

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS  
*NATURA, ÚS O ABÚS? (2018-2019)*

**El medi geològic com a recurs**

CARME PUIG i DAVID SERRAT

© 2019, Institut d'Estudis Catalans  
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

© Dels autors dels articles

Article rebut l'octubre de 2017

Text revisat lingüísticament per Roser Carol i Àlvar Valls

ISBN: 978-84-9965-457-7

DOI: 10.2436/15.0110.22.8

# El medi geològic com a recurs

Carme Puig<sup>1</sup> i David Serrat<sup>2</sup>

1. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
2. Universitat de Barcelona, Institut d'Estudis Catalans.

Article rebut l'octubre de 2017.

## Sumari

1. LA GEODIVERSITAT A CATALUNYA
    - 1.1. La geodiversitat com a proveïdora de serveis ecosistèmics
    - 1.2. Les activitats extractives: serveis geosistèmics de proveïment
      - 1.2.1. El futur de les activitats extractives
      - 1.2.2. Restauració de les activitats extractives
      - 1.2.3. La restauració ecològica
    - 1.3. Serveis ecosistèmics (o geosistèmics) culturals
  2. EL CONEIXEMENT GEOLÒGIC
    - 2.1. El patrimoni geològic com a part del patrimoni natural
      - 2.1.1. El patrimoni geològic a Catalunya. L'Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya
      - 2.1.2. Patrimoni geològic, geoturisme i desenvolupament econòmic. Els geoparcs de la Unesco
  3. PROPOSTES D'ACTUACIÓ
- REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

En l'anàlisi dels usos dels recursos geològics que es feia en la segona edició, del 1988, del *Natura, ús o abús?* s'esmentaven les activitats extractives i les grans obres viàries, es plantejaven les degradacions que provoquen en la natura i les mesures que s'hi poden aplicar per tal de minimitzar els impactes ambientals i paisatgístics.

No cal dir que l'augment de població i la utilització de maquinària cada cop més eficient no han fet res per disminuir les necessitats del seu ús i perquè sigui més fàcil la seva explotació, però, de rebot, han facilitat la restauració quan la normativa ho exigeix i es fa complir.

Per tal d'analitzar aquests recursos, ens permetrem l'ús d'una terminologia més concreta que defineix conceptes ja ben integrats en el tractament mediambiental, com ara *geodiversitat*, *geosistemes*, *geoconservació*, *serveis ecosistèmics*, *restauració ecològica*...

## 1. LA GEODIVERSITAT A CATALUNYA

En el capítol intítulat «Aproximació al medi natural» de l'edició del 1976, els professors Joan Rosell i Josep Trilla afirmaven: «La característica principal del rocam als Països Catalans potser radica en no haver-hi cap formació litològica que domini; destaca la varietat, de manera que a petita escala dimensional hi són representats tots els estatges geològics.» Amb aquesta afirmació, els professors s'avançaven als seus temps definint la geodiversitat i, a més, la consideraven el tret més característic de la geologia de Catalunya.

Podem afirmar que vivim en un país on la geodiversitat és un actiu destacable i aporta complexitat, varietat i qualitat als serveis ecosistèmics i geosistèmics. Avançar en la percepció de la geodiversitat com a capital natural ens permetrà projectar un futur tenint en compte una escala temporal i espacial adequada als processos geomorfològics, geoquímics i hidrogeològics, que són d'una magnitud molt superior a l'escala que fins ara s'ha aplicat a la gestió de recursos.

Dins el marc de l'Estat espanyol, la Llei 42/2007 del patrimoni natural i de la biodiversitat, del 13 de desembre, proposa la definició de geodiversitat següent: «Varietat d'elements geològics, inclosos roques, minerals, fòssils, sòls, formes del relleu, formacions i unitats geològiques i paisatges que són el producte i registre de l'evolució de la Terra.»

Ara per ara s'està redactant la Llei catalana del patrimoni natural i la biodiversitat, que ha de transposar el marc legal de l'Estat a Catalunya; per tant, encara no disposem d'una definició pròpia de la geodiversitat i no es coneix si els sòls i els processos geològics quedaran inclosos en la gestió de la geodiversitat a Catalunya, com no ho són en la llei estatal.

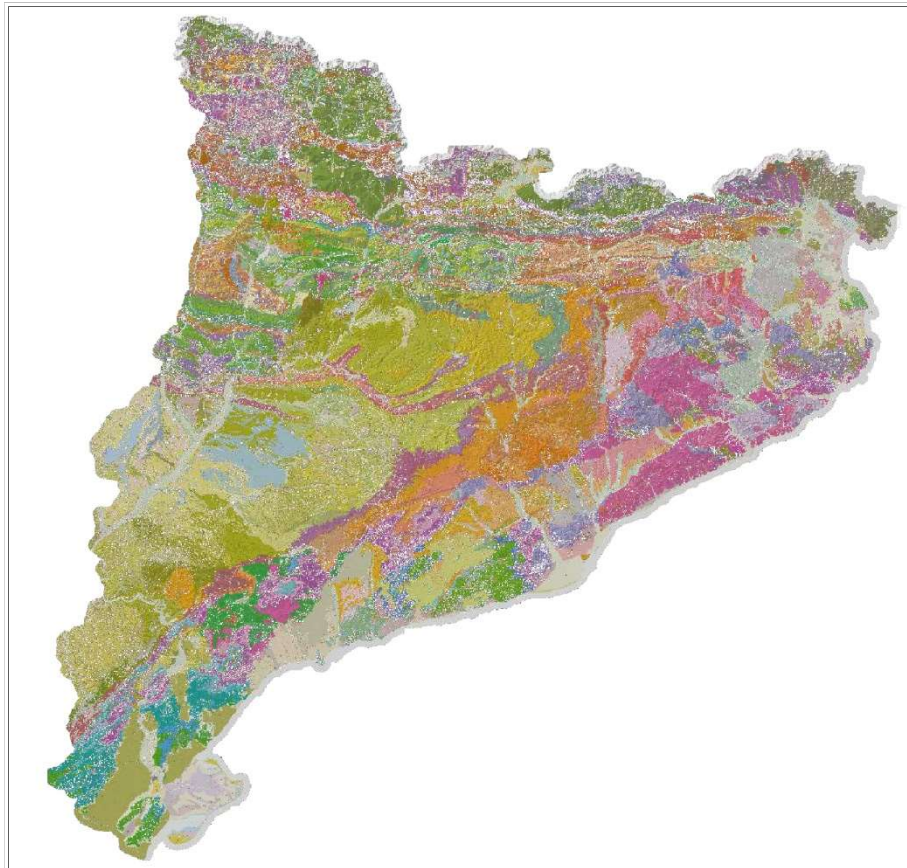


FIGURA 1. Mapa geològic de Catalunya: unitats geològiques derivades de la base de dades geològica 1:50.000.

Font: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (modificada).

### **1.1. *La geodiversitat com a proveïdora de serveis ecosistèmics***

Les característiques geològiques d'un indret en condicionen la capacitat per proporcionar els serveis ecosistèmics necessaris per al benestar de les persones que hi viuen i contribueixen a establir-hi vincles d'identitat. La gea, com a substrat de la vida sobre la qual es desenvolupen els sòls, és en primera instància un servei ecosistèmic de suport, en tant que la seva contribució com a part d'altres serveis és determinant.

La geodiversitat, la varietat de sòls i la biodiversitat estan estretament relacionades. Si assumim que la biodiversitat té una relació directa amb la naturalesa del sòl i les seves propietats, també podem afirmar que la diversitat de sòls té una relació directa amb la de roques. Així, en una regió on les litologies són homogènies, els sòls també ho seran i la vida que s'hi desenvolupa serà poc «diversa». En un escenari on no existís diversitat geològica, no seria possible que es desenvolupessin els mosaics de sòls que són el substrat de la biodiversitat. De fet, Ibáñez, De-Alba i Boixadera (1995) proposen el terme «pedodiversitat» al costat de biodiversitat i de geodiversitat.

Disposar d'aigua en quantitat, temps i qualitat suficient per a l'ús humà és un servei ecosistèmic de regulació crític relacionat estretament amb les condicions geològiques, ja que la capacitat de depurar i emmagatzemar l'aigua és un servei ecosistèmic determinat per les característiques del medi geològic.

El proveïment de minerals energètics i l'ús de les propietats i les condicions tèrmiques del subsòl, la geotèrmia, són serveis que depenen únicament de les condicions geològiques d'un indret.

La gea, per tant, ens aporta serveis ecosistèmics de suport i de proveïment, ja que les litologies i els processos geològics condicionen les formes del relleu, les propietats del sòl, la disponibilitat d'aigua, la distribució dels hàbitats i, en conseqüència, la biodiversitat, de manera que, com més diversa és la gea, més oportunitats ofereix de generar serveis.

## **1.2. *Les activitats extractives: serveis geosistèmics de proveïment***

El servei més evident que ens ofereix la gea és el de proveïment de les roques i els minerals que són necessaris per garantir el benestar de les persones, ja sigui per a la seva aplicació com a matèria primera o com a font d'energia. Els anglosaxons tenen la dita «if you can't grow it, you have to mine it», a partir de la qual és senzill fer l'exercici de discernir si un element prové de la part biòtica o abiòtica de la natura i, per tant, si cal extreure'l.

Als Països Catalans tenim una activitat minera que està regida per unes normatives que s'emmarquen en la regulació europea, tant pel que fa a l'explotació com a la restauració de les emprems inevitables de tota acció en aquestes activitats, i que se

centren principalment en les extraccions d'àrids (graves, gredes, sorres i argiles) i les pedreres de calcàries, guix i sals.

Segons les dades consultables a l'Institut d'Estadística de Catalunya (<<http://www.idescat.cat>>), l'any 2014 hi havia 1.041 activitats extractives en actiu a tot Catalunya: ocupaven un total de 7.035 hectàrees, que corresponen a un 0,23 % del sòl no urbanitzable. La seva distribució en el territori no és homogènia, en tant que respon a la disponibilitat de cada material.

Tot i que el nombre d'activitats extractives ha augmentat d'una manera significativa respecte a les 800 de l'any 1988, les diferències més importants són degudes a l'increment de les explotacions de materials per al seu ús com a àrid en la fabricació de formigó, ciment, rodaments de carretera i altres aplicacions en la construcció i les infraestructures.

Entre totes les matèries primeres que obtenim de la natura, la segona més consumida després de l'aigua són els àrids, que s'obtenen tant de l'extracció de graves, sorres i sauló com de la trituració i posterior classificació d'altres materials més massius, com les calcàries. Les explotacions d'àrids són les més abundants i es troben distribuïdes arreu de Catalunya, ja que el seu preu de mercat està directament relacionat amb el cost del transport fins on seran aplicats. Així, les explotacions de sorres i graves, anomenades popularment «graveres», són les més nombroses al territori, tot i que també són les que tenen les dimensions més reduïdes. Cal tenir en compte que una part important de les graveres està concentrada a les terrasses fluvials i sovint en l'àmbit del domini públic hidràulic. A més, moltes d'aquestes activitats són properes a les zones urbanes més poblades.

Les explotacions de roca calcària per al seu ús com a àrid són les més importants en producció i en superfície a Catalunya. Les pedreres més importants estan localitzades a la cadena costanera catalana i als mantells superiors del Pirineu, on afloren roques mesozoiques, i tot i que en aquests darrers anys no ha augmentat significativament el nombre d'explotacions, sí que s'han autoritzat ampliacions de les activitats ja existents, incrementant-ne així la superfície total. També existeixen explotacions de dimensions més reduïdes a les formacions lacustres a la conca d'avantpaís de l'Ebre.

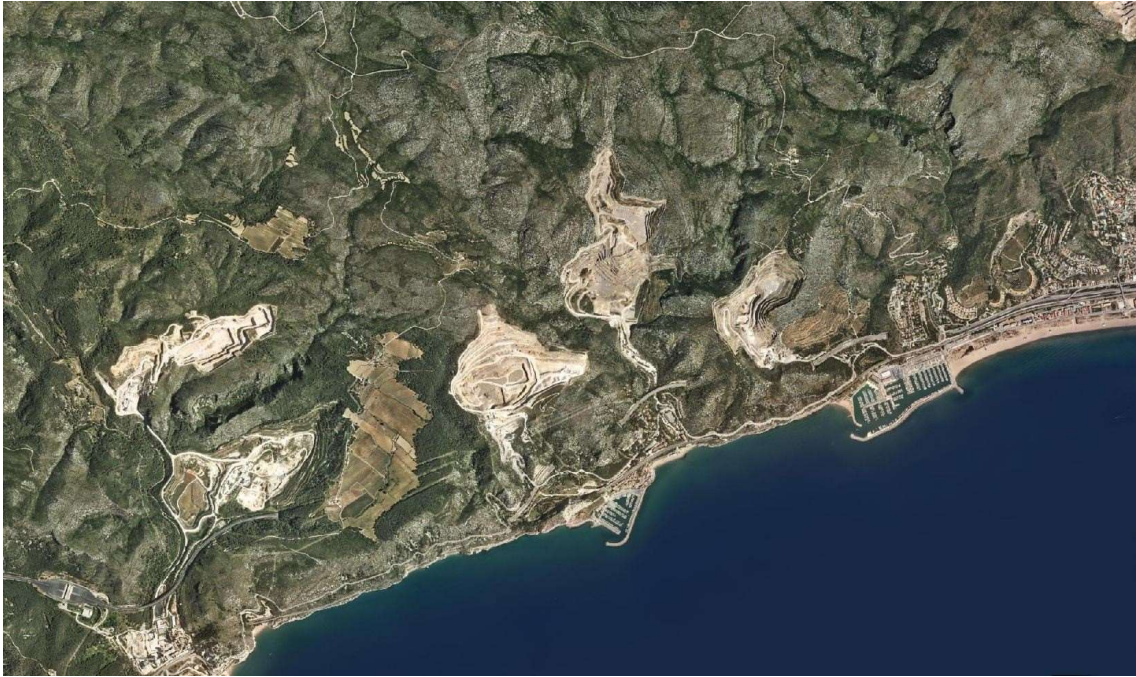


FIGURA 2. Imatge de les pedreres del massís del Garraf.

Font: ICGC.

La resta de materials geològics que s'extreuen a Catalunya, com ara guix, creta, roques ornamentals, pissarres, sal i altres minerals, no han patit una variació significativa pel que fa a la quantitat i a la distribució al territori, tot i que, d'una manera puntual, han augmentat la superfície respecte de l'any 1988 a través de l'autorització d'ampliacions de les concessions vigents.

Cal esmentar que l'increment de les polítiques de protecció ambiental, conjuntament amb la regulació dels parcs naturals, ha forçat altres explotacions a reduir l'activitat, com és el cas de les grederes al Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa i dels àrids i granits al Parc Natural del Cap de Creus.

L'extracció de sals potàssiques és l'única activitat de mineria subterrània activa a Catalunya i es localitza a la comarca del Bages. El pla director de la mineria del Bages, que en data de la redacció d'aquesta aportació es troba en fase de tramitació ambiental, defineix els principals objectius miners, industrials i ambientals per a aquesta activitat minera a la comarca. Un dels objectius és el desmantellament dels runams salins per a la fabricació de sal d'elevada puresa (sal Vacuum). Tot i que el pla té una durada de l'ordre de cinquanta anys, en cas que s'executés completament suposaria l'eliminació dels runams.



Pel que fa als minerals energètics, només existeix una explotació activa, la plataforma Casablanca, davant de les costes tarragonines, i la seva producció l'any 2018 era de 25.830 tones, que representa un 30% de la producció de l'Estat espanyol.

TAULA 1. *Producció minera a Catalunya l'any 2016. Els minerals no metàl·lics corresponen a les mines de potassa del Bages.*

<i>Producció minera (en euros)</i>	<i>Catalunya</i>	<i>Espanya</i>	<i>% Catalunya/Espanya</i>
Productes energètics	29.077.782	114.756.632	25,3
Minerals metàl·lics	0	783.420.055	—
Minerals no metàl·lics	274.663.679	776.380.360	35,4
Productes de pedrera	101.523.585	757.312.321	13,4

Font: Institut d'Estadística de Catalunya amb les dades de Ministeri d'Energia, Turisme i Agenda Digital.

### 1.2.1. El futur de les activitats extractives

El proveïment de materials geològics és un servei ecosistèmic que no s'entén ni es pot governar separatament només a partir de paràmetres econòmics, i aquest és el canvi de paradigma que s'imposa i desplaça el concepte clàssic de recurs natural.

La disponibilitat d'elements geològics és crítica, ja que, a diferència d'altres elements que provenen de la part biòtica, es limita a la seva existència i no és possible crear-ne novament, en tant que la seva formació respon a una escala de temps geològica i a processos físics i químics no reproduïbles pels humans; per tant, és necessari disposar d'instruments específics per a la seva gestió sostenible.

L'elaboració d'un pla director de les activitats extractives es revela com a indispensable per a una gestió a una escala territorial i temporal adequada. A partir de l'anàlisi de la capacitat del territori, sempre condicionada per les característiques geològiques, i d'una projecció de les necessitats de proveïment, conjuntament amb les limitacions que imposa el medi natural, el pla ha d'esdevenir una eina per a una gestió sostenible que equilibri les necessitats socials i econòmiques i els serveis ecosistèmics.

## 1.2.2. Restauració de les activitats extractives

Les activitats extractives comporten una alteració del medi (que pot ser temporal o permanent) i provoquen un impacte que cal corregir.

La regulació legal de les activitats extractives està subjecte a la Llei de mines de l'Estat de l'any 1973 i, tot i que en aquest marc legal de referència es fa esment a la necessitat d'efectuar estudis d'afectació al medi, no és fins a l'any 1981 que el Parlament de Catalunya, emparat en les competències de l'Estatut vigent, va aprovar la primera normativa específica a tot l'Estat per a la protecció i la restauració dels espais afectats per activitats extractives. La Llei 12/1981, del 24 de desembre, per la qual s'estableixen normes addicionals de protecció dels espais d'especial interès natural afectats per activitats extractives, i el Decret 343/1983, del 15 de juliol, que la desplega parcialment van ser pioners en matèria de protecció ambiental. Enguany, i després de diverses modificacions, aquesta normativa és d'aplicació en totes les activitats extractives i no solament a les ubicades en espais d'interès natural. La novetat d'aquesta primera llei consistí en l'obligatorietat d'incloure un programa de restauració dins del projecte d'explotació, d'establir una fiança obligatòria per a garantir l'execució de les actuacions previstes en el programa de restauració i de preveure inspeccions periòdiques per part dels tècnics de l'Administració, a més de desplegar un règim sancionador.

Posteriorment, l'any 2009, va entrar en vigor el Reial Decret 975/2009, del 12 de juny, «sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras», que transposa la Directiva Europea 2006/21, vigent a tot l'Estat. Tot i el títol del decret, entre els seus objectius no recull cap actualització pel que fa al concepte de rehabilitació.

Des de l'aprovació per la Generalitat de Catalunya de la Llei 12/1981 i, posteriorment, del Decret 343/1983 que la desplegava parcialment, tant l'una com l'altre pioners a l'Estat, ja han passat més de trenta anys, amb uns resultats que, com que la visió i la percepció dels valors naturals, l'avanç en el coneixement científic i tècnic i el marc legal de referència estatal i europeu han canviat notablement, permeten pensar que cal una millora de la normativa que sigui més efectiva.

Pel que fa a la restauració d'espais afectats per activitats extractives, cal que aquesta nova normativa n'actualitzi els conceptes i els objectius i integri els coneixements científics i les millors pràctiques, amb una tramitació administrativa més tècnica i

menys procedimental en què el sector econòmic i el bé comú trobin els referents per garantir la qualitat de vida a les generacions futures.



FIGURA 3. Gredera del Croscat restaurada. El projecte de restauració va incloure la preservació dels afloraments i va adequar l'espai per al seu gaudi. Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa.

Font: Imatge subjecte a Creative Commons.

Els exemples dels runams salins resultants de l'extracció de sals potàssiques del Bages i de la maldestra reutilització com a magatzems de gas dels buits submarins deixats per l'explotació dels jaciments energètics davant les costes catalanes ens fan veure la necessitat d'exigir estudis molt complets per tal evitar conseqüències no desitjades i irreparables.

### 1.2.3. La restauració ecològica

La restauració ambiental d'espais afectats per una activitat extractiva, en el moment de la redacció de la normativa vigent, s'entenia com el retorn d'aquest espai al seu estat inicial previ a l'activitat. La millora dels coneixements científics i tècnics, així com l'increment de la sensibilitat social pel medi natural, han anat evolucionant cap a un concepte més integrador, la restauració ecològica, que es fonamenta en el marc dels serveis ecosistèmics, en una aproximació holística i en l'aplicació no solament de coneixements científics i tècnics, sinó també de criteris socioeconòmics i culturals. A diferència de la restauració ambiental convencional, la restauració ecològica no té com a objectiu recuperar l'estètica vinculada al component vegetal del paisatge, sinó que ofereix solucions sistèmiques en què els beneficis materials o intangibles es valoren conjuntament. La restauració ecològica no sols té per objecte la restitució dels serveis, sinó que també suposa una oportunitat per generar-ne de nous, com per exemple de tipus cultural, mitjançant la creació d'espais que tinguin interès turístic o com a serveis de regulació, la utilització de les morfologies resultants de l'explotació de graves a les terrasses fluvials com a elements naturals per a la laminació de crescudes i la mitigació dels efectes del perill d'inundacions dels nuclis habitats.

L'objectiu final de la restauració ecològica és retornar l'equilibri al medi que ha estat alterat. L'estat final no ha de coincidir necessàriament amb l'estat inicial, però sí que ha d'assolir la condició d'ecosistema madur, en què la part biòtica i la part abiòtica de la natura estiguin en equilibri i proporcionin serveis ecosistèmics de qualitat, que no tenen perquè ser els mateixos que abans de l'alteració.

L'essència de la pràctica de la restauració ecològica és la realització d'un diagnòstic ecològic de l'àmbit a restaurar i preveure una intervenció mínima per a promoure que, d'una manera espontània, es restableixin els processos ecològics necessaris per restituir o generar serveis ecosistèmics, tot integrant els processos biòtics i abiòtics. En conseqüència, l'escala espacial i temporal dels projectes de restauració ecològica és més àmplia que la que es preveu en els projectes de restauració convencionals. Aquest fet fa que el concepte de restauració integrada, que consisteix a executar les mesures de restauració conforme avança l'explotació i sempre restringides a l'àmbit de la concessió, sigui fortament qüestionat.

A Catalunya existeixen iniciatives pioneres a Europea, com el Projecte ECOQUARRY, finançat a través del Programa LIFE de la Unió Europea, que va

contribuir a la millora del coneixement aplicable en la recuperació de pedreres calcàries en clima mediterrani a través de la restauració ecològica. (Imatges dels espais recuperats <[http://mediambient.gencat.cat/ca/05\\_ambits\\_dactuacio/empresa\\_i\\_produccio\\_sostenible/restauracio\\_dactivitats\\_extractives/introduccio/limpuls-del-projecte-ecoquarry-programa-life-2004-07/](http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/restauracio_dactivitats_extractives/introduccio/limpuls-del-projecte-ecoquarry-programa-life-2004-07/)>.)



FIGURA 4. Imatge del Parc dels Talls de Vilobí del Penedès. Es va crear a iniciativa municipal amb l'objectiu de posar en valor la singularitat dels elements ambientals que s'han configurat d'una manera natural a partir de les explotacions a cel obert de guixos, a dia d'avui abandonades. No es va executar el rebliment que preveia el programa de restauració.

Font: Ajuntament de Vilobí del Penedès.

### **1.3. Serveis ecosistèmics (o geosistèmics) culturals**

La contribució de la gea en el context dels serveis ecosistèmics de tipus cultural l'entendem com la que inclou aquells serveis que ens aporten un benefici intangible o no material com ara els valors culturals, artístics, espirituals o religiosos que configuren els vincles de pertinença, ideològics o religiosos (entre d'altres) de les persones amb el seu paisatge, així com també el coneixement que obtenim del seu estudi o el gaudi que ens omple fent activitats de lleure a la natura.

Els pobles estableixen vincles amb els seus paisatges i aquests esdevenen part de la seva identitat i la seva cultura. Tradicions, mitologia, espiritualitat, religió, identitat i art tenen paisatges de referència, culte o inspiració.

La gea ens proveeix uns serveis ecosistèmics culturals que, per definició, són intangibles i com a tals de difícil quantificació econòmica.



FIGURA 5. El Pedraforca és per a moltes persones un símbol d'identitat de país, fet que li confereix un valor que va més enllà de les seves característiques naturals.

Font: IEC.

## 2. EL CONEIXEMENT GEOLÒGIC

La geologia ofereix el coneixement dels processos que han actuat a la Terra des dels orígens i que l'han configurada tal com és avui. Les roques, els fòssils, les formes del relleu, els sòls i el paisatge constitueixen la memòria de la Terra en la qual hi ha la clau per comprendre l'abast dels processos naturals que han succeït en el passat, que són actius en el present i que condicionaran el futur del planeta.

El canvi climàtic ha esdevingut l'eix de les polítiques ambientals i ha forçat la negociació internacional d'objectius a mitjà termini en el si d'una societat cada cop més

conscient que la qualitat de vida està lligada al coneixement i a la salvaguarda del medi natural, però encara poc capaç de canviar els hàbits quotidians.

El coneixement geològic ha contribuït d'una manera determinant en el debat dels efectes del canvi climàtic, perquè ha desvelat la certesa que les activitats humanes influeixen en la qualitat ambiental del planeta. Alhora, permet conèixer com es poden veure alterats els processos amb el canvi climàtic i com ha reaccionat el sistema Terra al llarg dels seus 4.800 milions d'anys d'història davant de canvis assimilables als que afrontem. El coneixement geològic també contribueix a proposar les mesures eficients i eficaces per incrementar la resiliència d'un món que, tot i que no podrem evitar que canviï, no esdevingui un indret inhabitable.

### ***2.1. El patrimoni geològic com a part del patrimoni natural***

La Convenció sobre la Protecció del Patrimoni Mundial de l'any 1972 va suposar la primera de les iniciatives mundials sobre la protecció del patrimoni cultural i natural. Però no és fins a l'any 1989 que es crea la Llista indicativa global de llocs geològics d'interès GILGES (Global Indicative List of Geological Sites) i dos anys després, el 1991, se celebra a Dinha (Alps de l'Alta Provença) la Primera Reunió Internacional per a la Conservació del Patrimoni Geològic, en la qual es va redactar la Declaració Internacional sobre els Drets de la Memòria de la Terra, més coneguda com la Carta de la Terra. Representants de més de trenta països hi van adquirir el compromís de fer una crida als seus governs sobre la necessitat de «tutelar el patrimoni de la nostra Terra i de protegir-lo amb totes les mesures legals, financeres i organitzatives que siguin necessàries».

El nivell de compromís vers el reconeixement del patrimoni geològic com a part pròpia i diferenciada del patrimoni natural és força heterogeni entre els diferents països i habitualment el natural s'associa principalment als elements de la natura biòtica i fa escasses referències als valors geològics.

Tot i que, mentre s'elabora aquest escrit encara s'està redactant la Llei catalana del patrimoni natural i la biodiversitat que ha de transposar la Llei 42/2007, del patrimoni natural i de la biodiversitat de l'Estat espanyol, per primera vegada en els textos legals s'inclou la definició de patrimoni geològic i de geodiversitat, malgrat que en el títol de la Llei no se'n fa cap referència explícita.

La Llei defineix el patrimoni geològic com el «conjunt de recursos naturals geològics de valor científic, cultural i/o educatiu, ja siguin formacions i estructures geològiques, formes del terreny, minerals, roques, meteorits, fòssils, sòls i altres manifestacions geològiques que permeten conèixer, estudiar i interpretar: l'origen i evolució de la Terra, els processos que l'han modelada, els climes i els paisatges del passat i del present i l'origen i l'evolució de la vida».

El desplegament reglamentari de la Llei 42/2007 també regula l'elaboració de l'Inventari espanyol del patrimoni natural i la biodiversitat, en el qual s'inclou l'Inventari de llocs d'interès geològic d'Espanya i que han d'elaborar les comunitats autònomes.

### **2.1.1. El patrimoni geològic a Catalunya. L'Inventari d'espais d'interès geològic de Catalunya**

L'any 1999 se signà un conveni de col·laboració entre el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya i la Universitat Autònoma de Barcelona per l'elaboració del que en aquell moment va ser el primer inventari sistemàtic dels espais d'interès geològic de l'Estat, que va ser publicat l'any 2004.

L'Inventari d'espais d'interès geològic de Catalunya (IEIGC) inclou 157 espais, 113 dels quals són geozones i 44 geòtops, i engloba una superfície total de 150.000 ha (prop d'un 5 % de Catalunya). Des de l'àmbit universitari de Catalunya es van aportar els coneixements amb la recopilació i la síntesi d'informació dels espais més rellevants.

L'IEIGC identifica, delimita i diagnostica l'estat de conservació del patrimoni geològic de Catalunya i, com a tal, serveix de marc de referència en la presa de decisions per a la planificació i la gestió del territori; per tant, avui dia, l'IEIGC és l'instrument de referència del patrimoni geològic a Catalunya.

L'edició de *Natura, ús o abús?* de l'any 1976 incloïa reflexions sobre la vulnerabilitat del medi geològic i, malgrat l'esforç fet amb l'elaboració de l'Inventari, encara ens trobem davant d'un repte a afrontar, car no ens hem proveït d'instruments de gestió específics per al patrimoni geològic.

Tot i això, cal remarcar que molts dels espais geològics d'interès es troben en parcs naturals i que, per tant, gaudeixen d'un cert grau de protecció. D'altra banda, el Parc



Natural del Cap de Creus i el Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa fonamenten part del seu interès en els valors geològics.

L'actualització de les delimitacions dels espais d'interès geològic de Catalunya, la incorporació de nous espais i la difusió dels valors i els coneixements geològics són molt importants per poder compartir el relat de la història de la Terra i garantir que les futures generacions també hi tindran accés.

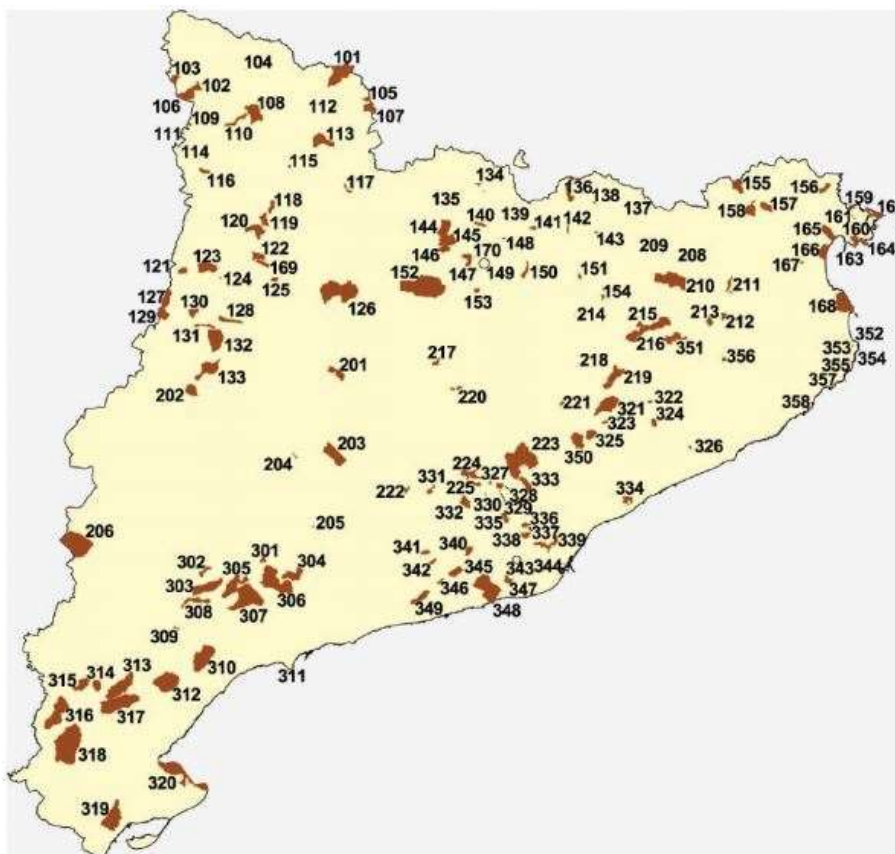


FIGURA 6. Mapa dels espais d'interès geològic de Catalunya.

Font: Generalitat de Catalunya.

### 2.1.2. Patrimoni geològic, geoturisme i desenvolupament econòmic. Els geoparcs de la Unesco

L'Organització de les Nacions Unides per a l'Educació, la Ciència i la Cultura (Unesco) ha promogut diverses iniciatives a tot el món per tal de divulgar els valors del patrimoni geològic. L'any 2009 va ser declarat Any Internacional del Planeta Terra i

arreu es van celebrar esdeveniments de caire sensibilitzador. La Unesco també lidera el projecte Global Geosites i els geoparcs.

Els geoparcs promouen el desenvolupament econòmic d'una regió prenent com a eix vertebrador la qualitat dels afloraments geològics, que alhora actua com a factor d'atracció turística. L'objectiu dels geoparcs va més enllà del simple inventari, de la documentació i la conservació i millora del patrimoni geològic; l'objectiu és la millora de la qualitat de vida d'un àmbit del territori a través de la difusió i la posada en valor dels elements i el coneixement geològic.

A Catalunya, dues iniciatives han assolit l'acreditació de geoparc de la Unesco: el Parc Geològic-Miner de la Catalunya Central (2011) ([www.geoparc.cat](http://www.geoparc.cat)) i el Geoparc Conca de Tremp-Montsec (2018) ([www.projectegeoparctrempmontsec.com](http://www.projectegeoparctrempmontsec.com)).



FIGURA 7. El valor cultural i espiritual del massís de Montserrat s'identifica en la singularitat del seu relleu, resultat de l'acció de diversos fenòmens geològics. És l'espai geològic més emblemàtic del geoparc de la Catalunya Central.

Font: IEC.



FIGURA 8. El congost de Mont-rebei forma part dels indrets que confereixen singularitat geològica al geoparc Conca de Tremp-Montsec.

### 3. PROPOSTES D'ACTUACIÓ

La disponibilitat de materials geològics és crítica per al desenvolupament de les activitats humanes i la seva explotació se centra actualment al nostre territori en l'extracció d'àrids i en les pedreres, així com en uns pocs recursos energètics. Caldrà maldar perquè l'aplicació de mètodes d'exploració i d'extracció d'aquests darrers, poc respectuosos amb el medi, sigui valorada científicament i pel rendiment social abans no s'autoritzin.

La seva gestió a escala territorial i temporal necessita l'elaboració d'un pla director que hauria de partir de l'anàlisi de la capacitat del territori, sempre condicionada per les seves característiques geològiques, i d'una projecció de les necessitats de proveïment, conjuntament amb les limitacions que imposa el medi natural, i hauria d'esdevenir una eina per a una gestió sostenible que equilibri les necessitats socials i econòmiques amb els serveis ecosistèmics.

D'altra banda, el canvi en la sensibilitat social vers el medi ambient fa necessària la formulació d'una nova normativa en la qual es vetlli l'aplicació de les millors tècniques disponibles i es proposi una tramitació més tècnica i menys procedimental. El nou marc

normatiu hauria de contribuir a garantir un millor retorn al medi natural dels espais afectats per les activitats extractives.

El coneixement geològic contribueix a proposar les mesures eficients i eficaces per incrementar la resiliència d'un món que, tot i que no podrem evitar que canviï, no esdevingui un indret inhabitable. La difusió dels valors i els coneixements geològics són essencials per poder compartir el relat de la història de la Terra i garantir que les futures generacions també hi tinguin accés.

L'edició de *Natura, ús o abús?* de l'any 1976 incloïa reflexions sobre la vulnerabilitat del medi geològic. Tot i que des de l'any 2000 disposem de l'Inventari d'espais d'interès geològic, encara no ens hem proveït d'instruments de gestió específics per al patrimoni geològic. Gairebé vint anys després, s'imposa la necessitat d'actualització de les delimitacions dels espais d'interès geològic de Catalunya i la incorporació de nous espais.

## REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- BUREK, C.; POTTER, J. (2002). *Local Geodiversity Action Plans: Setting the context for geological conservation*. English Nature. Peterborough. 64 pp.
- GRAY, J. M. (2011). «Other nature: geodiversity and geosystem services». *Environmental Conservation*, núm. 38, p. 271- 274.
- GRAY, J. M. (2013). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. Wiley Blackwell. 490 p.
- IBÁÑEZ, J. J.; DE-ALBA, S.; BOIXADERA, J. (1985). «The pedodiversity concept and its measurement: application to soil information systems». A: KING, D.; JONES, R. J. A.; THOMASSON, A. J. *European Land Information System for Agro-Environmental Monitoring*. Brussel·les, p. 181-195.
- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington: Island Press. 155 p.
- The Earth Summit: United Nations Conference on Environment and Development-Rio Declaration on Environment and Development*. Rio de Janeiro: ONU, 1992.