

Geològica

Núm. 4 Juny 2010

Butlletí de
l'Institut
Geològic
de Catalunya

www.igc.cat



L'Atlas geològic de Catalunya: l'atles del segle XXI

Sumari

| | |
|--|----------|
| L'editorial | 2 |
| Recerca i Desenvolupament | 3 |
| El paper del subsòl en la lluita contra el canvi climàtic | |
| L'Article | |
| L'Atles geològic de Catalunya 1:50 000 | 4 |
| Creació del CEDAG | 6 |
| Els artífexs de la muntanya de Montserrat | 6 |
| El convidat | |
| Luca Demicheli, EuroGeoSurveys | 7 |
| Notícies | 8 |

L'editorial

Teniu a les vostres mans un altre número de la revista Geològica, el Butlletí informatiu de l'Institut Geològic de Catalunya. Aquest número l'hem volgut dedicar a l'Atles Geològic de Catalunya 1:50 000, recentment publicat, obra que representa una síntesi del coneixement geològic general que es té en aquest moment. És una obra col·lectiva per diferents aspectes, en primer lloc, perquè recull els treballs realitzats durant moltes dècades per generacions de geòlegs, en particular els que, sota la coordinació de l'IGME, han treballat per la sèrie MAGNA, i per altra, és també una obra col·lectiva perquè en la generació dels seus diferents capítols i apartats hi ha intervingut una gran quantitat de professionals. La producció d'aquest Atles cau de ple dins la missió de l'IGC, que és fonamentalment l'obtenció, anàlisi i posada a disposició de les administracions i de la ciutadania de dades, informació i coneixement sobre el medi geològic de Catalunya i dels processos que hi tenen lloc. Aquest Atles és el primer que es publica a Europa a l'escala 1:50 000. Disposar en format llibre d'una base geològica contínua i homogènia de Catalunya serà de gran utilitat per als professionals de la geologia i de les ciències de la terra, per a l'ensenyament de la geologia, per als que treballen en la planificació del territori, però també per al públic en general, en definitiva, per a tots els que vulguin aproximar-se al coneixement geològic de Catalunya. Així, aquesta obra és una contribució important a que la geologia formi part de la cultura.

Tanmateix, en els últims anys, després de la creació de l'IGC, s'han fet passos molt significatius per disposar d'informació geològica, edafològica i geotècnica a les escales adequades per a la planificació territorial i l'urbanisme. Em refereixo, en concret, als GeoTreballs, un programa ambiciós per disposar d'informació de més detall: la continguda en els mapes geològic, geontròpic, hidrogeològic, de sòls i de riscos geològics a l'escala 1:25 000 i el mapa de zones urbanes a l'escala 1:5 000. Mapes, bases de dades i sistemes d'informació adequats als temps actuals.

Bona lectura

Antoni Roca i Adrover
Director

El paper del subsòl en la lluita contra el canvi climàtic

Xavier Berástegui

L'actual model energètic, basat en els combustibles fòssils, ha comportat que el coneixement de la geologia del subsòl sigui un factor estratègic per al desenvolupament econòmic.

Les conseqüències que, sobre el clima, ha comportat l'ús creixent de combustibles fòssils en els darrers 150 anys són abastament conegudes, i ens situen a les portes del segle XXI amb el repte de promoure i fer efectiu un canvi de model energètic. Si bé el paper del subsòl durant l'era dels combustibles fòssils ha estat essencial com a "proveïdor" d'energia barata i eficient, en el segle XXI, el subsòl està destinat a contribuir en la mitigació dels efectes de l'ús despreocupat de l'anomenat "or negre". L'energia geotèrmica, energia tèrmica generada i emmagatzemada en el subsòl, pren protagonisme en el mosaic de les energies renovables. D'altra banda, l'emmagatzematge geològic de CO₂ es presenta com a una mesura pal·liativa dels efectes nocius de les emissions i com a una necessitat inqüestionable a curt i mig termini.

La localització de jaciments d'hidrocarburs fòssils ha forçat el desenvolupament de tècniques i tecnologies que permeten reconèixer la configuració geològica a més de 10.000 metres de fondària. Com si d'una ironia es tractés, són aquestes mateixes tècniques i tecnologies les ara ens han de servir per "reparar" els efectes negatius de l'ús dels combustibles fòssils.

L'estudi de l'energia geotèrmica i la cerca d'emplaçaments òptims per a l'emmagatzematge geològic de CO₂, necessiten d'una metodologia de treball que permeti valorar l'estat del coneixement, avaluar la qualitat de la informació i mostrar-la de manera clara i entenedora. L'eina que es revela essencial en l'estudi del subsòl és la modelització geològica en tres dimensions.

L'avaluació dels recursos geotèrmics, la investigació de jaciments geotèrmics i la cerca de magatzems de CO₂ tornen a donar un protagonisme estratègic al coneixement de la geologia del subsòl

És en aquest marc general, que l'IGC intervé en diferents iniciatives de recerca en el coneixement del subsòl amb l'objectiu d'assessorar les Administracions competents en l'àmbit de la planificació energètica:

Estudi de l'energia geotèrmica

Aquest projecte està cofinançat per l'Institut Català d'Energia i compta amb la col·laboració de l'Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" (CSIC). L'objectiu del projecte és l'avaluació del potencial geotèrmic de Catalunya. A partir de l'actualització, l'homogeneïtzació i la reinterpretació de la informació existent, l'IGC treballa en l'elaboració de l'Atlas de recursos geotèrmics de Catalunya. L'Atlas, que reflectirà l'estat del coneixement del règim tèrmic, és el punt de partida dels treballs que des de les diferents institucions caldrà impulsar per promoure l'ús de la geotèrmia. De manera simultània l'IGC ha engegat una campanya per l'adquisició de dades tèrmiques en sondeigs, amb l'objectiu d'incorporar-les a la base de dades geotèrmiques i que contribuiran a l'actualització de l'Atlas de recursos geotèrmics.

Emmagatzematge geològic de CO₂

L'objectiu del projecte PIERCO2 "Progress in electromagnetic research for CO₂ geological reservoirs" és l'estudi de la viabilitat dels mètodes electromagnètics per a la selecció de reservoris geològics de CO₂, la seva modelització, monitorització i verificació de la seva integritat. El projecte està liderat per la UB i compta amb la col·laboració de l'IGC en les tasques

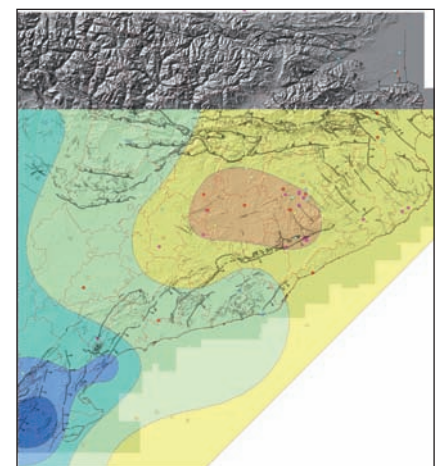
d'obtenció de dades electromagnètiques en els treballs de camp.

En aquest àmbit l'IGC ha signat un conveni de col·laboració amb la Fundació Ciudad de la Energia (CIUDEN) en la recerca relacionada amb l'emmagatzematge geològic de CO₂.

Personal tècnic de l'IGC ha estat convocat per l'IGME a formar part del Panel d'experts i participar en la de finició i la ponderació de criteris geològics i socioeconòmics per a la selecció d'emplaçaments per a l'emmagatzematge geològic de CO₂ a l'Estat Espanyol.

Modelització geològica en 3D

L'IGC treballa en l'elaboració d'un model geològic 3D a escala 1:250 000 de Catalunya en col·laboració amb l'Institut Geomodels de la Universitat de Barcelona. El model s'elabora a partir de tota la informació geològica de superfície disponible i la seva integració amb la informació de subsòl generada per les campanyes de prospecció petrolera (sísmica de reflexió i sondeigs profunds). A més, en col·laboració amb el mateix institut, s'elabora la metodologia per la generació de models geològics en 3D a partir de fulls del Mapa geològic 1:25 000 ■



Mapa de flux de calor on es representa la quantitat de calor que la Terra emet per unitat de superfície i temps. Es calcula a partir del gradient geotèrmic i la conductivitat tèrmica dels materials

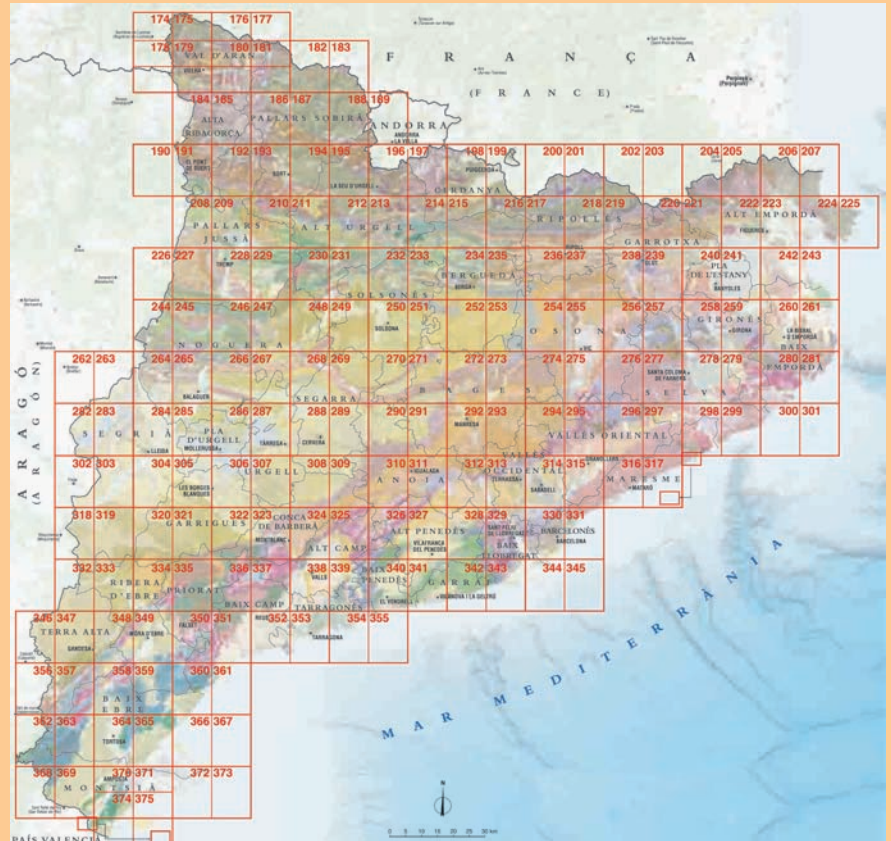
L'Atles geològic de Catalunya 1:50 000

IGC

L'extraordinària diversitat orogràfica que té Catalunya, visible sobre el terreny en forma de relleus contrastats i paisatges diversos, té també el seu equivalent des del punt de vista geològic. Efectivament, Catalunya és un país privilegiat, atès que hi afloren les roques representatives i resultants dels processos geològics dels darrers 550 milions d'anys. Aquesta geodiversitat permet de fer un recorregut pels temps geològics en un espai territorial relativament reduït.

L'Atles geològic de Catalunya a escala 1:50 000 s'ha estructurat en dues parts clarament diferenciades: la primera part, introductòria i de caràcter estrictament geològic, i la segona, cartogràfica, que constitueix el nucli de l'obra, conté el mapa geològic 1:50 000, la seva llegenda i la metodologia utilitzada en la formació de la Base de Dades geològiques de Catalunya, de la qual deriva el mapa. L'Atles Geològic de Catalunya també inclou:

- Una lliçó acadèmica sobre què és un mapa geològic i com es construeixen els talls geològics.
- La història sintètica sobre la cartografia geològica contemporània.
- La recopilació dels mapes geotèmatics publicats a Catalunya.

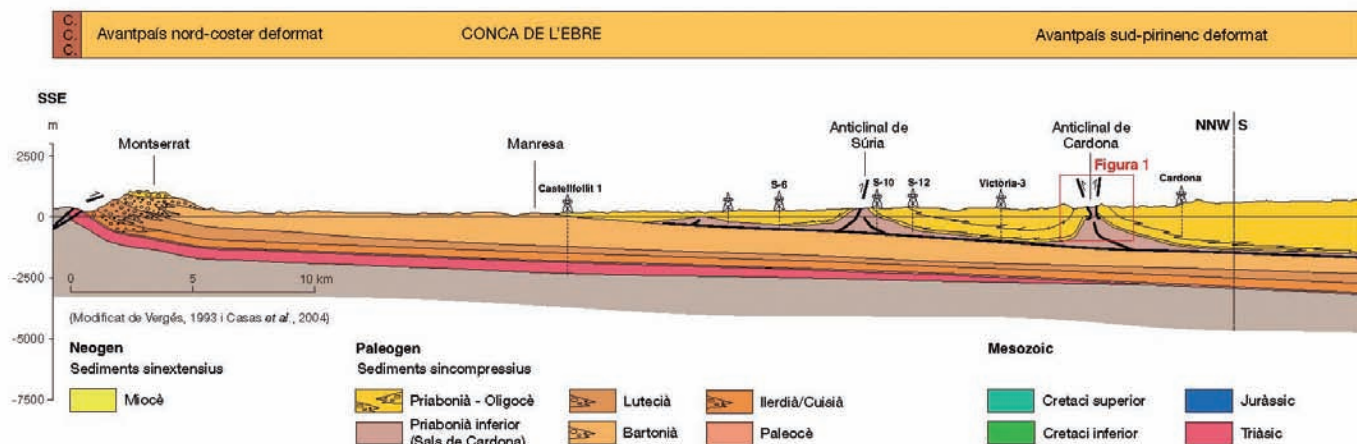


Mapa guia de la cartografia 1:50 000

- La història geològica general en termes de temps, registre i estructura.
- La síntesi, expressada en bases de dades digitals a escala de representació cartogràfica 1:50 000, de la geologia de tot el territori.

- Un vocabulari tècnic, un índex toponomàstic i una bibliografia bàsica.

Així doncs, l'obra respon, com a Atlas que és, de manera global a la pregunta de quines roques i quins mate-

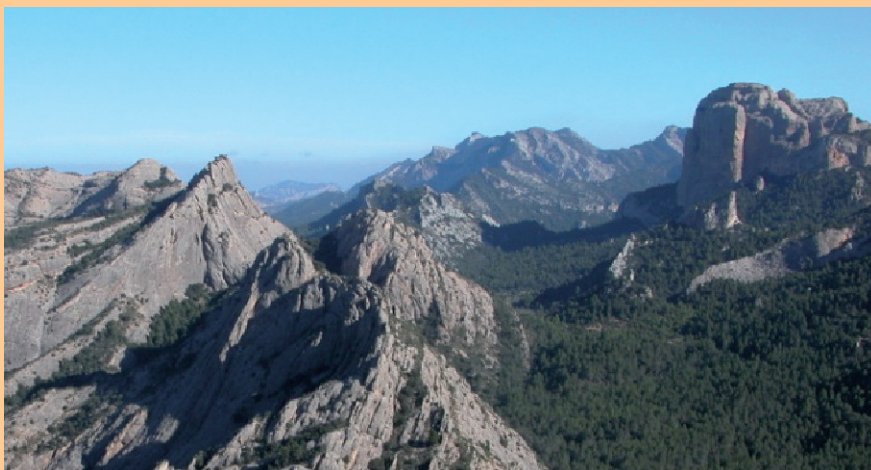


Tall geològic de Montserrat a la Cerdanya

rials constitueixen cada racó de Catalunya, quines estructures tectòniques tenen i on es produeixen els moviments sísmics, quins recursos geològics, i en definitiva com és el medi geològic del nostre país.

Aquest exercici de síntesi ha estat possible gràcies a la multiplicitat d'anàlisis prèvies, en les quals hi han participat al voltant de 200 persones en un interval de temps de 40 anys. L'esforç conjunt amb l'IGME per tal de finalitzar i re-treballar els fulls del Mapa Geològic de España a escala 1:50 000, ha permès realitzar una acurada homogeneització cartogràfica i la construcció d'una llegenda única per a tota l'obra. El resultat de tot plegat és que Catalunya, amb 32 182 km² i els registres sedimentari i tectònic del que ha succeït durant els darrers 550 milions d'anys d'història geològica, té el privilegi de poder comptar amb la primera base geològica digital homogènia i contínua d'Europa a aquesta escala.

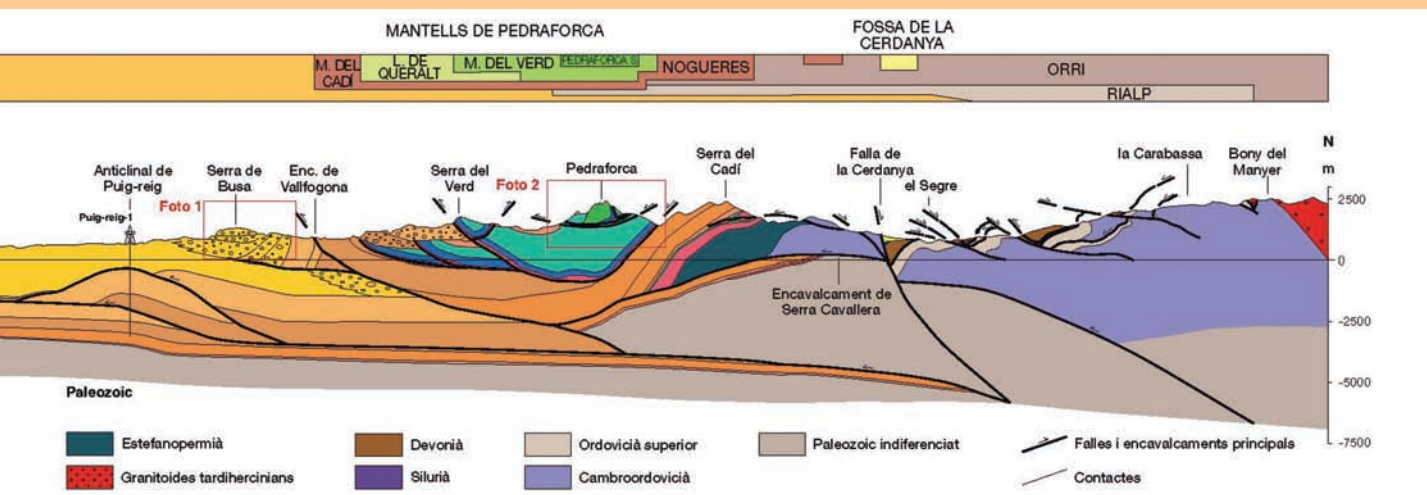
En paraules del Conseller de Política Territorial i Obres Públiques (DPTOP) i President del Consell Rector de l'IGC, aquesta obra és la culminació de la voluntat política i legislativa del Govern de la Generalitat de Catalunya, que mitjançant l'esforç de l'Institut Geològic, amb el suport de l'Institut Cartogràfic i el Departament de Medi Ambient, ha complert amb excel·lència l'objectiu d'obtenció, anàlisi i posada a disposició de les administracions i la ciutadania de dades, informació i coneixement sobre el medi geològic de Catalunya



Vista panoràmica des de la Falconera. Els Ports

i els processos que s'hi han desenvolupat al llarg dels temps geològics. El propòsit d'aquesta publicació és que esdevingui no tan sols una obra de consulta per als professionals de la Geologia i les Ciències de la Terra, o els qui treballen en la planificació territorial, no tan sols com una eina de referència per a l'ensenyament de la geologia a diferents nivells, sinó que també sigui una obra útil per a totes aquelles persones que es vulguin acostar al coneixement de la constitució geològica de Catalunya. Per tant, poder disposar d'un llibre amè per fullejar, amb explicacions planes tot i la diversitat i el rigor científic dels termes que s'hi exposen, ha estat també un dels objectius d'aquest treball. Tal com va expressar el Conseller de DPTOP en la presentació de l'obra, el mèrit, doncs, recau en el seu enfocament innovador en la forma de presentar i transmetre el co-

neixement geològic del territori mitjançant una explicació contínua de la història de la seva formació i la seva evolució, i un seguit de pàgines independents en les quals es clarifiquen els tipus de roques i les edats de les formacions geològiques del nostre país, sempre amb la seva situació espacial i l'edat de la seva formació. L'estructura geològica, més difícil de narrar, s'expressa en un conjunt de talls geològics. En definitiva, tenim la sort de poder gaudir d'una obra de referència en la cultura geològica del nostre país, que té les seves arrels a principis del segle XIX, però que aquesta és tan sols la primera de les grans branques de l'arbre. Si comptem les seves fulles, aquest Atlas magnífic, en comptem 460. Un milió d'anys per cada full, i encara ens en faltarien 90 per assolir l'edat de les pedres, roques, laves i sediments del nostre territori ■



Carme Puig

Amb l'aprovació del Decret 168/2009, de 3 de novembre, de desplegament parcial de la Llei 19/2005, de 27 de desembre, de l'IGC, es crea el **Centre de Documentació i Arxiu Geològic de Catalunya** (CEDAG). El CEDAG es configura com l'instrument que ha de facilitar a l'IGC el desenvolupament de la funció de "Constituir, mantenir i actualitzar un centre de documentació i arxiu".

El CEDAG té com a objecte la recollida sistemàtica informació i documentació relacionada amb el coneixement del medi geològic, edafològic i dels riscos geològics. Aquesta informació inclou material bibliogràfic, informes, estudis i mostres, que hagin estat realitzats a iniciativa de l'administració pública o a iniciativa privada. Com a centre de documentació, el CEDAG també té l'objecte facilitar la consulta de tota la informació que l'integra.

El **Geoíndex** es concep com una eina que té la funció de recollir i mostrar

Per desenvolupar les seves funcions, el CEDAG s'ha estructurat en el Geoíndex i la Geoteca

l'existència d'informació, documentació o mostres a diferents punts del territori, i descriure les seves característiques bàsiques, a fi que l'usuari o usuària pugui determinar la conveniència o no de la seva consulta. Es tracta d'un "inventari" de tots els treballs realitzats en l'àmbit de Catalu-



EL CEDAG recopilarà, catalogarà, custodiarà, conservarà i posarà a l'abast dels usuaris material bibliogràfic, informes, estudis i mostres

nya que contenen dades relacionades amb el coneixement de les propietats geològiques de sòl i el subsòl, així com de les dinàmiques i processos que hi tenen lloc. Les condicions de consulta de la informació es detallaran per a cada cas, essent totalment oberta per alguns documents i restringida o amb limitacions per d'altres.

La **Geoteca** és l'instrument que ha de permetre la recopilació, catalogació, custòdia, conservació i difusió de la documentació (bibliogràfica, cartogràfica, informes,...), ja sigui generada pel propi IGC com provinent d'altres institucions o de donacions, i les mostres geològiques i edafològiques que es considerin d'interès general.

El Geoíndex i la Geoteca neixen amb vocació de servei a la ciutadania. Les seves funcions de recopilació, manteniment, actualització i gestió d'informació geològica, edafològica i geotècnica volen contribuir a millorar el coneixement del territori i a augmentar la qualitat de les intervencions que sobre ell es realitzen ■

Els artífexs de la muntanya de Montserrat

Mariona Losantos

Els artífexs de la muntanya de Montserrat són una extraordinària combinació de factors que s'han succeït en l'espai durant els darrers 65 milions d'anys de la història geològica fins modelar i "regalar-nos" aquest paratge tan peculiar.

Es poden catalogar en dues grans etapes. La primera comprèn les circumstàncies que condueixen a l'acumulació de més de 1.500 metres de sediments detrítics, és a dir, la construcció del ventall al·luvial i coster de Montserrat. S'esdevingué des del Paleocè, ara fa 65 milions d'anys, fins a la fi de l'Eocè, fa uns 33 milions d'anys.

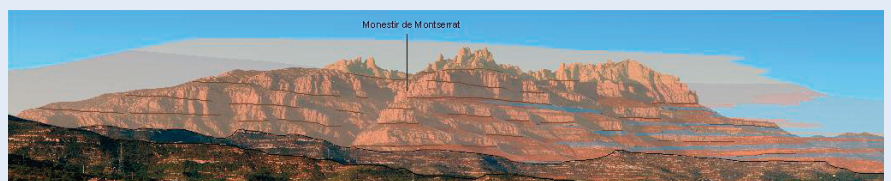
La segona abasta tots els processos que afavoriren la "deconstrucció" d'aquest antic ventall, l'erosió de les roques del voltant de Montserrat, la combinació de factors que generà les formes característiques de la muntanya fins deixar-la tal com la veiem ara

i els processos geològics actuals. Tots ells es van desenvolupar durant els darrers 25 milions d'anys i continuen encara actualment.

L'IGC va col·laborar en l'elaboració d'una exposició sobre diversos aspectes de la muntanya de Montserrat, amb el títol *Montserrat és* organitzada pel Patronat de la Muntanya de Montserrat. L'exposició proposava una mirada a la muntanya de Montserrat des de perspectives molt diverses: una d'elles, la peculiar constitució geològica de la muntanya i els processos que han actuat i encara intervenen en la seva fesomia ■



Imatge d'una reconstrucció paleogeogràfica que mostra la configuració del territori ara fa 35 milions d'anys



Imatge de la muntanya de Montserrat; els nivells de conglomerats i gresos d'origen al·luvial són representats amb colors ocres i vermellosos i els nivells de gresos, calcàries i margues litorals i marines en gris blavós

The Atles in the European context L'Atles en el context europeu

Luca Demicheli
Secretary General
EuroGeoSurveys

When, Antoni Roca, the Director of the Institut Geològic de Catalunya phoned me to propose to write these few lines on the latest product of the Institute, I was attending the INSPIRE Conference 2010 in Krakow, Poland, and was straight forward for me to virtually link the Atles Geològic de Catalunya to the INSPIRE Directive.

One month before, in Barcelona, I had the opportunity to have a final overview of the 'Atles' just one week before its official launch, and had been thoroughly impressed. Therefore, my reply was indeed an enthusiastic: yes!

The Institut Geològic de Catalunya is, since many years, member of EuroGeoSurveys via the Instituto Geológico y Minero de España (IGME) and actively contributes to the activities of the Geological Surveys of Europe, including the definition and implementation of the INSPIRE Directive. INSPIRE is the European legislation establishing an infrastructure for spatial information in Europe to support Community environmental policies, and policies or activities which may have an impact on the environment.

Indeed harmonisation of geological mapping is one of the main items of the Directive. For this reason I am convinced the Atles Geològic de Catalunya, which so cleverly and through an innovative approach shows the practical application of geology for society, is going to be studied and used as an example also by other geoscience communities involved in the issue of data harmonisation.

The scale of 1:50,000 is perfectly suited for the examples described in the book and is the result of the huge joint effort of cartographers and geologists. The cooperation with the Institut Cartogràfic de Catalunya demonstrates the modern approach of the Region Catalunya in scientific matters and is a concrete example of what the cooperation between EuroGeoSurveys and EuroGeoGraphics can also achieve at European level. Finally it is worthwhile to recall that the OneGeology-Europe project is close to make its geoportal web accessible. A key feature of this project is the harmonisation of geological data at 1:50,000 scale map in pilot border areas.

Both INSPIRE and OneGeology-Europe are



now closely linked to the Global Earth Observation System of Systems (GEOSS), a major global effort by the governments of the world to couple satellite observations with in-situ data for a more comprehensive monitoring of the Earth.

Certainly a product like the Atles Geològic de Catalunya helps in bringing even closer geology to INSPIRE and GEOSS, on the one hand contributing to technical advance, on the other to improving the understanding of the benefits that geology can bring to society and to other scientific communities, such as the space one ■

Quan l'Antoni Roca, el director de l'Institut Geològic de Catalunya, em va trucar per proposar-me escriure aquestes línies sobre el darrer producte de l'Institut, jo estava participant en la Conferència INSPIRE 2010 a Cracòvia, Polònia, i automàticament vaig relacionar virtualment l'Atles Geològic de Catalunya amb la Directiva INSPIRE.

Un mes abans, a Barcelona, vaig tenir l'oportunitat de poder fer una ullada final a l'Atles just una setmana abans de la seva publicació oficial, i vaig quedar molt impressionat.

És per això que la meua resposta va ser entusiasta: sí!

L'Institut Geològic de Catalunya és, des de fa alguns anys, membre de l'EuroGeo-surveys, mitjançant l'Instituto Geológico y



The Geological Surveys of Europe

Minero de España (IGME) i contribueix activament a les activitats dels Serveis Geològics d'Europa, incloent la definició i implementació de la Directiva INSPIRE. INSPIRE és la legislació Europea que pretén establir una infraestructura per la informació espacial a Europa per a donar suport a les polítiques mediambientals de la Comunitat, així com polítiques o activitats que poden tenir algun impacte en el medi ambient.

De fet l'harmonització de la cartografia geològica és un dels temes principals de la Directiva. És per aquesta raó que estic convençut que l'Atles Geològic de Catalunya, el qual tant hàbilment i amb una visió innovadora mostra l'aplicació pràctica de la geologia per la societat, serà estudiat i utilitzat com un exemple també per altres comunitats de l'àmbit de les geociències involucrades en el procés d'harmonització de dades.

L'escala 1:50 000 s'adapta perfectament als exemples descrits en el llibre i és el resultat d'un important esforç conjunt de cartògrafs i geòlegs. La cooperació amb l'Institut Cartogràfic de Catalunya demostra l'enfoc modern de la Regió de Catalunya en termes científics i és un exemple concret que la cooperació entre EuroGeo-Surveys i EuroGeoGraphics poden també assolir un nivell europeu.

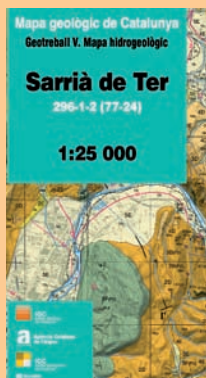
Finalment val la pena recordar que el projecte OneGeology-Europe està molt a prop d'aconseguir que el seu geoportal web sigui accessible. Un aspecte clau d'aquest projecte és l'harmonització de les dades geològiques a una escala 1:50 000 en àrees frontereres pilot.

Tant l'INSPIRE com el projecte OneGeology-Europe estan ara molt estretament lligats al Sistema de Sistemes d'Observació Global de la Terra (Global Earth Observation System of Systems - GEOSS), un esforç major dels governs del món per integrar les observacions satèl·lit amb dades sobre el terreny per a un control més complet de la Terra.

Certament un producte com l'Atles Geològic de Catalunya ajudarà a apropar encara més la geologia cap a INSPIRE i GEOSS, d'una banda, contribuint a l'avenç tècnic i, d'altra, banda millorant la comprensió dels beneficis que la geologia pot aportar a la societat i a altres comunitats científiques, com per exemple l'espacial ■

Presentacions dels nous Geotreballs

Dins del cicle de presentacions "Els dimarts de l'IGC", durant els darrers mesos s'han presentat els geotreballs següents: **Mapa geològic de zones urbanes 1:5 000**, **Mapa geoantròpic 1:25 000**,



Mapa Hidrogeològic 1:25 000 (en col·laboració amb l'Agència Catalana de l'Aigua), el **Mapa per a la prevenció de riscos geològics 1:25 000**. També s'ha presentat el **Mapa geològic de Catalunya**, Turons de Barcelona 1:5 000 ■

El Conseller Nadal presenta l'Atles Geològic de Catalunya 1:50 000

El conseller de Política Territorial i Obres Públiques, Joaquim Nadal, va presentar el 27 de maig l'Atles Geològic de Catalunya.



El llibre ofereix en un únic volum la cartografia geològica de Catalunya a escala 1:50 000.

El seu disseny, a banda dels mapes, inclou un gran nombre d'imatges i esquemes, que faciliten la consulta tant als professionals de la geologia, com als lectors no especialitzats. L'atles, que ha estat realitzat conjuntament per l'IGC i l'Institut Cartogràfic de Catalunya, és el primer de cartografia geològica que s'edita a Europa ■

El Govern aprova el Pla cartogràfic de Catalunya

El Govern ha aprovat el Pla cartogràfic de Catalunya, l'instrument bàsic de la planificació de la geoinformació de la Generalitat. El Pla determina els objectius i la coordinació de les activitats cartogràfiques i la constitució i la millora permanent de la infraestructura d'informació geogràfica de Catalunya. El Pla adequa la geoinformació catalana a les especificacions europees. DECRET 62/2010, de 18 de maig ■

Fira de Primavera de Tremp

L'IGC ha estat present a l'exposició "Per l'Alt Pirineu i Aran, som-hi", que la Generalitat de Catalunya ha realitzat dins del marc de la Fira de la Primavera de Tremp, que va tenir lloc els dies 8 i 9 de maig ■



El Govern aprova el Pla Especial d'Emergències per Allaus a Catalunya (Allaucat)

Actualment, les emergències associades a les allaus es tracten en el marc del Pla d'emergències territorial i multirisc PROCICAT, i és per això que s'ha considerat oportú crear un pla específic associat a aquest risc concret. A Catalunya poden produir-se allaus al Pirineu i al Prepirineu, exceptuant les comarques de la Garrotxa i de l'Alt Empordà. Les allaus acostumen a afectar persones que realitzen activitats d'alta muntanya en zones no controlades, però també poden afectar zones baixes i els fons de les valls, on generalment es troben les majors concentracions de població, béns, infraestructures i serveis. És en aquests casos quan és necessari establir un pla especial que analitzi amb detall el risc i que estableixi una estructura i uns procediments operatius de resposta adaptats a aquestes situacions ■

VI Jornades risc i anàlisi del territori. Els riscos naturals II

L'IGC ha col·laborat en les jornades organitzades per l'Ajuntament de Reus, la Universitat Rovira i Virgili i la Direcció General de Protecció Civil de la Generalitat de Catalunya que van tenir lloc a Reus els dies 21 i 22 d'abril sobre riscos naturals ■

La Geologia aplicada a la gestió Municipal

L'IGC ha col·laborat amb la Universitat de Girona en les jornades de "La Geologia aplicada a la gestió Municipal" (geolo/MUN 2010) que s'han celebrat a la Facultat de Ciències de la Universitat de Girona els dies 16 i 17 de setembre de 2010 ■

Aquestes i més informacions actualitzades al web de l'IGC www.igc.cat

Aquest butlletí és una publicació gratuïta

Dipòsit Legal: B. 55239-2008

Institut Geològic de Catalunya
Balma, 209-211. 08006 Barcelona
Telèfon (+34) 935 538 430
Fax (+34) 935 538 440
Correu electrònic: info@igc.cat
<http://www.igc.cat>