

## LA REESTRUCTURACIÓ DE L'ENSENYAMENT DE LA INFORMACIÓ GEOGRÀFICA EN ELS ESTUDIS DE GRAU DE GEOGRAFIA

Jaume Feliu Torrent  
Universitat de Girona  
[jaume.feliu@udg.edu](mailto:jaume.feliu@udg.edu)

Carolina Martí Llambrich  
Universitat de Girona  
[carolina.marti@udg.edu](mailto:carolina.marti@udg.edu)

Diego Varga Linde  
Universitat de Girona  
[diego.varga@udg.edu](mailto:diego.varga@udg.edu)

### Resum

La present comunicació exposa una experiència en l'organització del currículum de l'estudiant del grau de Geografia, Ordenació del Territori i Gestió del Medi Ambient de la Universitat de Girona relacionada amb les capacitats de tractament i explotació de la Informació Geogràfica, especialment amb els Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG). En aquest marc, es defineixen uns perfils amb l'objectiu de formar professionals que puguin accedir a llocs de treball com a Tècnic, Analista o Director de projectes SIG i, mitjançant les assignatures específiques es dissenya un programa que, juntament amb d'altres recursos educatius externs al Grau de Geografia, permeten a l'estudiant escollir un nivell d'aprofundiment diferent i personalitzat, segons les seves capacitats i voluntats.

### 1. Antecedents: la importància creixent de la Informació Geogràfica

Per Informació Geogràfica (IG) entenem tot aquell conjunt de dades significatives que estan associades a una localització espacial concreta. Aquesta definició és prou genèrica per incloure tant les concepcions més tradicionals de la IG (p.ex. els reculls estadístics que permeten interpretar un territori) com els usos més contemporanis del terme, bàsicament relacionats amb el desenvolupament dels Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG), definits més endavant.

En els estudis de Geografia, com en d'altres estudis que utilitzen i apliquen els coneixements sobre el territori<sup>1</sup>, és cada vegada més important saber cercar, tractar, analitzar i difondre la Informació Geogràfica (Baker, 1997; Downs, 1994). Aquests estudis, multidisciplinaris i amb una alta capacitat professionalitzadora, tenen com un dels seus objectius l'ensenyament de les Tecnologies de la Informació Geogràfica (TIG) amb l'objecte de formar professionals capaços d'aplicar-les a l'anàlisi i gestió de les dades geogràfiques per a la resolució de problemes d'índole territorial (Bednarz, 2004).

El maneig de la Informació Geogràfica sempre ha estat imprescindible per conèixer i actuar en el territori, però el volum que va prenent dia rere dia i la seva fàcil i ràpida difusió digital la converteix en una enorme font de millores socials i econòmiques, i en un important filó de sortides laborals (Bednarz, 1997; Gerber, 2001). La formació d'especialistes en TIG respon, doncs, a una demanda social i a l'expansió contínua del mercat de la geo-informació, que requereix professionals molt qualificats

---

<sup>1</sup> Es poden incloure els estudis en Ciències Ambientals, Arquitectura, Turisme, Enginyeria, entre d'altres.

en el domini de la tecnologia relacionada amb la informació geogràfica, com són els SIG, el tractament d'imatges de Teledetecció, la creació i gestió de bases de dades d'informació espacial i la producció de cartografia en entorn digital (Balram & Dragicevic, 2008; Beeson, 2006; McKeown-Ice, 1994).

Un exemple d'aquesta difusió és el desenvolupament dels Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) per part d'administracions públiques i empreses privades. D'una manera senzilla els SIG són definits com un "sistema digital per a l'anàlisi i manipulació de tota mena de dades geogràfiques, amb la finalitat d'aportar informació útil per a les decisions territorials" (Tomlinson, 1987). Un Sistema d'Informació Geogràfica és un conjunt integral format per un maquinari potent (hardware), un programari específic (software), uns procediments o metodologies adients i un equip humà capacitat per capturar o enregistrar digitalment dades del territori, emmagatzemar-les, manipular-les, analitzar-les, modelitzar-les i representar-les referenciades espacialment amb l'objectiu de resoldre problemes complexos de planificació i gestió ambiental i territorial.

El control dels impostos municipals, la gestió dels creixements urbanístics, el disseny d'estratègies empresarials com el geomàrqueting, l'anàlisi d'impactes ambientals i paisatgístics són alguns objectius habituals dels SIG (Johnson, 1996; Langley, 2001).

Un altre exemple és l'expansió de les Tecnologies de la Informació Geogràfica (TIG), les eines que gestionen la creixent utilització de cartografia digital a partir de nombrosos i diversos portals en línia, i que permeten la consulta de diferents informacions geogràfiques (Google Maps, Google Earth, portals d'administracions locals, empreses especialitzades, etc.), la descàrrega de mapes en diferents formats (geoserveis, servidors de mapes, gestors de metadades) i la utilització de cartografia per a multitud d'usos comercials, de recerca, d'oci o divulgatius (Xu et al, 2010; Yen Low et al. 2003).

La creixent importància de la IG ha portat, fins i tot, a la seva recent legislació per part de les administracions, com la Generalitat de Catalunya, que ha realitzat una llei pionera de la Informació Geogràfica<sup>2</sup>.

Paral·lelament a aquesta cursa tecnològica, els centres educatius de tots nivells han d'adaptar-se a totes aquestes innovacions i incorporar-les progressivament en els seus currículums docents (Audet & Paris, 1997; Chalmers, 2002). I en el nostre cas, l'efervescència de la informació geogràfica no havia pogut ser completament incorporada en la planificació dels estudis de Geografia vigents fins els darrers anys a la Universitat de Girona. La Llicenciatura en Geografia, ara en procés d'extinció, presentava certes deficiències. Per exemple, els continguts tècnics de cartografia, estadística i sistemes d'informació geogràfica s'impartien estrictament a segon i quart curs de llicenciatura, una distància temporal excessiva entre continguts complementaris que fragmentava la assumpció coherent dels coneixements. Per altra banda, l'ensenyament dels Sistemes d'Informació Geogràfica no es produïa fins el quart curs de carrera, tractant el contingut com un coneixement especialitzat, més que no pas bàsic i transversal a les diferents matèries geogràfiques. La recent remodelació

---

<sup>2</sup> (LLEI 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.)  
[http://www.comunitats.localret.cat/geospacial/files/images/geospacial/LLei\\_16\\_05.pdf](http://www.comunitats.localret.cat/geospacial/files/images/geospacial/LLei_16_05.pdf)

dels Estudis de Geografia (2009) ha estat una oportunitat per a solventar els dèficits detectats en l'antiga Llicenciatura.

Les solucions docents i acadèmiques a què s'ha arribat han permès el disseny coherent d'un currículum docent innovador en el marc dels estudis de Geografia del nostre entorn, especialment català i espanyol, que mereix d'ésser exposat per mostrar l'esforç per a formar veritables professionals especialitzats en el maneig de la informació geogràfica, integrada en una societat cada vegada més caracteritzada per les tecnologies de la informació. L'aplicació d'aquest coneixement especialitzat es porta a terme en àrees de forta expansió lligades a la planificació territorial, la gestió dels recursos naturals i del medi ambient, la prevenció de riscos, els estudis sectorials, la construcció d'obres públiques, el planejament urbà, les anàlisis de mercat, etc., promogudes tant per l'Administració pública com per empreses privades.

## **2. Objectiu: capacitar els estudiants per a la utilització de la Informació Geogràfica**

En el nou marc de l'espai europeu d'ensenyament superior (EEES), les universitats tenen la responsabilitat de formar professionals capaços i competents en els àmbits professionals lligats a la titulació o programa oferts. Per això, el disseny d'un programa d'estudis implica atendre, com a punt de partida, el perfil professional. Aquest fa referència al context professional i descriu les competències o capacitats que cal assolir per a desenvolupar una activitat de manera eficaç i eficient.

Per a què un estudiant sigui competent en el tractament de la Informació Geogràfica cal que domini les múltiples facetes de tot el procés: des de la captació de la informació, fins a la comunicació d'idees o publicació de resultats en múltiples formats. Així mateix, aquest coneixement pot arribar a diferents graus d'expertesa de les tècniques utilitzades. És a dir, que l'estudiant pot adquirir, al llarg dels estudis, diferents nivells de capacitació en el maneig de la IG, especialment dels SIG, segons quins siguin els seus interessos.

Per tant, un dels objectius plantejats en el moment de preparar el nou Grau de Geografia, Ordenació del Territori i Gestió del Medi Ambient (GOTiGMA) de la Universitat de Girona va ser, precisament, com ordenar el recorregut curricular dels estudiants per a què aquest els capacités en el maneig de la Informació Geogràfica i per a què, al mateix temps, s'adaptés a les seves necessitats diferenciades d'especialització professional. Una de les dificultats més comunes en el disseny del currículum en Geografia és l'enorme varietat de perfils professionals, per altra banda no exclusius dels geògrafs, que existeixen. Uns són de caràcter més tècnic i especialitzat (com p.ex. un tècnic en SIG), mentre que d'altres són de naturalesa més general i transversal (com p.ex. un agent de desenvolupament local). Per tant, cal garantir la possibilitat de formar els professionals especialitzats en IG, sense que la formació sigui obligatòria en tots els nivells formatius, sinó opcional per a l'alumne.

La forma com s'ha organitzat aquest currículum variable, que donarà lloc a perfils professionals i de recerca diferenciats, és el tema i l'objectiu principal d'aquesta comunicació. En el text que segueix s'expliquen quins passos es van produir per a assolir els objectius de formació establerts, és a dir, el disseny dels perfils professionals en tractament de la Informació Geogràfica i l'organització dels recursos necessaris per assolir-los.

Però, per arribar a una organització òptima dels estudis, no es comptava amb uns recursos il·limitats, més aviat al contrari. El context de crisi econòmica en la que es troba actualment la nostra economia, i de retruc les institucions públiques, imposa uns criteris severs d'estalvi de recursos. Per aquest motiu, una de les premisses per assolir

els objectius fou el màxim aprofitament dels recursos existents a la Universitat de Girona (dins i fora del propi Departament de Geografia), promovent-ne la seva eficiència i eficàcia. Dins d'aquests condicionants o premisses, també s'han d'incloure altres mesures com la màxima utilització de programari de lliure accés (*open source*) en les assignatures dissenyades, tant per una qüestió d'estalvi com de principis en l'autonomia de l'estudiant i en la divulgació de la informació.

Per tant, en el text que segueix es mostra el difícil repte d'organitzar un ensenyament de la Informació Geogràfica que sigui de qualitat, professionalitzador i adaptat a perfils diferenciats, dins un context de contracció de recursos.

### 3. Organització del Currículum: Perfils de geometria variable

Durant el disseny del Grau en GOTiGMA, com s'ha avançat, es va prendre la decisió d'estructurar conjuntament totes les assignatures tècniques que tractaven la Informació Geogràfica per a oferir a l'alumne coherència en el recorregut dels seus estudis i varietat en la trajectòria d'especialització professional.

En primer lloc, calia decidir quin grau d'aprofundiment havien de tenir els estudiants sobre la matèria. Per resoldre aquesta qüestió va ser important l'experiència i la competència de dos organismes que, des de la seva creació, han col·laborat estretament amb el Departament de Geografia de la Universitat de Girona, tant en aspectes docents com de recerca: el Servei de Sistemes d'Informació Geogràfica i Teledetecció de la Universitat de Girona (SIGTE) i la Unitat Municipal d'Anàlisi Territorial (UMAT) de l'Ajuntament de Girona<sup>3</sup>.

Conjuntament amb els membres d'aquests gabinets es van determinar tres perfils professionals o acadèmics que eren necessaris per a acomplir, de forma suficient, les tasques en el maneig de la Informació Geogràfica. Els perfils es fonamenten en les competències que dominen normalment els tècnics que treballen en diferents administracions o empreses.

El perfil més bàsic és el de *Tècnic en SIG* (SIG I) que capacita l'estudiant per a crear i manejar tot tipus d'informació geogràfica (informació ràster i vectorial, bases de dades), presentar resultats numèrics, gràfics i cartogràfics i aplicar les tècniques de disseny i expressió cartogràfica per a elaborar productes de presentació de la informació geogràfica.

Un segon perfil correspon a l'*Analista SIG* (SIG II) on l'estudiant ha de dominar les eines de geoprocessament avançat: superposició vectorial, àlgebra de mapes, anàlisi multicriteri, anàlisi estadística i anàlisi de xarxes. També, ha de desenvolupar metodologies d'anàlisi de la informació geoespacial i alfanumèrica per tal de generar informació útil per a processos de presa de decisions. Per altre cantó, ha de conèixer i caracteritzar les estructures de dades geoespacionals, els seus components i capacitats, així com les aplicacions de GeoWeb: publicar bases de dades a la web i crear servidors de mapes adaptats a necessitats concretes.

El perfil més avançat és el de *Director de Projectes SIT* (Sistema d'Informació Territorial) (SIG III) on l'alumne ha de ser capaç d'organitzar i gestionar tècnicament projectes d'implantació de sistemes d'informació. En aquest cas és necessari dominar, a més dels aspectes descrits en els perfils anteriors, el coneixement de les tecnologies de la informació, web i client-servidor, per a definir i plantejar solucions tecnològiques

---

<sup>3</sup> Cal agrair especialment la participació de la directora del SIGTE, Gemma Boix, i dels tècnics de la UMAT, Jordi Xirgo (director) i Anna Bou.

que permetin desenvolupar aplicacions informàtiques d'usuari final adaptades a situacions i requeriments específics, a més de tenir aptituds per a la interlocució, la negociació, la direcció d'equips de treball i la comunicació de resultats.

Posteriorment a la definició dels perfils, calia dotar-los de contingut i determinar com s'estructurarien les assignatures, les competències i els continguts associats a la formació necessària per assolir-los. Un punt de partida important fou la consideració que no n'hi havia prou amb les assignatures del propi Grau en GOTiGMA per assolir tots els nivells, i que calia considerar tota l'oferta d'estudis disponibles de la Universitat de Girona. Aquesta consideració responia a la necessitat d'aprofitar el màxim de recursos formatius ja existents (assignatures de grau, de Màster, posgraus, màsters, cursos d'especialització, seminaris, etc.) per maximitzar, així, l'eficiència dels recursos (els mateixos cursos, pensats com un tot, poden augmentar el volum total d'estudiants i l'impacte en la formació d'especialistes) i també la seva eficàcia (els cursos tendeixen a la millor definició dels objectius i a evitar duplicacions de continguts si es consideren en conjunt).

En primer lloc, es van plantejar les tres matèries específiques en Informació Geogràfica que es repartirien en els tres primers cursos del Grau en GOTiGMA.

En el primer curs es va definir l'assignatura bàsica *Anàlisi i Tractament de la Informació Geogràfica* (ATIG), de 12 crèdits: una introducció a l'anàlisi de la informació que s'utilitza en geografia, en format cartogràfic i numèric. Es faciliten les eines per interpretar mapes i elaborar-ne a partir de diversa informació, entre ella l'estadística. Es donen també uns principis d'anàlisi estadística que permetran entendre, elaborar i representar les dades. Finalment, amb els coneixements anteriors, es treballa amb programari d'edició gràfica d'accés obert (*Inkscape* i *GIMP*) per a elaborar cartografia temàtica, permetent una autonomia completa a l'alumne en aquesta competència.

En el segon curs es va planificar l'assignatura bàsica *Sistemes d'Informació Geogràfica* (SIG), de 12 crèdits, on s'estudien els fonaments i les aplicacions bàsiques dels Sistemes d'Informació Geogràfica. Mitjançant programari propietari o comercial (*ArcGis-ArcView 10*, *Miramón* i *Microstation*) i programari lliure i gratuït (*GvSIG*) es treballen les tècniques de creació i manipulació d'informació geogràfica així com els principals procediments d'anàlisi espacial per a l'estudi de l'estructura i les relacions territorials i ambientals.

En el tercer curs es va dissenyar l'assignatura optativa *Sistemes d'Informació Geogràfica Avançat*, de 6 crèdits, on s'aprofundeix en les diferents aplicacions pràctiques dels Sistemes d'Informació Geogràfica per a l'anàlisi i la gestió de problemàtiques territorials i ambientals mitjançant l'anàlisi espacial, les eines de geoprocessament i l'anàlisi de xarxes. S'utilitzen diferents tipus de programari tant lliure com privat i es treballen els diferents mètodes de publicació de resultats a la xarxa a través de servidors web.

Finalment, a part d'aquestes tres assignatures, es contempla que moltes altres assignatures del Grau hagin de posar en pràctica les habilitats i coneixements apresos en IG a l'hora de realitzar pràctiques, on sigui necessari l'elaboració de cartografia temàtica, tècniques cartogràfiques o anàlisis del territori a partir de SIG.

A més de les pròpies assignatures del Grau en GOTiGMA, es van considerar els altres recursos existents a la UdG que permetessin complementar els perfils professionals definits anteriorment i que permetessin als estudiants del Grau de formar-se en els diferents nivells de tractament de la Informació Geogràfica, segons el recorregut escollit pel propi alumne.

Una agrupació de recursos molt important es troba en el SIGTE, un servei molt actiu en formació especialitzada en SIG i en suport a la recerca. Realitzen una bona



quantitat de cursos d'especialització en SIG presencials i a distància, seminaris, etc. Destaca la realització d'un màster a distància (UNIGIS) que disposa de diversos mòduls per adaptar-se als diferents nivells de coneixement de SIG. El Màster UNIGIS proporciona coneixements sobre els aspectes conceptuals, tècnics i organitzatius dels SIG, i a més dota de la base teòrica i pràctica necessària per dissenyar i implementar projectes de gestió d'informació geogràfica. S'orienta a estudiants i professionals que vulguin millorar el seu currículum i incorporar-se al sector dels SIG. També realitzen cursos especialitzats com Programació d'Aplicacions Web Map, Base de dades espacials, SIG i Avaluació de l'Impacte Ambiental, Gestió de Projectes SIG i cursos de formació en programari lliure com GvSIG. Anualment organitzen jornades com del de SIG lliure que des dels seus inicis són un punt de trobada i un espai de debat sobre el programari lliure en el camp dels SIG i, cinc anys després, les Jornades de SIG Lliure s'han convertit en un esdeveniment referent a nivell estatal en l'àmbit dels SIG, en general, i dels SIG Lliures, en particular. Finalment, hem d'esmentar el proper *Open Source Opportunities in GIS Summer School*, un espai per al coneixement i capacitació de noves tècniques, mètodes i aplicacions per afrontar l'entorn professional actual: internacional i de competències emergents.

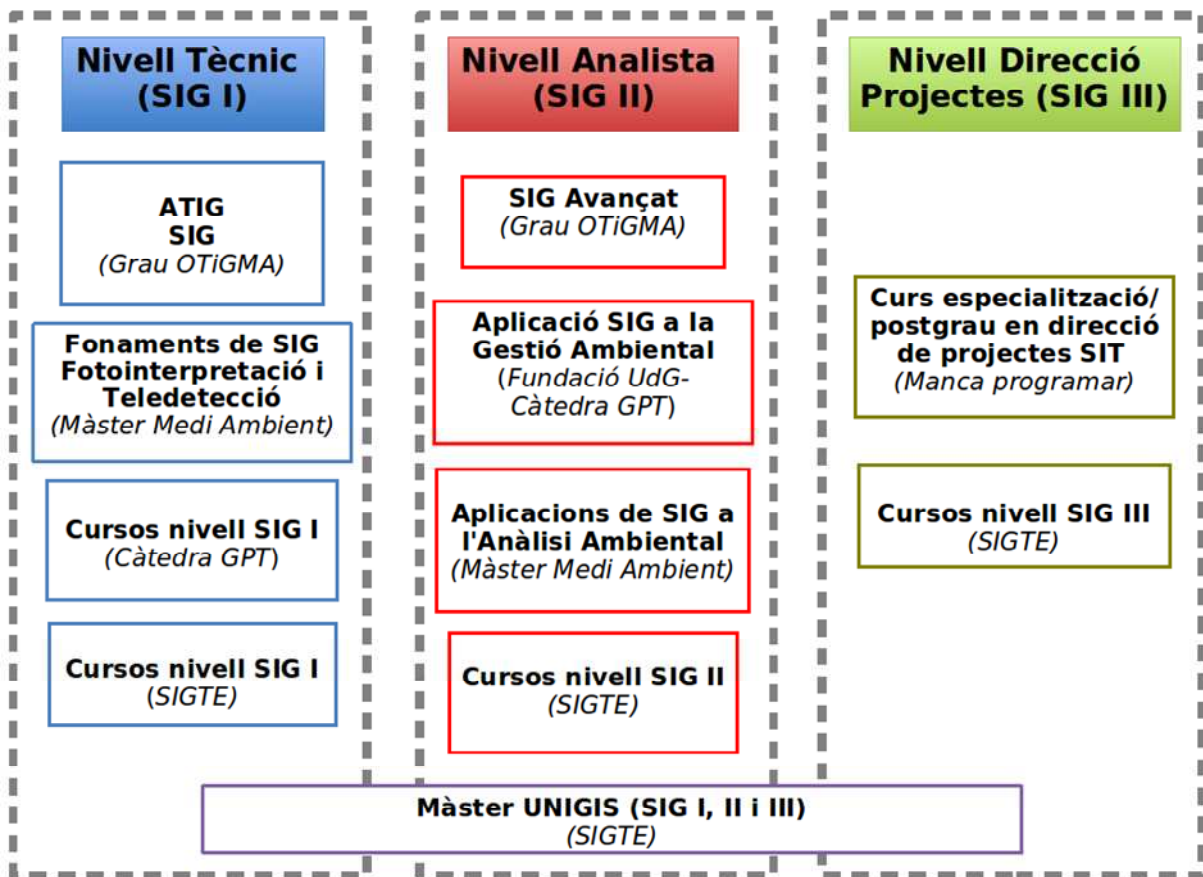
Una altra font de recursos interessant és la Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació, on es realitza un curs d'especialització (3 crèdits) en *Aplicació dels SIG en la Gestió Ambiental*. És un curs especialitzat en un sector de molta demanda i molt consolidat en en temps; actualment compta amb la seva XIV edició.

Així mateix, la Càtedra de Geografia i Pensament Territorial també organitza cursos de formació de diferents nivells com ara *Aprèn a elaborar mapes per il·lustrar els teus treballs*, un curs de formació bàsica per a generar cartografia temàtica a partir dels recursos existents a la xarxa.

Finalment cal considerar les assignatures en IG del Màster en Medi Ambient, on hi ha tres assignatures que responen als diferents nivells de coneixement en SIG de l'alumnat: *Fonaments de SIG*, *Aplicacions de SIG a l'Anàlisi Ambiental*, i *Fotointerpretació i Teledetecció*. *Fonaments de SIG* és un curs pràctic d'introducció als Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG) a través del programari ArcGis. S'introdueix el concepte de SIG i se'n presenten les principals característiques i funcionalitats. S'utilitzen les eines més bàsiques aplicades a l'anàlisi territorial i es treballa en la representació cartogràfica dels resultats. El curs està destinat a aquells estudiants que durant la seva formació acadèmica o pràctica professional no han treballat mai amb aquests sistemes. En l'assignatura *Aplicacions de SIG a l'Anàlisi Ambiental* s'estudien les diferents aplicacions pràctiques dels Sistemes d'Informació Geogràfica per a l'anàlisi i gestió de problemàtiques territorials i ambientals. S'aprofundeix en anàlisi espacial i ecologia del paisatge. A *Fotointerpretació i Teledetecció* s'estudien els fonaments físics per a l'obtenció d'imatges aèries i imatges satèl·lit. Tracta de la utilització de l'espectre electromagnètic en teledetecció, les característiques geomètriques de les fotografies aèries convencionals, la rectificació geomètrica i el processament i digitalització d'imatges, els Models Digitals del Terreny i les aplicacions d'anàlisi del relleu i de cartografia dels sòls.

Així doncs, les assignatures del Grau en Geografia i els demés recursos externs al Grau permeten a l'estudiant adquirir els diferents perfils, tal i com es mostra en la Figura 1. Si l'alumne prefereix adquirir el perfil bàsic de *Tècnic en SIG* pot cursar les assignatures obligatòries descrites de primer i segon cursos del Grau. A més, disposa de cursos especialitzats o mòduls de Màster per ampliar o assentar temàtiques concretes del funcionament dels SIG. Aquests cursos permeten, per altra banda, adquirir les competències del perfil de Tècnic en SIG als estudiants d'altres Graus afins que volen especialitzar-se en la matèria, i fins i tot assolir nivells superiors d'aprenentatge.

**Figura 1.** Esquema dels recursos educatius dels tres perfils professionals de SIG.



Font: Elaboració pròpia.

Si, en canvi, l'estudiant vol especialitzar-se en els sistemes d'informació geogràfica i adquirir un perfil d'*Analista en SIG*, cal cursar l'assignatura optativa de tercer curs, SIG Avançat i, a més, portarà a terme algun curs d'especialització o màster que es realitza des del SIGTE o des del mateix Departament de Geografia dins la Fundació Universitat de Girona: Innovació i Formació.

Finalment, per assolir un perfil de *Director de projectes SIT* caldrà cursar uns estudis de postgrau especialitzats. De fet, des del Departament de Geografia, durant el curs 2008-09, es va impartir el Màster en Direcció de Projectes de Sistemes d'Informació Territorial per a cobrir aquest perfil. Tot i això, els estudis no han tingut continuïtat a l'espera de ser reconvertits i adequats a la demanda dels estudiants.

#### 4. Conclusions

La nova organització dels estudis de Geografia, gràcies a la implantació del nou Grau en Geografia Ordenació del Territori i Gestió del Medi Ambient, ha suposat l'oportunitat reestructurar el currículum de l'estudiant en unes competències de caràcter tècnic cada cop més importants, tant pel seu vessant social com laboral: el tractament integral de la Informació Geogràfica. La reestructuració s'ha revelat necessària a causa, per un cantó, de l'enorme difusió de les Tecnologies de la Informació Geogràfica, en especial els Sistemes d'Informació Geogràfica, en els múltiples camps del coneixement i actuació en el territori. Per l'altre, per la poca adaptació a les necessitats dels estudis de llicenciatura vigents fins a l'actualitat.

Però el nou disseny curricular no ha estat condicionat només per la voluntat d'adaptar-se als nous temps i potencialitats de la Informació Geogràfica, sinó que també s'ha hagut d'adaptar a unes necessitats de contenció en la despesa o de maximització dels recursos existents en la actualitat. Per aquesta raó, s'han tingut en compte totes les possibilitats d'aprofitament de recursos de la pròpia Universitat de Girona (cursos d'especialització, seminaris, postgraus). També per aquesta raó, s'ha partit de premisses com la d'utilitzar, en la mesura que sigui possible, programari d'accés obert.

L'organització del currículum que hem exposat al llarg del text ha partit de la voluntat professionalitzadora dels estudis. Per aquest motiu, en primer lloc, s'han determinat uns perfils professionals estàndards que han de guiar el disseny curricular de l'estudiant. Aquest perfils han estat dibuixats pel Departament de Geografia amb l'ajuda d'institucions com el SIGTE o la UMAT, uns agents que coneixen abastament les necessitats professionals i aplicades dels tècnics en la Informació Geogràfica. Aquests perfils han rebut diferents noms que mostren diferents graus d'especialització en el tractament de la Informació Geogràfica: *Tècnic en SIG*, *Analista SIG* i *Director de Projectes SIT*.

En segon lloc, i només després d'acordar les necessitats del mercat de treball, s'han desplegat les diferents assignatures del Grau, mirant de distribuir de forma gradual i acumulada l'aprenentatge de les diverses competències implicades. Per al disseny d'aquestes assignatures s'ha tingut en compte, a més, la resta dels recursos formatius disponibles per part de l'estudiant.

Efectivament, per assolir els diferents perfils professionals descrits, s'ha tingut en compte el conjunt de cursos ofertats dins l'àmbit de màsters, postgraus, cursos d'especialització, cursos de lliure elecció, seminaris especialitzats, etc. Aquests cursos han estat classificats seguint la tipologia dels perfils professionals i s'han començat a promoure entre els estudiants per a la seva formació. Aquesta creiem que és una de les principals aportacions de l'experiència descrita en el text: l'aprofitament màxim dels recursos existents per assolir els objectius plantejats pel Departament.

Així doncs, l'ordenació i coordinació de l'ampli ventall de recursos formatius existents permeten que siguin combinats a criteri de l'estudiant per aconseguir el perfil de formació escollit. Això ens fa defensar que un dels punts forts d'aquesta organització és que permet (i demana) un elevat grau d'adaptació als canvis constants del mercat laboral i de les noves tecnologies que van sorgint a cada moment.

#### Bibliografia

Audet, R. H. & Paris, J. (1997). GIS implementation model for schools: Assessing the critical concerns. *Journal of Geography*, 96 (6), 293-300.



Baker, H. (1997). GIS education for the next millenium. *GIS User*, 20, 22-25, 29.

Balram, S.; Dragicevic, S. (2008) Collaborative spaces for GIS-based multimedia cartography in blended environments, *Computers & Education*, 50 (1), 371-385.

Bednarz, R.S. (1997) A decade of progress in geographic education. *Journal of Geography*, 96 (6), 278-279, 234.

Bednarz, S.W. (2004) Geographic Information System: A Tool to Support Geography and Environmental Education? *GeoJournal*, 60 (2), 191-199.

Beeson, P. (2006). Uncovering the secrets behind the successful integration of GIS into the core curriculum. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15 (3), 274-277.

Chalmers, L. (2002). Developments in Getting GIS Technologies into Classrooms. *Geographical Education*, 15, 22-27.

Downs, R.M. (1994). The need for research in Geography education: it would be nice to have some data. *Journal of Geography*, 93 (1), 57-60.

Gerber, R. (2001) The state of Geography education in countries around the world. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 10 (4), 349-362.

Johnson, M. (1996) GIS in business: Issues to consider in curriculum desicion-making. *Journal of Geography*, 95 (3), 98-105.

Langley, R. (2001) The application of GIS to education administration. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 10 (1), 92-99.

McKeown-Ice, R. (1994). Environmental education: A geographical perspective. *Journal of Geography*, 93 (1), 40-42.

Xu, F.Y.; Li, C.Y.; Chen, Z. (2010). Design of the on-line interactive classroom module for network resources learning situation. *2nd International Workshop on Education Technology and Computer Science, ETCS 2010*, 1, 409-412.

Yen Low, A.L.; Teng Low, K.L.; Koo, V.C. (2003). Multimedia learning systems: a future interactive educational tool, *The Internet and Higher Education*, 6 (1), 25-40.

#### **Qüestions i/o consideracions per al debat**

El procés de construcció de l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES) és una bona oportunitat per impulsar canvis, que no han de limitar-se en la reconversió de

l'estructura i continguts dels estudis, sinó que ha d'arribar a tota la activitat universitària que es desenvolupa en la interacció professor – estudiant per la generació d'aprenentatges.

Per altre cantó, l'aprofitament dels diversos recursos formatius dins de la Universitat, que moltes vegades es troben dispersos en diferents departaments, Serveis, Càtedres, etc. pot suposar un factor d'estalvi i d'eficiència econòmica, però suposa un risc en el control real dels aprenentatges dels estudiants, al no estar orgànicament centralitzats en una figura de control.

Cal buscar mecanismes que permetin una flexibilitat important en el nombre i contingut de les activitats formatives, assignatures, cursos, etc. Aquest fet permetria formar professionals especialitzats en diferents perfils i adaptats a la demanda canviant de l'àmbit laboral.