

Constitució del consorci Institut de Geomàtica

El 30 de setembre de 1997 s'aprovà per decret de la Generalitat de Catalunya la constitució del consorci Institut de Geomàtica (Decret 256/1997, publicat al *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya* –DOGC–, núm. 2492, de 9 d'octubre de 1997). Aquest consorci és constituït per la Generalitat de Catalunya, mitjançant el Departament de Política Territorial i Obres Públiques (DPTOP) i el Comissionat per a Universitats i Recerca, i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). Atès que a Catalunya la cartografia té una gran tradició i una important continuïtat històrica en els diversos ens cartogràfics, tant públics com privats, la Generalitat de Catalunya, d'una banda, vol fomentar el desenvolupament de les ciències geomàtiques, i la UPC, de l'altra, considera d'interès el desenvolupament de la recerca i la docència relacionada amb aquestes ciències, i té la intenció d'impartir en el futur, en règim de segon cicle universitari, la titulació d'enginyer en geodèsia i cartografia (establerta pel Reial Decret 290/1992 de 17 de juliol). La participació de la Generalitat de Catalunya en l'Institut de Geomàtica s'instrumenta mitjançant el DPTOP a través de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).

Així doncs, l'objectiu fonamental de l'Institut de Geomàtica és fomentar i desenvolupar les ciències geomàtiques en la docència i en els àmbits de la recerca científica i tecnològica. La geomàtica es defineix com un conjunt multidisciplinari de ciències i tecnologies que tracten de l'estudi, adquisició, emmagatzematge, organització, anàlisi, difusió, gestió i explotació de la informació espacial referenciada geogràficament. Les disciplines geomàtiques inclouen la cartografia, fotogrametria, teledetecció, geodèsia, topografia i els sistemes d'informació geogràfica, i tenen com a principals àrees d'aplicació la gestió i planificació d'infraestructures del territori, la gestió del medi ambient i dels recursos naturals, i més recentment, la navegació per satèl·lit en general i la navegació de vehicles terrestres en particular.

L'evolució en el camp de la geomàtica està clarament marcada per la pròpia evolució de la tecnologia i per les tendències del mercat i de la societat. La tendència tecnològica es resumeix en:

1. Ràpid desenvolupament de les tecnologies de la informació i la seva conseqüència en el cost, dimensió, capacitat i velocitat de procés i adquisició de dades.
2. Disponibilitat d'equips GPS (Sistema de Posicionament Global) econòmics i precisos.
3. Desenvolupament de les tecnologies digitals de captura primària de dades.
4. Possibilitat d'integrar dades heterogènies de diferents sensors i bases de dades.
5. Augment de la facilitat d'accés a imatges d'avió i espacials.
6. Desenvolupament de sistemes de gestió de la informació, en particular dels sistemes d'informació geogràfica.

L'evolució de les tendències del mercat i la societat indica:

1. Creixent ús d'informació geogràfica en molts diversos sistemes de gestió.
2. Importància del sector governamental com a principal client de serveis geomàtics.
3. Noves oportunitats degudes a les aplicacions medioambientals i a la navegació.
4. Impacte del gran cost de les bases cartogràfiques, pel que fa a l'adquisició de la informació i el seu manteniment.
5. Ràpid creixement de les necessitats geomàtiques en determinades àrees (Europa de l'est, Àsia i Llatinoamèrica).

El potencial de la geomàtica és gran i la seva realització demana un creixement equilibrat de tots els seus àmbits: l'administració, la indústria i els serveis, la docència i la recerca. Pel que fa a la recerca, la geomàtica i les disciplines que abasta són àmpliament recollides i prioritzades en els diferents programes de recerca i desenvolupament (R+D) dels països més desenvolupats, i és en aquest sector on l'Institut de Geomàtica està en condicions d'aspirar a obtenir projectes de les institucions que els financen a partir de l'experiència i dels contactes de què actualment disposen l'ICC i la UPC. Les principals línies de recerca abastaran les àrees de la geodèsia, el modelatge i representació cartogràfica, la teledetecció i la fotogrametria, la navegació, i les aplicacions industrials de les anteriors.

En el camp de la docència cal destacar l'estreta vinculació de la geomàtica amb la innovació tecnològica; fet que obliga a un constant reciclatge dels professionals que la desenvolupen. Així doncs, les necessitats de la societat en aquest camp fa que l'Institut de Geomàtica plantegi les seves línies docents des d'òptiques ben diferents:

1. Segon cicle universitari, amb la titulació d'enginyer en geodèsia i cartografia.
2. Tercer cicle i postgraus. Programes de doctorat, mestratges i cursos de postgrau, per a la formació d'investigadors i professionals innovadors en el sector i la formació específica de professionals procedents d'altres especialitats.
3. Altres cursos. Cursos i seminaris d'especialització, destinats a desenvolupar metodologies o tecnologies molt específiques.

S'ha previst que durant el 1998 s'iniciïn les obres de la seu de l'Institut de Geomàtica, al campus de Castelldefels de la UPC, indret molt proper a la ciutat de Barcelona, i que es comencin les activitats tant de recerca com docent a la seu o seus provisionals de què es disposin. Desitgem a l'Institut de Geomàtica un bon inici en les seves activitats i uns excel·lents resultats a curt, mitjà i llarg termini.

Mapa topogràfic del territori metropolità de Barcelona 1:2 000

Sèrie de cartografia bàsica digital a escala 1:2 000, que consta de 554 fulls, realitzada en bona part per l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) per a la Mancomunitat de municipis de l'Àrea metropolitana de Barcelona (MMAMB), a partir d'un conveni amb aquesta entitat. La sèrie és de gran complexitat per les seves característiques tècniques i pel que fa al territori que abasta. Es basa en la restitució fotogramètrica, amb corbes de nivell cada 1 m, estructurada en sis actuacions distribuïdes de la manera següent: 1986, 1989, 1991, 1993, 1994 i 1996-97. El total d'hectàrees restituïdes és de 46 669.

El conjunt de la MMAMB el formen 33 municipis, els quals tots són coberts en aquest projecte cartogràfic: Badalona, Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Barcelona, Begues, Castellbisbal, Cerdanyola del Vallès, Cornellà de Llobregat, Castelldefels, Esplugues de Llobregat, Gavà, l'Hospitalet de Llobregat, Molins de Rei, Montcada i Reixac, Montgat, Pallemà, el Papiol, el Prat de Llobregat, Ripollet, Santa Coloma de Cervelló, Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià de Besòs, Sant Andreu de la Barca, Sant Boi de Llobregat, Sant Climent de Llobregat, Sant Cugat del Vallès, Sant Feliu de Llobregat, Sant Joan Despí, Sant Just Desvern, Sant Vicenç dels Horts, Tiana, Torrelles de Llobregat i Viladecans.

El projecte es du a terme en quatre grans fases seqüencials: vol i recolzament; restitució fotogramètrica; edició digital, revisió de camp i base de dades, i publicació dels fulls.

Tots els vols s'han aerotriangulat a partir del recolzament obtingut de la pròpia xarxa de vèrtexs de la MMAMB, cosa que dona

una coherència topogràfica a tota l'àrea cartografiada; a més, aquesta xarxa s'ha integrat i compensat amb la xarxa geodèsica de Catalunya. Pel mètode d'aerotriangulació s'han obtingut, aproximadament, 9 100 punts sobre el terreny.

Els parells estereoscòpics restituïts (en format DGN) passen a les estacions d'edició i control de qualitat on es formen els fulls a escala 1:2 000. Seguidament se'ls fa una intensa revisió de camp on equips experimentats hi afegeixen informació (mobiliari urbà, toponímia, etc.) i corregeixen els defectes produïts per les limitacions del propi mètode de captura fotogramètrica (voladissos, manca de restitució per oclusions, etc.). Un cop incorporada la revisió de camp i finalitzada la formació cartogràfica, els fulls s'incorporen a un sistema d'informació geogràfica basat en eines Arc/Info. Paral·lelament els fulls es filmen i es publiquen.

| Actuació | Restitució (ha) | Fulls restituïts | Fulls impresos |
|--------------|-----------------|------------------|----------------|
| 1986 | 8 873 | 77 | 77 |
| 1989 | 4 895 | 38 | 38 |
| 1991 | 7 605 | 59 | 59 |
| 1993 | 9 306 | 86 | 86 |
| 1994 | 7 605 | 59 | – |
| 1996-97 | 8 385 | 65 | – |
| Total | 46 669 | 384 | 260 |

| Actuació | Vol/any | Escala | Parells recolzats | Punts de camp |
|--------------|------------------|---------------|-------------------|---------------|
| 1986 | ICC / 1985 | 1:5 000 b/n | 386 | 170 |
| 1989 | ICC / 1987 | 1:5 000 b/n | 133 | 68 |
| 1991 | AZIMUT SA / 1990 | 1:8 000 b/n | 191 | 105 |
| 1993 | ICC / 1992 | 1:5 000 color | 572 | 217 |
| 1994 | ICC / 1992 | 1:5 000 color | 452 | 151 |
| 1996-97 | ICC / 1996 | 1:5 000 color | 539 | 135 |
| Total | | | 2 273 | 846 |

Atles climàtic de Catalunya

L'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i el Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya han promogut conjuntament la publicació de l'*Atles climàtic de Catalunya*, que consta de tres parts diferenciades: dades termopluriomètriques, dades eòliques i dades de la radiació solar en el territori de Catalunya. L'ICC és responsable de la direcció cartogràfica, de la realització i del disseny cartogràfic de l'obra.

El primer apartat, dedicat a les dades termopluriomètriques (mitjanes mensuals i anuals pel que fa a temperatura i precipitació, evapotranspiració potencial, dèficit hídric anual, situacions sinòptiques tipus, etc.) va ser publicat el desembre de 1996 i presentat públicament el març de 1997. La informació que s'hi representa va ser recopilada i elaborada pels professors de climatologia Pedro Clavero Paricio, Javier Martín Vide i Josep M. Raso Nadal, del Departament de Geografia Física i Anàlisi Regional de la Universitat de Barcelona.

Aquesta obra cartogràfica detallada del clima de Catalunya ha esdevingut, des de la data de la seva publicació, una obra de referència fonamental per a qualsevol estudi o anàlisi de caràcter climatològic o relatiu al medi ambient, total o parcial.



Densificació de la xarxa geodèsica de Catalunya

La disponibilitat d'una xarxa geodèsica utilitària en l'àmbit territorial de Catalunya, basada en les xarxes estatals, que a la vegada es basen en xarxes continentals, és cabdal per donar una alta precisió a la cartografia, sobre la qual es projecten les diverses activitats de planificació que es desenvolupen sobre el territori.

La xarxa geodèsica utilitària de Catalunya és una xarxa tridimensional en què no se separen els components horitzontals dels verticals. Les coordenades dels seus vèrtexs es determinen per càlculs globals que abasten tot el territori de Catalunya i que integren dades de suport per a la seva connexió amb les xarxes estatals i noves observacions per a la determinació efectiva dels vèrtexs de la xarxa utilitària. Les dades de suport són les coordenades de les xarxes estatals horitzontals –de primer ordre i d'ordre inferior– i les cotes de la xarxa estatal vertical –d'anivellació–, i també les estimacions de la seva precisió. Les noves observacions, les prò-

pies de la xarxa utilitària, es realitzen entre els seus vèrtexs i els de les xarxes estatals. En gran part les observacions es basen en satèl·lits (sistema Navstar GPS –Sistema de



Posicionament Global–), i es complementen amb observacions d'anivellació i amb el coneixement del geoid de Catalunya, calculat per l'ICC.

La distribució de vèrtexs de la xarxa geodèsica utilitària s'adapta a les necessitats

dels seus usuaris i als condicionants propis del territori i de la tecnologia, tant pel que fa a la implantació i observació de la xarxa com pel que fa al seu posterior aprofitament.

Tenint en compte la utilització creixent dels satèl·lits artificials geodèsics, la distància entre els vèrtexs de la xarxa varia entre uns 800 m en àrees urbanes, amb gran densitat d'edificació i on l'ús posterior dels satèl·lits per a treballs topogràfics és difícil, i uns 7 km en àrees no urbanes, on la utilització d'aquests permet l'obtenció de coordenades de manera ràpida i a baix cost.

A desembre de 1997 la xarxa utilitària es componia de 1 092 punts. L'establiment i distribució d'aquesta garanteix l'alta precisió necessària per als treballs de cartografia i topografia a totes les escales i l'homogeneïtat i continuïtat en treballs cartogràfics diversos, el que significa un augment de la qualitat geomètrica en qualsevol tipus de projecte que es desenvolupi sobre el territori i, a la vegada, un abaratiment dels costos de referenciació.

Automatització de mosaics en la generació d'ortoimatges

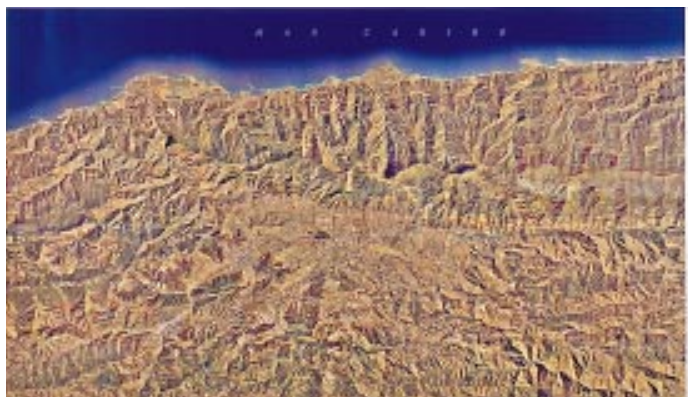
El mosaic digital d'imatges és una de les tasques clau en el procés de producció de cartografia d'imatge. Moltes de les ortoimatges que s'han de produir necessiten el mosaic de dos o més components.

El procés seguit per a la realització del mosaic parteix de la hipòtesi que les diferents imatges són corregides geomètricament, cosa que permet una superposició perfecta dels diferents components. El primer pas consisteix en el càlcul dels dos histogrames de les zones comunes entre les dues o més imatges a acoblar i l'elecció d'una d'elles com a referència (imatge A) i la translació de l'histograma de la imatge a canviar (imatge B) a la de referència. Aquesta funció varia els valors digitals de la imatge B, apropant-los als valors existents a la imatge A. Una vegada aplicada la funció a la imatge B, se n'obté la corregida radiomètricament B1 i es calcularà una imatge de diferències C entre A i B1. Aquesta imatge C és una imatge sintètica sobre la qual es podrà definir manualment i de manera interactiva una línia de tall o de costura entre les dues imatges. Finalment, la imatge B1 es talla per la línia definida i es realitza el mosaic amb la imatge de referència A. Aquest procediment també s'utilitza per a la substitució de les zones de les imatges amb núvols per d'altres que no en tenen.

La definició de la línia de mosaic es fa, actualment, mitjançant algorismes automàtics de dibuix de la millor línia de tall, cercant zones que minimitzin les diferències entre les imatges que compondran el mosaic, és a dir, on les diferències de color són més petites. Aquest procés automàtic comporta un guany substancial de temps comparat

amb el procés manual i, fins i tot, pot arribar a convertir-se en un procés desatès. D'altra banda, el mosaic necessita d'un tall de les imatges que caldrà traçar evitant al màxim les zones de desavinença radiomètrica per tal de no identificar-les en el mosaic resultant.

En el cas de mosaics especialment difícils (diferències entre les dates de les imatges o aparició de boirines entre aquestes) s'ha desenvolupat un mètode que facilita la transició suau entre les diferents imatges. Aquest mètode ha tingut uns resultats de prou qualitat com per ser utilitzat en la realització de mosaics de fotografia aèria i d'imatge de satèl·lit d'observació de la Terra.



Curs de formació i transferència tecnològica per a tècnics de la República de Veneçuela

L'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) va organitzar i coordinar durant els mesos de març a maig de 1997 el Curs de formació i transferència tecnològica per a tècnics de la República de Veneçuela, el qual formava part del contracte DGSC-PORTO-03-96 signat entre l'ICC i la Dirección General Sectorial del Catastro del Ministerio de Agricultura y Cría (MAC) de la República de Veneçuela per a la captació i producció d'imatges ortorectificades digitals, dins el *Plan de Inversiones para la Transformación del Sector Agropecuario -PITSA-* (vegeu el Full informatiu de l'ICC, núm. 4, setembre de 1997).

L'avançada aportació tecnològica que aporta l'ICC en aquest projecte i la seva posterior transferència als organismes de gestió de la República de Veneçuela, amb especial utilització de tecnologies que permeten una òptima productivitat i qualitat, comporta la formació d'especialistes en cadascun dels camps per al futur desenvolupament i tractament de les dades obtingudes pels propis professionals veneçolans. El curs s'estructurà en dues fases:

1. Fase nacional. Realitzada el mes de març a la ciutat de Caracas, amb una durada de 2 setmanes i impartida per personal de l'ICC. Hi assistiren 87 persones, i la finalitat principal era la formació d'equips de treball per a la seva incorporació a un procés productiu. De les 87 persones se'n seleccionaren 33, aquesta selecció la gestionà un equip d'avaluació format per l'ICC, el MAC, el Servicio Autónomo de Geografía y Cartografía Nacional (SAGECAN) i la Fundación de Geografía y Cartografía Militar (FUNGECAMIL), de la República de Veneçuela.
2. Fase internacional. Realitzada entre abril i maig a la ciutat de Barcelona, per a les 33 persones seleccionades a la fase anterior, i amb una durada de 6 setmanes. Dues setmanes del curs foren impartides per personal de l'ICC amb formació específica en els camps de l'aerotriangulació



digital, restitució, obtenció de models digitals del terreny per correlació, ortorectificació automatitzada, filmació d'imatges, i disseny i realització cartogràfica. A més, es va impartir un curs de 3 setmanes de formació sobre sistemes d'informació geogràfica, a càrrec d'especialistes de la Universitat Autònoma de Barcelona i van tenir lloc, durant la darrera setmana, unes visites a diversos centres de producció de cartografia i de cadastre.

Els objectius principals del curs a mitjà i llarg termini es resumeixen en la formació teòrica de les tècniques a utilitzar; la utilització d'instrumentació especialitzada; la realització de tots els passos de la cadena productiva; la utilització de sistemes d'informació geogràfica per a la gestió de cadastres, i poder reproduir i desenvolupar projectes d'aquesta mena a la República de Veneçuela.

4a Setmana d'Estadística Aplicada

L'Institut d'Educació Contínua (IDEC) de la Universitat Pompeu Fabra (UPF) organitza, del 26 de juny al 2 de juliol de 1998, la 4a edició de l'*Applied Statistics Week*, dedicada en aquesta ocasió a *Statistics in the Environmental Sciences*. El programa inclou tres cursos:

- Curs 1. *Sampling principles and methods for environmental studies* (26-27 de juny), impartit pel Prof. Vic Barnett, de la Universitat de Nottingham.
- Curs 2. *Multivariate analysis in environmental ecological and ecotoxicological research* (29-30 de juny), impartit pel Prof. Cajo J. F. Ter Braak, del Centre for Biometry Wageningen (Centre de Biometria).
- Curs 3. *Model-based Geostatistics, with environmental applications* (1-2 de juliol), impartit pel Prof. Peter Diggle, de la Universitat de Lancaster.

La coordinació dels cursos és a càrrec dels professors Michael Greenacre i Albert Satorra (UPF).

Per a més informació i/o inscripció podeu adreçar-vos a:

IDEC

Carrer de Balmes, núm. 132 - 08008 Barcelona

Tel. 34-3-542 18 06 - Fax 34-3-542 18 08

<http://www.upf.es/idec> - E-mail: idec@upf.es

Menció honorífica

El dia 9 de desembre de 1997, en el transcurs de la reunió anual, el president de la Societat Hongaresa de Topografia, Cartografia i Teledetecció i rector de la Universitat Politècnica de Budapest, Prof. D. Ákos Detreköi, lliurà al



director general de l'Institut Cartogràfic de Catalunya i vicepresident de l'Associació Cartogràfica Internacional (ICA/ACI), Jaume Miranda i Canals, el certificat de Membre Honorari d'aquesta Societat.

La Societat Hongaresa, que representa la comunitat cartogràfica del seu país, reconeix d'aquesta manera els esforços fets per l'ICC en l'àmbit de la cooperació internacional i en l'acostament de relacions amb aquesta Societat amb motiu de la celebració de la 10a Assemblea General i la 17a Conferència Cartogràfica Internacional de la ICA/ACI, celebrada a Barcelona el setembre de 1995.

Enhorabona!

© Institut Cartogràfic de Catalunya

Parc de Montjuïc - E-08038 Barcelona - Telèfon 34-3-425 29 00 - Telefax 426 74 42 - <http://www.icc.es> - E-mail: aguell@icc.es

Balmes, 209-211 - E-08006 Barcelona - Telèfon 34-3-218 87 58 - Telefax 218 89 59

Emili Grahit, 10 A - E-17002 Girona - Telèfon 34-72-20 04 93 - Telefax 20 04 93

Doctor Fleming, 19 - E-25006 Lleida - Telèfon 34-73-27 47 76 - Telefax 27 47 76

Anselm Clavé, 1 - E-43004 Tarragona - Telèfon 34-77-23 01 56 - Telefax 23 01 56

Aquest full és una publicació semestral gratuïta disponible en català, castellà i anglès.
Any 3 - Número 6 - Març 1998 - ISSN: 1137-2362 - Dipòsit Legal: B. 40 192-1996

