb una potència mitjana de 5 metres, al bosc de Poblet, tot i que bibliografies es remunten a l'any 1430, on està documentada una explotació anomenada “Cros Ric” a Vimbodí i que correspon a l'explotació Atrevida.

Aquest filó de barita, ha estat motiu d'explotació minera i investigació fins l'any 1990, any en que es finalitzaren les extraccions. És sens dubte l'explotació més emblemàtica del Paratge, i ara resta a l'aguait de la reconversió en geozona per preservar el seu patrimoni geològic i donar a conèixer la seva història al visitant, mitjançant un replantejament dels espais degradats.

L'espai proposat com a geozona conté un dels filons més estudiats de Catalunya, alhora que, pel que es desprèn de la lectura dels diferents estudis, la seva mineralogia presenta alguns trets extraordinaris.

Alhora, el relleu que envolta al filó, i que completa la geozona, permet la fàcil visualització de la fractura on s'encaixa el filó i el seu moviment posterior. Foto 16.

Paralelament a la rellevància geològica de la geozona, cal introduir la rellevància com a zona d'interés històrico-cultural, en quan la geozona suporta l'herència de 500 anys d'explotació minera.

La integració de tots aquest aspectes, geològics i històrics, aporta a aquesta geozona els ingredients necessaris per a desenvolupar un projecte de restauració que permeti l'acondicionament de l'entorn i alhora el converteixi en un espai de visita dins el parc.

Per aquest motiu, es proposa la realització d'un projecte de restauració acurat en el que s'avalui l'estat actual de l'explotació, i les possibilitats de reconvertir aquest espai actualment abandonat per a visites.

En aquest projecte caldria assenyalar la viabilitat de les galeries per a ser restaurades i permetre la visita.

Un cop fet l'estudi de restauració, i demostrada la viabilitat del projecte es proposa la creació de galeries-museu.

Aquestes galeries-museu inclourien materials antics recuperats de les diferents explotacions i convenientment restaurats (carretons, eines, rails, vagonetes...), minerals (baritina, galena, esfalerita, i recerca d'altres rars), i plafons explicatius de la història minera del Paratge i la geologia causant de la mineralització.

La reconversió de la "Mina Atrevida" per a visita, en galeria-museu, generaria un moviment de turisme dins el Paratge que molt bè podria ser controlat mitjançant l'introducció d'un servei de taxi-bus privat, que amb origen a la zona del monestir acostés a la gent a la zona de la galeria A, on es situaria l'eix principal de la geozona.

L'accés des de la vall de Castellfollit, i posterior pujada pel barranc de l'Argentada, podria permetre la introducció d'un guia turístic dins cada taxi-bus que expliqués les característiques geològiques, biològiques i faunístiques de la vall de Castellfollit i del Paratge en general, desconeguda per a molts visitants del monestir.

En paral·lel la intercomunicació entre la galeria A i la zona del Pic de l'Àliga mitjançant escales, permetria un ràpid accés entre els dos geòtops, salvant els poc més de 100 metres d'alçada que separen els dos punts i evitant tindre que vorejar tot el camí actualment existent per passar d'un punt a l'altre. Al llarg d'aquest camí nou es podrien anar assenyalant els diferents processos existents.

La intensa activitat extractiva, va donar lloc a nombrosos talls en trinxera que actualment es troben desprotegits i sense senyalització. Es proposa la senyalització i protecció d'aquestes excavacions per a evitar accidents, ja que actualment suposen un perill latent en quant estem parlant d'un Parc obert a tothom i sense control en els accesos. Són punts on boletaires, excursionistes, i escolars poden accedir sense dificultat, amb el risc de patir relliscades i caure al fons de les excavacions.



## 4.6. Geozona GZ03 – La Vall de Castellfollit

La tercera de les geozones proposades, té un alt component paisatgístic pel que s'endinsa en una de les valls més espectaculars del Paratge i conté en les seves vessants formacions geològiques de singular bellesa, més propis dels granits pirinencs que no pas de les Serralades Costero Catalanes, a les quals pertanyen.

El Barranc de Castellfollit és una vall formada quasi exclusivament per granitoids. La varietat textural i composicional introduïda ja en apartats anteriors del present treball, té en aquests punt un reflex en el paisatge i l'entorn.

Així la combinació de factors químics, físics i biològics sobre els diferents substrats granítics donen lloc a una variabilitat geomorfològica singular.

Els valors paisatgístics que inclou la geozona en quan a les formes de modelat d'ordre major, molt espectaculars geoturísticament, com la Torre del Moro o la Roca Ponent, es complementen amb valors didàctics derivats de la existència de tot un ventall de formes de modelat d'ordre menor que també es poden observar a la geozona.

A més, la pròpia vall de Castellfollit inclou valors naturalístics i culturals d'especial rellevància que la converteixen en un punt de visita obligada a tot visitant del Paratge.

La Vall de Castellfollit, actualment ja consta com a geozona en l'inventari de punts d'interès geològic de Catalunya promogut per la Generalitat de Catalunya, dins dels punts inclosos en el domini catalànic.

Conté un dels paisatges més espectaculars de la regió, i molt probablement de tot Catalunya per contrast. De fet, el que la fa més espectacular és la seva situació geogràfica.

De segur que aquest mateix indret situat dins el domini pirinenc, no suposaria un espai excepcional, el que li confereix aquest valor o interès, és el contrast que ofereix al visitant, que venint d'un paisatge obert, de línies suavitzades i eminentment rural i agrícola, com esdevé a tota la Conca de Barberà, es passa en pocs metres a les formes abruptes, pendents escarpats i cims punxeguts que defineixen aquesta vall.

Es proposa l'adequació a l'entrada del barranc d'un aparcament, on el visitant pugui deixar el vehicle. Existeix un espai tot just agafant el camí, que es podria habilitar com a aparcament, des d'aquí el visitant pot gaudir de la natura a peu o amb bicicleta tot circulant pel camí de Castellfollit. Es podria introduir un servei de lloguer de bicicletes.

La instal·lació de plafons al camí referits als punts més emblemàtics de la vall (Torre del Moro, Roc Ponent, Roca de les Abelles, la Coma Fosca....) seria suficient per donar a conèixer les interessants formes de modelat existents al llarg del recorregut. Els plafons haurien de seguir el mateix format que l'escollit en la geozona "Pujada a la Pena", així com els mateixos criteris informatius.

Alhora la indicació d'algunes de les formes de modelat menors més destacables existents a la vall i dels diferents valors naturalístics complementarien la informació de la geozona.

Paral·lèlament la implantació d'un servei de taxi-bus d'accés a la geozona "Mina Atrevida" per visitar la galeria-museu, a través de la Vall de Castellfolit, serviria per la difusió de tots els valors naturalístics i patrimonials de la vall, com a preambul de la visita a la mina.

L'eliminació dels impactes visuals que actualment afecten la vall (consultar impactes i amenaces) permetria la homogeneització total del paisatge.

## 5. BIBLIOGRAFIA

## 5.1. Bibliografia

ASHAUER, H. i TEICHMULLER, R. (1935): *Die Varische und alpidische Gebirgsbildung Kataloniens*. Beitr. z. Geol. West. Mediterrangebeite, núm 17, Abh. Ges. Wiss. Göttingen Math-Phys, kl 3F, H16, p. 16-98. Traduït a Publ. Ext. Geol. España CSIC, t. III, p. 1-93.

BARECHE, E. (1982): *Mines de Catalunya, Vimbodí (I)*. Mineralogistes de Catalunya, vol I, núm 13, p. 3-16.

BARECHE, E. (1987): *L'Urani a la mina Atrevida*.

BAUZA, F.(1876): *Breve reseña geológica de la provincia de Tarragona y Lerida*. Bol Com. Map. Geol. España, tIII, p. 115-123

BONET ESTRADÉ, M. (1980): *Geografía Física de l'Espluga de Francolí*. rels, núm 1, p. 179-188.

CALVET, F. (1976): *Notas geomorfológicas sobre un sector de contacto Depresión Central Catalana - Cordillera Prelitoral (Alrededores de l'Espluga de Francolí)*. Acta Geológica Hispanica, any XI, núm 2, p. 25-32.

CALVET, F.I MARZO, M. (1994): *El Triásico de las Cordilleras Costero Catalanas: Estratigrafía, Sedimentología y análisis secuencial*. Alfredo Arche, 53 p.

FAURA I SANS, M. (1913): *Terrenos primarios de Cataluña*. Mem. Real Soc. Esp. de Historia Natural, IX, p.76-79.

FONT I SAGUÉ, N. (1908): *Una bretxa ferruginosa de formació actual a la Espluga de Francolí*. Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 2a època, any V, núm 5, p. 61-62.

FONT I SAGUÉ, N. (1909): *Sobre la presencia del Silurich superior a la Espluga de Francolí*. Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 2a època, any VI, núm 7, p. 76-77.

JULIVERT, M. (1954): *Estratigrafia del Eoceno-Oligoceno entre Francolí y el Anoia*. Mem. y Com. Inst. Geol. Prov. Barcelona, t. IX, p. 5-22, 2 lám.

KROMM, F. (1961): *Contribution a l'étude du Trias et de l'Eocène de la Cordillère Prélittoral Catalane*. Thèse 3me cycle, 109 p.

LLOPIS-LLADÓ, N. (1947): *Contribución al conocimiento de la morfoestructura de los Catalanides*. Publ. del Inst. "Lucas Mallada" dee Inv. Geol. del CSIC, 372 p.

MALLADA, L. (1889): *Reconocimiento geográfico y geológico de la provincia de Tarragona*. Bol. Com. Mapa Geol. de España. t. XVI, p. 1-175.

MELGAREJO, J.C. I AYORA, C. (1983): *La mina Atrevida, Cadenas Costeras Catalanas: Un ejemplo de filón triásico de zócalo-cobertera*. Rev. Investig. Geológicas, núm 40, p. 87-102.

MELGAREJO, J.C. I AYORA, C. (1985): *Mineralogía, paragénesis y condiciones de deposición del filó Atrevida, Cadenas Costeras Catalanas*. Rev. Investig. Geológicas, núm 41, p. 47-65.

MELGAREJO, J.C. (1993): *Introducció a les mineralitzacions de la Serra de Prades*.

PARIS ROBUSTÉ, R. (1971): *Geologia dels voltants de l'Espluga de Francolí*. Borrallons de neu, p.6-8.

PUJADAS, J. (1985): *Lliscaments gravitacionals i olistons en el sector nord-oriental de la Serra de Prades*. Aplec de Treballs del Centre d'Estudis de la Conca de Barberà, núm 7, p. 31-47.

SCHRIEL, W. (1929): *Der geologische Bau der Kalalonischen Küstengebirge zwischen Ebromündung und Ampurdan*. Trad. Public. Alem. Geol. España, t. I p. 103-168. (Madrid, 1942)

SOLÉ, L. (1940): *Superfícies de erosión en las cordilleras litorales de Cataluña*. An Univ. Barcelona, p. 145-158.

SORIANO GARCÉS, V. (1912): *Estudio de algunos minerales de l'Espluga de Francolí*. Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, vol IX, 26 p.

VILAPLANA, J.M. (1987): *Guia dels paisatges granítics deels Països Catalans*. Ed. Kapel, 182 p.

VILASECA, S. (1917): *Els terrenys paleozoics del Camp de Tarragona*. Butll. Grup. Excurs. Reus, any III, p. 38-64.

VINYALS, J. ; BARECHE, E. i COCA, J. (1995): *Mines de Catalunya, Vimbodí (II)*.

VIRGILI, C. i JULIVERT, M. (1954): *El Triásico de la Sierra de Prades*. Estudios Geológicos, t. X, núm. 22, p. 216-242.

VIRGILI, C. (1955): *El Tramo rojo intermedio del Muschelkalk de los Catalánides*. Mem. y Com. Inst. Geológico Provincial, t. XIII, p. 37-78.

VIRGILI, C. (1958): *El Triásico de los Catalánides*. Tesi Doctoral. Bol. Inst. Geol. y Min. t. LXIX, 856 p.

VIRGILI, C. (1964): *Estudio Geológico del sector Espluga-Vimbodi-Rojals*. Instituto de Estudios Tarraconenses "Ramon Berenguer IV", núm 40, 24 p.

## 6. CARTOGRAFIA I GRÀFICS

## 6.1. Cartografia annexa

- **Mapa 1.** Situació i extensió de les Geozones (1:10000)
- **Mapa 2.** Geozones i Geotops vinculats (1:10000)
- **Mapa 3.** Mapa geològic abreujat de les Geozones (1:10000)
- **Mapa 4.** Impactes ocasionats per activitats extractives (1:10000)

## 6.2. Gràfics i fotografies del text

### **Fotografies:**

- 1. Imatge representativa de la GZ01 (pàg 36)
- 2. Font de l'Abat Siscar (pàg 47)
- 3. Proximitats de la font de l'Abat Siscar (pàg 47)
- 4. GT02 (pàg 49)
- 5. Silurià GT03 (pàg 51)
- 6. Contacte entre el Silurià i un dic (pàg 51)
- 7. Rierol de sofre a les pissares del Silurià (pàg 52)
- 8. Granitoids GT04 (pàg 54)
- 9. Processos gravitacionals del GT05 (pàg 56)
- 10. Conglomerats del Buntsandstein (pàg 58)
- 10 bis. Contacte entre el Paleozoic i el Buntsandstein (pàg 58)
- 11. Rodalies de la Font del Deport (pàg 59)
- 12. Detall de la Font del Deport (pàg 60)
- 13. Vista des del Mirador de la Pena (pàg 62)
- 14. Vista de la casa forestal de la Pena (pàg 62)
- 15. Imatge representativa de la GZ02 (pàg 65)
- 16. Vista panoràmica del Pic de l'Àliga (pàg 72)
- 17. Dics de barita a la GZ02 (pàg 75)
- 18. Filó de barita a la zona del Pic de l'Àliga (pàg 77)
- 19. Rodalies de la boca de la galeria A de l'Atrevida (pàg 83)
- 20. Detall del contacte entre el filó i Paleozoic (pàg 84)
- 21. Imatge representativa de la GZ03 (pàg 87)
- 22. Torre del Moro (pàg 89)



- 23. Castanyer de Castellfollit (pàg 90)
- 24. Vista lateral del Roc Ponent (pàg 93)
- 26 i 27. Exemples de boles granit (pàg 94)
- 28. Talús de sauló de la pista de Castellfollit (pàg 95)

#### **Mapes:**

- 1. GZ01 (pàg 39)
- 2. Processos gravitacionals del GT05 (pàg 55)
- 3. Contacte entre el Paleozoic i el Buntsandstein (pàg 57)
- 4. GZ02 (pàg 68)
- 5. GZ03 (pàg 91)

#### **Altres figures:**

- 1. Tall geològic GZ01 (pàg 44)
- 2. Tall geològic Falla de Poblet (pàg 48)
- 3. Tall geològic del sector nord de la GZ02 (pàg 78)
- 4. Detall de l'estructura de la part alta de la GZ02 (pàg 79)
- 5-10. Història geològica del filó de la GZ02 (pàg 80)
- 11. Gràfic de classificació de les roques granítiques (pàg 98)
- 12. Esquema històric d'un massís granític (pàg 100)