

La normalització internacional en geologia¹

SALVADOR REGUANT
Institut d'Estudis Catalans
Universitat de Barcelona

Catedràtic emèrit d'Estratigrafia

de la Universitat de Barcelona. Ha estat degà de la Facultat de Geologia i president de la Divisió III de Ciències Experimentals i Matemàtiques. Ha participat com a expert en l'elaboració del Programa Internacional de Correlació Geològica, patrocinat per la UNESCO i la Unió Internacional de Ciències Geològiques; posteriorment ha estat secretari i president del Comitè Espanyol. És membre de la Subcomissió Internacional de Classificació Estratigràfica. Com a investigador ha treballat en estratigrafia, paleontologia, i llengua i comunicació en les ciències geològiques; s'ha ocupat de la geologia històrica i dels problemes conceptuals i terminològics en geologia. Membre de l'Institut d'Estudis Catalans, ha estat el primer president de l'antiga Associació Catalana de Terminologia (ara SCATERM). Actualment és membre d'honor de la Societat Catalana de Terminologia.



Resum

Breu recorregut per les principals fonts de normalització de la terminologia geològica, que revisa diverses tradicions lingüístiques, alguns diccionaris de referència i les iniciatives de diverses comissions internacionals (mineralogia, petrologia i paleontologia). La segona part de l'article se centra en el treball de la Comissió Internacional d'Estratigrafia (ICS), que s'ocupa de la normalització dels termes del seu àmbit, mitjançant la Guia estratigràfica internacional (ISG), actualitzada l'any 1994. L'article inclou la traducció al català de la versió resumida de la guia.

PARAULES CLAU: normalització terminològica; geologia; estratigrafia

Abstract

Brief tour of the main sources of normalisation of geological terminology, that reviews several linguistic traditions, some reference dictionaries and the initiatives of several international commissions (mineralogy, petrology and paleontology). Its second part focuses on International Commission on Stratigraphy (ICS), that works on normalisation of stratigraphy terms, by means of the International Stratigraphic Guide (ISG), updated at 1994. The paper includes a translation into Catalan of the abridged version of the guide.

KEYWORDS: terminology standardization; geology; stratigraphy

TERMINÀLIA 0 (2009): 15-21
DOI: 10.2436/20.2503.01.2 · ISSN: 2013-6692

1 Introducció

Com indica la pròpia etimologia, *geologia* significa 'tractat o ciència de la Terra'. S'usa a vegades el terme *ciències geològiques* perquè, com en la majoria de ciències clàssiques, el tractament s'ha dividit en diverses ciències més particulars, el títol de les quals explica l'aspecte particular o el mètode concret amb què s'estudia la Terra. Així doncs, tenim, per exemple, entre les que hi ha en els plans d'estudis de la llicenciatura de Geologia, o en altres plans d'estudis que requereixen un coneixement parcial o total de la geologia: la geodinàmica, l'estratigrafia, la petrologia, la mineralogia, la paleontologia, entre d'altres.

Recentment, s'usa amb freqüència, sobretot en les obres en anglès, el terme *ciències de la Terra* (*Earth Sciences*) en lloc de *geologia* o *ciències geològiques*. Pròpiament el significat és el mateix, però, des d'un punt de vista històric, l'expressió *ciències de la Terra* té un sentit més ampli, ja que engloba algunes ciències de la Terra que, a causa del seu tractament, escapaven freqüentment de l'atenció i possibilitats d'estudi dels geòlegs clàssics, que eren naturalistes. La física i la química modernes han desenvolupat temes i tècniques que han permès treballar en profunditat en alguns àmbits del coneixement científic de la Terra. La geoquímica i la geofísica són ciències geològiques molt desenvolupades des del primer terç del segle xx.

Des d'un punt de vista terminològic és una petita història, relativament confusa, i en certa manera ridícula, però és bo conèixer els matisos d'ús de diversos termes. En aquest text, utilitzarem ordinàriament el terme *geologia* o *ciències geològiques*, en lloc d'usar el de *ciències de la Terra*.

2 La terminologia geològica entre l'observació local i la ciència

Com hem indicat, la geologia forma part d'allò que s'ha anomenat freqüentment *ciències naturals*. Les dues universitats, Madrid i Barcelona, que fins a mitjan segle xx eren les úniques universitats espanyoles que tenien una llicenciatura de Ciències Naturals, la desdoblaren el 1953 i crearen les llicenciatures de Ciències Biològiques i de Ciències Geològiques, amb els títols usualment denominats de *bidleg/biòloga* i *geòleg/geòloga*, respectivament.

El fet que l'objecte de la geologia sigui l'estudi d'una realitat natural, la Terra, amb les seves diferents manifestacions i propietats, ha fet que aquesta ciència s'hagi iniciat des del moment que els humans han començat a observar els objectes inanimats que els envolten, mentre que, com és obvi, la biologia neix a partir de l'observació i l'estudi dels éssers vius.

Els cossos inanimats es troben d'una manera concreta i la seva existència es descobreix per observació local. Aquest fet ha comportat que la terminologia geològica

comenci amb noms procedents del llenguatge ordinari ja aplicats a objectes, fenòmens i processos, que formaran part d'una ciència, la geologia, quan aquesta es constitueixi a través d'una observació i reflexió sistemàtiques. Les paraules *muntanya*, *plana*, *ocèa*, *roca*, *volcà*, etc. són termes del llenguatge ordinari referits a realitats estudiades per les ciències geològiques.

Encara que no sempre és fàcil i segura la distinció entre termes geològics d'origen no científic i termes creats expressament en el desenvolupament de la geologia, l'anàlisi d'unes quantes pàgines de dos diccionaris de geologia importants ens permet establir un inici d'estudi sobre les proporcions dels uns i dels altres. El *Diccionari de geologia* d'Oriol Riba, publicat el 1997, conté moltes formes dialectals dins de la llengua catalana i els noms vulgars que s'utilitzen per a la terminologia geològica poden arribar al 10%. La segona edició del *Glossary of Geology* de R. L. Bates i J. A. Jackson, de l'American Geological Institute, publicat el 1980, no conté més del 3% de termes d'origen no científic.

Aquesta breu referència s'ha fet amb l'anàlisi de poques pàgines d'ambdós diccionaris, però sembla que es pot correspondre amb la totalitat, ja que la intenció de l'elaboració no és exactament coincident. El diccionari de Riba ha comportat un prolífic examen de tots els termes vulgars que, en les diferents comarques de Catalunya, Balears i València, s'usen per a indicar aspectes de la geologia. Juntament amb aquests, s'han definit i explicat els termes geològics creats per la mateixa ciència, intentant ser exhaustiu en amplis camps de les ciències geològiques. En canvi, aquesta és, per part seva, la intenció única i primordial del diccionari americà.

Pel que fa a la terminologia en llengua anglesa definida en aquest diccionari, és interessant observar que hi ha, sobretot als Estats Units, termes geològics d'origen castellà (i fins i tot a vegades de grafia castellana) que tenen un sentit no sempre coincident amb el mot d'origen. Un exemple dels més característics és el terme geomorfològic *playa*, que no significa pas 'platja', sinó una 'plana seca situada a la part baixa d'un glaci'. Altres deriven de *sal* i es parla de *salada* i *salar*, entre d'altres, amb grafia castellana i ús en àrees d'influència hispànica.

En qualsevol cas, en geologia, com en altres ciències, una gran quantitat de termes usats provenen de mots d'ús comú. En aquest cas acostumen a fer referència a trets del paisatge, a materials trobats a la natura, a fenòmens naturals, etc. La modificació del sentit quan aquestes paraules passen a ser termes científics és menor en geologia que en altres ciències. Així, trobem: *muntanya*, *serra*, *plana*, *roca*, *mar*, etc.

3 El curs històric de la geologia com a ciència

Quan s'intenta comprendre la formació de la terminologia geològica i la seva normalització, convé recordar breument la història de la geologia, ja que en la forma-

ció del llenguatge d'aquesta ciència, la influència ha estat d'un ordre diferent en les diferents èpoques.

Si acceptem que la ciència moderna és aquella que s'ha iniciat en els últims segles, cal reconèixer que la geologia és una ciència més recent que la física i l'astronomia. Pràcticament fins a final del segle XVIII i principi del segle XIX no hi ha un esforç d'observació sistemàtica i d'organització dels processos i fenòmens geològics. Anteriorment, hi ha compilacions de dades, observacions i descobriments importants, però no hi ha una forma unitària d'unir tots aquests coneixements en un tot orgànic.

D'altra banda, les ciències geològiques es cultivaren, com totes les altres ciències, durant dècades en els països més rics i més cultes d'Europa: la Gran Bretanya, França i Alemanya, sobretot. Itàlia, Espanya i altres països europeus s'uniren lentament a la notable abundància de geòlegs que ja hi havia en els països esmentats. També els EUA i altres països de fora d'Europa van arribar més tard a la ciència geològica.

Aquesta història té transcendència tant en l'elecció de termes geològics nous, neologismes, com en els espais geològics observats i sobre els quals es construeix una gran part de les ciències geològiques. Aquest fet és particularment cert en la història de la creació de termes estratigràfics, un dels àmbits en el qual la normalització està més desenvolupada.

4 Els diccionaris de geologia

Existeixen excel·lents diccionaris de geologia en totes les llengües cultes.² L'objectiu és primàriament, com és obvi, explicar el significat dels termes usats en les ciències geològiques. Aquest propòsit va acompanyat sempre d'un intent de normalització de la terminologia en la llengua concreta del diccionari. En efecte, no sempre els termes geològics són usats amb el mateix sentit per diversos autors. Un objectiu dels autors dels diccionaris és contribuir al fet que els mateixos científics usin adequadament i amb el mateix significat cada mot en concret.

La proliferació de noms nous en ciència, la introducció de neologismes, no sempre es fa adequadament o no és rebuda amb fidelitat en alguns casos per aquells que usen el terme en qüestió. El diccionari procura fixar el vertader sentit de cada terme. D'altra banda, alguns termes, per falta de precisió o per falta d'ús, es consideren obsolets. Amb el desig de normalitzar el llenguatge geològic, els diccionaris avisen també sobre aquests trets.

L'abassegadora influència de la llengua anglesa, sobretot, ha fet que molts neologismes s'hagin creat en aquesta llengua. L'ús d'aquests termes en altres llengües obeeix a dos models diferents.

D'una banda, s'adopten en cada llengua en concret. En alguns casos, aquesta opció comporta una millora del terme pel fet d'haver estat mal triat en la crea-

ció original. Un exemple recent, i particularment exagerat d'aquest procés, és el cas del terme *terrane*, que els angloparlants han creat per indicar 'grans masses d'escorça continental que s'han traslladat, a vegades, a milers de quilòmetres de distància, per arribar a unir-se en un determinat continent'. Existeixen parts importants d'alguns continents que estan formats per un mosaic d'aquests *terranes*, com és el cas de la vora occidental de l'Amèrica del Nord. Una adaptació elemental de *terrane* en català, per exemple, seria un terme com *terreny* o alguna cosa semblant. Aquesta paraula induiria a particulars confusions. En aquest cas, potser seria millor usar el terme amb la mateixa grafia anglesa, o bé crear —com s'ha fet també en castellà— un terme nou: *litosferoclast*, és a dir, un *clast* o fragment de litosfera.

D'altra banda, en altres casos s'opta per buscar una adopció que conservi gran part del terme original, o simplement no es modifica i s'inclou en la llengua pròpia com un neologisme més. Hi ha «tradicions» diverses en les diferents llengües llatines. A Itàlia tenen tendència a usar els termes sense modificar-ne la grafia. En altres llengües, per exemple en català, es canvia lleugerament la grafia en la majoria dels casos, mentre que en d'altres es conserva. Així doncs, en català tenim els termes *paraconformitat*, *disconformitat*, *sindinal*, *agradació*, que adopten *paraconformity*, *disconformity*, *syncline*, *aggradation*; i *rudstone*, *sabkha*, *ripple*, *rift*, que no es modifiquen i s'usen amb la mateixa grafia i significat en la llengua original i en català.

5 Els intents de normalització internacional en geologia

A part dels diccionaris, que —com acabem d'insistir— són un instrument de normalització per a cada llengua, hi ha aspectes de les ciències geològiques que han merescut una particular atenció amb referència a la seva normalització internacional. És a dir, no totes les disciplines geològiques són objecte d'organitzacions i contactes internacionals per a establir unes normes terminològiques que es vol que siguin de compliment obligatori a tots els països. I encara les que mereixen aquesta atenció no ho són en tots els aspectes.

Podem dir que tots els termes que serveixen per a expressar els conceptes científics significatius per a entendre la geologia no estan subjectes a aquestes accions internacionals. Els termes *falla*, *plec*, *estrat*, *vall glacial*, *metamorfisme*, *estructura cristal·lina*, *fòssil*, *composició isotòpica*, *reflector sísmic*, etc., d'ús comú en disciplines com ara la geodinàmica, l'estratigrafia, la geomorfologia, la petrologia, la mineralogia, la paleontologia, la geoquímica i la geofísica, no es tracten en comissions per arribar a una nomenclatura normalitzada internacionalment.

Des d'aquest punt de vista, en aquest article només tractarem els principals camps en els quals la nor-

malització internacional és objecte de grups de treball especialitzats (associacions, comissions, comitès, congressos, etc.). I, en concret, oferirem una descripció detallada de l'àmbit de la terminologia estratigràfica que és, sens dubte, la que mereix actualment una atenció particular des de la perspectiva normalitzadora.

La causa que fa que algunes ciències geològiques, com per exemple la geodinàmica i la geofísica, no sentin la necessitat d'una normalització internacional és que aquestes ciències no tenen nomenclatures o terminologies que hagin de ser usades i enteses igual, en l'àmbit internacional. Per això, entren a formar part, en cada llengua, dels diccionaris especialitzats. Amb una correspondència adequada de concepte-terme els científics poden comunicar-se sense problemes.

5.1 La terminologia en mineralogia

A la International Mineralogical Association (IMA) hi ha la Commission on New Minerals and Mineral Names, que s'ocupa de la normalització internacional de la terminologia mineralògica. Aquesta Comissió va publicar el 1987, a càrrec d'E. H. Nickel i M. C. Nichols, «Procedures involving the IMA Commission on New Minerals and Mineral Names, and guideline on mineral nomenclatures».

5.2 La terminologia en petrologia

La Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks de la International Union of Geological Sciences (IUGS) ha publicat dues edicions (1989, 2002) d'un llibre en el qual s'especifiquen els principis de classificació i nomenclatura de les roques ígnies recomanats per aquesta subcomissió. El títol complet de l'edició de juny de 2002 és prou explícit: *A Classification of Igneous Rocks and Glossary of Terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks*. Treballs anteriors amb recomanacions oficials s'havien publicat en revistes científiques des de l'any 1973.

Pel que fa a les roques metamòrfiques també hi ha una subcomissió de la IUGS. El seu títol és igual que l'esmentat per a les roques ígnies, amb l'únic canvi de «Metamorphic» en lloc d'«Igneous». Aquesta subcomissió és activa des del 1985 i fins ara ha publicat un text amb recomanacions per a la nomenclatura dels diferents tipus de roques metamòrfiques, amb un capítol que porta per títol «How to name a Metamorphic Rock» (Fettes i Desmons, 2007).

5.3 La terminologia en paleontologia

La paleontologia és una disciplina geològica i biològica a la vegada, ja que estudia els éssers vius antics, les restes,

petjades o productes dels quals es troben a les roques. Des del punt de vista de la normalització, segueix les pautes de la botànica i de la zoologia a l'hora de donar noms als diversos tàxons, en particular al gènere i a l'espècie a la qual pertany el fòssil concret.

Per això, no hi ha un codi paleontològic internacional, sinó que simplement s'apliquen els codis botànic (International Code of Botanical Nomenclature) i zoològic (International Code of Zoological Nomenclature) a la classificació paleontològica.

En certa manera, podem dir, sense faltar a la veritat, que des que s'acceptà internacionalment la nomenclatura de Linné no hi ha hagut modificacions importants, excepte un perfeccionament i extensió del seu sistema de nomenclatura en tots els tàxons.

És evident que alguns aspectes menors es discuteixen ocasionalment. El cèlebre professor Crusafont, un dels més il·lustres paleontòlegs del segle XX, i jo mateix vam publicar una proposta de modificació de la nomenclatura de les formes intermèdies dins de l'evolució gradual que es produeix en els éssers vius i que només s'estudia en paleontologia. La proposta va ser publicada en una revista de gran prestigi (*Systematic Zoology*, vol. 19, núm. 3, 1970, p. 254-257), però cal reconèixer que quasi no va tenir ressò.

Modernament han sorgit discussions amb una certa freqüència que intenten buscar altres fórmules per a la normalització de la classificació del món vegetal i animal, però fins ara aquests intents no han arribat a cristal·litzar, particularment en paleontologia.

Un dels intents més seriosos de crear una altra terminologia normalitzada internacionalment és l'anomenat *PhyloCode*, que potser podríem traduir per *filocodi* o *codi filogenètic*. Aquest codi ha estat publicat per P. D. Cantino i Kevin de Queiroz amb el títol *PhyloCode: A Phylogenetic Code of Biological Nomenclature*. Es pot obtenir a Internet mitjançant la pàgina web següent: <http://www.ohio.edu/phylocode/> (l'última revisió feta és del 2009).

Com hem indicat, no hi ha gaire confiança que aquest codi pugui substituir satisfactòriament els codis als quals ens hem referit, particularment en paleontologia, com manifesta entre d'altres Gareth J. Dyke en un article publicat en el volum 76 (5), 2002, del *Journal of Paleontology*, amb l'expressiu títol: «Should Paleontologists use 'Phylogenetic' Nomenclature?».

5.4 La terminologia en estratigrafia

La necessitat d'establir normatives en terminologia estratigràfica es va fer sentir primerament als EUA. Això s'explica, d'una banda, pel notable desenvolupament de la ciència en aquest país i, d'una altra, pel fet històric que l'estratigrafia, i amb ella els termes estratigràfics, van néixer a l'Europa occidental els segles XVIII i XIX, quan la situació als EUA no havia arribat a un estadi cultural adequat per a la ciència.

Així doncs, els EUA van publicar el seu primer *North American Stratigraphic Code* el 1933. Evidentment es tracta d'un codi, com tots els documents nacionals, limitat a la normalització terminològica en el país en el qual s'estableix. També el Canadà, Austràlia i el Japó van publicar codis estratigràfics fins al 1952.

L'any 1952 va ser precisament l'any en el qual es va crear la *International Subcommission on Stratigraphic Terminology (ISST)*, durant la celebració de la dinovena sessió de l'*International Geological Congress*, que va tenir lloc a Algèria. Aquesta subcomissió tenia com a missió fonamental l'elaboració de normes de classificació i nomenclatura estratigràfiques vàlides per a tot el món. A partir del 1966 aquesta subcomissió es va canviar el nom pel d'*International Subcommission on Stratigraphic Classification (ISSC)*, que és una subcomissió de la *International Commission on Stratigraphy (ICS)*, que a la vegada forma part de la *International Union of Geological Sciences (IUGS)*.

La creació d'aquesta subcomissió va estimular molts països a elaborar normes estratigràfiques pròpies. Així doncs, el 2001 ja s'havien publicat codis o guies referents a l'estratigrafia a 25 països. En alguns casos es redactaren conjuntament entre diversos països veïns: com el 1977, entre França, Alemanya i la Gran Bretanya.

Pel que fa als membres de la ISSC (i abans de la ISST) es reuneixen sobretot amb motiu de les sessions dels congressos geològics internacionals, i en els períodes intermedis s'ocupen de fer funcionar les comeses que s'imposa la subcomissió, a través de la Junta. El sistema de comunicació de propostes, resultats i nous objectius es duu a terme mitjançant circulars. La primera es va fer pública el 1955 i, fins al juny de 2005, n'han sortit 108.

El fruit essencial d'aquesta subcomissió és l'elaboració de la *International Stratigraphic Guide (ISG)*, de la qual han sortit dues edicions. La primera, el 1976 i editada per Hollis D. Hedberg. Aquesta edició fou traduïda al castellà i publicada el 1980; també en altres llengües. Els traductors al castellà van ser C. Petzall (Veneçuela), A. Salvador (EUA), S. Reguant (Espanya) i J. F. Longoria (Mèxic). La segona edició editada per Amós Salvador el 1994 no s'ha traduït al castellà, però s'ha publicat en anglès de forma resumida a la revista *Episodes*. Aquesta edició resumida ha estat traduïda al castellà i al català.

Se li va donar el nom de *Guia en lloc de Codi* perquè la subcomissió va entendre que no podia obligar a seguir els usos normalitzadors internacionals, ja que té poder jurídic sobre les societats i les persones que treballen en geologia arreu del món. Paral·lelament a aquesta tasca, com s'ha indicat anteriorment, en molts països es publicaren codis d'observança obligatòria en cada país.

5.4.1 Classes de termes estratigràfics normalitzats a la ISG

En un sentit original, l'estratigrafia o ciència dels estrats té com a objectiu tot allò que es refereix a les roques sedimentàries que es dipositen a les conques de sedimentació (marines, lacustres, fluvials, etc.). Aquest fet, la deposició, suposa un ordre i es manifesta com un resultat: cada capa o estrat es troba en un determinat lloc i situació respecte a les altres capes amb les quals té relació. Aquesta relació sempre és, en certa manera, temporal i es descobreix i manifesta en la posició relativa de cada capa respecte a les altres en cada àrea geològicament definida, és a dir, en cada conca.

Els termes estratigràfics fan referència a les diverses categories d'unitats establertes, segons el caràcter propi. Com a conseqüència, la primera normalització es duu a terme definint les classes d'unitats estratigràfiques que és convenient usar. Així, fins ara, es parla d'unitats litostratigràfiques, unitats limitades per discontinuïtats, unitats biostratigràfiques, unitats de polaritat magnetostratigràfica i unitats cronostatigràfiques.

Anomenem unitats litostratigràfiques els cossos rocosos que presenten unes característiques litològiques definides, diferents dels cossos rocosos adjacents, és a dir, els que hi estan en contacte tant lateralment com verticalment. Es tracta, doncs, d'estrats definits per la seva litologia.

Les unitats limitades per discontinuïtats, tal com indica el seu nom, són els cossos rocosos que presenten discontinuïtats amb les situades al damunt i a sota. La discontinuïtat descoberta és indicativa d'interrupció temporal o canvi bruscat en el tipus de sedimentació.

Les unitats biostratigràfiques són les que es defineixen pel contingut fòssil que, a la vegada, és la base fonamental per a conèixer l'edat dels diversos estrats, ja que els éssers vius han evolucionat a través del temps i no hi ha repeticions dels mateixos organismes en els diversos moments de la història de la Terra.

Les unitats de polaritat magnetostratigràfica es defineixen, tal com indica el nom, per la polaritat magnètica: normal o invertida. El camp magnètic de la Terra s'ha invertit nombroses vegades durant la història de la Terra. La direcció que té ara, l'anomenem *normal*. Quan és l'oposada, l'anomenem *invertida*. Les roques preserven aquestes direccions en allò que s'anomena *magnetisme romanent*. En les últimes dècades el progrés tècnic ha permès descobrir la direcció d'aquest magnetisme i, amb això, una dada molt útil per a la història dels estrats a través de la correlació a escala internacional, ja que en cada moment la direcció de polaritat és global.

Les unitats cronostatigràfiques són el conjunt de cossos rocosos als quals s'atribueix una edat geològica determinada. Aquesta referència al temps geològic ha obligat a establir unitats temporals que hi corresponguin biunívocament. En realitat, aquestes unitats no

es corresponen amb cap «objecte» geològic tangible, sinó que són unitats de temps relacionades amb els cossos sedimentaris estratificats. S'anomenen unitats geocronològiques.

5.4.2 Tipus, jerarquies i noms de les unitats

Evidentment per a cada categoria d'unitats s'estableixen els procediments per a fixar les denominacions i per a estendre-les més enllà de l'espai on van ser creades, quan sigui necessari o convenient, així com també les normes per a revisar-les. També s'ofereixen normes nomenclaturals, que són diferents per a cada categoria.

L'estructura de la normalització terminològica en cada categoria de classificació estratigràfica consta de: 1) tipus d'unitats; 2) jerarquia, en els casos en què és procedent; 3) nomenclatura pròpia de cada categoria.

A partir d'aquí es van definint les unitats que es consideren necessàries per a comprendre la geologia dels diferents llocs de la Terra i, també, per a fixar el desenvolupament de la història geològica regional i universal.

El quadre següent permet veure un resum de l'estructura de la normalització terminològica en les cinc categories de classificació estratigràfica que apareixen a la ISG.

El terme *unit-term* usat en la versió original de la ISG significa la primera part de la nomenclatura de cada unitat en concret, com podem veure en els exemples de nomenclatura esmentats en la columna 3.

Aquest quadre requereix algunes consideracions addicionals per a poder comprendre el significat d'alguns termes i el mode d'usar-los.

a) La denominació de les unitats litostratigràfiques es duu a terme de la manera següent: es caracteritza un cos rocós d'una determinada litologia amb el nom de *formació*. Si és convenient de reunir dues o més formacions perquè tenen alguns elements importants en comú, a aquesta reunió o unitat de nivell superior se li dóna el nom de *grup*. Si, en canvi, una formació està formada de diversos cossos rocósos amb variacions litològiques d'interès, se subdivideix, totalment o parcialment, en *membres*. Si algun estrat de poca espessor presenta algun element litològic que convé destacar, se li dóna el nom de *capa*.

b) En el cas de les unitats limitades per discontinuïtats, el nom *sintema* va ser acceptat per la ISSC, però no ha estat gaire usat. Per això, en l'última edició de la ISG es va considerar millor utilitzar el terme *seqüència*.

c) Els diferents termes usats per a les unitats biostratigràfiques (*biozones*) i els seus corresponents cronostratigràfics (*cronozones*) fan referència als aspectes del seu contingut fòssil i reben un nom derivat del tàxon fòssil que funciona com a base. Així doncs, tenim:

Tipus d'unitats	Unit-terms	Exemples de nomenclatura
Litostratigràfiques	Grup Formació Membre Capa	Grup o formació o membre o capa (segons la categoria) de Tavertet o gres o calcària o marga o conglomerat (segons la litologia) de Tavertet
Limitades per discontinuïtats	Sintema o seqüència	Sintema o seqüència de Tremp
Biostratigràfiques	(Bio)zona d'extensió d'interval de llinatge d'associació d'abundància	Zona de... <i>Exus albus</i>
De polaritat magnetostratigràfica	Zona de polaritat	Zona de polaritat normal (o invertida segons sigui) de Jaramillo
Cronostratigràfiques	Eonotema Eratema Sistema Sèrie Estatge (Cronozona)	Eonotema Fanerozoic Eratema Paleozoic Sistema Cambrià Sèrie Paleocè Estatge Ilerdià (Cronozona <i>Exus albus</i>)

- Zona d'extensió: cos d'estrats que representa l'extensió estratigràfica i geogràfica conegudes de la presència d'un tàxon concret o d'una combinació de tàxons de qualsevol categoria.
- Zona d'interval: cos d'estrats fossilífers entre dos biohoritzons concrets.
- Zona de llinatge: cos d'estrats que conté exemplars representatius d'un segment concret d'un llinatge evolutiu.
- Zona d'associació: cos d'estrats caracteritzat per l'associació de tres o més tàxons fòssils que, considerats conjuntament, el distingeixen dels estrats adjacents pel seu caràcter biostratigràfic.
- Zona d'abundància: cos d'estrats en el qual l'abundància d'un tàxon concret o d'un grup concret de tàxons és significativament major que la usual en les parts adjacents de la secció.

d) En les unitats *cronostratigràfiques*, els diferents noms usats representen una jerarquia en el temps. *Eonotema* és el terme usat per al lapse de temps geològic major. Es divideix en *eratemes*, i així successivament: els *eratemes*, en *sistemes*; els *sistemes*, en *sèries* i aquestes, en *estatges*. Les *cronozones* no entren pròpiament dins d'aquesta jerarquia, encara que normalment són una unitat de nivell inferior a l'*estatge*.

e) Les unitats *geocronològiques* es corresponen biunívocament amb les *cronostratigràfiques*. Els termes de la unitat són: *eó*, *era*, *període*, *època*, *edat*, *cron*, que es corresponen respectivament amb *eonotema*, *eratema*, *sistema*, *sèrie*, *estatge*, *cronozona*.

6 A tall de conclusió

Aquest breu recorregut per les principals fonts de normalització de la terminologia geològica ens ha permès adonar-nos de la creixent preocupació per establir una normalització internacional en aquest grup de ciències conegudes com a *geologia*, *ciències geològiques* o *ciències de la Terra*.

Tot aquest treball és liderat per la International Union of Geological Sciences (IUGS), que és una part molt activa en tot allò que fa referència a aquest àmbit de la ciència. En concret, és la que organitza les diferents sessions de l'International Geological Congress. En aquestes sessions, les comissions i subcomissions de la IUGS celebren reunions per al compliment de la seva particular missió en el si de la Unió. ✿

Bibliografia

FETTES, Douglas; DESMONS, Jacqueline (ed.) (2007). *Metamorphic Rocks. A Classification and Glossary of Terms*. Cambridge: Cambridge University Press.

Notes

1. Una versió preliminar d'aquest text, en llengua castellana, es va presentar com a conferència plenària a la Jornada Terminología y Normalización, organitzada per l'Asociación Española de Terminología (AETER) i la Universidad Alfonso X el Sabio, i celebrada a Madrid el 25 i 26 de novembre de 2002. La traducció del text al català ha anat a càrrec d'Anna Joan Casademont.
2. A continuació oferim, com a mostra, una breu bibliografia de diccionaris de geologia extreta d'Oriol RIBA I ARDERIU (1997). *Diccionari de geologia*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, Enciclopèdia Catalana, 1.407 p.
 - BATES, Robert L.; JACKSON, Julia A. (1980). *Glossary of Geology*. 2a ed. Falls Church: American Geological Institute, 751 p.
 - FOUCAULT, Alain; RAOULT, Jean-François (1984). *Dictionnaire de Géologie*. 2a ed. Paris: Masson, 334 p.
 - REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES (1983). *Vocabulario científico y técnico*. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 493 p.
 - STIEGELER, Stella E. (1976). *Dictionary of Earth Sciences*. London: McMillan Press, 301 p.
 - VISSER, W. A. (ed.) (1980). *Geological Nomenclature, English, Dutch, French, German, Spanish*. The Hague: Royal Geological and Mining Society of Netherlands, 540 p.