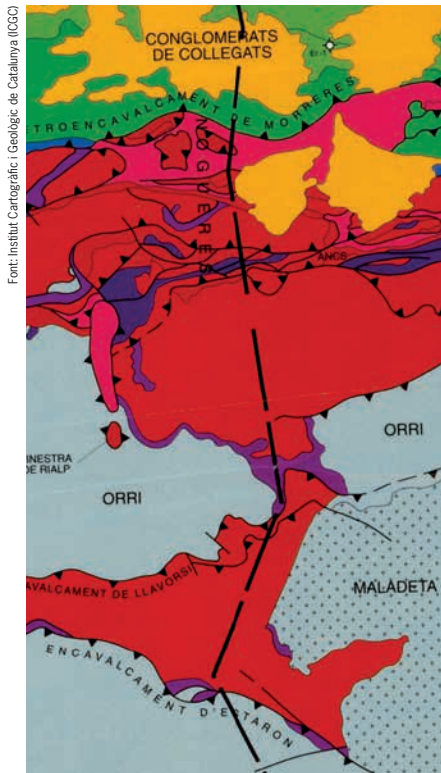


Terminologia de la cartografia i els sistemes d'informació geogràfica

La terminologia dels sistemes d'informació geogràfica

JOAN NUNES
Geògraf
Departament de Geografia
Universitat Autònoma de Barcelona



Un camp transversal i multidisciplinari

Els sistemes d'informació geogràfica (SIG) són un camp científic i professional multidisciplinari que abasta des de la geografia fins a l'enginyeria informàtica, passant per l'ecologia, la biologia, la geologia, les ciències ambientals, l'enginyeria forestal i l'agronòmica, la topografia, l'enginyeria d'obres públiques, l'arquitectura i, en definitiva, totes aquelles disciplines i professions que usen i processen informació referida al territori. També són un camp transversal, perquè en totes aquestes disciplines l'ús dels SIG cobreix tot tipus de necessitats de proveïment, gestió, tractament, anàlisi i presentació de la informació georeferenciada.

En el seu origen (Tomlinson, 1967) hi va haver la geografia, la planificació del territori i l'arquitectura del paisatge, juntament amb la cartografia, la topografia i la informàtica. En sentit ampli els SIG comprenen el conjunt de tecnologies de la informació geogràfica. En termes més estrictes els SIG són específicament el mitjà d'organització, gestió, processament i ús de la informació geogràfica.

Diversos autors (Goodchild, 1992, 2009 i 2010; Mark, 2000 i 2003; Duckham *et al.*, 2003; Yuan, 2016; Leng *et al.*, 2017) parlen de *ciència de la informació geogràfica* per denotar que, més enllà de l'instrument i la tecnologia informàtica per mitjà de la qual es materia-

La terminologia dels sistemes d'informació geogràfica

Joan Nunes

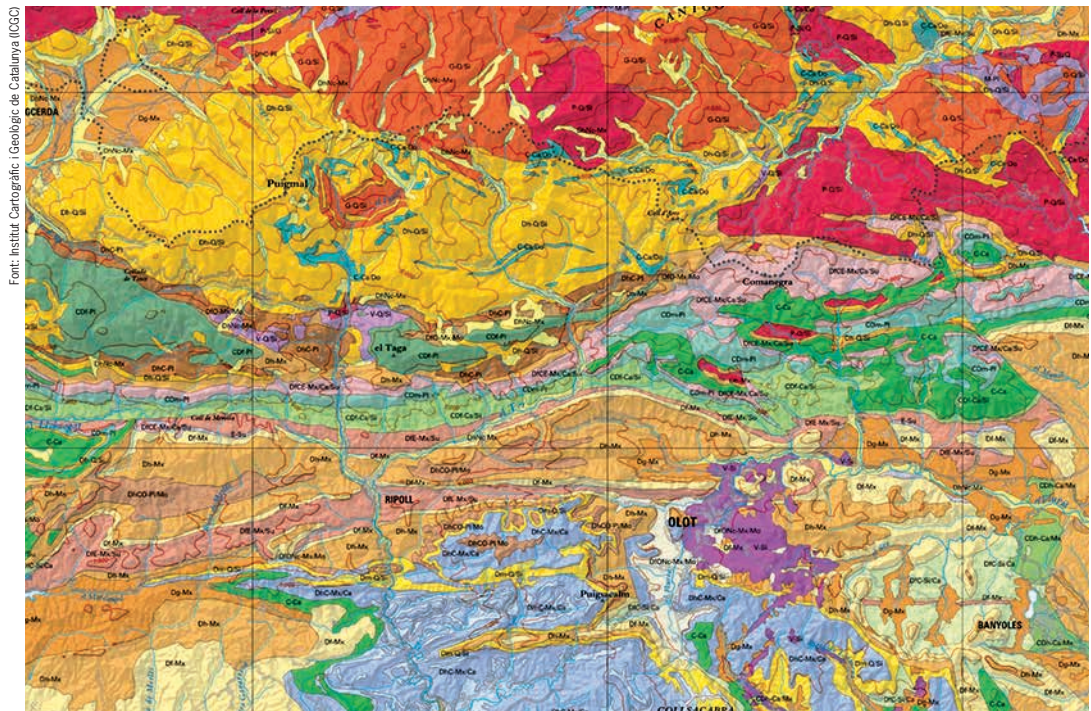
litza, hi ha principis, conceptes i una certa teoria que ho relliga, amb arrels a la geografia i a la cartografia. Personalment, prefereixo pensar que les ciències de la informació geogràfica són, a hores d'ara, unes quantes, especialitzades en diferents aspectes de la informació geogràfica, ja siguin de posicionament, de mesurament, de captació o bé d'anàlisi o de representació, totes elles entrelaçades per un subjecte comú, la informació geogràfica, i totes fent ús i contribuint en major o menor grau al desenvolupament de l'instrument comú, els sistemes d'informació geogràfica, que en certa manera esdevé unificador pels conceptes de modelització de la informació i d'independència funcional que aporta, però que, tanmateix, és lluny de ser-li universalment reconegut com caldria per poder ser una única ciència.

dades i no fou fins al cap de més de trenta anys que esdevingueren realment sistemes d'informació.

Terminologia miscel·lània

La terminologia dels SIG prové en gran part de les disciplines que contribuïren a la seva creació (planificació; geografia, en especial la geografia quantitativa i l'anàlisi espacial; cartografia), atès que al capdavant els SIG, sobretot al principi, no feren sinó automatitzar-ne operacions i productes, i per tant n'importaren els conceptes inicials o, si més no, els tingueren com a referents de partida.

Alhora, en tant que disciplines properes i encarregades de la producció d'informació o de fonamentar la georeferenciació, que és la peça clau per poder interre-



Així doncs, cartografia, teledetecció, fotogrametria, topografia, geodèsia, posicionament i navegació globals per satèl·lit són camps propers i afins, però amb especificitats remarcables que els donen caràcter i subjecte propi. Els sistemes d'informació geogràfica s'hi relacionen però no s'hi barregen, per més que sovint n'acabin sent el destinatari final. Potser el camp, abstracte i col·lectiu, de la informació geogràfica, de la geoinformació, si es vol, o de la informació geoespacial, com és cada cop més habitual dir-ne, podrà esdevenir amb el temps aquesta ciència de la informació geogràfica única, tot just intuïda. Possiblement dir-ne ciència, ara o fa vint-i-cinc anys, és una hipèrbole que expressa un desig i anticipa una capacitat, tant com en el seu moment, a mitjans de 1960, ho fou dir-ne sistemes dels SIG, car tot just eren programes esparsos que automatitzaven algunes tasques de dibuix o de manipulació de

lacionar i operar amb les dades en els SIG, les disciplines afins del camp de la geoinformació (teledetecció, fotogrametria, topografia, geodèsia, posicionament i navegació globals per satèl·lit) han aportat també terminologia, que, més que pròpia o incorporada al camp dels SIG, és terminologia que els científics i els professionals dels SIG han de conèixer i emprar regularment.

A més, cal no oblidar que els SIG són també tributaris de la informàtica i, en general, de les tecnologies de la informació, car són el resultat d'aplicar la informàtica al maneig de les dades geoespacionals. Així, bona part de la terminologia pròpia dels SIG és terminologia informàtica, original o adaptada, pel simple fet d'haver anat adoptant els mateixos procediments, recursos i conceptes a mesura que s'anaven desenvolupant.

Finalment, i no menys important, els SIG deuen a les matemàtiques, en particular a la geometria i la topolo-

gia, però també a la lògica, tot el bagatge de conceptes necessaris per a estructurar i operar una informació, la geoespacial, que és per definició espacial i que per tant requereix una representació geomètrica.

Per donar idea del pes de cada un d'aquests blocs de terminologia en el camp dels SIG, un recompte dels termes inclosos en el *Diccionari terminològic de sistemes d'informació geogràfica* (Nunes, 2012a), classificats segons el corresponent arbre de camp, indica que un 65 % dels termes pertanyen a les diverses disciplines de l'àmbit de les ciències de la informació geogràfica, un 25 % a l'àmbit de la informàtica i el 10 % restant a l'àmbit de les matemàtiques. Baixant al detall, poc més de la meitat de la terminologia de l'àmbit de la geoinformació es pot considerar específica dels SIG (53 %), l'altre 12 % és sobretot terminologia procedent de la cartografia (5 %) i en menor grau de la geodèsia i dels sistemes de posicionament i de navegació. La teledetecció, la fotogrametria i la topografia són camps molt específics i per tant només arriben als SIG els termes més generals. Dins de la informàtica, les bases de dades, la informàtica gràfica i la programació tenen, per raons evidents, el pes més destacat (8 %, 7 % i 8 %, respectivament), mentre que la tecnologia web, si bé és molt important pel seu caràcter disruptiu, tot just aporta poc més de l'1 %.

Terminologia genuïna?

Les xifres potser només reflecteixen els biaixos particulars de l'autor del *Diccionari*. Tanmateix, confirmen la pluridisciplinarietat del camp i el fet que es tracta d'una terminologia aplegada d'ací i d'allà, i sobretot denoten la magnitud d'aquesta miscel·lània. Certament, que la terminologia pròpia sigui aproximadament la meitat fa pensar.

En algunes comunicacions anteriors, vaig apuntar dues tesis que caracteritzen la terminologia dels SIG. D'una banda el fet que es tracta de terminologia forana, originada en anglès, d'acord amb l'origen de la tecnologia corresponent, cosa que planteja dificultats no sols de normalització i de difusió, sinó també i abans que res dificultats per a establir la terminologia en català, sempre a partir dels termes originals en anglès (Nunes, 2012b). De l'altra, el fet que sovint el veritable repte no és tant cercar els termes apropiats en català com aclarir els conceptes que expressen, la qual cosa evidencia les febleses teòriques del camp (Nunes, 2013). Aquí, i a risc de llançar pedres a la pròpia teulada, voldria desenvolupar una tercera idea, si més no en forma d'interrogant: *fins a quin punt la terminologia dels SIG és una terminologia genuïna; és a dir, originada en el propi camp?*

Per respondre l'interrogant o avançar arguments a favor d'una possible resposta, l'anàlisi de la morfologia i de l'origen de la terminologia dels SIG permet

establir una certa tipologia, aquí tot just esbossada, a partir de la qual determinar la quantitat de termes genuïns, originats en el camp dels SIG.

Tipologia dels termes

La següent tipologia segurament no és exhaustiva ni de bon tros sistemàtica, però aconsegueix una finalitat descriptiva dels tipus de termes emprats en el camp dels SIG i dels processos o mecanismes de formació d'aquests termes. Aquest darrer aspecte servirà per a conduir la reflexió entorn de l'interrogant plantejat.

Manlleus no adaptats: Sorprenentment en el camp dels SIG, que és una especialització del camp de les tecnologies de la informació, el qual és farcit de neologismes procedents de manlleus de l'argot del camp en anglès, n'hi ha molt pocs. Tants com tres: *zoom*, *spline* i *variant* (n m); i els seus derivats, sis de tipus sintagmàtic, formats pel manlleu i un qualificador o a l'inrevés, emprant el manlleu com a qualificador (p. e. *zoom dinàmic*, *zoom incremental*, *zoom per finestra*; o bé *ajust de splines*, *interpolació per splines* i *suaivització per splines*). I encara s'ha limitat la formació de derivats sempre que ha estat possible trobar un terme català satisfactori (p. e. *apropar* o *allunyar*, en comptes de *zoom in* i *zoom out* o de calcs com és ara *zoom més* i *zoom menys* o *zoom positiu* i *zoom negatiu*). Potser tot plegat només evidencia el zel per trobar el màxim possible de formes catalanes, però no deixa de ser significatiu que n'hi hagi tan pocs (tres més sis derivats d'un total de 1.660 termes específics).

Manlleus adaptats: Tampoc són gaire nombrosos, tot just una desena: *aliàsing*, *croma*, *dàtum*, *geomàrqueting*, *krigatge*, *píxel*, *plòter*, *ràster*, *renderització*, *vòxel*; juntament amb els seus derivats, que són prop de cinquanta, tots del mateix tipus constructiu que els del cas anterior (p. e. *krigatge de punts*, *mida de píxel*, *ràster binari*). Deixant a part la conveniència i la facilitat d'adaptació, el fet és que són també relativament pocs (deu més cinquanta de 1.660) i, d'altra banda, molts d'ells són termes procedents de la informàtica gràfica. En el fons, doncs, juntament amb els manlleus no adaptats, són una evidència, afegint-hi els que es descriuen a continuació, de la baixa producció de lèxic propi.

Acrònims i sigles: Són quelcom més nombrosos, uns cinquanta, tot i que no s'han adoptat com a termes catalans totes les sigles i acrònims emprats en anglès, que són potser el doble. Així, en català, només s'han retingut els d'ús més freqüent, la gran majoria sense traduir, tret dels casos d'ús establert (p. e. SIG; DAO, malgrat que el més emprat és CAD; SGBD; PPP i IGU).



Font: Agència Espacial Europea (ESA)

Altres formes, gairebé acrònims en anglès (p. e. *quadtree*, *octree*, *R-tree*), s'han hagut de desplegar en català (*arbre quaternari*, *arbre octal*, *arbre R*).

Formes sintagmàtiques derivades mitjançant qualificador: Són un grup de termes força nombrosos format per les especialitzacions d'un concepte bàsic, expressades per mitjà del terme nuclear més un qualificador (p. e. *ajust a la quadrícula*, *ajust a ràster*, *ajust de corbes*, *ajust de splines*, *ajust de superfícies*, *ajust de vores*, *ajust del color*, *ajust espacial*, *ajust per mínims quadrats*, etc., a partir de *ajust*; o *distància d'ajust*, *distància de Manhattan*, *distància de xarxa*, *distància en línia recta*, *distància èpsilon*, *distància estàndard*, *distància euclidiana*, *distància inversa*, *distància mitjana des del centroid*e, etc., a partir de *distància*). És un tret força habitual en la terminologia de molts camps especialitzats, però la gran quantitat de casos implica que el conjunt de termes nuclears dins del camp dels SIG és força més reduït del que es podria pensar davant del nombre total de termes específics.

Formes sintagmàtiques explicatives: Són el tipus de termes més abundant en el camp dels SIG. N'hi ha que adopten la mateixa forma constructiva que els anteriors i, de fet, potser caldria considerar-los conjuntament. Destaca en aquest cas el fet que la forma sintagmàtica, independentment de constituir o no una variant d'un concepte bàsic, conté gairebé la totalitat de l'explicació del concepte (p. e. *anàlisi de*

corones de distància, *aleatorietat espacial completa*, *codificació per cadenes*, *codificació per longitud de recorregut*, *conjunt de dades geoespacionals continu*, *model de nou interseccions estès dimensionalment*, *polígon artefacte*, *polígon convex mínim*, *polígon illa*, *rectangle envoltant mínim*, *topologia arc-node*, *topologia polígon-arc*, *topologia basada en regles*, *xarxa irregular de triangles*, etc.). Com l'anterior, no és un tret únic del camp dels SIG, però hi és molt abundant.

Formes adaptades d'altres camps: És un tipus de terme relativament abundant, no exclouent respecte dels anteriors, que consisteix a adoptar un terme d'un altre camp, generalment de la informàtica o les matemàtiques, i adaptar-lo al context de la informació geogràfica per designar una especialització geoespacial del concepte original (p. e. *àlgebra de mapes*, *calculadora ràster*, *cau de mapes*, *geoport*al, *geoservei*, *índex espacial*, *pila ràster*, *servidor de mapes*, etc.). També és un tret comú de la terminologia d'altres camps especialitzats, si bé en el cas dels SIG el concepte original, especialitzat, es manté en la forma adaptada.

Formes lèxiques derivades: Són termes formats per un sol mot generat per derivació d'un terme primitiu específic, generalment culte o científic, que sol designar un procés o una operació o bé una qualitat. Típicament adopten tant la forma de verb com de substantiu (p. e. *accessibilitat*, *adreçabilitat*, *aleatorietat*, *conceptualització*, *digitalització*, *estacionarietat*, *geodemografia*, *interoperabilitat*, *modelització*, *neogeografia*, *rasterització*, *renderització*, *referenciació*, *regionalitzat-ada*, *tessel·lació*, *simbolització*, *vectorització*,). Igualment és un procediment força habitual de formació de terminologia especialitzada en qualsevol camp, que dona lloc gairebé sempre a neologismes.

Formes lèxiques comunes amb significat específic: Un darrer grup de termes és el format per mots del lèxic comú que adopten un significat específic establert metafòricament (p. e. *arbre*, *capa*, *cel·la*, *dilatació*, *dissolució*, *etiqueta*, *esdeveniment*, *estil*, *filtre*, *llinatge*, *mall*a, *màscara*, *mosaic*, *superposició*, *tessel·la*, *tirant*, *tolerància*, *vista*). És un tipus menys nombrosos que els anteriors, però no infreqüent. Significativament, és força més nombrosos en anglès, mentre que en català només es dona en els casos en què el sentit metafòric és clar i el terme català, d'ús habitual.

A tall de conclusió: conceptes propis, termes derivats

De l'anàlisi tot just esbossada es pot concloure, de manera totalment preliminar i provisional, que el camp dels SIG ha produït poc lèxic nou. La majoria

dels termes específics propis són formes sintagmàtiques explicatives, una part de les quals han estat adoptades i adaptades dels camps de referència, dels quals els SIG són una especialització. La quantitat de formes explicatives i derivades és, en part, efecte del fet que la terminologia catalana de SIG s'ha generat a partir de la terminologia original en anglès i per tant no són termes originats d'una praxi sinó fruit d'una cerca de formes adequades per a expressar els conceptes de

la manera més precisa possible. Tanmateix, aquesta mediatització només és responsable d'una fracció marginal de la manca de lèxic nou (les formes lèxiques són només lleugerament més abundants en la terminologia original en anglès). El que denota l'abundància de formes explicatives és la necessitat d'expressar conceptes; és a dir, l'abundància de conceptes propis, que no pel fet de ser especialitzacions d'altres de més generals són menys específics i genuïns. ✿

Bibliografia

- DUCKHAM, M.; GOODCHILD, M. F.; WORBOYS, M. (ed.) (2003). *Foundations of geographic information science*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- GOODCHILD, M. F. (1992). «Geographical information science». *International Journal of Geographical Information Systems*, 6, 1, p. 31-45.
- GOODCHILD, M. F. (2009). «Geographic information systems and science: today and tomorrow», *Annals of GIS*, 15, 1, p. 3-9.
- GOODCHILD, M. F. (2010). «Twenty years of progress: GIScience in 2010». *Journal of Spatial Information Science*, 1, p. 3-20.
- LENG, S. [et al.] (2017). «Geographical information science». A: LENG, S. [et al.] (2017). *The geographical sciences during 1986-2015*. Singapur: Springer Geography.
- MARK, D. M. (2000). «Geographic information science». *URISA Journal*, 12, 1, p. 45-54.
- MARK, D. M. (2003). «Geographic information science: defining the field». A: DUCKHAM, M.; GOODCHILD, M. F.; WORBOYS, M. (ed.) (2003). *Foundations of geographic information science*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- NUNES, J. (2012a). *Diccionari terminològic de sistemes d'informació geogràfica*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
- NUNES, J. (2012b). «Producció i difusió de la terminologia especialitzada en l'àmbit de les tecnologies de la informació geogràfica». A: EZEIZA RAMOS, J. (2012). *Difusió i ús dels termes: Espais terminològics 2012*. Vic: Eumo; Barcelona: TERMCAT.
- NUNES, J. (2013). «Cercar termes o aclarir conceptes». *En primera persona*. Barcelona: TERMCAT.
- TOMLINSON, R. F. (1967). *An introduction to the geographic information system of the Canada land inventory*. Ottawa: Department of Forestry and Rural Development.
- YUAN, M. (2016). «30 years of IJGIS: the changing landscape of geographical information science and the road ahead». *International Journal of Geographical Information Science*, 31, 3, p. 425-434.