

Memòria de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya 2021

Memòria de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya 2021

© Generalitat de Catalunya
Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
Parc de Montjuïc
08038 Barcelona

Foto coberta. Mapa geològic de Catalunya 1:250 000.

Col·lecció: Memòries

Sumari

La informació de la Memòria de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya s'estructura d'acord amb les línies del Compliment del Contracte Programa que regulen l'activitat de l'Institut.

5	Presentació
7	Introducció
9	Administració
11	Consell Rector
13	Organigrama
14	Personal
15	Gestió econòmica i administrativa
25	Gestió de la qualitat, gestió ambiental, gestió de seguretat de la informació i gestió de la seguretat i salut laboral
29	Activitats de Direcció
31	Projectes de Catalunya
37	1. Geinformació de base
38	Sistema urbà
39	01. MUC: Mapa urbà de Catalunya
43	02. Models de ciutat
44	03. Geologia urbana
46	Sistema territorial
48	04. Base topogràfica
52	05. Base d'imatge
55	06. Base geològica
57	07. Base i sistema d'informació de sòls
59	08. Base i sistema d'informació hidrogeològica
62	09. Models geològics
63	Sistema litoral
64	10. Monitoratge de la costa
67	2. Geoinformació qualitativa
68	Cartografia
69	11. Bases temàtiques cartogràfiques
76	12. Noms geogràfics
78	13. Bases temàtiques d'imatge
84	Geologia i geofísica
85	14. Base temàtica de riscos geològics
88	15. Base temàtica d'informació geofísica
90	16. Recursos geològics i geoenergia
93	17. Patrimoni geològic
95	3. Infraestructura de serveis
96	Risc geològic i geotècnia
98	18. Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics
102	19. Geotècnia i enginyeria geològica
106	20. Servei de predicció d'allaus
110	21. Servei d'informació sísmica
113	Caracterització del sòl i del subsòl
114	22. Servei de mesura dels paràmetres físics del sòl
116	23. Servei de caracterització geofísica del sòl
119	Geodèsia
120	24. Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya

125	4. Geogovern
126	Coordinació i legalitat
129	25. Suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya
133	26. Registre Cartogràfic de Catalunya
135	27. Infraestructura de dades
139	28. Suport tècnic a la legalitat
143	5. Difusió i serveis
145	Productes i serveis
147	29. Cartoteca i geoteca
151	30. Mapes i atles topogràfics
155	31. Mapes temàtics, geològics i publicacions especialitzades
159	32. Serveis de difusió i accés a la informació
166	33. Instamaps
169	34. Aplicacions web i aplicacions dispositius mòbils
173	Coneixement
175	35. Formació i transferència tecnològica i de coneixement
185	36. Centre de Suport Territorial Pirineus. Trepmp
188	Comunicació
189	37. Difusió de l'activitat de l'ICGC
196	38. Internacionalització del teixit industrial i de serveis en matèria de geoinformació
199	6. Recerca i desenvolupament
200	Desenvolupament tecnològic
205	39. Projectes d'innovació
213	Annexos
215	Convenis i contractes, i publicacions
222	Vols i Infraestructura TIC
225	Apèndix 1. Resum de les actes de les sessions del Consell Rector convocades el 2021
228	Apèndix 2. Actes de les sessions de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya convocades el 2021
234	Apèndix 3. Acta de la sessió de la Comissió Tècnica per al desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya i de la Directiva INSPIRE convocada el 2021
237	Apèndix 4. Acta de la sessió de la Comissió Tècnica de Geologia i Geofísica convocada el 2021
239	Apèndix 5. Actes de les sessions del Grup de Treball del Mapa d'hàbitats terrestres convocades el 2021
241	Apèndix 6. Actes de les sessions del Grup de Treball del Mapa de cobertes del sòl convocades el 2001
246	Apèndix 7. Actes de les sessions del Grup de Treball d'Elaboració d'especificacions tècniques convocades el 2021
249	Apèndix 8. Mapa urbà de Catalunya, 2021
253	Apèndix 9. Relació dels cursos de formació als quals ha assistit personal de l'ICGC, 2021
257	Apèndix 10. Abreviacions

Presentació del vicepresident i conseller de PDT

La Memòria que teniu a les mans correspon a l'exercici de 2021. Aquest ha estat el segon any consecutiu marcat per la pandèmia COVID-19, fet que ha obligat a teletreballar la major part del personal de l'Institut. Malgrat això, cal destacar que l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) ha assolit el 102,30% dels objectius marcats en el Contracte Programa III per enguany.

Des dels seus inicis, l'Institut ha estat caracteritzat per l'excel·lència dels seus productes i serveis, així com també per l'ús de la tecnologia més avançada disponible en cada moment. Si analitzem els primers cinc anys, l'Institut va tenir la voluntat de liderar el procés digital en l'elaboració de cartografia. Ja l'any 1982 es va instal·lar l'ordinador VAX-11/780, el 1984 es va passar a operar amb l'ordinador IBM 4381, el 1985 es van generar els primers mapes d'imatge de satèl·lit, el 1986 es va iniciar la base topogràfica digital de Catalunya a escala 1:5 000 (versió 1) i el 1988 es va iniciar la rectificació digital d'imatges (DIR). Totes aquestes fites demostren la determinació amb la qual l'Institut ha perseguit els seus objectius.

Avui es continua en la mateixa línia d'exigència i resultats. Tant és així que aquest 2021 s'han aconseguit cinc importants èxits. En primer lloc, s'ha finalitzat el disseny de ContextMaps, el nou referent de cartografia topogràfica transversal de l'ICGC, d'accés ràpid i àgil, i amb nou contingut geogràfic; en segon lloc, s'ha aplicat l'expertesa en el tractament de dades geoespacionals a l'Estratègia NewSpace Catalunya; en tercer lloc, s'han acabat les campanyes aèries anuals sobre França per donar suport a l'agricultura de precisió; en quart lloc, s'han efectuat comprovacions sobre l'extensió dels danys a l'Ebre, amb motiu de la borrasca Filomena; i, en darrer lloc, s'ha aprovat el projecte Servei d'Informació de la Dinàmica del Litoral (SIDL).

Aquests cinc assoliments s'han dut a terme per l'ICGC sense oblidar les altres tasques que té encarregades per Llei. Per posar-ne alguns exemples: la producció sostinguda de les sèries cartogràfiques institucionals, la cerca i implementació constant de millores tant en l'elaboració com en la distribució, el suport tècnic a les entitats implicades en la geofísica, en la geotèrmia, o la delimitació territorial, així com les tasques d'oficialitzar la cartografia dutes a terme dins de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya. Per tots aquests aspectes, vull felicitar l'Institut.

També voldria destacar la medalla de bronze al mèrit policial, amb distintiu blau, que el Cos de Mossos d'Esquadra ha concedit al seu director. Aquest mèrit respon a la voluntat de l'Institut d'apropar el seu coneixement a la ciutadania.

L'Institut és producte d'una suma de molts talents individuals, que configura un equip únic. En conseqüència, vull agrair al personal de l'ICGC l'esforç i el compromís demostrat al llarg d'aquests anys. La feina que feu, de forma discreta i persistent, és imprescindible per conèixer l'estat del territori davant l'emergència climàtica que tenim i, d'aquesta manera, poder combatre-la amb solucions eficients.

Jordi Puigneró i Ferrer

Vicepresident i conseller de Polítiques Digitals i Territori
i president de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Introducció del director de l'ICGC

La present Memòria de l'any 2021 recull les activitats dutes a terme durant el segon any consecutiu de la pandèmia COVID-19, la qual ha remodelat la nostra vida quotidiana i laboral, i ha accelerat una nova modelitat de treball virtual.

Les quatre grans fites a destacar de l'exercici que ens ocupa són:

Finalització del disseny de ContextMaps, nou referent de cartografia topogràfica transversal de l'ICGC, d'accés ràpid i àgil, amb una nova estructura del contingut i de la informació geogràfica. Disposa de serveis i funcionalitats pròpies que permeten generar, personalitzar i publicar cartografia de manera flexible i, alhora, visualitzar i analitzar de forma contínua la informació i el coneixement geogràfic de Catalunya amb la de la resta del món.

Encàrrec de l'Administració de Catalunya perquè l'ICGC participi en la definició, per a l'Estratègia NewSpace Catalunya, de l'arquitectura funcional i els serveis associats de la plataforma de gestió de dades geoespacionals, la innovació en nous casos d'ús i el disseny de prototipus de tractament de les futures dades de satèl·lits d'observació de la Terra. Per a l'Institut aquest compromís suposa un reforçament en la seva missió com a expert en el tractament de dades geoespacionals orientat a la seva explotació i usabilitat, i un impuls a la creació de sinergies i de col·laboració entre ens. El 2021 s'ha signat la primera adenda entre la Secretaria de Polítiques Digitals i l'ICGC per al desenvolupament de l'Estratègia.

La finalització amb èxit de les campanyes aèries anuals sobre França per al projecte FARMSTAR, que l'ICGC ha dut a terme durant dues dècades de servei ininterromput i que acaba pel pas d'una nova tecnologia de captació d'informació. L'objectiu del projecte és l'obtenció d'imatges hiperespectrals en el visible i infraroig proper, i així generar dades per a una agricultura de precisió sobre zones agronòmiques. L'avenç tecnològic ha propiciat nous mecanismes d'adquisició d'informació i, amb això, l'autonomia d'Airbus DS GEO SGSA en aquest projecte. A més del projecte FARMSTAR, en l'àmbit de l'agricultura de precisió, l'Institut ha treballat en diversos projectes, com ara el projecte europeu "Futur agrari", impulsor de l'actual visor agroforestal.

Per comprovar l'extensió dels danys a l'Ebre causats per la borrasca Filomena, l'ICGC ha captat imatges aèries posteriors a la borrasca al Delta de l'Ebre i sobre la seva afectació a la zona del Montsià i Alcanar, i ha habilitat un visor.

Altres tasques no menys importants que constitueixen el dia a dia de l'activitat de l'Institut són, pel que fa a la geoinformació de base: l'ús de nous instruments de captació de dades per a millorar productes cartogràfics i generar-ne de nous; l'actualització i la producció continuada de les sèries topogràfiques i geològiques institucionals; les actuacions per facilitar la usabilitat i la interoperabilitat de la informació; la consolidació de nous fluxos de publicació de la informació, i la recopilació constant d'informació per a l'elaboració del coneixement geològic.

Pel que fa a la geoinformació qualitativa s'ha continuat col·laborant en el Pla especial d'emergències sísmiques de Catalunya (SISMICAT) de Protecció Civil, el 2021 l'ICGC ha participat en la seva renovació; s'han assessorat ens governamentals i empreses del sector pel que fa a àmbits de la geofísica, de la geotèrmia, dels riscos geològics i geotècnica; s'han celebrat sessions informatives a ajuntaments en l'àmbit de la delimitació territorial, i ha estat implementada una nova calculadora geodèsica amb noves funcionalitats.

Destacar també l'atorgació de la medalla de bronze al mèrit policial amb distintiu blau que el Cos de Mossos d'Esquadra ha concedit al director de l'ICGC en reconeixement a la inquietud per impulsar noves eines de fàcil accés i visualització de geoinformació que fins ara no veia la llum, afavorint el seu ús per a l'Administració com a gestor de la informació i per a la ciutadania com a servei públic.

Altres fites de 2021 que vull mencionar en aquesta presentació són: l'Institut ha entrat com a patró de la Fundació Observatori de l'Ebre, alhora que s'ha fet el contracte de cessió de l'espai on se situarà el nou Centre de Suport Territorial de l'ICGC.

Publicació de la Fototeca d'imatge aèria de Catalunya, que permet, per primer cop, l'explotació pública del catàleg de fotografia aèria de l'ICGC i la seva descàrrega a plena resolució.

Finalització de les especificacions del Mapa urbà de Catalunya per satisfer el cas d'ús analític (SIG) i permetre l'evolució de la cartografia 1:1 000 del territori.

Inauguració i itinerància de l'exposició "Plànols de castells, viles, esglésies i capelles de les terres gironines i de la Catalunya Nord l'any 1719", que ha estat exposada a la Casa de Cultura de Girona, a la Universitat de Girona i a la Casa de la Generalitat a Perpinyà.

Inici de la producció amb el nou sistema lidar Terrain Mapper 2 adquirit a final de 2020. El 2021 s'ha fet una cobertura de prop del 40% de Catalunya amb una densitat mitjana de 10 punts/m².

Pel que fa a la delimitació territorial, s'ha finalitzat el conveni entre la DGAL i l'ICGC, signat el 31 de gener de 2017, per impulsar el Mapa municipal de Catalunya. A la fi del conveni han estat determinades més del 75% de les línies municipals.

Publicació del programari lliure GEO-SIV per a l'avaluació preliminar de sistemes d'intercanvi geotèrmic en circuit vertical tancat per a instal·lacions de climatització i aigua calenta sanitària fins a 70 kW en el territori de Catalunya.

Finalització de 4 projectes europeus: projecte GeoERA MUSE "Managing Urban Shallow geothermal" (Programa: Horizon 2020); projecte PIMA ADAPTA COSTAS, se n'ha publicat el visor d'elaboració d'escenaris d'inundació de costa i erosió de platges; projecte POCTEFA-Interreg (Espanya-Andorra-França) "POCRISC. Por una cultura comun del riesgo sísmico" liderat per l'ICGC: se n'han desenvolupat i implementat eines i aplicacions avançades orientades a la previsió i prevenció del risc i a donar suport a Protecció Civil en la gestió de la crisi sísmica i la coordinació de l'emergència, des de la generació i difusió automàtica d'escenaris de dany sísmic precisos fins a la intervenció sobre el terreny per avaluar la habitabilitat de les construccions afectades, les eines i els resultats s'incorporaran al pla SISMICAT, i finalització del projecte de Protecció Civil RECIPE "Reinforcing civil protection and emergency management capabilities into risk planning process", que se centra en la millora de la integració dels requisits de Protecció Civil dins de la fase de resposta als diferents perills naturals que afecten Europa: l'ICGC, dins de l'àmbit de la predicció d'allaus, ha treballat en la millora de la plataforma d'informació del perill d'allaus per a situacions de perill fort (4) i molt fort (5) i en l'actualització dels escenaris de grans allaus al Pirineu de Catalunya en el marc de canvi climàtic, l'anàlisi realitzada en el projecte s'incorporarà dins Allaucat.

Presentació del projecte EspaiGea: una plataforma web de divulgació de la geologia i les ciències de la Terra oberta a la contribució voluntària de totes les entitats i institucions d'aquest camp científic.

Instamaps supera els 120 000 usuaris totals (50 000 usuaris consolidats).

Continuació del suport al SEM iniciat per la pandèmia COVID19.

Tot i la complexitat demostrada en la generació de dades conformes amb INSPIRE i la seva publicació, així com la major exigència del validador existent a aquest efecte, s'ha aconseguit 22 conjunts de dades conformes, corresponents a 18 temes INSPIRE, i 22 serveis de visualització WMS també conformes.

Ara ja, per finalitzar, vull agrair al col·lectiu de persones que formen l'Institut el no defallir davant l'adversitat mencionada a l'inici d'aquesta introducció, tal com ho demostra el fet que el 2021 hem superat el compromís marcat en el Contracte Programa III d'enguany assolint el 102,30% dels objectius.

Jaume Massó

Director General de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Administració

Consell Rector

Organigrama

Personal

Gestió econòmica i administrativa

**Gestió de la qualitat, gestió ambiental, gestió de la seguretat de la informació
i gestió de la seguretat i salut laboral**

Activitats de Direcció

Projectes de Catalunya

Consell Rector

El resum de les actes de les tres sessions convocades el 2021 es troba a l'apèndix 1.

Composició del Consell Rector a 31 de desembre de 2021

President	Vicepresident i conseller de Polítiques Digitals i Territori Hble. Sr. Jordi Puigneró i Ferrer Membre nat
Vicepresidenta	Directora de Serveis Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori Sra. Teresa Prohias i Ricart Membre nomenat
Vocals	Secretari d'Infraestructures i Mobilitat Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori Sr. Isidre Gavín i Valls Membre nomenat
	Director de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya Sr. Jaume Massó i Cartagena Membre nat
	Directora de l'Institut Català del Sòl Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori Sra. Mercè Conesa i Pagés Membre nomenat
	Director general d'Ordenació del Territori i Urbanisme Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori Sr. Agustí Serra i Monté Membre nomenat
	Secretari de Governos Locals i de Relacions amb l'Aran Departament de la Presidència Sr. David Rodríguez i González Membre nomenat
	Directora general de Protecció Civil Departament d'Interior Sra. Mercè Salvat i Guinjoan Membre nomenat

Subdirector general d'Infraestructures Rurals
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació
i Agenda Rural
Sr. Antoni Enjuanes i Puyol
Membre nomenat

Consell Interuniversitari de Catalunya
Universitat Oberta de Catalunya
Sr. Antoni Pérez Navarro
Membre nomenat

Alcalde de Cunit
Federació de Municipis de Catalunya
Il·lm. Sr. Jaume Casañas i Carballido
Membre nomenat

Alcalde de Riudoms
Federació de Municipis de Catalunya
Il·lm. Sr. Sergi Pedret i Llauredó
Membre nomenat

Presidenta del Col·legi de Geògrafs
Sra. Marta Serra i Davos
Membre nomenat

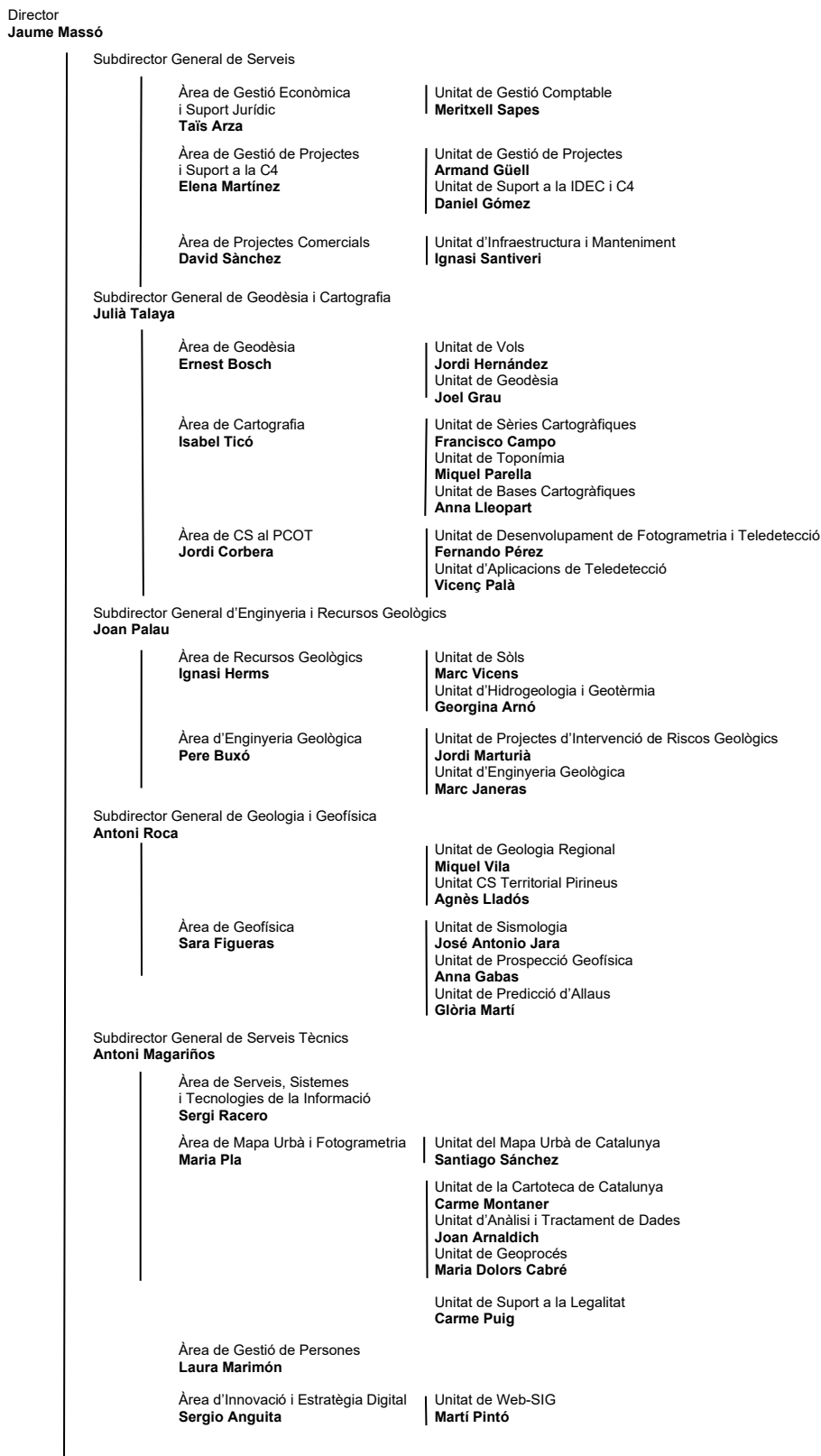
President de l'Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs
Sr. Ramon Pérez i Mir
Membre nomenat

Subdirector general de Mines i Protecció Radiològica
Departament d'Empresa i Treball
Sr. Eduard Vall i Rosselló
Membre nomenat

Secretària Advocada de la Generalitat
Sra. Olga Garcia i Pereira
Membre nomenat

Organigrama

A data desembre 2021 l'organigrama de l'ICGC és el següent:



Personal

Distribució per Direcció i Subdireccions

	Alts càrrecs	Personal laboral	Total
Direcció	1	28	29
Subdirecció General de Geodèsia i Cartografia	–	79	79
Subdirecció General de Serveis Tècnics	–	64	64
Subdirecció General d'Enginyeria i Recursos Geològics	–	32	32
Subdirecció General de Geologia Regional i Geofísica	–	38	38
Subdirecció General de Serveis	–	31	31
Total	1	272	273

Plantilla ICGC

	Total	Titulació			Homes	Dones
		A	B	C		
Alts càrrecs	1	1	0	0	1	0
Personal laboral	272	188	33	51	162	110
Total	273	189	33	51	163	110

- A: Personal que fa tasques que requereixen per al seu desenvolupament disposar d'un títol universitari de grau d'almenys 4 anys o equivalent.
- B: Personal que fa tasques que requereixen per al seu desenvolupament disposar d'un títol universitari de grau de 3 anys o equivalent.
- C: Personal que fa tasques que requereixen el títol de batxillerat, títol de tècnic/a superior corresponent a cicles formatius de grau superior o equivalent.

Mitjana d'edat: 49,67

Gestió econòmica i administrativa

L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) va ser creat per l'article 152 de la Llei 2/2014, de 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic. Aquest article configura el nou Institut com una entitat de dret públic que assumeix les funcions, les facultats, els drets i les obligacions de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i de l'Institut Geològic de Catalunya (IGC), tot subrogant-se en la posició jurídica d'aquestes dues entitats pel que fa als béns, els drets i les obligacions de qualsevol tipus de les quals siguin titulars.

L'entrada en funcionament del nou ens, en data 1 de febrer de 2014, va comportar la dissolució automàtica de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i de l'Institut Geològic de Catalunya (IGC).

L'entitat Geocat, Gestió de Projectes, S.A., va ser dissolta el 31 de desembre de 2013 en base a l'Acord de Govern 167/2013, de 3 de desembre. El mateix Acord preveia la cessió d'actius i passius als seus socis en proporció a la seva participació a l'empresa, o bé al nou ens si en el moment de la cessió l'ICC i l'IGC ja restaven extingides.

A partir d'aquest moment s'inicia el procés d'institucionalització de l'entitat que implica la signatura, en data 22 de desembre de 2014, del primer Contracte Programa (CP) amb l'Administració de la Generalitat de Catalunya, el qual comprèn el període 2014-2017; el Decret 58/2015 d'estatuts de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya publicat al DOGC el dia 21 d'abril de 2015, i el Conveni Col·lectiu de Treball de l'ICGC publicat el 7 de juliol en el Butlletí Oficial de la Província de Barcelona i actualment prorrogat.

Actualment és vigent el tercer Contracte Programa (CPIII) per al període 2019-2022, aprovat mitjançant Acord de Govern de 20 de desembre de 2018.

Bases de presentació dels comptes anuals i comparació de la informació

Els comptes anuals de 2021 s'han elaborat d'acord amb l'Ordre VEH/137/2017, de 29 de juny, per la qual s'aprova el Pla General de Comptabilitat Pública de la Generalitat de Catalunya (PGCPGC).

Els comptes anuals s'han preparat a partir dels registres comptables existents i es presenten d'acord amb la legislació mercantil vigent i amb les normes establertes en el PGCPGC a fi de mostrar la imatge fidel del patrimoni, de la situació financera, del resultat econòmic patrimonial, dels canvis en el patrimoni net, dels fluxos d'efectiu i del resultat de l'exercició del pressupost.

S'han aplicat els criteris descrits en les Normes de Registre i Valoració recollits en el PGCPGC.

En el primer quadrimestre de 2022 s'han presentat els comptes al Consell Rector per a la seva aprovació.

Dades econòmiques**Principals fons d'ingressos, 2021-2020**

	2021		2020	
Ingressos per capítol	Drets reconeguts	%	Drets reconeguts	%
Cap. 3 Taxes, venda de béns i serveis i altres ingressos	1.748.983,44	6,90%	1 551 269,42	6,28%
Cap. 4 Transferències corrents	20.876.490,22	82,41%	20 984 150,39	84,97%
Cap. 5 Ingressos patrimonials	46,77	0,00%	411,36	0,00%
Cap. 6 Alienació d'inversions reals	165.000,00	0,65%	0	0,00%
Cap. 7 Transferències de capital	0,00	0,00%	65 044,97	0,26%
Cap. 8 Variació d'actius financers	2.541.368,04	10,03%	2 094 160,59	8,48%
Total	25.331.888,47	100%	24 695 036,73	100%

Resultat econòmic patrimonial de l'exercici (en euros), 2021-2020

Ingressos	2021	2020
Transferències, subvencions, donacions i llegats rebuts	23 350.459,70	22 594 157,57
Vendes netes i prestació de serveis	1 134 910,85	1 460 822,21
Variació d'existències de productes acabats i en curs de fabricació i deteriorament de valor	11 177,60	-74 314,73
Altres ingressos de gestió ordinària	654 831,85	51 416,79
Deteriorament de valor i resultats per alienació de l'immobilitzat no financer i actius en estat de venda	135 703,84	0,00
Altres partides no ordinàries	0,00	97,95
Ingressos financers	56,88	0,00
Total	25 287 140,72	24 032 179,79

Despeses	2021	2020
Despeses de personal	-16 138 767,68	-15 977 302,54
Transferències i subvencions concedides	-30 000,00	0,00
Aprovisionaments	-3 280 811,35	-2 514 199,92
Altres despeses de gestió ordinària	-3 441 654,23	-3 249 773,82
Amortització de l'immobilitzat	-2 315 727,13	-2 318 907,79
Deteriorament de valor i resultats per alienació de l'immobilitzat no financer i actius en estat de venda	0,00	-6 505,17
Despeses financeres	-55 108,81	-61 239,58
Diferències de canvi	0,00	-1 730,03
Deteriorament de valor, baixes i alienacions d'actius i passius financers	0,00	-7 970,19
Total	-25 262 069,20	-24 137 629,04

Resultat econòmic patrimonial de l'exercici**25 071,52****-105 449,25****Immobilitzat material, resum dels moviments, 2021**

Partides	Saldo			Traspassos	Saldo	
	a 31/12/2020	(+) Entrades	(-) Sortides		a 31/12/2021	
Terrenys	853 107,91	0,00	0,00	0,00	853 107,91	
Construccions	11 205 797,81	0,00	0,00	0,00	11 205 797,81	
Maquinària	154 435,32	0,00	0,00	0,00	154 435,32	
Utilitatge	182 838,03	889,52	0,00	0,00	183 727,55	
Instal·lacions	8 147 543,30	13 425,47	7 833,48	65 788,48	8 218 923,77	
Mobiliari i equips d'oficina	2 273 749,94	9 849,83	19 497,91	0,00	2 264 101,86	
Equips cartogràfics i geològics	16 247 348,25	864 767,93	878 316,77	0,00	16 233 799,41	
Elements de transport	7 361 189,50	0,00	0,00	0,00	7 361 189,50	
Fons de biblioteca, cartoteca, museu	6 317 348,38	8 675,99	0,00	0,00	6 326 024,37	
Altre immobilitzat material	114 193,64	0,00	0,00	49 030,36	163 224,00	
Instal·lacions en muntatge	6 606,66	106 648,57	0,00	-65 788,48	47 466,75	
Altre immobilitzat en muntatge	0,00	49 030,36	0,00	-49 030,36	0,00	
Equips en muntatge	256 229,50	0,00	0,00	0,00	256 229,50	
Avançament per a immobilitzat material	2 541,00	15 398,60	17 939,60	0,00	0,00	
Total	53 122 929,24	1 068 686,27	923 587,76	0,00	53 268 027,75	

Pel que fa a les baixes, la major part dels actius que s'han donat de baixa estaven totalment amortitzats, ja no es trobaven en ús i han estat degudament aprovades pel Consell Rector en les sessions corresponents.

A efectes comparatius la informació de 2020 és:

Immobilitzat material, resum dels moviments, 2020

Partides	Saldo				Saldo a 31/12/2020
	a 31/12/2019	(+) Entrades	(-) Sortides	Traspassos	
Terrenys	853 107,91	0,00	0,00	0,00	853 107,91
Construccions	11 205 797,81	0,00	0,00	0,00	11 205 797,81
Maquinària	154 435,32	0,00	0,00	0,00	154 435,32
Utilatge	182 695,10	142,93	0,00	0,00	182 838,03
Instal·lacions	7 882 177,79	44 979,72	22 549,60	242 935,39	8 147 543,30
Mobiliari i equips d'oficina	2 350 233,89	12 842,28	89 326,23	0,00	2 273 749,94
Equips cartogràfics i geològics	14 923 966,22	1 883 293,81	574 056,62	14 144,84	16 247 348,25
Elements de transport	7 647 987,01	77 391,84	364 189,35	0,00	7 361 189,50
Fons de biblioteca, cartoteca, museu	6 395 622,05	31 947,82	0,00	3 972,15	6 431 542,02
Instal·lacions en muntatge	229 470,00	20 072,05	0,00	-242 935,39	6 606,66
Mobiliari en muntatge	3 972,15	0,00	0,00	-3 972,15	0,00
Equips en muntatge	270 374,34	0,00	0,00	-14 144,84	256 229,50
Avançament per a immobilitzat material	0,00	2 541,00	0,00	0,00	2 541,00
Total	52 099 839,59	2 073 211,45	1 050 121,80	0,00	53 122 929,24

Immobilitzat intangible, resum dels moviments, 2021

Partides	Saldo				Saldo a 31/12/2021
	a 31/12/2020	(+) Entrades	(-) Sortides	Traspassos	
Registre de marques	30 342,95	441,82	1 704,67	0,00	29 080,10
Aplicacions informàtiques	4 499 212,61	75 354,98	379 663,25	78 255,26	4 273 159,60
Adquisicions i cessions d'ús d'actius període inf. vida útil	0,00	150 310,08	0,00	0,00	150 310,08
Aplicacions informàtiques en curs	78 255,26	0,00	0,00	-78 255,26	0,00
Total	4 607 810,82	226 106,88	381 367,92	0,00	4 452 549,78

A efectes comparatius la informació de 2020 és:

Immobilitzat intangible, resum dels moviments, 2020

Partides	Saldo				Saldo a 31/12/2020
	a 31/12/2019	(+) Entrades	(-) Sortides	Traspassos	
Registre de marques	30 342,95	0,00	0,00	0,00	30 342,95
Aplicacions informàtiques	4 430 352,44	68 860,17	0,00	0,00	4 499 212,61
Aplicacions informàtiques en curs	0,00	78 255,26	0,00	0,00	78 255,26
Total	4 460 695,39	147 115,43	0,00	0,00	4 607 810,82

El 2021 l'ICGC no ha realitzat cap correcció valorativa per deteriorament de valor del seu immobilitzat material o intangible.

Tots els elements de l'actiu subjectes a l'amortització ho fan pel mètode lineal i en base a llurs vides útils estimades.

No hi ha actius intangibles amb vida indefinida.

Actius financers de l'exercici, 2021

	Actius financers a llarg termini		Actius financers a termini curt	Total
	Inversions en patrimoni	Altres inversions	Altres inversions	
Crèdits i partides a cobrar				
Dipòsits i fiances	0,00	122 744,07	20 305,60	143 049,67
Deutors per operacions de gestió	0,00	0,00	976 188,02	976 188,02
Altres comptes a cobrar	0,00	0,00	1 569 038,53	1 569 038,53
Inversions en entitats del grup, multigrup i associades				
Inversions financeres en el patrimoni de societats mercantils	200 465,29	0,00	0,00	200 465,29
Total	200 465,29	122 744,07	2 565 532,15	2 888 741,51

A efectes comparatius la informació de 2020 és:

Actius financers de l'exercici, 2020

	Actius financers a llarg termini		Actius financers a termini curt	Total
	Inversions en patrimoni	Altres inversions	Altres inversions	
Crèdits i partides a cobrar				
Dipòsits i fiances	0,00	122 744,07	0,00	122 744,07
Deutors per operacions de gestió	0,00	0,00	146 193,59	146 193,59
Altres comptes a cobrar	0,00	0,00	1 105 756,10	1 105 756,10
Inversions en entitats del grup, multigrup i associades				
Inversions financeres en el patrimoni de societats mercantils	200 465,29	0,00	0,00	200 465,29
Total	200 465,29	122 744,07	1 251 949,69	1 575 159,05

Els actius financers a llarg termini es corresponen a la participació a l'empresa Airbus DS GEO SG, S.A.

Les fiances i dipòsits constituïdes es valoren sempre per l'import lliurat, i el saldo dels crèdits per operacions derivades de l'activitat habitual a curt termini (crèdits comercials) resten registrats pel seu valor nominal.

L'ICGC no ha reclassificat durant l'exercici cap actiu financer que hagi exigut un canvi de valoració, ja sigui de cost o cost amortitzat a valor raonable, o a la inversa.

El 2021 no s'ha produït cap tipus de cessió en garantia d'actius financers, així mateix no ha tingut lloc cap fet d'importància rellevant que comporti la correcció per deteriorament del valor originat per risc creditici. A la data del tancament del present exercici tampoc es preveu que aquest risc existeixi en un futur.

L'Institut no ha procedit a realitzar al llarg d'aquest exercici cap operació de cobertura i no disposa d'actius financers que per la seva classificació restin valorats a valor raonable.

No s'han produït durant l'exercici compromisos fermes de compra o venda. Així mateix, l'Institut tampoc té subscrits contractes amb la finalitat de rebre o lliurar actius financers.

Durant l'exercici no s'ha produït cap circumstància que hagi comportat correccions de valor per deteriorament de les diferents classes d'actius financers.

No existeixen altres circumstàncies de caràcter substancial que afectin als actius financers.

Passius financers de l'exercici, 2021

	Llarg termini	Curt termini	Total
Deutes a cost amortitzat			
Creditors per arrendament financer	756 430,34	145 036,22	901 466,56
Creditors i altres comptes a pagar	0,00	2 696 515,90	2 696 515,90
Deutes transformables en subvencions	776 197,22	2 237 868,16	3 014 065,38
Total	1 532 627,56	5 079 420,28	6 612 047,84

A efectes comparatius la informació de 2020 és:

Passius financers de l'exercici, 2020

	Llarg termini	Curt termini	Total
Deutes a cost amortitzat			
Creditors per arrendament financer	897 268,80	137 989,83	1 035 258,63
Creditors i altres comptes a pagar	5 132,82	3 179 904,96	3 185 037,78
Deutes transformables en subvencions	294 012,05	1 091 065,70	1 385 077,75
Total	1 196 413,67	4 408 960,49	5 605 374,16

Els saldos a 31 de desembre corresponents al deute a llarg i curt termini de l'arrendament financer signat amb l'Ajuntament de Tremp, són 756 430,34€ i 140 838,46€ respectivament. Si tenim en compte en l'import del curt termini la periodificació dels interessos meritats per import de 4 197,76€, la xifra resultant del curt termini és 145 036,22€.

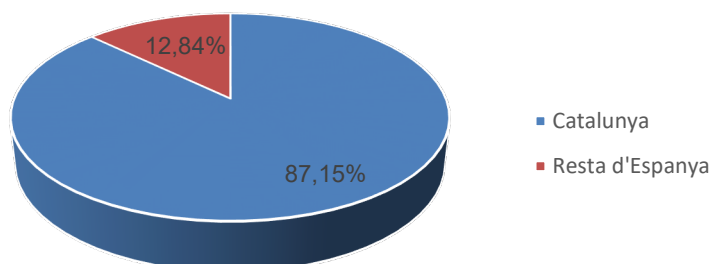
La suma del llarg termini i del curt termini (amb els interessos inclosos) totalitzen un import de 901 466,56€.

Ingressos propis i autofinançament, 2021-2020

	Import liquidat 2021	Import liquidat 2020	
Capítol III	1 748 983,44	1 551 269,42	
Capítol IV (sense transferències CP)	1 919 924,04	1 218 473,68	
Capítol V	46,77	411,36	
Capítol VII (sense transferències CP)	0,00	65 044,97	
Total	3 668 954,25	2 835 199,43	(A)
Total ingressos liquidats	25 331 888,47	24 695 036,73	(B)
Autofinançament	14,48%	11,48%	(A/B)

Distribució territorial de la facturació per projectes a clients, 2021-2020

Territori	Import 2021	%	Import 2020	%
Catalunya	2 820 302,28	87,15%	2 007 606,70	84,04
Resta d'Espanya	415 604,28	12,84%	295 075,18	12,35
Estranger	214,69	0,01%	86 122,56	3,61
Total	3 236 121,25	100,00	2 388 804,44	100,00



Facturació per tipus de client, 2021-2020

Tipus d'entitat	Import 2021	%	Import 2020	%
Departaments GC	659 006,23	20,36	288 225,98	12,07
Altres sector públic GC	1 162 446,28	35,92	1 061 215,25	44,42
Ens locals de Catalunya	804 092,92	24,85	598 120,04	25,03
Sector Públic Estatal	380 689,66	11,76	243 171,45	10,18
Sector Privat Espanya i Catalunya	229 671,47	7,10	111 949,16	4,69
Activitat internacional	214,69	0,01	86 122,56	3,61
Total	3 236 121,25	100,00	2 388 804,44	100,00

Despeses, 2021-2020

Concepte	Import 2021	Import 2020
Despeses de personal	16 138 767,68	15 977 302,54
Aprovisionaments	3 262 946,67	2 506 267,84
Arrendaments	187 969,94	118 936,79
Reparacions i conservació	1 691 004,14	1 698 782,39
Serveis professionals independents i altres	130 808,69	114 366,81
Transports	8 183,05	16 555,02
Primes d'assegurances	109 581,16	112 976,46
Serveis bancaris i similars	2 914,42	3 438,29
Publicitat, propaganda i relacions públiques	36 950,52	27 756,53
Subministraments	299 827,23	261 712,19
Altres serveis	794 940,62	714 485,79
Tributs	175 692,15	180 763,55
Altres despeses de gestió corrent	3 782,31	0,00
Total	22 843 368,58	21 733 344,20

Situació dels ingressos i de les despeses reconegudes en el patrimoni net, 2021-2020

	2021	2020
I. Resultat econòmic patrimonial	25 071,52	-105 449,25
II. Ingressos i despeses reconeguts directament al patrimoni net		
1. Immobilitzat no financer	2 456 214,52	2 346 275,50
1.1 Ingressos	2 456 214,52	2 346 275,50
Total	2 456 214,52	2 346 275,50
III. Transferències al compte del resultat resultat econòmic patrimonial o al valor inicial de la partida coberta		
1. Immobilitzat no financer	-3 391 198,64	-2 333 383,15
4. Altres increments patrimonials	-240 000,00	0,00
Total	-3 631 198,64	-2 333 383,15
IV. Total ingressos i despeses reconeguts (I+II+III)	-1 149 912,60	-92 556,90

Canvis al patrimoni net, 2021

	II. Patrimoni generat	V. Altres increments patrimonials	Total
A) Patrimoni net al final de l'exercici 2020	13.354,26	21.586.771,88	21.600.126,14
B) Ajustaments per canvis de criteris comptables i correcció d'errors	0,00	0,00	0,00
C) Patrimoni net inicial ajustat de l'exercici 2021 (A+B)	13.354,26	21.586.771,88	21.600.126,14
D) Variacions del patrimoni net de l'exercici 2021	25.071,52	-1.174.984,12	-1.149.912,60
1. Ingressos i despeses reconeguts a l'exercici	25.071,52	144.649,51	169.721,03
2. Operacions amb l'entitat o entitats propietàries	0,00	-1.079.633,63	-1.079.633,63
3. Altres variacions del patrimoni net	0,00	-240.000,00	-240.000,00
E) Patrimoni net al final de l'exercici 2021 (C+D)	38.425,78	20.411.787,76	20.450.213,54

Pressupost de despeses, 2021

Capítol i descripció	Crèdits pressupostaris			(4) Obligacions reconegudes netes	(5) Pagaments	(6=4-5) Obligacions pendents de pagament a 31/12	(7=3-4) Romanents de crèdit
	(1) Inicials	(2) Modificacions	(3=1+2) Definitives				
1 Remuneracions del personal	15 939 138,27	412 410,89	16 351 549,16	15 922 777,15	15 627 433,93	295 343,22	428 772,01
2 Despeses corrents de béns i serveis	5 516 837,35	1 985 431,03	7 502 268,38	6 865 524,98	6 232 055,99	633 468,99	636 743,40
3 Despeses financeres	84 000,00	0,00	84 000,00	58 559,90	58 446,08	113,82	25 440,10
4 Transferències corrents	0,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00	30 000,00	0,00	0,00
6 Inversions reals	2 041 368,04	405 000,00	2 446 368,04	1 262 270,09	629 271,02	632 999,07	1 184 097,95
7 Transferències de capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	23 581 343,66	2 832 841,92	26 414 185,58	24 139 132,12	22 577 207,02	1 561 925,10	2 275 053,46

Pressupost d'ingressos, 2021

Cap. i descripció	Previsions pressupostàries			(4) Drets reconeguts	(7=4-5-6) Drets reconeguts nets	(8) Recaptació neta	(9=7-8) Drets pendents de cobrament a 31/12	(10=7-3) Excés de previsió
	(1) Inicials	(2) Modificacions	(3=1+2) Definitives					
3 Taxes venda de béns i serveis i altres ingressos	1 481 269,40	315 237,90	1 796 507,30	1 748 983,44	1 748 983,44	1 336 398,86	412 584,58	-47 523,86
4 Transferències corrents	20 057 206,22	283 823,25	20 341 029,47	20 876 490,22	20 876 490,22	20 116 687,09	759 803,13	535 460,75
5 Ingressos patrimonials	1 500,00	0,00	1 500,00	46,77	46,77	46,77	0,00	-1 453,23
6 Alineacions d'inversions reals	0,00	165 000,00	165 000,00	165 000,00	165 000,00	165 000,00	0,00	0,00
7 Transferències de capital	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8 Variació d'actius financers	2 041 368,04	2 088 780,77	4 110 148,81	2 541 368,04	2 541 368,04	2 541 368,04	0,00	-1 568 780,77
Total	23 581 343,66	2 832 841,92	26 414 185,58	25 331 888,47	25 331 888,47	24 159 500,76	1 172 387,71	-1 082 297,11

L'execució del pressupost de 2021 s'ha realitzat d'acord amb la normativa pressupostària i financera a la qual és subjecte l'ICGC, així com també per les pròpies Bases d'Execució del Pressupost de l'exercici 2021 aprovades pel Consell Rector en la sessió 19 de desembre de 2019. Les Bases esdevenen norma reguladora de l'entitat en matèria econòmica i pressupostària.

La liquidació del pressupost s'ha realitzat d'acord amb els criteris previstos en l'Ordre VEH/137/2017, de 29 de juny, per la qual s'aprova el PGCPGC.

El pressupost executat en aquest exercici és el pressupost 2020 aprovat per la Llei 4/2020, de 29 d'abril, de pressupostos de la Generalitat de Catalunya per al 2020.

Els imports consignats com a transferència de la Generalitat a l'ICGC són els següents:

Transferències de la Generalitat, 2021

Transferències de capital	2 541 368,04
Transferències corrents	18 956 566,18
Total	21 497 934,22

El resultat pressupostari de l'exercici, sense ajustaments, esdevé d'1 192 756,35€, que resulta de restar les obligacions reconegudes de l'exercici als drets reconeguts, sense considerar la incorporació del romanent de 2020 per import d'1 568 780,77€. Atès que entre les obligacions considerades per obtenir aquest resultat hi consten els encàrrecs que no es van poder executar l'any anterior, el que és adient és considerar el resultat de l'any amb l'ingrés que sufraga dites despeses, és a dir, el romanent incorporat.

Un cop aplicat el romanent de l'any 2020 i les desviacions de finançament, el resultat pressupostari ajustat és de 2 761 247,93€.

Cal tenir en compte que a 31 de desembre de 2021 resten per rebre treballs adjudicats que no han pogut ser lliurats abans del tancament.

Un cop es rebí aquest material, durant el primer trimestre de 2022, es consumirà pràcticament la totalitat del sobrant pressupostari.

Romanent de tresoreria, 2021-2020

Components	2021	2020
1. (+) Fons líquids	2 970 282,71	3 403 825,21
2. (+) Drets pendents de cobrament	2 688 276,22	1 374 693,76
(+) Del pressupost corrent	976 188,02	38 091,59
(+) Dels pressupostos tancats	0,00	108 102,00
(+) D'operacions no pressupostàries	1 712 088,20	1 228 500,17
3. (-) Obligacions pendents de pagament	-2 622 670,47	-3 209 738,20
(+) Del pressupost corrent	-1 462 566,71	-1 887 137,32
(+) Dels pressupostos tancats	-112 066,83	-361 821,52
(+) D'operacions no pressupostàries	-1 048 036,93	-960.779,36
4. (+) Partides pendents d'aplicació	0,00	0,00
I. Romanent de tresoreria total (1+2-3)	3 035 888,46	1 568 780,77
II. Excés de finançament afectat	-866 016,62	-575 211,45
Subvenció Repsol estació sísmica	-240 000,00	-240 000,00
Subvenció UE VOLTA	-32 640,50	-32 640,50
Subvenció UE HEIMDALL	-11 562,88	-19 070,73
Subvenció UE GEOERA HOTLIME	0,00	-4 060,88
Subvenció UE GEOERA MUSE	0,00	-5 692,35
Subvenció UE GEOERA HOVER	-2 838,89	-5 453,15
Subvenció UE GEOERA TACTIC	-1 789,73	-2 286,69
Subvenció UE GEOERA RESOURCE	0,00	-11 127,00
Subvenció UE POCRISC	0,00	-63 804,24
Subvenció UE PYRMOVE	-20 486,98	-71 982,16
Subvenció UE MOMPA	-17 480,55	-35 659,69
Subvenció UE RECIPÉ	-7 716,87	-42 234,66
Subvenció UE UNION	-43 275,82	0,00
Subvenció UE FIRE RES	-398 405,00	0,00
Subvenció UE EUROREGIÓ (c/t)	0,00	-5 601,11
Subvenció curt termini DACC (c/t)	-78 173,71	-29 641,72
Addendes curt termini PMMT (c/t)	-5 689,12	0,00
Subvenció ALERTES (c/t)	-5 956,57	-5 956,57
III. Saldos de dubtós cobrament	0,00	0,00
IV. Romanent de tresoreria no afectat = (I-II-III)	2 169 871,84	993 569,32

Components, 2021-2020

	2021	2020
IV. Romanent de tresoreria no afectat	2 169 871,84	993 569,32
1. (-) Obligacions pendents de reconeixement en pressupost		
Creditors per operacions meritàries	110 339,05	84 802,73
V. Romanent de tresoreria total (IV-1)	2 059 532,79	908 766,59

Medi ambient

L'ICGC té una especial sensibilitat respecte a la conservació del medi ambient i per aquest motiu, des de fa anys s'estan duent a terme campanyes amb l'objectiu de minimitzar el nostre impacte en el planeta. En aquest sentit, el 2021 s'han seguit duent a terme accions específiques iniciades en anys precedents i també altres de noves.

El 2021 s'ha incorregut en diverses despeses que tenen com a finalitat la protecció i millora del medi ambient. Les més destacades són:

Gestió de residus. Total de despesa en euros, 2021-2020

	2021	2020
Gestió de residus	3 462,45	5 381,64
Campanya de prevenció de residus	5 455,16	5 250,37
Certificats signatura digital	1 801,77	967,40
Bicicletes elèctriques	702,33	2 178,00
Total	11 421,71	13 777,41

Balanç de situació, 2021-2020

ACTIU	2021	2020
A) Actiu no corrent	21 431 800,62	22 480 095,09
I. Immobilitzat intangible	355 638,02	281 151,28
2. Propietat industrial i intel·lectual	2 645,53	3 154,60
3. Aplicacions informàtiques	205 696,85	277 996,68
5. Altre immobilitzat intangible	147 295,64	0,00
II. Immobilitzat material	20 752 953,24	21 875 734,45
1. Terrenys	853 107,91	853 107,91
2. Construccions	6 254 712,34	6 499 018,58
5. Altre immobilitzat material	13 341 436,74	14 258 230,80
6. Immobilitzat material en curs i acompte	303 696,25	265 377,16
IV. Inversions financeres a llarg termini amb entitats del grup, multigrup i associades	200 465,29	200 465,29
2. Inversions financeres en el patrimoni de societats mercantils	200 465,29	200 465,29
V. Inversions financeres a llarg termini	122 744,07	122 744,07
4. Altres inversions financeres	122 744,07	122 744,07
B) Actiu corrent	5 751 055,32	4 914 756,96
I. Actius en estat de venda	0,00	19 875,27
II. Existències	53 246,31	40 314,54
2. Mercaderies i productes acabats	44 906,87	33 746,90
3. Aprovisionament i altres	8 339,44	6 567,64
III. Deutors i altres comptes a cobrar	2 545 226,55	1 251 949,69
1. Deutors per operacions de gestió	976 188,02	146 193,59
2. Altres comptes a cobrar	1 569 038,53	1 105 756,10
V. Inversions financeres a curt termini	20 305,60	0,00
4. Altres inversions financeres	20 305,60	0,00
VI. Ajustaments per periodificació	161 994,15	198 792,25
VII. Efectiu i altres actius líquids equivalents	2 970 282,71	3 403 825,21
1. Actius líquids equivalents a l'efectiu	1 248 352,08	1 734 415,98
2. Tresoreria	1 721 930,63	1 669 409,23
Total actiu (A + B)	27 182 855,94	27 394 852,05

Patrimoni net i passiu, 2021-2020

	2021	2020
A) Patrimoni net	20 450 213,54	21 600 126,14
II. Patrimoni generat	38 425,78	13 354,26
1. Resultats d'exercicis anteriors	13 354,26	118 803,51
2. Resultats de l'exercici	25 071,52	-105 449,25
IV. Altres increments patrimonials pendents d'imputació a resultats	20 411 787,76	21 586 771,88
B) Passiu no corrent	1 532 627,56	1 196 413,67
II. Deutes a llarg termini	1 532 627,56	1 196 413,67
4. Altres deutes	1 532 627,56	1 196 413,67
C) Passiu corrent	5 200 014,84	4 598 312,24
II. Deutes a curt termini	2 388 037,20	1 229 055,53
4. Altres deutes	2 388 037,20	1 229 055,53
III. Deutes amb entitats del grup, multigrup i associades a curt termini	31 360,79	109 503,14
IV. Creditors i altres comptes a pagar	2 696 515,79	3 179 904,96
1. Creditors per operacions de gestió	1 543 272,75	2 139 455,69
2. Altres comptes a pagar	125 071,85	113 077,12
3. Administracions públiques	1 028 171,30	927 372,15
V. Ajustaments per periodificació	84 100,95	79 848,61
Total patrimoni net i passiu (A + B+ C)	27 182 855,94	27 394 852,05

Compte del resultat econòmic patrimonial, 2021-2020

	2021	2020
2. Transferències, subvencions, donacions i llegats rebuts	23 350 459,70	22 594 157,57
a) De l'exercici	21 005 436,41	20 260 774,42
a.1) Subvencions, donacions i llegats rebuts per a finançar despeses de l'exercici	2 911 589,09	1 541 273,06
a.2) Transferències	18 093 847,92	18 719 501,36
b) Imputació de subvencions, donacions i llegats per a l'immobilitzat no financer	2 345 023,29	2 333 383,15
3. Vendes netes i prestació de serveis	1 134 910,85	1 460 822,21
a) Vendes netes	48 839,57	40 213,54
b) Prestació de serveis	1 086 071,28	1 420 608,67
4. Variació d'existències de productes acabats i en curs de fabricació i deteriorament de valor	11 177,60	-74 314,73
6. Altres ingressos de gestió ordinària	654 831,85	51 416,79
A) TOTAL INGRESSOS DE GESTIÓ ORDINÀRIA (2+3+4+6)	25 151 380,00	24 032 081,84
8. Despeses de personal	-16 138 767,68	-15 977 302,54
a) Sous, salaris i assimilats	-12 602 691,59	-12 384 298,54
b) Càrregues socials	-3 536 076,09	-3 593 004,00
9. Transferències i subvencions concedides	-30 000,00	0,00
10. Aprovisionaments	-3 280 811,35	-2 514 199,92
a) Consum de mercaderies i altres aprovisionaments	-19 618,85	-1 297,56
b) Deteriorament de valor de mercaderies, matèries primeres i altres aprovisionaments	-3 261 192,50	-2 512 902,36
11. Altres despeses de gestió ordinària	-3 441 654,23	-3 249 773,82
a) Subministraments i serveis exteriors	-3 262 179,77	-3 069 010,27
b) Tributs	-175 692,15	-180 763,55
c) Altres	-3 782,31	0,00
12. Amortització de l'immobilitzat	-2 315 727,13	-2 318 907,79
B) TOTAL DE DESPESES DE GESTIÓ ORDINÀRIA (8+9+10+11+12)	-25 206 960,39	-24 060 184,07
I. Resultat (estalvi o desestalvi) de la gestió ordinària (A+B)	-55 580,39	-28 102,23
13. Deteriorament de valor i resultats per alienació de l'immobilitzat no financer i actius en estat de venda	135 703,84	-6 505,17
b) Baixes i alienacions	135 703,84	-6 505,17
14. Altres partides no ordinàries	0,00	97,95
a) Ingressos	0,00	100,02
b) Despeses	0,00	-2,07
II. Resultat de les operacions no financeres (I+13+14)	80 123,45	-34 509,45
16. Despeses financeres	-55 108,81	-61 239,58
b) Altres	-55 108,81	-61 239,58
19. Diferències de canvi	56,88	-1 730,03
20. Deteriorament de valor, baixes i alienacions d'actius i passius financers	0,00	-7 970,19
a) D'entitats del grup, multigrup i associades	0,00	-7 970,19
III Resultat de les operacions financeres (15+16+19+20)	-55 051,93	-70 939,80
IV Resultat (estalvi o desestalvi) net de l'exercici (II+III)	25 071,52	-105 449,25

Gestió de la qualitat, gestió ambiental, gestió de seguretat de la informació i gestió de la seguretat i salut laboral

L'activitat sostinguda en aquests sistemes de gestió mostren el compromís de l'organització envers la innovació tecnològica i la millora contínua de productes i serveis per a una major satisfacció d'usuaris i clients, la protecció i la preservació del medi ambient, i la prevenció de riscos per a la seguretat i la salut de les persones.

L'ICGC treballa per donar resposta a les necessitats presents i futures de treballadors, clients i altres parts interessades, promovent l'ús de la informació geogràfica digital en general, i de la cartografia i la geologia en particular, actuant en favor de la sostenibilitat i intentant reduir el consum dels recursos naturals, sempre posant en valor la seguretat i la salut del seu personal i de totes les persones que visiten o desenvolupen activitats en les seves instal·lacions.

Un dels objectius a termini mitjà és iniciar la integració dels diferents sistemes certificats en els aspectes comuns a les normes de referència.

Gestió de la qualitat

L'Institut impulsa i manté el Sistema de Gestió de la Qualitat per a la millora contínua de les seves funcions, mitjançant l'estructuració de l'activitat i l'enfocament al client. Fruit d'aquest impuls organitzatiu amb caràcter transversal, l'ICGC manté el certificat de qualitat actualitzat d'acord amb la Norma ISO 9001 en l'àmbit de la producció de la Base topogràfica de Catalunya 1:5 000, el Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000, el model digital del terreny i l'Ortofoto convencional de Catalunya.

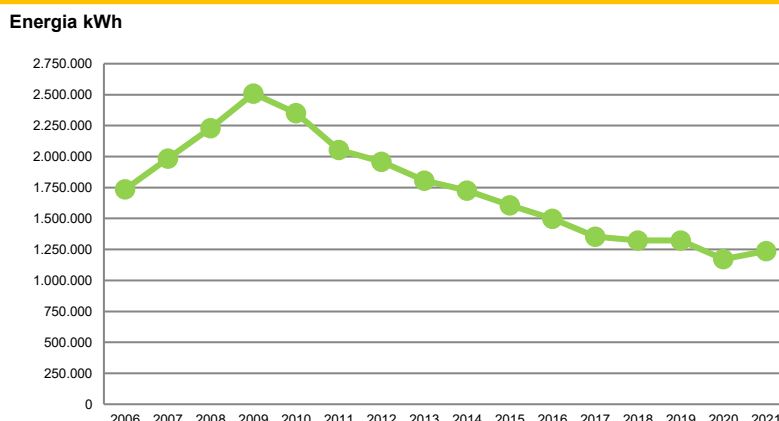
El Sistema ha esdevingut una eina corporativa que ajuda a l'obtenció d'una visió global i integrada dels processos productius, a la gestió dels recursos i a l'avaluació periòdica de la seva eficàcia i eficiència.

La seva adequació als requisits de la norma de 2015 fomenta el lideratge de la direcció i orienta la millora envers la identificació de riscos de l'activitat productiva. A més, fa especial èmfasi en preservar el coneixement i les habilitats de l'organització, tot vetllant per la cura del medi ambient i evitant les causes que originen els accidents i les malalties a la feina.

El 2021 ha estat marcat per la revisió i adequació dels processos a la producció i distribució del Referencial Topogràfic Territorial a partir de la Base topogràfica 1:5 000 v3.

S'ha posat en marxa el geoservei Ortofoto territorial, que redueix el temps perquè la informació estigui disponible. Aquest servei conté capes d'ortofotos històriques i en la capa d'informació vigent inclou ortofotos en diferents estadis del procés de producció.

Evolució del consum elèctric anual

**Gestió ambiental**

L'ICGC ja fa anys que està compromès amb la importància de cuidar i mantenir el planeta i, en les diferents actuacions que duu a terme per desenvolupar la seva activitat, sempre té en compte la protecció del medi ambient, incloent la prevenció de la contaminació i l'ús sostenible dels recursos disponibles, potenciant d'aquesta manera l'eficiència energètica.

En aquest sentit, a l'Institut no només controla la seva gestió de residus i intenta minimitzar l'ús de recursos naturals, sinó que també implica els proveïdors i sensibilitza els usuaris en la defensa dels valors que aquesta actitud implica.

A més aquest any 2021, la Direcció de l'Institut ha decidit evidenciar aquest compromís destinant els recursos necessaris perquè el sistema de gestió ambiental implantat a l'ICGC pugui ésser certificat d'acord amb els criteris de l'estàndard internacional ISO 14001. El darrer trimestre de 2021 s'ha procedit a adaptar el sistema de gestió ambiental amb les diferents parts implicades i és previst que el nou sistema es pugui certificar a inici de 2022.

Dins l'apartat de consum d'energia elèctrica, aspecte ambiental molt significatiu a l'ICGC atesa la seva activitat de procés de dades, cal remarcar que tots els equips de climatització que requereixen ser renovats són substituïts per equips amb freecooling i que els llums es van substituint per tecnologia LED. D'altra banda, els vehicles de la flota es van renovant per vehicles elèctrics o híbrids, sempre que els requeriments i les condicions d'ús dels vehicles a renovar ho fan factible.

Un indicador significatiu del compromís de l'Institut amb la sostenibilitat ha estat, des de sempre, el consum elèctric a la seva seu, que s'ha anat reduint progressivament a partir de 2009, essent el consum de 2021 menys de la meitat del consum de 2009. Tanmateix, el consum de 2021 ha estat un 5,5% superior al consum de 2020, degut al confinament del personal durant el 2020, derivat de la pandèmia per COVID 19, i durant el qual, majoritàriament es va treballar des de casa.

Gestió de seguretat de la informació

Aquest sistema és una eina que permet conèixer, gestionar i minimitzar els possibles riscos contra la seguretat de la informació d'una empresa. Les tasques a destacar de 2021 són:

- Suport a la posada en marxa dels Registres d'Activitats de Tractament (RAT), de conformitat a la Llei orgànica de Protecció de dades personals i garanties dels drets digitals, i del Reglament General de Protecció de Dades (RGPD).
- Superació d'una auditoria de conformitat a la norma ISO 27001 per part de l'empresa consultora del projecte.
- Capacitació d'auditors interns conforme a la norma.
- Revisió i aprovació del marc documental de l'SGSI amb polítiques, normatives i índexs de control.

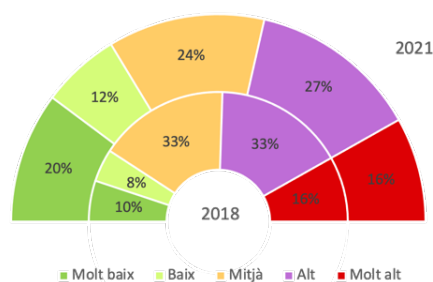
S'ha treballat en la millora del sistema d'acord amb les troballes de l'auditoria i s'ha iniciat el desenvolupament dels diferents plans i programes per aconseguir una reducció del nivell de risc en matèria de seguretat de la informació i la racionalització de recursos a partir d'una anàlisi acurada de les necessitats reals de l'Institut.

S'ha completat la fase d'implantació per assolir un sistema conforme a la norma ISO 27001 que permetrà certificar les bones pràctiques que s'estan portant a terme en matèria de seguretat de la informació.

L'ICGC considera la informació un dels actius més importants de l'organització i per fer front a l'increment dels ciberdelictes reforça les polítiques i procediments en matèria de seguretat de la informació d'acord amb el compromís de la Direcció envers:

- La millora contínua per assolir els objectius establerts en matèria de seguretat de la informació, dins del seu abast, mitjançant la seva revisió i amb auditories periòdiques del sistema.
- La integració dels requisits de l'SGSI en els processos de l'organització, donant suport al marc normatiu i regulador en matèria de seguretat de la informació i minimitzant els riscos associats.
- El foment d'iniciatives per a la sensibilització, propiciant la creació d'una cultura de seguretat de la informació de l'Institut.
- La cura per a la seguretat de la informació relativa a dades de terceres parts amb el compliment dels requisits pactats en matèria d'exploració de dades, conservació de la informació en el temps i considerant la vigència dels acords existents.

L'objectiu és l'aplicació de les bones pràctiques de la Generalitat de Catalunya, normatives internacionals i procediments inclosos en l'SGSI, i també afavorir la integració d'altres sistemes de gestió de l'Institut de manera coordinada.



Distribució de les amenaces considerades segons nivell de risc.

Gestió de la seguretat i salut laboral

L'interès de l'ICGC envers la prevenció s'evidencia amb l'assoliment de la migració de l'OHSAS 18001:2007 a la ISO 45001:2018, acreditada per l'Entidad Nacional de Acreditación (ENAC), fet que mostra una elevada cultura preventiva en tots els àmbits d'actuació de l'Institut.

El 2021 l'Institut ha seguit bolcant esforços en minimitzar la possibilitat de contagi per COVID-19 entre el seu personal mantenint nombroses mesures preventives, com potenciar el treball des de casa, actualitzar els protocols de prevenció tant per als llocs de treball com per a les seus i mantenir l'esforç de la inversió en la compra de nous equips informàtics que millorin la realització de les tasques i funcions en la modalitat de treball des de casa. També ha mantingut una elevada despesa en el servei de neteja i desinfecció dels centres.

S'han impartit 538,5 hores de formació en matèria de prevenció de riscos i salut laboral, fent especial èmfasi en la formació sobre prevenció de riscos associats al treball des de casa i a les responsabilitats legals en matèria de prevenció de riscos laborals per a comandaments, a més de continuar amb la formació preventiva bàsica dels llocs de treball.

S'han fet 217 revisions mèdiques, de les quals 8 son primera revisió per al personal de nova incorporació, 2 revisions post-IT, 65 revisions periòdiques obligatòries i 142 revisions periòdiques voluntàries per al personal de treball d'oficina. Aquestes revisions a més de comptar amb les proves específiques del protocol de cada lloc de treball, inclouen proves de detecció de lipoatròfia semicircular i de detecció precoç de càncer de pròstata i colon per a majors de 45 anys, ferritina per a dones i nivell de vitamina D i prova TSH (hormona estimulant de la tiroides) per a tot el personal. A més, han estat administrades 80 vacunes de la grip.

Es continua amb el servei mèdic a les instal·lacions de Montjuïc, amb l'assistència de 2 hores diàries d'un metge especialista en medicina del treball que atèn consultes, determina personal sensible davant la COVID-19, administra les vacunes de la grip i fa primeres intervencions en cas d'accident de treball. Aquest any, el servei mèdic també a començat a atendre visites virtuals a través de Teams per donar cobertura als treballadors que treballen des de casa.

Activitats de Direcció

Les actuacions més destacades de la Direcció el 2021 han estat les següents:

- Despatxos amb el vicepresident i conseller de Polítiques Digitals i Territori.
- Despatxos amb el secretari general i el secretari de Territori i Mobilitat del Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori.
- Assistència a reunions i preparació de dossiers del Consell Rector.
- Direcció i seguiment de les activitats de les subdireccions, àrees i unitats de l'Institut.
- Reunions de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i les seves comissions tècniques: CT1: PCC-INSPIRE per al desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya i de la Directiva INSPIRE, CT2: Informació geogràfica de l'Administració Local de Catalunya, CT3: Programa europeu d'observació de la Terra Copernicus i CT4: Geologia i geofísica.
- Reunions amb diferents departaments de la Generalitat: Presidència; Vicepresidència; Polítiques Digitals i Territori; Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural; Interior; Empresa i Coneixement.
- Reunions amb representants d'institucions i organismes de la Generalitat: Delegació del Govern a l'Alt Pirineu i Aran; Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural; Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic; Direcció General d'Administració Local; Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments; Direcció General de Nació Digital i Agenda Urbana; Direcció General d'Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi; Agència Catalana de l'Aigua; Institut d'Estadística de Catalunya; Agència Catalana de l'Habitatge; Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació de la Generalitat de Catalunya; Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya; Casa de la Generalitat a Perpinyà; Patronat de la Muntanya de Montserrat; Port de Barcelona.
- Reunions com a representant de la Generalitat o per raó del càrrec: Fundació Observatori de l'Ebre; Centre Internacional d'Investigació dels Recursos Costaners; AIRBUS DS Geo; Comissió de Delimitació Territorial; Consell Català d'Estadística; Comissió de Toponímia de Catalunya.
- Reunions amb col·legis professionals.
- Reunions amb consells comarcals i ajuntaments: Conselh Generau d'Aran, Girona, Tremp, Castellfollit de la Roca.
- Reunions i manteniment de contactes amb universitats i organismes depenents: Universitat de Barcelona, Universitat de Lleida, Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya.
- Reunions amb empreses i administracions de l'Estat: Institut Cartogràfic de València.
- Assistència a jornades, congressos i conferències: acte "El fenomen Gloria i el seu estudi", a Barcelona; sessió informativa del Fons Europeu Recuperació a Barcelona; presentació del llibre de les quartes jornades d'història de la cartografia de Barcelona; acte del Centenari del Servei Meteorològic de Catalunya (1921-2021), a Barcelona; presentació de l'EspaiGea, a Barcelona; jornada "Cartografia per a visors oficials", a Barcelona; presentació

telemàtica de PIMA Adapta Costas; presentació del Sistema d'Informació Dinàmica del Litoral (SIDL), a Barcelona; assistència telemàtica a les Jornades Fontserè (IEC); acte de benvinguda a la jornada en línia "Delimitació municipal a l'Alt Pirineu i Aran"; assistència a la "26a Nit de les Telecomunicacions i la Informàtica", a Barcelona; presentació oficial de la Societat Nova Geogràfica a Barcelona; presentació telemàtica de l'Observatori de la Logística Digital; acte d'inauguració de l'exposició "Plànols de castells, viles, esglésies i capelles de les terres gironines l'any 1719", a Girona; acte de celebració dels 70 anys de l'Institut d'Investigacions Pesqueres a Barcelona; inauguració del Saló Nàutic a Barcelona; VIII Nit de l'eficiència, a Barcelona; jornada "Science Needs You", a Roquetes; acte de benvinguda a la jornada en línia "Noves eines digitals per a l'estudi del risc de caiguda de roques"; conferència "Compromís 2030, horitzó 2050: full de ruta de la transició energètica a Catalunya", a Barcelona; recollida de la medalla de Bronze amb distintiu blau dels Mossos d'Esquadra a Barcelona; inauguració de les noves estacions Port Comercial - La Factoria, Ecoparc i ZAL - Riu Vell de la L10 a Barcelona; Jornades Tècniques "GeoEnergia a Catalunya2, a Lleida; acte de signatura amb l'Hble. Vicepresident Jordi Puigneró del Contracte Programa de Ferrocarrils de la Generalitat (FGC), al Museu Marítim de Barcelona.



Acte d'atorgament de la medalla de bronze amb distintiu blau a Jaume Massó, director de l'ICGC.

Projectes de Catalunya

Els objectius productius i tècnics del Contracte Programa III (en endavant CP III) recullen les tasques a executar per l'ICGC per donar compliment a les funcions que té encomanades per les lleis següents:

- Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).
- Llei 19/2005, de 27 de desembre, de l'Institut Geològic de Catalunya (IGC).
- Llei 2/2014, del 27 de gener, de creació de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i la supressió de l'ICC i de l'IGC.

Els objectius productius i tècnics del CP III s'estructuren en 7 programes principals que donen el marc general d'actuació de les activitats de l'Institut: Geoinformació de base, Geoinformació qualitativa, Infraestructures de serveis, Geogovern, Difusió i serveis, Recerca i desenvolupament, i Inversions. Aquest marc general es desplega en 14 subprogrames d'actuació perquè les administracions catalanes disposin de les eines necessàries per a una òptima gestió del territori.

Geoinformació de base: Sistema urbà

Conjunt de projectes de generació de geoinformació topogràfica i geològica de més alta resolució per a la gestió i sostenibilitat dels espais urbans i periurbans. En aquest subprograma es prioritza la sinergia entre els productes d'imatge i topogràfics per a una millor modelització de les ciutats, i també la generació de coneixement geològic i geotècnic necessaris per a la planificació urbanística i d'infraestructures.

Geoinformació de base: Sistema territorial

Conjunt de projectes de generació de geoinformació topogràfica i geològica de resolucions adequades per a la gestió de tot el territori. Són d'especial interès: la focalització en l'obtenció de bases topogràfiques i geològiques homogènies a diferents escales a partir de les quals se'n podran derivar els mapes corresponents i la modelització geològica del subsol per obtenir una estructura tridimensional.

Geoinformació de base: Sistema litoral

La innegable importància socioeconòmica del litoral català i la seva fragilitat davant d'escenaris meteorològics i climàtics adversos requereixen disposar d'informació especialitzada amb sèries temporals homogènies, que permetin la seva modelització i gestió. Aquest subprograma inclou el projecte de monitoratge de la costa emergida.

Geoinformació qualitativa: Cartografia

La geoinformació qualitativa cartogràfica correspon a la informació temàtica en l'àmbit de la cartografia i l'observació de la Terra. Aquesta geoinformació temàtica o qualitativa aporta un coneixement del territori que va més enllà de la informació topogràfica de base incorporant una nova dimensió a la gestió del territori a partir de característiques observables, com correspondria a les tècniques d'observació de la Terra, o a partir de la informació geogràfica i

sociològica, com és el recull en les bases temàtiques cartogràfiques o de noms geogràfics.

Geoinformació qualitativa: Geologia i geofísica

La geoinformació qualitativa en l'àmbit de la geologia correspon a la informació temàtica que es pot derivar de les propietats del sòl i el subsol i les seves condicions estructurals. La caracterització del subsol mitjançant tècniques geofísiques, entre d'altres, per determinar diferents atributs o propietats del sòl i el subsol permet modelar el comportament geològic per obtenir un coneixement del territori des de la perspectiva patrimonial i paisatgística, d'explotació energètica i recursos minerals, del risc geològic i la hidrogeologia, etc.

Infraestructures de serveis: Risc geològic i geotècnia

Els processos que poden desencadenar riscos geològics són un factor inherent al territori que condiona les activitats que s'hi porten a terme. El coneixement del risc geològic és una eina indispensable en situacions d'emergència i també, i fonamentalment, per a la correcta planificació i gestió d'un territori sempre en evolució, on l'actuació antròpica pot modificar el comportament o impacte dels fenòmens naturals, bé sigui per una alteració dels mateixos o per un increment de l'exposició al risc. La planificació i les actuacions en obres públiques i d'edificació precisen també d'un adequat coneixement del terreny des del punt de vista de l'enginyeria civil i els mètodes que li són propis. Aquest subprograma contempla tant l'estudi, la vigilància i la mitigació dels riscos geològics, incloent-hi el risc d'allaus i el risc sísmic; com estudis i projectes geotècnics.

Infraestructures de serveis: Caracterització del sòl i del subsol

Desplegament d'una xarxa de mesura dels paràmetres físics del sòl i els seus serveis associats, centrats principalment en el monitoratge de la humitat en els primers centímetres de profunditat (fins a un metre). El coneixement de l'evolució de la humitat dels sòls dona informació per a l'estudi de fenòmens vinculats al reg, a les condicions ambientals, climàtiques i a la circulació de l'aigua infiltrada. El servei de caracterització geofísica del subsol consisteix en proporcionar i mantenir la infraestructura necessària (instrumentació, programari i metodologies) per a l'obtenció d'informació geofísica del subsol que permeti elaborar models que descriuen les seves propietats físiques a diferents escales i resolució. També s'elaboren estudis geofísics per a diferents projectes de l'Institut proposats en aquest Contracte Programa.

Infraestructures de serveis: Geodèsia

L'ICGC gestiona la infraestructura física, metodològica i informàtica per a la gestió del Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) per tal de proporcionar un accés eficient al marc de referència geodèsic oficial de Catalunya, basat en la densificació del marc europeu i el marc oficial de l'estat espanyol. Aquest marc de referència és un element imprescindible per a materialitzar el posicionament en el territori, i les infraestructures de servei que es desenvolupen en aquest subprograma ho fan possible.

Geogovern: Coordinació i legalitat

L'ICGC és l'instrument tècnic de la Generalitat de Catalunya per a estimular la interoperabilitat de la geoinformació que generen diferents organitzacions mitjançant la coordinació, homogeneïtzació i difusió de normes i d'especificacions tècniques i dels distints conjunts de dades i geoserveis. En aquest subprograma s'engloben els

projectes que representen les eines legals i tècniques a partir de les quals l'Institut homogeneïtza, coordina i difón els conjunts de geoinformació que es generen en el territori català. També elabora informes tècnics requerits per l'Administració per a la planificació territorial, urbanística i ambiental.

Difusió i serveis: Productes i serveis

Projectes que materialitzen els serveis cap als usuaris (tècnics o generals) dels productes que genera l'ICGC. En aquest sentit, els projectes abasten des dels serveis de difusió dels productes bàsics, tant en format digital com en format paper, fins a aplicacions específiques per a mòbils i plataformes per a la generació, gestió i edició de geoinformació per part dels usuaris.

Difusió i serveis: Coneixement

Impuls de jornades tècniques, cursos i activitats de formació per als tècnics de l'Administració i públic en general per incorporar els serveis de l'ICGC en l'activitat diària dels usuaris potenciant els casos d'ús dels productes i serveis de l'Institut. S'inclouen activitats de suport directe als tècnics de l'Administració per potenciar un ús transversal de la geoinformació pels diferents generadors d'informació.

Difusió i serveis: Comunicació

Accions de difusió de l'activitat de l'ICGC i de dinamització del teixit empresarial. L'objectiu és alinear les iniciatives i les accions de comunicació amb l'estratègia de l'Institut per potenciar l'impacte i la difusió dels serveis que l'Institut ofereix i perquè els tècnics de l'Administració i de les empreses del sector de la geoinformació maximitzin l'aprofitament de l'activitat de l'ICGC.

Recerca i desenvolupament: Desenvolupament tecnològic

Dóna cabuda als projectes pilot que cal dur a terme de manera sistemàtica en el camp de la geologia, geofísica, observació de la Terra, cartografia i geodèsia per a donar resposta a les necessitats plantejades per l'Administració i per a aconseguir els nivells d'excel·lència tecnològica que permetin posicionar correctament l'ICGC en l'àmbit europeu i internacional.

Inversions: Pla d'inversions

L'ICGC requereix una inversió continuada, planificada i racionalitzada tant pel que fa als equips de captació de dades, com pels equips de processament de les mateixes. Aquest programa contempla un pla d'inversions durant el període 2019-2022 que s'adaptarà als canvis tecnològics que puguin sorgir en aquest període.

Els 14 subprogrames, entesos com la identificació de les àrees d'actuació prioritària atenent a criteris de necessitat i conveniència per a la gestió territorial i per al servei als tècnics de l'Administració, es concreten, a la seva vegada, en 40 projectes que responen tant a l'organització interna de l'Institut com a la coordinació d'esforços per a satisfer els objectius de servei identificats.

Per tal de fer un seguiment del compliment del CPIII, el mateix Contracte Programa estableix uns objectius productius i tècnics per als projectes 1 al 39, ambdós inclosos.

Cal esmentar que, en resposta a la recomanació feta a l'informe de fiscalització núm. 05/2018-B de la Sindicatura de Comptes, la

Comissió de seguiment del CP, en la sessió del dia 1 de desembre, va aprovar la proposta de nous indicadors presentada per l'ICGC per a les anualitats de 2021 i 2022. En conseqüència, aquesta Memòria ja fa una valoració del compliment en base als nous indicadors.

1. Geoinformació de base	2. Geoinformació qualitativa	3. Infraestructures de serveis	4. Geogovern	5. Difusió i serveis	6. Recerca i desenvolupament	7. Inversions
Sistema urbà	Cartografia	Risc geològic i geotècnia	Coordinació i legalitat	Productes i serveis	Desenvolupament tecnològic	Pla d'inversions
1. MUC: Mapa urbà de Catalunya	11. Bases temàtiques cartogràfiques	18. Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics	25. Suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya	29. Cartoteca i Geoteca	39. Projectes d'innovació	40. Inversions
2. Models de ciutat	12. Noms geogràfics	19. Geotècnia i enginyeria geològica	26. Registre Cartogràfic de Catalunya	30. Mapes i atles topogràfics		
3. Geologia urbana	13. Bases temàtiques d'imatge	20. Servei de predicció d'allaus	27. Infraestructures de dades	31. Mapes temàtics, geològics i publicacions especialitzades		
Sistema territorial	Geologia i geofísica	21. Servei d'informació sísmica	28. Suport tècnic a la legalitat	32. Serveis de difusió i accés a la informació		
4. Base topogràfica	14. Base temàtica de riscos geològics	Caracterització del sòl i el subsol		33. Instamaps		
5. Base d'imatge	15. Base temàtica d'informació geofísica	22. Servei de mesura de paràmetres físics dels sòls		34. Aplicacions web i aplicacions dispositius mòbils		
6. Base geològica	16. Recursos geològics i geoenergia	23. Servei de caracterització geofísica del subsol		Coneixement		
7. Base i sistema d'informació de sòls	17. Patrimoni geològic	Geodèsia		35. Formació i transferència tecnològica i de coneixement		
8. Base i sistema d'informació hidrogeològica		24. Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya		36. Centre Territorial dels Pirineus: Tremp		
9. Models geològics				Comunicació		
Sistema litoral				37. Difusió de l'activitat de l'ICGC		
10. Monitoratge de la costa				38. Internacionalització del teixit industrial i de serveis de la geoinformació		

Estructura dels programes del Contracte Programa III.

	Unitat de mesura	OBJECTIUS CP 2021	COMPLIMENT A 31-12-2021	% COMPLIMENT INDICADOR INDIVIDUAL	COMPLIMENT GLOBAL %	
					PONDERACIÓ DE L'INDICADOR	CÀLCUL DE L'INDICADOR GLOBAL
1 GEOINFORMACIÓ DE BASE						
SISTEMA URBÀ						
1 MJC: MAPA URBÀ DE CATALUNYA	ha Base 1:1.000	35.000	42.400	121,14%	9,73	11,79
2 MODELS DE CIUTAT	ha 3D Ortho	15.000	1.500	10,00%	3,24	0,32
3 GEOLOGIA URBANA	ha GT-III o equivalent	4.000	4.020	100,50%	0,96	0,96
SISTEMA TERRITORIAL						
4 BASE TOPOGRÀFICA	ha BT-5M	3.200.000	3.422.538	106,95%	11,07	11,84
5 BASE D'IMATGE	ha OF-25C	3.200.000	3.200.000	100,00%	5,68	5,68
6 BASE GEOLÒGICA	ha 1:25.000 o equivalent	126.000	125.973	99,98%	4,37	4,37
7 BASE I SISTEMA D'INFORMACIÓ DE SÒLS	ha 1:25.000 o equivalent	48.000	42.523	88,59%	2,91	2,58
8 BASE I SISTEMA D'INFORMACIÓ HIDROGEOLÒGIC	ha 1:25.000 o equivalent	42.000	41.895	99,75%	1,29	1,29
9 MODELS GEOLÒGICS	km ² Model 3D	325	292,50	90,00%	0,77	0,69
SISTEMA LITORAL						
10 MONITORATGE DE LA COSTA	cobertura	1	1	100,00%	0,45	0,45
2 GEOINFORMACIÓ QUALITATIVA						
CARTOGRAFIA						
11 BASES TEMÀTIQUES CARTOGRÀFIQUES	km Base Carrerers	6.852	5.897	86,06%	7,50	6,45
12 NOMS GEOGRÀFICS	manteniment	1	1	100,00%	1,23	1,23
13 BASES TEMÀTIQUES D'IMATGE	ha Subsidiàncies	6.400.000	6.400.000	100,00%	2,07	2,07
GEOLOGIA						
14 BASE TEMÀTICA DE RISC GEOLÒGIC	ha 1:25.000 o equivalent	96.000	76.847	80,05%	1,54	1,23
15 BASE TEMÀTICA D'INFORMACIÓ GEOFÍSICA	dades/perfils/models	200	129	64,50%	1,03	0,66
16 RECURSOS GEOLÒGICS I GEOENERGIA	manteniment atles (AdGM)	1	1	100,00%	0,72	0,72
17 PATRIMONI GEOLÒGIC	manteniment	1	1	100,00%	0,68	0,68
3 INFRAESTRUCTURES DE SERVEIS						
RISC GEOLÒGIC I GEOTÈCNIA						
18 AVALUACIÓ, PREVENCIÓ I INTERVENCIÓ EN RISCOS GEOLÒGICS*	estudis/informes	17	17	100,00%	3,68	3,68
19 GEOTÈCNIA I ENGINYERIA GEOLÒGICA*	registre a banc de dades	2.445	2.445	100,00%	0,86	0,86
20 SERVEI DE PREDICCIO D'ALLAUS*	bulletins	170	170	100,00%	2,28	2,28
21 SERVEI D'INFORMACIÓ SÍSMICA	% disponibilitat servei	99	100,00	101,01%	3,01	3,04
CARACTERITZACIÓ DEL SÒL I EL SUBSÒL						
22 SERVEI DE MESURA DE PARÀMETRES FÍSICS DELS SÒLS	estacions desplegades	2	3,60	180,00%	0,19	0,34
23 SERVEI DE CARACTERITZACIÓ GEOFÍSICA DEL SUBSÒL	estudis/actuacions	30	37	123,33%	1,03	1,27
GEODESIA						
24 SERVEI DE POSICIONAMENT GEODÈSIC INTEGRAT DE CATALUNYA	% disponibilitat servei	99	99,33	100,33%	1,55	1,56
4 GEOGOVERN						
COORDINACIÓ I LEGALITAT						
25 SUPORT A LA COMISSIÓ DE COORDINACIÓ CARTOGRÀFICA DE CATALUNYA	sessions	4	4	100,00%	0,79	0,79
26 REGISTRE CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA*	registres	12.737	12.737	100,00%	0,43	0,43
27 INFRAESTRUCTURES DE DADES	% disponibilitat servei IDEI	99	98,92	99,92%	1,17	1,17
28 SUPORT TÈCNIC A LA LEGALITAT*	informes	1.011	1.011	100,00%	0,76	0,76
5 DIFUSIÓ I SERVEIS						
PRODUCTES I SERVEIS						
29 CARTOTECA I GEOTECA	document digitalitzat	18.750	37.884	202,05%	2,30	4,65
30 MAPES I ATLES TOPOGRÀFICS	ha 1:25.000 o equivalent	800.000	796.213	99,53%	2,47	2,46
31 MAPES TEMÀTICS, GEOLÒGICS I PUBLICACIONS ESPECIALITZADES	publicacions	7	7	100,00%	1,65	1,65
32 SERVEIS DE DIFUSIÓ I ACCÉS A LA INFORMACIÓ	% disponibilitat geoservei	99	99,99	101,00%	3,00	3,03
33 INSTAMAPS	% disponibilitat servei	99	99,88	100,89%	1,88	1,90
34 APLICACIONS WEB I APLICACIONS DISPOSITIUS MÒBILS	% disponibilitat visor	99	99,99	101,00%	2,92	2,95
CONEXEMENT						
35 FORMACIÓ I TRANSFERÈNCIA TECNOLÒGICA I DE CONEXEMENT	activtat	20	26	130,00%	1,53	1,99
36 CENTRE TERRITORIAL DELS PIRINEUS: TREPMP	activtat	25	25	100,00%	1,40	1,40
COMUNICACIÓ						
37 DIFUSIÓ DE L'ACTIVTAT DE L'ICGC	article/ponència internacio	8	15	187,50%	1,41	2,64
38 INTERNACIONALITZACIÓ DEL TEIXT INDUSTRIAL I DE SERVEIS DE LA GEOINFORM	missió	4	4	100,00%	0,43	0,43
COMPLIMENT DE L'ESTABILITAT PRESSUPOSTÀRIA	SI / NO	1	1	100,00%	5,00	5,00
COMPLIMENT DEL GRAU D'AUTOFINANÇAMENT	SI / NO	1	1	100,00%	5,00	5,00
					100	102,30

* Indicadors que varien en funció de la demanda

Indicadors compliment 2021.

Geoinformació de base

Aquest programa inclou la generació, el manteniment i la millora de la geoinformació de base fiable en l'àmbit topogràfic i geològic, tècnicament avançada, oficial i actualitzada, per donar suport als processos de gestió i decisió del Govern de la Generalitat i d'altres administracions públiques de Catalunya, a la indústria de la geoinformació i a la ciutadania en general.

Són funcions de l'ICGC:

- Establir i mantenir les bases de dades cartogràfiques segons els estàndards establerts, les quals donen suport a les sèries urbanes i territorials.
- Dur a terme les cobertures d'imatge mètrica aèria del territori de Catalunya i mantenir els sensors i les bases de coneixement i d'informació necessàries.
- Elaborar el Mapa geològic de Catalunya a les escales pròpies de la planificació territorial i urbanística i a tota altra escala que es requereixi.
- Elaborar el Mapa de sòls de Catalunya a les escales pròpies de la planificació territorial i a tota altra escala que es requereixi.

Disposar de la millor informació geogràfica, geodèsica i geofísica és un requisit imprescindible per a assegurar l'exercici regular de les nombroses competències de l'Administració catalana amb projecció territorial. Per assolir aquest nivell de qualitat l'ICGC treballa en tres línies que es complementen entre si: la millora dels conjunts de dades consolidats (millors models de dades, augment de resolució, actualització i ampliació de cobertures, etc.); la generació de nous conjunts d'informació a partir de dades enregistrades per diferents sensors aerotransportats i sensors satel·litals, i el coneixement i l'anàlisi del sòl i del subsòl mitjançant la recopilació de fonts existents i la recollida de nova informació amb les tècniques geològiques, geotècniques, geofísiques i geoquímiques adients.

Les activitats amb projecció territorial es gestionen en tres nivells atenent criteris d'escala i tipologia de la informació necessària: l'urbà, el territorial i el litoral. En conseqüència, l'ICGC adequa la generació de la geoinformació de base a aquesta realitat, ja que cada nivell necessita informació diferent: cobertura territorial, contingut i tipus d'informació, i amb un grau de detall i una periodicitat d'actualització diferents.

Sistema urbà. Projectes de generació de geoinformació topogràfica i geològica de més alta resolució per a la gestió i sostenibilitat dels espais urbans i periurbans. Es prioritza la sinergia entre els productes d'imatge i topogràfics per a una millor modelització de les ciutats, i també l'obtenció del coneixement geològic de base necessari per a la planificació urbanística i d'infraestructures.

Sistema territorial. Projectes de generació de geoinformació topogràfica, geològica i edafològica de base a la resolució adequada per a la gestió de tot el territori. L'actualització de la informació de les bases topogràfiques i geològiques de manera coordinada amb les corresponents bases temàtiques és d'especial rellevància durant aquest període.

Sistema litoral. La innegable importància socioeconòmica del litoral català i la seva fragilitat davant d'escenaris meteorològics i climàtics adversos requereix disposar d'informació especialitzada amb sèries temporals homogènies que permetin la seva modelització i gestió. S'enfoca en el monitoratge de la costa emergida.

Sistema urbà

El sistema urbà és integrat per geoinformació de característiques i resolucions diferents però focalitzada en els entorns urbans als nivells de detall que són requerits per a la gestió municipal i aporta informació des de diferents òptiques.

El creixent paper de les ciutats com a eixos d'una economia del coneixement (ciutats intel·ligents) ha comportat noves demandes, tant pel que fa a la manera de generar i gestionar la geoinformació urbana tradicional, com pel que fa al tipus d'informació que se necessita per donar suport a les polítiques smart de les ciutats catalanes. La proposta actual representa una evolució del coneixement desenvolupat en la modelització topogràfica i geològica amb l'objectiu d'estudiar el comportament de l'entorn urbà segons criteris de sostenibilitat i resiliència. Així mateix, aporta un enfocament específic a les característiques comunes que es donen en la planificació i gestió dels entorns urbans, com és l'alta resolució.

Es continua amb l'evolució i impuls del Mapa urbà de Catalunya (MUC) com a estructura de referència per al coneixement topogràfic de les ciutats i es reforça el projecte de models de ciutat per obtenir una visió realista i alhora temàtica dels entorns urbans.

L'àmbit territorial que abasta aquest subprograma és el sòl urbà i urbanitzable de Catalunya i s'estructura en tres projectes principals que incorporen el coneixement topogràfic i geològic de l'ICGC en l'àmbit urbà.

Mapa urbà de Catalunya. Enfocat en la generació d'informació topogràfica vectorial de més alta resolució (1:1 000) com a suport a la gestió i planificació dels àmbits urbans. En aquest CP, més enllà de mantenir uns nivells de productivitat que permetin assolir els objectius d'actualització marcats, cal implementar una evolució de l'estructura de dades per a obtenir una representació més realista dels edificis (LoD2 en lloc de LoD1), un lligam dels elements amb l'identificador cadastral corresponent i explotacions SIG.

Models de ciutat. Aquest projecte dona continuïtat a la generació de models 3D fotorealistes dels entorns urbans i estableix les bases per a sistematitzar un producte d'imatge (nadiral i obliqua) per als entorns urbans; cal desenvolupar-lo en paral·lel al MUC i cal que en resulti plenament complementari.

Geologia urbana. El Geotraball III és l'instrument de l'ICGC per a conèixer la constitució i les característiques geològiques del sòl i del subsol dels entorns urbans. En aquest programa es posa el focus en els conjunts d'informació geològica, geofísica, geotècnica i geotemàtica en general que tenen especial incidència en la planificació i gestió d'aquest medi i en el disseny i projecte de les accions que s'hi desenvolupen: obres públiques, edificació, aprofitament dels recursos, etc. Es recopilen noves dades i s'elabora informació a la vegada que s'homogeneïtza altra informació procedent de diferents fonts per posar-la a disposició dels tècnics i gestors de l'Administració d'una forma estructurada.

Sistema urbà

1. MUC: Mapa urbà de Catalunya

Descripció

El Mapa urbà de Catalunya (MUC) és format per cartografia topogràfica urbana a escala 1:1 000. L'objectiu d'aquesta cartografia és servir com a informació de base per a la gestió i la planificació de totes les activitats que tinguin una projecció territorial sobre els àmbits urbans.

Es tracta d'un projecte que es fa en coordinació i col·laboració amb diverses entitats de l'Administració Local: ajuntaments, diputacions i Àrea Metropolitana de Barcelona, les quals també participen en el manteniment i la millora de les especificacions tècniques. La superfície total del projecte és aproximadament de 330 000 ha, que s'actualitzen cada 4-5 anys amb un plec d'especificacions tècniques comú.

La finalitat del Mapa urbà de Catalunya 1:1 000 (MUC-1M) és cobrir tots els nuclis urbans de Catalunya. Aquesta sèrie té diverses fonts de finançament: el Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori (DVPDT), les diputacions, els ajuntaments i l'Àrea Metropolitana de Barcelona.

El procés d'elaboració de la cartografia a escala gran inclou la restitució, la revisió de camp i l'edició. Durant la fase de restitució fotogramètrica es digitalitza la informació vectorial a partir d'imatges estereoscòpiques. Les tasques de revisió de camp, en els projectes que ho requereixen, inclouen el recull d'informació no visible a les imatges aèries, la comprovació de les alineacions de les façanes, la situació del mobiliari urbà i la pavimentació dels carrers, i també la situació de la toponímia i els codis postals. Durant la fase d'edició s'incorpora la informació procedent dels treballs de revisió de camp i es formen els fulls cartogràfics.

La cartografia s'elabora seguint el plec d'especificacions tècniques de la v2.2, basat en el sistema de referència ETRS89, i conté tots els elements necessaris per a derivar models de ciutats de nivell de detall 1 (LOD1), o sigui el detall necessari per a generar tots els volums dels



Mapa urbà de Catalunya 1:1 000.

edificis amb teulada plana, i per a obtenir automàticament un model d'elevacions del terreny (MDT) i un model d'elevacions de superfície (MDS) per a rectificar ortofoto amb píxel de 10 cm. La cartografia es distribueix en els formats DGNv7, DGNv8, DXF i SHAPE, i inclou metadades. Les edificacions es distribueixen també en arxius en format KMZ.

CP – Actualització de la cartografia i adaptació a la nova estructura de dades per optimitzar la usabilitat i la interoperabilitat de la informació (35 000 ha/any)

En els treballs d'actualització es tindran en compte els següents conceptes:

- La implementació de l'actualització lligada al canvi amb periodicitat anual, amb identificació dels canvis en col·laboració amb l'Administració Local.
- L'homogeneïtzació entre la CT1M i la Base de carrers i la Base de noms geogràfics.
- L'estructuració de la informació de base segons perfils d'explotació específics establerts en base a diferents tipologies d'usuaris.

El 2021 s'ha actualitzat la cartografia 1:1 000 de 226 municipis (42 400 ha).

CT1M. Actualització de 226 municipis (42 400 ha)

Per garantir la coherència entre la Base de carrers i la CT1M, i estalviar recursos en el treball de camp, s'ha incorporat automàticament la informació de 196 municipis procedent de la Base de carrers. S'ha continuat la col·laboració amb l'Administració Local per actualitzar els noms de carrers i portals, i garantir que la informació de la Base de carrers és actualitzada abans de finalitzar l'actualització de la CT1M. Vegeu apartat 11. Bases temàtiques cartogràfiques.

Finalització del desenvolupament dels processos semiautomàtics per derivar topònims a partir dels textos que apareixen a la CT1M en format CAD, ja que aquests textos permeten una bona visualització cartogràfica però no fer explotacions SIG. S'han extret els topònims i s'han carregat en una base de dades Oracle per si cal fer aquest tipus d'explotacions.

Per donar accés a les dades a través dels diferents canals de distribució (descàrrega, geoserveis i Datacloud), s'ha carregat a la base de dades corporativa la cartografia de 143 municipis i la de l'AMB.

Resum de la CT1M i MUC1M (CP/NCP), 2021

Projectes	ha
Ajuntament de Calonge i Sant Antoni	1 736,00
Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)	9 977,00
Direcció General d'Urbanisme – MUC1M	12 195,00
Diputació de Girona – MUC1M	10 762,00
Diputació de Tarragona – MUC1M	7 730,00
Total (CP)	42 400,00

La relació dels projectes duts a terme es troba a l'apèndix 8.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Actualització del MUC1M	35 000 ha	42 400 ha	121,14%

CP – Disseny i implementació d'un model de dades que permeti una representació més realista dels edificis, la possibilitat de relacionar els elements amb informació continguda en d'altres bases temàtiques i que permeti més explotacions SIG

El nou model inclourà: mecanismes per a optimitzar la usabilitat i la interoperabilitat de la informació, identificador dels elements i atributs per a gestionar el cicle de vida dels elements topogràfics, mecanismes d'actualització puntual i actualització exhaustiva, informació necessària per a derivar models d'edificis LOD2 (teulada inclinada), organització en una base contínua sense fulls, lligam amb l'identificador de parcel·la cadastral, possibilitat d'incorporar informació temàtica en els elements topogràfics i altres aspectes que permetin facilitar i ampliar les explotacions SIG. Es tindran en compte les necessitats de la cartografia del subsol i dels projectes BIM.

El 2021 s'ha treballat en:

- Avanç del desenvolupament i de la implementació de les aplicacions per a la migració de la cadena de producció de la CT1M de l'entorn CAD a l'entorn SIG, que facilitarà la usabilitat i la interoperabilitat de la informació i optimitzarà el procés d'actualització.

Les aplicacions desenvolupades permeten tasques de captació i de validació de la informació usant Oracle com a base de dades, GeoMedia com a sistema SIG i ISSG com a sistema fotogramètric. Les aplicacions de captació estan finalitzades i les de validació per fer el control de qualitat de les dades encarregades externament es troben al 70%.

- Finalització del disseny del nou model de dades que inclou resolucions equivalents a 1:500, 1:1 000 i 1:2 000, la informació necessària per a derivar models d'edificis LOD2 (teulada inclinada) i models d'elevacions del terreny i de superfície, més classificació temàtica, més elements poligonals, la compleció de capes i de les xarxes hidrogràfica i viària, l'assignació del topònim com un atribut de l'objecte, l'identificador de la parcel·la cadastral per als edificis, metadades a nivell d'objecte per incloure les fonts d'informació i l'organització en una base contínua sense fulls.

La documentació del model inclou els objectes, els atributs, els valors dels atributs i les combinacions autoritzades de valors, inclou també el diccionari per a la correcta interpretació, digitalització i classificació dels elements de la base, i una col·lecció de casos d'ús que il·lustren algunes utilitats d'aquest conjunt de dades.

La implementació d'aquest model és prevista per a l'any 2022.

- Integració de dades de projectes BIM en conjunts de dades SIG.
 - Reunions de treball en el marc de la Comissió "Construïm el futur", on s'ha participat en el disseny de tasques per mesurar l'avanç del BIM.
 - Participació en les reunions de la Comissió Interdepartamental de la Generalitat per tractar la interoperabilitat entre dades BIM dels projectes de la Generalitat i dades SIG produïdes per l'ICGC.
 - Participació en projectes d'organismes europeus, com EUnet4DBP, que analitzen alguns aspectes de la interoperabilitat de dades BIM i SIG.

Finalització del disseny del nou model de dades

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Disseny	75%	75%	100%

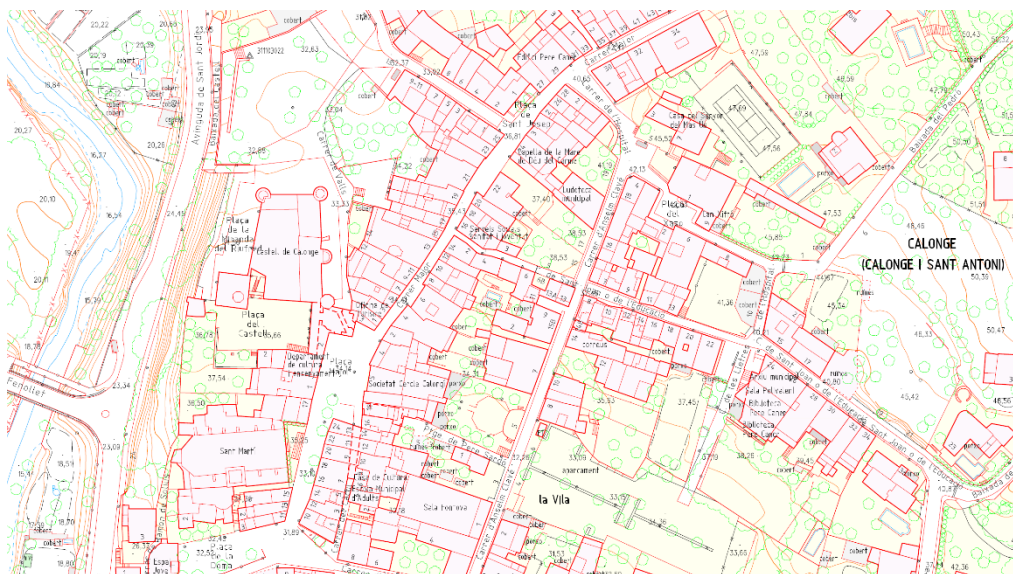
CP/NCP - Àrea Metropolitana de Barcelona. D'acord amb el conveni de col·laboració en matèria cartogràfica entre l'AMB i l'ICGC (2021-2024), s'ha actualitzat conjuntament la cartografia topogràfica 1:1 000 de nuclis urbans dins de l'àmbit de l'AMB, i també els vols fotogramètrics i l'aerotriangulació necessaris per a fer aquesta actualització. La superfície cartografiada ha estat de 9 977 ha corresponents totalment o parcialment a 7 municipis. L'elaboració de la cartografia ha partit del vol fet per a l'AMB el 2020.

CP/NCP - Diputació de Girona. D'acord amb el conveni de col·laboració amb la Diputació de Girona per a l'actualització de cartografia digital 1:1 000 3D de municipis de les comarques de Girona per al període 2021-2024, el 2021 s'ha executat 10 762 ha, corresponents a 77 municipis.

CP/NCP - Diputació de Tarragona. D'acord amb el conveni de col·laboració amb la Diputació de Tarragona per a l'actualització de cartografia digital 1:1 000 3D de municipis de les comarques de Tarragona per al període 2021-2024, el 2021 s'ha executat 7 730 ha, corresponents a 62 municipis.

CP/NCP - Ajuntament de Calonge i Sant Antoni. D'acord amb el conveni de col·laboració amb l'Ajuntament de Calonge i Sant Antoni per a fer cartografia urbana 1:1 000 i ortofoto urbana 10 cm del municipi s'han executat i lliurat 1 736 ha de cartografia i l'ortofoto.

NCP - Diputació de Barcelona. D'acord amb el contracte de serveis amb la Diputació de Barcelona per a l'elaboració de vols fotogramètrics digitals en color de 7,5 cm de resolució píxel i un recobriment del 60/80-50%, el 2021 s'han fet els vols, que són la base perquè la Diputació de Barcelona restitueixi la CT1M dels àmbits prèviament delimitats. Aquest conveni és vigent des de 2 de gener de 2021 fins al 2 de gener de 2023. En total s'han volat 42 126 ha corresponents a 67 nuclis urbans.



CT1M. Calonge.

Sistema urbà

2. Models de ciutat

Descripció

La caracterització de les ciutats requereix, a més d'una detallada base topogràfica, de mecanismes de representació avançada de la realitat. Aquests sistemes de representació s'han d'adaptar a l'explotació desitjada i als mecanismes de captació i de producció que permetin la seva actualització dins dels períodes esperats, incorporant representacions fotorealistes, ortoimatges d'alta resolució i models de dades tridimensionals que permetin incorporar informació temàtica.

El projecte de models de ciutat incorpora els objectius de representació adequats per a l'entorn urbà, integrant dades provinents de diverses fonts (bases vectorials, imatges aèries, dades lidar, imatges terrestres, dades alfanumèriques, dades de sensors terrestres, etc.) per tal d'ajudar els gestors municipals a la presa de decisions.

Aquest projecte es realitza en col·laboració amb diverses entitats de l'Administració Pública.

CP - Generació de models 3D ràster d'entorns urbans que permetin una modelització fotorealista del territori a partir de la captació amb càmera obliqua (15 000 ha/any) de manera coordinada amb la producció del MUC1M

En els models obtinguts amb la càmera obliqua s'han fet proves per millorar els models 3D ràster d'entorns urbans generant aquests models conjuntament amb imatges captades amb sistemes terrestres Mobile, concretament al nucli de Pineda de Mar.

Proves per millorar els models 3D ràster d'entorns urbans

També s'han fet proves per a la generació de models 3D a partir de la càmera nadiral i de dades lidar captades amb el sensor aeri Terrain Mapper 2 en el municipi de Bordils.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Ortofoto 3D	15 000 ha	1 500 ha	10%



Model Ortofoto 3D híbrid a partir d'imatges preses amb la càmera obliqua i dades Mobile. Pineda de Mar.

Sistema urbà

3. Geologia urbana

Descripció

Se centra en la caracterització geològica de les zones urbanes de Catalunya i contempla la generació i distribució de conjunts d'informació geològica de base a l'escala de treball equivalent a 1:5 000 (base del Geotrebball III), i elaboració de les guies geològiques municipals.

El coneixement geològic per a la planificació a escala municipal es planteja com un servei finalista i d'utilitat per als tècnics de l'Administració a l'hora de conèixer les característiques dels entorns urbans. Els condicionants geològics, hidrogeològics i geotècnics són d'especial importància a les zones fortament urbanitzades degut a l'impacte que pot tenir sobre les persones, el medi, els béns i les infraestructures. El coneixement i la gestió dels riscos geològics o causats per l'activitat antròpica, i els recursos o les característiques geotècniques del terreny són fonamentals per a una planificació a mitjà i llarg termini del creixement o protecció de les ciutats.

La possibilitat de disposar d'una informació geològica de base amb la resolució adequada per a la gestió de les àrees urbanes és imprescindible per a desenvolupar el coneixement qualitatiu del territori en l'àmbit geològic.

Més enllà de generar i posar en distribució capes d'informació especialitzades per a l'entorn urbà, és necessari acompanyar-les de les guies d'interpretació i actuació per a cadascun dels àmbits que es plantegen i d'eines SIG i web per a la consulta i explotació pels professionals i tècnics en general.

CP – Adquisició, anàlisi i interpretació de noves dades geològiques i temàtiques de la superfície i del subsol, i elaboració de capes d'informació geològica i temàtica per derivar coneixement relatiu al programa Geotrebball III-Mapa geològic de zones urbanes 1:5 000. Les capes d'informació derivades s'incorporen estructuradament a la Base geològica de zones urbanes 1:5 000 (BGZU5M) (4 000 ha/any)

(Capes: condicions geològiques, tipologia de dipòsits antròpics, condicions hidrogeològiques i geotècniques del terreny).

Com a tasca intrínseca es desenvolupa la BGZU5M i s'estableix la simbolització de la informació que conté per a la seva explotació en diversos canals de distribució.

El 2021 s'han treballat 2 100 ha equivalents d'informació compilada de les capes d'informació geològica bàsica GT-III. Així doncs, s'ha fet el recull i l'homogeneïtzació d'informació geològica de 10 fulls: Corbera de Dalt (283-124), Corbera de Llobregat (283-125), Can Coromines (284-122), Turó de Montmany (284-124), la Palma de Cervelló (284-125), la Floresta (287-123), les Planes (287-124), Can Merlès (287-125), Can Cerdà (288-122) i Sant Medir (288-123).

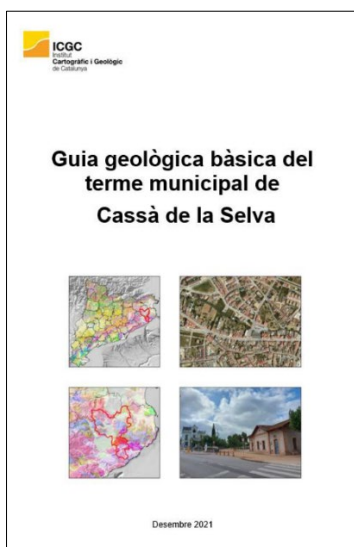
GT-III. Compilació de 2 100 ha d'informació

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
GT-III o equivalent	2 000	2 100 ha	105%

CP – Desenvolupament de les guies geològiques municipals (25 guies en 2 anys, equivalents a 4 000 ha d'informació compilada per publicar un full de geologia urbana)

Elaboració del document final previ a la publicació de les guies de 12 municipis: Bordils, Cassà de la Selva, Flaçà, Fornells de la Selva,



Guia geològica.

Juià, Llagostera, Llambilles, Madremanya, Quart, Sant Andreu de Salou, Sant Joan de Mollet i Sant Martí Vell.

Aquestes guies equivalen a 1 920 ha del Mapa geològic de zones urbanes 1:5 000.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Guies	2 000	1 920 ha	96%

CP – Estudi geològic en detall de la ciutat de Barcelona i la seva conurbació (40% el 2021 -elaboració i recepció de manuscrits- i 60% el 2022 -revisió i publicació de la monografia-)

El 2021 s'ha elaborat i lliurat 13 manuscrits per a la seva revisió: Context geològic regional de la ciutat, El Paleozoic de Barcelona, El Pliocè del Pla de Barcelona, L'aurèola de metamorfisme de contacte de la granodiorita de Barcelona, Rieres i torrents del Pla de Barcelona, La dinàmica sedimentària actual de les platges, Tècniques d'interferometria a partir d'imatges de satèl·lit radar per a la identificació i seguiment de moviments del terreny, Influència de la geologia local en el risc sísmic de la ciutat de Barcelona, Caracterització geofísica del subsol, Caracterització geomecànica del subsol mitjançant tècniques de sísmica passiva, L9 Aspectes geotècnics del traçat, El dibuix com a eina per desvetllar la dimensió urbana de l'antropització del subsol en una gran ciutat contemporània, i Els afloraments dels turons de BCN.

Es troben en procés d'elaboració 3 manuscrits: El Quaternari, Propietats geotècniques i geomecàniques dels materials, i Hidrogeologia.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Estudis geològics	40%	40%	100%

Sistema territorial

El sistema territorial és integrat per productes i serveis de característiques i resolucions diferents, però que tenen en comú que són la base de referència de la geoinformació que cobreix la totalitat de Catalunya i, per tant, aporten informació del territori des de diferents òptiques enriquint la seva comprensió.

Aquest sistema inclou les sèries topogràfiques, ortofotogràfiques i geològiques que l'ICGC ha estat generant o incorporant al llarg de la seva activitat i que són la base de referència per al desenvolupament d'activitats tècniques, de gestió i de planificació territorial pròpies de la Generalitat de Catalunya, com ara el planejament urbanístic i d'infraestructures.

Un dels objectius que es desenvolupa en aquest CP és la consolidació d'una piràmide d'informació topogràfica territorial homogènia i amb criteris d'actualització lligats als canvis territorials per tal de mantenir el màxim nivell d'actualització en les diferents bases topogràfiques i temàtiques.

Un altre dels objectius és construir la base geològica de Catalunya dels Geotreballs I i II (mapes geològic i geontròpic 1:25 000, respectivament). En el període 2019-2022 es dóna especial importància a l'obtenció d'una base d'informació contínua a partir de la qual obtenir els diferents mapes geològics amb la representació més adequada a cada cas.

Aquest subprograma es subdivideix en 6 projectes:

Base topogràfica. Generació d'una piràmide d'informació topogràfica homogènia entre diferents bases generalitzades. Es potencien els processos i les metodologies de generalització automàtica de la informació (fins a 1:50 000) a partir de la captació primària a una escala equivalent a 1:5 000, en contraposició a situacions anteriors en les quals les diferents sèries podien tenir compilacions independents que no garantien l'homogeneïtat temporal de la informació. Aquesta piràmide d'informació topogràfica es complementa amb la informació que representa el model d'elevacions del terreny i d'altres bases temàtiques adjuntes.

Base d'imatge. Base que dóna continuïtat a la cobertura sistemàtica d'imatge (visible i infraroja) de tot el territori de Catalunya. En aquest CP es planteja una doble evolució: a) estendre l'ortoimatge de 25 cm de píxel per a la cobertura anual de tot el territori mitjançant els sensors aerotransportats de l'ICGC, i b) la consolidació d'un servei de cobertura de baixa resolució (10 m de píxel) a partir d'imatges de la constel·lació del satèl·lit Sentinel 2 i un servei de comparador temporal, de freqüència mensual.

Base geològica. Coneixement de la informació geològica de base a escales equivalents a 1:25 000, 1:50 000 i 1:250 000. Per a l'escala 1:25 000 es dóna continuïtat a la recollida sistemàtica de dades geològiques per a l'elaboració d'informació de referència per interpretar la constitució geològica del sòl i del subsòl de Catalunya i dels processos geodinàmics que s'hi desenvolupen. Els

conjunts d'informació de base corresponen als identificats en els Geotreballs I i II i serveixen de punt de partida per a l'elaboració d'altres conjunts d'informació temàtics i específics. En aquest CP es potencia el desenvolupament d'una base contínua.

Per a l'escala 1:50 000 el projecte planteja l'actualització seguint criteris geològics moderns de la base geològica contínua BG50M.

La base 1:250 000 representa una base de contextualització geològica global que serveix de marc de referència del país. Per a aquesta escala, el projecte s'orienta a la revisió i al manteniment de la base.

Base i sistema d'informació de sòls. El coneixement dels sòls i, especialment, de la seva qualitat agrícola és un element indispensable per a la planificació territorial i un punt de partida per a la seva plena explotació. El projecte dona continuïtat al Geotrell IV (mapa de sòls 1:25 000) per a la recollida i difusió de la informació en l'àmbit de l'edafologia per conèixer les característiques dels sòls al territori de Catalunya i per a l'elaboració d'una cartografia contínua a escala 1:25 000. En aquest CP també es potencia la definició i l'execució d'una base contínua.

El projecte preveu el manteniment i l'actualització del Catàleg de sòls de Catalunya (sèries de sòls i tipus de sòls) com a eina bàsica per a la transferència d'informació de cada tipus de sòl identificat al nostre territori. També preveu la consulta al web d'un sistema d'informació edafològic com a eina bàsica de transferència d'informació del territori.

Base i sistema d'informació hidrogeològica. El projecte dona continuïtat als programes de recollida sistemàtica de dades per a l'elaboració d'informació cartogràfica de tipus hidrogeològic que s'han desenvolupat fins a l'actualitat a l'Institut. La recollida de dades i l'actualització de la informació disponible és indispensable per a la modelització i simulació d'escenaris d'explotació dels recursos hídrics subterranis o per a la predicció d'impactes pels efectes del canvi climàtic, entre d'altres. En aquest CP també es potencia la definició i l'execució d'una base contínua i la posada a punt d'un sistema d'informació hidrogeològic al web com a eina bàsica per a la transferència d'informació del territori.

Models geològics. Recull les línies de treball de modelització 3D geològica i temàtica del sòl i del subsol de Catalunya per a la construcció i elaboració de models, i també per a la publicació i distribució de resultats en suports i formats adequats per a la transferència i la difusió del coneixement generat i per a facilitar la seva reutilització.

Sistema territorial

4. Base topogràfica

Descripció

Aquest projecte defineix l'estructura de geoinformació vectorial topogràfica d'àmbit territorial i és format per bases topogràfiques que, a resolucions diferents, contenen informació relativa a l'altimetria, la hidrografia, el poblament i les infraestructures auxiliars, les vies de comunicació i la toponímia.

Les diferents capes d'informació topogràfica conformen una piràmide homogènia des del punt de vista semàntic i, especialment, temporal. Per aconseguir aquest objectiu es parteix de la Base topogràfica 1:5 000 (BT5M) que és la base topogràfica digital d'escala més gran que recobreix tot el territori de Catalunya i es compila a partir d'informació d'imatges aèries que s'interpreten mitjançant restitució fotogramètrica. D'aquesta base se'n deriva el mapa de pendents i els models d'elevació del terreny a 5 x 5 m i derivats.

A partir d'aquesta única base i aplicant mecanismes de generalització se'n deriven les bases topogràfiques generalitzades 1:25 000 i 1:50 000. La Base topogràfica 1:250 000 (BT250M) es compila de manera independent però en coherència amb les anteriors. Les bases topogràfiques incorporen informació de les bases temàtiques cartogràfiques, preservant-ne també la coherència i la homogeneïtat.

Base topogràfica 1:5 000 (BT5M). Compilada per restitució fotogramètrica d'imatges aèries.

En la fase d'edició, la informació s'estructura d'acord amb la classificació documentada en el plec d'especificacions i s'enriqueix amb la incorporació de la toponímia, que prové de la Base de toponímia. Disposa d'identificadors únics i metadades a nivell d'element topogràfic per tal de permetre la gestió del cicle de vida dels elements individuals.

Actualització lligada al canvi amb cobertura anual de tot el territori (3 200 000 ha).

La base es distribueix a través de geoserveis WMS i d'arxius en els formats GPKG, DWG per a municipis (2D, 3D i construccions extrudides) i DGN per a municipis (2D i 3D).

Les dades digitals simbolitzades es distribueixen a través de geoserveis WMS, i en arxius en formats ràster GeoTiff, JPEG, JPEG2000, GeoPDF, ECW i GPKG.

Base topogràfica generalitzada 1:25 000 (BTG25M). Obtinguda per generalització de la BT5M. Actualització simultània amb la BT5M a partir de la implementació de la base.

A més de la planimetria i l'altimetria, el BTG25M conté informació geogràfica a nivell zonal, usos del sòl de vegetació agrupats en diferents categories i representats en patern, lineal format per camins caracteritzats en 6 rangs més itineraris de lleure i puntuals informació turística i cultural. D'altra banda, la toponímia jerarquitzada està també caracteritzada des del vessant d'interès temàtic, turísticocultural.

La publicació digital és formada per 305 fulls i es distribueix en Shape i DGN.

Base topogràfica generalitzada 1:50 000 (BTG50M). Obtinguda per generalització de la BT25M. Actualització simultània amb BT5M a partir de la implementació de la nova base.

Conté la mateixa informació que el MT25M aplicant la simplificació pròpia per l'escala i exceptuant la part de vegetació, que en aquest cas és formada per 3 conceptes.

La publicació digital es distribueix en Shape i DGN.

Base topogràfica 1:250 000 (BT250M). Compilada de manera independent. S'actualitza integrament cada any.

Conté informació planimètrica i altimètrica pròpia de l'escala, a més de toponímia i informació puntual temàtica, turística i cultural. Els mapes d'escala més petites surten tots d'aquest mapa.

La publicació digital es distribueix en Shape i DGN.

CP – Generació i manteniment de la piràmide topogràfica territorial (3 200 000 ha/any). Inclou actualització exhaustiva i actualització puntual lligada als canvis territorials

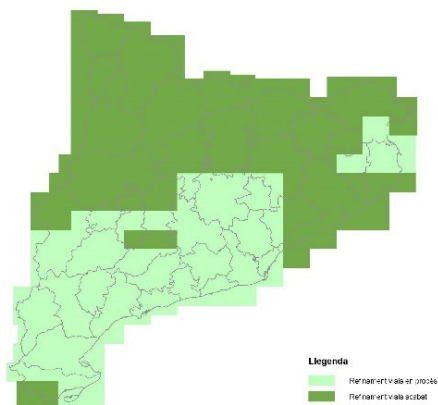
Per a assolir l'objectiu es treballa en:

- L'actualització lligada al canvi de la BT5M:
 - Actualització selectiva de la zona de canvi i/o actualització lligada a determinades capes d'informació.
 - Fonts d'informació de base diverses: fotogrametria, teledetecció, projectes i fotointerpretació a partir d'ortofotomatges.
 - Implementació d'eines que permetin l'actualització de la BT5M i la generalització a BTG25M i BTG50M.
- El desenvolupament de la piràmide topogràfica com a base contínua amb coherència i homogeneïtat temporal entre diferents escales generades. Es fa a partir de generalitzacions i fent servir les bases temàtiques de l'ICGC. La piràmide inclou la BT5M, la BTG25M, la BTG50M i la BT250M. La base BT5M disposa d'identificadors únics i metadades a nivell d'element topogràfic per tal de permetre la gestió del cicle de vida dels elements individuals.
- L'establiment de diversos tipus de simbolització homogènia per als 4 nivells d'informació adaptats als diversos canals de distribució: simbolització simplificada, simbolització web i dispositius mòbils, i simbolització per a impressió.

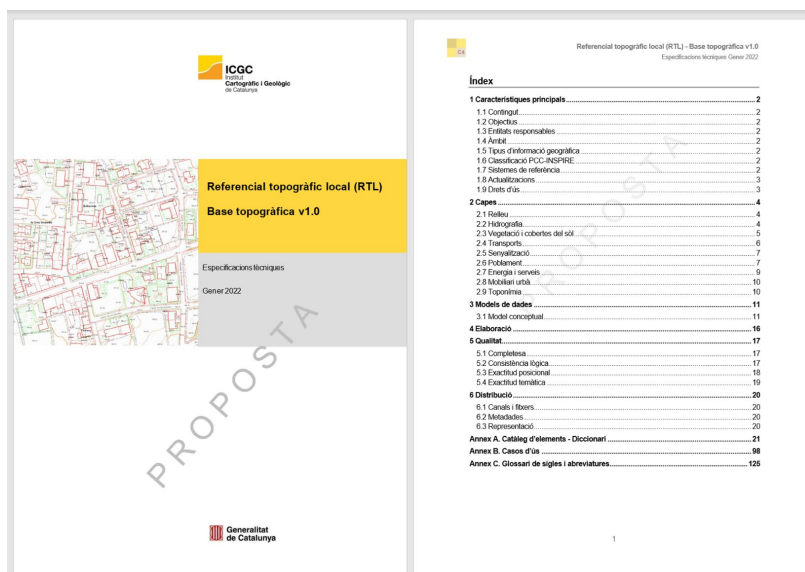
Tasques dutes a terme el 2021:

- S'ha continuat aplicant una actualització selectiva de la BT5M relacionada amb el canvi, actuant sobre els grans canvis i garantint que anualment hagi quedat actualitzat tot el territori. Finalització del que quedava pendent del vol de 2019 i s'ha fet tot el vol de 2020. Actualització de 3 422 538 ha.
- S'han refinat i orientat els vials per garantir que la xarxa de vials revestits i catalogats estigui preparada per si es volgués afegir dades de navegabilitat amb vehicle. S'han refinat 1 782 086 ha (53,42% del territori) i s'han orientat els vials de 3 189 856 ha (95,62% del territori); queda pendent assignar si el sentit de circulació és doble o únic en tot el territori, tasca prevista per al 2022.

BT5M. Actualització de 3 422 538 ha



Recobriment territorial dels vials refinats i orientats.



Document de la proposta del Referencial Topogràfic de Catalunya.

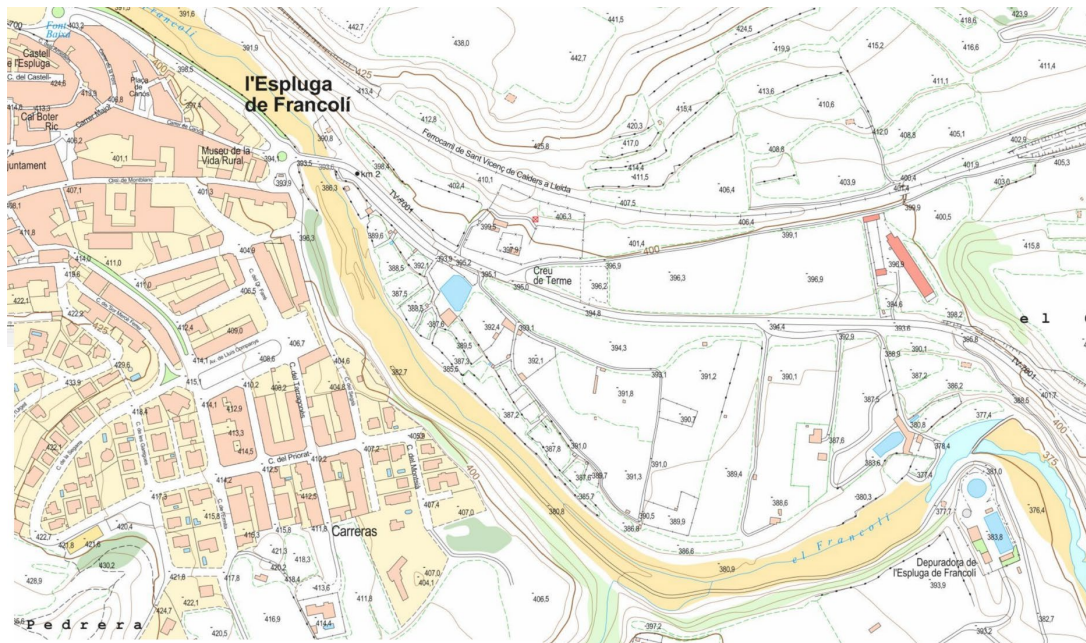
- Preparació de les dades de distribució de la BT5M d'acord amb el nou model de la v3 de la base, en format Oracle. Generació i distribució de la v2 del Referencial Topogràfic Territorial, corresponent al vol de 2019, i s'han derivat les dades simbolitzades en format raster GeoTIFF de 2019.
- Posada en distribució els diferents formats amb els principals sistemes d'informació geogràfica: geopackage (estàndard OGC) i ESRI File Geodatabase. Els arxius contenen tota l'extensió del territori de Catalunya de forma contínua, organitzada en diferents capes temàtiques i inclouen una simbolització per facilitar la interpretació compatible amb ArcGIS Pro i QGIS.
- Definició de la distribució dels formats CAD mitjançant diverses iteracions de recollida de requeriments amb usuaris i beta-testers (DVPD, AMB, Infraestructures.cat, Diputació de Barcelona, entre d'altres), que inclouen: format DGN v8, format DWG en versions 2D i 3D, amb regles de simbolització continguda en el mateix document per tal de facilitar la interpretació, i també una versió 3D amb volums extrudits per facilitar la seva representació com a escena 3D.
- Consolidació del flux de publicació de formats SIG (geopackage, file geodatabase) per facilitar la publicació de successives cobertures temporals. També s'ha preparat la distribució del geoservei per capes.
- S'ha continuat proporcionant informació dels canvis detectats sobre la BT5M per a l'actualització del Mapa de cobertes del sòl de Catalunya.
- Renovació de la certificació ISO9000 de la cadena de producció de la BT5M.

**RTT per a
ArcGIS Pro**

**Consolidació
del flux de
publicació que
facilita la publicació
de successives
cobertures
temporals**

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
BT-5M	3 200 000 ha	3 422 538 ha	106,95%



BT-5M de l'Espluga de Francolí.

CP – Generació i manteniment de la Base d'elevacions del terreny obtinguda per fotogrametria (restitució i correlació) i els seus productes derivats amb actualització simultània amb la BT5M i mecanismes d'exploatació en línia per a l'obtenció de representacions i productes generalitzats. Al mateix temps es genera del mapa de pendents

Objectiu per al 2022. El 2021 s'ha donat suport a la preparació de dades procedents de la BT5M per a la generació dels models d'elevacions utilitzats en la rectificació de l'Ortofoto de Catalunya 25 cm.

Sistema territorial

5. Base d'imatge

Descripció

Una ortoimatge és una fotografia aèria vertical que ha estat rectificada geomètricament de tal manera que manté una escala uniforme en tota la superfície de la imatge. Constitueix una representació geomètrica a escala de la superfície terrestre.

La sèrie d'imatge consisteix en la producció i distribució de la cobertura d'ortoimatge de tot l'àmbit territorial i s'estructura a partir de la combinació de tres productes:

L'**ortoimatge de 25 cm de píxel de Catalunya (OF25C)** es realitza anualment a partir d'un vol de 22,5-30,0 cm de resolució i es distribueix en color i en infraroig color.

L'**ortoimatge de 2,5 m de píxel de Catalunya (OF250C)** es realitza anualment a partir de la generalització de l'OF20C i OF40C i té per objectiu oferir un producte per al treball fora línia de resolució mitjana.

Adicionalment a les imatges provinents de fotografia aèria vertical també s'utilitzen les imatges del satèl·lit Sentinel 2 de la constel·lació Copernicus per a produir ortofotos de baixa resolució (10 m de píxel) i alta cadència amb cobertura de tot Catalunya.

CP – Cobertura anual de tot el territori a 25 cm (OF25C), en color i en infraroig color (3 200 000 ha/any)

Incorporació incremental al servei ortoXpres, durant l'any de vol i de producció, de les imatges aèries i de les ortoimatges intermèdies per oferir un accés a la informació en un temps no superior als tres mesos des de la seva captació.

Simultàniament es generalitza l'ortofoto 2,5 m (OF-250C) a partir de les ortoimatges de cobertura de més resolució i distribució anual conjunta de l'OF-25C i l'OF-250C.

Tasques dutes a terme el 2021:

- Finalització i publicació de 4 275 fulls de l'ortoimatge 25 cm (1 262 del total de fulls són d'ortofoto expedita) de cobertura del vol de 2020 corresponent a 3 200 000 ha. La generalització d'aquestes ortofotos s'ha posat en distribució a 50 cm i a 2,5 m pels diferents canals de l'ICGC.
- Generació i publicació el servei d'ortoimatge territorial expedita del vol de cobertura de 2021 a 25 cm de tot Catalunya.
- Continuació amb la captació d'imatges aèries i la seva incorporació posterior al servei ortoXpres. Aquest servei ofereix un accés ràpid de les imatges captades amb un temps inferior a 3 mesos des de la realització del vol. S'han carregat 7 475 132 ha corresponents a 15 projectes de vol.
- Continuació amb l'orientació de les imatges de vols històrics a partir de tècniques d'aerotriangulació per generar les ortoimatges corresponents. S'ha finalitzat la generació de les 465 ortofotos històriques del vol de 1970 de Girona, amb un total de 367 740 ha de recobriment (vegeu apartat 33. Instamaps).

**Càrrega
de 7 475 132 ha
al servei ortoXpres**

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
OF-25C	3 200 000 ha	3 200 000 ha	100%



Ortofoto històrica a resolució de 25 cm, vol de Girona de 1970.

CP – Cobertura mensual Sentinel-2 de tot Catalunya amb una resolució de 10 m seleccionant la combinació d'imatges amb més poca cobertura de núvols (12 cobertures/any)

Descàrrega i adaptació als formats de l'ICGC de totes les imatges Sentinel-2A i Sentinel-2B per tal de posar en distribució el mosaic mensual de les imatges Sentinel-2 de recobriment de tot Catalunya.

Es distribueixen imatges RGB i IRC, de 8 i 16 bits, i fraccionades en 4 quadrants, i es genera també un WMS i un comparador d'ortoimatges Sentinel-2 de Catalunya, que possibilita la visualització de diferents ortoimatges de satèl·lit mostrades en diverses subfinestres.

El 2021 s'han generat 12 cobertures mensuals: desembre 2020 i 11 cobertures del 2021 (de gener a novembre). La de desembre de 2021 es generarà el gener de 2022.

S'ha treballat per optimitzar la detecció semiautomàtica de núvols o cobertures que malmetin les imatges per al seu mosaic, per tal d'optimitzar el flux de treball productiu.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Cobertura Sentinel-2	12 cobertures	12 cobertures	100%

NCP – Vols per al Centro Nacional de Información Geográfica

Conveni amb el CNIG de desenvolupament del *Plan Nacional de Ortofotografía Aérea* (PNOA) per a l'obtenció de cobertures de vol fotogramètric digital, d'ortoimatges digitals en color, amb resolució de 25 cm, i del model d'elevacions del terreny d'alta resolució associat a aquestes ortofotografies, en l'àmbit territorial de Catalunya.

El 2021 s'han dut a terme els treballs següents, que s'han lliurat al CNIG:

- Vol fotogramètric sobre tot el territori de Catalunya (12 426 fotogrames).



Ortofotografia del projecte PNOA: Altafulla.

- Fitxers de recolzament i aerotriangulació del vol.
- 4 277 ortofotos expedites, que recobreixen la totalitat del territori.

El 2022 s'elaborarà l'ortoimatge definitiva i es lliurarà el model digital del terreny associat.

NCP – Vols fotogramètrics per a l'Institut Geográfico Nacional

D'acord amb adjudicacions del Ministerio de Fomento, Dirección General de l'IGN per al projecte *Realización de vuelos fotogramétricos digitales para la producción de ortofotos incluidas en el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA)*, el 2021 s'ha fet:

- PNOA 2020, lot 3, Castilla y León este: finalització dels treballs iniciats el 2020, i es dona per tancat el projecte.
- PNOA 2021, lot 4, Aragón sur: vols fotogramètrics a 35 cm de resolució sobre la part sud d'Aragó, i preparació i lliurament dels fotogrames obtinguts a 4 bandes.

NCP – Treballs per al Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

S'han fet les tasques següents:

- Vol sobre determinades zones per a generar les ortoimatges de 25 cm de resolució i la publicació d'aquest vol amb orientació directa al servei ortoXpres.
- 5 vols específics, a una resolució de 12,5 cm de píxel, que s'han publicat, amb orientació directa, al servei ortoXpres.

Les imatges d'aquests vols són visualitzades a ortoXpres per part del DACC amb l'objectiu de resoldre modificacions de SIGPAC, i també per a fer controls de terreny per fotointerpretació amb el suport d'imatges recents i a major resolució.

NCP – Ortofotos per a l'Autoritat Portuària de Tarragona

Generació de les ortofotos a 25 i 50 cm del Port de Tarragona (14 400 ha).

NCP – Circuits de Catalunya SL

Generació de 2 imatges digitals, centrades en el circuit, a partir del vol realitzat durant la cursa del Gran Premi de Fórmula 1 del 9 de maig de 2021.

Sistema territorial

6. Base geològica

Descripció

Aquest projecte contempla la generació, revisió i manteniment de conjunts d'informació geològica de base a diferents escales de treball: 1:25 000, 1:50 000 i 1:250 000.

Per a l'escala 1:25 000 es dona continuïtat al programa de recollida sistemàtica de dades geològiques de base per a l'elaboració d'informació de referència necessària per interpretar la constitució geològica del sòl i del subsòl del territori de Catalunya i dels processos geodinàmics que s'hi desenvolupen. Els conjunts d'informació de base corresponen als identificats en els Geotreballs I i II (mapes geològic i geoastròpic 1:25 000, respectivament) i serveixen de punt de partida per a l'elaboració d'altres conjunts d'informació temàtics i específics que són a la vegada aptes per a la seva utilització en la gestió del territori, en la prospecció de determinats recursos, en aspectes relacionats amb el coneixement de la dinàmica i els riscos geològics per al disseny d'infraestructures, etc. Aquests conjunts són de gran importància per a incrementar el coneixement geològic del país.

La base 1:50 000 suposa un marc geològic regional i de cobertura global a Catalunya que serveix per a la planificació geològica, però que cal revisar, actualitzar i millorar seguint criteris geològics moderns en els aspectes relacionats amb la informació de dipòsits quaternaris, els aspectes estratigràfics, petrològics, estructurals i de temps geològic.

La base 1:250 000 representa una base de contextualització geològica global que serveix de marc de referència del país.

CP – Adquisició i compilació de noves dades geològiques en el marc dels Geotreballs I i II per a l'elaboració de les capes d'informació de base a escala 1:25 000 que seran incorporades a la Base geològica 1:25 000 (63 000 ha/any de GT-I i 63 000 ha/any de GT-II)

Geotreball I. Per donar continuïtat al programa del Geotreball I de recollida sistemàtica de dades geològiques de base per a la elaboració d'informació de referència necessària per interpretar la constitució geològica del sòl i el subsòl de Catalunya i dels processos geodinàmics que s'hi desenvolupen, s'han compilat 90 210 ha, corresponents als 7 fulls següents: Sant Sadurní d'Anoia (12 882 ha), Martorell (12 881 ha), Barcelona (12 895 ha), Badalona (12 879 ha), el Prat de Llobregat (12 900 ha), Rubí (12 879 ha) i l'Hospitalet de Llobregat (12 894 ha).

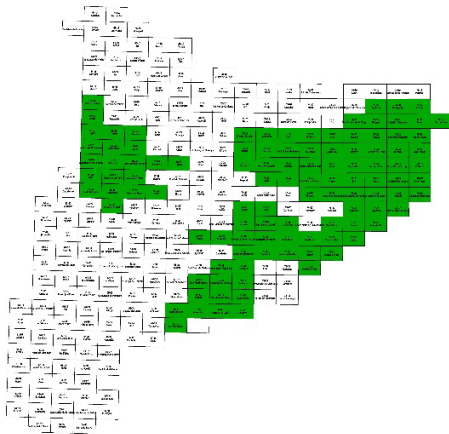
Geotreball II. Compilació de 25 763 ha, que corresponen als 2 fulls següents: Sant Sadurní d'Anoia (12 882 ha) i Martorell (12 881 ha).

**GTI i GTII.
Compilació
de 115 973 ha**

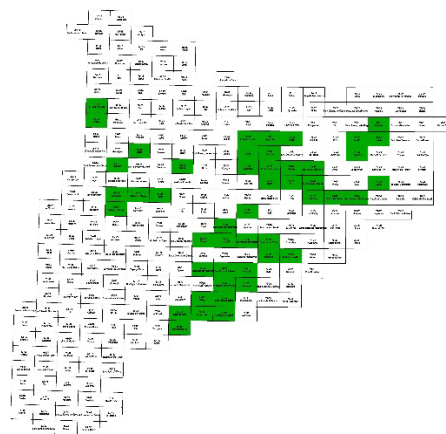
Compliment CP GTI i GTII, 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Compliment CP	63 000 ha	115 973 ha	184,08%
GTI		90 210 ha	
GTII		25 763 ha	

La relació dels fulls publicats es troba en l'apartat "Publicacions" d'aquesta Memòria.



Recobriment treballat
GTI. Acumulat



Recobriment treballat
GTII. Acumulat

CP – Revisió, actualització i millora de la base geològica 1:50 000 i generació d'una nova versió digital

Inclou el desenvolupament de la Base geològica; regionalització de la informació a escales 1:25 000 i 1:50 000 per actualitzar la Base geològica 1:250 000 i generar una nova versió digital; estudi sistemàtic de les característiques petrològiques, geoquímiques i mineralògiques de les unitats que conformen el sòl i el subsol del conjunt del territori, i estudi dels processos geològics d'abast regional que tenen o poden tenir uns efectes en la sostenibilitat i qualitat del medi ambient.

El 2021 s'ha dut a terme l'ajust geomorfològic de la cartografia dels dipòsits quaternaris de la BG50M de l'àmbit de la Conca de l'Ebre (200 000 ha). Atès que aquests treballs es corresponen amb el 20% de la totalitat dels treballs de la BG50M, els treballs executats el 2021 equivalen a la compilació de 10 000 ha dels GT-I o GT-II (equivalència de 4 ha de 50M per 1 ha de 25M).

Compliment CP BG50M, 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
BG50M	63 000 ha	10 000 ha	15,87%

NCP – Institut Català de Paleontologia Humana i Evolució Social

S'han dut a terme les tasques següents en l'àmbit d'estudi del jaciment arqueològic de la Boella (la Canonja):

- Base cartogràfica derivada dels models digitals del terreny.
- Estructuració de la informació geomorfològica en un sistema de capes cartogràfiques.
- Assessorament sobre el context geològic i geomorfològic.
- Composició d'un mapa geoarqueològic a partir de la síntesi de les capes d'informació.

Sistema territorial

7. Base i sistema d'informació de sòls

Descripció

Aquest projecte contempla la generació i distribució de conjunts d'informació edafològica a l'escala de treball equivalent a 1:25 000 i inclou el Geotrell IV (mapa de sòls), el manteniment del Catàleg de sòls de Catalunya, i la implementació i el manteniment de la base de dades i del sistema d'informació de sòls (BDSISCat).

Per a l'escala 1:25 000 es recull informació de la constitució i la distribució dels sòls en el territori. Aquesta informació és apta per a la seva utilització en treballs de planificació i gestió del territori, el desenvolupament agrícola o la protecció del sòl i del medi ambient; tots són aspectes necessaris per dur a terme estratègies nacionals i europees de desenvolupament sostenible dels recursos edàfics.

El Catàleg de sòls de Catalunya (sèries de sòls, tipus de sòls) és una eina per a la transferència d'informació de sòls amb accés obert, útil per a les assignacions d'usos al territori (agricultura, habitatges, infraestructures, recursos naturals...) i també per a les actuacions que es puguin fer en base a un coneixement científic dels sòls. El Catàleg facilita l'accés a la informació de sòls disponible, posant a l'abast productes en suport digital i fitxes descriptives de síntesi de cada tipus de sòl identificat al territori de Catalunya.

CP – Adquisició i compilació de noves dades bàsiques de la constitució edafològica i de la distribució areal dels tipus de sòls de Catalunya 1:25 000 que seran carregats a la geobase de sòls de Catalunya (48 000 ha/any)

En paral·lel a la captació i el processament de dades es fa el desenvolupament de la nova base de dades, la implementació per a la difusió web del portal del sistema d'informació de sòls (BDSISCat) i l'actualització puntual de la base cartogràfica de sòls 1:250 000.

S'ha continuat la recopilació d'informació de sòls per a l'execució de la cartografia 1:25 000 de sòls amb l'objectiu de definir les característiques morfològiques, físiques i químiques dels sòls que s'han desenvolupat a Catalunya, i també la seva distribució espacial.

El 2021 s'han dut a terme els treballs de recopilació d'informació, treball de camp, recollida i anàlisi de mostres i elaboració de capes d'informació de base per a l'elaboració de la cartografia de sòls a escala 1:25 000:

- Adquisició de dades (aquesta fase pondera un 69% de la totalitat de la recopilació): Artesa de Segre, Guimerà, la Granadella i el 78,79% de Sant Pere Pescador.
- Compilació de dades (aquesta fase pondera un 31% de la totalitat de la recopilació): la Sènia-Ulldecona, Maials i Guimerà.

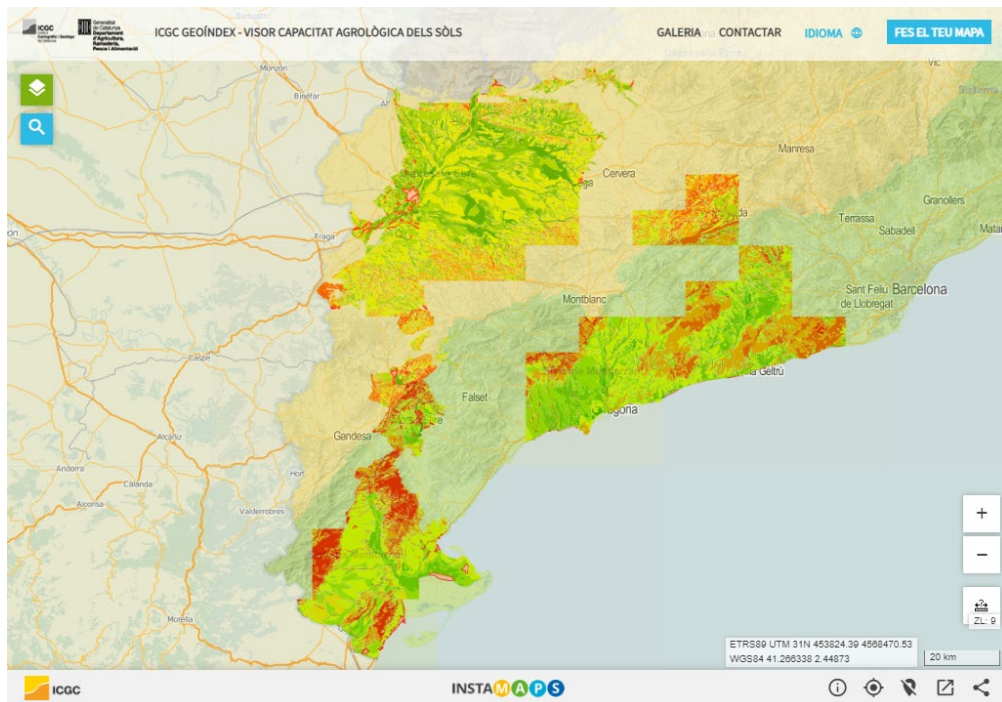
Compliment CP Cartografia de sòls 1:25 000, 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Cartografia sòls 25M	48 000 ha	42 523,20 ha	88,59%

GTIV. Compilació de 42 523,20 ha

CP – Actualització del Catàleg de sòls de Catalunya

Actualització del Catàleg de sòls amb els nous tipus de sòls definits a partir de la informació recopilada el 2021 per tal d'assegurar, en cadascuna de les noves cartografies que es vagin engegant, l'ús consistent dels diferents tipus de sòls definits fins al moment, dels seus noms i de les seves característiques. Aquesta consistència és el



Visor de la capacitat agrològica dels sòls.

principal objectiu que persegueix el procés de correlació en un programa de cartografia de sòls.

Hi ha 285 tipus de sòls inventariats, dels quals 7 són nous tipus de sòls. Hi ha 17 fitxes actualitzades.

Compliment CP Catàleg de sòls, 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Catàleg de sòls	1 actualització	1 actualització	100%

**A desembre de 2021
hi ha 285 tipus
de sòls inventariats**

NCP – Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural (DACC)

Determinació de la capacitat agrològica dels sòls de les àrees cartografiades dins la cartografia de sòls 1:25 000 de l'ICGC per tal que el DACC disposi de la classificació del sòl en funció de la seva capacitat de producció i del risc de pèrdua d'aquesta capacitat.

Les actuacions han estat les següents:

- Encàrrec de 2020. Els treballs han consistit en la determinació de les classes de capacitat agrològica dels sòls corresponents als 17 fulls (173 980 ha) pendents que l'ICGC els publiqui i la seva homogeneïtzació amb la resta de cartografia ja publicada, fent un total de 599 113 ha. Aquests treballs, iniciats el 2020 (40% d'execució), s'han acabat el 2021 (60%).
- Encàrrec de 2021. Determinació de la capacitat agrològica dels sòls inclosos en la informació facilitada pel DACC de les 135 516 ha de les demarcacions de Tarragona i Lleida, i que no ha estat incorporada a la cartografia publicada fins al moment per l'ICGC. El 2021 s'han realitzat i publicat 61 876 ha, la resta es publicaran el 2022.

Sistema territorial

8. Base i sistema d'informació hidrogeològica

Descripció

Generació i distribució de conjunts d'informació hidrogeològica a escales equivalents a 1:25 000 i 1:50 000, i implementació i manteniment de la base de dades i sistema d'informació hidrogeològica de Catalunya (BDSIHCat).

El projecte dona continuïtat al projecte Geotraball V orientant els seus productes derivats per distribuir-los amb tecnologia web, i dona continuïtat a la recollida sistemàtica de dades per a la creació de conjunts d'informació hidrogeològica que serveixen per millorar el coneixement i comprendre la dinàmica del funcionament hidràulic dels aqüífers, identificar necessitats i planificar treballs de prospecció específics orientats a modelitzar i efectuar simulacions predictives, i per a la gestió de l'explotació del recurs hídric.

El projecte segueix amb el subprojecte Geotraball V, orientat als projectes derivats a l'elaboració digital de capes d'informació temàtiques 1:25 000 que es distribuïran mitjançant tecnologies web.

També incorpora l'elaboració d'una base cartogràfica hidrogeològica de Catalunya 1:50 000 que es derivarà de la Base geològica 1:50 000 (BG50M) i que considerarà la conceptualització del model de dades hidrogeològiques de l'Annex II de la Directiva INSPIRE. D'aquest subprojecte derivarà el Mapa d'unitats hidrogeològiques i d'aqüífers de Catalunya 1:100 000.

CP – Adquisició i compilació de noves dades hidrogeològiques per a l'elaboració de conjunts d'informació hidrogeològica que seran incorporats a la base de dades i sistema d'informació hidrogeològica de Catalunya (BDSIHCat) (1 adquisició/any)

Centralització i estandardització del format de la informació hidrogeològica compilada i generada fins desembre de 2021 i carregades les dades hidrogeològiques a la base de dades.

Creació d'una nova pàgina web sobre la Base de dades del sistema d'informació del Mapa hidrogeològic de Catalunya (BDSIMHCat).

Pel que fa l'adquisició de dades, s'ha finalitzat la primera fase de treballs de camp de caracterització de punts d'aigua.

Compliment CP BDSIHCat, 2021

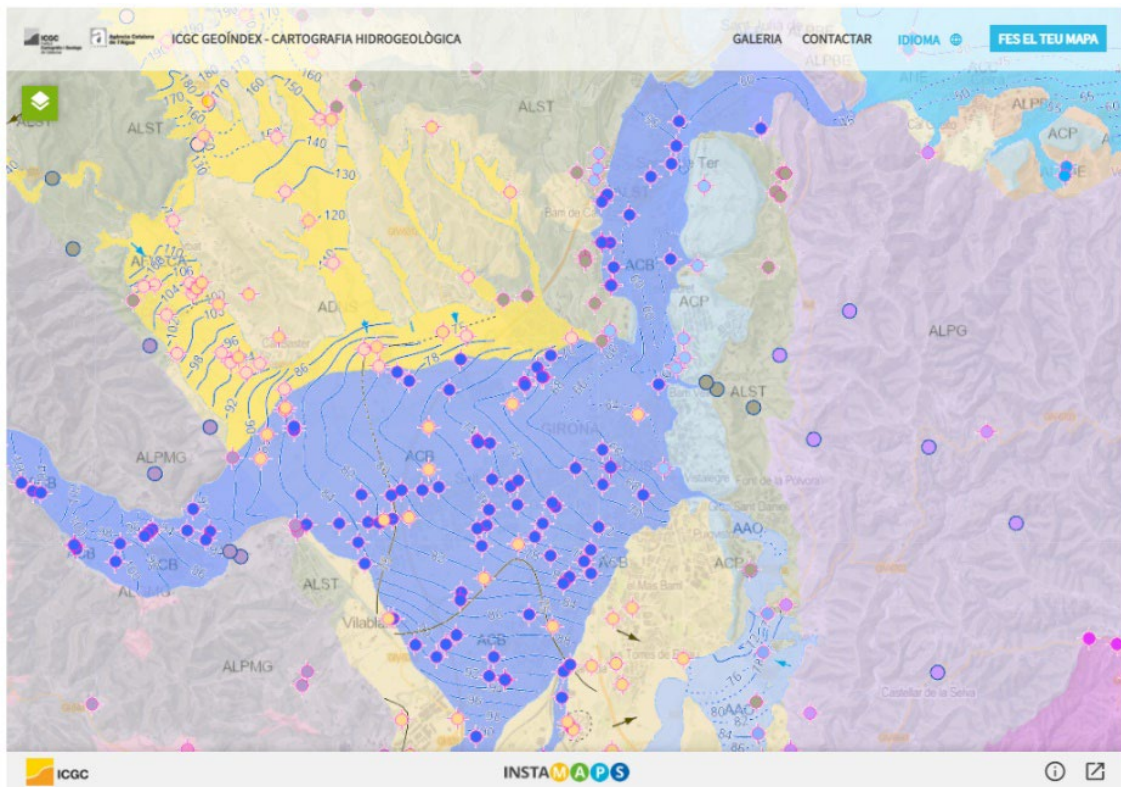
	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Adquisició de dades	1 adquisició	1 adquisició	100%

CP – Elaboració dels conjunts d'informació hidrogeològica 1:25 000 equivalents a un total de 42 500 ha/any

En paral·lel es fa el desenvolupament de la Base de dades i la difusió al web del Sistema d'Informació Hidrogeològica (BDSIMHCat).

Conjunts d'informació hidrogeològica 1:25 000 treballats 2021

	2021
Capa d'informació de delimitació d'aqüífers	4 725 ha
Capa d'isolinies de nivell piezomètric	5 670 ha
Capa d'informació de punts d'aigua amb dada de nivell piezomètric	25 200 ha
Capa d'informació	6 300 ha
Total recollida	41 895 ha



Visor de la cartografia hidrogeològica 1:25 000.

Finalització del tractament de la cartografia hidrogeològica en continu a escala 1:25 000 adquirida i elaborada el 2018 i equivalent a 126 000 ha. La informació s'ha publicat mitjançant la creació d'una nova pàgina web, la generació d'un nou WMS Hidrogeologia, l'actualització del visor de la web Geoíndex-Cartografia hidrogeològica amb la càrrega d'aquesta nova informació, la redacció d'una memòria explicativa dels nous continguts descarregable en format PDF i la preparació d'un fitxer descarregable amb la informació en format vectorial amb tota la cartografia hidrogeològica continua 1:25 000 publicada en format GeoPackage i Geodatabase.

Compliment CP, 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
BDSIMHCat	42 000 ha	41 895 ha	99,75%

CP – Elaboració dels conjunts d'informació hidrogeològica de tot Catalunya per a la preparació de l'edició del Mapa d'unitats hidrogeològiques i d'aqüífers 1:100 000 en col·laboració amb l'Agència Catalana de l'Aigua, a partir de la Base geològica 1:50 000 (3 capes d'informació/any)

Elaboració i digitalització de les capes de característiques químiques de famílies d'aigua, de fonts d'aigua principals naturals i especials, i de piezometries i dades.

Compliment CP, 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Capas informació	25%	25%	100%

NCP – Assessorament tècnic a Infraestructures.cat

D'acord amb l'encàrrec d'Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, SAU, per a la prestació d'assessorament tècnic en matèria hidrològica i hidrogeològica del projecte de regadiu de concentració parcel·laria del Segarra-Garrigues, el 2021 s'ha realitzat la prestació d'assessorament i suport tècnic a la coordinació i al suport en l'homogeneïtzació de criteris de caràcter geològic, hidrològic i hidrogeològic relacionats amb el seguiment de la quantitat i qualitat de les aigües subterrànies de l'àmbit del Sistema Segarra-Garrigues.

NCP – Assessorament tècnic a l'empresa Salinera de Cardona SLU

El 2021 s'ha donat assistència tècnica hidrogeològica per al control quadrimestral del grup de sensors Cera-Diver en diversos piezòmetres per al control de nivells d'aigua subterrània instal·lats en l'entorn del seu recinte.

Prestació de dos assessoraments tècnics

Sistema territorial

9. Models geològics

Descripció

L'estudi tridimensional del subsol s'ha convertit en un dels objectius principals per a la indústria, la comunitat acadèmica i les institucions implicades en la gestió i el desenvolupament del territori. La complexitat tridimensional de les estructures geològiques, en general, i tectòniques i estratigràfiques, en particular, tant profundes com superficials, fa que la millor aproximació a la seva descripció i la comprensió de la seva geometria sigui la modelització tridimensional.

La modelització 3D del sòl, subsol, dels seus constituents i dels processos que s'hi desenvolupen és fonamental per entendre l'estructura i la distribució de les unitats geològiques.

L'objectiu del projecte és la construcció, elaboració i publicació de models. El projecte es divideix en 2 eixos principals:

Model geològic general de Catalunya 3D. Contempla la caracterització de l'estructura tridimensional dels objectes geològics del subsol.

Models geològics i geotemàtics 3D locals. Els models locals aprofundeixen el coneixement geològic del subsol. Parteixen del context regional fixat en el model geològic 3D de Catalunya i incorporen dades de models geofísics i dades geològiques de les bases de dades de sondatges i pous.

CP – Manteniment del model geològic general de Catalunya 3D i augment de la resolució fins a l'equivalent a l'escala 1:50 000 (325 km²/any)

Finalització de la reconstrucció de les estructures geològiques principals de la fossa del Rosselló i de la fossa de Conflent per tal de densificar el model geològic de Catalunya 3D a la zona nord-est. La zona executada de 292,5 km² és l'envoltant que correspon a les superfícies estructurals que delimiten ambdues fosses.

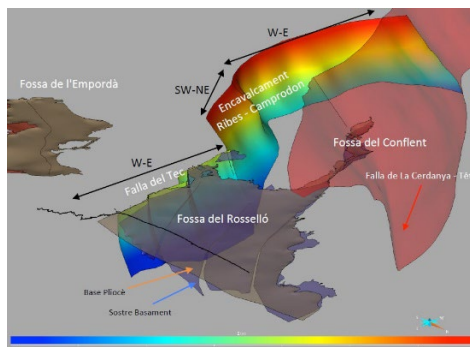
Millora de les incoherències geològiques localitzades en les estructures de la falla de Figueres i l'encavalcament de Ribes-Camprodon.

Aquests treballs estaven programats per a l'any 2020 i van ser prorrogats fins al 31 de maig de 2021 degut a la Covid-19.

Finalització de la reconstrucció de les estructures geològiques principals de dues fosses

Compliment CP, 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Models 3D	325 km ²	292,5 km ²	90%



Vista 3D de l'encavalcament Ribes-Camprodon i l'embranchament amb la falla neògena del Tec en el límit sud de la Fossa del Rosselló.

Sistema litoral

Estructura les activitats que han de permetre el monitoratge de la franja costanera del territori català. Aquesta franja, amb més de 800 km de costa incloent territoris insulars, concentra la major part de la població i de l'activitat econòmica, i experimenta canvis geomorfològics continus causats per l'actuació natural i antròpica. La urbanització de gran part de la franja costanera, la construcció de ports, espigons i infraestructures han alterat el funcionament natural de les platges. Els estudis recents indiquen que més del 90% de les platges de Catalunya presenten una vulnerabilitat entre moderada i molt alta davant del risc d'inundació que augmenta amb l'esperat ascens del nivell del mar causat pel canvi climàtic. El monitoratge continu d'aquesta zona costanera és essencial per a entendre els diversos factors que hi interactuen i proposar actuacions de millora i preservació adients a les dinàmiques que hi conflueixen.

El coneixement de la dinàmica litoral requereix de disciplines específiques de diferents organismes, però tenen en comú la necessitat de disposar d'informació detallada, constant i actualitzada per desenvolupar modelitzacions adients. La gestió de la franja costanera per les autoritats locals també requereix d'informació topogràfica amb un nivell d'actualització d'acord amb el dinamisme del mateix territori.

El monitoratge de la costa inclou la cobertura sistemàtica i periòdica de tot el territori costaner de Catalunya en la seva part emergida (fins a 500 m endins des de la línia de costa) per tal d'obtenir els paràmetres morfològics (volumetria, evolució de línia de costa, etc.) que permeten determinar el comportament de les platges i zones dinàmiques de la franja litoral.

Monitoratge de la costa. Recopilació de la informació disponible de la franja costanera i mesura topogràfica de la costa emergida.

Sistema litoral

10. Monitoratge de la costa

Descripció

Contempla la captació de dades òptiques i altimètriques per a modelar la costa emergida identificant el comportament de les platges i zones dinàmiques de la franja litoral.

La captació amb càmera digital i lidar dels primers 500 m de la costa emergida s'ha fet de manera regular des de 2009 i la informació ha estat utilitzada com a geoinformació de base per a estudis amb organismes especialitzats, amb els quals s'ha desenvolupat una sistematització en els procediments de captació i anàlisi de les dades.

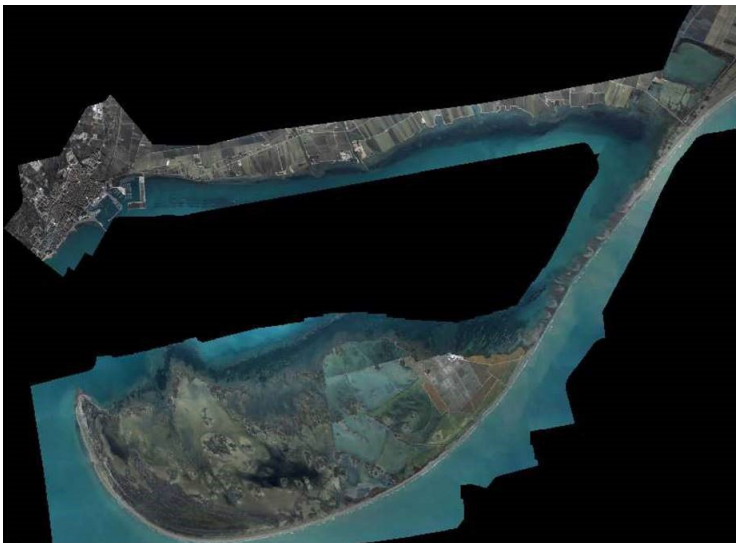
CP – Vol dels 500 m interiors de la costa emergida catalana amb diferents sensors (1 cobertura/any)

Al mateix temps que es processen les dades es treballa en el disseny i la implementació de les metodologies de càlcul per a la generació dels productes de monitoratge de la costa: determinació de la línia de costa; generació del model digital del terreny amb pas de malla d'1 m; generació del model digital de superfície amb pas de malla d'1 m; mapa de corbes de nivell; perfils corresponents al Llibre Verd de l'Estat de zona Costanera de Catalunya, i ortoimatge de 10 cm de la costa emergida.

S'ha fet un vol de cobertura de la costa amb imatge aèria amb una mida de píxel de 15 cm i dades lidar d'una densitat de 15 punts/m² amb el nou sensor de l'ICGC Terrain Mapper2. S'han generat les imatges aèries de la cobertura i s'ha ajustat el núvol de punts lidar.

Per tal de donar servei i informació a l'Administració Pública i a la societat en general, s'han dut a terme captacions d'imatges aèries posteriors a episodis greus de temporals. L'objectiu és fer una visualització, avaluació i anàlisi dels danys ocasionats. S'han captat imatges dels episodis sobre els efectes de la borrasca Filomena al Delta de l'Ebre i sobre l'afectació a la zona del Montsià i Alcanar, en particular.

Captació d'imatges aèries posterior a episodis greus de temporals



Mosaic de les imatges captades de la borrasca Filomena.

D'aquestes imatges s'han generat ortofotos ràpides que s'ha publicat en el visor web de la costa i al visor riudes, respectivament.

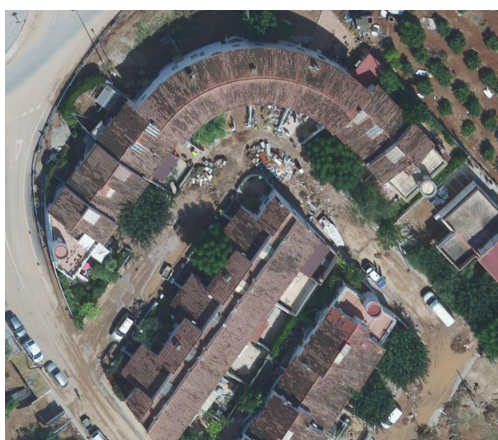
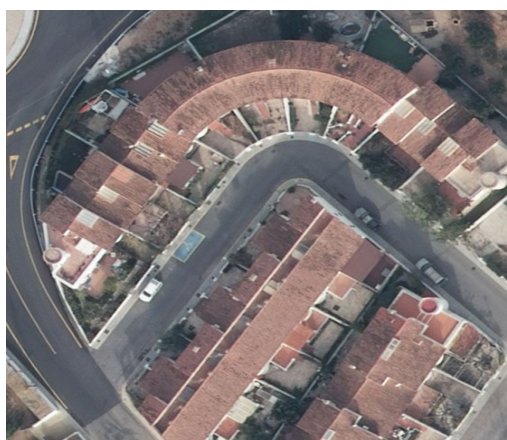
Imatges publicades al visor de l'evolució de la costa – Temporal Filomena

	2021
Ortofoto de 10 cm Delta de l'Ebre - gener	21 800 ha
Ortofoto de 10 cm Alcanar - setembre	3 130 ha
Ortofoto de 15 cm Montsià - setembre	10 190 ha
Ortofoto de 15 cm rieres del Montsià i Delta de l'Ebre - octubre	91 900 ha

L'ICGC ha habilitat un visor per comprovar l'extensió dels danys a l'Ebre de la borrasca Filomena

Compliment CP, 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Vol costa	1 cobertura	1 cobertura	100%



Imatges d'abans i de després de l'aiguat d'Alcanar.

Geoinformació qualitativa

Aquest programa inclou la generació i el manteniment de geoinformació temàtica fiable en l'àmbit cartogràfic i geològic necessària per donar suport als processos de gestió i decisió del Govern de la Generalitat i altres Administracions públiques de Catalunya, a la indústria de la geoinformació i al ciutadà en general.

Les funcions de l'ICGC en l'àmbit de la informació temàtica són:

- Establir i mantenir les bases de dades temàtiques cartogràfiques per donar suport a les sèries urbanes i territorials.
- Intervenir en procediments de delimitació territorial i donar suport tècnic a la Comissió de Delimitació Territorial en el marc establert per la normativa vigent.
- Elaborar i fomentar estudis, treballs i avaluacions en el camp de la geologia i les disciplines que s'hi relacionen que contribueixin a millorar el coneixement del sòl i del subsol de Catalunya, dels seus recursos i dels riscos geològics.
- Assessorar i prestar assistència tècnica al DTES i a d'altres departaments de la Generalitat en el camp de la geologia i de les disciplines que s'hi relacionen, i també cooperar amb altres administracions en aquesta matèria.
- Fer, amb caràcter preferent per als departaments de la Generalitat i les entitats i els organismes que hi són adscrits i també per a altres administracions que ho sol·licitin, els estudis i els projectes sobre el sòl i el subsol que ens encarreguin com a suport per a les actuacions en el territori.
- Elaborar, actualitzar i mantenir bases de dades de patrimoni geològic i paleontològic en col·laboració amb els organismes competents en la matèria.

La gestió territorial i el ple exercici competencial de l'Administració catalana fa necessari disposar d'informació temàtica actualitzada, homogènia i coherent amb la geoinformació de base cartogràfica i geològica.

Així, aquest programa es subdivideix en 2 subprogrames:

Cartografia. Contempla les diferents bases temàtiques cartogràfiques i d'imatge que complementen la informació topogràfica de base per constituir un corpus de geoinformació per a la gestió territorial.

Geologia i geofísica. Contempla les diferents bases temàtiques geològiques i geofísiques que complementen la informació geològica de base i que permeten obtenir informació sobre les propietats i estructures del subsol i la prevenció dels riscos geològics, i també els recursos i el patrimoni geològic.

Cartografia

Inclou les sèries temàtiques cartogràfiques que són necessàries per al desenvolupament d'activitats tècniques, de gestió i de planificació territorial pròpies de la Generalitat de Catalunya, com ara el planejament urbanístic i infraestructures.

A més de les bases temàtiques que l'ICGC ha vingut desenvolupant en anteriors Contractes Programa (noms geogràfics, delimitació municipal, carrers), en aquest CP l'Institut proposa la implantació de noves sèries territorials plasmades en el projecte Bases temàtiques d'imatge per explotar de manera sistemàtica la visió del territori que ens aporta la combinació dels sensors de satèl·lit i els sensors aerotransportats.

Aquest subprograma se subdivideix en 3 projectes:

Bases temàtiques cartogràfiques. Aquest projecte es potencia en aquest CP donant continuïtat a la compilació, manteniment i integració dels conjunts d'informació temàtics (incloent la delimitació territorial, la base de carrers que conjuntament amb la base de camins i carreteres han de permetre construir i mantenir el graf viari de Catalunya) i la seva integració en les bases topogràfiques per garantir l'homogeneïtat i la coherència dels diferents conjunts d'informació que l'ICGC posa a disposició dels usuaris. Addicionalment, les bases de l'Institut es complementen amb la integració i homogeneïtzació de les bases de tercers que permeten incorporar informació temàtica de rellevància a la cartografia de l'Institut.

Noms geogràfics. El projecte evoluciona cap a una única base digital amb un corpus de consulta i accés més àgil, amb una actualització continuada i on es mostrin els canvis dels noms oficialitzats.

Bases temàtiques d'imatge. Representa una evolució significativa en l'àmbit de l'observació de la Terra amb l'objectiu principal d'estructurar el coneixement adquirit per oferir dades i serveis d'informació temàtica basada en tècniques de teledetecció combinant la mitjana i l'alta resolució espacial i espectral. Mitjançant la combinació de dades de satèl·lit i aerotransportades es defineixen nous serveis d'informació territorial relativa als índexs que caracteritzen el comportament de la vegetació, l'evolució de les cobertes del sòl, canvis sobre el territori, comportaments biofísics dels ecosistemes o les deformacions del terreny (subsídències), amb una freqüència d'actualització adequada per al monitoratge sistemàtic de les diferents variables.

Cartografia

11. Bases temàtiques cartogràfiques

Descripció

Aquest projecte és integrat per les bases temàtiques de referència que desenvolupen aspectes concrets de la geoinformació territorial no directament lligats al fet topogràfic.

El projecte inclou els següents productes:

Base de carrers i adreces. Base de dades de tots els carrers de Catalunya que conté informació geogràfica georeferenciada sobre els eixos de carrers i entitats de població a la qual pertanyen, les cruïlles, el nom de les vies i la seva tipologia, i els portals. En alguns municipis també es recullen els barris i districtes municipals, els llogarrets i algunes demarcacions de la Guàrdia Urbana. El manteniment d'aquesta base es fa, sempre que és possible, coordinadament amb l'Administració Local (ajuntaments, diputacions i mancomunitats de municipis). La base conté 27 408 km d'eixos corresponents a 104 026 carrers.

Delimitació municipal. L'ICGC contribueix a la creació del mapa municipal i del mapa comarcal de Catalunya amb les tasques de suport tècnic a la Direcció General d'Administració Local (DGAL): elaboració de certificacions de línies límit i expedients de delimitació. L'objectiu principal de la base de delimitació municipal és conèixer i tenir georeferenciats tots els límits municipals de Catalunya a escala 1:5 000, amb les coordenades UTM de les fites –mapa municipal de Catalunya– per disposar de tota la informació relacionada amb la delimitació del municipi –gestió documental de delimitació–.

Mapa de cobertes del sòl de Catalunya. Correspon al conjunt d'informació temàtica referent als tipus de cobertura de sòl del país, diferenciant quatre grans grups: àrees urbanitzades, agrícoles, forestals i masses d'aigua, fins un total de 41 categories, recollides a una escala equivalent a 1:5 000 i que requereix d'una actualització periòdica per tal de garantir una correcta planificació territorial.

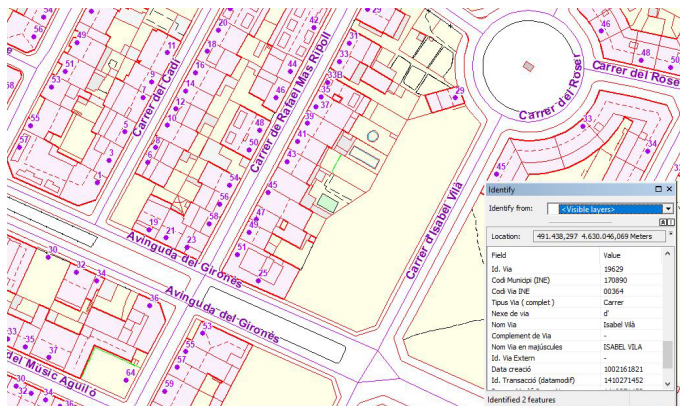
CP – Manteniment de les bases temàtiques territorials lligades al producte derivat

Base de carrers: actualització exhaustiva (6 852 km/any).

Delimitació municipal: com a suport a la DGAL/Departament de Governació i Relacions Institucionals es continuen els treballs de replantejament de les línies de terme i la seva integració a la Base de dades de límits administratius de Catalunya 1:5 000.

Base de dades de carrers i adreces

Manteniment de la BD de carrers de Catalunya, que conté els eixos de carrer georeferenciats, amb informació associada com el seu nom,



Base de carrers.
Llagostera.

la seva tipologia i l'entitat de població a la qual pertany, i també les cruïlles i les adreces georeferenciades. Aquesta base de dades inclou les edificacions aïllades, raó per la qual s'ha considerat també la xarxa de camins en aquest apartat.

Actualització, amb una periodicitat aproximada de 2 mesos, la còpia de la BD que consulta tant el servei de geocodificació per adreça postal com el geoservei de noms i números de carrer.

El 2021 s'han treballat els eixos de 139 803 km camins equivalents a 2 000 km de carrers, pendents de l'assignació d'adreces. S'ha generat, a partir de la informació actualitzada de la BD, la capa de textos de noms de carrer i números de portal per a l'actualització de la CT1M de 196 municipis. Vegeu apartat 1. MUC: Mapa urbà de Catalunya.

Finalització de l'anàlisi i del disseny i inici de la implementació del nou entorn de manteniment de la BD, per fer-la evolucionar cap a una base més actualitzada i simple i facilitar la integració amb altres bases temàtiques de l'ICGC, com per exemple, la base ContextMaps i la Base de noms geogràfics.

Creació i publicació del conjunt de dades del Pla Cartogràfic de Catalunya anomenat Base de dades municipal d'adreces de Catalunya. Inicialment la informació d'aquesta BD s'ha obtingut de la Base de carrers i adreces de l'ICGC i, més endavant, es mantindrà a partir de la informació aportada pels organismes responsables: Administració Local i ICGC.

La BD de carrers també es manté a partir de les incidències reportades pels Mossos d'Esquadra, el Servei 112, altres organismes públics i els ciutadans en general. El 2021 s'han resolt i incorporat a la BD un total de 65 incidències.

Dades resum del projecte

Nombre de municipis amb informació a la base de dades	947
Nombre de municipis amb adreces en posició real a la base de dades	757
Nombre de municipis amb adreces en posició interpolada a la base de dades	190
Nombre de vies (carrers)	106 592
Nombre de trams	337 034
Longitud total de trams (eixos) (km)	28 061
Nombre d'adreces en posició real	1 356 448
Nombre d'adreces en posició interpolada	352 390

Actualització, 2021 (per municipi segons font d'informació)

	Municipis
Actualització a partir treball de camp ICGC	59
Actualització a partir d'informació cedida per ajuntaments	6
Actualització en col·laboració amb la Diputació de Barcelona	1
Actualització en col·laboració amb la Diputació de Girona	38
Actualització en col·laboració amb la Diputació de Tarragona	30
Actualització en col·laboració amb la Diputació de Lleida	56
Total municipis actualitzats	190

Actualització de les vies, trams i adreces, 2021

Nombre de vies	16 239
Nombre de trams	54 292
Longitud total de trams (km)	3 897
Nombre d'adreces	236 291

Renovació de la BD de carrers

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Base de carrers	6 852 km	5 897 km	86,06%

Delimitació municipal

La tasca de delimitació municipal de Catalunya se centra en el projecte Mapa municipal, executat en col·laboració amb la DGAL i les quatre diputacions provincials.

El 2021 s'han dut a terme les activitats següents:

- Realització i gestió dels processos administratius necessaris per garantir l'elaboració del Mapa municipal (MM). Inclou la gestió administrativa dels expedients de delimitació i de replantejament, els tràmits administratius entre la DGAL i l'ICGC, i entre l'ICGC i els ajuntaments. S'ha finalitzat el procediment administratiu de 316 línies.
- S'han dut a terme 23 expedients de replantejament, que consisteixen en la projecció d'una línia definida sobre una escala 1:5 000 o superior a partir de la descripció continguda en l'acte de delimitació corresponent o en l'acte administratiu o judicial que l'hagi assenyalada.
- Assistència a 308 sessions amb els ajuntaments implicats per precisar amb detall el traçat de la línia de terme i adaptar-la a la realitat geogràfica existent, quan esdevingui incoherent o incompatible, o resolgui efectes negatius pels ajuntaments afectats.
- Redacció de la proposta d'acte de les operacions de delimitació i seguiment i validació de la seva signatura, i incorporació a l'expedient de delimitació les actes de les operacions de delimitació, signades en acord, d'un total de 141 línies.
- S'han redactat les resolucions de 117 línies per a la seva publicació al DOGC per tal de donar publicitat de les línies dels expedients de replantejaments finalitzats sense al·legacions i la part en acord de les actes de les operacions de delimitació: 36 de Barcelona, 44 de Lleida, 9 de Girona i 28 de Tarragona.
- Elaboració de 121 memòries dels treballs topogràfics a partir de les resolucions publicades al DOGC o de les actes de reconeixement per tal de documentar les coordenades oficials de les fites i el traçat de la línia de límit sobre cartografia 1:5 000: 30 de Barcelona, 51 de Lleida, 16 de Girona i 24 de Tarragona.
- S'han tancat 38 mapes municipals, s'ha generat la documentació completa oficial de cadascun dels municipis de Catalunya i calculat la seva superfície. S'elabora un expedient per a cada terme

**308 sessions
informatives
a ajuntaments**



Fites de delimitació territorial.



municipal que inclou: les memòries dels treballs topogràfics, el document cartogràfic del Mapa municipal i els arxius vectorials de les línies de terme i les fites, per a cada límit amb els municipis veïns.

- Per donar compliment a l'Article 37 del Decret 244/2007, de 6 de novembre, s'han inscrit 22 mapes municipals oficials al Registre Cartogràfic de Catalunya.
- S'ha fet 1 sessió formativa per donar resposta a les necessitats de formació i de coneixement de les administracions, en matèria de delimitació territorial (vegeu apartat 35. Formació i transferència tecnològica i de coneixement).
- S'han donat resposta a 2 800 consultes de delimitació municipal.
- Publicació de 2 noves versions del Mapa municipal, actualitzacions de l'avanç del projecte Mapa municipal 1:5 000. Creació de la Base de divisions administratives de Catalunya a diferents escales, amb la informació de delimitació més actualitzada procedent del Mapa i d'altres fonts de delimitació municipal. A mesura que s'actualitza el Mapa es van integrant a la Base les noves línies de terme municipal i els mapes municipals oficialitzats.
- S'han redactat i/o revisat les especificacions tècniques de les bases següents: Divisions administratives v1.0, Estat del mapa municipal v1.0 i Mapa municipal de Catalunya i Shape File associat v1.0.

Gran treball: "Base de delimitació municipal"

Realització 2021	
CP	
Expedients de replantejament	23 expedients
Resolucions	117 línies
Procediment administratiu	316 línies
Memòries	121 memòries
Mapes inscrits al RCC	22 mapes
Assistència a ajuntaments	308 sessions
Sessions formatives	1 sessions
Actualitzacions a la Base municipal	2 actualitzacions
Mapes municipals	38 mapes
Incorporació de les actes a l'expedient	141 línies
Consultes de delimitació rebudes	2 800 consultes

CP – Desenvolupament de la generalització automàtica de les bases temàtiques territorials 1:25 000, 1:50 000 i 1:250 000 (1 actualització/any)

La integració de la informació de les bases temàtiques en les sèries topogràfiques territorials garanteix la coherència entre les diferents bases d'informació disponibles.

Àrees de poblament. S'han continuat els treballs de generació de la Base d'àrees de poblament de Catalunya. Base inframunicipal de gran interès per als usuaris de geoinformació que es pot interrelacionar amb diferents capes d'informació i d'on s'hi podran fer extraccions temàtiques. També servirà per fer front a la gran demanda de sol·licituds externes, relacionades amb la necessitat de tenir poligonades les diferents entitats de poblament. L'objectiu final és tenir categoritzades totes les àrees de poblament de Catalunya, ajustant els perímetres dels seus polígons a la base 1:5 000.

El 2021 s'ha finalitzat la v1 de la Base d'àrees de poblament, que presenta la poligonació de les entitats recollides al *Nomenclator de entitats del Instituto Nacional de Estadística (INE)*. S'ha continuat ampliant les àrees poligonades i s'està a punt de finalitzar la v2 de la Base, que incrementa els polígons enregistrats a la v1, recollint totes les entitats de població incloses a la Base de topònims 1:25 000 de l'ICGC. Es troba en fase de redacció les especificacions tècniques de les àrees de poblament v1.0 (80%).

Finalització de la v1 de la Base d'àrees de poblament

Base de camins. Elaboració de la proposta de categorització dels vials segons tipus d'ús.

Base de la xarxa hidrogràfica. Proves de classificació de la xarxa hidrogràfica en funció de la variable longitud.

Hidrografia INSPIRE. Creació, disseny i generació de la hidrografia segons normativa INSPIRE, concretament dels objectes de l'esquema d'aplicació *physical waters: wàter course (v2), standing water* (estanyes i embassaments), *hydro point of interest* (fonts, deus, surgències), *falls, dam or weir, shoreline construction* (molls, docs i espigons marítims), *wetland* (aiguamolls i maresmes) i *land water boundary* (línia de costa).

Creació, disseny i generació de la hidrografia segons normativa INSPIRE

La selecció d'elements s'ha fet d'acord amb la densitat del Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000.

Base de punts d'interès (POIs). Revisió de la geolocalització procedent de dades obertes respecte els temes de salut, educació, universitats i emergències, i s'ha incorporat nova temàtica de POIs.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Generació bases temàtiques	1 actuació	1 actuació	100%

GTIV. Compilació de 42 523,20 ha

CP – Difusió dins de l'Administració Local i la Generalitat l'ús d'eines que facilitin l'intercanvi d'informació per al manteniment de les bases amb informació compartida

Es prioritza el desenvolupament de la informació i les eines de gestió compartida per a:

- Sistema Viari Integrat de Catalunya (SVIC). Impulsar el disseny, en col·laboració amb l'Administració Local i la Generalitat, de l'estructura de dades, les eines de compilació i l'actualització necessàries per a generar el SVIC de manera que unifiqui la xarxa viària formada per carreteres, carrers i camins amb informació de girs i direccions de carrers necessaris per a la navegació (connexió de la xarxa 60% el 2021 i 40% el 2022).
- Base urbanística de Catalunya. Suport a la Direcció General d'Ordenació del Territori i Urbanisme (DGOTU) per a la definició i implementació de l'estructura de dades, les eines de compilació i explotació, i les tasques de difusió necessàries per a generar la Base urbanística de Catalunya 1:1 000 que homogeneïtzi i estructurari la compilació a escala 1:1 000 dels Plans d'Ordenació Urbanística Municipal.

Compilació i assignació d'atributs dels conceptes que integren la xarxa viària com ara: carreteres, carrers i camins. Aplicació de processos automàtics i validacions topològiques per garantir la connexió de tots els conceptes que formen part. Integració del control de qualitat necessari per obtenir dades estables i coherents.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Connexió xarxa SVIC	60%	100%	166,66%

CP – Compilació de la versió 5 del Mapa de cobertes del sòl de Catalunya segons les especificacions tècniques aprovades per la C4. La informació s'obté combinant tècniques automàtiques i fotointerpretació (actualització 800 000 ha/any)

El 2021 s'ha fet:

- Actualització de canvis a la base MCSC 2009-2019 i finalització de 31 zones (632 889 ha) de les 37 previstes.
- Control de qualitat extern del producte MCSC 2009-2019, amb un resultat parcial del 83% de confiança.
- Desenvolupament de conjunts d'entrenament en els quals s'han integrat dades de satèl·lit òptiques, radar, subproductes com el *Canopy High Model* i mètriques del terreny i elevacions, per optimitzar arquitectures de *deep learning* i veure el nivell d'encert sobre les 41 categories establertes a la v5 del MCSC.
- Integració de les capes SIGPAC i DUN 2021 en les arquitectures d'intel·ligència artificial i de suport a la fotointerpretació, i també d'informació temporal de dades de satèl·lit per a la detecció de canvis.

Compliment CP 2021

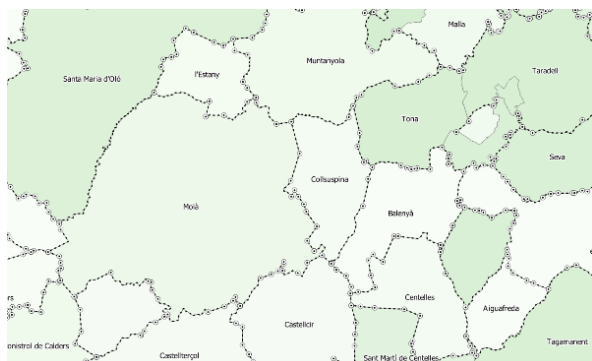
	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Compilació	800 000 ha	632 889 ha	79,11%

CP/NCP – Mapa municipal de Catalunya

Departament de la Presidència. El 2021 s'ha continuat exercint la gestió del procediment administratiu i el desenvolupament tècnic en les operacions de delimitació municipal per tal d'impulsar la finalització del Mapa municipal de Catalunya, donant així compliment a l'encàrrec del Departament de la Presidència (anteriorment, Departament de Governació, Administracions Públiques i Habitatge) i del Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori a l'ICGC.

Mapa municipal de Catalunya

	Realització 2021
Per a la Direcció General d'Administració Local	
Mapes municipals finalitzats	38 municipis
Línies de terme lliurades (inclou les línies de terme fetes en col·laboració amb les diputacions)	165 línies
Per a la Diputació de Lleida	
Línies de terme lliurades	8 línies
Per a la Diputació de Girona	
Línies de terme lliurades	8 línies
Per a la Diputació de Tarragona	
Línies de terme lliurades	8 línies



Mapa municipal de Catalunya.

NCP – Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria

Segons encàrrec del CIMNE, l'ICGC ha dut terme l'obtenció dels models topogràfic i batimètric de tres àmbits d'actuació del litoral català (Tordera, Badalona-Montgat i Port de Barcelona-Gavà) perquè el CIMNE els usi en la modelització de transport sedimentari.

El 2021 s'han captat les dades batimètriques dels 3 àmbits i s'han processat per obtenir un model continu terra-mar de Badalona-Montgat i Port de Barcelona-Gavà.

NCP – Institut d'Estadística de Catalunya

Per encàrrec de l'IDESCAT s'ha fet l'adequació de la delimitació de les unitats estadístiques dels anys 2019, 2020 i 2021. Així doncs, la sèrie iniciada el 1996 i continuada posteriorment, cada any, des de 2001 fins al 2018 té continuïtat fins al 2021. Per a les anualitats de 2019, 2020 i 2021 s'han adequat les delimitacions a la base municipal 1:5 000 de Catalunya vigent en el moment de realitzar els treballs, cosa que no es feia amb anterioritat.

Cartografia

12. Noms geogràfics

Descripció

La toponímia és la principal via d'accés a la situació i al posicionament sobre el territori en un mapa i és l'element cartogràfic de més fàcil interpretació, relació i identificació del ciutadà, entre el territori i la cartografia.

A partir d'un treball de camp realitzat per tot el territori, l'ICGC manté, actualitza i incrementa de manera contínua i diària el corpus toponímic del territori administratiu català i de les terres veïnes, realitzant les tasques de correcció, actualització, normalització lingüística i posicionament sobre el territori.

Aquest corpus de 350 000 topònims es converteix en la base de noms geogràfics més gran i acurada del país, font indiscutible per a qualsevol tema relacionat amb la toponímia, que inclou el Nomenclàtor de toponímia major de Catalunya oficialitzat anualment per l'Institut d'Estudis Catalans a través de la Comissió de Toponímia de Catalunya.

L'actualització toponímica i de situació es fa amb tasques de gabinet i anàlisi de dades aportades per institucions i particulars de manera directa o través del web de l'ICGC.

L'Institut incorpora informació continuada a la base toponímica d'abast mundial de llengua catalana, que conté 7 000 topònims; actualment en fase de validació per la Comissió de Toponímia de Catalunya. També treballa en la base específica de toponímia geològica que s'incrementa a mesura que el mapa geològic avança pel territori i es publiquen llibres especialitzats.

Des del punt de vista cartogràfic els requeriments actuals en toponímia transcendeixen de la identificació de llocs i de la normalització, i reclamen informació sobre dades associades al lloc designat com informació temàtica, jerarquia del topònim en relació al seu entorn o la identificació nom-element cartogràfic.

Base de noms geogràfics. Aplega la toponímia més amplia i completa de Catalunya. Estructuració d'acord amb la Directiva europea INSPIRE segons model específic del "Geographical Names".

Base de punts d'informació turística i dades temàtiques. Base de dades més gran associada a topònims. Aquesta base alimenta tant sèries cartogràfiques com cartografia temàtica.

Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya. Actualització permanent.

Base toponímica mundial. Distribuïda en dos productes: el corpus bàsic de toponímia mundial en llengua catalana (que aplega 7 000 noms de lloc) i actualment en curs de validació per la Cartoteca de Catalunya, i la base Worldgeonoms (que aplega 200 000 topònims) i que constitueix la base de l'Atlas Universal.

CP – Actualització i millora de la Base de noms (1 manteniment/ any)

El manteniment de la BD inclou les tasques següents:

- Homogeneïtzar les diferents bases toponímiques en un entorn comú de gestió, explotació i treball.
- Establir un entorn de treball SIG de gestió de la toponímia per a donar servei, d'una banda, a les tasques de producció cartogràfica i, de l'altra, a la consulta i documentació amb tot tipus de finalitats.
- Treballar en l'assoliment d'un identificador únic vinculat a elements topogràfics en totes les bases toponímiques.
- Facilitar als usuaris la màxima precisió en la identificació i posicionament de cada nom de lloc.
- Impulsar la preservació dels noms de lloc deixats en desús, com a llegat patrimonial i històric de la toponímia catalana.

- Actualitzar permanentment la segona edició del *Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya* a partir de validacions IEC.
- Donar suport i adequar a nous usos els noms de lloc en necessitats smart: nous entorns digitals, realitat augmentada, navegador.
- Mantenir les tasques de treball de col·laboració i suport a la Comissió de Toponímia de Catalunya, amb el Grupo de Trabajo de Nombres Geográficos del Consejo Superior Geográfico i amb del Grup d'Experts de les Nacions Unides.

El 2021 s'han fet les tasques següents:

- Proves amb la versió beta del nou entorn de gestió de la Base de noms geogràfics (Oracle i ArcGis).
- Separació per capes de la toponímia de les diferents bases per a una millor gestió i explotació de la base.
- Extraccions diverses de la base segons peticions externes.
- Incorporació els noms buidats de publicacions vinculades a toponímia local o de reculls aportats per usuaris particulars.
- Ressituació de tots els edificis aïllats de Catalunya segons l'element designat. S'ha iniciat per les comarques de la Catalunya Central, s'ha continuat per les comarques gironines i, actualment, s'estan treballant les Terres de l'Ebre.
- Determinació dels orígens i finals de les denominacions dels hidrònims segons xarxa hidrogràfica.
- Manteniment de la capa "històrics" en la Base de noms geogràfics de Catalunya per als noms que han caigut en desús o no encaixen amb la realitat cartogràfica vigent.
- Contactes amb la Cartoteca de l'ICGC i l'Oficina d'Onomàstica de l'Institut d'Estudis Catalans per al tractament de consultes i propostes que afecten la relació oficial de noms.
- Revisió, redacció i normalització de sèries geològiques institucionals (1:25 000, 1:250 000) i participació en altres productes vinculats a les ciències de la Terra.
- Estructuració i jerarquització de la toponímia segons nivells de visualització per productes cartogràfics descarregables com ara ContextMaps o visors cartogràfics.
- Participació activa a la Comissió de Toponímia de Catalunya i, en ordre internacional, al Grup de treball Geographical Names Data Management del Grup d'Experts de les Nacions Unides per als Noms Geogràfics.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Manteniment	1	1	100%

Nou gestor de la Base de toponímia.

Cartografia

13. Bases temàtiques d'imatge

Descripció

L'objectiu de les sèries temàtiques d'imatge és disposar d'un millor coneixement de la dinàmica territorial a partir de l'estudi de paràmetres observables mitjançant sensors aerotransportats i sensors de satèl·lit i que responen a fenòmens naturals i/o antròpics per optimitzar-ne la seva gestió i definir polítiques, normatives i eines que puguin avaluar de forma sinòptica, periòdica i objectiva el seu compliment.

Aquesta observació es fa mitjançant la captació i el processament de dades de sensors tèrmics, òptics, hiperespectrals, lidar i/o utilitzant satèl·lits actius i passius que treballen en diferents rangs de l'espectre electromagnètic.

Més enllà de l'estudi sistemàtic de les tecnologies disponibles per a donar resposta a diferents necessitats, es genera periòdicament, índexs de vegetació territorial, geoserveis mensuals a partir de dades del satèl·lit Sentinel 2 i el mapa de subsidències a partir de la informació del satèl·lit Sentinel 1.

CP – Generació del mapa de subsidències de Catalunya a partir del processament d'imatges de la constel·lació Sentinel 1 (2 cobertures/any – 6 400 000 ha/any)

S'han completat les mesures de moviment de superfície amb el 65% que restaven per fer el 2020 i s'ha fet la cobertura completa del primer semestre de 2021 i el 35% del segon semestre.

En total s'ha generat el mapa de mesura de subsidències d'un total de 6 400 000 ha. Aquestes mesures inclouen les direccions LOS (*Line Of Sight*) per les òrbites ascendent i descendent, i els components vertical i horitzontal (est-oest).

També s'han generat nous procediments basats en aproximacions d'intel·ligència artificial per tal d'oferir un nou producte de detecció d'àrees de deformació activa. A nivell operatiu, s'han posat en marxa les actualitzacions contínues de les zones d'especial interès i del monitoratge complet de Catalunya.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Cobertura	6 400 000 ha	6 400 000	100%

CP – Desenvolupament del programa de detecció de canvis territorials per a la identificació de les zones prioritàries d'actualització de les bases topogràfiques (1 prova pilot en 2 anys)

Prova pilot de detecció automàtica de canvis amb imatges Pléiades i SPOT utilitzant tècniques d'intel·ligència artificial i tècniques d'entrenament predefinides. Els resultats no han estat satisfactoris per no disposar d'una sèrie temporal imatges d'aquests satèl·lits prou llarga i perquè els algorismes i les zones d'entrenament no estan prou adaptats per detectar els canvis dels elements recollits a la BT5M.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Prova pilot	50%	1 prova	200%

NCP – Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digital i Territori

Per encàrrec de la Secretaria de Polítiques Digitals del DPVD, l'ICGC ha desenvolupat l'arquitectura funcional de la plataforma de dades geoespacionals associada a l'estratègia NewSpace Catalunya.

El 2021 s'ha fet:

- Desenvolupament del disseny funcional de la plataforma, comprnent l'arquitectura del procés de dades, la fusió amb dades del territori procedents d'altres sectors, la generació de productes i serveis a establir, i també el seu règim econòmic i, finalment, la definició dels serveis de monitorització de la plataforma.
- Desenvolupament de les cadenes de procés de les dades recollides al sistema de captació i establiment de la interoperabilitat d'aquestes dades amb geoinformació addicional per millorar-ne la seva usabilitat, i també mantenir, documentar i generar les especificacions dels diferents nivells de processament per a un correcte coneixement, ús i explotació de les dades.
- Col·laboració amb els departaments o ens de la Generalitat de Catalunya en la definició de productes, estudis i serveis basats totalment o parcialment amb les dades generades a partir de la iniciativa NewSpace, per donar suport a l'execució de projectes.
- En el marc de la posada en producció del satèl·lit Enxaneta s'ha seleccionat l'estació de Nerets (Conca de Tremp) per realitzar les primeres proves productives d'utilització del satèl·lit Enxaneta, dedicat a les comunicacions sota protocols IOT (*Internet of Things*). Aquestes proves contemplen tant la transmissió de les dades (recollides a NERETS sobre paràmetres del sòl) com la visualització de les mateixes amb un visor adaptat a l'aplicació seleccionada. L'ICGC ha generat un visor que permet consultar les dades de les diferents estacions definint el rang de temps i els paràmetres que es volen visualitzar. També es poden descarregar les dades en forma de taula.

Participació de l'ICGC en l'estratègia NewSpace de Catalunya

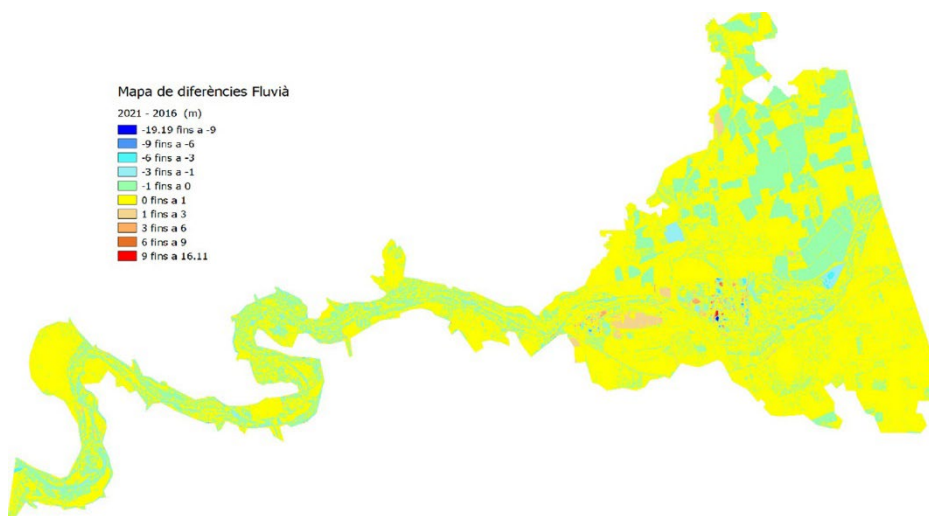
Generació d'un visor per consultar les dades de les diferents estacions

NCP – Agència Catalana de l'Aigua

Sobre la monitorització de les afectacions degudes a l'emergència climàtica, s'ha fet:

- Estudi de l'acumulació de sediments a les lleres de la Tordera (des d'Hostalric fins la desembocadura), del Fluvià (entre Vilaür i l'Armentera) i del Ter (entre Celrà i Torroella de Montgrí). S'han realitzat les tasques següents:
 - Vol lidar nova planta de les 3 lleres (Tordera, 18 km; Fluvià, 16 km; Ter, 30 km).
 - Comparativa dels vols del PEFCAT 2002 i els del LiCARCAT 2010 i LiCARCAT 2016 i el nou vol lidar 2021.
 - Generació dels 4 models d'elevacions (un per any) i els models de diferències.
 - Generació de perfils perpendiculars a la llera per a cada cobertura.
 - Taules dels volums guanyats i perduts entre les diferents cobertures.
- Curs de formació de 12 h per al seguiment i determinació mètrica de les plomes de descàrrega de rius al mar.
- Caracterització de la vegetació a les riberes. S'han realitzat les tasques següents:
 - Determinació d'alçades de la vegetació utilitzant informació existent. Generació del CHM (*Canopy Hight Model*) obtingut per comparació del model generat per correlació fotogramètrica

5 actuacions encarregades per l'ACA



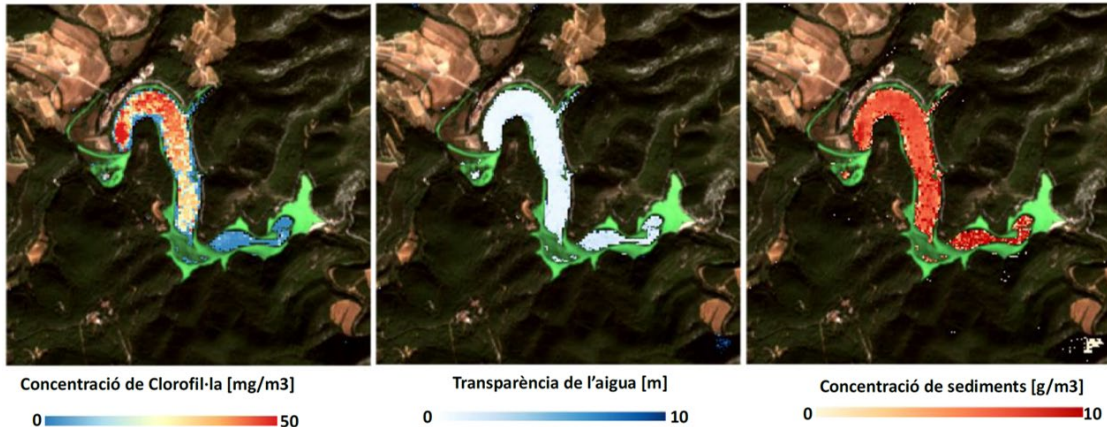
Agència Catalana de l'Aigua. Mapa de diferències 2021-2016 de l'entorn del Fluvià entre Vilaür i l'Armentera.

dels vols anuals de cobertura i el model del terreny obtingut a partir del darrer vol lidar existent. L'anàlisi amb dades 2018 i 2019 s'ha fet d'uns trams de 9 km de la Riera Major, del Brugent i del Gaià.

- Vol lidar-AISA per a la caracterització de la vegetació a les riberes. Amb les dades obtingudes s'ha generat el CHM (*Canopy Height Model*) per mesurar l'alçada de la vegetació, la seva estructura, la fracció de cabuda coberta, la distribució de la vegetació <3 m i la classificació de la cobertura del sòl en 7 tipus de cobertes. L'àmbit escollit per l'ACA ha estat un tram de 15 km del Ter.
- Detecció i monitorització de subsidències que puguin afectar als aqüífers. S'han realitzat les tasques següents:
 - Monitorització de masses d'aigua. S'ha fet la monitorització específica de la massa d'aigua núm. 26 del Baix Camp durant el període 2016-2020 amb l'objectiu de detectar i monitoritzar potencials zones candidates on s'està desenvolupant una activitat antròpica o natural que afecta l'aqüífer i que es tradueix en deformacions estacionals del sòl detectades a partir de tècniques de processat d'imatges de satèl·lit radar (Sentinel 1A i B).
 - Anàlisi del càlcul global de subsidències a tot Catalunya per identificar altres possibles zones amb subsidència per extracció d'aigües.
- Detecció de floracions algals en embassaments. S'han realitzat les tasques següents:
 - Prova pilot de viabilitat del projecte en els embassaments de Sau i Foix.
 - Elaboració de l'informe de viabilitat de les imatges multiespectrals del satèl·lit Sentinel-2 per a la detecció dels episodis de floracions algals.

NCP – Agència de Residus de Catalunya

Seguiment dels canvis volumètrics a partir d'un vol amb el sensor Terrain Mapper2 que recull dades lidar i imatges de 12 dipòsits controlats de residus: Coll Cardús (Vacarisses), la Guàrdia Pilosa



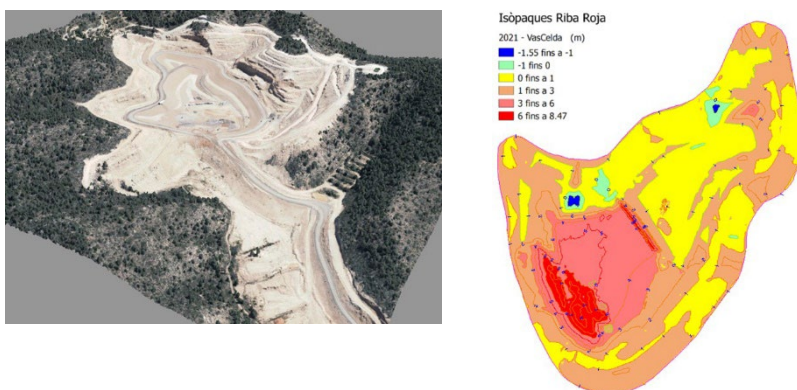
Agència Catalana de l'Aigua. A partir de l'aplicació de models biofísics per imatges de satèl·lit, valors de clorofil·la, transparència i sediments a l'embassament de Foix, amb dades Sentinel-2.

(Pujalt), Mas Calbó (Reus), Can Palà (Castellolí), Can Mata (els Hostalets de Pierola), Tivissa (Tivissa), Solius (Santa Cristina d'Aro), Montoliu (Lleida), Mas de Barberans, Tremp, les Borges Blanques i Riba-roja d'Ebre.

A partir de la informació lidar s'ha calculat un model d'elevacions del terreny que ha permès fer els càlculs del volum ocupat per al període 2020-2021 i del volum disponible d'aquests dipòsits, informació que s'utilitzarà en el seguiment del seu rebliment. Amb les imatges s'ha elaborat una ortofoto ràpida per a fer el seguiment a partir de la imatge aèria de cada un dels dipòsits i una ortofoto 3D que permet mesurar alçades de terreny de l'àmbit de cada dipòsit.

NCP – Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

S'ha treballat amb els incendis històrics de la Jonquera (10 476,70 ha), la Pobla de Montornès (533,20 ha) i l'Horta de Sant Joan (940,14 ha) per tal d'establir l'estimació de biomassa i el carboni equivalent alliberat en aquests incendis a partir de dades d'observació de la Terra (Sentinel, lidar i hiperespectrals).



Agència de Residus de Catalunya. Model Ortofoto 3D de l'abocador de Riba-roja d'Ebre.

Agència de Residus de Catalunya. Mapa de les diferències en cota entre el model de 2021 i el model que representa la cota màxima de residus a l'abocador de Riba-roja d'Ebre.

L'objectiu és consolidar una metodologia i un flux de treball operacional per tal d'anar-lo millorant i ajustant en un futur. A tal efecte, s'ha integrat la informació amb altres capes temàtiques i cartografies com ara cobertes del sòl, CHM i dades multiespectrals o hiperespectrals satèl·lit o aerotransportades disponibles.

També s'ha desenvolupat un aplicatiu de consulta d'un servei remot per al seguiment de l'estat dels conreus, que ofereix per a una data seleccionada i una geometria concreta (ja sigui un polígon dibuixat o afegit des d'un fitxer) informació dels índexs NDVI i SAVI i informació de la imatge Sentinel 2 de la zona i data d'interès.

NCP – Autoritat Portuària de Barcelona

Monitorització de les subsidències amb imatges de radar del satèl·lit Sentinel 1A/B al Port de Barcelona, entre els anys 2020 i 2021.

NCP – Airbus DS Geo, SA

D'acord amb el contracte de cooperació amb Airbus per a l'adquisició de dades FARMSTAR EXPERTS durant les campanyes 2019-2021, el 2021 s'han fet vols a França per a recollir imatges hiperespectrals per a l'agricultura de precisió. Les imatges han estat preses amb el sensor AISA Eagle II instal·lat a l'avió Beechcraft B200. En total s'han processat 17 imatges.

L'ICGC ha dut a terme durant 20 anys campanyes aèries anuals a França per al projecte FARMSTAR amb l'objectiu de captar imatges hiperespectrals en el visible i infraroig proper, i així generar dades per a una agricultura de precisió sobre zones agròniques.

A partir de les dades captades (primer pel sensor CASI i, des de 2015, per l'AISA Eagle) i combinades en la visió sinòptica que ofereixen les imatges de satèl·lit, es genera informació perquè els agricultors optimitzin els recursos de fertilització i els conreus. Aquest servei ha recobert més 800 000 hectàrees agrícoles.

El projecte FARMSTAR el va encarregar Matra Marconi a l'Institut per primera vegada l'any 2000; el 2001 l'encàrrec va arribar del Centre National d'Études Spatiales; el 2002-2005 d'Astrium-France; el 2006-2007 d'Infoterra-France; el 2008-2014 d'Infoterra Servicios de Geoinformación SA, i a partir de 2015 d'Airbus DS GEO SGSA.

**Finalització
d'aquestes
campanyes aèries,
que s'han dut a
terme durant més
de 20 anys**



Sobrevolant els camp de conreus del projecte FARMSTAR.

L'avenç tecnològic ha propiciat l'autonomia d'Airbus DS GEO SGSA en aquest projecte.

NCP – Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua

Elaboració de cartografia temàtica *Local Climate Zones* (LCZ) de l'àmbit de l'àrea metropolitana de Barcelona i de la zona d'influència (radi d'1 km) de 2 centres d'ensenyament (Escola Montcau-La Mola de Matadepera i l'Institut Marta Estrada de Granollers). La informació generada s'utilitzarà en treballs d'avaluació de la contaminació de l'aire i la salut.

NCP – Ajuntament de Granollers

Obtenció de les dades necessàries per aportar informació i coneixement del comportament tèrmic de la ciutat (illa de calor) per a la gestió de la sostenibilitat urbana del municipi de Granollers.

Les dades obtingudes a partir d'un vol nocturn amb el sensor TASI s'han processat per obtenir una imatge de temperatures i segmentar vectorialment les diferents zones existents. També s'ha generat la cartografia temàtica seguint els estàndards internacionals de *Climate Local Zones* (CLZ) obtingudes a partir de dades de satèl·lit i el seu encreuament amb els polígons de les cobertes verdes subministrades per l'ajuntament, per simular els impactes en el comportament tèrmic.

Geologia i geofísica

Inclou la informació temàtica relativa a la geologia i la geofísica donant continuïtat a la seva funció d'adquirir, classificar, emmagatzemar, mantenir i interpretar les dades geofísiques i geotemàtiques.

El contingut de la geologia temàtica correspon principalment al Geotreball VI (Mapa per a la prevenció de riscos geològics de Catalunya 1:25 000) i a l'estudi i difusió dels recursos geològics del nostre territori amb especial atenció a la geotèrmia. El subprograma també dona cabuda al coneixement geofísic i a la seva difusió com a suport per a conèixer les propietats i l'estructura del subsol. A més, l'ICGC promou la difusió i l'actualització del coneixement del patrimoni geològic de Catalunya per millorar la seva gestió en relació als informes que l'Institut ha d'emetre i per contribuir a la seva preservació i explotació.

Aquest subprograma es subdivideix en 4 projectes:

Base temàtica de riscos geològics. Correspon als conjunts d'informació del Geotreball VI (Mapa per a la prevenció dels riscos geològics de Catalunya 1:25 000), orientats a la recollida sistemàtica de dades per mantenir la base i elaborar capes d'informació útil per a la prevenció de riscos geològics a Catalunya. En aquest CP es potencia la definició i l'execució d'una base contínua.

Base temàtica d'informació geofísica. El projecte dona continuïtat a les activitats de millora del coneixement de les propietats físiques i de l'estructura de les formacions geològiques del subsol a partir de la generació, homogeneïtzació i actualització de la informació geofísica del territori adquirida a diferents escales de treball i resolució. També la difusió d'aquesta informació mitjançant la base de dades geofísiques de Catalunya i els informes tècnics d'estudis geofísics.

Recursos geològics i geoenergia. Emmarca les activitats de l'ICGC en l'àmbit del coneixement i difusió dels recursos geològics. L'objectiu és aprofundir en l'estudi i la divulgació dels recursos geològics en l'àmbit de l'energia geotèrmica i de les matèries primeres.

Patrimoni geològic. S'impulsa la revisió i l'actualització de les bases de dades de patrimoni geològic i de patrimoni paleontològic, i dels espais d'interès geològic, en col·laboració amb el DTES i altres organismes competents. També es col·labora amb els Geoparcs i, en el cas dels holotips, amb les institucions catalanes que els custodien. La informació de base del patrimoni geològic i paleontològic és imprescindible a efectes legals i de servei. És un recurs natural no renovable que cal fer compatible amb la planificació urbanística i territorial, garantint-ne la preservació i, a ser possible, la seva explotació en termes culturals, científics, de lleure i paisatgístics.

Geologia i geofísica

14. Base temàtica de riscos geològics

Descripció

Projecte concebut per generar i recopilar informació sobre riscos geològics a diferents escales de treball. La base de dades inclou tant informació espacial (cartografia de fenòmens i avaluació de la perillositat) com informació alfanumèrica (caracterització dels fenòmens). S'alimenta principalment de dos grans projectes: el Mapa per a la prevenció dels riscos geològics (Geotrebball VI) i el Sistema d'informació de riscos geològics (SIRG).

El Geotrebball VI recull informació sobre el tipus de fenomen, situació i distribució geogràfica i zonifica la perillositat geològica de manera sistemàtica a tot el territori a escala regional. El SIRG integra diferents bases de dades amb informació molt diversa a escales de treball des de la regional a la local. El SIRG té com a cos central la base de dades LLISCAT i també s'alimenta de la Base de dades d'esdeveniments documentats pel Cos d'Agents Rurals (CAR), de la Base de dades d'informació històrica, de la informació ingressada en el Sistema de gestió documental de l'ICGC i d'informació disponible d'altres organismes.

CP – Adquisició de noves dades de riscos geològics (inventari de fenòmens i indicis d'activitat) i avaluació de la perillositat geològica en el marc del Geotrebball VI per a l'elaboració de la cartografia temàtica a escala 1:25 000 (96 000 ha anuals)

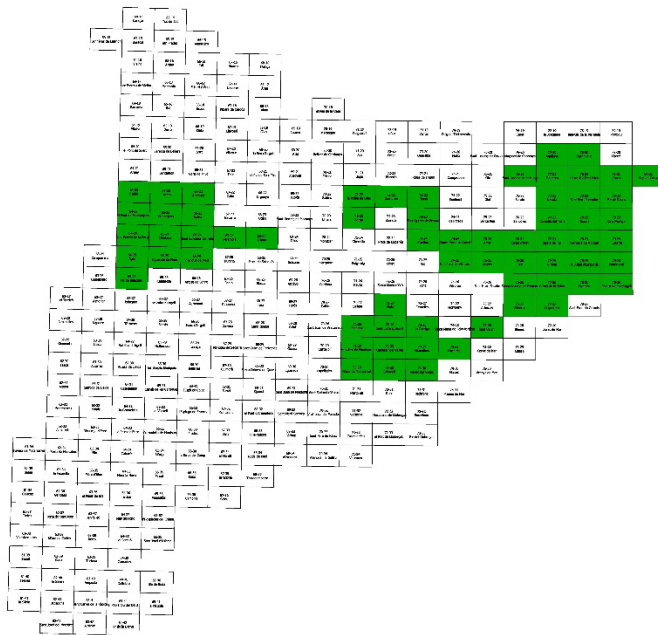
L'adquisició de dades comporta: actualitzar la base de dades associada al Geotrebball VI; coordinar i supervisar la recepció d'informació sobre fenòmens geològics enviada principalment pel Cos d'Agents Rurals i el Centre de Coordinació Operativa d'Emergències de Protecció Civil, i mantenir, actualitzar i alimentar les diferents bases de dades que conformen el SIRG.

Elaboració de la cartografia de l'inventari de fenòmens de riscos geològics i d'indícis d'activitat a escala 1:25 000. Aquesta fase es realitza en base a la informació obtinguda de la recopilació i l'anàlisi de la documentació prèvia existent; de l'anàlisi i la interpretació de fotografies aèries de vols antics i recents, i d'ortoimatges; del reconeixement de camp, d'enquestes realitzades tant als ajuntaments com a la població, i de la realització dels mapes de susceptibilitat preliminar per a cadascun dels fenòmens. A més, en aquesta fase es contempla també la recollida de la informació per a la realització de les fitxes representatives del full.

En la fase següent s'elabora el Mapa de perillositat pels diferents fenòmens contemplats. La delimitació de les zones de susceptibilitat es realitza a partir dels mapes de susceptibilitat preliminar i de l'inventari de fenòmens i d'indícis d'activitat. Aquestes àrees han d'incloure tant les zones on es generen els fenòmens (zones de sortida) com les que es poden veure afectades en el seu recorregut (zones de trajecte i d'arribada). Una vegada identificades aquestes àrees es classifiquen en funció de la seva perillositat tal com es descriu en el plec d'especificacions tècniques. Finalment s'elabora el mapa de multiperillositat.

El producte final és el Mapa per a la prevenció dels riscos geològics de Catalunya, del qual el 2021 s'han realitzat totes les tasques que comporta el procés d'elaboració del Geotrebball VI dels fulls de Berga 293-1-1 (71-23); Portbou 221-1-1 (79-19); Bellcaire d'Urgell 360-1-1

GTVI. Compilació de 76 847 ha



Recobriment treballat GTVI. Acumulat.

(65-27); Camarasa 328-1-2 (65-26); la Pobla de Lillet 255-1-2 (71-22) i Llançà 221-1-2 (79-20), que corresponen a 76 847 ha.

També s'ha realitzat:

- La caracterització de l'erosionabilitat intrínseca dels materials geològics que conformen el litoral català. En aquesta zona s'han generat 6 capes d'informació vectorial.
- Actualització de la base de dades associada al Geotraball VI amb la informació generada dels fulls de Berga, Portbou, Bellcaire d'Urgell, Camarasa, Pobla de Lillet i Llançà.
- Rebuts, gestionats i analitzats 392 esdeveniments: 28 a la bústia riscgeol, 24 moviments del terreny cartografiats al PN dels Ports, 90 fitxes d'altres fonts, 138 moviments del terreny cartografiats a la Muntanya de Montjuïc i 112 unitats d'informació històrica documentades a la Muntanya de Montjuïc.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
GT VI	96 000 ha	76 847	80,05%

CP – Implementació del prototip de consulta externa del SIRG per facilitar l'accessibilitat a la informació a les diferents administracions i organismes oficials, a la comunitat científica, i als ciutadans en general (75% el 2021 – implementació del formulari de recollida de dades)

Actualització del programari de millora de la consulta externa al Sistema d'informació de riscos geològics (SIRG), accessible al públic en general. El SIRG és integrat per diferents bases: Mapa per a la prevenció de riscos geològics (BD-MPRG25M), Base de dades d'esdeveniments documentats pel Cos d'Agents Rurals, Base de dades d'informació històrica, etc.

Les tasques dutes a terme el 2021 s'han distribuït en dues fases:

- Migració de totes les dades de la BD del Cos d'Agents Rurals a un nou model de dades migrat a PostgreSQL amb el mòdul PostGIS, aquest últim per dotar a la BD de funcionalitats espacials.
- Implementació del formulari web *Heu observat un moviment del terreny?* per recollir informació sobre desprendiments, esllavissades, fluxos torrencials i esfondraments, i també la definició i el disseny de les eines necessàries per validar les dades originals, eliminar duplicats i incorporar-les a la BD. El formulari s'ha dissenyat i implementat orientat a l'emmagatzematge automàtic de la informació per a la seva gestió i visualització, a la incorporació de la ubicació dels GPS des de diferents dispositius i a la incorporació de fotografies de l'esdeveniment des del dispositiu de recollida de dades. Amb l'objectiu de gestionar les dades, s'han dissenyat i implementat eines per visualitzar les dades de forma interna, editar-les i validar-les; i finalment incorporar-les a la BD.

Disseny i implementació d'un formulari per emmagatzemar automàticament la informació sobre moviments del terreny

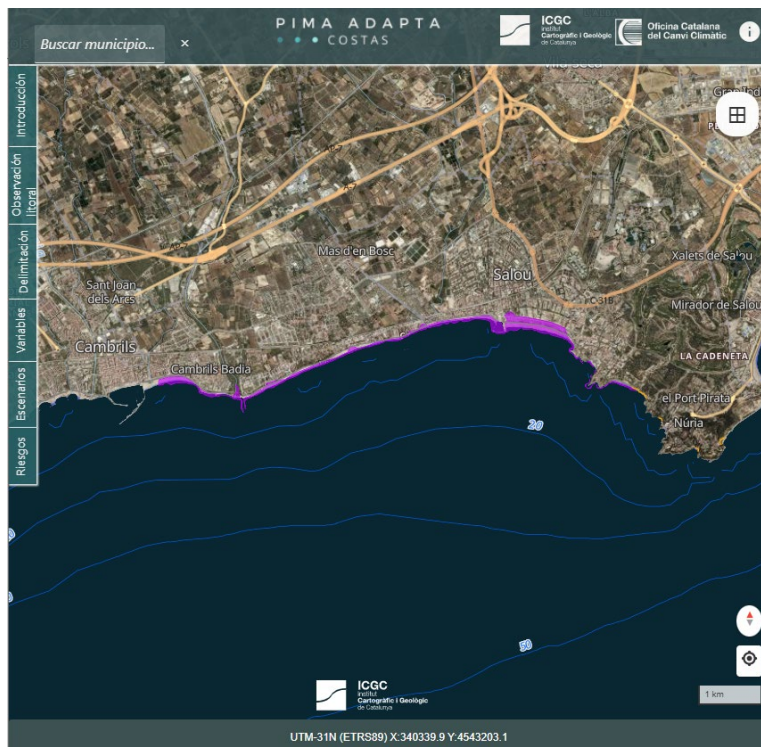
Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Prototipus	75%	75%	100%

NCP – Servei Meteorològic de Catalunya

Finalització del projecte PIMA Adapta-Costes 2020-2021. S'han realitzat les tasques següents: generació d'un nou MDT i d'un nou MDSe (model digital de superfícies amb edificacions); modelització i estudi socioeconòmic; definició del visor d'afectacions de la costa; gestió i coordinació del projecte; lliurament de l'informe de riscos a la costa catalana front el canvi climàtic, i incorporació de la informació del projecte en un visualitzador per fer-la accessible.

Finalització del projecte PIMA Adapta-Costes 2020-2021



Projecte PIMA Adapta-Costes.

Geologia i geofísica

15. Base temàtica d'informació geofísica

Descripció

La base temàtica d'informació geofísica inclou les dades i models del subsol resultants de l'aplicació de diferents mètodes de prospecció geofísica: sísmics, elèctrics, magnetotel·lúrics, testificació geofísica de sondatges, gravimètrics i magnètics. Aquesta informació permet conèixer les propietats físiques i l'estructura de les formacions geològiques del subsol i és de gran utilitat per a l'obtenció i millora de la geoinformació de base del territori.

L'objectiu d'aquest projecte és la generació, homogeneïtzació i actualització de la informació geofísica del territori a diferents escales de treball i resolució. També la difusió d'aquesta informació mitjançant la base de dades geofísiques de Catalunya i els informes d'estudis geofísics.

CP – Actualització de la base de dades geofísiques amb la introducció de la nova informació geofísica (dades, perfils, models) que en resulta dels estudis geofísics (200 dades, perfils o models/any)

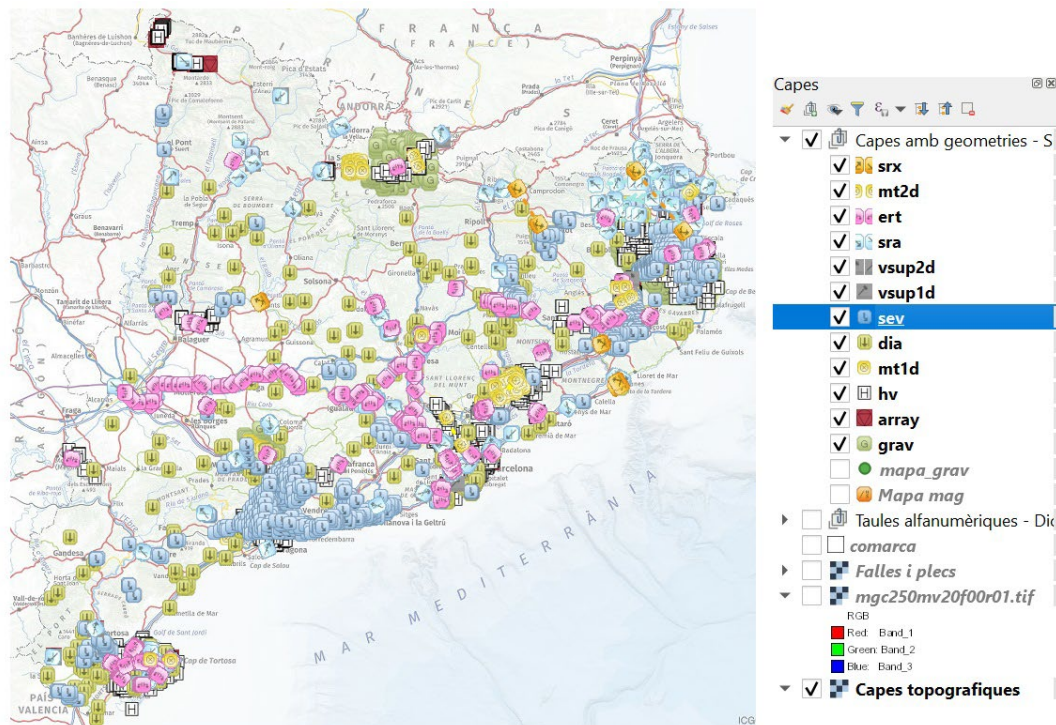
L'actualització de la base inclou:

- Recuperació de dades geofísiques antigues o actuals adquirides per altres empreses: revisió, control de qualitat, digitalització, reprocessament i homogeneïtzació de la informació.
- Adaptació de la base temàtica d'informació geofísica als estàndards europeus de la Directiva INSPIRE.
- Suport al desenvolupament de noves aplicacions per a la introducció de dades, explotació de la base de dades geofísiques de Catalunya i difusió de la informació.
- Implementació de metodologies de reprocessament de dades geofísiques i de tècniques d'interpretació/integració conjunta de dades geofísiques que permetin millorar els models geofísics i, per tant, la informació de la base de dades geofísiques.

Pel que fa a la recuperació de dades geofísiques antigues s'ha incidit en la zona de la Conca de Barberà i Tarragona: s'han obtingut 312 dades de sondatge elèctric vertical (SEV) procedents de la base de dades geofísica de l'IGME (SIGEOF) les quals han estat reprocessades amb programaris més actuals per tal d'obtenir millors models del subsol a les zones de la Conca de Barberà i Tarragona:

- Els models 1D procedents dels SEV's han estat tractats amb un programari específic propi que ha permès unir els models 1D, quan aquests es troben relativament propers entre ells, i transformar-los en models pseudo-2D a partir de la interpolació que aplica el programari entre els punts o models 1D.
- El resultat és una manera d'observar el comportament lateral i vertical de les diferents capes resistives i conductives de la zona d'estudi fins a fondàries aproximades d'uns 500 metres. Si a més, en les àrees estudiades es posseeix d'informació geològica, els models poden ser interpretats i extreure conclusions més profundes sobre l'estructura de la zona.

Com a suport al desenvolupament de noves aplicacions per a la base de dades de geofísica, s'ha treballat en un nou aplicatiu (*plugin*), accessible a través del programari lliure de sistema d'informació geogràfica (QGIS), que ingressa totes les dades preses al camp a la Base de dades de geofísica de l'ICGC de manera senzilla, pràctica i



Localització de les diferents dades geofísiques que es poden consultar a la Base de dades geofísiques de l'ICGC, desembre de 2021.

eficient. Aquesta modalitat és nova ja que fins al moment no es podien entrar totes les tècniques geofísiques que implementa l'ICGC a la base de dades, sinó que faltaven les dades de la sísmica passiva H/V, array i MASW, i també la gravimetria. A més, s'ha creat un projecte en QGIS, per a ús intern, que representa la informació de la Base de dades en l'espai i que s'actualitza al moment ja que carrega les dades introduïdes des del *plugin*.

Nou aplicatiu que ingressa totes les dades preses al camp a la Base de dades de geofísica

Respecte a la integració conjunta de dades geofísiques, s'ha aplicat aquest procediment en dues zones, a la Conca de Barberà, amb la integració de dades de gravimetria i magnetotel·lúrica, i al Vallès mitjançant la integració de perfils de tomografia elèctrica i sísmica.

Elaboració, 2021

Registres	2021
Perfils i enregistraments	13
Perfils de tomografia sísmica de refracció	3
Perfil de tomografies elèctriques	1
Perfil de magnetotel·lúrica	6
Emplaçaments de gravimetria	3
Mesures	104
Mesures del mètode del quocient espectral	98
Mesures d'interferometria sísmica	2
Array de sísmica	1
Testificacions geofísiques	3
Redacció i gestió informes tècnics	12
Actualització informació geofísica a Gestió Documental	129

129 actualitzacions d'informació geofísica a Gestió Documental

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Dades/perfils	200	129	64,5%

Geologia i geofísica

16. Recursos geològics i geoenergia

Descripció

Aprofundiment en l'estudi i divulgació dels recursos geològics en l'àmbit de l'energia geotèrmica i de les matèries primeres.

Recursos geotèrmics. Manteniment, actualització i millora de la geoinformació de la geotèrmia somera a partir de la recopilació i homogeneïtzació de noves dades per al visualitzador GeoIndex-Geotèrmia superficial o de molt baixa temperatura de Catalunya, centrant-se en àrees urbanes pilot.

El projecte de geotèrmia profunda se centra en l'avaluació i classificació de recursos geotèrmics profunds mitjançant tècniques de modelització i tractament probabilístic en zones identificades com a potencials en l'Atlas de geotèrmia de Catalunya.

Recursos minerals. Recopilació d'informació disponible per construir en el futur una base de dades de recursos minerals de Catalunya.

Geoquímica ambiental. Dona continuïtat a la generació de coneixement dels nivells de base geoquímics i a la caracterització geoquímica ambiental de sòls, roques i aigües de llocs d'interès relacionats amb l'existència actual o històrica de mineria en indrets de Catalunya.

Recursos geotèrmics

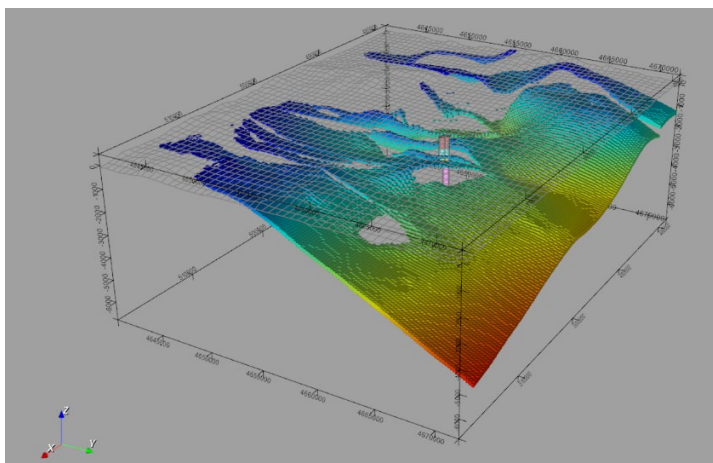
CP – Recopilació d'informació i avaluació del potencial geotèrmic profund en àmbits concrets amb tècniques de modelització geològica i geofísica 3D i ús de tècniques probabilístiques. Estudi de l'aplicació del sistema UNFC-2009 de classificació dels recursos geotèrmics (actualització del 50% de l'AGC en dos anys)

Inclou la col·laboració amb universitats i centres de recerca per al desenvolupament de línies d'estudi i desenvolupament comuns en enginyeria geotèrmica profunda.

Finalització de la caracterització i de l'avaluació del potencial geotèrmic en un àmbit del Baix Empordà.

Actualització del model geològic-geofísic i termal 3D finalitzat el 2020, i quantificació amb tècniques probabilístiques mitjançant l'ús de 3DHIP-Calculator (eina d'avaluació del potencial geotèrmic profund

Finalització de la caracterització i de l'avaluació del potencial geotèrmic del Baix Empordà



Model 3D termal àmbit Girona.

mitjançant el càlcul volumètric i l'energia tèrmica recuperable sobre models geològics 3D) del potencial geotèrmic d'aquest àmbit mitjançant l'elaboració de diversos mapes.

La informació elaborada ha estat objecte del projecte europeu *GeoERA HotLime* i ha estat publicada a la plataforma EGD. Vegeu apartat 39. Projectes d'innovació.

La informació generada servirà per actualitzar el Geoíndex – Geotèrmia profunda el 2022.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Actualització AGC	25%	25%	100%

CP – Implementació de xarxes de control geotèrmic per a aplicacions de molt baixa temperatura en 2 àmbits urbans pilot

Impuls a l'adquisició de l'instrumentari necessari per al desenvolupament de la segona xarxa de control geotèrmic en un àmbit urbà:

- Subministrament d'equips per a la instal·lació d'estacions de monitoratge remot de temperatura i nivell d'aigua subterrània.
- Adquisició d'un sistema de mesura distribuïda de temperatura utilitzant fibra òptica en mode actiu.

Finalització de la infraestructura necessària per a la recollida remota i sistemàtica de dades de la primera xarxa executada en l'àmbit urbà i periurbà de Girona. A partir de les dades carregades a la base de dades interna de l'ICGC (NETMON) s'ha generat un nou servei web que permet la consulta i la descàrrega de totes les dades disponibles obtingudes en aquesta xarxa. També s'ha finalitzat el disseny del nou visor Geoíndex - Xarxa d'estacions geotèrmiques de Catalunya (XEGCat) que consumirà aquest servei web i que es posarà en producció el 2022.

Finalització de la infraestructura per a la recollida remota i sistemàtica de dades geotèrmiques de Girona

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Implementació xarxa	50%	50%	100%

CP – Elaboració i distribució d'un model 3D dels aqüífers en l'àmbit urbà i periurbà de la ciutat de Girona (finalitzat)

L'elaboració i la distribució del model 3D dels aqüífers en l'àmbit urbà i periurbà de la ciutat de Girona es va finalitzar el 2020, i des



Visor per consultar, explotar i descarregar la informació de models 3D dels aqüífers en l'àmbit urbà i periurbà de la ciutat de Girona.

d'aleshores es troba publicat al web de l'ICGC. Actualment es disposa d'un visor que permet la visualització d'aquest model.

El 2021 s'ha treballat en la definició de les especificacions d'un nou visor que incorpora una tecnologia avançada per permetre no només la consulta d'informació en 3D sinó l'explotació i la descàrrega del model 3D dels aqüífers en l'àmbit urbà i periurbà de la ciutat de Girona. El nou visor serà publicat el 2022.

CP – Obtenció de noves dades i avaluació del potencial geotèrmic superficial en àmbits densament poblats. Actualització i manteniment de l'AGMBT (un manteniment anual)

Inclou la col·laboració amb universitats i centres de recerca per al desenvolupament de línies d'estudi i desenvolupament comuns en enginyeria geotèrmica somera.

Per al manteniment anual el visualitzador Geoindex – Geotèrmia superficial s'han fet 2 actualitzacions de la Base de dades d'instal·lacions geotèrmiques (BdIGSCat) i de les seves capes d'informació.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Manteniment atles	1	1	100%

Geologia i geofísica

17. Patrimoni geològic

Descripció

L'objectiu és millorar el coneixement i la gestió del patrimoni geològic i paleontològic per a la seva preservació i explotació. El seu estudi, juntament amb els dels altres recursos geològics, és bàsic per a la sostenibilitat. L'estudi i preservació del patrimoni geològic requereix de bases de dades actualitzades i usables per a la redacció dels informes de suport tècnic a la legalitat i per a la difusió del patrimoni geològic de Catalunya. La creació del Grup de Treball del Patrimoni Geològic de Catalunya constituirà un instrument decisiu als efectes esmentats.

L'actualització de l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya és essencial per a la formulació de plans, programes, projectes i directrius de protecció del patrimoni geològic i per a millorar els informes de caràcter preceptiu i potestatiu que l'ICGC ha d'emetre, relacionats amb la tramitació urbanística i ambiental. L'inventari serveix de referència per a l'emissió dels informes i també és fonamental per incorporar-hi els nous espais identificats i reconeguts des de 1999 fins a 2017, per millorar la delimitació dels espais del planejament territorial i urbanístic i així adaptar-la a la legalitat vigent, i per millorar la seva visibilitat i difusió.

L'estudi i la difusió del patrimoni geològic català són elements clau per a assegurar la seva adequada conservació. En aquest sentit es desenvolupa la col·laboració amb el Geoparc de la Catalunya Central i amb el projecte de Geoparc Conca de Tremp-Montsec, espais on el patrimoni geològic i patrimoni edafològic són valors fonamentals per al seu desenvolupament en termes geoturístics.

La contribució a la creació i al manteniment de les bases de dades d'holotips d'espècies fòssils conservats a les institucions catalanes i l'establiment dels serveis per a la seva consulta a través de recursos en línia són elements bàsics per a donar visibilitat al segment del patrimoni geològic català constituït pels exemplars que les institucions custodien.

CP – Actualització i manteniment del contingut de l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya en col·laboració amb el DTES (1 manteniment/any)

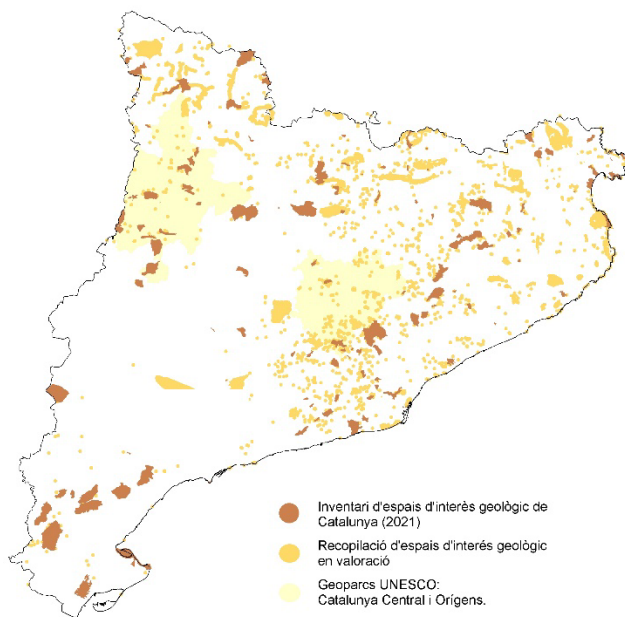
Publicació del conjunt d'informació de l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic segons les especificacions tècniques aprovades per la C4 el 2020.

Com a tasca vinculada a l'actualització d'aquest Inventari, en col·laboració amb la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural i en el marc dels treballs del Grup de Geoconservació, s'han recopilat els elements d'interès geològics identificats pel personal tècnic dels Espais Naturals Protegits. També s'ha donat per finalitzada la recopilació d'elements d'interès geològic del Geoparc Orígens i del Geoparc de la Catalunya Central i d'elements descrits

Finalització de la recopilació d'elements d'interès geològic del Geoparc Orígens i del Geoparc de la Catalunya Central



Geòtop 329 Ribes Blaves. Falla del Vallès Penedès. Xaragalls (badlands) sobre la farina de falla. Olesa de Montserrat.
Autor: Jordi Lluís Pi.



Distribució dels elements d'interès geològic que corresponen a l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic vigent i a les noves col·leccions d'elements d'interès geològic que han estat aportades pels Parcs Naturals de Catalunya en el marc dels treballs del "Grup de Geoconservació del DPAMN", pel Geoparc "Orígens" i pel Geoparc de la Catalunya Central.

en la bibliografia especialitzada, i s'han iniciat els treballs de georeferenciació i validació dels més de 2 000 elements d'interès geològics recopilats per eliminar redundàncies.

En col·laboració amb el Servei de Planificació de l'Entorn Natural de la Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural, s'han recopilat i analitzat diverses metodologies de valoració de l'interès geològic per a la seva aplicació en una futura ampliació de l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya. En aquesta ampliació es tindran en compte els nous elements geològics inventariats durant els anys 2019, 2020 i 2021.

Elaboració d'una proposta d'estructura per a la base de dades d'elements d'interès geològic de Catalunya que ha de permetre la seva explotació com a eina de gestió del patrimoni geològic i de consulta en l'elaboració dels informes urbanístics i ambientals (vegeu apartat 28. Suport tècnic a la legalitat). La seva publicació com a servei de mapes en línia és prevista per al 2022.

S'han dut a terme dues assistències tècniques, a petició de la Direcció General de Polítiques de Muntanya i del Litoral i de l'Ajuntament del Papiol, respectivament.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Manteniment	1	1	100%

Infraestructura de serveis

Aquest programa inclou projectes que tenen un marcat caràcter transversal i el seu resultat és un conjunt de serveis finalistes. Més enllà de l'orientació a servei dels projectes d'aquest programa, també tenen en comú que són desenvolupats a partir d'una infraestructura de mesura dels paràmetres necessaris per al desenvolupament del servei associat. Aquesta continuïtat i sistematisme en el seguiment de les variables a observar és una constant en tots ells, i per això despleguen diferents xarxes d'observació com a fonament indispensable dels serveis que se'n deriven.

El programa conté tres subprogrames:

Risc geològic i geotècnia. Conjunt de projectes que emmarquen les disciplines i serveis de l'ICGC en matèria de monitoratge i prevenció de riscos geològics, sísmics i d'allaus. Cadascun d'aquests riscos requereixen de la seva xarxa específica d'observació i les corresponents tècniques d'anàlisi i plans de difusió.

Caracterització del sòl i del subsol. Conté un únic projecte que identifica les accions que duu a terme l'Institut per obtenir de manera sistemàtica els paràmetres físics de la superfície dels sòls. Aquests paràmetres físics són principalment la temperatura i les humitats superficials (fins a una fondària d'1 m) que permeten analitzar l'evolució temporal d'aquesta humitat atès el progressiu assecament dels sòls. El monitoratge d'aquest tipus de fenòmens requereix de sèries temporals contínues i llargues que permetin la modelització dels fenòmens.

També inclou el servei d'informació geofísica del subsol per donar suport a les activitats d'altres projectes de l'ICGC i a requeriments de l'Administració. El coneixement geofísic del subsol és necessari per millorar els estudis orientats al coneixement geològic del territori ja sigui per a la seva gestió i protecció de cara a la previsió i mitigació de riscos geològics ja sigui pels projectes d'exploració i explotació del subsol per a l'aprofitament dels seus recursos. Aquest coneixement del subsol s'obté mitjançant la caracterització geofísica de la seva estructura i l'obtenció de les seves propietats físiques (elèctriques, mecàniques, magnètiques, gravimètriques, tèrmiques, radioactives, etc.) a partir de l'adquisició, el processament, la interpretació i la integració de mesures realitzades en superfície o en fondària.

Geodèsia. L'ICGC gestiona el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) que dona suport a les sèries cartogràfiques, a la planificació territorial i urbanística, al cadastre rústic i urbà, a l'activitat de l'obra pública a Catalunya, entre d'altres. Aquest servei es compon d'un conjunt d'estacions geodèsiques permanents, xarxes instrumentals, procediments, dades, comunicacions, programari, maquinari i suport tècnic, i té per objecte facilitar la determinació de coordenades a Catalunya.

Risc geològic i geotècnia

L'anàlisi del risc, en sentit ampli, esdevé un eix essencial en el concepte de desenvolupament sostenible. El ventall de situacions d'exposició a perills geològics (naturals o induïts) creix en la mesura que la urbanització i l'ús del territori són majors i que augmenta la necessitat d'obra pública, especialment en entorns urbans i infraestructures. El coneixement del risc geològic en zones d'interès afectades per condicions geològiques adverses és essencial per evitar o disminuir el dany que puguin causar. En el estudi d'acord criteris de freqüència, d'exposició i de vulnerabilitat ajuda a determinar les situacions de risc potencial que requeriran del desplegament de mesures de mitigació, protecció o, en cas extrem, de contingència per part de l'Administració. En el cas de l'obra pública disposar de models conceptuals del terreny permet preveure les incidències geotècniques i disminueix els imprevistos en la seva execució.

Pels motius exposats cal fer un esforç constant i continuat en la mesura sistemàtica, en l'adquisició de dades bàsiques i en l'anàlisi de les situacions de risc. El tractament d'aquesta informació i la sistematització mitjançant sistemes d'alerta o plans de protecció és un element imprescindible en aquest subprograma, especialment pel que fa al Servei d'informació sísmica i al Servei de predicció d'allaus.

El subprograma es subdivideix en 4 projectes:

Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics. Combina les actuacions de l'ICGC en l'àmbit d'anàlisi, redacció de projectes i recomanacions per a les diferents entitats del DTES que requereixen dels estudis de risc geològic. També inclou actuacions i intervencions directes sobre el territori de manera preventiva i correctiva o pal·liativa en el cas d'incidències ja esdevingudes. La informació dels diferents riscos geològics s'actualitza sistemàticament per a la seva anàlisi, difusió i incorporació als diferents Geotreballs que elabora l'ICGC.

Geotècnia i enginyeria geològica. Les actuacions per a la mitigació del risc en cas de perill geològic fan necessari disposar d'un important corpus d'informació del subsol que inclou les característiques geotècniques de les unitats geològiques, el coneixement de les dinàmiques geològiques actives i les dades de monitoratge necessàries en alguns escenaris. Aquest projecte integra les activitats de recollida, estructuració i difusió de la informació geotècnica generada a l'ICGC o bé que està dispersa en diferents organismes públics. Integra també les tasques de monitorització i auscultació geotècnica dirigides a projectes propis en indrets amb risc geològic o problemàtiques geotècniques específiques.

Servei de predicció d'allaus. L'objectiu és avaluar i fer la vigilància de l'estabilitat del mantell nival per tal d'informar les administracions públiques (especialment a la Direcció General de Protecció Civil, Grups de Rescat, Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat), entitats, empreses i al públic en general de l'estat del mantell nival i del perill d'allaus a Catalunya, fonamentalment als Pirineus, durant la temporada hivernal.

Servei d'informació sísmica. Proporciona a la població, a l'Administració, i en particular a Protecció Civil, informació ràpida

sobre els terratrèmols que tenen lloc o poden afectar a Catalunya. També dona suport a les diferents administracions i als professionals en l'avaluació del risc sísmic i la seva mitigació. Per això, l'Institut s'ha dotat d'una xarxa sísmica que, juntament amb les dades d'altres organismes espanyols, francesos i andorrans li permeten conèixer, analitzar i difondre en temps quasi real, l'activitat sísmica que té lloc en el territori.

Risc geològic i geotècnia

18. Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics

Descripció

L'increment de l'ocupació del territori comporta una major exposició als riscos naturals de les persones, béns immobles i infraestructures. L'objectiu del programa és minimitzar el risc mitjançant tasques preventives de suport al planejament territorial i urbanístic, i projectes de correcció del risc. Un segon objectiu és donar suport i assessorament a l'Administració en situacions de risc geològic, ja siguin incidències o emergències.

Dins de les tasques de suport al DTES (ara DVPDT), i a petició seva, s'elaboren estudis d'identificació de riscos geològics i estudis d'inundabilitat, i per a la redacció dels plans d'ordenació urbana.

El projecte també inclou la redacció d'estudis de perillositat de detall, actuacions especials en indrets amb risc geològic i intervenció en situacions d'emergència degudes a risc geològic.

La informació recopilada en aquestes intervencions s'incorpora al sistema d'informació de riscos geològics. La base de dades és formada per un conjunt de tecnologies informàtiques que conformen un servei d'informació de primer nivell a disposició de l'usuari, que és fonamental per al coneixement de la perillositat i el risc geològic a Catalunya.

CP – Suport al DTES (ara DVPDT) en tots els aspectes relacionats amb el risc geològic mitjançant l'elaboració de projectes, estudis i informes de riscos geològics per a les necessitats específiques de les entitat del DVPDT que ho requereixin. Comprèn estudis de perillositat geològica per a la redacció dels POUM i les actuacions especials en indrets amb risc geològic

- Delimitació i classificació de les zones inundables per a la realització dels POUM. Estudis d'inundabilitat per a la planificació urbanística municipal (EIND).
- Estudis d'Identificació de Risc Geològic (EIRG) per a la planificació territorial i urbana.
- Estudis de detall de perillositat en zones edificades i que comportin una situació continuada de risc sobre béns, immobles o persones.

Estudis d'inundabilitat. Aquests estudis es porten a terme per a adequar la planificació urbanística al Reglament del Domini Públic Hidràulic (RDPH). Per això es delimiten i classifiquen les zones inundables associades als cursos fluvials. Les estudis inclouen la informació següent: modelització hidràulica amb models d'elevacions i cartografia recent (MDT 2 x 2 i cartografia 1:1 000); delimitació de la inundació per als períodes de retorn de màxima crecuda ordinària (2,33 anys), la inundació i perillositat per als períodes de retorn de 100 i 500 anys, la zona de flux preferent (ZFP) i la zona inundable (ZI), segons els criteris definits en el RDPH, i el resum d'afectacions i proposta d'alternatives, si s'escau.

Estudis de riscos geològics. Aquests estudis es porten a terme per adequar la planificació urbanística a la llei d'urbanisme en referència al tractament dels riscos identificant la perillositat geològica relacionada amb els riscos per esllavissades, fluxos torrencials, esfondraments i riscos geològics derivats de l'acció humana al



Suport al planejament urbanístic.

planejament urbanístic. La redacció de l'informe final inclou la descripció geomorfològica de la zona, el contingut de tota la informació recollida i les conclusions amb les recomanacions que cal portar a terme.

Estudis realitzats el 2021

Inundabilitat (8)	Identificació de risc geològic (9)
PDUAE Agullana	POUM Alp
PDU Pla de Vila-seca Salou (modificació)	PDU activitat minera Bages (modificació)
POUM Pau	PDU de Malgrat a Alcanar
PDU Conca d'Òdena	POUM Pau
PDU Plana de Lleida	PDU de la Plana a Alt Camp
PDU Plana de l'Alt Camp	POUM la Sénia
PDU la Sénia	PDU la Plana de Lleida
POUM Santa Maria d'Oió	PDU activitats econòmiques d'Agullana
	POUM l'Ametlla del Vallès

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Estudis d'inundabilitat	17	17	100%

CP – Suport expert al conjunt de l'Administració de la Generalitat i a d'altres ens públics per valorar situacions de perill que no comportin un risc immediat mitjançant la visita als llocs i emissió de nota tècnica

Per donar suport en riscos geològics i geotècnia a entitats de l'Administració catalana es dona assessorament mitjançant inspeccions i redacció de notes tècniques. Aquestes notes tècniques valoren, segons petició específica, la situació de perill geològic de la

zona objecte d'estudi i inclou l'anàlisi del fenomen i les conclusions i recomanacions.

El 2021 s'han redactat 24 notes tècniques: Cingle Capellades (ajuntament); Castelldefels (ajuntament); Rocafort de Vallbona (Consell Comarcal de l'Urgell); Riera del Manyà (Ajuntament de Pallejà); Can Canals de Piera (ajuntament); Arboló (Parc Natural de l'Alt Pirineu); Guimerà (ajuntament); Piera Via Làctia (ajuntament); Sant Esteve Sesrovires (ajuntament); Alternatives runams Súria (DGTU); Via Ferrada Alins (Parc Natural de l'Alt Pirineu); EDAR Súria (EDAR); Alfara de Carles (ajuntament); Vilobí del Penedès (ajuntament); Despreniments carretera de la Vall d'en Bas (Ajuntament de Vidrà); Fumanyà nord (Departament de Cultura); Arboló-Rodés (Parc Natural de l'Alt Pirineu); Via ferrada la Morera de Montsany (PN Montsant); Montblanc (ajuntament); Can Guerri, Riells (ajuntament); Vilanova de Meià (ajuntament); Gerri de la Sal (ajuntament); Sant Pere de Ribes (ajuntament); Margalef (ajuntament).

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Notes tècniques	24	24	100%

CP - Intervenció immediata sobre el terreny en cas d'incidència o en situació de risc per fenòmens geològics perillosos o tecnològics associats amb el terreny i especialment amb el subsol (caigudes de roques, esllavissades, col·lapses, torrentades i d'altres riscos geològics inclòs el d'allaus) per tal d'avaluar la situació i donar suport tècnic als efectius desplaçats pels organismes competents (DTES, serveis de Protecció Civil)

El 2021 s'han fet dues intervencions ràpides:

- 12/3/2021: el primer tren del matí d'FGC, que circulava en direcció la Pobla de Segur, va impactar contra un dipòsit de blocs que ocupava l'ample de la via en el PK 48+900.
- 3/12/2021: incidència al ramal de Terrassa de la xarxa d'FGC degut al trencament d'un mur de formigó (LFT4), més de 1 500 metres cúbics de terra van caure sobre les vies d'FGC.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Actuacions	2	2	100%

CP – Estudi de la subsidència de la Conca Potàssica Catalana i interpretació geològica d'imatges DInSAR a Catalunya (1 informe anual)

- Detecció de subsidències (DinSAR) a partir del processament i anàlisi d'imatges radar satel·litals Sentinel-1. Vegeu apartat 39. Projectes d'innovació.
- Redacció de l'informe sobre el control topogràfic de moviments del terreny amb GNSS a la xarxa local de la zona de Cardona (Bages).
- Seguiment actiu detallat (amb dades cada 6 dies) per a fer el seguiment interferomètric actiu i que aporten dades complementàries als projectes d'auscultació i notes tècniques.
- S'ha treballat en 4 zones: Barberà de la Conca, Centelles, el Papiol i la Conca Potàssica.

- S'ha continuat treballant en l'aplicació dels drons en l'estudi de riscos geològics. L'aplicació es basa en obtenir imatges i processar dades fotogramètriques obtingudes mitjançant drons en estudis de moviments del terreny i generar models per valorar situacions de risc geològic. Per a la construcció de models 3D, inspeccions de camps per a projectes de caracterització del risc geològic i seguiment d'actius geotècnics, s'ha realitzat 600 operacions de dron de diferents durades que sumen un 46,5 h de vol efectiu. Aquestes operacions s'han fet en 39 municipis.

600 operacions de dron en 39 municipis per a estudis de riscos geològics

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Informe	1	1	100%
Zones	2	4	200%

NCP – Agència Catalana de l'Aigua

Dins de l'encàrrec de l'ACA de monitorització de les afectacions degudes a l'emergència climàtica, s'ha fet la cartografia de les afectacions de les inundacions provocades pel temporal Gloria (gener de 2020) de 52 km del curs del Llobregat (entre Balsareny i Sant Andreu de la Barca). S'ha dut a terme la cartografia de la zona de màxima inundació en base a la fotointerpretació del vol posterior a l'esdeveniment. A banda, s'ha fet treball de camp per a la verificació d'alguns aspectes necessaris per contrastar la fotografia interpretada.

Treballs posttemporal Gloria

Risc geològic i geotècnia

19. Geotècnia i enginyeria geològica

Descripció

L'increment de l'ocupació del territori, ja sigui per la construcció de grans infraestructures com per obres d'urbanització i edificació, provoca una necessitat creixent de disposar de coneixement del subsol des del punt de vista de l'enginyeria. La geotècnia i l'enginyeria geològica es posen també al servei de la mitigació del risc mitjançant l'elaboració i execució de projectes d'auscultació i correcció. En aquests casos té alhora la missió de trobar límits de moviments que generen perill i modelitzar aquestes situacions per preveure escenaris d'actuació.

L'ICGC forma part del Consell Assessor de Túnels i d'Altres Obres Singulares com a òrgan assessor del Govern i aprova la instrucció tècnica sobre estudis geològics, mètodes i altres requisits d'aquestes obres.

Per a donar aquest servei, l'Institut disposa d'una Base documental de sondatges de Catalunya que inclou informes geotècnics, sondatges, penetròmetres i cales mecàniques. També fa un seguiment dels fenòmens mitjançant el desplegament de xarxes d'auscultació que mesura la seva evolució tant en el subsol (inclinòmetres, extensòmetres, piezòmetres) com en estructures i esquerdes a la vista (fissurímetres, acceleròmetres, cèdules de càrrega, etc.).

CP – Manteniment i actualització de la base de dades de geotècnia

Al mateix temps es fa el desenvolupament d'una aplicació web per a la consulta i explotació de les dades.

La Base de dades de sondatges de Catalunya (BDSoc) recopila tota la informació del subsol disponible en diferents organismes i entitats públiques i privades, i ofereix un geoservei d'informació geotècnica.

El 2021 s'ha iniciat el tractament de la informació geotècnica del fons de projectes de la DG d'Infraestructures de Mobilitat del DVPDT per tal d'incorporar la informació de caràcter geotècnic a la BDSoc.

Actualment la base de dades conté 38 265 enregistraments de prospeccions.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Enregistraments a la base de dades	2 445	2 445	100%

CP – Manteniment i millora de les xarxes d'auscultació de Sallent, de Barberà de la Conca i d'altres emplaçaments que ho requereixin (assegurar el 90% d'indrets auscultats en funcionament)

- El 2021 s'ha seguit la integració de la xarxa d'auscultació en una única plataforma d'accés.
- Adquisició de nous sensors i dispositius de telecomunicacions que doten de més flexibilitat i rapidesa per a la implementació de noves xarxes.
- A Sallent s'han continuat els treballs de vigilància i de manteniment la xarxa automàtica del Barri de l'Estació: s'han realitzat 2 campanyes d'anivellació topografia i els comunicats

mensuals d'auscultació i l'informe anual d'evolució de la subsidència.

- A Barberà de la Conca s'han continuat les campanyes de presa de mesures, l'actualització i el manteniment de la xarxa d'auscultació i l'elaboració dels informes mensuals i anual de seguiment.
- A Castellfollit de la Roca s'ha continuat el pla d'auscultació mitjançant TLS. S'han fet 2 campanyes per determinar el nombre de despreniments i possibles moviments precursors. En el marc del projecte Georisk, i en col·laboració amb la UPC, s'han instal·lat càmeres fotogramètriques amb connexió a la UPC que envien dades diàries.
- Manteniment de la xarxa automàtica instal·lada a la Urbanització de Vallserat de Sant Esteve Sesrovires, s'ha proveït les dades a l'ajuntament per continuar el pla de vigilància de l'esllavissada del Carrer de Mercè Rodoreda.

Campanyes de vigilància de despreniments

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
En funcionament	90% d'indrets	95% d'indrets	106%

CP – Assessorament als organismes tècnics del DVPDT amb contingut geotècnic i col·laboració en la millora del coneixement i expertesa, i elaboració de guies metodològiques per a la modelització i implementació de mesures correctores

L'ICGC ha participat, fent esmenes i aportacions per a la millora geològica i geotècnica, a la reunió del Consell Assessor de Túnel i Obres Singulares en referència a la presentació i aportacions a fer en el projecte Perllongament de la Línia Llobregat - Anoià dels FGC a Barcelona. tram: plaça Espanya – Gràcia.

També ha participat en les reunions de la Comissió de seguiment de l'ampliació del dipòsit salí del Fusteret de Súria i ha donat assessorament geològic sobre l'emplaçament de les alternatives d'ampliació del runam salí.

Es troba en fase de resolució el dictamen sol·licitat pel DVPDT de les lesions aparegudes al Túnel d'Horta de Sant Joan a la T-330, pk 18+625.

Assessoraments d'estabilització de talussos

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Assessorament	2	2	100%

NCP – Projectes encarregats per l'Ajuntament de Castelldefels

Seguiment geològic i geotècnic dels talussos urbans del municipi amb visites d'inspecció i seguiment, i actualització del catàleg de talussos.

NCP – Diputació de Barcelona. Parc Natural del Garraf

Redacció d'una memòria valorada d'estabilització dels talussos TA4 i TA5 de la Carretera de Rat Penat a Plana Novella, al Parc Natural del Garraf.

NCP – Projectes encarregats per FGC

Treballs de seguiment geològic i geotècnic en les línies de ferrocarril i accessos a estacions d'esquí següents:

1. Línia Cremallera de Montserrat i dels Funiculars de la Santa Cova i Sant Joan

2. Línia Cremallera de Ribes de Freser a Núria i del Ferrocarril Turístic de l'Alt Llobregat (Tren del ciment)
3. Línia ferrocarril de Lleida-la Pobla de Segur
4. Línia ferroviària Barcelona-Vallès
5. Línia ferroviària Llobregat-Anoia
6. Ramals ferroviaris de mercaderies de Súria i Sallent
7. Carretera d'accés a l'estació d'esquí de Port Ainé
8. Carretera d'accés a l'estació d'esquí de Vallter
9. Carretera d'accés a l'estació d'esquí de la Molina

El 2021 s'ha fet: la redacció dels informes resum dels seguiments anuals; les visites d'inspecció de talussos, vessants, murs i drenatges corresponents; les direccions d'obra dels projectes que ha licitat i dut a terme l'FGC; les memòries valorades de projectes de millora en les línies i accessos a pistes; la redacció de projectes o estudis de riscs o informes concrets que han estat sol·licitats; el seguiment de les auscultacions en determinats túnels de la xarxa i seguiment de determinats talussos, i totes les visites d'inspecció i visites addicionals per incidències o emergències sol·licitades per FGC.

També s'han realitzat les actuacions pendents de 2019 i de 2020: s'han redactat els informes resum del seguiment anual de 2020, s'han fet projectes de millora, acabat les direccions d'obra iniciades, actualitzat els catàlegs de drenatges i murs, i l'assistència tècnica sobre la idoneïtat de la solució de fonamentacions del nou Pas Superior a la zona de Gerb.

En total s'han dut a terme 112 actuacions de 2021, 54 actuacions pendents de 2020 i 1 de 2019.

**S'han dut a terme
167 actuacions
per a FGC**

També s'ha elaborat i lliurat la Nota tècnica sobre el protocol a seguir per FGC enfront episodis de precipitacions intenses.

I s'ha actuat en diversos punts arran de situacions d'emergència:

- Disseny i direcció de les obres d'estabilització de la part nord del tram afectat pel desprendiment del 12/03/21 del vessant VE07 (tram N i S) de la línia Lleida-la Pobla.
- Treballs d'instal·lació i posada en funcionament de l'auscultació del massís rocós al vessant VE07 de la línia d'FGC Lleida-la Pobla de Segur i manteniment operatiu.
- Assistència tècnica al reconeixement geològic/geotècnic i auscultació inicial del moviment del terreny detectat al conjunt talús-terraplè situat entre el Carrer del Carrilet de Sant Esteve Sesrovires i el pk 31+450 de la línia de ferrocarril Igualada-Martorell de la xarxa d'FGC.

NCP – Pla d'Estabilització de la Muntanya de Montserrat

Per encàrrec del PMM i dins la fase 2 del Pla de mitigació del risc geològic a la Muntanya de Montserrat, el 2021 s'han realitzat els treballs següents:

- Seguiment del risc geològic (l'informe final es lliurarà el gener de 2022).
- Servei d'auscultació del massís rocós (4 campanyes trimestrals).
- Redacció de projectes:
 - Projecte de protecció als punts prioritaris del Camí de la Santa Cova a la Muntanya de Montserrat.
 - Estudi d'alternatives de mitigació de la dinàmica torrencial a la Canal de Sant Salvador a la Muntanya de Montserrat (projecte de protecció).

**Obres de millora
de la protecció dels
talussos de
l'aparcament del
Monestir de
Montserrat**



Vista dels talussos propers a l'aparcament del Monestir de Montserrat.

- Direcció de l'obra d'estabilització dels talussos de l'aparcament del recinte del Monestir de Montserrat. A més, s'ha redactat l'informe de coordinació de seguretat i salut.
- Direcció de l'obra menor de buidatge de la visera de protecció al Torrent de Sant Salvador i el buidatge i reparació de la malla en la Placeta Santa Cova a la Muntanya de Montserrat.
- Finalització de les obres de 2019 que no es van executar dins de la seva anualitat i que degut a la pandèmia no es van poder executar tampoc durant el 2020.

Risc geològic i geotècnia

20. Servei de predicció d'allaus

Descripció

El servei de predicció d'allaus proporciona a la població, a l'Administració i en particular a Protecció Civil informació continuada sobre el perill d'allaus a través de la xarxa nivològica i d'allaus establerta a tal efecte i en base a les informacions estàndards de l'European Avalanche Warning Services (EAWS), de la qual l'ICGC en forma part. Les informacions referides al perill d'allaus regional, butlletins, avisos i notes es difonen tenint en compte les prediccions meteorològiques del Servei Meteorològic de Catalunya.

També proporciona de forma continuada la informació de l'activitat d'allaus i d'accidents per allaus amb la Base de dades d'allaus de Catalunya (BDAC), la cartografia d'allaus i el web amb els visors on es difon aquesta informació. El servei duu a terme projectes per iniciar l'estudi del canvi climàtic i la seva afectació en el mantell nival amb l'objectiu de contribuir a la reducció del risc.

El servei públic d'allaus de l'ICGC té la finalitat d'avaluar el perill d'allaus a través d'un sistema de predicció i vigilància d'allaus que comprèn la predicció temporal -comunicats diaris de perill d'allaus i prediccions locals per a 4 estacions d'esquí de FGC-, la predicció espacial -mapes d'allaus, base de dades d'allaus de Catalunya, i seguiment i cartografia de grans allaus i allaus accidentals- i la difusió i divulgació del fenomen a través de l'edició de flyers i fulletons informant sobre aquest perill. També es participa en projectes de recerca aplicada per tal d'assolir un millor coneixement de les allaus fent èmfasi en el coneixement de la neu com a risc potencial (allaus de neu), com a recurs hídric i com a element d'avaluació del canvi climàtic, la qual cosa ha permès, entre d'altres objectius, redactar el capítol corresponent a allaus en el III Informe de Canvi Climàtic a Catalunya.

Actualment el servei públic d'informació i predicció d'allaus de l'ICGC disposa d'un seguiment de guàrdia permanent de 24 hores tots els dies des de l'inici fins al final de la temporada per a l'acompliment del pla ALLAUCAT de Protecció Civil, en el marc del qual l'Institut és el coordinador del Pla d'Actuació del Grup Nivometeorològic. A més, forma part del Comitè Tècnic de Seguiment del Risc d'Allaus i del Pla d'Actuació del Grup dels plans INUNCAT i NEUCAT.

El Servei genera, de dilluns a dissabte, un conjunt d'informacions sobre el mantell nival entre les quals destaca el Butlletí de perill d'allaus (BPA), que s'elabora amb les dades obtingudes a partir de la xarxa d'observadors nivometeorològics de l'ICGC i de la predicció



Sala del Centre de Predicció d'Allaus de l'ICGC.

meteorològica del Servei Meteorològic de Catalunya. Mitjançant aquest Butlletí, s'informa de l'estat del mantell nival i del grau del perill d'allaus segons l'Escala Europea de Perill d'Allaus, escala normativa d'àmbit europeu. L'usuari es pot donar d'alta a la subscripció mitjançant la pàgina web implementada amb aquesta finalitat.

Durant la temporada hivernal es fa la predicció local per les estacions d'esquí de la Vall de Núria, Espot, Vallter 2000 i la Molina, que consisteix en l'avaluació del mantell nival per determinar la probabilitat de caiguda d'allaus i l'afectació de béns i d'infraestructures de les estacions d'esquí. Des de l'ICGC s'envien aquestes informacions a les estacions d'esquí d'FGC a través de comunicats de predicció local perquè facin les tasques de prevenció i protecció necessàries.

CP – Elaboració i difusió de les prediccions de perill d'allaus en el marc del Pla ALLAUCAT

El servei de predicció d'allaus inclou:

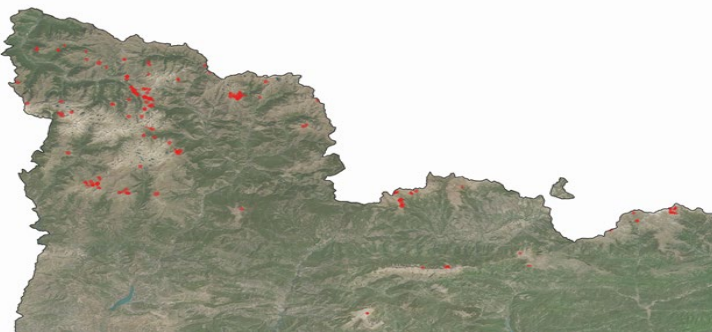
- L'elaboració i la difusió d'informació nivològica: servei InfoGruixNEU registre diari del gruix de neu, registres de gràfics diaris i comparativa climàtica a partir de percentils.
- El manteniment, l'explotació i la validació de les bases de dades i l'elaboració de cartografia d'allaus.
- Suport tècnic als Plans INUNCAT i NEUCAT.
- Estudis d'afectació del canvi climàtic en el mantell nival.
- Prediccions locals i assessorament en situacions crítiques.

Anàlisi i predicció del perill d'allaus per fer els Butlletins de perill d'allaus (BPA) i informar de l'estat del mantell nival per a les 7 zones nivoclimàtiques en les quals ha estat subdividit el Pirineu.

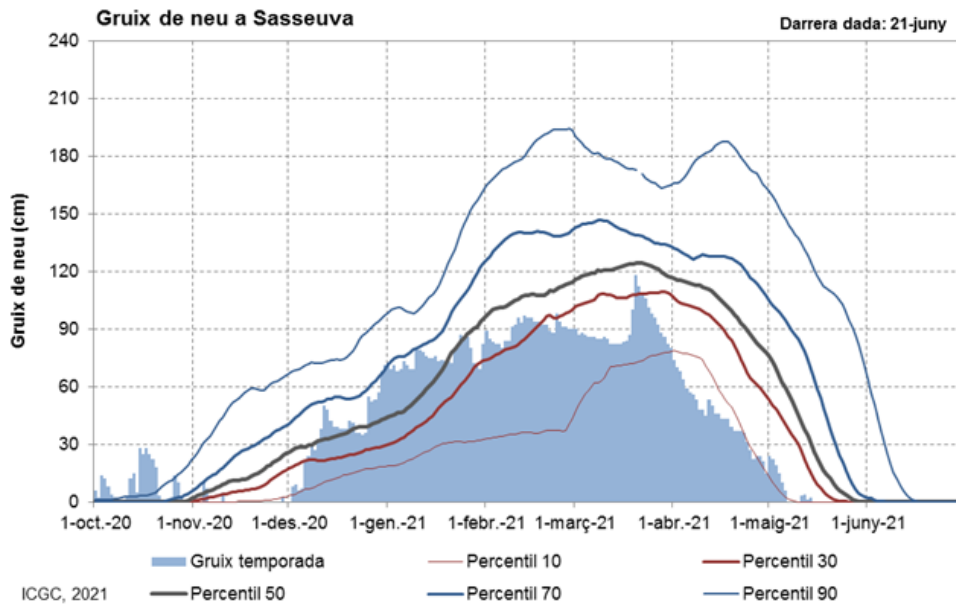
El 2021 s'han elaborat 170 Butlletins, els quals han estat publicats a través de la plataforma d'edició i visualització dels butlletins de perill d'allaus per informar de l'estat del mantell nival, el grau de perill, la distribució del mantell nival i la tendència a 48 i 72 hores del grau de perill en aquestes 7 zones nivoclimàtiques.

S'han continuat fent diàriament (inici de la temporada, novembre de 2020, fins a maig de 2021) les valoracions de l'estabilitat del mantell nival de les 7 zones nivoclimàtiques per tal d'avaluar diàriament l'estabilitat de la neu i pronosticar el grau de perill.

Enregistrament de l'activitat d'allaus de tota la temporada hivernal: s'ha cartografiat les allaus i s'han enregistrat les seves característiques dins de la Base de dades d'allaus de Catalunya. S'ha enregistrat 12 accidents causats per allaus, dels quals en dos casos s'ha fet un estudi concret.



Mapa amb la localització de les 281 allaus cartografiades i incorporades a la Base de dades d'allaus de Catalunya corresponents a la temporada hivernal 2020-2021.



InfoGruixNeu: servei d'informació i valoració climàtica del gruix de neu en set punts dels Pirineus de Catalunya. El gràfic mostra l'evolució del mantell nival durant la temporada hivernal 2020-2021 a l'indret de Sasseuva (Val d'Aran) a 2 228 m, i la seva comparativa climàtica amb percentils.

S'ha donat resposta a Protecció Civil per les situacions crítiques d'allaus, nevades i l'equivalent en aigua líquida de la neu mitjançant les guàrdies realitzades pels tècnics de l'ICGC. En total s'han fet 13 avisos de perill d'allaus.

Diàriament s'ha avaluat l'evolució del gruix de neu a terra amb el seu comportament climàtic a partir dels percentils de les 7 estacions de mesura als Pirineus.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Butlletins	170	170	100%

CP – Gestió i manteniment de la xarxa d'observació nivològica i d'allaus (2 manteniments)

Manteniment de la instrumentació de la infraestructura de la xarxa d'observacions, tant d'allaus com nivològica (gestió de la Xarxa d'Observadors Nivometeorològics de Catalunya, NIVOBS), per disposar del màxim d'informació i utilitzar-la en la predicció i anàlisi nivometeorològica, i en el registre d'allaus.

Anualment es gestionen 7 garites nivometeorològiques per dur a terme les observacions nivoclimàtiques corresponents a la xarxa NIVOBS ubicades a Vallter, l'Hostal de Pastuira, la Molina, Estana, Cap del Rec, Espot i Tavascan.

El 2021 s'han desinstal·lat 5 garites i aparells per fer un manteniment de la xarxa adequat a la seva finalitat. Es tracta de les garites de Tavascan, Espot, la Molina, Cap del Rec i Vallter.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Manteniment	2	2	100%



Muntatge de l'estació nivometeorològica de Vallter-Marmotes, la tardor de 2021, amb l'objectiu de monitoritzar diferents variables relacionades amb l'estabilitat del mantell nival, les condicions atmosfèriques i l'observació d'allaus.

NCP – Projectes encarregats per FGC

Seguiment nivometeorològic i predicció local de perill d'allaus corresponent a la temporada gener-desembre 2021 a la Vall de Núria i a les estacions d'esquí d'Espot, la Molina i Vallter 2000.

En tots els casos s'ha treballat en base a la identificació de zones d'allaus dels estudis anteriors de perillositat i d'alternatives de mitigació del risc, realitzats durant els anys anteriors en cada una de les estacions. S'han visitat les estacions i s'han elaborat els informes corresponents, un de final de la campanya hivernal (2020-2021) i un altre de parcial, a final de 2021 (corresponent a la campanya 2021-2022), que recull les actuacions fetes des d'octubre fins a desembre. En el cas de la Vall de Núria també s'ha dut a terme el manteniment de la xarxa d'observació.

NCP – Estacions meteorològiques automàtiques del Servei Meteorològic de Catalunya

Per a la gestió i el manteniment de les 12 estacions meteorològiques automàtiques (EMA) situades a alta muntanya, el 2021 s'han fet 24 sortides de manteniment (primavera i tardor), 6 sortides de manteniment tècnic correctiu i 2 sortides addicionals no previstes a petició de l'SMC. Aquestes 12 estacions pertanyen a la xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques (XEMA), la qual està integrada a la xarxa d'equipaments meteorològics de la Generalitat de Catalunya (XEMEC), gestionada per l'SMC. La relació d'estacions és la següent:

Estacions meteorològiques automàtiques de l'SMC

Boí (2 535 m)	Certascan (2 400 m)
Malniu (2 230 m)	Ulldeter (2 410 m)
Cadí Nord (2 200 m)	Port del Comte (2 316 m)
Bonaigua (2 266 m)	Sasseuba (2 247 m)
Espot (2 519 m)	Lac Redon (2 236 m)
Salòria (2 451 m)	La Tosa d'Alp (2 500 m)



FGC. Dipòsit d'allau de 2021 al sector de Vallter.

Risc geològic i geotècnia

21. Servei d'informació sísmica

Descripció

El servei d'informació sísmica proporciona a la població, a l'Administració i, en particular, a Protecció Civil, informació ràpida sobre els terratrèmols que tenen lloc o poden afectar Catalunya. També dona suport a les diferents administracions i als professionals en l'avaluació del risc sísmic i la seva mitigació.

Per això, l'ICGC s'ha dotat d'una xarxa sísmica que, juntament amb les dades d'altres organismes espanyols, francesos i andorrans li permeten conèixer, analitzar i difondre en temps quasi real l'activitat sísmica que té lloc al territori.

Composició de la xarxa sísmica

Codi	Nom estació	Lat N (°)	Long E (°)	Alt (m)
ARBS*	La Rabassa	42,4345	1,5338	2 145
AVIN	Avinyó	41,8438	1,9655	334
BAIN	Barcelona-Pl.Tetuan	41,3960	2,1730	22
BAJU	Barcelona-Ciutat Vella	41,3853	2,1741	25
BLAN	Blanes	41,6839	2,7942	20
CARA	Val d'Aran	42,7076	0,8181	1 627
CAVN	Les Avellanes	41,8816	0,7506	634
CBEU	Beuda	42,2556	2,6758	824
CBRU	Bruguera	42,2844	2,1790	1 327
CBUD	Illa de Buda	40,7044	0,8263	5
CCAS	Cassà de la Selva	41,8829	2,9041	197
CELO	Sant Celoni	41,6896	2,4923	150
CEST	Esterrí de Cardós	42,5987	1,2541	1 325
CFAR	Far de la Banya	40,5604	0,6614	2
CFON	Fontmartina	41,7612	2,4346	973
CGAR	Garraf	41,2933	1,9137	584
CGIR	Girona-Universitat	41,9860	2,8278	102
CGIS	Girona-Generalitat	41,9809	2,8216	70
CGRN	Granollers	41,6070	2,2884	153
CLLI	Llívia	42,4781	1,9730	1 413
CMAS	Mas de Barberans	40,7257	0,3139	530
CMON	Montserrat	41,5933	1,8363	730
COBS	Casablanca	40,7141	1,3573	-160
CORG	Organyà	42,2291	1,3165	720
CORI	Oristà	41,9724	2,0488	621
CPAL	Palau-saverdera	42,3105	3,1624	212
CSOR	Soriguera	42,3744	1,1327	1 227
CTRE	Tremp	42,3222	0,7724	1 318
CTRM	Tremp-CSTP	42,1609	0,8936	440
EBR**	Ebre	42,8186	2,8207	240
EXQUE***	Queralbs	42,3483	2,1627	1 196
EXRIP***	Ripoll	42,2000	2,1886	687
EXSEU***	La Seu d'Urgell	42,3580	1,4599	707
FBR	Fabra	41,4184	2,1240	405
ILER	Lleida	41,6153	0,6262	171
LLIS	Llívia-Poliesportiu	42,4626	1,9783	1 198
MTJR	Barcelona-Montjuïc	41,3701	2,1561	51
OLOS	Olot	42,1814	2,4893	436
REUS	Reus	41,1348	1,1859	48
SCOL*	Santa Coloma	42,4930	1,4963	961
VIER	Vielha-Casau	42,7065	0,7863	1 116
VIES	Vielha-Hospitau	42,7016	0,7969	986

*Estació propietat de l'Institut d'Estudis Andorrans i instal·lada amb la col·laboració de l'ICGC.

**Estació propietat de l'Observatori de l'Ebre i instal·lada amb la col·laboració de l'ICGC.

***Estació propietat de l'Instituto Geográfico Nacional i instal·lada amb la col·laboració de l'ICGC.

CP – Manteniment, actualització i millora del servei permanent d'informació sísmica (disponibilitat anual del servei: 99%)

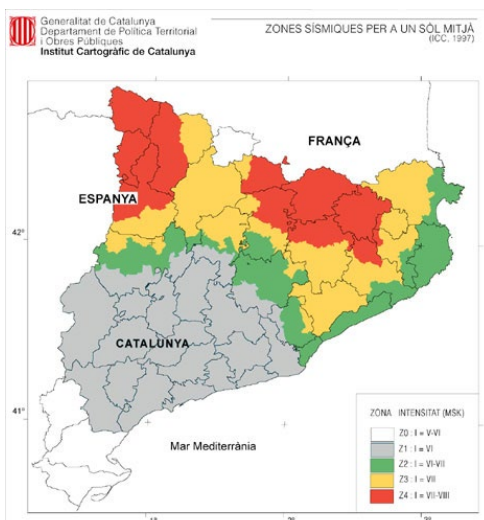
El servei d'informació sísmica inclou:

- Suport i assistència a tots els organismes del país referents a la planificació del territori i a la mitigació del risc sísmic, en particular en el marc del Pla d'Emergències Sísmiques de Catalunya (SISMICAT).
- Suport als Plans d'Emergència Municipals.
- Generació automàtica de comunicats sísmics i difusió d'informació via web i d'altres mitjans de difusió, en particular, emetre comunicats a Protecció Civil dins del marc del Pla SISMICAT.
- Actualització del sistema, tant l'automàtic com l'interactiu, de simulació d'escenaris de danys en cas de terratrèmol integrant els efectes de sòl i actualitzant les dades poblacionals i de vulnerabilitat.
- Desenvolupament i implantació d'un servei de recollida d'enquestes macrosísmiques que permeti una major i més eficaç difusió de la informació, i una ràpida interpretació dels resultats.
- Avaluació de la seguretat sísmica d'una selecció d'edificis d'especial importància utilitzant la informació de la base de dades de la perillositat sísmica, de la mesozonació i de la vulnerabilitat derivada de la seva tipologia estructural.
- Homogeneïtzació de les dades sísmiques instrumentals, dels catàlegs sísmics i dades macrosísmiques, i integració en una base de dades única i publicació a la web.
- Recopilació, catalogació i salvaguarda dels enregistraments sísmics històrics dels observatoris sismològics del territori.
- Internacionalització de la Xarxa sísmica de Catalunya.

Les tasques dutes a terme el 2021 són:

- Tasques per a l'operació de la Xarxa sísmica de Catalunya i del servei d'informació sísmica.
- Actualització, en col·laboració amb la Direcció General de Protecció Civil, del Pla d'Emergències Sísmiques de Catalunya (SISMICAT).
- Elaboració i emissió de 12 comunicats sísmics corresponents a terratrèmols percebuts per la població.
- Processament de 1 344 terratrèmols locals, 146 telesismes i 244 terratrèmols regionals. S'ha dut a terme la determinació de les seves característiques principals i la publicació de les dades al web i servidors de l'ICGC.
- Actualització del sistema de determinació automàtica de mapes de moviment del sòl en cas de terratrèmol, incloent el càlcul d'escenaris de danys. S'ha fet l'extensió a tot el territori de Catalunya.

Actualització del SISMICAT



Zones d'intensitats sísmiques per a un sòl mitjà.

- Desenvolupament i implantació d'un servei automàtic de recollida i interpretació d'enquestes macrosísmiques.
- Homogeneïtzació del catàleg de sismicitat local instrumental des de l'any 1984 fins a l'actualitat, i la seva integració en una base de dades única i publicació al web.
- Recopilació, catalogació, salvaguarda i publicació al web de 75 000 enregistraments sísmics històrics dels observatoris sísmològics del territori (ICGC, Observatori de l'Ebre i Observatori Fabra).
- Integració de la Xarxa sísmica de Catalunya a EIDA (*European Integrated Data Archive*).

Indicadors de funcionament i servei, 2021

Nom de l'indicador	Nombre	Comentaris
Disponibilitat del Servei d'Informació Sísmica	100%	Mantenir el servei permanent d'informació sísmica.
Detectabilitat automàtica	12 comunicats Un sol sisme no detectat automàticament	Generació automàtica i difusió de comunicats sísmics.
Actuacions de manteniment preventiu i correctiu a les estacions de camp	57	Garantir la qualitat dels enregistraments sísmics.
Localització manual de sismes	344 sismes	Millorar quantitativament i qualitativament la informació recollida i posar-la a l'abast del públic.
Publicació de dades d'enginyeria i de moviment del sòl	25 sismes	Revisió manual de la informació i publicació.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Disponibilitat del servei	99%	100%	101,01%

CP – Manteniment de les xarxes del servei d'informació sísmica (2 campanyes de manteniment/any)

El manteniment inclou la densificació de la Xarxa acceleromètrica mitjançant l'adquisició i instal·lació de noves estacions, i l'actualització de la Xarxa sísmica de Catalunya i instal·lació de noves estacions.

Per al manteniment de les xarxes del servei d'informació sísmica s'han fet 2 campanyes: una corresponent a estacions velocimètriques (33 actuacions) i una altra corresponent a estacions acceleromètriques (24 actuacions).

A banda, cal destacar la realització dels treballs següents:

- Elaboració dels projectes executius per a la construcció de les estacions sísmiques del Montmell i la Granja d'Escarp.
- Renovació de la instrumentació de l'estació acceleromètrica de Sant Celoni (CELO) i canvi d'ubicació.
- Inici dels treballs per a la renovació de l'estació acceleromètrica TUNR, ubicada a la boca sud del Túnel de Vielha.
- Selecció dels emplaçaments per a la instal·lació de noves estacions acceleromètriques a Taverter i Vilademuls, i tramitació dels permisos d'instal·lació.
- Cerca en curs d'un emplaçament per a la instal·lació d'una nova estació acceleromètrica a l'entorn de Berga.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Campanyes de manteniment	2	2	100%

Caracterització del sòl i del subsol

El coneixement de la humitat dels sòls és fonamental per a resoldre problemes vinculats a les necessitats de reg, aspectes ambientals i comportament de la circulació de l'aigua infiltrada. La modelització del comportament dels sòls per caracteritzar l'evolució fa necessari disposar de sèries de mesura continuades, amb una llarga temporalitat i una homogeneïtzació en les dades i tècniques d'observació.

Aquest subprograma descriu les accions que es duen a terme per desplegar una xarxa de mesura de paràmetres físics del sòl, que té per objectiu l'obtenció de mesures de manera permanent i continuada, i sota unes condicions perfectament establertes. Així mateix, s'identifiquen les accions complementàries a les mesures locals que l'ICGC desenvolupa per obtenir una major cobertura territorial mitjançant tècniques d'observació de la Terra.

Aquest subprograma consta de dos projectes:

Servei de mesura de paràmetres físics del sòl. Descriu les accions que es duen a terme per desplegar una xarxa de mesura de paràmetres físics del sòl per obtenir mesures in situ de manera permanent i continuada, i sota unes condicions perfectament establertes. Així mateix, s'identifiquen les accions complementàries a les mesures locals per obtenir una major cobertura territorial mitjançant tècniques d'observació de la Terra.

Servei de caracterització geofísica del subsol. Consisteix en la caracterització geofísica dels paràmetres físics i de l'estructura de les formacions geològiques del subsol a partir de l'aplicació de diferents mètodes d'exploració geofísica. L'objectiu d'aquest projecte és elaborar estudis geofísics per donar servei a diferents projectes de l'Institut, a projectes encarregats per altres departaments de la Administració i també a projectes externs. La infraestructura disponible consisteix en instrumentació i programari específic per a l'adquisició, processament i interpretació de dades. També inclou metodologies per obtenir models geofísics del subsol. Per al CPIII es continua treballant en l'obtenció i l'aplicació de relacions petrofísiques amb la integració de models geològics i geofísics i es proposa millorar la infraestructura geofísica amb la implementació de tècniques d'interferometria sísmica i de metodologies per a la caracterització de falles actives.

Caracterització del sòl i del subsòl

22. Servei de mesura dels paràmetres físics del sòl

Descripció

La modelització de canvis i afectacions en el comportament dels sòls i el possible impacte en les activitats econòmiques i ambientals requereix de sèries temporals significatives dels seus paràmetres físics i de les condicions ambientals. La mesura de la humitat és un dels elements que permetrà analitzar l'evolució de l'estat de les cobertes.

Per a aquesta determinació de la variació en la humitat dels sòls, l'ICGC disposa d'una xarxa de sensors que mesuren la seva temperatura i la seva humitat a diferents fondàries (fins a 1 m) i aquesta informació es posa a disposició dels usuaris a través del sistema NetMon de l'ICGC.

El control de l'evolució d'aquests paràmetres té aplicacions en aspectes edafològics i agrònomic, i aspectes sobre la circulació de l'aigua, els riscos geològics i el canvi climàtic.

Com a complement a la xarxa de sensors in situ, que aporten mesures d'alta resolució geomètrica però de limitada cobertura superficial, l'ICGC analitza i desenvolupa mecanismes de captació mitjançant tècniques d'observació de la Terra que permetin la mesura de la humitat dels sòls amb una menor resolució però una major cobertura territorial.

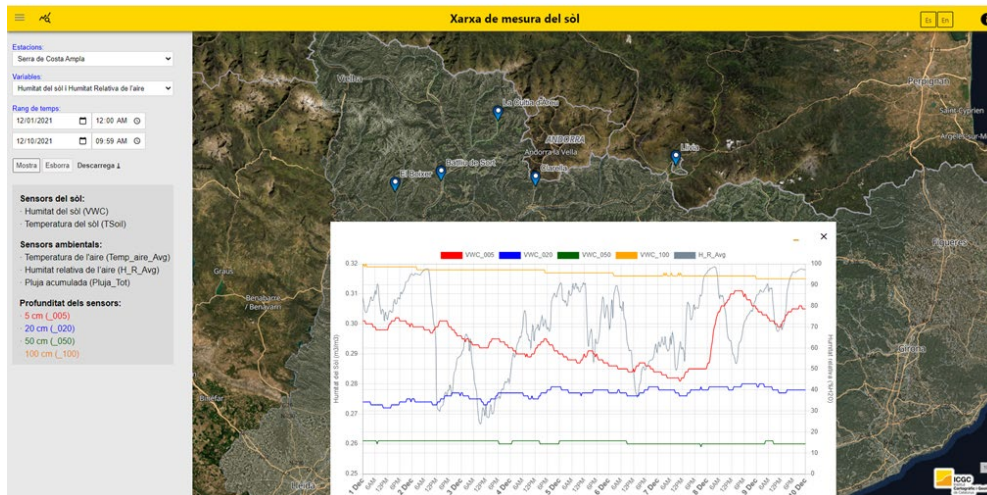
CP – Expansió i manteniment de la xarxa de sensors d'humitat i temperatura del sòl (ampliar la xarxa amb 2 estacions anuals)

Inclou el desenvolupament de metodologies de captació de dades d'humitat dels sòls mitjançant tècniques d'observació de la Terra.

Per a l'anàlisi del règim climàtic dels sòls s'està expandint la xarxa de sensors instal·lada: s'ha finalitzat la instal·lació de 2 estacions: Llivia (Cerdanya) i el Miracle (municipi de Riner, Solsonès), i s'han instal·lat dues de noves: Borda Coll (Alt Urgell) i Clarella (Osona).



Estació de Llivia un cop finalitzada la seva instal·lació.



Visor que permet consultar les dades obtingudes en les estacions de mesura dels paràmetres físics dels sòls i la informació edafològica.

S'ha continuat el manteniment de la xarxa de sensors instal·lada per assegurar el correcte funcionament de totes les estacions (comprovació del funcionament dels sistemes informàtics connectats i dels sensors, i el calibratge).

També s'ha implementat un visor públic per a accedir a les dades.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Instal·lació d'estacions	2	3,6	180%

Nou visor per observar la classe de capacitat agrològica dels sòls de Catalunya

Caracterització del sòl i del subsol

23. Servei de caracterització geofísica del subsol

Descripció

El coneixement geofísic del subsol és necessari per millorar els estudis orientats al coneixement geològic del territori, per la seva gestió i protecció de cara a la previsió i mitigació de riscos geològics i per als projectes d'exploració i explotació del subsol per a l'aprofitament dels seus recursos. Aquest coneixement del subsol s'obté mitjançant la caracterització geofísica de la seva estructura i l'obtenció de les seves propietats físiques (elèctriques, mecàniques, magnètiques, gravimètriques, tèrmiques, radioactives, etc.) a partir de l'adquisició, processament, interpretació i integració de mesures realitzades en superfície o en fondària.

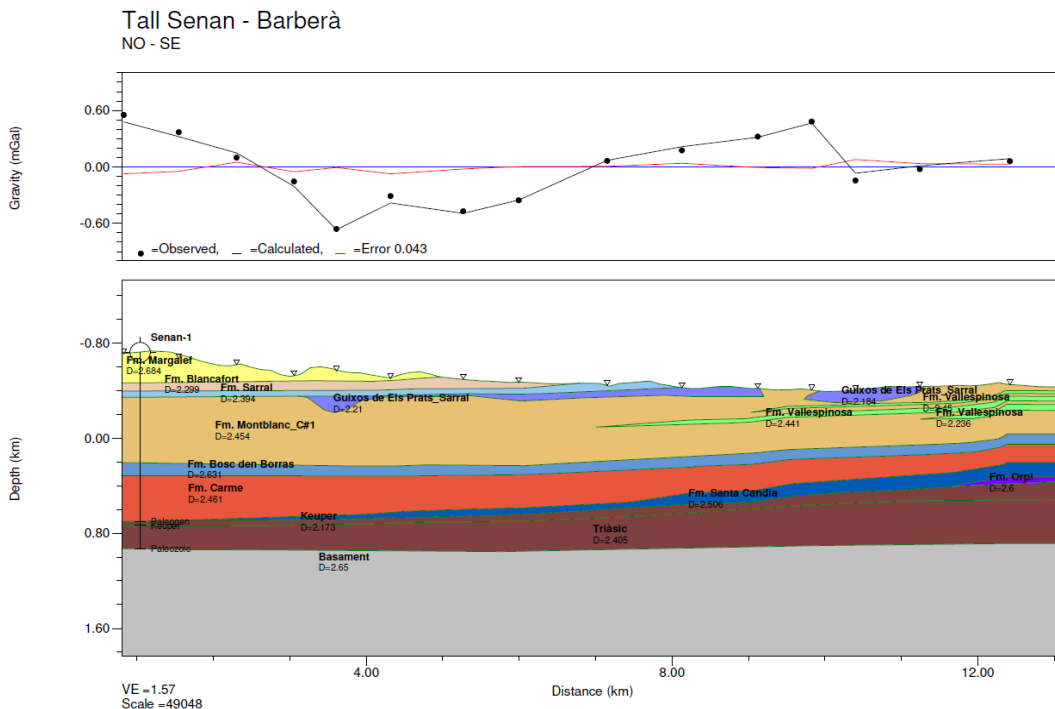
El servei de caracterització geofísica del subsol inclou la infraestructura necessària (instrumentació, programari i metodologies) per a obtenir informació geofísica del subsol que permeti elaborar models que descriuen les seves propietats físiques a diferents escales i resolució, i els estudis geofísics específics.

CP – Manteniment i desenvolupament de la infraestructura geofísica (20 estudis o actuacions anuals)

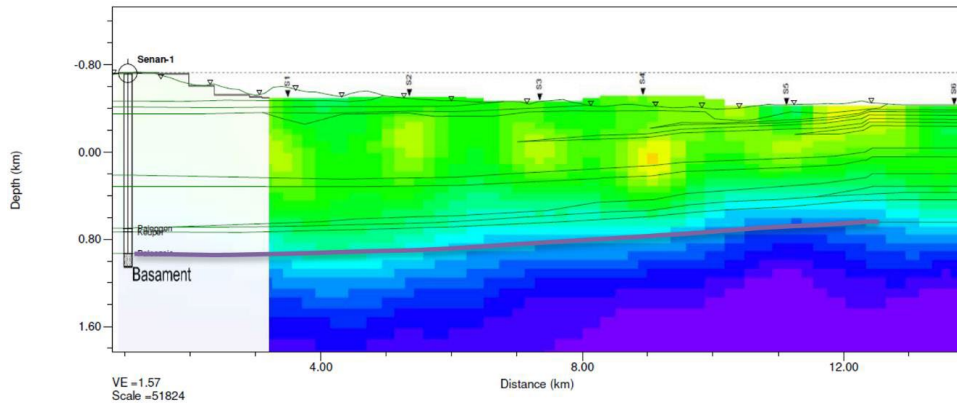
Implementació de metodologies d'integració de models geològics-geofísics, caracterització de falles actives amb mètodes geofísics i amb xarxes d'intervenció sísmica, actualització i manteniment de la instrumentació geofísica, i desenvolupament i implementació de programari geofísic específic.

Les actuacions dutes a terme el 2021 han estat:

- En l'àmbit de la integració de models geològics-geofísics, s'han dut a terme 3 estudis: s'ha treballat en la modelització gravimètrica i magnetotèl·lúrica dins del projecte d'estudi de la Conca de Barberà. Aquesta integració ha permès acotar millor els canvis de materials geològics, tant en fondària com les discontinuïtats laterals que poden reflectir falles i fractures.



Resultats de la modelització i inversió gravimètrica del tall Senan-Barberà.

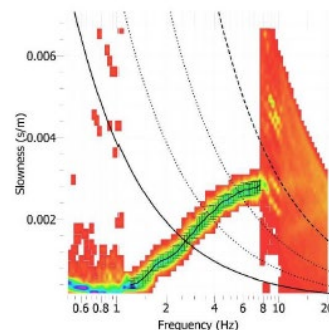
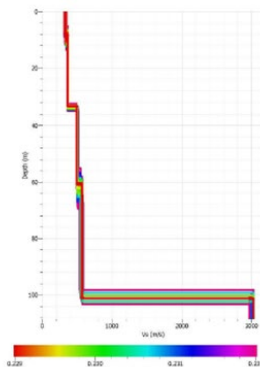


Integració dels models obtinguts amb les tècniques gravimètrica i magnetotel·lúrica al tall de Senan-Barberà. Línies verdes: formacions al model gravimètric; línia morada: basament del model gravimètric paral·lel a les capes superiors amb referència al sondeig de Senan-1; imatge de color: model de resistivitat elèctrica partint d'un model inicial homogeni.

- Al Vallès Oriental, dins el projecte GEOURBAN, s'ha fet una campanya de perfils de tomografia elèctrica i sísmica per a detectar la falla del Vallès a nivell superficial, a l'alçada de la població de Samalús, i s'han integrat els resultats amb la resta de dades geofísiques i geològiques que es disposa. Aquests treballs s'inclouen dins de la caracterització de falles actives i han significat un total de 3 estudis.
- Inici de l'estudi de la conca de la Seu d'Urgell amb la realització d'un array i mesures puntuals d'H/V. El projecte permetrà integrar dades procedents de diferents mètodes geofísics però caldrà ampliar els estudis al llarg dels següents anys per tal d'obtenir una caracterització precisa dels materials d'aquesta conca. Es comptabilitza 1 estudi.
- Respecte de les actuacions de manteniment de la instrumentació geofísica aquestes han estat nombroses (20 actuacions) ja que ha estat necessari fer un manteniment exhaustiu d'equips i també de material fungible com ara les bateries.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Estudis/actuacions	20	27	135%



Models del perfil vertical de la velocitat de propagació de les ones de cisalla (VS) obtinguts a la Seu d'Urgell invertint les corbes de dispersió Histograma obtingut amb el mètode FK junt amb la corba de dispersió seleccionada (línia negra) a l'array de l'acceleròmetre de la Seu d'Urgell.

CP – Estudis i actuacions geofísiques per a projectes de geologia, sismologia, geotècnia i riscos geològics que desenvolupa l'ICGC i per al suport a diferents departaments de l'Administració (10 estudis o actuacions anuals)

Cartografia geològica. Obtenció de models de fondària del basament rocós, estructura i paràmetres físics de sediments, models geofísics per a mapes urbans, caracterització geofísica d'aqüífers i d'estructures amb potencial geotèrmic.

Sismologia. Caracterització geofísica dels emplaçaments de les estacions sísmiques i acceleromètriques, estudis de microzonació sísmica i suport a estudis de sismicitat induïda.

Riscos geològics i geotècnia. Caracterització geofísica del subsol per acotar les causes que produeixen afectacions en la superfície (subsidiències del terreny, esllavissades, etc.), obtenció de paràmetres geomecànics del subsol i anàlisi de vibracions produïdes per voladures.

Estudis geofísics per requeriments específics de les administracions públiques de Catalunya.

Els estudis fets el 2021 són:

- Dins el projecte de Caracterització de la Xarxa sísmica s'han fet tres estudis: s'ha caracteritzat el subsol de l'estació sísmica de l'Observatori de l'Ebre, de l'acceleròmetre de la Seu d'Urgell i un estudi pilot del senyal sísmic de les estacions de Buda (CBUD) i Far (CFAR) aplicant el mètode d'interferometria sísmica per autocorrelació per estimar la fondària del basament rocós situat a uns centenars de metres.
- Estudi de l'estructura geològica d'una zona determinada de la Conca de Barberà a través de tres perfils i dos mètodes (gravimetria i magnetotel·lúrica). Aquests resultats han aportat tres models del subsol que han millorat les seccions geològiques que es disposaven. S'han dut a terme 2 estudis, un per mètode.
- Inici d'un projecte a la zona del Massís de Montserrat sobre l'estabilitat del terreny. L'estudi geofísic plantejat s'ha desenvolupat en dues línies de treball:
 - Una primera fase consisteix en monitoritzar el procés d'estabilització d'un bloc de roca (A3-6) a través del mètode de sísmica passiva. Concretament, la primera acció és la instal·lació de dos equips autònoms de la tècnica del quocient espectral H/V (panell solar, enregistrator, sismòmetre, bateries) en dos punts concrets de la zona d'estudi (bloc A3-6 inestable i massís rocós). Les dades han estat baixades dia a dia i tractades a través d'un script propi per crear un espectrograma que permet observar la distribució de l'energia en el domini freqüencial. Això permetrà analitzar les dades abans, durant i després de l'obra d'estabilització del bloc.
 - La segona part de l'estudi inclou l'aplicació dels mètodes de tomografia elèctrica i sísmica per caracteritzar el subsol de la zona (definir litologies en dues direccions, horitzontal i vertical) i extreure paràmetres geomecànics del subsol.
- S'han dut a terme 5 actuacions: 2 instal·lacions d'equips de sísmica passiva (HV), 1 perfil de tomografia sísmica de refracció (SRA) i 2 seguiments de les dades de sísmica passiva.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Estudis/actuacions	10	10	100%

NCP – Empresa Catalana de Perforacions SA

S'han fet diagrames (testificació geofísica) a la província de Tarragona de tres piezòmetres amb l'objectiu de fer un reconeixement dels materials del subsol de la zona. El projecte té la seva continuïtat el 2022 fins arribar als 9 piezòmetres.

Geodèsia

El marc de referència geodèsic és l'eina imprescindible per a materialitzar el posicionament en un territori. Sense referència no hi ha mesura. Aquest marc es materialitza a partir de les dades recollides per les estacions permanents i es vincula als marcs oficials. A partir d'aquest procés s'obté una referència d'alta precisió que requereix el seu manteniment mitjançant càlculs i revisions periòdiques degut a la seva alta precisió, a les millores en metodologia que es van incorporant i a què l'escorça terrestre no és estàtica.

La unicitat del sistema de referència utilitzat per a georeferenciar qualsevol tipus d'informació que tingui un component espacial és fonamental per garantir el posicionament coherent sobre el territori. És funció de l'ICGC:

- Establir, gestionar, conservar i millorar la infraestructura física i els sistemes tecnològics necessaris per a construir i gestionar el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) i el manteniment de les bases de dades topogràfiques que hi donen suport.

Dins l'àmbit de les competències de la Generalitat, el SPGIC dona suport a les sèries cartogràfiques a gran escala, a la planificació territorial i urbanística, al cadastre rústic i urbà, a l'activitat de l'obra pública a Catalunya i a les activitats anàlogues en què sigui aplicable. El SPGIC i els seus resultats es coordinen amb els estàndards estatals i europeus aplicables en aquest àmbit.

El SPGIC proporciona un accés eficient al marc de referència geodèsic oficial a Catalunya que es basa en la densificació del marc europeu (ETRS89), materialitzat amb la xarxa EPN d'estacions permanents europees, i del marc oficial de l'Estat espanyol, materialitzat amb la xarxa REGENTE.

Aquest subprograma té un únic projecte que desplega aquests objectius:

Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya. Descriu les diverses activitats requerides per mantenir els serveis inclosos dins el SPGIC i mantenir i millorar les infraestructures necessàries per a dur-los a terme.

Geodèsia

24. Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya

Descripció

El SPGIC proporciona un accés eficient al marc de referència geodèsic oficial de Catalunya que es basa en la densificació del marc europeu (ETRS89), materialitzat amb la xarxa EPN d'estacions permanents europees, i el marc oficial a l'estat espanyol, materialitzat amb la xarxa REGENTE i les seves densificacions.

El Servei es compon d'un conjunt d'estacions geodèsiques permanents, xarxes instrumentals, procediments, dades, comunicacions, programari, maquinari i suport tècnic, i té l'objectiu de facilitar la determinació de coordenades a Catalunya, seguint el mandat legal establert en la Llei 16/2005.

Per tal de garantir l'accés a aquest marc de referència, l'ICGC posa a disposició dues infraestructures bàsiques: la xarxa de vèrtexs de la Xarxa utilitària (XU) desplegada seguint criteris de màxima accessibilitat i la xarxa CatNet d'estacions permanents que recullen dades GNSS (GPS, GLONASS, GALILEO i BEIDOU) que s'empren per fer el càlcul i la monitorització del marc i consta de diversos serveis de posicionament en temps real i en postprocés:

Geofons. Sistema de distribució de dades via FTP. S'hi distribueixen dades RINEX, fitxes de la XU, metadades de les estacions i de la xarxa utilitària, productes derivats del centre d'anàlisi GNSS i eines geodèsiques.

CatNet web. Servei de distribució via web, de dades de la xarxa CatNet. S'hi distribueixen dades a mida d'una estació permanent GNSS o d'una estació virtual en qualsevol lloc del territori, i es poden generar de forma manual o automàtica.

DGPS. Servei de difusió de correccions de codi en el protocol NTRIP, vàlid per a tot Catalunya.

CODCAT. Servei de difusió de correccions de codi en xarxa emprant el protocol NTRIP, que permet una precisió decimètrica.

RTKAT. Servei de difusió de correccions de fase en xarxa emprant el protocol NTRIP, permetent una precisió centimètrica.

CP – Proveir als serveis de posicionament i difusió d'informació d'eines i de serveis en línia per permetre l'accés al sistema de referència (disponibilitat del servei 99%)

L'SPGIC es desenvolupa en les activitats següents:

- Manteniment i millores operatives de la xarxa CatNet formada per 16 estacions permanents GNSS i generació d'observacions GNSS per a la seva utilització en els serveis de SPGIC.
- Monitoratge dels serveis de posicionament, ampliant l'àmbit actual de monitoratge per millorar la seva disponibilitat i fiabilitat. Proveir serveis d'informació sobre l'estat de la infraestructura als usuaris finals.
- Manteniment, difusió i explotació de la Xarxa utilitària de Catalunya (XU) i instauració de serveis col·laboratius per actualitzar la informació dels vèrtexs de la XU.
- Millora de la precisió de la cota ortomètrica millorant el geoide global disponible. Desenvolupament del projecte per tal d'obtenir aquest nou model més precís i homogeni per a tot Catalunya mitjançant campanyes terrestres o aèries.
- Desenvolupament del projecte per a la instal·lació i operació de mareògrafs als ports de la Generalitat. Es pretén monitoritzar la referència del nivell del mar i la seva relació amb el marc de referència vertical.
- Unificació i homogeneïtzació dels marcs de referència: determinació i manteniment dels sistemes de referència. Cal dur a terme l'anàlisi de la situació en acord a l'SPGIC i actualitzar el lligam de les diferents infraestructures amb la xarxa CatNet per tal de garantir la màxima coherència possible a l'usuari final.
- Enfortiment de les col·laboracions a nivell local i internacional: mantenir i ampliar les col·laboracions per tal d'afavorir l'intercanvi de coneixement, millorar la qualitat del servei que ofereix l'ICGC i actualitzar-los, difondre els productes de l'SPGIC i, per tant, augmentar el retorn social que se'n deriva.
- Gestió del CADL (Centre d'Anàlisi de Dades de l'ICGC): mantenir l'operativa i els serveis del centre d'anàlisi GNSS instaurat a l'ICGC per determinar i monitoritzar el

marc de referència geodèsic actiu de Catalunya, els serveis de posicionament i produir dades derivades que s'empren per a d'altres serveis de l'ICGC i d'altres organismes.

La disponibilitat mitjana del servei el 2021 ha estat de 99,33%.

Les tasques dutes a terme són:

- Actualització de diferents capes d'informació geogràfica que formen part de l'SPGIC (vèrtexs geodèsics de la Xarxa utilitària i 100 Cims emblemàtics de Catalunya) per millorar la seguretat del servei i l'accés a les dades en base al protocol HTTPS.
- Implementació d'un nou portal web d'entrada a l'SPGIC, amb enllaços directes als serveis de posicionament en temps real, a les coordenades de la xarxa CatNet, a la botiga de fitxers RINEX, a les coordenades oficials de la Xarxa utilitària i la xarxa CatNet, als models de geoide i eines de transformació i conversió, a les guies tècniques informatives, al CADI... En fase de proves.
- Actualització del Bloc de Posicionament de l'ICGC per traslladar als usuaris les notícies i novetats del sector (actualització de l'estat de la constel·lació Galileo...) o les afectacions i millores dels serveis que ofereix l'ICGC en el marc de l'SPGIC (actualitzacions i incidències de la xarxa CatNet...).
- Implementació d'una nova calculadora geodèsica, en base a la biblioteca PROJ, ampliant a bastament les funcionalitats de la calculadora actual, i incloent nous sistemes de referència, projeccions... S'ha inclòs també la codificació en base a l'EPSG, fusionant-ho amb les potents funcionalitats de ConvertBox i ampliant, al seu torn, l'ús a l'espai tridimensional. En fase de proves.
- Generació d'un nou "panell de control" (*dashboard*) en base als programaris Kibana i Elastic, per a l'anàlisi de l'ús dels repositoris de dades Geofons, amb l'objectiu d'optimitzar els esforços i potenciar les millores en els productes més demanats i descarregats.
- Atenció de consultes relatives, entre d'altres, al canvi de sistema de referència d'ED50 a ETRS89, l'ús de les calculadores web, el càlcul de la declinació magnètica, alguns vèrtexs destruïts i l'estat de manteniment de la XU, l'accés als serveis WMS, la interpretació de les zones UTM o l'orientació de cartografia, i també la diferència entre els models de geoide, el canvi de sistema a MGRS i diferents incidències amb els 100 Cims emblemàtics de Catalunya.
- Actualització dels servidors virtuals del servei de posicionament en temps real de la xarxa d'estacions permanents GNSS CatNet (actualment en fase de migració del servei i proves), en base a noves plataformes WS2019, i amb la instal·lació de la nova versió de Spider i el nou programari X-POS.
- Implementació d'un nou portal web per tal que els usuaris dels serveis de posicionament en temps real puguin estar assabentats de l'estat de funcionament de les diferents estacions i el serveis derivats. En fase de proves.
- Actualització del programari PRTG, la seva configuració i parametrització, per millorar el monitoreig de les estacions permanents GNSS de CatNet, el programari de servei i els diferents serveis pròpiament, tant del càster NTRIP com dels diferents portals web o FTP.
- Adquisició i instal·lació de nous equips de comunicació Sierra LX40 per tal de migrar a 4G els enllaços en temps real entre les estacions permanents GNSS de CatNet i el Centre de Control a

Implementació d'una nova calculadora geodèsica

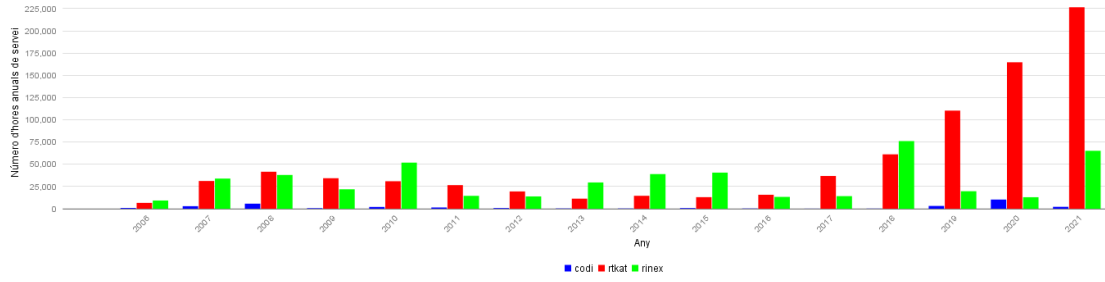
les instal·lacions centrals de l'ICGC. També s'han adquirit i instal·lat noves targetes SD de major capacitat per millorar l'emmagatzematge i augmentar la quantitat de dades que es poden posar a disposició dels usuaris.

- Implementació de dos nous procediments per al reinici remot dels receptors de la xarxa CatNet d'estacions permanents GNSS, que permeten millorar els temps de resposta en cas d'incidència i, per tant, redonden en una major disponibilitat global de servei.
- Implementació d'un nou portal web per distribuir dades d'observació de les estacions de la xarxa CatNet, en format RINEX, en base a la política de nodes distribuïts i jeràrquics d'EPOS. En fase de proves. En aquest sentit, també s'han gestionat i coordinat els permisos i accessos, a nivell nacional i internacional, per a la difusió de dades en base als nodes EPOS jeràrquicament superiors.
- Actualització dels sistemes i de les plataformes que permeten fer el seguiment de l'ús dels serveis de posicionament de la xarxa CatNet d'estacions permanents GNSS, generant nous KPIs i millorant l'anàlisi de dades que es venia fent fins al moment, migrant també tota l'estructura des de les antigues bases de dades MySQL a la nova plataforma de PostgreSQL.
- Inici de la renovació de contractes i convenis d'ocupació d'espai, que permeten la instal·lació de les estacions permanents GNSS CatNet en diferents centres del territori de Catalunya. En el marc de la col·laboració entre institucions a Catalunya, s'ha instal·lat una estació GNSS temporal a l'IRTA de Sant Carles de la Ràpita per fer tests i proves de posicionament a la zona.
- Gestió i seguiment d'incidències amb l'alimentació dels equips i/o les comunicacions amb el centre de recepció de dades a l'ICGC.
- Atenció de consultes sobre la descompressió i conversió de fitxers RINEX, la rellevància i diferències de WGS84 com a sistema de referència o les diferències entre WGS/ETRS/ITRS, i també algunes IPs bloquejades per a descàrrega de dades, el detall dels missatges MSM, la descàrrega de dades del servidor GeoFons.
- Revisió dels processos de càlcul del Centre d'Anàlisi de Dades GNSS de l'ICGC (CADI) i continuació del manteniment de les estacions que integren els diferents càlculs, actualitzant els detalls de processament i establint nous processos automàtics per a la validació de dades.
- Actualització completa i restabliment dels processos de càlcul diari automàtic de coordenades i la combinació setmanal de solucions de la xarxa CatNet d'estacions permanents GNSS, i també del monitoratge de les solucions, tendències, patrons, components estacionals, etc.
- Inici de l'actualització completa i restabliment dels processos de càlcul en relació a la col·laboració de l'ICGC com a Centre d'Anàlisi Dedicat (DAC) d'EUREF, previst de finalitzar el 2022.

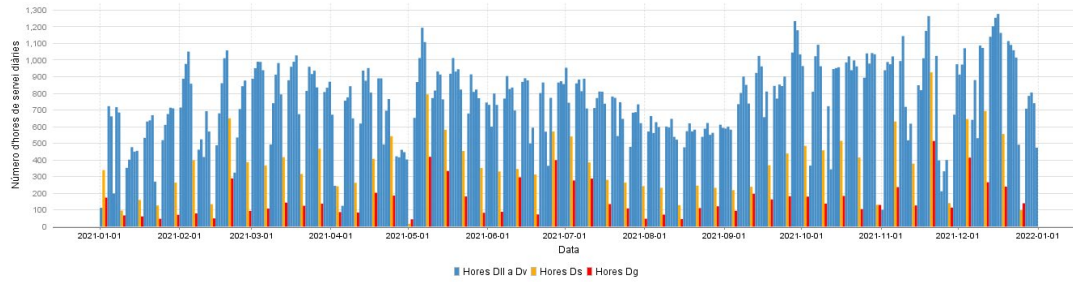


Àmbit de treball de càlcul DAC realitzat pel servei CADI de càlcul GNSS d'alta precisió.

Hores anuals d'ús dels serveis SPGIC en temps real, 2006-2021 (2021: 226 519 h)

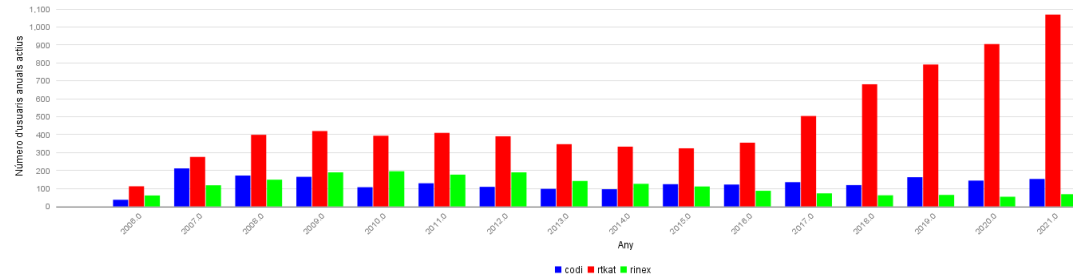


Hores anuals d'ús dels serveis SPGIC en temps real, 2021 (226 519 h)

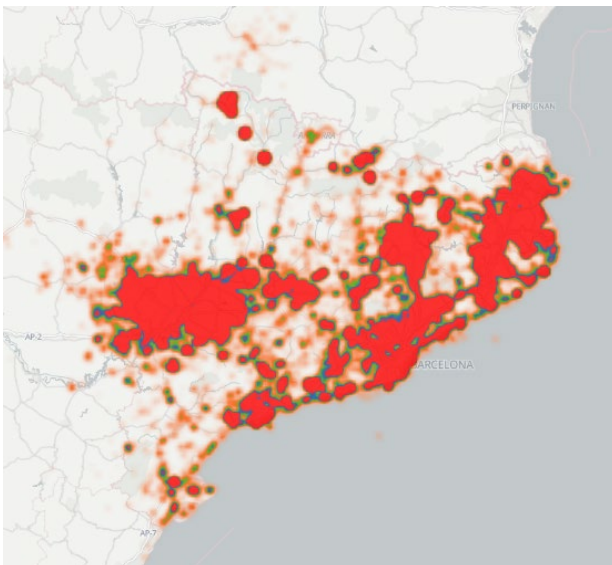


Ús dels serveis SPGIC en temps real, 2006-2021 (2021: 1 069 usuaris)

Usuaris anuals actius dels serveis de la xarxa CatNet



Ús dels serveis SPGIC en temps real, 2021 (1 069 usuaris)



- Actualització del procés de càlcul Bernese seguint les recomanacions de les noves *Guidelines for EPN Analysis Centres* publicades per EUREF, a la vegada que s'ha migrat per complet la base de dades MySQL a PostgreSQL, desenvolupant també un procés automàtic per a la càrrega de la informació dels resultats que permeti agilitzar-ne la seva revisió i interpretació.
- Anàlisi dels efectes de la deflexió de la vertical en els processos d'aerotriangulació, sobretot en la zona dels Pirineus, per avaluar les implicacions en la conversió entre cotes ortomètriques i el·lipsoidals, i en la determinació dels paràmetres d'orientació externa en processos d'orientació directa.
- Actualització semestral de les coordenades en els programaris de càlcul de trajectòries de vols fotogramètrics (ITRF00@2021.00 i ITRF00@2021.50) i, en aquest sentit, s'ha donat suport en la inclusió del sistema de referència ETRS89 en els programaris HxMap i Inertial Explorer.

Pel que fa a les tasques de suport i col·laboracions, s'ha donat suport:

- A la transformació de les cotes ortomètriques de la Base de dades de punts de suport a cotes el·lipsoidals i en els recolzaments de camp per a la determinació de nous punts de suport en el territori de Catalunya.
- A la C4 en la inclusió de les etiquetes amb els codis EPSG oportuns en el component altimètric de diferents capes d'informació INSPIRE.
- A la generació i revisió dels fulls en el sistema *Military Grid Reference System* (MGRS) per a la seva publicació i difusió.
- A la transformació de coordenades del *Plan Nacional de Ortofotografia Aèrea* (PNOA) i a l'actualització de les xarxes geodèsiques (xarxa utilitària, xarxa CatNet d'estacions permanents GNSS i 100 Cims emblemàtics de Catalunya) en els diferents mapes topogràfics de l'ICGC.
- A l'Autoritat Portuària de Barcelona en la renovació de l'estació GNSS instal·lada a les instal·lacions del Port de Barcelona.
- S'ha continuat treballant en col·laboració amb l'APB i amb el Govern d'Andorra per a l'emmagatzematge i processament de dades GNSS, i amb l'Estartit per l'emmagatzematge de dades mareogràfiques.
- S'ha continuat amb la col·laboració, en el marc del subgrup del Grupo de Trabajo de la Comisión Especializada del Sistema Geodésico del Consejo Superior Geográfico, per a la publicació de dades GNSS en un portal comú i l'homogeneïtzació dels noms dels serveis dels càsters en temps real i per a la revisió i publicació dels resultats del càlcul de la combinació de solucions GNSS.

Disponibilitat (%) de fitxers horaris amb èpoques cada 1s, 2021

1r trimestre	2n trimestre	3r trimestre	4t trimestre
99,03	97,79	99,89	99,63

Disponibilitat (%) de fitxers diaris amb èpoques cada 30s, 2021

1r trimestre	2n trimestre	3r trimestre	4t trimestre
98,83	99,22	99,99	99,28

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Disponibilitat del servei	99%	99,33%	100,33%

Geogovern

Aquest programa inclou dos tipus d'activitats ben diferents, però ambdues generen informació que esdevé oficial. La primera activitat és lligada al govern de la geoinformació mentre que la segona correspon a l'elaboració d'informes i dictàmens geològics que la llei estableix que s'ha de fer en determinades tramitacions administratives.

Disposar de la millor informació cartogràfica i geogràfica oficial és un requisit imprescindible per a assegurar l'exercici regular de les nombroses competències de les administracions catalanes amb projecció territorial. És per això que el Govern ha creat els instruments que, amb el suport permanent de l'ICGC, possibiliten la coordinació necessària per garantir la homogeneïtzació o estandardització de la geoinformació compilada per diferents organismes productors i la interoperabilitat, oficialitat i accessibilitat dels diferents conjunts d'informació.

Una de les missions importants de l'Institut és donar suport tècnic al Govern en les seves actuacions en el territori, i en particular en la implementació de les normatives sectorials diverses. En l'àmbit geològic, aquest suport tècnic es refereix fonamentalment a la interacció entre activitat humana i medi geològic, i es materialitza en l'elaboració d'informes preceptius, protocols i sistemes de documentació sobre el sòl i el subsol establerts per les diferents normatives.

Aquest programa conté un únic subprograma on es despleguen aquestes activitats i funcions de suport i coordinació de la geoinformació.

Coordinació i legalitat. Conjunt de projectes que emmarquen les diferents activitats que realitza l'ICGC dins l'àmbit de la coordinació, catalogació i difusió de la producció cartogràfica que duen a terme diferents organismes, i també les accions de suport a la legalitat que són pròpies de l'Institut.

Coordinació i legalitat

Dins de l'àmbit de l'Administració Pública, la coordinació de la generació, el manteniment, l'accés, la difusió i l'arxiu de la informació geogràfica a Catalunya es fa en base als principis de lleialtat institucional, d'eficàcia, d'eficiència i no duplicitat, i de cooperació.

Els objectius d'aquesta coordinació són:

- Assegurar la coherència, evitar les duplicitats i maximitzar l'eficiència en la realització d'activitats cartogràfiques.
- Determinar els objectius generals i les prioritats bàsiques de la producció cartogràfica a Catalunya.
- Disposar d'una infraestructura d'informació geogràfica de qualitat.
- Establir i difondre normes de la cartografia oficial a Catalunya.
- Acordar i aplicar els estàndards tecnològics per facilitar la interoperabilitat dels sistemes d'informació cartogràfica de les diferents administracions, sempre tenint en compte els estàndards europeus de la Directiva INSPIRE.

La coordinació es duu a terme per mitjà de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4) i del Pla Cartogràfic de Catalunya (PCC). A més, per dur a terme aquesta coordinació es compta amb dos instruments fonamentals: el Registre Cartogràfic de Catalunya (RCC) i la Infraestructura de Dades Espacial de Catalunya (IDEC). Finalment, l'ICGC dóna suport permanent a la C4.

Entre les funcions de l'Institut recollides en la Llei 16/2005 destaquen:

- Elaborar i proposar el PCC, i també, si s'escau, les corresponents modificacions i revisions.
- Impulsar la C4 i donar-hi suport permanent, i executar-ne els acords, si aquesta execució no correspon a cada un dels seus membres, dins l'àmbit de les competències respectives.
- Col·laborar amb els òrgans de l'Administració de l'Estat amb competències de caràcter cartogràfic i dur a terme la coordinació i la cooperació amb els ens locals de Catalunya en aquest àmbit.
- Dirigir i gestionar el RCC.
- Crear, estructurar, difondre i mantenir la IDEC d'acord amb la normativa estatal i comunitària sobre les estructures i les xarxes d'informació espacial, i també col·laborar amb altres ens i òrgans de la Generalitat per a dur a terme i millorar de manera permanent aquesta infraestructura.
- Fomentar i promoure els serveis cartogràfics públics i privats, i també la recerca, la docència i el desenvolupament tecnològic en l'àmbit cartogràfic.
- Coordinar, en l'àmbit de Catalunya, l'execució de les normes i les obligacions comunitàries i internacionals relatives a les funcions atribuïdes a l'ICGC.

La producció cooperativa entre el Govern de Catalunya, les diputacions, els consells comarcals, les mancomunitats i els municipis són la base per aconseguir l'eficiència i serveis intel·ligents en matèria de geoinformació.

Pel que fa al suport tècnic al Govern en les seves actuacions en el territori, tal com estableixen la Llei 19/2005, el Decret 168/2009 i altres normatives sectorials, l'ICGC ha de donar suport tècnic en

matèria geològica en actuacions que afectin jaciments paleontològics o punts geològics d'interès. A més, l'Institut rep sol·licituds de diversos organismes de l'Administració perquè emeti informe preceptiu en el procediment d'aprovació d'actuacions que inclouen sòl no urbanitzable, en compliment de la legalitat urbanística, i també en relació amb les activitats extractives i l'avaluació ambiental. Aquests informes inclouen la valoració de l'afectació sobre el patrimoni geològic.

És objectiu d'aquest subprograma dur a terme aquestes activitats mitjançant l'elaboració dels següents informes geològics a sol·licitud d'altres organismes:

- Informes d'afectació al patrimoni geològic i exposició a riscos geològics. Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, que aprova el Text refós de Llei d'urbanisme i Decret 64/2014, de 13 de maig, que aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística.
- Informes per a autoritzacions de nous cementiris i les seves ampliacions. Decret 297/1997, de 25 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de policia sanitària mortuòria i el Decret 168/2009, de 3 de novembre, de desplegament parcial de la Llei 19/2005.
- Informes sobre programes de restauració de les activitats extractives. Llei 12/1981, de 24 de desembre, de protecció dels espais d'especial interès natural afectats per activitats extractives i el Decret 343/1983, de 15 de juliol, sobre les normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives.
- Avaluació ambiental de plans, programes i projectes. Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental.

Segons el Decret 168/2009, de 3 de novembre, de desplegament parcial de la Llei 19/2005, també és funció de l'ICGC el Geoíndex, que té l'objectiu de recollir de forma sistemàtica la documentació geològica, edafològica i en general geotemàtica i de riscos, generada per l'Institut, i posar-la a disposició de l'Administració Pública o bé a particulars, i promoure la col·laboració i l'intercanvi recíproc d'aquesta informació.

Segons la Llei 19/2005, l'Institut ha d'elaborar també procediments, recomanacions i protocols a aplicar en els treballs referents a la geologia i disciplines relacionades, per a diversos projectes i també davant dels riscos geològics potencials, en col·laboració amb altres organismes.

Aquest subprograma es subdivideix en 4 projectes:

Support a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya. Suport de l'ICGC a la C4 per a l'exercici de les funcions que té encomanades, i que van des de la secretaria tècnica de totes les sessions de la Comissió i comissions adscrites fins a la proposta de redacció i modificació del PCC.

Registre Cartogràfic de Catalunya. Direcció, gestió i revisió d'informació del RCC que conté la geoinformació de caràcter oficial d'ús obligatori per part de l'administració autonòmica i local de Catalunya.

Infraestructures de Dades. Manteniment, coordinació, millora i difusió del catàleg dels conjunts de geoinformació cartogràfica, geològica, edafològica i temàtica que poden ser distribuïts en

diferents sistemes d'informació, per facilitar-ne la cerca, accés i difusió mitjançant protocols estàndards que maximitzin la interoperabilitat de la informació. Amb la fusió ICC i IGC, aquest projecte inclou la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (IDEC) i el Geoíndex.

Suport tècnic a la legalitat. Com a instrument tècnic de l'Administració, l'ICGC emet informes tècnics en l'àmbit de la geologia, geotècnia i georiscos sota el requeriment de la legislació vigent i participa en diversos grups de treball de l'Administració de Catalunya o com a representant de l'Administració en grups de treball d'àmbit estatal o internacional.

Coordinació i legalitat

25. Suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4)

Descripció

La C4 és l'òrgan bàsic de trobada, col·laboració i coordinació entre l'Administració de la Generalitat i els ens locals en l'àmbit de la cartografia i de la informació geogràfica relacionada. Pot determinar la creació de comissions tècniques per al tractament de temes que hagi de conèixer. En aquest marc legal s'han creat 4 comissions: la Comissió Tècnica per al desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya i de la Directiva INSPIRE, la Comissió Tècnica d'Informació Geogràfica de l'Administració Local a Catalunya, la Comissió Tècnica per al Programa Europeu d'Observació de la Terra i la Comissió Tècnica en Geologia i Geofísica.

Per coordinar les activitats en matèria de cartografia i d'informació geogràfica relacionada, Catalunya compta amb un instrument bàsic: el Pla Cartogràfic de Catalunya (PCC), que té per objecte la determinació dels objectius i la coordinació de les activitats cartogràfiques, la constitució i la millora permanent de la infraestructura d'informació geogràfica de Catalunya i l'aprofitament i la coordinació d'aquesta informació amb les polítiques públiques sectorials amb projecció territorial.

L'ICGC dona suport permanent a la C4 en l'exercici de les tasques que té encomanades.

CP – Tasques d'organització, coordinació, preparació i redacció de la documentació i secretaria de les sessions. Inclou el manteniment de la plataforma digital col·laborativa que permet el tractament i la discussió de temes d'interès general sense necessitat de fer reunions presencials

El suport inclou:

- Difusió dels acords de la C4 i vetllar per al seu compliment.
- Suport a la C4 en l'elaboració de normes de caràcter general sobre els conjunts d'informació geogràfica inclosos a l'annex 2 del PCC relatives a les exigències mínimes de qualitat, noves especificacions normatives, arxiu, disponibilitat de la informació, principis d'utilització i difusió, geoserveis i altres aspectes que es considerin oportuns.
- Coordinació i suport al desplegament del PCC i fer-ne el seguiment. Presentació i aprovació de la proposta de revisió del PCC.
- Coordinació de les activitats de la C4 a Catalunya amb les activitats en matèria de geoinformació a Espanya i a Europa.
- Coordinació i suport al desplegament del PCC en relació al desplegament de la Directiva INSPIRE.
- Seguiment del desplegament de la Directiva INSPIRE a Catalunya, analitzar el seu impacte i coordinar les demandes derivades de la seva aplicació que l'Estat espanyol pugui fer als departaments de la Generalitat i a l'Administració Local a Catalunya.
- Difusió del Programa Europeu d'Observació de la Terra (Copernicus) i suport a una millor utilització de les dades de Copernicus per part de l'Administració catalana.
- Manteniment del web de la C4.

Per a gestionar les reunions de la C4, comissions tècniques i grups de treball, i facilitar així el compliment de les seves funcions, el 2021 s'ha preparat l'ordre del dia de les reunions i publicat en l'espai col·laboratiu, s'ha recollit i/o generat la documentació necessària i publicat en aquest espai, s'ha gestionat la convocatòria i el seguiment de l'assistència, s'ha redactat l'acta i publicat en l'espai col·laboratiu, i s'han atès els comentaris, les propostes i els dubtes que planteja la comunitat.

A aquestes tasques cal afegir el manteniment de la base de dades de membres de les diferents comissions i grups de treball, atesa la seva variació en el temps deguda a cessaments, jubilacions, canvis de funcions, etc. Això implica no només l'actualització de dades sinó també la gestió d'usuaris de la plataforma col·laborativa.

Sessions celebrades, 2021

	Sessions
Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4)	2
Comissió Tècnica CT1: PCC-INSPIRE	1
Comissió Tècnica CT4: Geologia i geofísica	1
Grup de Treball del Mapa de cobertes de sòl (MCSC)	3
Grup de Treball del Mapa d'hàbitats terrestres	2
Grup de Treball de la CT2: per a l'elaboració d'especificacions tècniques*	2
Total	11

*S'han celebrat més de 40 reunions específiques de definició del Referencial Topogràfic Local (RTL).

Les actes de les sessions es troben als apèndixs 2, 3, 4, 5, 6, 7.

L'ICGC, per tal de facilitar l'accés a la informació oficial aprovada per la C4, tant als actors relacionats com als usuaris, publica les actes, les especificacions tècniques i la resta de documentació aprovada en les sessions de la C4 en les plataformes pertinents, com ara al web i a l'espai col·laboratiu.

Adicionalment, quan la C4 aprova noves especificacions tècniques, l'ICGC contacta amb els responsables dels conjunts de dades corresponents per comunicar-los que ja és possible la seva oficialització (de les dades) mitjançant la sol·licitud pertinent a l'RCC.

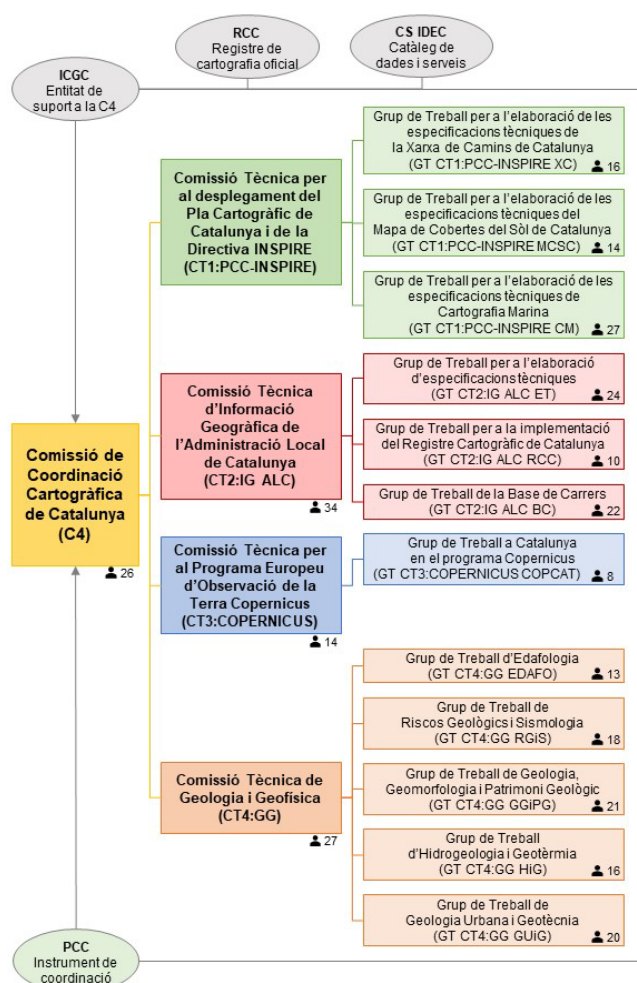
L'Institut dona suport a l'elaboració d'especificacions tècniques per tal de facilitar l'oficialització de conjunts de dades a partir de l'aprovació d'aquests documents. En la majoria dels casos, l'Institut analitza les dades existents del conjunt a oficialitzar; redacta una primera versió d'especificacions tècniques; la presenta a l'organisme responsable del conjunt de dades per a la seva revisió i, un cop tancada, la presenta a la C4 per a la seva aprovació.

En altres casos, on els conjunts de dades estan per definir o per redefinir, com ara el Mapa d'hàbitats terrestres o el Referencial Topogràfic Local, es treballa de forma col·laborativa mitjançant els Grups de Treball, si bé l'ICGC integra en un document tota la informació que es va tractant i el qual esdevé la proposta que presenta a la C4 per a la seva aprovació.

El 2021 la C4 ha aprovat les especificacions tècniques dels conjunts de dades següents: Mapa dels hàbitats terrestres v3.0 (elaborada pel GT del Mapa d'hàbitats terrestres); Mapa de variables biofísiques de l'arbrat v1.0; Geofísica aplicada v1.0; Magnetometria v1.0; Gravimetria v1.0; Seccions censals v1.0; NDVI v1.0; Estat del Mapa Municipal de Catalunya v1.0; Divisions administratives v1.0 i v2.0; Mapa Municipal de Catalunya v1.0 (revisió), i Quadrícules UTM v1.0.

Pel que fa a la revisió del PCC, l'ICGC ha continuat fent les gestions administratives necessàries per a l'aprovació del Decret:

- Atesa la reestructuració de la Generalitat de Catalunya efectuada a mitjan 2021 ha estat necessari obrir un nou període d'informació pública (de l'01.09.2021 al 30.09.2021) i 2 consultes



Estructura de la C4.

interdepartamentals promogudes pel Consell Tècnic (21.09.2021 i 19.10.2021), entre altres accions addicionals.

- Durant el segon període d'informació pública no s'ha rebut cap observació. Pel que fa a les consultes interdepartamentals promogudes pel Consell Tècnic, en total s'han rebut 14 observacions (10 a la primera consulta i 4 a la segona). Totes les observacions rebudes han estat incorporades a l'annex 2 del PCC.

També en relació amb la revisió del PCC i principalment per a un major coneixement de la geoinformació existent, que permeti la detecció d'aspectes a coordinar (funció bàsica de la C4) i una major difusió de la mateixa, l'ICGC ha dissenyat i implementat una base de dades amb les funcions necessàries amb aquestes finalitats. L'Institut ja usava aquesta base de dades per a la gestió de l'RCC, entre d'altres, i progressivament l'està farcint amb informació sobre els conjunts de dades existents que coneix o detecta. Inicialment s'hi han carregat els productes del mateix Institut i es troba en procés la càrrega dels productes de la Generalitat de Catalunya. Amb aquests, a desembre de 2021 es disposa de 639 elements, els quals s'aniran depurant i alhora ampliant.

L'Institut ha continuat la seva representació en el Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica de España (CODIIGE),

principalment a fi de coordinar les activitats relacionades amb la implementació de la Directiva INSPIRE a Catalunya. Concretament ha participat en les dues reunions celebrades per aquest Consell. Posteriorment, l'ICGC trasllada a la C4 els temes i els acords tractats en aquestes reunions.

Pel que fa al desplegament de la Directiva INSPIRE, l'Institut ha publicat 22 conjunts de dades conformes, relatius a 18 temes, i també els serveis de visualització i descàrrega corresponents: Noms geogràfics; Unitats administratives; Adreces; Hidrografia; Llocs protegits (3 conjunts de dades); Elevacions; Coberta terrestre (2 conjunts de dades); Ortoimatges; Geologia; Unitats estadístiques (2 conjunts de dades); Edificis; Usos del sòl; Serveis d'utilitat pública i estatal; Instal·lacions d'observació del medi ambient; Instal·lacions de producció i industrials; Demografia (2 conjunts de dades); Zones subjectes a ordenació, i Recursos energètics. Les tasques que s'han realitzat per a cada tema han estat: analitzar possibles dades origen, avaluar-ne la correspondència amb els atributs i requisits INSPIRE, implementar-ne i executar-ne la transformació, configurar les capes i els estils (alguns addicionals personalitzats) dels serveis de visualització, generar els serveis de descàrrega, i generar les metadades, catalogar-les i reportar-les a la IDEE per al Catàleg Oficial de Dades i Serveis INSPIRE.

Publicació de 22 conjunts de dades conformes a la Directiva INSPIRE

L'ICGC ha instal·lat en els seus servidors la plataforma *Re3gistry*, impulsada per la Comissió Europea per a enregistrar llistes controlades pròpies de codis, i l'ha personalitzada i carregada amb els codis propis necessaris, com ara els corresponents al SIGPAC o al Mapa de Cobertes del Sòl (MCSC).

També ha facilitat al node d'IDE estatal la informació necessària per al *reporting* que fa a la Comissió Europea sobre l'estat del desplegament de la Directiva INSPIRE a Catalunya, i ha participat en les entrevistes que la Comissió ha fet a representants de diferents països sobre la implementació (de cara a la seva revisió).

L'ICGC s'encarrega de mantenir actualitzat el web de la C4: principalment, hi afegeix les especificacions tècniques que s'aproven i publica les actes de les sessions que se celebren, si bé el 2021 també l'ha utilitzat com a aparador de la proposta de revisió del PCC en els períodes d'informació pública pertinents.

En compliment a la normativa vigent, l'Institut ha elaborat l'informe d'accessibilitat del web de la C4 corresponent i l'ha reportat a la Unitat pertinent de la Generalitat de Catalunya per a la seva tramitació. Cal dir que l'elaboració d'aquest informe ha permès a l'ICGC detectar possibles millores en alguns aspectes relacionats, les quals han estat implementades.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Sessions de la C4 i de les CT	4	4	100%

<http://www.ccartografica.cat>

Coordinació i legalitat

26. Registre Cartogràfic de Catalunya (RCC)

Descripció

El Registre Cartogràfic de Catalunya (RCC) és l'òrgan bàsic d'informació cartogràfica i geogràfica relacionada de l'Administració de la Generalitat i dels ens locals de Catalunya. La cartografia inscrita al RCC gaudeix de caràcter oficial.

L'RCC ha de contenir tota la cartografia i informació geogràfica que tingui la consideració d'oficial, que ha de quedar catalogada a la IDEC.

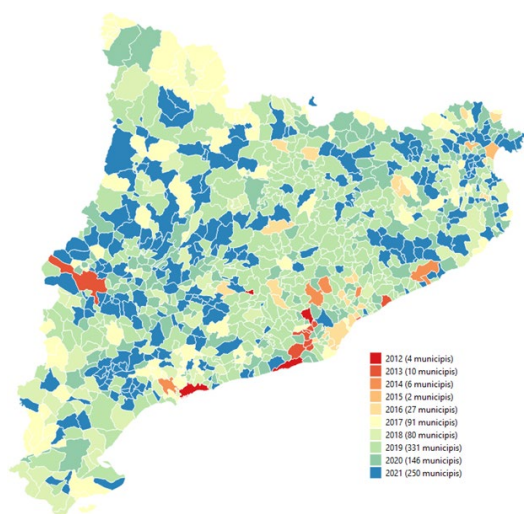
La cartografia oficial registrada i la informació geogràfica oficial són d'ús obligatori per a l'Administració autonòmica i local de Catalunya per a la formació de nova cartografia; i també, en l'exercici de les competències de la Generalitat i, en el seu marc, en l'exercici de les competències atribuïdes als ens locals i a altres ens públics de Catalunya, quan aquest exercici competencial hagi d'emprar informació cartogràfica o geogràfica o s'hi hagi de basar.

CP – Manteniment i actualització de la secció oficial del RCC amb la inscripció de la informació corresponent tant als conjunts d'informació generats per l'ICGC com els generats per altres entitats, sempre que estiguin inclosos al PCC i que comptin amb especificacions tècniques oficials

Inclou la direcció i gestió de l'RCC; el control de qualitat de tota la informació presentada a l'RCC i l'emissió dels informes corresponents, i el manteniment del web.

El 2021 l'ICGC ha processat i gestionat les 137 sol·licituds d'inscripció de geoinformació que han arribat, 27 de les quals externes. Les principals tasques de gestió de l'RCC són: avaluació de les sol·licituds rebudes (comprovar la seva compleció i validesa, descarregar les dades, etc.); gestió dels controls de qualitat necessaris, de dades i de metadades; redacció i gestió de la signatura de la documentació generada a l'expedient, i arxiu d'informació: introduir tota la informació en la base de dades de l'RCC, copiar la documentació i les dades en els repositoris pertinents i fer les accions necessàries per a la catalogació en la IDEC (generar metadades multilingües i/o adaptar-les al perfil IDEC, etc.).

Processament de 137 sol·licituds d'inscripció de geoinformació



Evolució de la inscripció de la cartografia 1:1 000 al Registre Cartogràfic de Catalunya.

Adicionalment, l'ICGC ha continuat optimitzant alguns fluxos, tant interns com externs, i implementant millores en la base de dades de l'RCC, entre d'altres: estímul i suport als productors de geoinformació per a la seva inscripció a l'RCC (especificacions, metadades, etc.), generació o actualització automàtica de les metadades a partir de la informació continguda a la base de dades; addició de camps de la base de dades per contemplar més informació sobre alguns aspectes (baixes manuals, observacions...) i actualització de la tecnologia emprada en la base de dades.

També s'ha treballat en la normalització de noms de documents i fitxers RCC, per a facilitar-ne la identificació, i s'hi han afegit els enllaços corresponents en la base de dades per a possibilitar-ne la consulta directa.

S'han iniciat els controls de qualitat següents:

- Dades: redacció de 7 informes i revisió de 7 de redactats per altres responsables.
- Metadades: més de 300 metadades relacionades amb 137 sol·licituds presentades.
Quan ha calgut s'han dut a terme les interaccions necessàries amb els sol·licitants per a l'esmena d'alguns aspectes de les dades, metadades o informació presentada.

L'ICGC manté actualitzada la secció oficial de l'RCC mitjançant:

- La inscripció de la informació corresponent tant als conjunts d'informació generats per l'ICGC com els generats per altres que compleixen la normativa, amb un total de 12 737 unitats (conjunts de dades, fulls o municipis) inscrites el 2021. Aquest any s'han inscrit per primera vegada 8 conjunts de dades nous.
- La pèrdua d'oficialitat de la informació inscrita prèviament que ha estat substituïda per una altra inscrita posteriorment (més recent), amb un total de 13 918 unitats donades de baixa el 2021.
- La pèrdua d'oficialitat d'informació corresponent a conjunts de dades obsolets: Mapa topogràfic de Catalunya 1:10 000: 1 122 unitats (fulls) i Base topogràfica de Catalunya 1:50 000: 89 unitats (fulls).

**Inscripció a l'RCC
de 12 737 unitats
d'informació**

En compliment de la normativa vigent, l'ICGC ha elaborat l'informe d'accessibilitat corresponent al web RCC i l'ha reportat a la Unitat pertinent de la Generalitat de Catalunya per a la seva tramitació. Cal dir que l'elaboració d'aquest informe ha permès a l'ICGC detectar possibles millores en alguns aspectes relacionats, les quals han estat implementades.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Enregistraments	12 737	12 737	100%

Coordinació i legalitat

27. Infraestructura de dades

Descripció

La Llei 16/2005 crea el Centre de Suport IDEC (Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya) com a aparell tècnic i òrgan bàsic de promoció, explotació i manteniment d'aquesta infraestructura.

Són funcions del CS IDEC:

- Promocionar i mantenir la IDEC.
- Donar a conèixer, descriure i publicitar la informació geogràfica existent i els serveis que s'hi apliquen.
- Difondre les bases tecnològiques per fer-les accessibles, interoperables i compartibles.
- Mantenir el servei de catàleg de metadades que actuarà com a node central en l'àmbit territorial de Catalunya.
- Actuar com a estructura de coordinació per a la implantació i manteniment de la IDEC, amb la contribució dels productors, usuaris, proveïdors de serveis de valor afegit i organismes de coordinació, entre d'altres.

Inclou les tecnologies de cerca i accés a aquestes dades, els serveis espacials basats en aquestes tecnologies, les normes per a facilitar-ne la integració, la gestió i la difusió i els acords d'utilització entre llurs productors i entre aquests i els usuaris, tot sota normatives estàndards que garanteixin la interoperabilitat i la possibilitat d'ús compartit de la geoinformació i dels serveis de caire espacial.

Mitjançant la Llei 19/2005, de 27 de desembre, i amb l'aprovació del Decret 168/2009, de 3 de novembre, de desplegament parcial de la Llei 19/2005, va ser creat el Centre de Documentació i Arxiu Geològic de Catalunya (CEDAG) un dels instruments del qual és el Geoindex.

El Geoindex recull de forma sistemàtica la informació i documentació geològica, edafològica, geotemàtica i de riscos que l'ICGC genera en l'exercici de les seves funcions així com de l'Administració Pública. Geoindex permet la cerca, la visualització i la sol·licitud d'informació sobre els grups de conjunts d'informació que integren les bases de dades geològiques i geotemàtiques de l'Institut.

CP - Promoció i manteniment de la IDEC garantint la disponibilitat del 99% del servei

Inclou les tasques pròpies d'una Infraestructura de Dades Espacials: implementació de millores per a la indexació del catàleg en altres cercadors; establiment de mecanismes de serveis de visualització i explotació de la geoinformació catalogada amb l'objectiu d'estendre l'ús de la mateixa; manteniment del catàleg actualitzat i vetlla perquè tots els conjunts d'informació geogràfica establerts pel PCC, i els serveis amb ells associats, estiguin catalogats a la IDEC; facilitar eines per crear i editar metadades i suport i assessorament; difusió de les bases tecnològiques per fer accessible, interoperable i compatible la geoinformació inclosa al catàleg del PCC; realització d'activitats formatives i informatives adreçades a facilitar un ús extensiu de la geoinformació catalogada, i incorporació del Geoindex a la IDEC com a infraestructura temàtica.

A més del Catàleg, l'ICGC s'encarrega de mantenir actualitzat el web de la IDEC. Una de les accions realitzades el 2021 en aquest web, a banda de l'eliminació de continguts obsolets, ha estat la creació d'una pàgina dedicada a les dades INSPIRE publicades per l'Institut, atenent els avenços al respecte.

En compliment de la normativa vigent, l'Institut ha elaborat els informes d'accessibilitat corresponents al web i al catàleg IDEC i l'ha reportat a la Unitat pertinent de la Generalitat de Catalunya per a la seva tramitació. Cal dir que l'elaboració d'aquests informes ha permès

a l'Institut detectar possibles millores en alguns aspectes relacionats, les quals han estat implementades.

Sobre la connexió amb altres catàlegs, l'ICGC ha treballat amb diverses administracions catalanes (DIBA, AMB, Ajuntament de Barcelona i Ajuntament de Granollers) per establir els criteris homogenis a aplicar en la generació i actualització de metadades amb l'objectiu de possibilitar l'intercanvi eficient d'informació i la implementació de mecanismes de *harvesting*.

En sentit invers (per jerarquia de nodes), l'Institut està en contacte permanent amb el CNIG per a l'òptima connexió del catàleg de la IDEE amb el de la IDEC, si més no del CODSI (Catàleg Oficial de Dades i Serveis INSPIRE), al qual es connecta el geoportal INSPIRE.

Una altra línia en la qual l'ICGC s'ha començat a documentar aquest 2021, mitjançant l'assistència a jornades i cursos específics, és la connexió amb portals de dades obertes, especialment atesa la publicació del Reial Decret-Llei 24/2021 pel que fa a la transposició de la Directiva europea 2019/1024 (relativa a dades obertes).

La fita principal de 2021 quant al vessant tecnològic de la IDEC és l'actualització de la plataforma utilitzada per al catàleg (Geonetwork), que ha suposat la instal·lació del programari corresponent en servidors de l'ICGC i la personalització de certs elements, la integració amb el nou servei de geocodificació *Pelias* i, especialment, la migració de continguts (metadades).

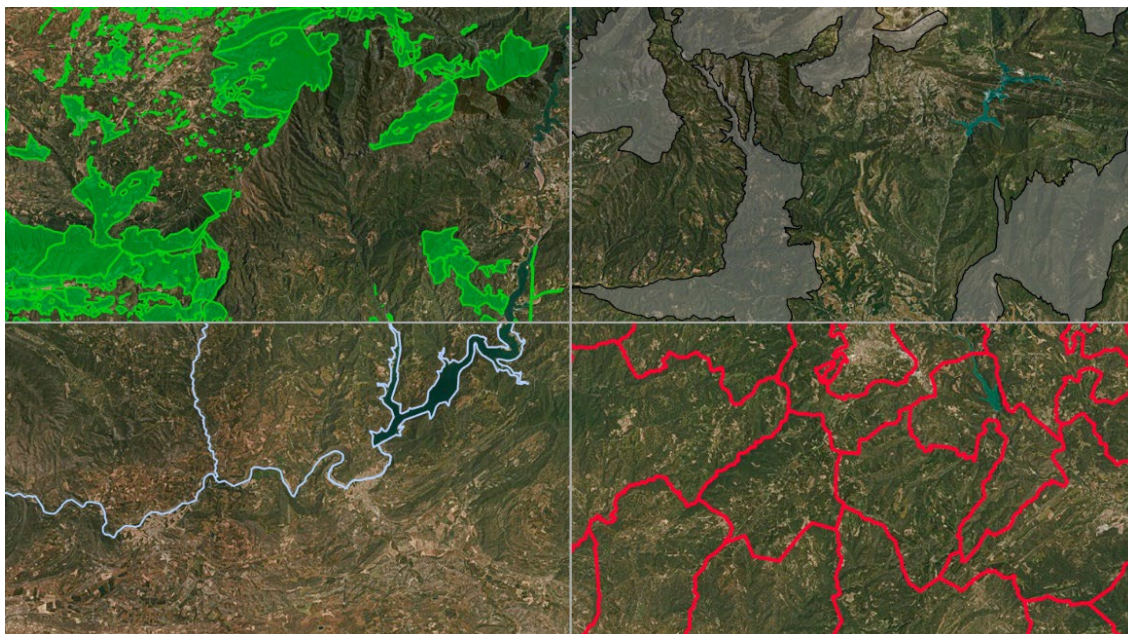
Relacionat amb aquesta evolució tecnològica, en haver detectat alguns *bugs* de la plataforma en qüestió, l'Institut ha implementat la generació de metadades a partir d'una base de dades de geoinformació, facilitant alhora la seva homogeneïtzació.

L'ICGC s'encarrega de mantenir actualitzat el catàleg de la IDEC, a destacar:

- Molts dels canvis practicats deriven de l'RCC, amb més de 300 altes i 300 baixes el 2021.
- S'han eliminat 3 211 metadades de l'antiga "IDE Cartoteca" i 2 429 de l'antiga "IDE OT" perquè es van deixar de mantenir.
- Quan s'han publicat metadades de nova geoinformació oficial (espais naturals, meteo...), s'han cercat les existents amb anterioritat que podien estar relacionades, s'ha avaluat la seva eliminació o actualització i s'ha procedit segons s'ha considerat en cada cas.
- Publicació de les metadades de les dades i serveis INSPIRE que l'ICGC ha anat publicant, segons els criteris acordats amb el CNIG per a la seva connexió amb el CODSI i el Geoportal INSPIRE.
- Revisió de les metadades de sèrie corresponents a ortofotos de Catalunya, contemplant la coexistència d'imatges de diversos anys (ortofoto "vigent") i l'estat en què es troben en cada moment (ortofoto expedida i/o definitiva) i en cada part del territori.
- Catalogació de les metadades de totes les ortoimatges de Sentinel-2 publicades per l'ICGC (aproximadament 70).
- Creació de més de 200 metadades de geoinformació publicada per ajuntaments de Catalunya, la publicació de les quals es troba pendent del control de qualitat pertinent.

L'ICGC també obté, a partir d'una base de dades, els mapes que complementen les metadades de sèrie (ortofotos, etc.), mostrant de

Geodades conformes als estàndards europeus



Mostra de geodades conformes a INSPIRE (zones de gestió forestal, espais de la xarxa Natura 2000, zones de pesca i unitats administratives), representades sobre l'ortofoto de Catalunya.

forma visual la informació variable de cada full que forma la sèrie. Aquests mapes es publiquen a Instamaps i la informació variable també es pot descarregar en format SHP.

S'ha aprofitat la nova versió del catàleg IDEC per associar imatges representatives a les metadades.

Pel que fa a l'ús de l'editor de metadades del catàleg, tot i els esforços dedicats anteriorment a la seva personalització i difusió, no s'utilitza gaire, probablement perquè encara presenta una certa complexitat, i alhora s'han detectat alguns *bugs* de la plataforma en relació amb aquesta funció (afegeix elements no desitjats en les metadades resultants...). És per aquest motiu que l'ICGC ha canviat l'estratègia i és ell qui genera i actualitza les metadades a partir de la informació disponible (especificacions...) i la proporcionada pels productors, a qui se'ls demana només la necessària.

L'Institut ha estat en contacte amb productors de geoinformació per a informar de la simplificació en l'edició de metadades; informar de la necessitat i de les característiques de les metadades; resoldre dubtes sobre la informació a incloure en les metadades, i oferir propostes (de metadades) que, un cop revisades, es cataloguen.

El 2021 s'han fet dues reunions: CT-148 AENOR i GT IDEE. Les presentacions fetes es troben a l'apartat 37. Difusió de l'activitat de l'ICGC.

Nombre de sessions i pàgines vistes del catàleg IDEC, 2018-2021

	2018	2019	2020	2021
Sessions al catàleg	2 320	6 727	13 870	14 700
Pàgines vistes del catàleg	8 188	20 619	41 134	40 531

Metadades de conjunt de dades, 2018-2021

	2018	2019	2020	2021
Evolució del nombre de metadades*	39 236	12 884	13 199	5 933
Metadades en català:				
Noves	60	792	99	197
Actualitzades	3 403	1 865	486	1 528
Despublicades	3 483	28 941	847	11 322

*El decrement dels darrers anys correspon a la integració de metadades monolingües (català, castellà, anglès) en una única metadada multilingüe, a la substitució progressiva de metadades de full per metadades de sèrie cartogràfica i a la despublicació de conjunts de dades obsoletes.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Disponibilitat servei IDEC	99%	98,92%	99,92%

<https://www.ide.cat>

Coordinació i legalitat

28. Suport tècnic a la legalitat

Descripció

L'ICGC dóna suport tècnic al Govern amb l'elaboració d'informes preceptius, protocols i sistemes de documentació sobre el sòl i el subsòl establerts en les diferents normatives.

Afectació al patrimoni geològic i exposició a riscos geològics. L'ICGC ha d'emetre els informes de caràcter preceptiu que li siguin sol·licitats en el marc urbanístic vigent, en l'àmbit de l'aprovació dels instruments de planejament urbanístic general i derivat, i en els projectes d'actuacions específiques en sòl no urbanitzable, i pel que fa a l'afectació al patrimoni geològic i a l'exposició a fenòmens geològics susceptibles de generar un risc sobre les persones i els seus béns.

Autoritzacions de nous cementiris i les seves ampliacions. L'ICGC emet els informes de caràcter preceptiu que li són sol·licitats per tal de complir les funcions que té definides en el marc legal d'aplicació en l'àmbit de les autoritzacions de nous cementiris i les seves ampliacions pel que fa als estudis hidrogeològics que determinen la idoneïtat de la seva ubicació.

Programes de restauració de les activitats extractives. L'Institut ha d'emetre els informes de caràcter facultatiu que li siguin sol·licitats en compliment de les funcions que té definides en el marc legal d'aplicació en l'àmbit de l'aprovació dels programes de restauració de les activitats extractives.

Avaluació ambiental de plans, programes i projectes. L'Institut ha d'emetre els informes de caràcter facultatiu que li són sol·licitats en compliment de les funcions que té definides en el marc legal d'aplicació en l'àmbit de l'avaluació ambiental de plans, programes i projectes.

Documents de criteris tècnics i estàndards. L'article 2 del Decret 168/2009 estableix que l'ICGC ha d'elaborar, proposar i aprovar uns criteris tècnics i estàndards que s'han d'utilitzar en la redacció dels estudis i informes geològics, geotècnics, edafològics i, en general, geotemàtics i de riscos.

L'ICGC, com a servei públic de referència en el coneixement geocientífic, aporta el suport tècnic al compliment de la legalitat i subministra geoinformació per contribuir a la gestió sostenible dels recursos naturals, la protecció davant dels riscos geològics i la preservació del patrimoni geològic.

D'acord amb les seves funcions, a més de les tasques de suport tècnic que li són encomanades i la tramesa d'informació, l'ICGC emet informes tècnics a sol·licitud de les administracions competents en matèries com ara la planificació territorial i urbanística, l'avaluació ambiental, la gestió dels riscos geològics, els recursos naturals i, en relació, la idoneïtat hidrogeològica dels emplaçaments per a nous cementiris o les seves ampliacions.

Els informes tècnics que elabora l'ICGC en la valoració dels instruments de planejament i de les actuacions en sòl no urbanitzable contenen l'opinió de l'Institut en relació a la informació sobre els riscos geològics en l'àmbit de l'instrument o l'actuació, i les recomanacions pel que fa a la preservació del patrimoni geològic.

La legislació ambiental vigent, Llei 21/13, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental, i la 20/2009, de 14 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats, preveu la consulta als organismes afectats en diferents moments de la tramitació ambiental de programes, plans i projectes, i també l'obtenció d'autoritzacions i llicències ambientals d'activitats. En aquest context, tot i que la consulta a l'Institut no té caràcter preceptiu en la construcció de

l'expedient, l'ICGC emet la seva opinió respecte als continguts dels documents ambientals.

En l'elaboració dels seus informes, l'Institut valora tècnicament els efectes que sobre el medi i el patrimoni geològic tenen les diferents programes, plans o projectes que es proposen, i també les activitats, i emet un informe amb les mancances detectades en la informació que li ha estat tramesa i les recomanacions que proposa, les quals remet a l'òrgan ambiental per a la seva consideració en la resolució de l'expedient.

En el procediment d'avaluació ambiental, l'Institut també és consultat per a la valoració de la vulnerabilitat dels projectes davant accidents greus i catàstrofes relacionats amb els fenòmens geològics, i també en l'anàlisi dels seus efectes sobre el medi geològic.

El Decret 343/1983, de 15 de juliol, sobre les normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives preveu que l'ICGC emeti un informe sobre el contingut dels programes de restauració de les activitats extractives i les seves modificacions, en relació a la informació i les mesures de restauració relacionades amb el medi geològic.

En l'elaboració dels informes que s'integren en la tramitació ambiental, l'ICGC valora tècnicament els efectes que sobre el medi i el patrimoni geològic tenen les diferents activitats proposades i emet un informe amb les mancances detectades en la informació que li ha estat tramesa i les recomanacions que proposa, les quals remet a l'òrgan ambiental per a la seva consideració en la resolució de l'expedient.

Amb l'objectiu de valorar la idoneïtat dels terrenys sobre els quals es proposa ubicar un cementiri o fer-ne una ampliació, i en compliment del Decret 297/1997, de 25 de novembre, de policia mortuòria, l'ICGC emet un dictamen hidrogeològic i quan se sol·licita de manera justificada elabora l'estudi hidrogeològic preliminar.

CP – Emissió d'informes segons demanda

Inclou la tramitació urbanística; les autoritzacions de nous cementiris i les seves ampliacions; els programes de restauració d'activitats extractives i les seves modificacions que ens siguin sol·licitats, i l'avaluació ambiental de plans, programes i projectes que ens siguin sol·licitats.

El 2021 s'han elaborat i lliurat 1 010 informes en el marc de la tramitació urbanística, ambiental i 1 estudi hidrogeològic de cementiris (assistència tècnica a petició de l'Ajuntament de les Franqueses del Vallès en relació el seguiment ambiental de l'ampliació del cementiri).

Aquests informes s'elaboren per:

- Donar resposta a les sol·licituds d'informe d'acord amb la Llei 3/2012, de 22 de febrer de modificació del text refós de la Llei d'Urbanisme, del text refós de la Llei d'urbanisme, aprovat pel Decret legislatiu 1/2005, de 26 de juliol, i el Decret 64/2014, de 13 de maig, pel qual s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística. S'han elaborat i emès 730 informes.
- Donar resposta a les sol·licituds d'informe que s'emmarquen en el tràmit d'avaluació ambiental de plans i projectes, d'acord amb la Llei 21/2013, de 13 de desembre, d'avaluació ambiental i de les

activitats extractives d'acord amb el Decret 343/1983 i el Reial Decret 975/2009, de 12 de juny, sobre gestió dels residus de les indústries extractives de protecció i rehabilitació de l'espai afectat per activitats mineres. S'han elaborat i emès 267 informes.

- Donar resposta a les sol·licituds d'informes de valoració d'estudis de riscos realitzats per tercers en el marc de l'aprovació d'instruments de planejament urbanístic que ens han estat remeses per altres organismes. S'han elaborat 13 informes.

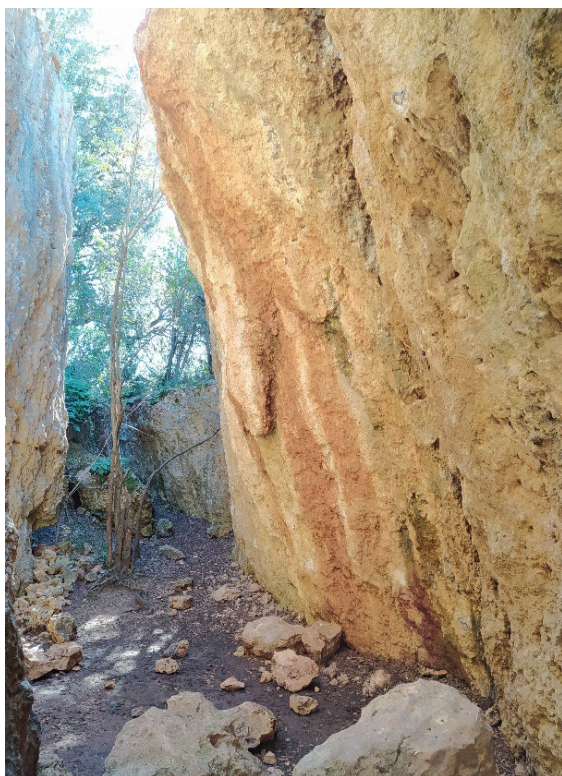
En el marc del Decret 297/1997, de 25 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de policia sanitària mortuòria, s'han fet treballs de seguiment inclosos en l'estudi hidrogeològic d'un cementiri i s'ha lliurat un estudi sol·licitat l'any 2020.

Nombre d'informes emesos en el marc de la tramitació urbanística i ambiental, 2021

	2021
Tramitació urbanística	730
63% projectes d'actuacions específiques en sòl no urbanitzable	
23% instruments de planejament urbanístic general	
14% altres figures de planejament derivat	
Tramitació ambiental	267
78% avaluació ambiental de programes, plans i projectes	
16% activitats extractives	
6% prevenció i control ambiental d'activitats	
Informes hidrogeològics	1
Informes de riscos geològics	13
Total	1 011 informes

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Informes	1 011	1 011	100%



Assistència tècnica en matèria de geoconservació i prevenció dels riscos geològics a Escletxes del Papiol.

Difusió i serveis

Com a agència oficial de la informació cartogràfica i geològica de Catalunya, l'ICGC ha de posar a disposició de l'Administració i de la ciutadania la informació i el coneixement que genera i ha d'oferir els serveis necessaris i les seves infraestructures per a la gestió del territori.

Cal publicar tota la geoinformació de base del país mitjançant geoserveis intel·ligents, seguint estàndards OGC i industrials, i així fer-la accessible i interoperable, i facilitar als consumidors l'accés a les dades i a la informació geocientífica perquè la puguin tenir quan la necessiten. La cadena WMS, WFS, WPS, WCS, WDS i d'altres, demana un esforç de sistematització total. L'objectiu és publicar la informació per al seu ús de manera immediata a mesura que l'estandardització dels models de dades i la representació INSPIRE sigui patent. A més, tota aquesta informació (digital i analògica) s'ha de preservar per a garantir-ne la perdurabilitat en el temps.

La convergència de les telecomunicacions, els sistemes basats en la localització, el procés mòbil, la informació col·laborativa proporcionada pels ciutadans, les dades obertes, les xarxes de sensors, etc. són un horitzó al qual calen noves eines i tècniques per fer-les més útils i, per tant, més acceptades pel ciutadà. Per al tractament àgil i ràpid de qualsevol tipus de geoinformació, l'ICGC ha desenvolupat la plataforma Instamaps que continuarà la seva evolució i difusió per donar servei a un major nombre de tècnics i usuaris incorporant funcionalitats, mètodes de representació i opcions d'interoperabilitat.

Finalment, cal perseverar en la sinergia econòmica de la generació de coneixement i incrementar-la en la mesura del possible; sense coneixement no hi ha futur. Per la via de l'estudi sistemàtic, s'ha d'avançar cap a la professionalització més aprofundida de tots els integrants de l'ICGC. Alhora s'ha de treballar per difondre aquest coneixement cap a l'exterior, a través de l'organització d'activitats de divulgació científica i tècnica, programes de recerca i d'innovació i la col·laboració amb altres entitats i organismes especialitzats, com ara centres de recerca i universitats.

Aquest programa es subdivideix en tres subprogrames:

Productes i serveis. Identifica els mecanismes a través dels quals l'ICGC fa arribar a tècnics de les administracions i usuaris en general el resultat de la seva activitat. En aquest subprograma es troba la difusió dels productes i dades, però es potencia l'orientació a servei finalista per tal de facilitar l'ús i accés a la informació mitjançant eines informàtiques en constant evolució. Aquest canvi persistent obliga a adoptar noves aproximacions a les necessitats dels usuaris, amb una major interoperabilitat de les dades i un ús més eficient de les tecnologies disponibles.

Coneixement. Inclou les activitats de transferència de coneixement i activitats divulgatives i formatives que l'ICGC realitza com a complement imprescindible de la seva activitat productiva. Pren

especial rellevància en aquest Contracte Programa l'activitat de suport continuat als tècnics de l'Administració per tal de potenciar els casos d'ús de les dades que produeix l'ICGC i donar solució a les necessitats d'anàlisi i explotació en l'àmbit de la representació espacial de la informació.

Comunicació. Identifica la necessitat d'estructurar la comunicació de l'activitat de l'Institut de manera corporativa incloent comunicació tècnica, comunicació generalista i presència a les xarxes socials.

Productes i serveis

El subprograma Productes i serveis té per objectiu organitzar i coordinar accions a través de les quals l'ICGC es relaciona amb els ciutadans que, o bé a títol particular o bé en el desenvolupament de la seva activitat professional, consumeixen la geoinformació produïda per l'Institut. Sense deixar de banda la possibilitat d'accedir al catàleg de productes a través de diferents protocols i metodologies, es posa especial èmfasi en articular serveis finalistes que permetin donar resposta a les necessitats reals dels diferents usuaris.

Es manté l'aposta constant per a millorar les funcionalitats i el rendiment dels geoserveis, que són serveis web d'informació geogràfica de contingut espacial, apropiats per ser utilitzats de forma remota des de programari client, que proporcionen informació actualitzada de l'àrea objecte de la consulta. L'ús d'aquest tipus de serveis ofereixen avantatges tant als consumidors de geoinformació, com als proveïdors d'aquesta:

- Consumidors d'informació. Informació en el servidor, sense necessitat de rèpliques, sempre actualitzada i gestionada pel proveïdor, ús només de la informació necessària.
- Proveïdors d'informació. Interoperabilitat, ús d'estàndards, escalabilitat, sense duplicacions de dades.

Per donar compliment a la funció de publicar i difondre productes cartogràfics establerta a la Llei 16/2005, l'ICGC explora noves vies i crea noves eines que permeten una publicació àgil, ràpida i de qualitat de la geoinformació, adaptant-se tant des d'un punt de vista tècnic com metodològic a les necessitats dels usuaris que van variant fruit dels constants canvis tecnològics que afecten al món de la geoinformació.

Aquest subprograma es subdivideix en 6 projectes que identifiquen els principals mecanismes que té l'ICGC per a oferir els seus serveis als ciutadans:

Cartoteca i Geoteca. La recopilació, preservació i difusió sistemàtica de fonts d'informació en l'àmbit de la cartografia i la geologia són fonamentals per aprofundir en el coneixement d'aquestes disciplines i, especialment, del nostre territori. En la preservació de la informació (digital i analògica) és fonamental la digitalització massiva de la informació analògica existent i, especialment, la històrica, incorporant la realimentació de l'usuari i com a component essencial dels geoportals presents i futurs. La preservació inclou l'emmagatzematge i catalogació de les mostres geològiques recollides durant els treballs de camp. Per garantir aquesta preservació, l'ICGC compta amb dos instruments clau: la Cartoteca de Catalunya i la Geoteca.

Mapes i atles topogràfics. El projecte dona un impuls significatiu a la publicació en digital, passant a ser un projecte d'actualització continuada per a totes les sèries. Disposar de tots els mapes en continu per a tot Catalunya i en format SIG permet fer actualitzacions contínues, extraccions selectives d'àrees geogràfiques i sistemàtiques pels diferents productes o entorns als que serveixen: mapa publicat, mapa de referència per a mapes temàtics, web, mòbil... Definició d'una estructura més àgil per a la publicació en digital.

Mapes temàtics, geològics i publicacions especialitzades. El projecte dóna continuïtat a l'elaboració i publicació de cartografia procedent d'altres institucions i dóna un impuls important a la cartografia temàtica de l'ICGC definint nous continguts i treballant l'estructura, la caracterització i la jerarquia de la informació, buscant l'aplicabilitat de la informació en format digital i la millora de l'expressió gràfica.

Serveis de difusió i accés a la informació. La geoinformació de base generada per l'ICGC ha de satisfer els objectius dels tècnics de les administracions per a la seva tasca de planificació i gestió del territori, però també de l'usuari particular que, en el desenvolupament de la seva activitat de lleure o professional, requereix de fonts d'informació especialitzades, oficials, precises i amb un alt nivell d'actualització.

L'ICGC, com a responsable de la cartografia oficial de Catalunya, ha de proveir els geoserveis associats a la informació que produeix per tal que aquesta sigui utilitzada de forma directa i sense necessitat de descarregar-se la informació. Els conjunts d'informació, mapes i serveis que genera l'ICGC es fan accessibles als diferents col·lectius atenent les seves necessitats i especificitats, mantenint l'homogeneïtat i la integritat necessàries. La implementació de protocols i estàndards per a la difusió i descàrrega dels productes de l'Institut es combina amb la millora contínua del portal d'accés web entès com a plataforma d'accés a l'activitat de l'ICGC.

Instamaps. Instamaps és una plataforma perquè els usuaris creïn i publiquin els seus mapes sense que sigui necessari un alt nivell d'expertesa en la gestió de geoinformació. Des d'aquesta plataforma es pot accedir preferentment als conjunts de dades de l'ICGC, però també es poden consumir directament fonts d'informació externes com les que provenen del portal de dades obertes de la Generalitat, i també informació d'usuari que tingui algun tipus d'informació geogràfica estructurada. La creixent acceptació d'Instamaps des del seu llançament l'ha convertit en una eina fonamental per a molts usuaris i tècnics de l'Administració per aproximar-se a la representació geoespacial dels seus conjunts de dades, facilitant-ne la comprensió i difusió.

Aplicacions web i aplicacions per a dispositius mòbils. Més enllà de facilitar els mecanismes de consulta i descàrrega de dades a través de diferents serveis, cal disposar d'eines específiques que integrin la informació i els mecanismes d'explotació necessaris per a generar coneixement sobre les disciplines cartogràfiques i geològiques. Aquestes eines, que permetran una màxima difusió i usabilitat de la informació, inclouen les aplicacions web i, especialment, les aplicacions per a mòbils i tauletes que representen avui en dia el principal punt d'accés a Internet i als serveis d'informació del nostre país.

Productes i serveis

29. Cartoteca i geoteca

Descripció

Per a la preservació de la geoinformació, l'IGCG compta amb la Cartoteca de Catalunya (CTC) i la Geoteca.

La **Cartoteca de Catalunya** és un servei públic que té l'objectiu de facilitar als usuaris l'accés i la consulta de tot tipus de cartografia del món. Amb aquesta finalitat, la Cartoteca recull, conserva, difon i posa a l'abast del públic els seus fons cartogràfics, bibliogràfics, fotogràfics i documentals. Els fons de la Cartoteca de Catalunya són, des del seu vessant geogràfic, de caire local català i també universal. Cronològicament engloben des de les primeres representacions cartogràfiques fins a les més modernes.

La CTC compta amb un fons de 830 000 documents aproximadament.

Després d'una primera fase de consolidació i compilació, s'ha impulsat la Cartoteca digital que utilitza Internet com a canal habitual de comunicació amb els usuaris, motiu pel qual s'ha dissenyat un programa de digitalització sistemàtic del fons.

La **Geoteca** té la finalitat de recollir, catalogar, conservar i difondre la documentació geològica, edafològica i geotemàtica, i també el material bibliogràfic sobre geologia i les disciplines afins. Inclou la catalogació i la preservació de mostres i s'organitza en dos àmbits: la litoteca (mostres de roques i sondatges del subsol) i l'edafoteca (mostres de sòls).

CP - Cartoteca de Catalunya

Increment dels fons de la CTC, 2021

	Fons 2020	Increment	Total 2021
Mapes	346 912	1 592	348 504
Llibres: Biblioteca general	72 573	551	73 124
Hemeroteca (títols)	2 803	0	2 803
Arxiu fotogràfic (no fotos aèries)	63 760	0	63 760
Instruments cartogràfics antics	357	71	428
Fotografies aèries verticals (negatius analògics)	356 362	0	356 362

Facilitar als consumidors l'accés a les dades i adaptar-les a l'ús dels usuaris mitjançant la digitalització i posada en distribució dels fons de la CTC (18 750 documents anuals)

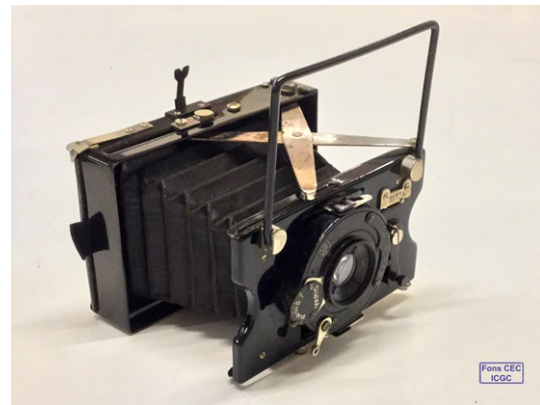
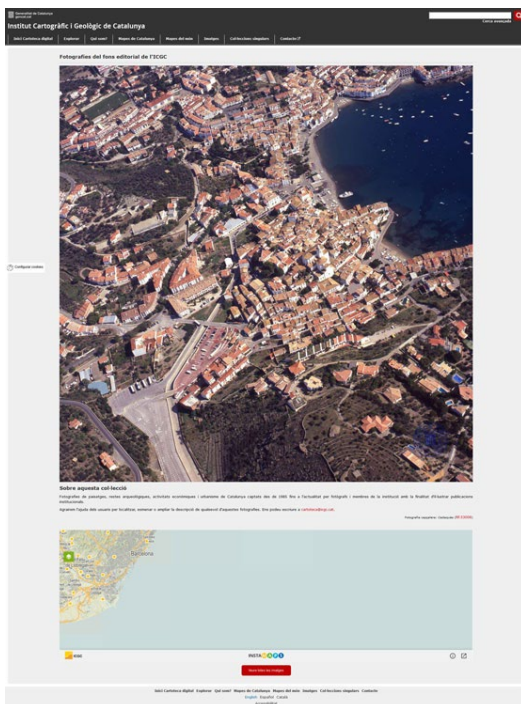
Per facilitar als consumidors l'accés a les dades es fan les tasques següents:

- Aplegar geoinformació en tots els seus vessants geogràfic, temporal i en tot tipus de suports per a facilitar-ne la transmissió/difusió per canals diversos a un nombre creixent de comunitats d'usuaris.
- Digitalització i georeferenciació de les imatges analògiques que disposa l'IGCG per completar el seu catàleg d'imatges aèries incorporant-lo a la Fototeca Digital.
- Disseny de la política de preservació de la geoinformació digital.

Un cop consolidada la nova Cartoteca Digital al núvol, s'ha impulsat la publicació de dues noves col·leccions: fons de càmeres fotogràfiques del Centre Excursionista de Catalunya i les fotografies del fons editorial de l'IGCG.

S'ha continuat facilitant als consumidors la consulta de les dades de les col·leccions a través de la pàgina web amb la nova parametrització de consultes implementada amb el programari de la Cartoteca Digital en marxa des de 2020.

**2 noves
col·leccions en línia**



Noves col·leccions a la Cartoteca Digital: Les fotografies del fons editorial de l'ICGC i els instruments fotogràfics del Centre Excursionista de Catalunya.

Augment de les col·leccions del fons de la Cartoteca mitjançant compres, cessions, donacions, comodats o qualsevol altra figura adient, i també de la producció interna de l'ICGC. Entre aquestes entrades, destaca la donació de l'Institut Montserrat de Barcelona d'una col·lecció de mapes escolars murals del segle XX. Pel que fa als fons documentals, la Societat Catalana de Geografia ha dipositat a la Cartoteca el fons documental del geògraf Lluís Casassas.

S'ha continuat la catalogació de les col·leccions cartogràfiques a la base de dades MINERVA, que compta amb 23 639 documents que agrupen 74 064 exemplars físics. El 2021 s'ha treballat en incorporar eines per millorar la digitalització i la publicació dels documents. A més s'ha iniciat la fase de georeferenciació.

S'ha continuat la digitalització del fons de la Cartoteca per a la seva preservació i difusió als usuaris en general, malgrat l'aturada del servei per la pandèmia.

S'han escanejat 2 975 negatius de fotografies aèries verticals per integrar-los a la PDL (*Photographic Digital Library*).

S'ha continuat donant suport al Centre d'Atenció al Públic de l'ICGC en la digitalització de fotografies aèries, no escanejades, sol·licitades pels clients. En posterioritat, aquestes imatges s'integren a la PDL. S'han digitalitzat 277 negatius fotogràfics.

S'està duent a terme un projecte de neteja i verificació de continguts de la PDL, el catàleg únic de fotografia aèria de l'ICGC.

En el marc de la política de preservació digital de l'ICGC, s'ha efectuat la redacció d'una *Guia de preservació permanent* per a



Mapa del fons de la Cartoteca de l'ICGC.

seguir a l'ICGC i revisió del protocol de gravació de fitxers als cintotecaris amb la modificació dels formularis d'entrada de dades.

L'atenció presencial ha estat contínua tot i les qüestions sanitàries. Des de 2020 es requereix cita prèvia per a les consultes d'usuaris a la sala. En total s'han atès de 2 501 consultes, repartides entre 55 de presencials, 118 consultes internes, 1 899 per correu electrònic i 429 per telèfon.

Usuaris i visites, 2018-2021

	2018	2019	2020	2021
Usuaris presencials	375	359	122*	55
Visites Internet**	94 076	95 012	127 545	107 645
Total	94 451	95 371	127 667	107 700

*El servei presencial de la CTC va estar tancat molts mesos per les restriccions oficials.

**Cartoteca digital + Biblioteca digital.

Documents servits i reproduccions, 2018-2021

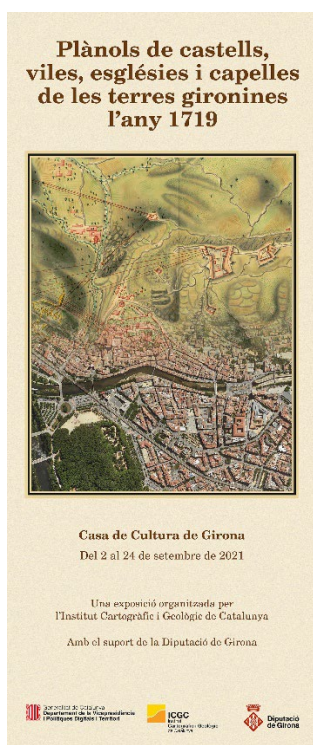
	2018	2019	2020	2021
Préstecs	628	604	5	404
Peticions d'arxius digitals	74	277	225	468
Arxius descarregats al web	93 434	65 596	67 502	37 147

Objectes descarregables a la Cartoteca Digital, 2021

	Acumulat 2020	Increment 2021	Total 2021
Objectes digitals	79 523	5 542	85 065
Col·leccions	36	0	36

Digitalització total del fons de la Cartoteca, 2021

	Acumulat 2020	Increment 2021	Total 2021
Mapes	93 399	3 835	97 234
Fotografies	66 055	6 756	72 811
Pàgines de llibres	56 838	27 007	83 845
Documents d'arxius	84 044	286	84 330



Cartell de l'exposició a la Casa de Cultura de Girona.

Organització de 4 exposicions; coordinació de la publicació de dos llibres i organització de congressos, conferències i presentacions. També s'han exhibit documents de la Cartoteca de Catalunya en dues exposicions externes. Vegeu els apartats 31. Mapes temàtics i geològics i publicacions especialitzades i 35. Formació i transferència tecnològica i de coneixement.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Documents digitalitzats	18 750	37 884	202,05%

NCP – Servei Meteorològic de Catalunya

Per encàrrec de l'SMC s'ha finalitzat la digitalització de part del seu fons històric, pendent de l'any anterior, corresponents a 369 fulls del Fons d'Endesa.

Productes i serveis

30. Mapes i atles topogràfics

Descripció

El disseny i l'elaboració de sèries i mapes topogràfics tenen com a finalitat la publicació en digital o en paper de cartografia llegible, fàcilment interpretable i de qualitat, adequada en contingut, caracterització, simbologia i jerarquització a cada objectiu i escala de representació.

Els mapes tenen la vocació de complir i servir a les diferents demandes, ser un instrument bàsic per al comandament del territori (administratiu, geogràfic o natural), ser el mitjà de comunicació i de difusió del coneixement territorial i servir com a base de referència per a qualsevol publicació de cartografia temàtica.

Al contingut topogràfic del mapa s'hi incorpora informació de caire cultural, patrimonial, lúdic i turístic propi i singular de cada indret geogràfic, convertint el mapa en l'eina idònia per a mostrar i difondre aquest corpus d'informació distribuït pel territori.

El mapa topogràfic és un derivat de la base corresponent que s'actualitza, si és el cas, s'edita de manera convenient i s'enriqueix amb informació temàtica fruit d'un treball de col·laboració amb els agents més propers al territori.

La publicació dels atles en format paper té la finalitat de presentar el territori continu, fragmentat en pàgines, amb una cartografia homogènia de contingut, escala i data d'actualització. Aquest format facilita la visió global de l'espai geogràfic, l'anàlisi comparativa entre indrets i territoris, i l'accés a la informació amb l'índex toponímic.

L'elaboració i les actualitzacions són contínues territorialment, la publicació de les sèries i mapes en digital poden ser selectives quant a àrea geogràfica per a cada escala o segons el tall producte en paper.

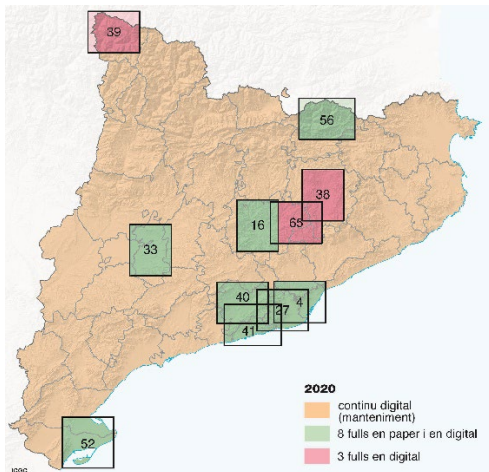
El producte en paper s'organitza en funció de les escales de publicació òfset en els productes següents: mapes topogràfics 1:25 000, 1:100 000, 1:250 000; mapa comarcal 1:50 000, atles topogràfics 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000.

CP – Publicació en paper d'edicions periòdiques en funció del tipus de document, escala i àrea geogràfica, amb una antiguitat màxima de 5 anys per a les zones menys dinàmiques i bianual per a les més dinàmiques (800 000 ha anuals a escala 1:25 000 o equivalent)

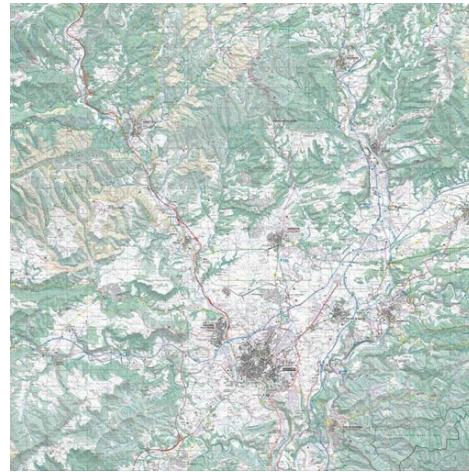
La publicació dels mapes porta intrínseques les tasques següents:

- Definició d'una estructura de la informació directa per a la publicació del mapa en digital, sense pèrdua de qualitat.
- Definició d'una representació gràfica de qualitat, però més àgil per a la publicació en digital.
- Manteniment continuat de les diverses sèries i mapes per al conjunt de la informació i actualització de les capes més sensibles: xarxa de comunicacions, toponímia, grans infraestructures i delimitacions administratives i naturals en diferents cadències segons l'escala i el tipus de document.
- Publicació digital continu del Mapa topogràfic 1:25 000; Mapa comarcal 1:50 000; Mapa topogràfic 1:100 000; Mapa topogràfic 1:250 000, i atles topogràfics: en funció de les necessitats de la demanda.

Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. S'ha continuat el manteniment de la informació continguda en la base de dades cartogràfica del MT25M, amb especial atenció a la xarxa de comunicacions, toponímia, grans infraestructures i delimitacions administratives i naturals.



Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000.



Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Manresa.

Publicació de 8 fulls en paper i en digital, i de 3 fulls només en digital. S'han comptabilitzat 704 290 ha, corresponents a 64 026,36 ha per a cada una dels 11 fulls publicats.

També s'han actualitzat i fet els mapes perifèrics que acompanyen els fulls del MT-25M.

MT25M

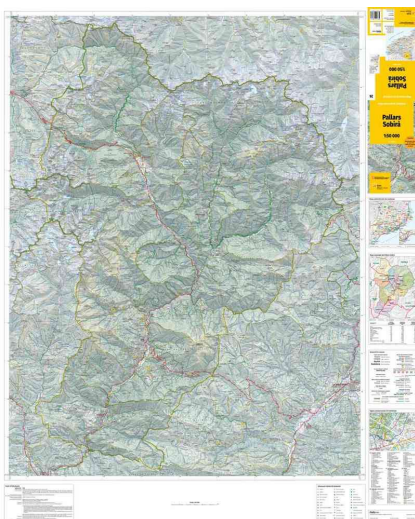
	Realització 2021	Acumulat sèrie
MT25M. Fulls publicats	11 fulls	Actualització continuada

La relació dels fulls publicats es troba en l'apartat "Publicacions" d'aquesta Memòria.

Mapa topogràfic de Catalunya 1:50 000. Manteniment de la informació continguda en la base de dades cartogràfica del MT50M, amb especial atenció a la xarxa de comunicacions, toponímia, grans infraestructures i delimitacions administratives i naturals.

Se n'ha publicat 1 mapa en format digital i paper. D'aquest full s'ha actualitzat les línies d'atermenament municipal i s'ha generat la informació perifèrica: mapes, llegendes i especificacions tècniques.

**Producció
sostinguda de les
sèries
cartogràfiques
institucionals**



Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000. Pallars Sobirà.

Es comptabilitzen 59 923 ha equivalents a escala 1:25 000 actualitzades sobre aquest full publicat.

MT50M

	Realització 2021	Acumulat sèrie
MT50M. Fulls publicats	1 full en paper	Actualització continuada

La relació dels fulls publicats es troba en l'apartat "Publicacions" d'aquesta Memòria.

Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000 (13a edició). Manteniment i actualització de les capes d'informació del MT250M per tal de donar resposta a la demanda dels usuaris de disposar d'informació actualitzada sobre determinades capes del mapa topogràfic a aquesta escala: xarxa de comunicacions, grans infraestructures, delimitacions administratives i naturals.

S'ha publicat la 13a edició del mapa amb l'actualització de totes les seves capes d'informació.

Es comptabilitzen 32 000 ha equivalents a escala 1:25 000 actualitzades sobre el total de Catalunya.

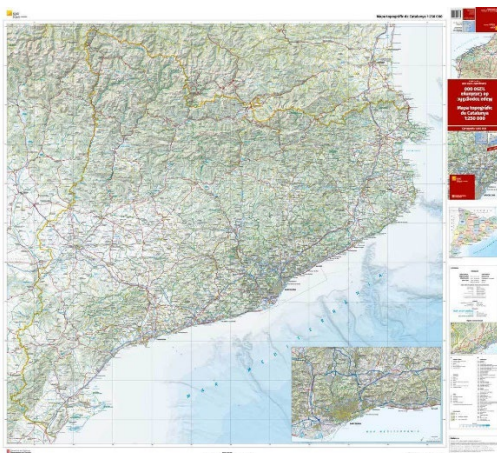
MT250M

	Realització 2021	Acumulat sèrie
MT250M. Fulls publicats	1 full en paper	Actualització continuada

La relació dels fulls publicats es troba en l'apartat "Publicacions" d'aquesta Memòria.

Altres

- Actualització de les dades del Mapa topogràfic de Catalunya 1:100 000, la base i el mapa 1:500 000 i la dels mapes de Catalunya a escala 1:1 000 000.
- Càrrega de les dues actualitzacions, gener i juliol, de la base de divisions administratives de Catalunya 1:50 000, 1:100 000, 1:250 000, 1:500 000 i 1:1 000 000. L'origen de totes, i des d'on han estat generalitzades, és la Base municipal de Catalunya 1:5 000. Així mateix, s'ha finalitzat la redacció de les especificacions tècniques i de les metadades, per posar-les a disposició dels usuaris.
- Elaboració d'una llegenda completa i homogènia entre les diferents escales per al digital continu de l'1:250 000, 1:100 000, 1:50 000 i 1:25 000. S'ha assolit el 50% dels treballs.



Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000.



ContextMaps. Combinació d'atribut d'alçada dels edificis amb tecnologia de visualització 3D per mostrar models tridimensionals del territori.

Nou flux de treball. Definició del contingut, dels atributs i dels valors de la capa de transports. Inici de la definició del model de dades de la Base de Dades Única (BDU) a implementar en el nou flux de treball, i inici de la definició del contingut, atributs i valors de la capa de construccions.

ContextMaps. Tancament del disseny i del contingut de la primera versió de la publicació, i actualització de la capa de transport, bàsicament l'actualització dels camins. L'objectiu principal és actualitzar els camins millorant la mètrica dels ja existents, garantir la connexió entre vials, eliminar els trams abandonats i incorporar nous trams.

També s'ha incorporat/modificat/actualitzat la classificació procedent de l'1:25 000 (basat en mesures d'amplada i tipus de ferm) i també s'han incorporat els trams en pont i túnel com atribut.

S'ha treballat, també, en la incorporació de nous POI's i en una llegenda única per a totes les capes.

**Finalització
del disseny de
ContextMaps**

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Elaboració de cartografia	800 000 ha	796 213 ha	99,53%

Productes i serveis

31. Mapes temàtics, geològics i publicacions especialitzades

Descripció

El disseny, elaboració i publicació de mapes temàtics i geològics, d'obres especialitzades en format digital i paper tenen la finalitat de mostrar una cartografia llegible i de qualitat amb una simbologia adequada als trets i variables dels fenòmens específics que s'hi representen per a cada escala de representació.

Aquests mapes de fàcil interpretació i comprensió pel tractament simbòlic i gràfic que s'hi aplica són una eina de comunicació i de difusió de la planificació que l'Administració porta a terme per millorar el coneixement de la ciutadania dels fenòmens i especificitats que es produeixen en el territori, dels canvis i de la preservació

Els mapes temàtics s'elaboren a partir de la informació recollida en les bases temàtiques que l'ICGC produeix a partir d'informació específica, de continguts definits pel mateix Institut o procedent d'altres entitats. De la informació d'origen es realitza un disseny gràfic i de contingut, se selecciona, s'estructura i es jerarquitzava la informació en funció de l'escala, la finalitat i el destinatari del mapa, i s'hi aplica una simbologia adequada per a una cartografia llegible i de qualitat, i s'adapta al tipus de suport de distribució.

Publicació d'obres especialitzades en digital i paper, des dels atles temàtics fins a grans obres o manuals científics o tècnics relacionats amb la cartografia, la geologia, el territori i temes afins. La tasca que es porta és diferent en cada cas, des del disseny estructural fins al tractament gràfic i textual per a ser publicats, passant en alguns casos per la definició dels continguts.

L'elaboració i publicació de mapes temàtics i geològics, grans obres i documents especialitzats s'organitza en les escales i productes següents:

Mapes dels Geotreballs. Mapa geològic 1:25 000 (GT I), Mapa geontròpic 1:25 000 (GT II), Mapa geològic de les zones urbanes 1:5 000 (GT III), Mapa de sòls 1:25 000 (GT IV), Mapa per a la prevenció de riscos geològics 1:25 000 (GT VI).

Mapes temàtics geològics 1:250 000. Mapes de temàtica geològica i geofísica que conjuntament amb el topogràfic i els temàtics 1:250 000 formen una col·lecció de mapes governamentals.

Mapes temàtics 1:250 000. Mapes de diversos temes que conjuntament amb el topogràfic i els de temàtica geològica 1:250 000 formen una col·lecció de mapes de comandament.

Mapes i atles de carreteres. Carreteres i informació turística. Actualment hi ha publicats el Mapa de carreteres 1:250 000 (10a ed., 2015), l'Atles de carreteres 1:50 000 (2012), l'Atles de carreteres 1:100 000 (2016).

Mapes de síntesi geogràfica. Mapes de caire divulgatiu a escales petites de contingut divers (general, carreteres, espais protegits, estructural...).

Publicacions de grans obres. Nomenclàtor, Catàleg de paisatge.

Publicacions bibliogràfiques especialitzades. Monografies relacionades amb la geofísica, la geologia, la geodèsia, la cartografia i temes afins.

CP – Manteniment continuat del disseny, elaboració, edició i tractament de la informació per a la publicació en digital i/o en òfset per a determinats temes i escales, i de progressió en el recobriment territorial d'unes altres (7 mapes temàtics/any)

Els mapes publicats s'inclouen en alguna de les categories següents:

- Elaboració de mapes temàtics a partir de dades de l'ICGC o de dades procedents d'altres entitats, a petició seva i a diverses escales, com ara: Catàleg de paisatge, Unitats de paisatge, Corredor mediterrani.
- Actualització del Mapa de carreteres 1:250 000.
- Actualització i elaboració de mapes de síntesi geogràfica.
- Definició, disseny i elaboració de mapes temàtics: Xarxa hidrogràfica, Xarxa de comunicacions, Cursos baixos dels rius...

- Formació i publicació dels Geotreballs: recobriment territorial dels diferents Geotreballs en funció de l'interès. Formació i publicació de mapes geològics: Mapa geotècnic 1:250 000 i Mapa del patrimoni geològic de Catalunya 1:250 000.

Elaboració de cartografia temàtica de diversos àmbits relacionats amb el territori i orientada a cobrir les necessitats de l'ICGC per a la publicació digital d'obres diverses; obres totes elles amb un corpus bàsic de cartografia topogràfica i temàtica pensat per a donar a conèixer la Catalunya actual sota un mateix disseny i definició conceptual, amb una simbologia i resolució homogènia per a tot el tractament i visualització de cada capa o dada.

Geotreballs. Se n'han publicat 2 fulls (en paper i en digital).

Geotreballs, 2021

	Realització 2021	Acumulat sèrie
Geotreball I. Fulls publicats	2 digital + 2 paper	109 digital + 109 paper
Geotreball II. Fulls publicats	-	26 digital + 26 paper
Geotreball III. Fulls publicats	-	40 digital + 40 paper
Geotreball IV. Fulls publicats	-	44 digital + 44 paper
Geotreball V. Fulls publicats	-	35 digital + 29 paper
Geotreball VI. Fulls publicats	-	43 digital + 37 paper
Total fulls publicats	2 digitals + 2 en paper	297 digital + 285 paper

La relació dels fulls publicats es troba en l'apartat "Publicacions" d'aquesta Memòria.

Mapes temàtics i geològics. Se n'han publicat 2 fulls: Mapa geològic de Catalunya 1:250 000 i Mapa de les cobertes del sòl de Catalunya 1:250 000.

Mapa de carreteres. Publicació de la 12 edició del Mapa de carreteres de Catalunya 1:250 000. Actualització de la informació d'escala 1:250 000, les 5 finestres d'escala 1:130 000 i les informacions dels elements perifèrics que acompanyen la publicació: xarxa de metro, entrades i sortides de les rondes de circumval·lació de Barcelona, ampliacions de Barcelona, etc.

Publicació de 3 mapes a escala 1:250 000

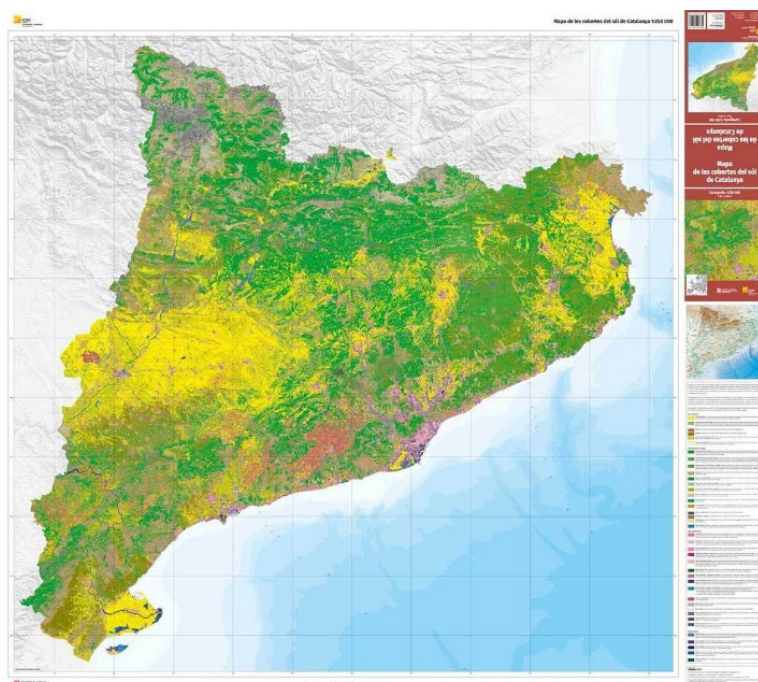
Catàlegs del paisatge. Elaboració de la cartografia per a la publicació del Catàleg de paisatge de l'Alt Pirineu i Aran de l'Observatori del Paisatge.

Catalonia Business Hub. Publicació del mapa de Catalunya amb els principals pols d'activitat econòmica, sectors especialitzats, nodes de comunicació, infraestructures i pols de coneixement, presents i en projecte. S'ha elaborat en dos suports: imprès, un mapa de síntesi a escala 1:350 000, i digital, mapa web multiescala.

Es troba en fase d'elaboració el Mapa de les regions industrials de Catalunya, amb la zonificació segons concentració dels focus d'activitat i dels sectors dominants o d'especialització. Per a la visualització simplificada dels clústers en els nivells de zoom de detall, s'aplica un processament estadístic de reducció factorial. Es complementa amb informació de variables vinculades com comunicacions, infraestructures, i pols de recerca i coneixement. Les tasques executades representen un 70% del projecte.

Altres

- Elaboració de plòters del mapa d'escala 1:100 000 de les comarques de la Catalunya Central per a la Delegació Territorial



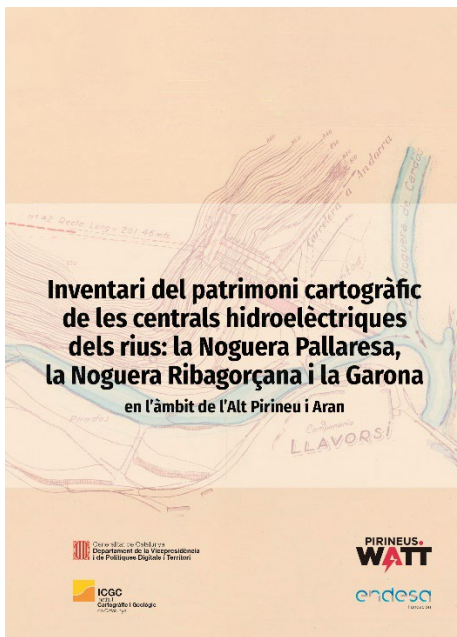
Mapa de les cobertes del sòl de Catalunya 1:250 000.

- del Govern a la Catalunya Central (5 plòters) i per als Mossos de la Catalunya Central (7 plòters).
- Elaboració i lliurament de 3 plòters de les regions sanitàries al CatSalut (1 de les regions sanitàries de Catalunya 1:300 000, 1 de la regió sanitària de l'àrea metropolitana 1:100 000 i 1 de Barcelona ciutat 1:25 000).
- Elaboració i lliurament d'un plòter de les comarques i municipis de la Delegació Territorial del Govern a Barcelona a escala 1:70 000 al DVPDT.
- Elaboració i lliurament d'un plòter del Corredor Mediterrani a la Vegueria del Penedès a 1:200 000 al DVPDT.
- Elaboració de la 2 edició del Mapa hipsomètric de Catalunya 1:250 000 (tant del tractament de la imatge com de l'actualització de la base planimètrica).
- Inici de les proves i propostes per a la primera edició del Mapa Sentinel de Catalunya 1:250 000. Quina és la imatge que s'escollirà, quina quantitat de toponímia és la més adequada i quines capes d'informació planimètrica hauria de portar, tenint present que la informació de la imatge és el factor prioritari en aquest producte.
- Migració dels mapes en ArcGIS Online del portal USA al d'Europa.
- Elaboració del plec d'especificacions per a l'adjudicació de l'elaboració de mapes temàtics: fixació i disseny del flux de treball del procés productiu i dels requeriments d'execució i lliurament dels mapes temàtics.

Generació i lliurament de diversos plòters per encàrrec

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Elaboració mapes temàtics	7 mapes	7 mapes	100%



Coberta llibre de l'inventari de les centrals hidroelèctriques.

CP – Publicacions bibliogràfiques especialitzades relacionades amb la geofísica, la geologia, la geodèsia, la cartografia i temes afins (2 publicacions/any)

S'han dut a terme les publicacions següents:

- Inventari del patrimoni cartogràfic de les centrals hidroelèctriques dels rius: la Noguera Pallaresa, la Noguera Ribagorçana i la Garona. Col·lecció Catàleg, 40.
- El mapa como elemento de conexión cultural entre América y Europa. Monografía, 40. 8º Simposio Iberoamericano de Historia de la cartografía (SIAHC).

**Publicació
de 2 llibres**

També es treballa en la Municipipèdia, publicació bibliogràfica de caire divulgatiu que mostra curiositats del món municipal i relatives a una diversitat d'aspectes, entre d'altres, la superfície, població, forma, modificacions, denominació, símbols. S'ha dut a terme treballs d'anàlisi, revisió i edició del text i dels continguts per tal d'adequar-los a una publicació ICGC. Les tasques executades es corresponen amb un 90% del total dels treballs previstos.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Publicacions	2	2	100%

NCP – Actualització de les dades procedents de la Diputació de Barcelona

Finalització de l'actualització de les dades de la Diputació i de la base cartogràfica de l'ICGC per publicar el Mapa de carreteres de la demarcació de Barcelona 1:200 000 i el Mapa del Pla Zonal de Carreteres 1:200 000. Ambdós mapes han estat publicats.

NCP – Fundació Josep Irla

Actualització i reedició del Mapa municipal i comarcal dels Països Catalans 1:500 000 que l'ICGC va publicar per a la mateixa entitat el 2010.

Productes i serveis

32. Serveis de difusió i accés a la informació

Descripció

L'ICGC ofereix diferents canals de distribució dels seus productes i serveis. D'una banda, disposa d'un Centre d'Atenció a l'Usuari (CAU) a la seva seu, on atén de forma presencial les peticions i necessitats d'usuaris i clients. D'altra banda, Internet s'ha consolidat com el principal canal de distribució de productes i accés als serveis que l'ICGC ofereix. El web de l'Institut, així com la resta de serveis en línia que s'ofereixen, donen resposta a les necessitats a un ampli marge d'usuaris en el camp de la geoinformació, des d'usuaris particulars fins a experts en la matèria.

L'Institut assumeix el repte de fer evolucionar les possibilitats que ofereixen aquests geoserveis en base als estàndards i noves necessitats dels usuaris. Així mateix, es responsabilitza de la promoció i suport a la integració dels mateixos en aplicacions dins de l'Administració.

La definició d'un canal específic per a la difusió dels productes generats dins de l'Administració Pública (ICGCDataCloud) ha permès l'accés a aquesta informació de forma directa, fàcil i instantània i suposa un estalvi important per als organismes que accedeixen donat que no requereixen d'emmagatzemar i replicar la informació.

L'ICGC es responsabilitza de la gestió d'aquests canals i d'oferir els productes i serveis adients perquè els usuaris i clients se'n puguin beneficiar de forma senzilla i pràctica.

Activitat del web ICGC, 2018-2021

	2018	2019	2020	2021
Usuaris	791 771	956 263	506 904	776 948
Visites	1 763 887	1 933 103	1 737 634	2 860 480

Peticions als geoserveis WMS, 2019-2021

	2019	2020	2021
WMS de mapes i ortofotos vigents	846 268 301	1 239 259 372	2 446 789 016
WMS d'ortofotos històriques	117 789 537	150 866 411	153 163 035
WMS d'ortoXpres	6 120 864	8 283 516	8 627 675
WMS d'origen vector	33 266 663	27 049 111	24 590 091
WMTS de cartografia ràster	927 169 793	1 085 976 543	210 303 796

Visites als geoserveis WMS, 2019-2021

	2019	2020	2021
WMS de mapes i ortofotos vigents	1 067 105	1 902 346	2 683 323
WMS d'ortofotos històriques	289 887	595 546	266 242
WMS d'ortoXpres	282 134	184 601	196 182
WMS d'origen vector	354 098	340 560	256 703
WMTS de cartografia ràster	1 276 304	1 866 767	439 816

Visites a d'altres web i aplicacions gestionats per l'ICGC, 2018-2021

	2018	2019	2020	2021
VISSIR	1 070 996	958 818	833 510	896 409
Descarregador	60 597	98 672	150 627	100 175
e-botiga	21 596	20 370	21 227	22 693
ortoXpres	21 123	18 335	17 323	17 217
Web CatNet-IP	39 788	3 413	3 4209	3 855
Guia de Catalunya	94 088	42 191	23 801	16 824
Cartoteca digital	92 619	95 012	123 512	107 635
Biblioteca digital	1 457	1 902	4 033	6 426
C4	2 187	3 191	5 321	4 485
RCC	3 473	2 573	2 772	4 499
IDEC	12 045	28 571	8 062	11 093
Instamaps*	540 439	1 012 445	3 288 194	876 459

*La nova versió d'Instamaps (octubre 2018) va obligar a redissenyar les analítiques web.

Evolució de les descàrregues per producte, 2020-2021

	2020			2021		
	Ràster	Vector	Total	Ràster	Vector	Total
Divisions administratives	-	-	-	-	356	356
Referencial topogràfic	-	156	156	1 695	1 583	3 278
MUC-1M	-	235 330	235 330	-	-	-
CT-1M	-	30 967	30 967	-	295 183	295 183
BT-5M	78 154	931 881	1 010 035	70 531	652 364	722 895
BT-25M	17 342	59 636	76 978	12 150	51 860	64 010
MT-25M	61 821	-	61 821	56 121	-	56 121
MT-50M	12 146	-	12 146	9 262	-	9 262
MT-100M	7 446	-	7 446	5 722	-	5 722
MT-250M	3 088	505	3 593	1 931	-	1 931
MT-500M	1 724	-	1 724	844	-	844
MT-1000M	4 821	-	4 821	3 747	-	3 747
ORTOFOTO-2,5M	44 573	-	44 573	76 403	-	76 403
ORTOFOTO-5M	46 681	-	46 681	46 903	-	46 903
ORTOFOTO-25M	66 008	-	66 008	40 018	-	40 018
Mapa de cobertes del sòl	1 552	1 142	2 694	1 771	549	2 320
Sentinel 2	1 759	-	1 759	-	-	-
Pendents 20%	-	177 317	177 317	-	113 569	113 569
MDT 2 x 2	-	103 652	103 652	-	98 256	98 256
MDT 5 x 5	-	11 671	11 671	-	9 972	9 972
MDT 15 x 15	-	19 604	19 604	-	18 372	18 372
Noms geogràfics	-	216	216	-	176	176
Seccions censals	-	2 252	2 252	-	134	134
BM5M	-	12 711	12 711	-	889	889
Talls sèries	-	319	319	-	228	228
Geotreballs (6)	18 183	3 871	22 054	9 147	2 635	11 782
GT1	5 656	1 845	7 501	3 017	2 434	5 451
GT2	404	259	663	111	38	149
GT3	1 421	323	1 744	62	42	104
GT4	9 428	852	10 280	5 867	37	5 904
GT5	693	302	995	37	36	73
GT6	581	290	871	53	48	101
MGcomarcal-50M	4 474	-	4 474	3 427	-	3 427
Mapa geològic 250M	80	-	80	41	-	41
MZones allaus-25M	482	-	482	43	-	43
MAeromagnètic	68	-	68	1	-	1
Geologia	4 554	-	4 554	3 468	-	3 468
Gravimètric	127	-	127	4	-	4
Hidrogeologia	353	-	353	2	-	2
MSismicitat	100	-	100	64	-	64
Litologia 250M	291	5	296	14	1	15
Lidar	-	-	-	3 756	-	3 756

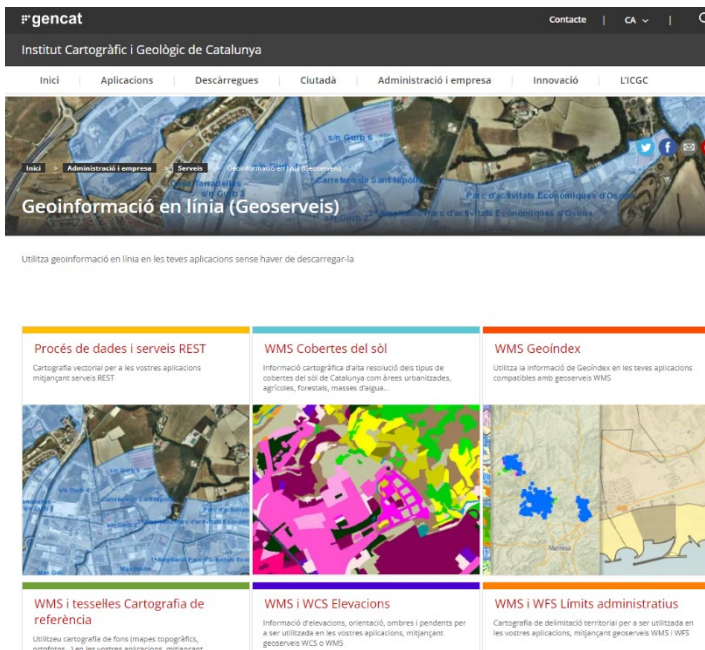
Lidar 2	-	-	-	21 817	-	21 817
M. unitats estructurals majors 1000M	510	-	510	1	-	1
M. unitats estructurals majors 250M	411	-	411	38	-	38
Model geològic 3D	23	-	23	1	-	1
Carta vulcanològica Garrotxa 25M	54	-	54	64	-	64
MGeològic turons BCN 5M	69	-	69	45	-	45
M. variables biofísiques arbrat	-	-	-	901	-	901
Format MBtiles	-	-	-	-	621	621
Geoparc Tremp 100M	79	-	79	8	-	8
Mapa de mesozonació sísmica de Catalunya	93	-	93	80	-	80
Mapa geològic de Catalunya 300M	355	-	355	1	-	1
Mundial UNESCO de la Catalunya Central 1:50.000	101	-	101	22	-	22
Mapa geològic de Catalunya 100M Comarques de l'Ebre	-	-	-	38	-	38
Total	377 522	1 591 079	1 968 601	370 081	1 246 748	1 616 829

CP – Mantenir i potenciar l'ús dels geoserveis

- Mantenir i potenciar els geoserveis ràster de l'ICGC (disponibilitat del servei del 99% i temps de resposta, segons normativa INSPIRE).
 - Geoserveis WMS: explotar la totalitat de les funcionalitats incloses en l'estàndard WMS incloent les funcions d'informació (GetFeatureInfo) i de llegenda dels serveis (GetLegendGraphic).
 - Geoserveis conforme INSPIRE dels temes que són responsabilitat de l'ICGC.
 - Geoserveis WMTS: manteniment i potenciació dels serveis Tiled per accedir a la informació de l'ICGC de manera ràpida i eficient. En particular es potencia l'accés a la piràmide topogràfica i d'ortoimatge. En ambdós casos es potencia l'homogeneïtat de la informació: simbolització i temporalitat.
 - Geoserveis WMS Time: es potencien els serveis WMS que permeten una consulta temporal per tal de facilitar el consum i la comparació de geoinformació històrica de l'ICGC.
 - Mantenir i potenciar la distribució de les piràmides de geoinformació per al seu consum en dispositius mòbils sense connexió (MBTile o tecnologia equivalent).
 - Mantenir i potenciar els serveis WCS per a la consulta de les dades originals dels serveis ràster per al seu ús en sistemes SIG.
 - Definir i desenvolupar la piràmide d'explotació del model digital del terreny i els seus productes derivats.
- Potenciar els geoserveis vectorials de l'ICGC:
 - Desenvolupar i potenciar l'accés a les piràmides de geoinformació vectorials per al seu consum web i en aplicacions mòbils (VectorTile o tecnologia equivalent).
 - Mantenir els geoserveis WFS a les bases temàtiques de l'ICGC i a les piràmides topogràfiques i geològiques.
 - Mantenir l'accés REST de les bases i piràmide topogràfiques de l'ICGC.
 - Implementar el servei de connexió a les bases de dades geoespaciales de les piràmides topogràfiques, geològiques i temàtiques.
 - SLD: implementació d'una eina que permeti que l'usuari, de manera fàcil, pugui seleccionar les capes d'informació de les bases cartogràfiques de referència de l'ICGC i simbolitzar-les segons les seves necessitats.
- Potenciar els geoserveis de procés amb dades de l'ICGC:
 - Mantenir serveis d'operacions geomètriques REST. Desenvolupar i potenciar els serveis WPS per a la parametrització de processos sobre conjunts de dades predeterminats.
 - Mantenir i potenciar el geoservei de transformació de coordenades oficials a Catalunya a través de geoserveis REST i WPS.
- Mantenir i potenciar i millorar el geoservei de geocodificació. Simplificar les consultes al geoservei de cerca i localització a la web de l'ICGC (caixa única intel·ligent), incorporació de variants, estendre l'ús del geocodificador a totes les bases de dades de la Generalitat que tinguin informació associada una adreça.

Les tasques dutes el 2021 són:

- Pel que fa al nou servei de piràmides ràster (*Maproxy 1.12*) s'ha actualitzat la versió i la implantació de la funcionalitat *clip* en els productes topogràfics d'escala petites, oferint un retallat seguint



Pàgina web dels Geoserveis de l'ICGC.

un contorn; i s'han migrat els redirectors (per al correcte redireccionament al tipus de servidor de mapes adequat segons el tipus de petició).

- S'ha donat suport tècnic als productors de nous geoserveis en la generació dels fitxers de *capabilities* dels WMS perquè utilitzin l'eina desenvolupada amb aquesta finalitat, que permet la uniformització i corporativització d'aquestes metadades segons l'estàndard. S'han generat 3 serveis WMS (100 cims, base de seccions censals i hidrogeologia).
- Adaptació del funcionament de l'eina a crides segures https.
- Per al descarregador de dades de l'ICGC, s'han carregat les dades que han entrat en distribució el 2021 i s'han implementat en producció totes les millores desenvolupades el 2020, com ara: nous formats a la descàrrega per a zips del Referencial Topografia Territorial; descàrrega del RTT per a FME; ampliació dels límits per a crear zips més grans, etc.
- De les aplicacions següents s'han desenvolupat les tasques:
 - ConvertBox: definició d'un nou projecte d'API estàndard per a ConvertBox que farà servir la nova calculadora.
 - Geocodificador corporatiu massiu: manteniment del servei (protocols SOAP i REST) per a tots els usuaris enregistrats i alta d'usuaris nous, i inici del desenvolupament d'un nou geocodificador massiu amb API OAS3.0 que substituirà l'actual, tecnològicament renovat, i amb compliment de tots els estàndards per a les peticions REST (concretament amb resposta *json*).
 - Client de geocodificació massiva: manteniment de l'actual client d'escriptori per al funcionament genèric per a tots els usuaris, i modificacions funcionals de l'actual client d'escriptori per a demandes explícites d'algun client en condret. Potenciació de la resposta múltiple, no dispersa i més acurada, i amb la informació de localització x,y per a cada adreça suggerida de resposta. Aquest últim aspecte no sempre s'oferia fins ara, sinó

Generació de 3 serveis WMS

que es proporcionava un llistat d'adreces sense georeferenciar per a tornar a ser enviat en segona petició.

- Geocodificador interactiu (*Pellias*): desenvolupament i finalització de *middleware* per a evitar la dispersió de les respostes d'adreces per a algunes peticions determinades. Algunes funcions d'aquest *middleware* es mouran posteriorment al nou mòdul de Normalització d'adreces.

Peticions al geocodificador, 2018-2021

	2018	2019	2020	2021
Administracions públiques	5 900 743	13 833 832	18 894 339	10 251 689
Consultes del geocodificador per al VISSIR	12 815 254	4 998 064	3 971 743	3 850 272
Total	18 715 997	18 831 896	22 866 082	14 101 961

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Disponibilitat del servei	99%	99,99%	101%

CP – Manteniment del servei d'atenció a l'usuari a través del Centre d'Atenció a l'Usuari de Montjuïc i també pels diferents canals en línia disponibles

Inclou el manteniment del servei de venda presencial al Centre d'Atenció a l'Usuari de Montjuïc i el manteniment del servei de venda electrònica a través del canal web.

Manteniment del servei d'atenció a les peticions que arriben o cursen els usuaris i les usuàries al Centre d'Atenció a l'Usuari (CAU) de la seu de l'ICGC de Montjuïc.

Les vendes a través de l'e-botiga han representat el 24,42% de la facturació total del CAU.

Atenció al client, 2021

	2021
COMANDES	
Comandes gestionades	1 116
CONSULTES	
Atenció usuaris	3 863
Atenció de persones	89
Atenció de trucades	820
Atenció de correus electrònics	2 954
Webmaster	1 209
Genèriques	1 134
Legalitat cartogràfica o geològica	75
Bústies	44
"Heu observat un moviment del terreny"	16
"Riscgeol"	28

Incidències, 2021

	2021
Incidències arribades	344
A través de Webmaster: 90,9%	
A través dels contactes tècnics: 9,1%	
Incidències resoltes	318

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Peticions	1 116	1 116	100%

CP – Manteniment i millora del web i de la resta de serveis en línia (disponibilitat anual del web del 99%)

Inclou la millora del disseny, usabilitat i experiència de l'usuari en els serveis web de l'ICGC, i la potenciació de les eines que facilitin l'accés a cartografia ràster i vectorial per zones a la demanda i/o per capes a la demanda, i que permetin simbolitzacions definides per l'usuari

El 2021 s'ha fet:

- Reproducció de les modificacions introduïdes al web ICGC per tal d'adaptar la capçalera i el peu de pàgina a la guia web de Gencat, als webs de la IDEC, de la C4 i de l'RCC.
- Es troben en procés els treballs d'anàlisi i desenvolupament per millorar el menú de navegació del web ICGC, de manera que s'adapti a la guia web de Gencat.
- S'ha donat solució als problemes amb la plataforma d'enviament de correus (Teenvio) perquè, a més de les preferències, es guardi el nom i cognom de l'usuari que fa la petició de recepció d'informació ICGC, de forma automàtica.
- S'han dut a terme modificacions en la configuració dels servidors web i del gestor de continguts per tal que algunes pàgines no siguin navegables.
- Modificacions en el formulari d'inscripció a jornades i en l'ordre d'aparició dels esdeveniments.
- Correcció semàntica d'alguns dels missatges de retorn de les bústies de contacte dels webs ICGC, IDEC, C4 i RCC.
- Inici del projecte: Servei d'implementació d'un nou gestor de continguts web i migració del lloc web de l'ICGC i microsites relacionades.
- Anàlisi de possibles solucions al web ICGC per a les publicacions.
- Solucionat alguns problemes de visualització als llistats de la pestanyes Apps i Visors.
- Revisió de les pàgines del web que contenen *Data Tables* i modificacions per tal que aquestes siguin responsives: Nomenclàtor, Monòlits (en preparació), Base de dades d'instal·lacions de geotèrmia superficial i Cims de més de 200 m.
- S'ha afegit la icona *Butlletins* sota el carrusel de notícies del bloc d'actualitat del web ICGC, a la pàgina d'inici, per donar accés a la pàgina de registre.
- Implementació al formulari web d'una nova opció per a la subscripció a la Revista Catalana de Geografia. Així mateix, s'ha adaptat la gestió de les dades que arriben al formulari. Finalment, lligat amb aquesta modificació, s'ha configurat la plataforma d'enviament de correus (Teenvio) per a enviaments relacionats amb la Revista.
- Inclusió, a la capçalera dels webs ICGC, IDEC, C4 i RCC, un enllaç a la pàgina de contacte corresponent.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Disponibilitat web	99%	99,98%	100,99%

CP – Manteniment dels serveis d'accés directe a les dades de l'ICGC per als tècnics de l'Administració Pública evitant les rèpliques locals de la resta d'organismes (12 actuacions anuals)

Manteniment de l'accés a la informació geogràfica de l'ICGC a través del servei DataCloud. Es dona accés preferent a la comunitat

d'usuaris d'informació geogràfica de l'Administració Pública de Catalunya de tots els productes vigents i en distribució de l'ICGC. Facilita l'accés a la informació als usuaris en qualsevol moment i permet la descàrrega massiva o la connexió a la informació sense descarregar els fitxers. Existeixen dos repositoris d'accés: per protocol FTP o per protocol CIFS.

Al llarg de 2021 s'han fet un total de 14 actualitzacions que han estat comunicades a la comunitat d'usuaris i usuàries del servei DataCloud.

Peticions d'informació del fons cartogràfic ICGC vigent i històric, 2021

	2021
DVPD i organismes que en depenen	722 fitxers
Altres departaments de la GC i organismes que en depenen	3 299 fitxers
Administració Local i organismes que en depenen	295 fitxers
Altres	5 846 fitxers
Total peticions	10 162 fitxers

Productes i fitxers carregats al DataCloud, 2021

	2021
Sentinel	52 fitxers
Sentinel estacional	2 fitxers
ORTO25c vol 2020	3 010 fitxers
ORTO5M vol 2020	3 010 fitxers
OF25M vol 2020	193 fitxers
OFIRC25c vol 2020	3 010 fitxers
OFIRC5M vol 2020	3 010 fitxers
OFIRC25M vol 2020	193 fitxers
Ortofoto territorial expedida 2020	1 fitxer
Ortoimatge de Catalunya NDVI	4 fitxers
Divisions administratives	1 fitxer
Mapa municipal de Catalunya	1 fitxer
Cartografia topogràfica 1:1 000	143 fitxers
Base de seccions censals	2 fitxers
GT1 continuo	1 fitxer
GT4	4 fitxers
GT4 continuo	3 fitxers
GT6	3 fitxers
Referencial Topogràfic Territorial de Catalunya	1 fitxer
19 productes	12 644 fitxers

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Actuacions	12	14	117%

NCP – Manteniment del router de transport públic a Catalunya

Autoritat del Transport Metropolità. S'ha mantingut el router de transport públic a Catalunya, s'ha allotjat als servidors del Centre de Càlcul de l'ICGC i s'ha facilitat la seva connectivitat a Internet i al nus corporatiu de la Generalitat de Catalunya.

Productes i serveis

33. Instamaps

Descripció

Instamaps és una plataforma dissenyada per a promoure l'ús, l'explotació i la difusió de la geoinformació a través d'un servei web i de forma senzilla i ràpida.

D'una banda, facilita a usuaris no experts la creació i la difusió d'un mapa en línia (visor) d'una manera fàcil, ràpida i gràfica, i també d'explorar els mapes d'altres usuaris a través d'una galeria gràfica.

D'una altra banda, proporciona als gestors d'activitats amb projecció territorial una eina fàcil d'usar per a difondre la geoinformació que generen, per a impulsar l'ús d'aquesta informació i per a gestionar i integrar gràficament la informació corresponent als projectes que estan desenvolupant.

La plataforma ofereix la possibilitat de generar capes de geoinformació pròpies de forma directa, i també de carregar informació existent ja sigui pròpia, ja sigui de tercers (portal de dades obertes, xarxes socials, geoserveis o fitxers en línia).

CP – Promoció de l'ús de la geoinformació de Catalunya a través d'una plataforma tecnològica adaptada a la nova realitat d'Internet i situant a l'usuari com a consumidor i creador de geoinformació (disponibilitat del servei d'Instamaps del 99%)

Inclou:

- Facilitar la tasca dels tècnics de l'Administració en la creació i l'explotació de geoinformació per a les seves funcions.
- Manteniment i millora de la plataforma tecnològica Instamaps:
 - Major integració, visibilitat i usabilitat de la geoinformació topogràfica i geològica de l'ICGC per tal de facilitar el seu ús en combinació amb les dades pròpies de l'usuari o de tercers.
 - Integració creixent de funcionalitats d'anàlisi i representació de dades geoespacial i alfanumèriques, incorporant mètodes específics de representació temàtica.
 - Desenvolupament de les capacitats de visualització i anàlisi tridimensional.
 - Desenvolupament de les capacitats de visualització i anàlisi temporal.
 - Potenciar les capacitats de generació de mapes col·laboratius.
 - Constant evolució de l'estratègia, disseny i fluxos de la plataforma per tal de maximitzar l'experiència dels diferents grups d'usuaris (tècnics de l'Administració, desenvolupadors, usuaris genèrics...).
 - Constant evolució de la infraestructura informàtica per tal d'optimitzar l'experiència d'usuaris.

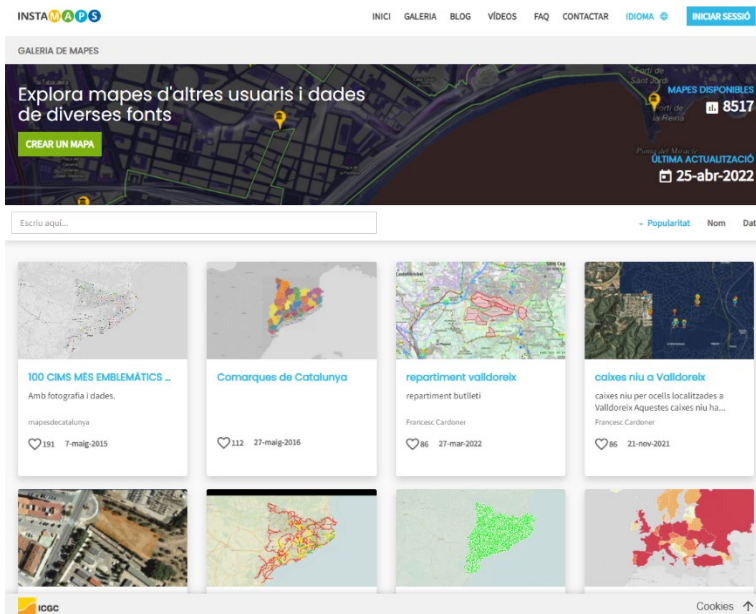
S'ha continuat promocionant i oferint jornades formatives de la plataforma. En concret, s'han realitzat 15 activitats formatives, tant en l'àmbit específic per a determinats col·lectius com per a les persones usuàries en general.

Vegeu l'apartat 37: Difusió de l'activitat de l'ICGC.

El percentatge de disponibilitat de la plataforma Instamaps ha estat del 99,88 %.

S'han incorporat les capes WMS del SIG Corporatiu Gencat a dades externes, les capes WMS de les ortofotos històriques de l'ICGC (vegeu apartat 5. Base d'imatge) a dades externes, la possibilitat d'exportació a Geopackage i la possibilitat de treure la taula de dades en el visor.

Correcció de les imatges que no es podien veure (només es veien com a miniatura); generació d'arxius amb tracks; canvi en la detecció



Instamaps.

de protocols de xarxa; informació desordenada a mapes que consumeixen dades externes; enllaç amb dades provinents de *sharepoint*; refresc de la posició GPS als visors, i rotació de les icones.

Evolució d'usuaris d'Instamaps, 2019-2021

	2019	2020	2021
Usuaris que accedeixen	699 003	1 317 509	470 263
Pàgines vistes	2 677 180	7 679 906	2 746 111

Usuaris d'alta a Instamaps, 2019-2021

	Altes	Baixes	Usuaris nets/any	Acumulat
2019	19 105	0	19 105	80 014
2020	22 388	44	22 344	102 358
2021	22 317	42	22 275	124 633

Registre consolidat d'usuaris a Instamaps, 2019-2021

	Altes	Baixes	Usuaris nets/any	Acumulat
2019	6 857	0	6 857	33 812
2020	8 784	44	8 740	42 552
2021	9 921	42	9 921	52 431

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Disponibilitat del servei	99%	99,88%	100,89%

NCP – Generació i manteniment de mapes sobre la pandèmia

Sistema d'Emergències Mèdiques. Per encàrrec del SEM s'ha continuat el manteniment dels mapes referents a la crisi de la COVID-19 o d'altres mapes i la possible generació de nous mapes i assessoria general en programari cartogràfic.

A causa de la pandèmia el SEM necessita disposar d'informació de la distribució de certes patologies per fer-la arribar a tota l'organització mitjançant eines visuals que permetin una fàcil comprensió i visualització. Durant la crisi inicial de la COVID de març a juny de 2020, a partir del requeriment que es va fer des del SEM, es van desenvolupar diversos visors cartogràfics els quals han estat mantinguts el 2021, a més de generar-ne de nous.

També s'ha assessorat al SEM en el camp dels sistemes d'informació geogràfica.

Productes i serveis

34. Aplicacions web i aplicacions per a dispositius mòbils

Descripció

L'avenç tecnològic constant comporta una evolució ascendent del consum de geoinformació tant per a l'usuari general com per a l'usuari especialitzat. Aquest progrés s'ha d'entendre com un canvi en els dispositius o suports de treball i com un canvi en les expectatives de funcionalitat i usabilitat de la informació.

La geoinformació que genera l'ICGC és disponible a través dels diferents geoserveis i mecanismes de descàrrega d'informació. L'elevada quantitat i complexitat d'aquesta informació fa necessari el desenvolupament de serveis finalistes que permetin una explotació directa de la informació aportant solució a problemàtiques concretes dels tècnics de l'Administració i dels usuaris de la geoinformació en general.

El present projecte estructura la vigilància constant en els aspectes tecnològics i metodològics del consum de la geoinformació i identifica desenvolupaments verticals concrets en els àmbits de les aplicacions web i les aplicacions per a mòbils i tauletes.

CP – Millora i desenvolupament d'aplicacions web (disponibilitat del visor institucional del 99%) i estendre l'ús de productes i serveis a plataformes i dispositius mòbils

Inclou:

- Major integració, visibilitat i usabilitat de la geoinformació topogràfica i geològica de l'ICGC per tal de facilitar el seu ús en combinació amb les dades pròpies de l'usuari o de tercers.
- Unificació d'aplicacions de descàrrega de geoinformació potenciant la descàrrega a la demanda per capes i àmbits territorials, i la descàrrega d'informació ràster i vectorial.
- Integració de la visualització 3D ràster i vectorial en els visors web de l'ICGC.
- Homogeneïtzació de l'experiència i interfície d'usuari per a les aplicacions de visualització de geoinformació topogràfica i geològica, normalitzant la visualització de llegendes i la consulta d'informació dels elements de les capes temàtiques.
- Desenvolupament de l'aplicació web de consulta del fons fotogràfic de l'ICGC de imatges aèries (verticals i obliqües).
- Incorporació i potenciació del consum de serveis vector per a les capes topogràfiques, geològiques i temàtiques.
- Creació de prototipus ràpids per a la validació de nous serveis i tecnologies de geoinformació. Aquests prototipus es publicaran al BetaPortal de l'ICGC.
- Desenvolupament d'aplicacions per a dispositius mòbils per a usuaris generalistes, potenciant l'explotació de la tridimensionalitat de la informació, tant d'imatge com vector; la possibilitat de treball sense connectivitat, i la compilació d'informació per part dels usuaris per a la seva explotació i/o difusió.
- Disseny i implementació d'aplicacions personalitzades per a dispositius mòbils que permetin integrar la informació temàtica (gràfica i alfanumèrica) de tercers.

El 2021 s'ha dut a terme:

- Manteniments del VISSIR i del visor de descàrregues.
- Inici del desenvolupament de la nova plataforma de visors, on s'aniran concretant tots els visors particulars que es desenvolupin a partir d'ara. Implicarà tenir un estil, un *layout* i una forma d'accés a la informació uniforme i corporatiu per a tots ells.
- Desenvolupament del nou servei genèric intern *Proxy* per proporcionar als nous visors i aplicatius la possibilitat de fer crides a serveis complementaris interns sense tenir problemes de bloqueig en el navegador.

- Desenvolupament d'un nou servei backend de captació i impressió d'imatge de peticions WMS.
- Finalització de l'API de PGrouting per a ContextMaps.

Plataforma d'anàlisi i d'edició de butlletins allaus.

Desenvolupament d'una API externa per a ser consultada per organismes externs a l'ICGC, que s'afegeix a l'API interna ja existent. En aquesta API externa s'accedirà directament a dades considerades d'interès en l'àmbit de les allaus pel seu report en l'àmbit europeu o mundial.

Manteniment de la plataforma i resposta a totes les incidències reportades (aquest any bàsicament per problemes derivats de l'enviament per correu del Butlletí).

Publisis i Infosis per a sismologia. Elaboració d'un sistema de contingències per a la publicació de comunicats de sismes. Aquest sistema publica paral·lelament al web la informació de qualsevol sisme que els sismòlegs vulgui fer constar. Entra en funcionament en cas de caiguda del sistema primari de *Publisis* o *Infosis*.

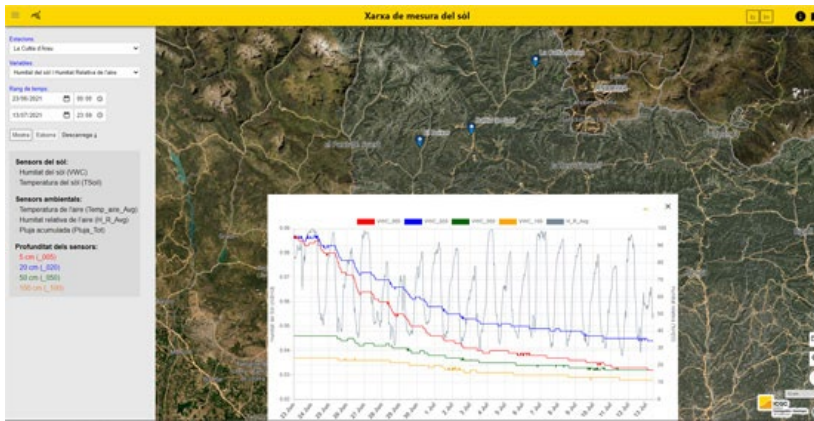
Manteniment del sistema primari en errors que ha pogut tenir (normalment de connectivitat entre servidors). S'ha dut a terme, també, un estudi per a la creació d'un nou sistema de *Publisis* que comparteixi de la publicació de comunicats a partir de les dades de la base de dades corporativa de sismes, que permetria una renovació en l'estil dels mapes mostrats en els comunicats. L'actual sistema no està integrat en aquesta direcció.

Desenvolupament de visors

- Finalització del desenvolupament del visor de comparació d'ortofotoimatges, que potencia la visualització i el catàleg de l'històric d'ortofotoimatges elaborades per l'ICGC, les capes de vols d'ortoXpres i d'infraroig, i també la seva visió comparativa (format dual, continu o acumulat). A més, s'ha afegit en el catàleg la visualització d'altres productes elaborats per l'ICGC com els ràsters topogràfics, geològics, de terreny, relleu etc. i el seu enllaç a la seva informació al web ICGC. Incorpora la visió d'altres mapes externs a l'ICGC via WMS o VectorTiles. És adaptat a navegadors per mòbils, tauletes i ordinadors.
- ContextMaps per a mostrar els diferents estils associats a la base VectorTile de ContextMaps, així com les diferents possibilitats d'aquesta tecnologia (vegeu apartat 30. Mapes i atles topogràfics).
- *Ús del català* que permet, a través d'una interfície interactiva, la consulta i anàlisi de l'evolució del nombre de parlants segons la llengua habitual a Catalunya des de 1900.
- *Rutes excursionistes* que permet cercar i carregar rutes, veure la informació associada i la seva projecció en entorn 3D amb possibilitat d'animar-la. El projecte és un nou demostrador de les possibilitats de l'ús de la tecnologia VectorTile en general i ContextMaps en particular.
- *Xarxa de paràmetres físics del sol i Xarxa d'estacions geotèrmiques de Catalunya*, que permeten consultar les dades recollides pels diferents sensors de cadascuna de les estacions de la xarxa, veure la seva projecció gràfica i exportar les dades. Amb la localització de les estacions proporcionen una sèrie de fitxes descriptives per a cada una. També es pot consultar un paquet de WMS relacionats amb el visor.

Implementació d'un sistema de contingències que entra en funcionament quan cau el sistema primari

Finalització del visor de comparació d'ortofotoimatges adaptat a mòbils, tauletes i ordinadors



Visor de la Xarxa de mesura del sol.

- *Visualitzador d'informació pel projecte Newspace* que permet consultar les dades recollides des del satèl·lit Enxaneta.
- *Visor del Mapa geològic de Catalunya 1:25 000* basat en tecnologia VectorTile. Entre d'altres funcionalitats, permet consultar columnes, talls, unitats, elements puntuals amb un retorn instantani d'informació relativa. A banda, els talls i columnes es poden descarregar.
- *Visor pilot per a la tematització de dades en format JSONStats de l'IDESCAT* que permet analitzar l'índex socioeconòmic territorial (IST) per comarques, municipis i agrupacions censals amb evolució temporal entre els anys 2015 i 2018.

Desenvolupament de 8 visors

S'han iniciat les tasques d'evolució de l'eina de descarrega de mapes per a mòbils en tesselles lleugeres (MBTiles).

S'ha seguit ampliant les possibilitats de visualització i tematització de dades per a la plataforma de generació de visors meteorològics que carrega les dades de les diferents xarxes d'observació sobre les que poden exercir consultes l'SMC i la CCMA.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Disponibilitat del VISSIR	99%	99,99%	101%

NCP – Aplicacions web i aplicacions per a dispositius mòbils

Departament d'Interior. Manteniment, hostatjatge i actualització de dades i incorporació de noves capes del Mapa de Protecció Civil de Catalunya per a l'any 2021: manteniment de les bases cartogràfiques i hostatjatge del visor del Mapa de Protecció Civil de Catalunya; actualització de geoserveis i dades per a la descàrrega a partir del visor de Protecció Civil i incorporació de noves capes (voluntari, RADCAT, PLASEQCAT -zones d'intensitat límit, zones de confinament, establiments i perímetres, zones d'indefensió-, TRANSCAT -zones d'indefensió per ferrocarrils, carreteres i transport de mercaderies perilloses-, riscos químics en establiments industrials, zones nuclears, capa de sirenes i cobertura, i capa de demarcacions territorials).

Servei Meteorològic de Catalunya. Desenvolupament d'una plataforma per a la generació de visors de l'àmbit de la meteorologia amb l'objectiu de publicar els visors dins de l'entorn web de l'SMC.

Institut Català de les Dones. Manteniment i hostalatge de l'aplicació del visor de mapes col·laboratius per al seu ús en l'elaboració del Nomenclàtor de carrers amb noms de dona de Catalunya.

Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. Seguiment i manteniment del servei d'accés als geoserveis del Sentinel-Hub de Sinergise per al visor i3, que permet als agricultors que ho consulten la visualització d'imatges Sentinel-2 i de diferents índexs de l'estat dels conreus.

Coneixement

Segons la Llei 16/2005 són funcions de l'ICGC:

- Organitzar, dur a terme, dirigir, tutoritzar i elaborar programes de recerca, d'innovació i de formació científica i tècnica en els àmbits propis de la seva actuació, ja sigui a títol individual, ja sigui en col·laboració amb d'altres entitats i organismes, en particular amb les universitats catalanes i d'altres organitzacions especialitzades en serveis cartogràfics. L'exercici d'aquesta funció es pot concretar en la constitució o la participació en centres, instituts i xarxes de recerca, la participació en parcs científicotecnològics i en qualsevol altra activitat investigadora, docent o de transferència de tecnologia i de coneixement.
- Participar en la formació del personal al servei de les Administracions Públiques de Catalunya que hagi d'exercir tasques cartogràfiques.
- Fomentar i promoure els serveis cartogràfics públics i privats, i també la recerca, la docència i el desenvolupament tecnològic en l'àmbit cartogràfic.

Així mateix, segons la Llei 19/2005, l'ICGC ha de fomentar i promoure activitats en matèria de geologia i de les disciplines que li són afins organitzant, elaborant, dirigint, fent tutoria i fent activitats i programes de recerca, d'innovació i de formació, i divulgació científica i tècnica necessàries per a la cerca contínua de l'excel·lència en les seves actuacions, i per donar a conèixer el paper i el valor social de la geologia com a eina prospectiva i predictiva i promoure l'interès per al coneixement de la constitució geològica del territori i el seu valor paisatgístic i cultural.

Les activitats de formació i transferència de coneixement de l'ICGC neixen de la necessitat de proveir eines als professionals de la geoinformació que els proporcionin les bases de les més avançades tècniques, les eines i el pensament crític, particularment en les àrees conceptuals de la geologia, la geofísica, la cartografia, la geodèsia i l'observació de la Terra. En aquesta tasca, pren especial rellevància el suport continuat a usuaris i tècnics de l'Administració en l'ús de la geoinformació de l'ICGC per a optimitzar processos, que es posa en pràctica mantenint un centre de suport al tècnic de l'Administració en els aspectes de gestió de dades geoespacionals on l'ICGC tingui una activitat directa. Aquest suport continuat s'estableix a partir de l'anàlisi de les problemàtiques o casos d'ús que tenen els usuaris i la seva possible solució utilitzant les bases de geoinformació, eines i serveis que l'Institut ofereix.

Aquest subprograma és format per 2 projectes principals:

Formació i transferència tecnològica i de coneixement.

Organització d'activitats divulgatives i participació en reunions de treball, en xarxes temàtiques i plataformes tecnològiques relacionades amb la cartografia, l'observació de la Terra, la geologia, l'edafologia i disciplines afins. L'objectiu és potenciar la transferència del coneixement que genera l'ICGC cap als tècnics i cap a la societat en general.

Centre de Suport Territorial Pirineus. Aquest Centre s'ubica a Tremp atesa la seva proximitat a un entorn d'alt interès geològic que atreu a multitud d'universitats, centres de recerca i empreses d'arreu del món que realitzen activitats formatives. Més enllà de la continuïtat de les accions de recerca i de formació en l'àmbit de la geologia i l'edafologia que es duen a terme a Tremp, pren especial rellevància la creació d'un pol de coneixement mitjançant la creació d'un Centre d'Interpretació dels Sòls dels Pirineus emmarcat en una exposició permanent de monòlits de sòls, i el Pirineus Open Museum, una exposició a l'aire lliure per a la interpretació geològica i litològica.

Coneixement

35. Formació i transferència tecnològica i de coneixement

Descripció

El projecte de formació i transferència tecnològica i de coneixement engloba tant les activitats de formació del personal de l'ICGC que, com a institució tècnica i tecnològica, requereix una actualització constant dels coneixements dels seus professionals; com les activitats de formació que coordina l'ICGC i adreçades als tècnics d'altres organismes per a la millora continuada de les seves activitats en l'àmbit de la geoinformació

L'ICGC manté un Pla de Formació i perfeccionament adreçat al personal de l'Institut. L'objectiu d'aquest Pla és oferir formació permanent al personal en les matèries relacionades amb les funcions pròpies de cada lloc de treball.

L'Institut realitza activitats de formació en l'àmbit de la cartografia, la geodèsia, la geologia, la geofísica i en d'altres àmbits de les ciències de la Terra afins amb la seva activitat mitjançant l'organització i participació en actes, conferències, tallers, congressos i en grups de treball amb altres organismes relacionats.

Aquestes activitats de transferència del coneixement a organismes de l'Administració de la Generalitat i l'Administració Local tenen per objectiu assolir la màxima difusió dels serveis de l'ICGC i de generar serveis amb una adequada adaptació a les necessitats dels tècnics i a la resolució de problemàtiques de les seves activitats. Aquesta tasca permet donar el suport específic als diferents tècnics i, alhora, adaptar els productes i serveis de l'ICGC segons els diferents casos d'ús on s'analitzen, conjuntament amb els usuaris, les eines i la geoinformació de base necessàries per a la producció de geoinformació temàtica i la representació i anàlisi geoespacial.

Els objectiu són:

- Mantenir la presència activa de l'ICGC dins la comunitat científica participant en grups de treball, associacions científiques, congressos i jornades de treball.
- La formació permanent del personal de l'ICGC.
- El suport a les tasques de recerca i ensenyament a les universitats catalanes.
- Fomentar i promoure la formació de temes relacionats amb les activitats de l'ICGC, dins i fora de l'àmbit de l'Administració mitjançant la generació de casos d'ús en col·laboració amb diferents tipologies d'usuaris i l'organització de cursos per a tècnics de l'Administració i públic objectiu.
- La creació de tutorials multimèdia i descripció de la utilització la geoinformació i les eines produïdes per l'ICGC.
- El suport a l'Administració per a incorporar tecnologies mòbils per a la gestió de la geoinformació.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Jornades	20	34	170%

CP – Mantenir una presència activa de l'ICGC dins la comunitat científica participant en grups de treball, associacions científiques, congressos i jornades de treball

Afiliacions en grups de treball científics

Catalans i espanyols

- Asociación Española de Normalización y Certificación del Comité Europeo de Normalización (AENOR/CEN): Vocal en el Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 148 "Información Geográfica Digital".
- Asociación Española de Teledetección: Membre.

- Associació Catalana de Tecnologies de la Informació Geoespacial (ACTIG): Membre.
- Associació pel Coneixement de la Neu i les Allaus (ACNA). Membre de la Comissió d'accidents per allaus.
- Catàleg Col·lectiu de les Universitats Catalanes (CCUC): Membre del Grup de Documents Cartogràfics.
- Clúster de l'Energia Eficient de Catalunya (CEEC). Membre del grup de treball de Geotèrmia.
- Centre Internacional d'Investigació Recursos Costaners: Membre.
- Comisión Española de Geodesia y Geofísica: Membre.
- Comisión Especializada del Sistema Geodésico: Membre del subgrup de treball del Portal-GSAC.
- Comisión Especializada de Nombres Geográficos de España (CENGE): Membre.
- Comisión Nacional de Geología: Membre.
- Comisión Permanente de Normas Sismoresistentes: Membre.
- Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (C4): Secretaria, lideratge i membre:
 - C4. Comissió Tècnica per al desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya i de la Directiva INSPIRE (CT1:PCC-INSPIRE): Lideratge i membre de la CT1 i dels grups de treball de Xarxa de camins, del CODIIGE, d'INSPIRE, del Mapa de cobertes del sòl de Catalunya i de la Preservació de la informació geogràfica digital.
 - C4. Comissió Tècnica d'Informació Geogràfica de l'Administració Local de Catalunya (CT2:IG ALC): Lideratge i membre de la CT2 i dels grups de treball de la Base de carrers, d'Especificacions tècniques i del Registre Cartogràfic de Catalunya.
 - C4. Comissió Tècnica d'Informació Geogràfica de l'Administració Local de Catalunya (CT3:Copernicus): Lideratge i membre de la CT3 i del grup de treball COPCAT.
 - C4. Comissió Tècnica de Geologia i Geofísica (CT4:GG): Lideratge i membre de la CT4 i dels grups de treball d'Edafologia, de Geologia i Geomorfologia, de Geologia Urbana i Geotècnia, d'Hidrogeologia i Geotèrmia, i de Riscos Geològics.
- Comissió de Delimitació Territorial: Membre.
- Comissió de Geotèrmia del Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya: Membre.
- Comissió de Protecció Civil de Catalunya: Membre.
- Comissió de Riscos Geològics – Observatori del Risc – del Col·legi Oficial de Geòlegs de Catalunya: Membre.
- Comissió de Toponímia: Membre.
- Comissió Especialitzada del Sistema Geodèsic de Referència: Membre del subgrup de càlcul.
- Comissió interdepartamental per a la implantació d'una metodologia BIM a l'obra pública i a les obres d'edificació de la Generalitat de Catalunya i el seu sector públic (Acord de Govern de 24 de maig de 2016): Membre.
- Comissió Tècnica d'Avaluació i de Seguretat del Programa del període transitori de trasllat de l'activitat minera de Sallent a Súria: Membre.
- Comissions directora i tècnica assessora de Barberà de la Conca: Membre.
- Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica en España (CODIIGE): Membre del CODIIGE, del grup de treball de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), i dels

subgrups de treball sobre dades geogràfiques enllaçades i de polítiques de dades. També dels grups tècnics de treball d'Hydrografia, d'Elevacions, d'Instal·lacions, xarxes i infraestructures del transport, de Seguiment i informes, d'Ortoimatges, de Catàlegs i metadades, del Sistema geodèsic de referència, de Geologia, i d'Edificis.

- Consell Assessor d'Àrids de Catalunya: Membre.
- Consell Assessor de Túnel i altres obres singulars: Membre.
- Consell Nacional d'Arqueologia i Paleontologia: Vocal.
- Construïm el futur: Comissió sobre metodologies BIM: Participació en l'Assamblea Plenària i, dins del Grup de Treball de Tecnologies (GT3), participació en el Subgrup de Treball Cartografia i BIM.
- El professional de la informació. Membre avaluador d'articles científics.
- Fundació Agroterritori: Grup Tècnic d'Espais Agraris: Membre.
- Fundació Observatori de l'Ebre: Patró.
- GeoERA: Membre del Consorci.
- GEOCOM: Comunitat d'informació geogràfica del DTES: Membre.
- Geoparcs: Membre de la Comissió Científica del Geoparc "Catalunya Central" i direcció científica del Geoparc "Conca de Tremp-Montsec".
- Grup de Documents Cartogràfics del Catàleg Col·lectiu de les Universitats Catalanes (CCUC): Membre.
- Grup d'Estudis d'Història de la Cartografia: Membre del grup de recerca.
- Grup de treball per a la revisió del model de restauració de les activitats extractives: Membre.
- Grupo de trabajo de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (GT-IDEE): Membre.
 - Subgrupo de trabajo sobre datos geográficos enlazados.
- IRIS-CPDS (DataCenter) espanyol de RedIris (xarxa científica espanyola): Membre.
- Patronat de la Fundación del Centro Internacional de Hidrología Subterránea: Col·laborador.
- Pla de resposta per a emergències: PEMONT: Funcions diverses en els diferents plans.
- Plans d'actuació: PROCICAT-Sallent, PROCICAT-Ferrocarrils.
- Plans de Protecció Civil: SISMICAT, INUNCAT (membre del grup d'avaluació hidrometeorològica), ALLAUCAT, NEUCAT, CAMCAT, INFORCAT.
- Plataforma Tecnològica Espanyola del CO₂: Participant.
- Plataforma Tecnològica Espanyola de Geotermia GEOPLAT: Membre dels grups de treball: "Identificación de Recurso" i "Geotermia Profunda".
- Revista "Treballs de la Societat Catalana de Geografia": Membre del consell editorial.
- Sociedad Española de la Ciencia del Suelo: Soci corporatiu.
- Societat Catalana de Geografia: Vocal de la Junta de Govern.
- XXVI Jornades de Meteorologia Eduard Fontserè. Membre del Comitè Organitzador.

Estrangers

- 1st Conference on Geophysics for Infrastructure Planning, Monitoring and BIM: Membre del comitè científic.
- Asociación de Cartotecas Públicas Hispano-Lusas (IBERCARTO): Coordinació de les cartoteques d'Espanya i Portugal.

- Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericana (ASGMI): Membre del grup de treball en cooperació internacional, geoquímica, amenaces geològiques i patrimoni geològic.
- Centre Sismològic Euro-Mediterrani (CSEM/EMSC): Membre.
- ICA. Commission on Cartographic Heritage into the Digital: Vicepresident i membre.
- Copernicus Academy Network – European Commission and Space Agency: Membre.
- Cost Action ES1404 HarmoSnow: Responsable work package.
- Cost Action CA18219 “Research network for including Geothermal technologies into Decarbonized Heating and Cooling grids”: Membre.
- EPN Densification Analysis Centre. Grup tècnic de treball de densificació de la xarxa EPN d'EUREF. Col·laborador.
- ESRI Multi Resolution Geospatial Production Working Group. Membre.
- EUREF_European Reference Frame: Membre.
- EQRISC: International Association for Natural Hazard Risk Management. Membre.
- EuroGeographics: Expert en INSPIRE-Knowledge Exchange Network (INSPIRE-KEN) i en INSPIRE Maintenance and Implementation Group (INSPIRE-MIG) i membre del projecte Eurogeonames.
- EuroGeoSurveys (EGS). Geological Surveys of Europe:
 - Earth Observation and Geohazards Expert Group (EOEG). Membre.
 - GeoEnergy Expert Group (GEEG). Membre
 - Water Resources Expert Group (WREG). Membre
 - Mineral Resources Expert Group (MREG). Membre
 - Geochemistry Expert Group (GEEG). Membre
 - Spatial Information Expert Group (SIEG). Membre
- European Association of Geoscientists and Engineers (EAGE): Membre.
- European Avalanche Warning Services Association (EAWS): Colideratge.
 - Group Avalanche Matrix. Membre.
 - Working Group Local Forecasting. Membre.
- European Geothermal Energy Council (EGEC): Membre.
- European Technology and Innovation Platform on Deep Geothermal (ETIP-DG): Membre.
- European Technology and Innovation Platform on Renewable and Cooling (RHC-ETIP): Membre.
- EuroSDR Linked Data Group: Membre.
- Geoscience Terminology Working Group. Membre.
- GNSS Performance Monitoring – IGMA-IGS Joint Trial Project: Membre.
- Grup d'Intervenció Macrosísmica Pirinenca (GIM-PYR). Membre.
- IEEE Geoscience and Remote Sensing Society: Membre.
- INSPIRE Maintenance and Implementation Framework (INSPIRE-MIF): Facilitador del clúster temàtic d'Elevacions, Ortoimatges, Sistemes de referència i Quadrícules geogràfiques.
- International Cartographic Association (ICA): Participació en la Comissió de Cartografia de Muntanya, en el Grup de Treball de Generalització i Representació Múltiple, i en la Comissió de Patrimoni Cartogràfic en el Digital.
- International ecorisQAssociation. Membre.
- International Federation of Digital Seismograph Networks (FDSN): Membre.

- International Geothermal Association (IGA): Membre.
- International GNSS Service (IGS): Membre.
- International Seismological Centre (ISC): Membre.
- Map and Geoinformation Curators Group (MAGIC): Membre.
- Open Geospatial Consortium (OGC): Membre.
- ORFEUS: Participació en la xarxa d'observació europea d'Observatories and Research Facilities for European Seismology.
- PaleoRisk Research Group: Membre.
- POCRISC "Per a una cultura comuna del risc sísmic". Coordinador del projecte.
- Pyrmove network (Landslide risk in the Pyrenees): Membre.
- Revista "Environmental Earth Sciences": Revisor.
- Revista "e-perimetron": Membre del comitè científic de la revista.
- Revista "Geostorie. Bollettino e Notiziario del Centro Italiano per gli Studi Storico-Geografici": Membre del comitè científic de la revista.
- Revista "Imago Mundi": Membre del comitè científic de la revista.
- Revista "Interpretation". Revisor.
- Revista "Journal of Maps". Revisor.
- The Thematic Exploitation Platform – GEP FASVEL: xarxa europea de processament SAR. Membre.
- UNGEGN. Working Group on Geographical Names Data Management. Expert en l'estandardització i coordinació dels noms de llocs a nivell internacional.

CP - Grups de recerca i de treball

L'ICGC participa en 5 grups de recerca consolidats per l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR) de la Generalitat de Catalunya: Processos Geològics Actius i Risc; Estudis d'Història de la Cartografia; Paleogeoecologia, Riscos Naturals i Gestió Ambiental; Monitoring and Modelling in Engineering Geology, i Enginyeria Geomàtica.

El grup que l'Institut lidera és:

El **Grup Processos Geològics Actius i Risc** que estudia els processos geològics actius i recents, avalua el risc associat i desenvolupa sistemes per a la seva prevenció, monitoratge, alerta i actuació. És format per 24 investigadors de l'Institut (14 són doctors). La seva recerca es vincula al desenvolupament de productes i serveis de l'ICGC, especialment en les actuacions relatives al coneixement, la prospecció i la informació sobre el sòl i el subsol de Catalunya. Aquest grup manté el reconeixement des de 2005.

Els quatre grups en què hi participa són:

- El **Grup d'Estudis d'Història de la Cartografia** que lidera la UB i hi participen organismes de Catalunya i València. És format per un equip de recerca multidisciplinari especialitzat en l'estudi de la història de la cartografia i de la informació geogràfica. Aquest reconeixement el manté des de 2009.
- El **Grup Paleogeoecologia, Riscos Naturals i Gestió Ambiental (PaleoRisk)**, liderat per la UB i amb la participació d'organismes catalans i europeus. Estudia els canvis passats i recents en entorns d'alta muntanya per anticipar canvis futurs i avaluar riscos geomorfològics i climàtics. Aquest reconeixement el manté des de 2014.
- El **Grup Monitoring and Modelling in Engineering Geology (EnGeoModels)**, liderat per la UPC amb la participació de l'ICGC. Fa anàlisi, monitoratge i modelització en enginyeria geològica, especialment en l'anàlisi de les característiques i els

comportaments dels massissos rocosos i l'avaluació de riscos geològics. Aquest reconeixement el manté des de 2014.

- El **Grup d'Enginyeria Geomàtica (EGEO)**, liderat per la UPC i amb la participació de l'ICGC. Investiga en les àrees d'informació geogràfica, en la seva representació cartogràfica, i en els nous sensors i tècniques per a la captació, processament, emmagatzematge i tractament de la informació geogràfica. El grup ha obtingut el reconeixement com a grup preconsolidat.

Les convocatòries de l'AGAUR donen suport a grups de recerca de Catalunya perquè investiguin en diferents àrees científiques i promoguin la seva projecció internacional. Les seves activitats científiques es difonen mitjançant comunicacions a congressos, seminaris i publicacions, i es transfereixen impartint docència i dirigint tesis doctorals i treballs de final de grau.

El foment de la participació i la col·laboració en recerca i desenvolupament tecnològic entre entitats és el que fa avançar cap a una millora contínua dels serveis i dels productes que oferim als ciutadans.

CP - Premis i distincions

El 2021 l'ICGC ha rebut 1 distinció:

El director de l'ICGC, Jaume Massó, ha estat guardonat amb la medalla de bronze al mèrit policial amb distintiu blau. Aquesta distinció és un reconeixement a la seva professionalitat i compromís envers les seves funcions, i la seva col·laboració amb el Cos de Mossos d'Esquadra. La condecoració ha tingut lloc a l'Auditori de Barcelona, durant l'acte del Dia de les Esquadres, l'octubre de 2021.

CP - Organització de cursos i seminaris de formació

L'ICGC ha organitzat, coorganitzat, hostatjat o participat en 46 activitats destinades a difondre i potenciar el coneixement dins dels àmbits de la seva activitat, i en 15 exposicions.



Acte d'atorgament de la medalla de bronze amb distintiu blau a Jaume Massó, director de l'ICGC.

Activitats, 2021

Jornades organitzades	17
Jornades coorganitzades	17
Jornades on hi ha participat	10
Jornades hostatjades	2
Total	46
Exposicions organitzades	5
Exposicions coorganitzades	10
Total	15

La relació d'aquestes activitats es troben en aquest apartat.

Pel que fa a l'actualització dels coneixements dels professionals de l'ICGC, s'ha participat en les següents activitats.

Assistència a activitats per actualitzar el coneixement, 2021

Grups de treball i reunions de la comunitat científica	7
Congressos, seminaris, conferències, webinars	14
Jornades de treball	15
Total	36

La relació d'aquestes activitats es troben a l'apartat 35: Formació i transferència tecnològica i de coneixement i a l'apartat 37: Difusió de l'activitat de l'ICGC.

Les activitats de formació interna de l'ICGC es diferencien entre la formació transversal i l'específica.

La relació d'aquests cursos es troben a l'apèndix 9.

Formació, 2021

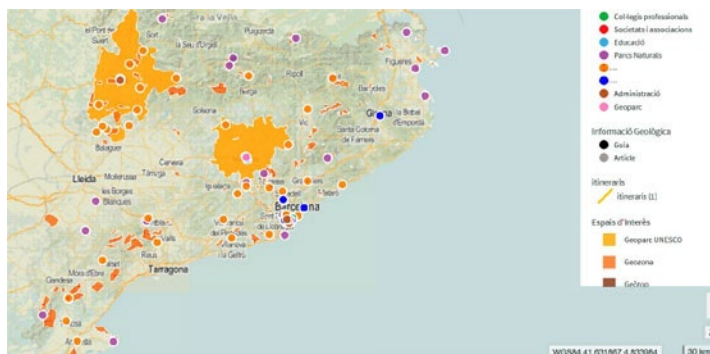
Formació transversal	44 cursos
Salut i vida	19
Estratègica	14
Habilitats	4
Idiomes	7
Formació específica	71 cursos
Cursos específics	71
Total cursos	115 cursos

La relació d'aquestes activitats es troben en l'Apèndix 9: Relació dels cursos de formació als quals ha assistit personal de l'ICGC.

En la creació de tutorials multimèdia i descripció de la utilització la geoinformació i les eines produïdes per l'ICGC, s'ha creat el programari Geo-SIV (v1.0), desenvolupat per l'ICGC en col·laboració amb la UPC i distribuït sota la llicència d'ús CC-BY. Aquest programari permet efectuar avaluacions preliminars de sistemes

L'ICGC ha estat escollit a participar en l'exposició "Space for our Planet", de les Nacions Unides, dins l'objectiu "Ciutats i comunitats sostenibles"

Creació d'Espaigea: nou espai de divulgació de la geologia de Catalunya



Aplicació Espaigea.

d'intercanvi geotèrmic en circuits verticals tancats per a instal·lacions de calefacció, refrigeració i aigua calenta sanitària de fins a 70 kW (tipus A i B d'acord amb la norma UNE-100715-2014) en el territori de Catalunya.

Relació de jornades organitzades, coorganitzades o hostatjades de l'ICGC, 2021

Data/es	Esdeveniment	Lloc	Assistents	Tipus
27 gener	El fenomen Gloria (19-23/01/2020) i el seu estudi	En línia		Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
27 gener	Jornada BIM+SIG=GeoBIM. El paper de la digitalització territorial en l'Administració Pública	En línia		Coorganitzat per l'ICGC
4 febrer	Curs de formació als tècnics i operadors del CECAT en el marc del pla SISMICAT	En línia		Organitzat per l'ICGC
9 febrer	Curs de formació als tècnics i operadors del CECAT en el marc del pla SISMICAT	En línia		Organitzat per l'ICGC
10 febrer	Sessió sobre terratrèmols i moviments del terreny, dins del Curs de capacitat del GREC de l'Escola de Bombers de l'ISPC	En línia		Organitzat per l'ICGC
18 febrer	Presentació del llibre de les 4es jornades d'història de la cartografia de Barcelona: "Vistes panoràmiques, cartes militars i plànols urbanístics a Barcelona del segle XVI al XIX"	En línia	71	Coorganitzat per l'ICGC
19-28 febrer	Descoberta Geoenoliterària	Jardí de les Roques, Tremp		Coorganitzat per l'ICGC
26 febrer	Taller d'Instamaps	En línia		Coorganitzat per l'ICGC
12 març	12a Olimpíada de Geologia de Catalunya	En línia		Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
25 març	Eines del projecte POCRISC per a la gestió operacional de crisis sísmiques. Seminari web del projecte Interreg POCTEFA POCRISC	En línia		Coorganitzat per l'ICGC
7 abril	Seminari web sobre "Monitoratge d'esllavissades de terra per a sistemes d'alerta primerenca"	En línia		Coorganitzat per l'ICGC
14 abril	Seminari web sobre "Monitoratge d'esllavissades de terra per a sistemes d'alerta primerenca"	En línia		Coorganitzat per l'ICGC
14 abril	Jornada "A l'Alt Pirineu i Aran apostem per les energies sostenibles i renovables"	En línia		Coorganitzat per l'ICGC
15 abril	Jornada "Instamaps, usos d'una eina en línia per a l'enginyeria i l'agricultura", per al Col·legi d'Enginyers Tècnics Agrícoles i Forestals de Catalunya (CETAFC)	En línia	80	Organitzat per l'ICGC
21 abril	Seminari web sobre "Monitoratge d'esllavissades de terra per a sistemes d'alerta primerenca"	En línia		Coorganitzat per l'ICGC
22 abril	Presentació del nou espai de divulgació de la geologia a Catalunya ESPAIGEA	En línia	172	Organitzat per l'ICGC
22 abril	Xerrada "Els sòls i la seva funció"	els Pedregals (Senterada)		Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
27 abril	Presentació de l'exposició "El món amb ulls de dona"	En línia	19	Organitzat per l'ICGC
28 abril	Seminari web sobre el "Monitoratge d'esllavissades de terra per a sistemes d'alerta primerenca"	En línia		Coorganitzat per l'ICGC
28 abril	Sessió d'Instamaps per al turisme de muntanya	En línia	100	Organitzat per l'ICGC
4 maig	Jornades Fontserè "Actualitat de les contribucions d'Eduard Fontserè"	En línia		Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
12 maig	Sessió d'Instamaps	En línia	106	Organitzat per l'ICGC
13 maig	Ciclo de Seminarios de Geofísica. Máster de Meteorología y Geofísica	En línia		Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
18 maig	Sessió d'Instamaps	En línia	60	Organitzat per l'ICGC
27 maig	Jornada "IBERCARTO de experiencias 2021: Visibilidad de las cartotecas en tiempos de pandemia"	En línia	53	Organitzat per l'ICGC

10 juny	Delimitació municipal a l'Alt Pirineu i Aran	En línia	18	Organitzat per l'ICGC
2 setembre	Inauguració de l'exposició "Plànols de castells, viles, esglésies i capelles de les terres gironines l'any 1719"	Casa de Cultura de Girona		Coorganitzat per l'ICGC
11-12 set.	Jornada de portes obertes a l'ICGC	ICGC	133	Organitzat per l'ICGC
14 octubre	Jornada "Noves eines digitals per a l'estudi del risc de caiguda de roques"	En línia	69	Organitzat per l'ICGC
19 octubre	Jornada "ContextMaps: nou referent de cartografia transversal, flexible i fàcil d'usar"	En línia	218	Coorganitzat per l'ICGC
21 octubre	Jornada "Comunitats més segures i sostenibles. Experiències de projectes transfronterers als Pirineus"	CST Pirineus	60	Coorganitzat per l'ICGC
26 octubre	Sessió d'Instamaps	En línia	52	Organitzat per l'ICGC
28 octubre	Sessió d'Instamaps	En línia	61	Organitzat per l'ICGC
5 novembre	Jornada de vins del Pirineu, 9a edició "Camins per a la resiliència als cellers del Pallars"	CST Pirineus		Organitzat per altres; l'ICGC hostatja
9-25 nov.	Ciclo de Seminarios de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos -ASGMI-	En línia		Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
10 novembre	Inauguració de l'exposició "Les textures de les roques. Visió microscòpica del substrat geològic de Catalunya"	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària		Coorganitzat per l'ICGC
12 novembre	Jornades Tècniques: GeoEnergia a Catalunya. Núm. 03	Auditori del Campus de Cappont de la Universitat de Lleida		Coorganitzat per l'ICGC
16 novembre	Taula rodona: Projectes cartogràfics transfronterers: passat i present. Una activitat al voltant de l'exposició de mapes de la Catalunya del nord del 1719	Casa de la Generalitat de Catalunya a Perpinyà		Coorganitzat per l'ICGC
17 novembre	Sessió d'Instamaps dins la jornada "El potencial didàctic de la georeferenciació"	En línia		Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
24-25 nov.	cim2021 - Jornades "Innovació i solucions per als tècnics municipals i les ciutats"	En línia		Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
1 desembre	Conferència "Cartografia de Catalunya del segle XVIII: un període de transició"	Ateneu Centre Cultural, Mataró		Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
1 desembre	Jornada "L'activitat geològica de l'ICGC enfront els reptes de futur"	ICGC	76	Organitzat per l'ICGC
2 desembre	Presentació "Els mapes de variables biofísiques de les masses forestals arbrades de Catalunya: nova edició"	ICGC	85	Coorganitzat per l'ICGC
2 desembre	Presentació del 3r Atlas dels Ocells nidificants de Catalunya	ICGC	122	Organitzat per altres; l'ICGC hostatja
14 desembre	2a Assemblea Aliança de Sòls dels Pirineus (ASPIr)	CST Pirineus	8	Organitzat per altres; l'ICGC hi participa
14 desembre	V Jornada anual de sòls: eines per afrontar el canvi climàtic als Pirineus	CST Pirineus	19	Organitzat per l'ICGC

Exposicions organitzades o coorganitzades per l'ICGC

Data/es	Exposicions organitzades o coorganitzades per l'ICGC	Lloc
1 gener - 31 des.	Centre d'Interpretació dels Sòls dels Pirineus (CISP)	CST Pirineus
1 gener - 31 des.	Pirineus Geological Open Museum (PGOM)	Tremp
1 gener - 31 des.	Ciència i coneixement: el territori des de l'espai	Exposició virtual
22 febrer - 12 març	Geologia en femení	Institut El Pont de Suert
27 abril - 31 des.	El món amb ulls de dona	Exposició virtual

24 maig – 4 juny	Geologia en femení	Institut Almata (Balaguer)
23 maig – 31 des.	Coves i carst	Exposició virtual
2-24 setembre	Plànols de castells, viles, esglésies i capelles de les terres gironines l'any 1719	Casa de Cultura de Girona
4-28 octubre	Geologia en femení	Escola Pia de Balaguer
4 octubre - 26 nov.	Plànols de castells, viles, esglésies i capelles de les terres gironines l'any 1719	Biblioteca del campus Barri Vell de la Universitat de Girona
29 octubre – 22 nov.	Geologia en femení	Institut Ciutat de Balaguer
26 octubre – 31 des.	Plànols de castells, viles, esglésies i capelles de Catalunya del Nord l'any 1719	Casa de la Generalitat de Catalunya a Perpinyà
10 nov. – 10 des.	Les textures de les roques. Visió microscòpica del substrat geològic de Catalunya	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària, Universitat de Lleida
12 nov. – 3 des.	Les textures de les roques. Visió microscòpica del substrat geològic de Catalunya, adreçada a alumnat d'ESO, Batxillerat i Cicles Formatius	CST Pirineus
23 nov. – 21 des.	Geologia en femení	Institut Ribera del Sió, Agramunt

Màster oficial en geoinformació UAB-ICGC. Aquest màster neix de l'acord entre la UAB i l'ICGC per tal de sumar actius, competències i experiència en la formació en geoinformació. Des de la seva tercera edició, 2017-2018, el màster té el reconeixement de màster oficial.

El seu programa ha estat dissenyat per dotar de nous coneixements, eines i competències als futurs professionals que a partir de dades geoespacialment aportaran informació i coneixement de valor afegit. Es posa èmfasi en dos itineraris diferenciats després d'un mòdul comú: el desenvolupament de geoaplicacions i la gestió de projectes de geoinformació en el marc de les ciutats intel·ligents i sostenibles. L'itinerari de l'any 2021 s'ha focalitzat en el concepte de la ciutat dels 15 minuts.

Els alumnes per completar els crèdits del màster (60 ECTS) porten a terme un encàrrec professional en empreses i institucions de 150 h. Han seguit el màster en l'edició 2020-2021, 18 alumnes: 6 es van matricular en l'itinerari de desenvolupament d'aplicacions i 12 en el de ciutats intel·ligents i sostenibles.

Aquesta formació integra totes les disciplines, aproximacions i tècniques per adquirir, visualitzar, analitzar i explotar dades geoespacialment, fonamentals en àmbits tan diversos com l'urbanisme, la gestió de la ciutat, els aspectes ambientals, socials, energètics, administratius, legals, econòmics o de gestió de riscos, entre d'altres.

Màster oficial de geoinformació: impuls a la generació de nou coneixement

Coneixement

36. Centre de Suport Territorial Pirineus. Tremp

Descripció

El Centre de Suport Territorial Pirineus és l'instrument de l'ICGC establert en el territori pirinenc per, des de la proximitat en aquesta àrea geològicament activa, adquirir dades, gestionar informació i donar suport tècnic i científic aplicat en els camps de la geologia i les ciències del sòl a les administracions i a la indústria, a les entitats actives del territori i al públic en general, per a contribuir a generar i difondre coneixement sobre el sòl i el subsòl del territori, sobre els valors i els recursos naturals d'origen geològic i edafològic de l'àrea pirinenca i sobre els riscos i els impactes dels processos geològics que s'hi desenvolupen.

Com a activitats permanents de difusió se'n destaquen dues iniciatives:

Pirineus Geological Open Museum. Exposició permanent d'objectes geològics a l'aire lliure i gran format amb finalitat divulgativa. L'exposició és formada per un conjunt de monòlits de roca de gran format, representatius de la litologia del Pirineu i una representació a escala de la taula dels temps geològics mitjançant una intervenció al paviment indicant els esdeveniments significatius de cada època geològica.

Centre d'Interpretació dels Sòls del Pirineu (CISP). Exposició permanent formada per més de 50 monòlits de perfils de sòls del Pirineu, convenientment preservats, per tal de permetre disposar d'un centre únic de referència per a l'estudi, difusió i exposició de les diferents tipologies de sòl de la serralada pirinenca.

CP – Jornades, cursos i exposicions en col·laboració amb entitats locals, universitats i d'altres organismes

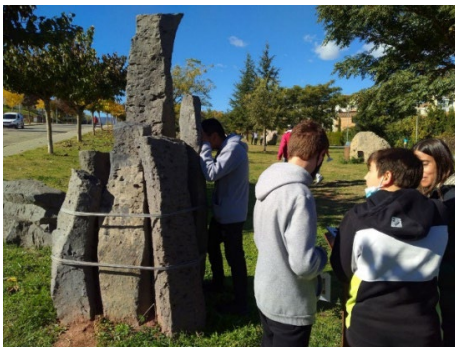
Impuls dels treballs per a la creació i difusió del Pirineus Geological Open Museum i del Centre d'Interpretació dels Sòls del Pirineu. Suport científic i tècnic continuat a l'Associació Projecte de Geoparc Conca de Tremp-Montsec. Increment dels fons bibliogràfics i cartogràfics del Centre de Documentació en Ciències de la Terra.

Les activitats dutes a terme pel CST Pirineus inclouen jornades, tallers, exposicions itinerants, cursos, col·laboracions amb les visites guiades i tallers de l'Entorn d'Aprenentatge (EdA), promoció del Centre d'Interpretació de sòls del Pirineu (CISP) i promoció del Pirineus Geological Open Museum (PGOM).

La relació d'activitats es troben en l'apartat 35. Formació i transferència de tecnologia i de coneixement.

Des de la proximitat amb els usuaris del seu àmbit territorial, el CSTP contribueix a divulgar i difondre les activitats de l'ICGC. El 2021 s'han rebut 4 visites i s'han celebrat 9 jornades i 10 exposicions.

En el marc de donar suport científic i tècnic al disseny i desenvolupament de les activitats de l'EdA relacionades en l'àmbit de



Activitat de l'EdA al Pirineus Geological Museum (PGOM).

les ciències de la Terra, que inclou l'assessorament en el disseny de continguts didàctics i la cessió de materials específics necessaris per a les activitats proposades, s'han realitzat 14 col·laboracions en suport a la docència, tallers i visites en la definició i suport a les tasques següents: llegint pedres; el món dels últims dinosaures; la pell de la Terra; la memòria de la Terra, i tot el temps del món, toquem els Pirineus.

També s'ha col·laborat en l'organització de jornades, cursos, conferències, reunions, etc. cedint espais i recursos tècnics del CSTP a les entitats i organismes del territori. S'han cedit espais en 4 ocasions.

D'altra banda s'ha seguit amb la col·laboració amb entitats del territori com el Geoparc Orígens (Projecte de Geoparc Conca de Tremp-Montsec) i el Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP), col·laborant en activitats divulgatives relacionades amb el patrimoni geològic, edafològic i altres temàtiques afins amb les competències de l'ICGC, i també tasques formatives. En aquest sentit s'han celebrat dues jornades:

- Geolodia Lleida 2021: Descobrint la Vall de Siarb (Rubió, PNAP), organitzat pel Geoparc Orígens i el PNAP.
- Curs de Bon/a coneixedor/a del Parc Natural de l'Alt Pirineu.

Activitats. CST Pirineus, 2021

	Organitzats
Cessió d'espais	1
Jornades	9
Exposicions	10
Visites i formació	4
Entorn EdA	1
Total	25

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Activitats	25	25	100%



Participació en el Geolodia Lleida 2021.



Extracció d'un monòlit de sòl durant la campanya de 2021.

CP – Execució de 23 nous monòlits en dos anys per al Centre de Documentació de Ciències de la Terra

El 2021 s'han elaborat i finalitzat 10 nous monòlits (concretament, 7 monòlits i 3 duplicats). Queda pendent 1 monòlit que s'ha extret i tractat el 2021 però que el seu tractament finalitzarà el 2022.

El 2021 s'ha fet una visita virtual al CISP en format vídeo, disponible en català. S'han realitzat dues versions: una primera, d'una durada 2'20", en què es presenta el CISP i la col·lecció de monòlits de sòl i una segona versió més extensa, de 8'58", en la qual s'afegeix l'explicació d'alguns dels perfils de sòl exposats i el procés d'elaboració d'un monòlit. Ambdós vídeos es troben al web del CISP.

Finalització de 10 nous monòlits

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Monòlits	11	10,5	91,30%



Vídeo de 8'58" de la visita virtual al CISP.

Comunicació

Com a complement a les activitats de formació i transferència del coneixement, la difusió de l'activitat de l'ICGC esdevé fonamental per tal de fer arribar a la societat el valor afegit de la informació cartogràfica, geodèsica, geològica i geofísica disponible al nostre territori i fomentar-ne així el seu ús i explotació per a finalitats tècniques, lúdiques o comercials.

L'objectiu de major penetració en la societat i difusió dels serveis de geoinformació existents va més enllà de les millores en els continguts i en les formes de la informació que se serveix en el web. L'ICGC ha de difondre més eficientment els seus serveis des de la proximitat amb els seus usuaris, molt especialment amb els que tenen presència activa en el territori, fent un ús actiu de les xarxes socials i els mecanismes de comunicació disponibles per aportar una informació rigorosa i actualitzada de la seva activitat.

Atès l'elevat contingut tècnic de gran part de l'activitat de l'ICGC, cal adaptar adequadament el mecanisme i el format de comunicació per donar a conèixer la importància de les ciències de la Terra en la societat del segle XXI, tant en els seus aspectes teòrics com tecnològics i aplicats. Aquesta segmentació i adaptació dels continguts permetrà coordinar la presència en mitjans de comunicació i revistes generalistes, la producció d'articles i ponències tècniques en revistes i congressos especialitzats. En paral·lel a aquestes activitats es manté una programació de publicacions institucionals i monografies tècniques.

Aquest subprograma es subdivideix en un únic projecte que estructura els objectius descrits:

Difusió de l'activitat de l'ICGC. El posicionament de l'ICGC tant nacional com internacional i la divulgació de la seva activitat es realitza mitjançant la presència en premsa generalista, revistes especialitzades i la celebració de jornades i generació de continguts de divulgació adaptats als diferents destinataris.

Comunicació

37. Difusió de l'activitat de l'ICGC

Descripció

Per al correcte compliment de les seves competències, l'ICGC ha de generar productes i serveis que facin avançar el coneixement en l'àmbit de la cartografia, la geologia, la geodèsia i la geofísica, i ha d'aconseguir la màxima divulgació dels mateixos.

Les accions de difusió han de donar a conèixer a través de diferents canals l'activitat de l'ICGC als col·lectius tècnics i a la ciutadania, i ha de posicionar l'Institut com a agència de la geoinformació cartogràfica, geodèsica, geològica i geofísica en l'àmbit internacional. Aquests objectius requereixen coordinar globalment la comunicació de l'ICGC potenciant tant la presència en mitjans de comunicació generalistes i activitats en xarxes socials, com les publicacions tècniques en revistes especialitzades i les ponències en congressos internacionals.

Les tasques referents a les publicacions geocartogràfiques consisteixen, en general, en la preparació de la publicació, l'obtenció, la redacció i la correcció dels textos, la preparació i la realització de mapes i il·lustracions, i la correcció de galerades i compaginades.

La gestió i el procés de preimpresió controlen, gestionen i porten a terme els fluxos de disseny, l'edició, la maquetació i la compaginació de la producció bibliogràfica; es treballa en entorns digitals que fan possible la utilització de diferents aplicacions (de text, dibuix, gràfics, fulls de càlcul, escaneig i retoc de color, imatges, etc.) segons les necessitats de cada document. Finalment, hi ha les proves de preimpresió (proves digitals certificades) que possibiliten el control de qualitat final abans d'enviar la publicació a impressió, sobretot per al control del color, que està digitalment calibrat en tot el procés, fins a la impressió final, digital o òfset.

A més de la distribució en suport de paper de les publicacions, també es fa una tasca de difusió digital a través de diversos canals: continguts web, publicacions en PDF, xarxes socials, lliuraments de butlletins per correu electrònic, presentacions de jornades a Slideshare, vídeos a Youtube, entre d'altres.

CP – Publicació de butlletins, notícies, tríptics, catàlegs, díptics o pòsters que donen a conèixer activitats, exposicions, cursos, publicacions, etc. de manera ràpida i resumida (90 publicacions anuals)

Publicat (94): Butlletins ICGC (15); Notícies ICGC (66); Full informatiu de l'ICGC, núm. 21, 22 i 23 (català i castellà); Recull de la difusió del coneixement 2020; díptics "en xifres... 2020" (3 díptics); Memòria institucional de l'ICGC 2020; Pòster del sistema d'informació de la dinàmica litoral (SIDL); Calendari ICGC 2022.

Muntatge d'exposicions: Pennier (Girona i Perpinyà); La textura de les roques (Universitat de Barcelona, Tremp, Universitat de Lleida i Universitat de Girona).



Calendari 2022.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Publicacions	90	94	105,48%

CP – Publicació de monografies tècniques relacionades amb la geofísica, la geologia, la geodèsia, la cartografia i temes afins

La descripció de les publicacions del 2021 es troben a l'apartat 31: Mapes temàtics, geològics i publicacions especialitzades.

CP – Publicació d'articles i ponències en congressos i revistes d'àmbit internacional (8 articles o ponències a l'any)

S'han dut a terme les actuacions següents:

Difusió del coneixement, 2021

Tema	Activitats
Cartografia i SIG	7 conferències / 15 sessions INSTAMAPS / 1 docència
Geodèsia	2 docències
Geofísica i sismologia	2 articles / 9 ponències
Geologia i georecursos	7 articles / 6 ponències / 3 pòsters / 12 conferències / 2 direcció màsters
Georiscos i geotècnia	6 articles / 5 ponències
Observació de la Terra	5 pòsters / 2 direcció tesis / 3 direcció màsters
Tractament i anàlisi d'imatges	5 articles / 1 docència
Total	20 articles / 20 ponències / 8 pòsters / 34 conferències / 4 docència / 2 direcció de tesis / 5 direcció de tesis

CARTOGRAFIA I SIG**Conferències a jornades: 7**

- GT IDEE. Abril de 2021:
ICGC: Buenas prácticas sobre datos ráster INSPIRE (INSPIRE Coverages).
- Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales (JIIDE). En línia, novembre de 2021:
ICGC: Keep calm and INSPIRE. Guía emocional para la implementación de la Directiva.
- Archivo General de la Nación del Perú. Conservatorio El archivo de Gonzalo de Reparaz. En línia:
ICGC: El fons Reparaz de la Cartoteca de Catalunya.
- Museu Arxiu Santa Maria/Centre d'Estudis Locals de Mataró.
ICGC: Cartografia de Catalunya del segle XVIII: un període de transició.
- Les primeres col·leccions en línia del fons històric documental del Servei Meteorològic de Catalunya:

ICGC: Transcriu-me.

- Campus del Barri Vell de la Universitat de Girona:
ICGC: Els mapes antics com a fonts d'informació.
- Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona:
ICGC: Presentació del llibre "Vistes panoràmiques, cartes militars i plànols urbanístics a Barcelona del segle XVI al XIX".

Sessions Instamaps: 15

- Formació Instamaps. Consell de Relacions Laborals. En línia. Febrer 2021.
- Centre Excursionista de Sabadell. En línia. Febrer 2021.
- Consell Comarcal del Gironès. En línia. Març 2021.
- Euroregió 1. En línia. Març 2021.
- Euroregió 2. En línia. Març 2021.
- Escola de Sobreestants Tàrrega 1. En línia. Març 2021.
- Escola de Sobreestants Tàrrega 2. En línia. Març 2021.
- Col·legi de Geòlegs. En línia. Abril 2021.
- Col·legi d'Enginyers Agrícoles i Forestals de Catalunya. En línia. Abril 2021.
- Jornada Instamaps 1. ICGC. En línia. Maig 2021.
- Jornada Instamaps 2. ICGC. En línia. Maig 2021.
- Formació Instamaps. Euroregió. En línia. Juny 2021.
- Jornada Instamaps. ICGC. En línia. Octubre 2021.
- Jornada Instamaps. ICGC. En línia. Octubre 2021.
- El potencial didàctic de la georeferenciació. Departament d'Ensenyament. En línia. Novembre 2021.

Cursos: 1

- Creación y conservación de metadatos geográficos INSPIRE en el portal de datos abiertos. Novembre de 2021.

GEODÈSIA**Docència impartida: 2**

- Universitat de Lleida. Assignatura "Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària". Març de 2021:
ICGC: GPS, MDT i CAD.
- Universitat Politècnica de Catalunya. Assignatura "Grau en Geoinformació i Geomàtica". Març de 2021:
ICGC: Sistemes de posicionament global per satèl·lit.

GEOFÍSICA I SISMOLOGIA**Articles: 2**

- Geothermics, volum 93:
Mitjanas, G., Ledo, J., **Macau, A.**, Alías, G., Queralt, P., **Bellmunt, F.**, Rivero, L., **Gabàs, A.**, Marcuello, A., **Benjumea, B.**, **Martí, A.**, **Figueras, S.**: Integrated magnetotelluric, seismic ambient noise and gravity for the 2D interpretation of the Vallès basin structure in the geothermal system of La Garriga-Samalus (NE Spain).
- Seismological Research Letters, volum 92:
Orecchio, B.; Scolano, S.; **Batló, J.**; Neri, G.; Presti, D.; Stich, D.; Totaro, C.: New results for the 1968 Belice seismic sequence (South Italy): solving the long-lasting ambiguity on causative source. DOI: 10.1785/022020027.

Ponències a congressos: 9

- 6th International Congress of History of Science and Technology. Praga, juliol 2021:
Batló, J.: Fail at home, success abroad. The case of the Spanish geomagnetic observatories in the XIX century.
- XXVII IAGA-IASPEI (General Assembly). Índia, agost 2021:
Batló, J.; Villaseñor, A.; **Jara, J. A.**; Merino, M.; Solé, G.; Unamuno, J.: Digital Preservation of Analogue Seismograms and Other Documents at Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).
- XXVII IAGA-IASPEI (General Assembly). Índia, agost 2021:
Merino, M.; **Batló, J.**; **Jara, J. A.**; Villaseñor, A.; Unamuno, J.: Observatori Fabra available data and documentation.
- XXVII IAGA-IASPEI (General Assembly). Índia, agost 2021:
Gomes, A.; Ribeiro, P.; Lopes, F.; Figueiredo, F.; **Batló, J.**: The first year of the instrumental seismology in Coimbra (Portugal): revisiting the Milne records for the year 1904 and the seismic catalogue updating.
- XXXVII General Assembly of the European Seismological Commission. Corfú, setembre 2021:

Frontera, T.; Batlló, J.; Lemoine, A.; Jara, J. A.; Figueras, S.; Irizarry, J.:

Analysis of recent seismic sequences in the Catalan Pyrenees (NE Iberian Peninsula).

- XXXVII General Assembly of the European Seismological Commission. Corfú, setembre 2021:
Sira, C.; **Batlló, J.**; Cabañas, L.; Fernández-Fraile, J.; Gallego, N.; Schlupp, A.; **Irizarry, J.**: Transfrontier macroseismic intervention group for Pyrenean massif. An INTERREG European project for ground shaking severity estimation.
- XXXVII General Assembly of the European Seismological Commission. Corfú, setembre 2021:
Batlló, J.; Alcaide, M.; **Jara, J. A.**; Bufaliza, N.: Local Magnitude for Earthquakes in the NE of the Iberian Peninsula.
- XXXVII General Assembly of the European Seismological Commission. Corfú, setembre 2021:
Batlló, J.; Villaseñor, A.; **Jara, J. A.**; Merino, M.; Solé, G.; Unamuno, J.: Assembling and Preservation in digital format of Analogue Seismograms and Other Documents at Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC).
- 17th World Conference on Earthquake Engineering. Japó, setembre-octubre 2021:
Asten, M. W.; Yong, A.; Foti, S.; ...; **Macau, A.**; ...: The 2018 cosmos blind trials - an assessment of vs profiles obtained from phased microtremor observations.

GEOLOGIA I GEORECURSOS**Articles: 7**

- Science of the total environment, vol. 756:
Herms, I.; Jódar, J.; Soler, A.; Lambán, J.; Custodio, E.; Nuñez, J.; **Arnó, G.**; Ortego, M. I.; Parcerisa, D.; Jorge, J.: Evaluation of natural background levels of high mountain karst aquifers in complex hydrogeological settings. A Gaussian mixture model approach in the Port del Comte (SE, Pyrenees) case study.
- Science of the total environment, vol. 756:
Jódar, J.; **Herms, I.**; Lambán, J.; Martos-Rosillo, C.; Herrera-Lameli, J.; Urrutia, A.; Soler, A.; Custodio, E.: Isotopic content in high mountain karst aquifers as a proxy for climate change impact in Mediterranean zones: The Port del Comte karst aquifer (SE Pyrenees, Catalonia, Spain).
- Water, 13, 1531:
Lions, J.; Devau, N.; Elster, D.; Voutchkova, D. D.; Hansen, B.; Schullehner, J.; Petrovic Pantic, T.; Samolov, K. A.; Camps, V.; **Arnó, G.**; **Herms, I.**; Rman, N.; Cerar, S.; Grima, J.; Giménez-Forcada, E.; Luque-Espinar, J. A.; Malcuit, E.; Gourcy, L.: Broad-Scale Method for Estimating Natural Background Levels of Dissolved Components in Groundwater Based on Lithology and Anthropogenic Pressure.
- Water, 13, 2891:
Herms, I.; Jódar, J.; Soler, A.; Lambán, L. J.; Custodio, E.; Nuñez, J. A.; **Arnó, G.**; Parcerisa, D.; Jorge-Sánchez, J.: Identification of Natural and Anthropogenic Geochemical Processes Determining the Groundwater Quality in Port del Comte High Mountain Karst Aquifer (SE, Pyrenees).
- Engineering Geology, vol. 293:
Benjumea, B.; **Gabàs, A.**; **Macau, A.**; Ledo, J.; **Bellmunt, F.**; **Figueras, S.**; **Piña, J.**: Undercover karst imaging using a Fuzzy c-means data clustering approach (Costa Brava, NE Spain).
- Energies, 14, 7338:
Piris, G.; **Herms, I.**; Griera, A.; **Colomer, M.**; **Arnó, G.**; Gomez-Rivas, E.: 3DHIP-Calculator – A New Tool to Stochastically Assess Deep Geothermal Potential Using the Heat-In-Place Method from Voxel-Based 3D Geological Models.
- Lithos, vol. 406-407, 15:
Liesa, M.; Aguilar, C.; Catro, A.; Gisbert, G.; Reche, J.; Muñoz, J. A.; **Vilà, M.**: The role of mantle and crust in the generation of calc-alkaline Variscan magmatism and its tectonic setting in the Eastern Pyrenees.

Ponències a congressos: 6

- World Geothermal Congress WGC. Reykjavik, octubre 2021:
Çypaité, V.; **Herms, I.**; Nuñez, J. A.; **Colomer, M.**; **Camps, V.**; **Arnó, G.**; Baxter, C.: 3D Conceptual Model Approach for the Assessment of Shallow Geothermal Potential in Urban Areas: The Case Study of the Girona City (Preliminary Results).
- World Geothermal Congress WGC. Reykjavik, octubre 2021:
Herms, I.; **Piris, G.**; **Colomer, M.**; Peigney, A. C.; Griera; Ledo, J.: 3D Numerical Modelling Combined with a Stochastic Approach in a MATLAB-based Tool to Assess Deep Geothermal Potential in Catalonia: The Case Study of the Reus-Valls Basin.
- World Geothermal Congress WGC. Reykjavik, octubre 2021:
Diepolder, G. W.; Borovic, S.; **Herms, I.**: HotLime – Mapping and Assessment of Geothermal Plays in Deep Carbonate Rocks.

- World Geothermal Congress WGC. Reykjavik, octubre 2021:
Hermes, I.; Colomer, M.; Diepolder, G. M.; **Piris, G.; Arnó, G.;** Gómez-Rivas, E.; **Gabas, A.;** Cantarero, I.; **Bellmunt, F.;** Travé, A.; **Macau, A.;** Griera, A.; **Benjumea, B.;** Sedano, J.; **Figuera, S.;** Martín-Martín, J. D.; Bover-Arnal, T.; Healy, D.: D Modelling and Geothermal Potential Assessment of a Fractured Carbonate Reservoir in the South-Eastern Pyrenees. The Empordà Case Study in NE Catalonia - GeoERA HotLime Project.
- World Geothermal Congress WGC. Reykjavik, octubre 2021:
Klonowski, M.; **Hermes, I.;** Goetzl, G.; Borovic, S.; Steiner, C.; García-Gil, A.; Ditlefsen, C.; Boon, D.; Veloso, F.; Petitclerc, E.; Janza, M.; Erlström, M.; Holecek, J.; Hunter Williams, N.; Vandeweyer, V. P.; Cernack, R.; Malyuck, B.: Managing Urban Shallow Geothermal Energy (Preliminary Results of the MUSE Project).
- World Geothermal Congress WGC. Reykjavik, octubre 2021:
Hermes, I.; García-Céspedes, J.; **Arnó, G.;** De Felipe, J. J.: Long-Term Detailed Monitoring and Energy Performance Evaluation of a Ground Source Heat Pump System. A Study Case in Catalonia.

Pòsters a congressos: 3

- X Congreso Geológico de España. Victoria, juliol de 2021:
Alias, **et al.:** Pòster divulgatiu: Las texturas de las rocas. Visión microscópica del substrato geológico de Cataluña.
- X Congreso Geológico de España. Victoria, juliol de 2021:
Lladós, A.: Pòster PGOM.
- Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas 2021. València, novembre de 2021:
Jódar, J.; **Hermes, I.;** Lambán, J.; Martos-Rosillo, C.; González-Ramón, A.; Soler, A.; Custodio, E.: Pòster: Impacto del cambio climático en acuíferos kársticos del Pirineo. El caso del Port del Comte, Lleida (España).

Conferències a jornades: 12

- Pixil-GeoUrban Workshop – Explorando el subsuelo en busca de energía geotérmica: una perspectiva tanto local como global. En línia, febrer de 2021:
Hermes, I.: Difficulties to boost deep geothermal energy in Spain / Catalonia.
- 2a Jornada energètica a Cerdanya. Els recursos de la forest i del subsol al Pirineu. En línia, febrer de 2021:
Hermes, I.: El potencial de la geotèrmia a Catalunya. Situació actual.
- Jornada d'energies sostenibles renovables. Projectes innovadors de present i futur a l'Alt Pirineu i Aran. En línia, abril de 2021:
Hermes, I.: Geotèrmia a Catalunya, perspectives, oportunitats i casos d'èxit.
- Energia geotérmica. Jornada formativa DVPD. En línia, abril de 2021:
Hermes, I.: Xerrada sobre l'energia geotèrmica.
- Dilluns de ciència. Energies renovables: oportunitats i dificultats. En línia, maig de 2021:
Hermes, I.: Quines possibilitats té l'energia geotérmica a Catalunya?
- Fórum Energia. Estratègies col·laboratives en transició energètica. Manresa, octubre de 2021:
Hermes, I.: Energia geotérmica i la seva hibridació en xarxes de climatització de fred i calor de 5a generació.
- Seminari de gestió energètica a la indústria. 4a sessió: L'ús de l'energia geotèrmica i la solar fotovoltaica a la indústria. En línia, octubre de 2021:
Hermes, I.: Possibilitats de la geotèrmia a la indústria.
- Jornades CIM 2021. Innovació i solucions per als tècnics municipals i les ciutats. En línia, novembre de 2021:
Hermes, I.: Geotèrmia per als municipis.
- Jornada GeoEnergia núm.3. Innovació i solucions per als tècnics municipals i les ciutats. En línia, novembre de 2021:
García-Céspedes, J.; **Arnó, G.:** Presentació de Geo-SIV. Una nova aplicació lliure per a l'avaluació preliminar de sistemes d'intercanvi geotèrmic en circuit Vertical tancat per instal·lacions de climatització i ACS fins a 70 kW en el territori de Catalunya.
- Jornada GeoEnergia núm.3. Innovació i solucions per als tècnics municipals i les ciutats. En línia, novembre de 2021:
Piris, G.; **Hermes, I.:** Presentació del projecte Vielha Smart Multi-RES micro DHC grid. Una futura micro-xarxa de climatització per hibridar geotèrmia superficial i altres renovables locals (Val d'Aran, Lleida).
- Cicle de jornades RDI a DVPD. 3a jornada. Barcelona, desembre de 2021:
Hermes, I.: Actuacions de l'ICGC en l'àmbit de la geotèrmia.
- European Shallow Geothermal Days 2021. En línia, desembre 2021:
Hermes, I.: Progress in the development of a shallow geothermal energy market in Catalonia.

Direcció i tutories de tesis doctorals, de màsters i de treballs de llicenciatura: 2

- Treball final del Màster "Degree on Reservoir Geology and Geophysics". Universitat de Barcelona: "3D geostatistical modelling of clastic facies distribution at the urban area of Girona city (NE Catalonia) for the assessment of the shallow geothermal potential". Doctorand: J. Engels. Tutors de l'ICGC: **Herms, I., Arnó, G.**
- Treball de final del Màster interuniversitari en Estadística i Investigació Operativa (MESIO UPC-UB): "Development and deployment of an R Shiny dashboard App for statistical exploitation of the data base of the hydrogeological map of Catalonia". Doctorand: E. Orriols. Tutors de l'ICGC: **Herms, I., Arnó, G.**

GEORISCOS I GEOTÈCNIA**Articles: 6**

- Springer:
Peduto, D.; Oricchio, L.; Nicodemo, G.; Crosetto, M.; **Ripoll, J.; Buxó, P.; Janeras, M.**: Investigating the kinematic features of an unstable urban ground to and the effects on the exposed facilities by merging multi-source conventional and GBSAR monitoring data: case of Barberà de la Conca (Catalonia, Spain).
- Proceedings X Congreso Geológico de España:
Barra, A.; Copons, R.; Gao, Q.; **Marturià, J.**; Colell, X.; Luzi, G.; Cuevas, M.; Fabregat, I.; Echeverría, A.; **Buxó, P.**; Trapero, L.; Gasc, M.; Dufour, N.; Crosetto, M.: Satellite radar interferometry in the eastern Pyrenees: the MOMPA project.
- Proceedings X Congreso Geológico de España:
Micheo, M. J.; Piña, J.; Vicens, M.; Robledo, P. A.; Carles, R.; **Pi, E.**; Picart, J.; **Cirés, J.**: Análisis de la geodiversidad del karst en el Macizo de Garraf (Cataluña).
- Proceedings X Congreso Geológico de España:
Vilà, M.; Rodríguez, X.; Pi, R.; **Mora, O.**; **Pérez, F.**; **Marturià, J.**: Predicción de la subsidencia del Delta del Ebro mediante datos geológicos.
- Proceedings X Congreso Geológico de España:
Vilà, M.: Metodología y aplicación de los analizadores portátiles de XRF en la caracterización geoquímica de rocas, suelos y sedimentos.
- Proceedings Tercer Congreso en Ingeniería Geomática. València, juliol 2021:
Barra, A.; **Marturià, J.**; Copons, R.; Fabregat, I.; Gao, Q.; Cuevas, M.; Gasc, M.; **Buxó, P.**; Dufour, N.; Colell, X.; Echeverría, A.; Trapero, L.; Luzi, G.; Crosetto, M.: MOMPA project: actuation protocols based on Satellite Radar Interferometry (Dinsar) Monitoring.

Ponències a congressos: 5

- EGU General Assembly 2021. En línia, abril 2021:
Fabregat, I.; Casanovas, J.; **Marturià, J.; Buxó, P.**; Barra, A.: Semi-automated assessment of geological phenomena of Active Deformation Areas (ADA) detected by radar interferometry in Alt Urgell and Cerdanya, Catalonia (Spain).
- EGU General Assembly 2021. En línia, abril 2021:
Buxó, P.; Oller, P.; Xifré, D.; Fabregat, I.; **Marturià, J.; Janeras, M.**: Identification, validation and assessment of Multiple Occurrence Regional Landslide Events (MORLE) in Catalonia (Spain) during the last one hundred years.
- EGU General Assembly 2021. En línia, abril 2021:
González, M.; Micheo, M. J.; Pinyol, J.; Carles, M. R.; Pi, E.; Vila, M.; Roca, A.: The effects of the storm Gloria in Catalonia: The value of quick-response geological inventories as a tool for risk management.
- EGU General Assembly 2021. En línia, abril 2021:
Subiela, G.; **Peña, J.; Micheo, F.; Vilà, M.**: Establishing a systematic regional scale identification of artificial ground in Catalan territory from geological perspective.
- 5th RSS Rock Slope Stability Symposium. França, novembre 2021:
Janeras, M.; Pedraza, O.; Lantada, N.; Núñez, A.; Hantzd, D.; **Palau, J.**: TLS-and inventory based Magnitude – Frequency relationship for rockfall in Montserrat and Castellfollit de la Roca.

OBSERVACIÓ DE LA TERRA**Pòsters a congressos: 5**

- ISPRS-2021. En línia, juliol 2021:
ICGC: Active airborne.
- ISPRS-2021. En línia, juliol 2021:
ICGC: Hyperspectral.
- ISPRS-2021. En línia, juliol 2021:
ICGC: Passive satellite.
- ISPRS-2021. En línia, juliol 2021:
ICGC: Active satellite
- ISPRS-2021. En línia, juliol 2021:
ICGC: Newspace skills on Earth Observation from ICGC.

Direcció i tutories de tesis doctorals, de màsters i de treballs de llicenciatura: 5

- Codirecció de la tesi "Cobertes urbanes i comportament tèrmic en escenaris de temperatures extremes: de la dada al geoservei". Autor: **J. Gilabert**. Tutor de l'ICGC: **J. Corbera**.
- Codirecció de la tesi "Identificació i traçabilitat de les masses forestals al massís del Montseny a partir de l'anàlisi espectral de sèries temporals de dades d'observació de la Terra". Autor: **A. Tardà**. Tutor de l'ICGC: **J. Corbera**.
- Treball de final de màster "Estudi de l'accidentalitat per allaus de neu mortals a Catalunya". Autor: J. Riutort. Tutor de l'ICGC: **J. Corbera**.
- Treball de final de màster "Construcció d'una sèrie homogènia d'índexs de vegetació provinents de dades dels satèl·lits MODIS i Sentinel-3 per a l'anàlisi del canvi climàtic". Autor: M. Orpella. Tutor de l'ICGC: **A. Tardà**.
- Treball de final de màster "Contribución al desarrollo de aplicaciones en radiometría en banda L". Autor: K. A. Álvarez. Tutor de l'ICGC: **J. Corbera**.

TRACTAMENT D'IMATGES – APLICACIONS**Articles: 5**

- Remote Sensing, 13(3):403:
Pipia, L.; Amin, E.; Belda, S.; Salinero-Delgado, M.; Verrelst, J.: Green LAI Mapping and Cloud Gap-Filling Using Gaussian Process Regression in Google Earth Engine.
- Natural Hazard and Earth System Sciences, 21(1), 375-391:
Gilabert, J.; Deluca, A.; Lauwaet, D.; Ballester, J.; **Corbera, J.**; Llasat, M. C.: Assessing heat exposure to extreme temperatures in urban areas using the Local Climate Zones classification.
DOI: 10.5194/nhess-21-375-2021.
- Urban Climate, 37, 375-391:
Gilabert, J.; Ventura, S.; Segura, R.; Martilli, A.; Badia, A.; Llasat, M. C.; **Corbera, J.**; Villalba, G.: Abating heat waves in a coastal Mediterranean city: What can cool roofs and vegetation contribute?
DOI: 10.1016/j.uclim.2021.100863.
- Urban Sustainability, 1(1), 1-10:
Badia, A.; Langemeyer, J.; Codina, X.; **Gilabert, J.**; Guilera, N.; Vidal, V.; ...; Villalba, G.: A take-home message from COVID-19 on urban air pollution reduction through mobility limitations and teleworking.
DOI: 10.1038/s42949-021-00037-7.
- Urban Climate, 39:
Segura, R.; Badia, A.; Ventura, S.; **Gilabert, J.**; Martilli, A.; Villalba, G.: Sensitivity study of PBL schemes and soil initialization using the WRF-BEP-BEM model over a Mediterranean coastal city.
DOI: 10.1016/j.uclim.2021.100982.

Docència impartida: 1

- Agència Catalana de l'Aigua. Sessions formatives setmanals "Seguiment i determinació mètrica de les plomes de descàrrega de rius al mar". Abril-maig de 2021.

Comunicació

38. Internacionalització del teixit industrial i de serveis en matèria de geoinformació

Descripció

Les tècniques que es conreen a l'ICGC són múltiples. Efectivament, des de fa pràcticament quatre dècades, la geodèsia, cartografia, fotogrametria, teledetecció, topografia, sistemes d'informació geogràfica, geologia, geotècnia, geofísica, sismologia, hidrologia, sòls i un llarg etcètera, han estat desenvolupades per tècnics de l'Institut.

El prestigi dels projectes duts a terme a Catalunya ha fet que l'ICGC hagi estat escollit per a dur a terme nombrosos projectes a l'estranger. Concretament, prop de 40 països d'Europa, Amèrica Llatina, Àfrica i Àsia. A més, ha participat en projectes de recerca, europeus i transcontinentals. En tots els projectes realitzats, s'ha constatat la total satisfacció dels organismes pels quals s'ha treballat, fet que ha ajudat a que el reconeixement internacional de l'ICGC augmentés any rere any.

L'ICGC vol potenciar la participació de les empreses catalanes del sector de la geoinformació en la seva internacionalització. La participació, ja sigui per separat o de manera conjunta, en concursos i projectes internacionals pot significar una injecció de noves possibilitats, on cal tenir les millors propostes damunt la taula. En les nostres disciplines, Catalunya té una gran potencialitat que cal exportar.

L'Institut facilitarà la tasca de les empreses catalanes a l'exterior, cercant projectes i promovent el clúster català d'empreses perquè puguin tenir una constant presència internacional, millorant el prestigi de la marca Catalunya i cosint el teixit empresarial del sector a Catalunya mitjançant la creació de llocs de treball i la millora dels comptes de resultats.

Visites oficials

En estreta coordinació amb la indústria catalana, es faran 2 visites oficials l'any, cercant destinacions de països en creixement, amb seguretat jurídica i amb necessitats en matèria de geoinformació per fer networking entre els diversos actors de la geoinformació de Catalunya i per mantenir un sistema d'alerta d'oportunitats que es compartirà amb la indústria catalana. També s'organitzen trobades entre la indústria local per a generar noves sinergies.

Sistema d'alerta d'oportunitats. Per tal de donar suport als professionals de la geoinformació, l'ICGC rep diàriament alertes nacionals i internacionals sobre licitacions públiques de projectes relatius a les disciplines que l'ICGC conrea. Se'n fa un tria de les que poden interessar als diversos actors catalans d'aquests sectors i setmanalment se'n lliura una llista als col·legis professionals que han mostrat interès per transmetre-la als seus associats. La resposta per part dels col·legis ha estat positiva i regularment sol·liciten informació i documentació suplementària que és subministrada per l'ICGC.

Visites oficials. A causa de la pandèmia de COVID-19 i seguint les directrius vigents, les visites presencials van limitar-se el 2021 i han estat substituïdes per participacions i/o assistències virtuals en els esdeveniments que han optat per oferir aquesta opció. S'ha assistit i reportat sobre els certàmens següents:

- Congreso Internacional de Geomática, 29 d'abril de 2021, Lima, Perú. Presentació virtual d'una ponència en el marc del centenari de l'Instituto Geográfico Nacional del Perú.
- Intergeo 2021 Live + Digital, del 21 al 23 de setembre a Hannover, Alemanya. Estand institucional i assistència presencial.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Visites oficials	2	2	100%

Missions inverses

Amb l'ànim d'acostar possibles clients externs a la indústria catalana perquè puguin copsar de manera tangible el vigor de la mateixa, es promocionen 2 visites a l'any a Catalunya d'institucions reconegudes amb necessitats en matèria de geoinformació:

- Realització de networking entre els diversos actors de la geoinformació de Catalunya.
- Manteniment d'un sistema d'alerta d'oportunitats que es compartirà amb la indústria catalana.
- Organització de trobades entre la indústria local per a generar noves sinergies.

A causa de la pandèmia de COVID-19 i seguint les directrius vigents, les visites de delegacions i empreses a l'ICGC han estat limitades el 2021. S'han rebut dues visites institucionals:

- Sra. Martha Souffront: directora de Gestió de Riscos i Emergències del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de la República Dominicana. Aquesta visita té com a objectiu l'intercanvi d'experiències i serveis en la gestió de riscos i respostes ràpides davant d'emergències i també la presentació de les empreses i institucions catalanes actives en aquest sector.
- Sra. Karen Medina: analista territorial de l'Instituto Geográfico Nacional de la República Dominicana. L'ICGC manté relacions institucionals i comercials amb aquest organisme en l'oferta de formacions en diversos camps de la geoinformació. El ministeri del qual depèn l'IGN està promovent la seva modernització i desenvolupament, constituint un escenari d'oportunitats de col·laboració per a l'ICGC i altres empreses catalanes afins.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Visites	2	2	100%

Recerca i desenvolupament

Una de les claus de l'èxit de l'ICGC com a institució de primer nivell en els diferents àmbits de la cartografia, la geologia, la geofísica i la geodèsia, ha estat la integració de la recerca i el desenvolupament als processos productius i de servei. D'aquesta manera s'ha desenvolupat un funcionament basat en la recerca aplicada a les necessitats de servei. En un entorn cada cop més competitiu, tan important és la millora de l'eficiència dels processos com la innovació constant i la capacitat per a reinventar-se.

En aquest àmbit l'ICGC col·labora amb diferents centres de recerca i universitats del país i de l'exterior per tal d'integrar les recerques més pioneres als nostres fluxos de treball i la nostra orientació al servei públic.

Aquest programa se subdivideix en un únic subprograma:

Desenvolupament tecnològic. Desenvolupa les activitats que realitza l'ICGC per a la millora metodològica contínua que requereix de l'estudi de noves metodologies i la realització de proves pilot per a la validació i valorització de les noves tecnologies en els àmbits de la geofísica, la geologia, la cartografia, l'observació de la Terra i la geodèsia i la col·laboració amb diferents organismes i instituts de recerca.

Recerca i desenvolupament

L'objectiu d'aquest subprograma és desenvolupar programes de recerca i desenvolupament orientats a les millores dels processos, serveis i el coneixement de les disciplines de l'ICGC. Molts d'aquests programes es realitzen en col·laboració amb universitats i centres de recerca nacionals i estrangers.

També s'inclouen dins d'aquest subprograma les tasques de difusió i divulgació de la recerca (vegeu apartat 37: Difusió de l'activitat de l'ICGC), preparació de propostes a convocatòries per a projectes i activitats de recerca i desenvolupament.

Aquest subprograma es subdivideix en un únic projecte per estructurar les activitats indicades:

Projectes d'innovació. Inclou totes les activitats relacionades amb la incorporació de noves tècniques i desenvolupaments que puguin aportar millores en tots els àmbits d'actuació de l'ICGC.

Els projectes i les tasques de recerca i desenvolupament es troben o bé en aquest apartat o bé distribuïts al llarg de la Memòria perquè la producció de l'ICGC està altament relacionada amb les geotecnologies.

El programa es divideix en els següents àmbits temàtics:

- **Geodèsia:** Millora dels serveis públics del Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya (SPGIC) amb el desenvolupament d'eines conformes als requisits d'EUREF per a col·laborar en la solució oficial que defineix el marc del sistema de referència europeu ETRS89. Inclou també la millora dels resultats del coregistrament de diversos sensors simultanis per la coherència temporal i la millor precisió absoluta, i també la integració de les noves constel·lacions en el procés de càlcul de trajectòries.
- **Producció cartogràfica:** Inclou els temes relacionats amb les bases cartogràfiques i de geoinformació: desenvolupament de models de dades i eines per a la producció de models tridimensionals, models de ciutats semàntics i models de triangles hiperrealistes, i també la implementació de polítiques de preservació de la geoinformació digital.
- **Geoprocés:** Desenvolupament d'eines i aplicacions de mètodes per a la creació i l'actualització de la informació geogràfica vectorial o ràster de forma més eficient i propera a les demandes externes. En aquesta línia cal destacar el desenvolupament de processos de detecció automàtica de canvis en el territori, de provisió automàtica d'informació mètrica d'imatges, de fusió de dades heterogènies de diferents sensors i de segmentació de dades geoespacionals.
- **Sensors:** Caracterització precisa de la geometria de les càmeres digitals zenitals i obliqües, estudi dels models geomètrics de sensors d'observació de la Terra i exploració de les seves possibilitats cartogràfiques i aplicacions temàtiques. Per exemple, a través del desenvolupament d'eines i metodologies per a optimitzar la transformació de dades de sensors en geoinformació, per a la millora en el calibratge radiomètric de les càmeres fotogramètriques o en els algorismes de correcció atmosfèrica dels sensors hiperespectrals en el visible, l'infraroig curt i l'infraroig llunyà.

- **Aplicacions temàtiques:** Definició de noves aplicacions per a l'explotació de dades dels sensors d'observació de la Terra a través de mètodes de transformació de valors obtinguts de sensors a variables físiques: per generar productes i serveis de sostenibilitat territorial o emergència climàtica per al seu ús com a eines de suport a la decisió i accions. Validació de la precisió o integritat de les mesures o mètriques obtingudes en àmbits com l'afectació i els impactes del clima sobre les masses forestals, monitoratge de conreus, anàlisi de contaminació lumínica, materials de cobertes superficials, idoneïtat solar, avaluació de zones d'afectació temporal o comportament tèrmic.
- **Intel·ligència artificial i observació de la Terra:** Desenvolupament d'arquitectures de processament de dades d'observació de la Terra a partir de la implementació de conjunts d'entrenament i validació per, a partir de tècniques d'intel·ligència artificial com *machine* o *deep learning*, optimitzar els processos de segmentació, classificació i detecció sobre dades d'observació de la Terra aeroportades i de satèl·lit. Aquestes tècniques s'estan emprant en la classificació de cobertes, identificació de materials, detecció de canvis, identificació de cicles fenològics o en les anàlisis dels perfils de deformacions temporals del terreny, entre d'altres àmbits temàtics.
- **Tècniques geofísiques:** Desenvolupament de metodologies geofísiques, implantació de noves tècniques, integració de dades geofísiques, modelització i elaboració de programari. També inclou la millora de les tècniques geofísiques per oferir millors resultats i aplicacions en àmbits molt diversos com són la geotècnia, l'enginyeria civil i els riscos geològics; la cartografia geològica, la geotèrmia, la hidrogeologia, els estudis de mediambientals, l'enginyeria sísmica, l'edafologia i l'arqueologia.
- **Riscos geològics i geotècnia:** Desenvolupaments en el camp dels riscos generats per moviments del terreny i potenciació de la col·laboració en aquests camps amb d'altres organismes, sobretot a nivell europeu, per dissenyar noves estratègies d'anàlisi, prevenció i sistemes d'alarma. Inclou el desenvolupament de noves eines d'anàlisi i de presentació dels resultats entre els quals destaca l'ús de tècniques remotes i les visualitzacions 3D.
- **Sismologia:** D'una banda, inclou la millora de les tècniques i mètodes d'obtenció de la màxima informació sismològica que es pot extreure dels senyals sísmics, amb la finalitat de millorar el coneixement d'aquest fenomen. D'altra banda, es treballa per a la millora del servei de suport als equips d'intervenció en cas de sisme i contribució a les estratègies de la gestió del risc sísmic i també en l'aportació d'informació, estudis i resultats per a la societat i per als gestors del risc sísmic.
- **Nivologia i allaus:** Treballs en el camp de recerca aplicada a la millora de la predicció espacial i temporal del perill d'allaus al Pirineu, i també en l'aplicabilitat de tècniques de teledetecció en l'avaluació dels recursos hídrics. Desenvolupament, d'una banda, de noves tecnologies i metodologies per a l'adquisició i anàlisi de dades per a la predicció d'allaus i, d'altra banda, de noves eines que facilitin l'avaluació del risc d'allaus i la gestió en cas de crisis i emergències.
- **Recursos geològics.** Desenvolupament d'eines i metodologies d'anàlisi en el camp de recursos geotèrmics i hidrogeològics, orientats a generar nous productes i serveis.

Amb l'objectiu de continuar cooperant amb el món acadèmic per a explorar i desenvolupar aplicacions pràctiques de la recerca i també aprofundir en l'estudi i l'evolució de la cartografia i la geologia, es participa en projectes de col·laboració i convenis. Una de les característiques d'aquests projectes és l'aproximació multidisciplinària, que permet cercar solucions des de punts de vista diferents, i també l'impuls de doctorats industrials en la valorització de tecnologies per generar millor geoinformació.

Personal investigador

Les unitats de l'ICGC compaginen les tasques de suport i desenvolupament amb la de producció. Aquesta organització facilita la detecció de necessitats i d'oportunitats, la transferència de coneixements i la ràpida implementació dels desenvolupaments realitzats. L'equip de persones dedicades totalment o parcialment als projectes de desenvolupament és format, en la major part, per físics, matemàtics, geòlegs, informàtics, enginyers en telecomunicacions, geògrafs i biòlegs.

	2018	2019	2020	2021
Personal implicat en tasques de desenvolupament	65	73	77	73
Personal amb títol de doctor	18	17	15	16

La dedicació mitjana del personal implicat en els projectes de desenvolupament és del 21%, atès que compagina les tasques de desenvolupament amb les de suport a la producció. Cal destacar que hi ha moltes persones que participen en projectes de desenvolupament de manera puntual i que hi ha un nombre reduït de tècnics que dediquin un percentatge important del seu temps a aquestes activitats. El personal amb títol de doctor dedicat a aquests projectes suposen gairebé el 22% dels tècnics implicats en tasques de desenvolupament.

Hores i nombre de persones equivalents dedicades als projectes de R+D, 2020-2021

	2020		2021	
	Hores	Nombre persones equivalents	Hores	Nombre persones equivalent
Producció cartogràfica	1 146,17	0,76	450,30	0,30
Geoprocessament	1 870,63	1,25	806,60	0,54
Geodèsia	960,65	0,64	1 687,43	1,12
Sensors	1 316,63	0,88	999,70	0,67
Aplicacions temàtiques	2 251,23	1,50	3 121,02	2,08
Riscos geològics i geotècnica	3 495,23	2,33	4 842,31	3,23
Sismologia	5 689,70	3,79	3 491,68	2,33
Tècniques geofísiques	2 275,00	1,52	2 111,46	1,41
Nivologia i allaus	1 734,37	1,16	1 695,05	1,13
Recursos geològics	4 470,80	2,98	2 804,61	1,87
Suport RD	911,25	0,61	1 107,71	0,74
Total	26 121,67	17,41	23 232,87	15,49

Alguns dels projectes de desenvolupament es realitzen conjuntament amb altres centres de recerca, universitats o altres entitats, tant a nivell nacional com internacional.

Finançament dels projectes de desenvolupament

Els projectes de desenvolupament de l'ICGC es financen, en la major part, mitjançant el Contracte Programa amb el Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori (DVPDT), tot i que hi

ha projectes en col·laboració amb d'altres entitats amb les quals es cerca cofinançament de programes de recerca bàsicament europeus, tot i que també es col·labora en projectes cofinançats a nivell estatal. El 2021 tots projectes de recerca cofinançats han obtingut fons de programes europeus.

Distribució del fons de finançament extern a l'ICGC, 2020-2021

	Fons CP (euros)	Fons europeu (euros)	Total (euros)
2020	752 592,15	274 718,45	1 027 310,60
2021	673 150,19	218 182,67	891 332,86

Les activitats dutes a terme en els projectes de recerca i desenvolupament que es relacionen es troben descrites en aquest capítol o també al llarg d'aquesta Memòria. Dins del capítol de Recerca i innovació del Contracte Programa, els projectes s'agrupen en 2 blocs, els projectes interns i els desenvolupats a nivell europeu.

Integració de la recerca i el desenvolupament als processos productius i de servei fomentant la col·laboració amb universitats i centres de recerca nacionals i internacionals:

- NOSA. Sistemes de posicionament i orientació de sensors
- GEOCAT. Geoide de Catalunya
- Models de ciutats
- Detecció automàtica de canvis
- Preservació del fons digital de l'ICGC
- Ortofoto: Anàlisi citymodels i obliqua
- Càmera obliqua
- Càmera mètrica nadiral
- TASI. Sensors multiespectrals
- AISA-EAGLE. Calibració i manteniment del sensor
- Intel·ligència artificial
- NewSpace
- Sèries experimentals: teledetecció
- Interferometria SAR/DinSAR
- Avaluació de tecnologies RPAS
- Noves tècniques i metodologies en tècniques geofísiques
- Millora del procés de dades sísmiques
- Reenginyeria del sistema de producció d'ortofoto
- Desenvolupament en nivologia i allaus
- Desenvolupament en riscos i enginyeria geològics
- Preparació de propostes de recerca

Participació o lideratge en projectes internacionals amb centres de referència:

- VOLTA
- RECIPE
- PYRMOVE
- HEIMDALL
- MOMPA
- POCRISC
- GEOERA
- UNION
- FIRE-RES
- PIXIL

L'ICGC col·labora en 12 projectes de recerca d'altres entitats finançats tant per fons estatals com per fons de la Unió Europea. En aquests projectes, se sol·licita l'expertesa de l'Institut envers tasques

científiques i de validació de resultats en àmbits com la geofísica, els recursos geològics, els riscos geològics, la geologia urbana i regional o la cartografia.

Recerca i desenvolupament

39. Projectes d'innovació

Descripció

Per lluitar contra l'obsolescència tecnològica i de coneixement cal mantenir oberts programes de recerca i desenvolupament amb l'objectiu d'anar adquirint nou coneixement que permeti millorar els productes i serveis que produeix l'ICGC.

La recerca i el desenvolupament s'han d'adreçar a l'àmbit de noves tecnologies per a l'observació i l'adquisició de dades del territori, del sòl i del subsòl; a l'àmbit de l'anàlisi i modelització de la informació per aportar coneixement dels diferents fenòmens i processos que es desenvolupen i dels seus recursos, i a l'àmbit de l'estudi i el disseny de possibles alternatives per mitigar els efectes no desitjats d'aquests processos i fenòmens o de potenciar l'aprofitament sostenible i eficient dels recursos que hi siguin presents.

La combinació de tècniques de teledetecció, geofísica, d'instrumentació in situ, el monitoratge dels sòls, els estudis geològics, les analítiques i la millora constant en el geoposicionament i la georeferenciació de la informació, permeten abordar els reptes plantejats de manera multidisciplinària en àmbits com la morfodinàmica litoral, els riscos geològics, la geotèrmia, els recursos geològics i hidrogeològics, els efectes de la contaminació en l'atmosfera, el sòl i la hidrosfera, entre d'altres.

Aquest projecte estructura les diferents experiències pilot o col·laboracions en projectes internacionals que, alineats amb l'estratègia de l'ICGC, permeten avançar en el coneixement tecnològic i científic.

CP – Participació o lideratge en projectes internacionals amb centres de referència en l'àmbit de la geologia, la geofísica, la geodèsia i la cartografia (participació en 8 projectes el 2021)

- Riscos geològics. Sistemes de seguiment, monitorització, modelització, anàlisi i prevenció de riscos geològics: desprendiments, esllavissades, subsidències i debri flows entre d'altres.
- Sismologia. Estudis en l'àmbit de la sismicitat per millorar l'homogeneïtat de la informació transnacional, el procés de dades sísmiques instrumentals i macrosísmiques i avançar en el coneixement de la sismicitat induïda i dels sistemes d'alerta precoç.
- Geofísica. Participació en projectes de recerca nacionals i internacionals finançats i en grups de treball afins que aportin coneixement i suport al desenvolupament de noves tecnologies i metodologies per a l'adquisició i anàlisi de dades i informació en l'àmbit de les tècniques geofísiques. En particular, tècniques d'interferometria sísmica.
- Morfodinàmica litoral. Avaluació dels riscos derivats de la dinàmica litoral i els sistemes de prevenció i mitigació necessaris.
- Allaus: prevenció i predicció. Avaluació de la perillositat del mantell nival, avaluació de la fusió ràpida del mantell nival i dels seus possibles efectes.
- Geoenergia. Desenvolupament i aplicació de sistemes i metodologies per a l'exploració i avaluació d'aquests recursos, especialment en el camp de la geotèrmia.
- Recursos del sòl i del subsòl. Avaluació del seu potencial. Caracterització dels passius miners. Participació en el desenvolupament i adopció d'estàndards europeus per a la seva categorització.
- Hidrogeologia. Desenvolupament i aplicació de sistemes i metodologies per a l'avaluació dels recursos hidrogeològics i de la seva qualitat.
- Posicionament d'alta precisió. Desenvolupament de metodologies de càlcul de posicionament geodèsics d'alta precisió.
- Models geodèsics globals (gravimètrics, ionosfèrics, geomagnètics...).
- Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS-UAV). Desenvolupament del pla estratègic per a l'adopció de l'RPAS en el flux de l'ICGC.
- Petits satèl·lits i sensors d'observació de la Terra. Desenvolupament del pla estratègic per a la utilització dels petits satèl·lits en el flux de l'ICGC.

- Agricultura de precisió. Determinació de bioindicadors per a una millor gestió en el reg i la fertilització dels conreus.
- Observació de la Terra en microones. POLINSAR; Banda L (+ X opcionalment) i estructura Forestal, en sinergia amb lidar.
- Fusió de dades de geoinformació, modelització i generació de nous productes 2D i 3D.

Inclou la integració de la recerca i el desenvolupament als processos productius i de servei, i el foment de la col·laboració amb universitats i centres de recerca nacionals i estrangers.

Compliment CP 2021

	Previsió 2021	Realització 2021	% Compliment CP
Participacions en projectes	8	9	112,5%

Projectes internacionals

HEIMDALL. Eina de gestió cooperativa multirisc per a l'intercanvi de dades, la planificació de la resposta i la creació d'escenaris (Horizon 2020). El 2021 s'ha participat en la demostració final del sistema HEIMDALL a la final DEMOS de Girona el 21 de gener, i s'han presentat els mòduls d'esllavissades en el RM3 (*Review Meeting 3*) amb els avaluadors del projecte, el 27 i 28 de gener. Projecte finalitzat el 2021.

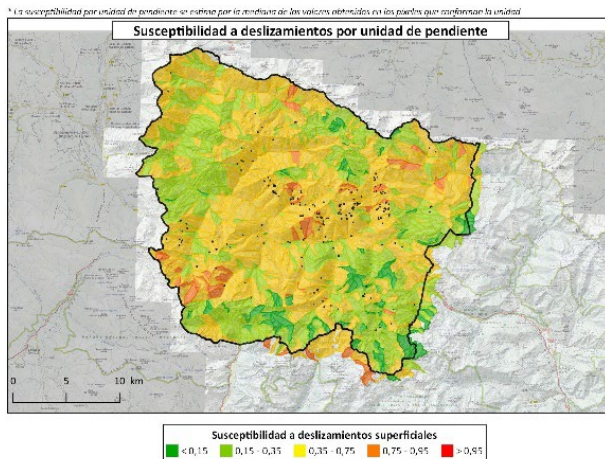
GeoERA. Establiment d'un espai de recerca dels serveis geològics europeus per oferir un servei geològic per a Europa (Horizon 2020). Elaboració d'informes finals per a les àrees de treball (Girona per al MUSE, Empordà per al HOTLIME i la resta de Catalunya per al RESOURCE). Elaboració de les capes d'informació i les seves metadades per a la seva publicació en la plataforma EGDI (*EuroGeoSurveys' European Geological Data Infrastructure*) i presentació dels resultats finals al congrés mundial de geotèrmia a Islàndia. Projecte finalitzat el 2021.

POCRISC. Per a una cultura del risc sísmic (POCTEFA). L'ICGC és el coordinador d'aquest projecte europeu creat per fomentar el desenvolupament sostenible del territori fronterer entre Espanya-França-Andorra. El 2021 s'ha elaborat un formulari oficial per a l'avaluació de danys sísmics en edificis i s'ha finalitzat el desenvolupament de l'app que integra aquest formulari; s'ha finalitzat l'eina per a la interpretació automàtica de les enquestes macrosísmiques i actualització dels mapes de moviments del sòl; s'ha elaborat l'eina per a la creació del butlletí automàtic d'informació ràpida del possible impacte del sisme als pocs minuts que tingui lloc; s'han organitzat dos tallers en línia; s'han redactat les guies

Celebració del primer taller del projecte POCRISC sobre la gestió operativa de crisis sísmiques



Projecte HEIMDALL. Simulació de l'abast dels desprendiments implementada en el mòdul d'esllavissades de la Plataforma de creació d'escenaris en temps real del projecte.



Projecte PYRMOVE. Susceptibilitat del terreny a esllavissar-se a la Val d'Aran. Simulador d'Episodis Regionals d'Esllavissades desenvolupat en el marc del projecte.

relacionades amb la caracterització i la reducció de la vulnerabilitat sísmica dels edificis, i s'ha fet un exercici de crisi/simulacre integral d'activació d'alerta sísmica i intervenció sobre el terreny. Projecte finalitzat el 2021.

MOMPA. Monitorització de moviments del terreny i protocol d'actuació (POCTEFA). Projecte iniciat el 2020. El 2021 s'han elaborat i analitzat els mapes de deformació del terreny a partir de les dades interferomètriques de mitjana (Sentinel 1) i alta resolució (COSMOSky-Med). S'ha desenvolupat una metodologia per a una primera avaluació de les vulnerabilitats físiques i econòmiques dels elements de risc (edificis, infraestructures i ferrocarrils) que permet analitzar el risc en un context. I s'han fet presentacions al congrés de l'EGU General Assembly 2021.

PYRMOVE. Prevenció i gestió transfronterera del risc associat a lliscaments de terra (POCTEFA). Projecte iniciat el 2020. El 2021 s'ha finalitzat la base de dades de lliscaments de les zones pilot de l'àrea espanyola (Val d'Aran i sector Berguedà-Ripollès); s'ha generat, mitjançant dos mètodes (artificial neural network -ANN- i maximum likelihood) els mapes de perillositat o risc potencial de les àrees espanyoles, s'han analitzat els factors hidrogràfics-meteorològics condicionants de MORLES.

RECIPE. Reforç de les capacitats de protecció civil i gestió d'emergències en el procés de planificació de riscos. Projecte iniciat el 2020. El 2021 s'ha finalitzat l'eina d'informació per a situacions amb un alt grau de perill d'allaus (4 i 5) i de tots els episodis de grans allaus enregistrats i cartografiats fins a l'actualitat; s'han celebrat dos workshops per difondre els resultats del projecte adreçats als usuaris potencials. Projecte finalitzat el 2021.

UNION. Motor de posicionament indiferenciat i no combinat. Projecte iniciat el 2021. Estudi d'aplicacions i dispositius objectiu del projecte, i també de la definició de requeriments i especificacions per acabar el disseny de l'aplicació i l'estratègia de validació funcional i rendiment. Desenvolupament de l'aplicació de generació d'estacions virtuals permanents. Inici dels treballs del pla de disseminació de la nova tecnologia.

L'ICGC i Rokubun endeguen el projecte UNION, cofinançat per la GSA



Projecte UNION. Millora de la continuïtat, precisió i disponibilitat dels serveis de posicionament GNSS per al consum massiu dins del projecte.

FIRE-RES. Prevenció i lluita contra incendis forestals extrems amb la integració i demostració de mitjans innovadors (Horizon 2020). Projecte iniciat el 2021.

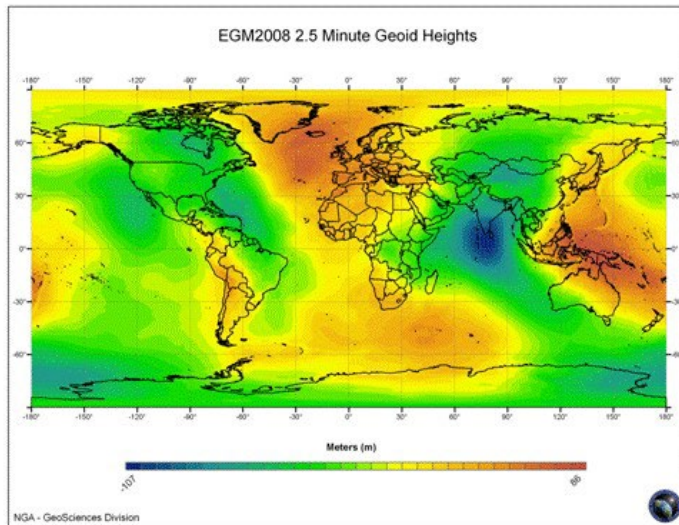
VOLTA. Innovació de dades 3D i geoespaciales (Horizon 2020 – Marie Curie – RISE). La situació generada per la COVID-19 ha fet aturar els intercanvis d'investigadors i no s'ha realitzat cap de les estades previstes per al 2021.

Projectes de desenvolupament interns

NOSA. Instal·lació d'un nou sensor TM2 per a producció en diverses configuracions, i realització i posada en producció d'una plataforma adaptadora per a sensors AISA per a ser emprat en una plataforma TAS-ZI: anàlisi de solucions alternatives als sistemes actuals CCNS de control de missió de sensors en vol i atenció d'incidències de sensors productius.



Projecte NOSA. Adaptador de sensor AISA a la plataforma estabilitzada TAS.



Projecte GEOCAT. Model global EGM2008.

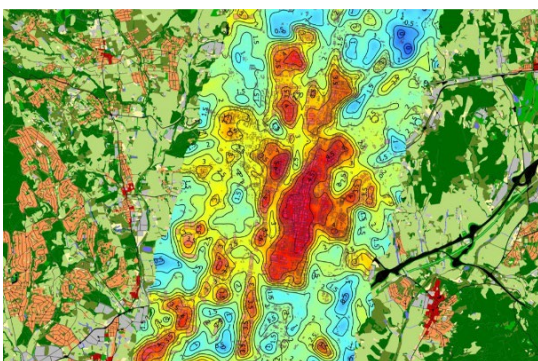
GEOCAT. Estudi de l'estat de l'art per a l'establiment de geoides regionals.

Avaluació de tecnologies RPAS. Avenç en l'encàrrec de vol de proves en zones forestals.

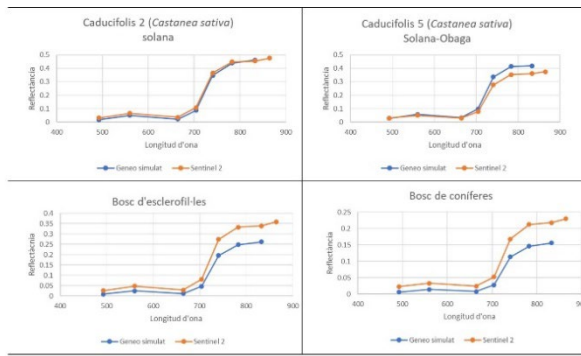
Sensors multiespectrals TASI. Treballs relacionats amb el comportament tèrmic de municipis a partir de les dades TASI i simulacions de les *Local Climate Zones* (LCZ) per analitzar l'impacte dels canvis en les cobertes sobre l'ecosistema urbà.

AISA-EAGLE. Calibració i manteniment del sensor. Cobertures per a la detecció de fenologies de les cobertes vegetals, en concret en àmbits de classificació de la vegetació de les lleres dels rius, com a eina de suport a la decisió, davant de situacions d'events meteorològics extrems.

NewSpace. Definició d'una primera arquitectura de la Plataforma de Gestió de Dades dins l'estratègia NewSpace Catalunya: s'han analitzat els potencials casos d'ús en la sinergia entre petits satèl·lits d'observació de la Terra i *Internet of Things*, i s'estan desenvolupant prototips de correcció geomètrica, radiomètrica i atmosfèrica per a la usabilitat del futur segment de satèl·lits d'observació de la Terra en l'estratègia NewSpace Catalonia.



Sensor multiespectral TASI. Comportament tèrmic i illa de calor, sobre cartografia *Local Climate Zones*, realitzada al municipi de Granollers a partir de dades del sensor TASI.



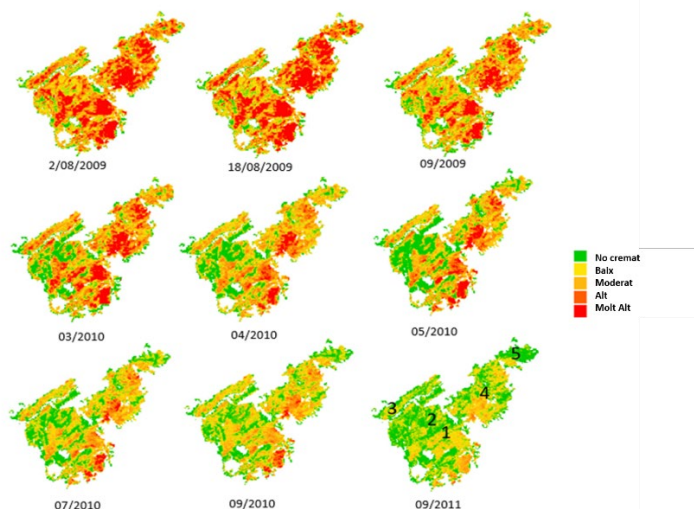
Projecte NewSpace Catalunya. Comparativa entre Sentinel 2 i el comportament espectral simulat sobre cobertes forestals del futur satèl·lit d'observació de la Terra (GENEO) en el marc de l'estratègia NewSpace Catalunya.

Sèries experimentals. Teledetecció. Anàlisi de sèries temporals de dades de satèl·lit òptiques i l'aplicació d'aproximacions en intel·ligència artificial per generar nous productes i serveis en àmbits com la severitat d'incendis, la qualitat de l'aigua en embassaments o la fenologia dels conreus, entre d'altres.

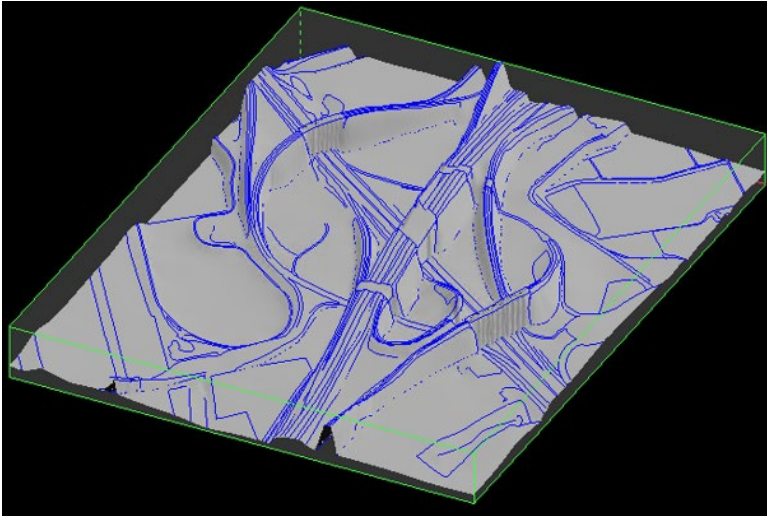
Interferometria SAR/DINSAR. Anàlisi, amb la mateixa cadena interferomètrica de l'ICGC, de subsidències d'infraestructures crítiques i recursos hídrics, en concret en el tema de moviments del terreny deguts a la gestió dels aqüífers. Vegeu l'apartat 18. Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics.

Detecció automàtica de canvis. Desenvolupament de la detecció, el més automatitzada possible, de grans canvis espacials o radiomètrics per a la generació de cartografia temàtica de paràmetres ambientals, a partir de capes de geoinformació pròpies o de sèries temporals de satèl·lit, òptiques i radar, i d'algoritmes d'intel·ligència artificial, en particular *Deep learning*.

Preservació del fons digital de l'ICGC. Redacció de la *Guia de preservació permanent* perquè sigui utilitzada a l'ICGC i revisió del protocol de gravació de fitxers al cintotecari, amb la modificació dels formularis d'entrada de dades.



Sèries experimentals. Teledetecció. Anàlisi a partir de dades del programa satèl·lit Landsat de l'evolució de la severitat de l'incendi d'Horta de Sant Joan.



Projecte reenginyeria del sistema de producció d'ortofoto. Model digital d'ortofoto (DOM=DTM + infraestructures) generat a partir d'informació vectorial.

Reenginyeria del sistema de producció d'ortofoto. Implementació del nou flux per a l'obtenció del MDO (model digital d'ortofoto) a partir de l'extracte de les dades de la BT5M amb el programari FME i generació del MDO a partir del programari INPHO, i implementació de la rectificació de les imatges amb el programari INPHO.

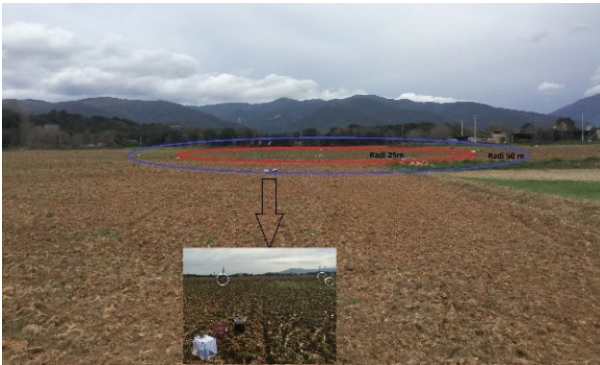
Orfoto: anàlisi citymodels i obliques. Obtenció dels primers models Ortofoto3D a partir de dades de sistemes Mobile (imatge) i generació dels primers models OrtofotoD combinant imatges Mobile i imatges del sensor aeri PENTA.

Desenvolupament en riscos i enginyeria geològica. Dins del marc del projecte *GeoRisk* (projecte RETOS liderat pel Departament del Terreny de l'Escola de Camins) s'ha avançat en la monitorització de la Cinglera de Castellfollit de la Roca mitjançant TLS i fotogrametria. En el marc de l'elaboració de les Guies de Riscos s'ha seguit desenvolupant la guia EIRG i es disposa ja dels esborranys de la Guia per la zonificació de fluxos torrencials i caiguda de roques.

Millora del procés de dades sísmiques. Revisió, processament i càlcul de les dades de moviment del sòl per a tots els terratrèmols locals de magnitud igual o superior a 2.0 ocorreguts entre maig de 2017 i desembre de 2018 (ambdós inclosos) i de tot el 2012.



Projecte orfoto: anàlisi citymodels i obliques. Model 3D de Pineda de Mar a partir d'imatges nadir-obliques de la càmera Leica RCD30 Penta Oblique combinades amb imatges del sistema Mobile Pegasus Two Ultimate.



Noves tècniques i mètodes en tècniques geofísiques. Campaña de camp de sísmica passiva per a la implementació de mesures de soroll sísmic en array a la zona del Vallès dins el projecte GEOURBAN.

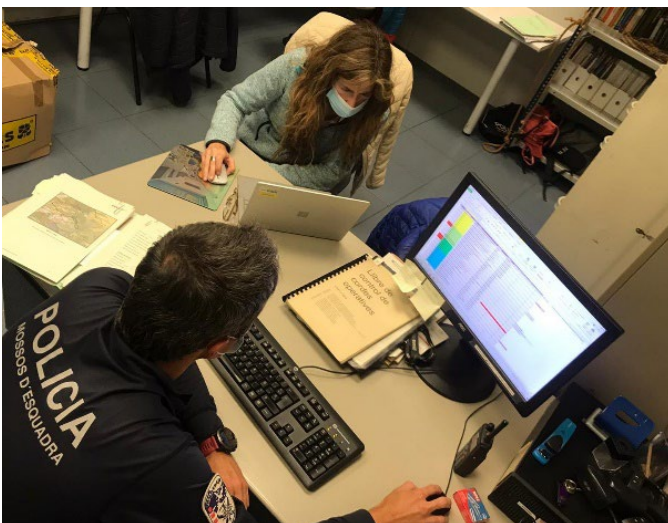
Noves tecnologies i metodologies en tècniques geofísiques.

Campaña de tomografia sísmica de refracció, tomografia elèctrica i sísmica passiva al Vallès dins els projecte GEOURBAN. Campaña de quocient espectral H/V per estudiar l'estructura geològica del subsol a la ciutat de Huelva dins del projecte AMEPART.

Desenvolupament d'una nova metodologia per caracteritzar el basament rocós mitjançant la interferometria de dades de soroll sísmic ambiental. Desenvolupament d'una nova metodologia per al reprocessament de dades antigues de sondatges elèctrics verticals. Campaña de sísmica passiva (quocient espectral H/V) a la Cerdanya dins del projecte IMAGYN. Coordinació dels treballs de geofísica en el projecte NSOURCE.

Desenvolupament en nivologia i allaus. Anàlisi de les dades d'accidents per allaus en el marc de l'observatori de l'accidentalitat. Treball pluridisciplinari amb metges i policia de la Generalitat de Catalunya.

També s'han analitzat i recopilat dades per a la base de dades de nivells febles al Pirineu de Catalunya i recopilat i analitzat els paràmetres físicomecànics de les capes febles a través de l'observació d'allaus, fissures i col·lapses en el mantell nival.



Desenvolupament en nivologia i allaus. Treball d'anàlisi conjunt (CGC-Mossos d'Esquadra) d'accidents per allaus.

Annexos

Convenis i contractes, i publicacions

Vols i Infraestructura TIC

- Apèndix 1. Resum de les actes de les sessions del Consell Rector convocades el 2021**
- Apèndix 2. Actes de les sessions de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya convocades el 2021**
- Apèndix 3. Actes de les sessions de la Comissió Tècnica per al desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya i de la Directiva INSPIRE convocades el 2021**
- Apèndix 4. Acta de la sessió de la Comissió Tècnica de Geologia i Geofísica convocada el 2021**
- Apèndix 5. Actes de les sessions del Grup de Treball de Cartografia marina convocades el 2021**
- Apèndix 6. Actes de les sessions del Grup de Treball del Mapa d'hàbitats terrestres convocades el 2021**
- Apèndix 7. Acta de la sessió del Grup de Treball per a l'Elaboració d'especificacions tècniques convocada el 2021**
- Apèndix 8. Mapa urbà de Catalunya, 2021**
- Apèndix 9. Relació dels cursos de formació als quals ha assistit personal de l'ICGC, 2021**
- Apèndix 10. Abreviacions**

Convenis i contractes

Aquests convenis i contractes s'ordenen segons el seu número de registre.

391. Conveni amb l'Agència Catalana de l'Aigua per a regular les condicions d'accés i ús del servei ICGC_DataCloud i també regular la informació geogràfica que en disposa.
392. Conveni amb l'Àrea Metropolitana de Barcelona per a regular les condicions d'accés i ús del servei ICGC_DataCloud i també regular la informació geogràfica que en disposa.
393. Conveni amb la Universitat de Girona per a regular les condicions d'accés i ús del servei ICGC_DataCloud i també regular la informació geogràfica que en disposa.
394. Contracte amb l'Euroregió AECT Pirineus Mediterrània perquè l'ICGC els subministri cartografia i sis mapes de fons, implementi cartografia en la plataforma Instamaps i faci formació al personal.
395. Conveni amb Barcelona Regional per autorització d'ús no exclusiu a Barcelona Regional dels serveis de geocodificació que ha desenvolupat l'ICGC.
396. Conveni amb la Secretaria d'Universitats i Recerca (SUR), Departament d'Empresa i Coneixement, per a regular les condicions d'accés i ús del servei ICGC_DataCloud i també regular la informació geogràfica que en disposa.
397. Contracte amb Mercè Granat Oliva de cessió temporal d'una porció de terreny de la seva propietat a l'ICGC perquè instal·li una estació automàtica equipada amb sondes de mesura d'humitat i temperatura del sòl i instrumentació complementària.
398. Conveni amb la Universitat de Girona per autoritzar l'ús no exclusiu als serveis de geocodificació que ha desenvolupat l'ICGC.
399. Conveni amb Dolors Casacuberta Mora perquè doni a l'ICGC el fons documental de l'arxiu professional d'Albert Serratosa i Palet, restant en plena propietat a favor de l'ICGC.
400. Conveni amb el Departament d'Acció Exterior, Relacions Institucionals i Transparència per a l'autorització d'ús no exclusiu a aquest Departament dels serveis de geocodificació que ha desenvolupat l'ICGC.
401. Contracte amb la Delegació Catalana del Col·legi de Geògrafs (DCGC) pel qual l'ICGC inserirà un banner en la pàgina web de la DCGC/AGPC i es farà difusió en la pàgina web de la DCGC/AGPC de les activitats que organitza l'ICGC.
402. Contracte amb el Consell Comarcal del Pallars Jussà (CCPJ) perquè l'ICGC aporti, en qualitat de dipòsit, material seu cartogràfic i bibliogràfic imprès perquè la CCPJ el difongui.
403. Conveni amb l'Ajuntament d'Olot per a establir un marc de col·laboració per promoure i impulsar la divulgació de la sismologia i el coneixement de la sismicitat a Catalunya. L'ICGC cedirà equips sismològics fora de servei, proporcionarà sismogrames, dades macrosísmiques i altres continguts que puguin ser d'interès, i també oferirà assessorament per a la divulgació de la sismologia, per a la seva exposició a l'Espai Cràter.
404. Conveni amb la Universitat de Vic–Universitat Central de Catalunya per a l'autorització d'ús no exclusiu a Universitat dels serveis de geocodificació que ha desenvolupat l'ICGC.
405. Conveni amb el Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona per a l'autorització d'ús no exclusiu a Consorci dels serveis de geocodificació que ha desenvolupat l'ICGC.
406. Conveni amb el Bisbat de Solsona de cessió temporal d'una porció de terreny a l'ICGC perquè instal·li una estació automàtica equipada amb sondes de mesura d'humitat i temperatura del sòl i instrumentació complementària, per a obtenir sèries de mesures de dades climàtiques del sòl.
407. Conveni amb la Universitat de Girona pel qual l'ICGC cedirà, a títol gratuït, un exemplar de cadascuna de les publicacions que editi exclusivament en suport paper per tal que siguin dipositades a la biblioteca de la Universitat.
408. Contracte amb el Departament de Territori i Sostenibilitat, Aeroports de Catalunya, Agència Catalana de l'Aigua, Agència de l'Habitatge de Catalunya, Agència de Residus de Catalunya, Ens d'Abastament d'Aigua Ter-Llobregat, Centrals i Infraestructures per a la Mobilitat i les Activitats Logístiques, SA, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, Infraestructures Ferroviàries de Catalunya, Institut Català del Sòl, Ports de la Generalitat i Servei Meteorològic de Catalunya pel qual es coordina la participació conjunta en els salons i fires.
409. Conveni amb l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya pel qual l'ICGC cedirà, a títol gratuït, un exemplar de cadascuna de les publicacions cartogràfiques de mapes, guies i atles que editi exclusivament en suport paper per tal que siguin dipositades a la biblioteca de l'Institut.
410. Conveni amb Jordi Lluís Pi Calzada de donació de fotos a l'ICGC a fi que siguin

- integrades al seu patrimoni en les mateixes condicions del contracte de donació signat el 4 de setembre de 2019.
411. Conveni amb l'Observatori de l'Ebre per a la publicació d'imatges digitals de mapes antics de l'Observatori al catàleg web de la Cartoteca Digital de l'ICGC.
 412. Conveni amb l'Observatori de l'Ebre per a la col·laboració entre l'ICGC i l'Observatori en matèria de sismologia per a l'any 2021.
 413. Contracte amb la Universitat de Barcelona per al desenvolupament del projecte de recerca i de doctorat industrial "DeepLiDAR: processat, anàlisi i explotació de dades LIDAR i la seva fusió amb altres dades d'observació de la Terra amb metodologies d'intel·ligència artificial".
 414. Conveni amb l'Institut Municipal d'Informàtica de Barcelona (IMI) pel qual s'autoritza a l'IMI l'ús no exclusiu dels serveis de geocodificació desenvolupats per l'ICGC.
 415. Conveni amb el Conselh Generau d'Aran per a impulsar l'ús de les energies renovables al territori de la Val d'Aran, i específicament l'energia geotèrmica.
 416. Conveni amb la Universitat Autònoma de Barcelona pel qual l'ICGC cedirà, a títol gratuït, un exemplar de cadascuna de les publicacions que editi exclusivament en suport paper per tal que siguin dipositades a la biblioteca de la Universitat.
 417. ---Conveni amb el Museu de Geologia del Seminari de Barcelona perquè l'ICGC els cedeixi material informàtic per facilitar la tasca de la difusió de la geologia del Museu.
 418. Conveni amb l'Ajuntament de Mieres per a la publicació al catàleg web de la Cartoteca Digital de l'ICGC imatges digitals del mapa antic propietat de Mieres.
 419. Contracte amb la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (RACAB) per a establir la col·laboració entre l'ICGC i la RACAB en matèria de sismologia per l'any 2021.
 420. Conveni amb la Universitat de Lleida pel qual l'ICGC cedirà, a títol gratuït, un exemplar de cadascuna de les publicacions que editi exclusivament en suport paper per tal que siguin dipositades a la biblioteca de Lletres de la Universitat.
 421. Conveni amb el Monestir de Santa Maria de Poblet per a la publicació al catàleg web de la Cartoteca Digital de l'ICGC d'imatges digitals de mapes antics propietat del Monestir.
 422. Conveni amb el Consorci de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC) pel qual l'ICGC ubicarà dos servidors de la seva propietat en les instal·lacions del CSUC.
 423. Conveni amb l'Observatori de l'Ebre pel qual la Fundació de l'Observatori cedeix gratuïtament la planta baixa de l'edifici de la seva propietat "Pavelló Oficines", ubicat a la Carretera de l'Observatori a Roquetes, Tarragona, per hostatjar el Centre de Suport Territorial del Litoral del ICGC (CSTL).
 424. Conveni amb l'Ajuntament de Mataró per a la publicació al catàleg web de la Cartoteca Digital de l'ICGC imatges digitals de mapes antics propietat de l'Ajuntament.
 425. Conveni amb Julià Call Reig perquè cedeixi temporalment una porció del seu terreny a l'ICGC perquè instal·li una estació automàtica equipada amb sondes de mesura d'humitat i temperatura del sòl i instrumentació complementària, per a obtenir sèries de mesures de dades climàtiques del sòl.
 426. Conveni amb Marcombo, SL per a la regulació de la liquidació i facturació de les vendes de l'obra "Connecting our world. GIS web services".
 427. Conveni amb el Consorci del Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) per a l'actualització dels mapes de variables biofísiques de l'arbrat de Catalunya, Carbostock-2 a partir de la cobertura de dades lidar de 2016 i 2017, obtinguda per l'ICGC.
 428. Conveni amb l'Ajuntament de Manresa per a la publicació al catàleg web de la Cartoteca Digital de l'ICGC imatges digitals de mapes antics propietat de l'Ajuntament.
 429. Conveni amb el Centre Excursionista de Catalunya pel qual l'ICGC cedirà, a títol gratuït, un exemplar de cadascuna de les publicacions i dos exemplars de la sèrie topogràfica de Catalunya 1:25 000 que editi exclusivament en suport paper per tal que siguin dipositades a la biblioteca del Centre.
 430. Conveni amb CALL MASIA, LLC perquè l'ICGC instal·li, en una parcel·la de terreny agrícola de CALL MASIA, una estació automàtica equipada amb sondes de mesura d'humitat i temperatura del sòl i instrumentació complementària.
 431. Conveni amb la Diputació de Girona perquè l'ICGC actualitzi cartografia 1:1 000 versió 2.2 de municipis de les comarques de Girona, període 2021-2024.
 432. Conveni amb MARNATON 2008, S.L. per a la utilització dels visors de l'ICGC per a la visualització de la informació associada a les diferents competicions esportives organitzades per MARNATON i, d'altra banda, aprofitar els canals de comunicació que disposa MARNATON per fer promoció i difusió de l'ICGC.
 433. Conveni amb la Universitat Rovira i Virgili pel qual l'ICGC cedirà a títol gratuït un exemplar de cadascuna de les publicacions que editi exclusivament en suport paper per tal que siguin dipositades al Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació de la Universitat.
 434. Conveni amb TRANSFEL, SAU per a l'autorització d'ús no exclusiu dels serveis de geocodificació desenvolupats per l'ICGC.

435. Contracte amb l'Autoritat Portuària de Barcelona per a la millora del marc geodèsic de referència i monitorització del nivell del mar i les subsidències en l'àmbit del Port de Barcelona.
436. Contracte amb l'Ajuntament de Tarragona per a l'actualització de la cartografia 1:1.000 versió 3 del municipi de Tarragona.
437. Contracte amb l'Institut d'Estudis Catalans per a la col·laboració en matèria de sismologia per l'any 2020.
438. Conveni marc amb el Col·legi de Geòlegs de Catalunya per a la col·laboració en projectes aplicats a la geotècnia, geotèrmia, difusió de la geologia i patrimoni geològic, i a la conservació del coneixement geològic i geotècnic generat entre l'ICGC i el COLGEOCAT.
439. Conveni amb José Ignacio Augé Cuyàs de donació a l'ICGC d'un plànol manuscrit i datat a 1934 de la finca "Can Fonollet".
440. Conveni amb el Departament d'Ensenyament, Consell Comarcal del Pallars Jussà, Ajuntament de Tremp i Associació Geoparc Conca de Tremp-Montsec per establir el marc de col·laboració en els aspectes de recerca científica, divulgació, educació, desenvolupament econòmic local sostenible relacionats amb el patrimoni de les ciències de la Terra en el sentit més ampli.
441. Conveni amb el Centre de Lectura de Reus pel qual l'ICGC cedirà a títol gratuït un exemplar de cadascuna de les publicacions que editi exclusivament en suport paper per tal que siguin dipositades a la biblioteca del Centre.
442. Conveni amb el Consorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona per a l'autorització d'ús no exclusiu al Consorci dels serveis de geocodificació que ha desenvolupat l'ICGC.
443. Conveni amb la Universitat de Barcelona pel qual l'ICGC cedirà a títol gratuït un exemplar de cadascuna de les publicacions que editi exclusivament en suport paper per tal que siguin dipositades al CRAI Biblioteca de Filosofia, Geografia i Història de la Universitat.
444. Conveni amb l'Agència Catalana de l'Aigua per a l'autorització d'ús no exclusiu a l'Agència dels serveis de geocodificació que ha desenvolupat l'ICGC.

Classificació dels convenis per àmbits d'actuació, 2021

	2021
1. Geoinformació de base (sistemes urbà, territorial, litoral)	3
2. Geoinformació qualitativa (sismologia)	3
3. Infraestructura de serveis (risc geològic i geotècnia, caracterització del sòl i subsòl, geodèsia)	3
4. Difusió i serveis (productes i serveis, coneixement, comunicació)	35
5. Recerca i desenvolupament	1
6. Gestió	9
Total	54

Classificació dels convenis per organismes, 2021

	Catalunya
Centres docents	11
Empreses privades	23
Consells comarcals, diputacions i ajuntaments	7
Governamentals	7
Particulars	6
Total	54

Publicacions

En la taula següent es presenten les publicacions dels anys 2019-2021. Són marcades en groc les publicacions de distribució gratuïta. S'exclou d'aquesta llista la cartografia feta per encàrrec i la distribuïda només en digital.

I. MAPES INSTITUCIONALS

	2019	2020	2021
1	Mapa urbà de Catalunya 1:1 000 (v2.2). 34 809,80 ha	Mapa urbà de Catalunya 1:1 000 (v2.2). 27 386,60 ha	Mapa urbà de Catalunya 1:1 000 (v2.2). 42 400 ha
2	Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000 (v2, 3a ed. i posteriors) 1 042 fulls – actualització completa	Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000 (v2, 3a ed. i posteriors) 743 027 fulls – actualització exhaustiva	Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000 (v2, 3a ed. i posteriors) 3 422 538 ha – actualització ràpida
3	Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000 (v2, 3a ed. i posteriors) 819 fulls – actualització ràpida	Mapa topogràfic de Catalunya 1:5 000 (v2, 3a ed. i posteriors) 2 925 891 ha – actualització ràpida	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural de les capçaleres del Ter i del Freser
4	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Ripoll	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural de l'Alt Pirineu SE-la Seu d'Urgell	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural del Delta de l'Ebre
5	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Berga	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural de l'Alt Pirineu S-Sort	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural de la Serra de Collserola-Barcelona
6	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Girona	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural de l'Alt Pirineu NW-Vall d'Àneu, Mont-roig	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural del Delta del Llobregat-Sant Feliu de Llobregat
7	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. PN Cadí-Moixeró	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc Natural de l'Alt Pirineu NE-Pica d'Estats, Vall de Cardós, Vall Ferrera	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Vilafranca del Penedès-Sant Sadurn d'Anoia, Serres de l'Ordal
8	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. PN Zona Volcànica de la Garrotxa	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Alta Garrotxa-la Muga	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Parc del Garraf, Parc d'Olèrdola, Parc del Foix-Vilanova i la Geltrú
9	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Montblanc	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Montsec de Rúbies	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Tàrraga
10	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Puigcerdà	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Oliana	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Manresa
11	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Organyà-Boumort	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Alt Cardener	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Moià (digital)
12	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Baixa Ribagorça	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Mollerussa	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Vic (digital)
13	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. PN Cap de Creus	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Móra d'Ebre	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Vielha (digital)
14	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Montsec d'Ares	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Solsona	GTI. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Vic. 1a ed. paper i GeoPDF
15	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Ripoll. Digital	GTI. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Artesa de Segre. 1a ed. paper i GeoPDF	GTI. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Sallent. 1a ed. paper i GeoPDF
16	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Berga. Digital	GTI. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Sant Hilari Sacalm. 1a ed. paper i GeoPDF	Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000. Pallars Sobirà. 8a ed.

17	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Girona. Digital	GTI. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Prats de Lluçanès. 1a ed. paper i GeoPDF	Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000. 13a ed.
18	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. PN Cadí-Moixeró. Digital	GTI. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. L'Arboç. 1a ed. paper i GeoPDF	Mapa geològic de Catalunya 1:250 000. 3a ed.
19	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. PN Zona Volcànica de la Garrotxa. Digital	GTI. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Ponts. 1a ed. paper i GeoPDF	Mapa de les cobertes del sòl de Catalunya 1:250 000. 1a ed.
20	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Montblanc. Digital	GTI. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Sant Joan de Vilatorrada. 1a ed. paper i GeoPDF	Mapa de carreteres de Catalunya 1:250 000. 12a ed.
21	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Puigcerdà. Digital	GTIV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Bellcaire d'Urgell. 1a ed. paper i GeoPDF	OF25C (vol de costa-interior 2019): 3 200 000 ha
22	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Organyà-Boumort. Digital	GTIV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Xerta. 1a ed. paper i GeoPDF	
23	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Baixa Ribagorça. Digital	GTIV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. La Selva del Camp. 1a ed. paper i GeoPDF	
24	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. Montsec d'Ares. Digital	GTIV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Santa Coloma de Queralt. 1a ed. paper i GeoPDF	
25	Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000. PN Cap de Creus. Digital	Mapa administratiu de Catalunya 1:250 000. Municipal, comarcal i d'Aran. 8a ed.	
26	Mapa comarcal de Catalunya 1:50 000. Baix Empordà	OF25C (vol de costa-interior 2019): 1 830 640 ha	
27	GTI. Mapa geològic de Catalunya 1:25 000. Gironella. 1a ed. paper i GeoPDF	OF25C (vol Pirineu 2019): 949 860 ha	
28	GTII. Mapa geoantròpic de Catalunya 1:25 000. Gironella. 1a ed. GeoPDF	OF25C (vol de 2019): 3 200 000 ha	
29	GTIII. Mapa geològic de les zones urbanes de Catalunya 1:5 000. Barberà del Vallès. 1a ed. GeoPDF	OF250C (vol de 2019): 3 200 000 ha	
30	GTIII. Mapa geològic de les zones urbanes de Catalunya 1:5 000. Cerdanyola del Vallès. 1a ed. GeoPDF		
31	GTIV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Valls. 1a ed. paper i GeoPDF		
32	GTIV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Balaguer. 1a ed. paper i GeoPDF		
33	GTIV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Òdena. 1a ed. paper i GeoPDF		
34	GTIV. Mapa de sòls de Catalunya 1:25 000. Tortosa. 1a ed. paper i GeoPDF		

35	Mapa geològic de Catalunya 1:250 000. paper i GeoPDF		
36	Mapa de les unitats de paisatge de Catalunya 1:250 000		
37	Mapa topogràfic de Catalunya 1:250 000		
38	OF25C (vol 2017): 949 860 ha		
39	OF25C (vol 2018): 3 211 500 ha		
40	OF25C (vol de costa 2019): 429 500 ha		
41	OF250C (vol 2018): 3 200 000 ha		
42	OF50C (vol 2018): 3 200 000 ha		

II. ATLES, LLIBRES, FACSIMILS I GRANS OBRES

	2019	2020	2021
1	Pirineus Geological Open Museum	Vistes panoràmiques, cartes militars i plànols urbanístics a Barcelona del segle XVI al XIX	8 Simposio iberoamericano de historia de la cartografia
2	Nomenclàtor dera Val d'Aran	Monografia tècnica 7: Les textures de les roques. Recull de textures microscòpiques representatives	Inventari del patrimoni cartogràfic de les centrals hidroelèctriques dels rius: la Noguera Pallaresa, la Noguera Ribagorçana i la Garona en l'àmbit de l'Alt Pirineu i Aran
3		Monografia tècnica 8: El temporal Gloria (19-20/01/2020)	
4		Monografia tècnica 9: El servei de prevenció d'allaus a Catalunya	
5		Mapes, país, futur: centenari de l'exposició cartogràfica catalana (1919)	

III. PUBLICACIONS PERIÒDIQUES I FULLS INFORMATIUS (impreses, sortides a la demanda, distribuïdes per correu electrònic o penjades a Internet)

	2019	2020	2021
1	Full informatiu de l'ICGC, 15 (català; castellà)	Full informatiu de l'ICGC, 18 (català; castellà)	Full informatiu de l'ICGC, 21 (català; castellà)
2	Full informatiu de l'ICGC, 16 (català; castellà)	Full informatiu de l'ICGC, 19 (català; castellà)	Full informatiu de l'ICGC, 22 (català; castellà)
3	Full informatiu de l'ICGC, 17 (català; castellà)	Full informatiu de l'ICGC, 20 (català; castellà)	Full informatiu de l'ICGC, 23 (català; castellà)
4	Memòria institucional de l'ICGC 2018	Memòria institucional de l'ICGC 2019	Memòria institucional de l'ICGC 2020
5	Agenda d'activitats (3)	Agenda d'activitats (3)	Email: Notícia ICGC (66)
6	Email: Notícia ICGC (73)	Email: Notícia ICGC (58)	Pòster del sistema d'informació de la dinàmica litoral (SIDL)

7	Tríptics "... en xifres, 2018" (7)	Agenda anual 2019 del CST Pirineus	Tríptics "... en xifres, 2020"
8	Compte amb les allaus! 2019	Tríptics "... en xifres, 2019"	

IV. PUBLICACIONS EN INTERNET

	2019	2020	2021
1	Calendari 2020	Calendari 2021	Calendari 2022
2	Revista Catalana de Geografia, núm. 59 (4a època)	Revista Catalana de Geografia, núm. 60 (4a època)	Publicacions tècniques de l'ICGC 2020
3	Què és... ICGC	App PGOM	
4	Què és... Allaus	Publicacions tècniques de l'ICGC 2019	
5	Què és... Cartoteca de Catalunya		

Vols

Vols realitzats el 2021 per projectes

	Nombre de projectes volats	Nombre d'hores de vol
CP/NCP Sistema urbà – MUC: Mapa urbà de Catalunya	227	159:34
CP Sistema urbà – Smart Cities	0	00:00
CP/NCP Sistema territorial – Ortoimatges	27	218:51
CP/NCP Sistema territorial – Bases temàtiques territorials	32	255:07
CP/NCP Sistema territorial-PCOT: Pla Català d'Observació de la Terra	3	25:00
CP Estructura	8	55:56
Total	297	714:28

Vols realitzats el 2021 per tipus de sensors

	Nombre	Nombre d'hores de vol
Vols amb càmera mètrica	264	436:54
Vols multiespectrals	3	25:00
Vols amb altímetre làser	0	0:00
Vols amb càmera mètrica i altímetre làser	27	222:44
Vols amb obliqua	0	0:00
Estructura	3	29:50
Total	297	714:28

Infraestructura de càlcul

Milliores i canvis als serveis TIC

Centre de procés de dades (CPD). Els productes i serveis en línia de l'Institut arriben als 1.5 Petabytes d'informació i més de 1 000 cores de procés. Aprovisionament d'un nou sistema de fitxers d'escalat horitzontal per a la distribució i procés d'informació captada pels sensors aerotransportats, optimitzat per a entorn de gestió i distribució massiva d'imatges.

Lloc de treball. Distribució de dispositius portàtils a tot el personal, per adaptar-nos a l'entorn de treball híbrid i remot. Cal destacar la reducció dels equips de sobretaula i l'increment d'entorns de treball compartits virtuals.

Enginyeria de sistemes. Posada en marxa d'un nou sistema de tractament i anàlisi de grans volums de dades per a generar quadres de comandament sobre productes i serveis corporatius.

Desplegament d'una plataforma de projectes corporatius SIG, basada en tecnologia ESRI i integrada amb els elements ja existents del mateix fabricant. S'inicia el desplegament dels primers tres projectes i s'avança en la interoperabilitat entre els entorns on-premise i cloud.

Contractes de serveis TIC, 2021

	2021
Subscripcions	58
Manteniment de maquinari	12
Manteniment de programari	42
Serveis gestionats	13
Recurrents	3

Gestió dels serveis TIC**Peticions generades de suport tecnològic als usuaris, 2018-2021**

	2018	2019	2020	2021
Peticions de servei generades	1 281	1 455	1 468	1 642
Peticions de servei tancades	1 202	1 379	1 423	1 552
Percentatge de tancament	93,83%	94,77%	96,93%	94,51%

Resolució d'incidències, 2018-2021

	2018	2019	2020	2021
Incidències generades	975	1 407	2 046	1 604
Incidències tancades	915	1 376	1 999	1 552
Percentatge de tancament	93,85%	97,79%	97,70%	96,75%

Temps de resposta del servei de suport des del Centre de Càlcul, 2020-2021

Comandes	2020	Temps mitjà de resposta (dies)	2021	Temps mitjà de resposta (dies)
Total comandes al Centre de Càlcul	2 044	1,00	2 658	0,80

La variable "Temps mitjà de resposta (dies)" mesura el temps mitjà de procés i publicació a Internet dels paquets d'actualització de dades per a cadascuna de les sèries. Donen informació sobre el cost en temps d'actualitzar la informació.

Arxiu digital corporatiu (cintotecari)

La ingesta de dades en l'arxiu digital corporatiu fa que els projectes de l'ICGC, ja sigui pel seu ús puntual, ja sigui per les seves dimensions, siguin derivats a còpia en cinta magnètica per a la seva catalogació.

Renovació i traspàs de suports digitals amb tecnologia obsoleta cap a suports actuals i mantinguts. El suport que s'està emprant és el LTO6 amb una capacitat màxima de 2,5 TB per cinta.

Còpia de seguretat a cintoteca, 2018-2021

	2018	2019	2020	2021
Treballs d'enregistrament	192	140	282	336
Volum de dades enregistrades:	548 TB	692 TB	624 TB	958 TB
Còpies de l'ICGC	274 TB	346 TB	312 TB	479 TB
Còpies de contingència	274 TB	346 TB	312 TB	479 TB

Aquesta taula fa referència a les dades noves enregistrades cada any.

Potenciació dels serveis públics d'Internet

La disponibilitat mitjana de tots els components del servei mesurada sobre el temps útil per a cadascuna de les línies de servei disponibles ha estat la següent:

Serveis Internet, 2021

Servei	Disponibilitat real percebuda per l'usuari (%)
Servidor Web ICGC	99,981%
Instamaps	99,883%
Geoserveis WMS ràpid (TileCache)	99,993%
Geoserveis WMS ràpid (TileCache) – projecció Google	99,993%
Geoserveis WMS vigents	99,993%
Geoserveis WMS històrics	99,994%
Geoserveis WMS origen vector	99,973%
Geoserveis WMS ortoXpres	99,971%
Geoserveis WMS geoindex	99,973%
VISSIR	99,981%
IDEC	99,981%
RPC	99,998%
Geolocal	99,993%
Guia de Catalunya - Servidor d'aplicacions	99,993%
Guia de Catalunya - Servidor de Tiles	99,993%
Guia de Catalunya - Geocodificador	99,982%

Apèndix 1: Resum de les actes de les sessions del Consell Rector convocades el 2021

Sessió de 9 de març

Presideix la sessió el titular del Departament de Territori i Sostenibilitat i president del Consell Rector de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Com a primer punt, es dona lectura i s'aprova l'acta corresponent a la sessió d'11 de desembre de 2020. El president dona la paraula al director qui presenta la Memòria financera de l'ICGC, la qual inclou les afectacions dels romanents de l'entitat. Al mateix temps, es presenta l'auditoria financera dels comptes corresponents a l'exercici de 2020, possibilitant l'aprovació de comptes per part del Consell Rector, així com l'aprovació de l'afectació de romanents de l'entitat, subjecta a l'aprovació final per part de la Intervenció General de la Generalitat. Continua el director assabentant al Consell de la resolució 170 per a l'elaboració d'escandalls per a l'exercici 2021, en la qual es troba justificat el càlcul dels imports per a la seva elaboració, basat en els costos de l'exercici 2020. Segueix el director assabentant al Consell de les despeses pluriennals aprovades entre el 2 de desembre de 2020 i el 22 de març de 2021. Tot seguit, el director sotmet a consideració del Consell Rector el llistat de béns que consten a la documentació per tal de donar-los de baixa de l'inventari de l'ICGC i d'aquesta manera poder procedir a la seva posterior alienació, essent aprovat pel Consell. Segueix el director informant dels convenis i contractes subscrits en el període de temps entre les dues sessions del Consell Rector de l'ICGC, que responen a la numeració única 383-398 de l'ICGC, així com les addendes al Contracte Programa 314.21, 314.22, 314.23, 314.24 i 314.25, el Consell els ratifica. Posteriorment, es presenten al Consell les mesures que s'estan adoptant per donar compliment a les recomanacions incloses en l'Informe de fiscalització de la Sindicatura de Comptes de Catalunya 7/2020, de 14 de juliol, relatiu a l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, exercici 2017. El Consell es dona per assabentat. Prossegueix el director presentant el compliment del Contracte Programa III, anualitat 2020. Pel que fa als indicadors, globalment la xifra assolida és del 93,95% de compliment. Es descriuen els programes i objectius previstos d'acomplir, i també el detall de les seves execucions, el Consell dona la seva aprovació. Per últim, pren la paraula el president per agrair en nom de l'Institut i en el seu propi nom la feina feta per la senyora Elena Rodríguez durant tot el temps que ha estat membre d'aquest Consell Rector. Sense cap altra intervenció, s'aixeca la sessió.

Sessió de 22 de setembre

Presideix la reunió la directora de Serveis del Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori i vicepresidenta del Consell Rector de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Amb caràcter previ a tractar els diferents punts de l'ordre del dia, la vicepresidenta es presenta com a nova vocal del Consell Rector de l'Institut i dona la benvinguda a altres nous vocals. En el primer punt, es dona lectura i s'aprova l'acta de la sessió anterior de data 29 de març de 2021. La vicepresidenta dona la paraula al director de l'Institut que passa a exposar la memòria d'activitats realitzades per l'Institut durant l'any 2020, assenyalant, amb caràcter general, quina ha estat l'evolució dels projectes que integren cada programa i explicant amb detall els projectes més destacats, posant de manifest que s'ha assolit un 93,95% dels objectius establerts en el Contracte Programa III, el Consell dona la seva aprovació. Continua el director presentant el contingut i les conclusions de l'informe d'auditoria de compliment de legalitat de l'exercici 2020, de 29 de juny de 2021, la qual és complementària de l'auditoria financera del mateix exercici, també realitzada per l'empresa Uniaudit Oliver Camps, S.L., el Consell es dona per assabentat. Acte seguit, la subdirectora general de Serveis de l'Institut assabenta al Consell de les modificacions pressupostàries aprovades per la Direcció de l'Institut, d'acord amb les bases d'execució del pressupost de l'exercici 2021. Continua la subdirectora presentant l'avantprojecte de pressupost per a l'exercici de 2022 en base a les xifres incloses en la taula econòmica del Contracte Programa III per aquest exercici, el Consell l'aprova amb el benentès que si el Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori el modifica se'n donarà compte al Consell Rector en la propera sessió. Pren la paraula el director assabentant al Consell de les despeses pluriennals aprovades entre el 23 de març de 2021 i l'1 de setembre de 2021. Tot seguit, el director sotmet a consideració del Consell Rector el llistat de béns a donar de baixa de l'inventari de l'ICGC i d'aquesta manera poder procedir a la seva posterior alienació, que és aprovat pel Consell. Segueix el director presentant els convenis i contractes subscrits en el període de temps entre sessions del Consell Rector de l'ICGC, que responen a la numeració única 399-429 de l'ICGC i les addendes al Contracte Programa 314.26, 314.27, 314.28, 314.30, 314.31 i 314.32, el Consell els ratifica. En el punt següent es presenta l'actualització de la Carta

de Serveis derivada de l'aplicació de la Llei de Transparència, així com l'avaluació dels indicadors pel que fa a l'exercici de 2020. La Carta de Serveis s'emmarca en la política global de qualitat de l'Institut tot informant dels serveis que es presten, dels compromisos que s'adopten sobre l'eficàcia institucional, de com es mesura la qualitat i de com pot participar la ciutadania i els usuaris en la millora de la prestació. El Consell es dona per assabentat del resultat dels indicadors i aprova el nou redactat de la Carta de Serveis. Prossegueix el director informant de l'oferta d'ocupació pública de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya per a l'any 2021, per tal de cobrir les baixes de personal fix que s'han produït durant l'any 2020 i l'estabilització de places temporals, de conformitat amb el que preveu la normativa legal vigent, essent aprovades pel Consell. En el punt següent, el director informa que com a conseqüència de la renúncia de l'anterior representant de l'ICGC a la Societat Airbus DS Geo SG, SA es nomena al nou representant de l'Institut a l'assemblea general d'accionistes i al consell d'administració d'aquesta societat. Tot seguit, el director explica que l'Institut, per al desenvolupament de les seves competències, s'ha trobat en la necessitat, en determinades ocasions, d'atorgar poders, i que, periòdicament, es fa una revisió dels mateixos amb la finalitat de revocar els poders que ja no són operatius pel que es presenten per a la seva revocació els poders que han esdevingut en desús, la proposta és aprovada pel Consell. Pren la paraula el subdirector general de Geodèsia i Cartografia, que presenta el projecte ContextMaps, per a la generació de la nova cartografia de referència de l'Institut. Aquest projecte comporta una nova manera d'estructurar la informació, per capes, la qual conté atributs que afavoreixen la seva usabilitat i actualització, permetent una manera més oberta d'incorporar i relacionar geometries compilades i una nova manera de representació i simbolització per a facilitar la seva visualització a diferents escales, el Consell es dona per assabentat. Continua el subdirector informant de les activitats que duu a terme l'ICGC en matèria de l'Estratègia Newspace Catalunya, on l'Institut està implementant i articulant les seves competències, experiències i actius per tal de transformar la captació de dades de geoinformació en futur coneixement i usabilitat que doni resposta a les necessitats del territori en un context de reptes mediambientals i, en particular, de suport als objectius de desenvolupament sostenible, el Consell es dona per assabentat. Per últim, el director dona la paraula al subdirector general de Geologia i Geofísica, qui presenta el projecte Sistema de Dinàmica del Litoral (SIDL), una plataforma de referència per a la gestió sostenible de la dinàmica litoral amb la finalitat de facilitar la presa de decisions per minimitzar l'impacte, tenint en compte l'actual situació d'emergència climàtica. El SIDL inclourà dades d'observació, monitorització, projeccions climàtiques, modelitzacions i anàlisi de risc amb les quals es podran generar possibles escenaris, el Consell es dona per assabentat. En el torn obert de paraules el director de l'Institut informa els membres del Consell Rector sobre la Investigació de l'Oficina Antifrau en relació amb els encàrrecs que es van fer a l'empresa GEOCAT els anys 2007-2013, atesa la informació recentment publicada en un diari. Així, el director posa en coneixement del Consell Rector que l'Oficina Antifrau ha declarat l'actuació closa en fase de seguiment. Això significa que no ha trobat indicis de delictes i, per tant, no ha donat trasllat a la Fiscalia. Malgrat això, atès que s'han detectat certes irregularitats, principalment sobre els preus, s'ha efectuat un seguit de recomanacions que ja s'estan implementant. D'altra banda, es considera adient esmentar que atès que l'ICGC no és mitjà propi el risc detectat en la investigació ja no es produeix. El president de l'Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs pregunta si s'ha donat resposta a la carta presentada en relació amb aquest tema per un sindicat, la resposta del director és afirmativa. Sense més intervencions, es dona per tancada la sessió.

Sessió de 10 de desembre

Presideix la reunió la directora de Serveis del Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori per delegació del president, la qual també actua com a vicepresidenta i vocal de l'ICGC. Com a primer punt, es dona lectura i s'aprova l'acta corresponent a la sessió de 22 de setembre. A instància del director de l'Institut pren la paraula la subdirectora general de Serveis qui informa de les modificacions de crèdit aprovades per la direcció de l'ICGC corresponents a generacions de crèdit com a conseqüència d'ingressos no previstos en el pressupost inicial i a transferències de crèdit entre aplicacions pressupostàries d'un mateix article. El Consell es dona per assabentat a les modificacions de crèdit i aprova la modificació pressupostària 009/2021 presentada. Continua la subdirectora assabentant al Consell de la previsió de tancament econòmic a 31 de desembre de 2021. A continuació, pren la paraula el director per informar dels expedients de despeses pluriennals aprovats per la direcció de l'Institut entre el 2 de setembre de 2021 i el 29 de novembre de 2021, el Consell es dona per assabentat. Continua el director sotmetent a la consideració del Consell Rector el llistat de béns que consten a la documentació lliurada per tal de donar-los de baixa de l'inventari de l'ICGC i d'aquesta manera poder procedir a la seva posterior alienació, essent aprovat pel Consell. Segueix el director informant dels convenis i els contractes, i també addendes al Contracte Programa de l'ICGC, subscrits en el període de temps comprès entre les dues sessions del Consell Rector i que responen a la numeració única 430-436 de l'Institut, i les addendes 314.33, 314.34 i 314.35, el Consell els ratifica. En el punt següent, es presenta la proposta de bossa d'hores extraordinàries que podrà percebre el personal en uns supòsits determinats durant l'exercici 2022 i l'ampliació de l'import de les hores extraordinàries per al 2021 atès que

algunes hores es van haver de fer en dies festius, la qual cosa incrementa el cost i, també, per l'increment de preus al consum que s'ha hagut d'aplicar, el Consell les aprova. Continua el director informant de les modificacions realitzades a l'organigrama i a la relació de llocs de treball de l'Institut per tal d'adequar-lo a les funcionalitats actuals, amb el compromís que les remuneracions i despeses que es generin en matèria de personal estaran dins dels límits de massa salarial de l'exercici de 2021, donant el Consell la seva aprovació. Pren la paraula la subdirectora general de Serveis explicant que en la sessió de data 22 de setembre el Consell Rector va aprovar l'avantprojecte de pressupostos de l'ICGC per a l'any 2022. Atès que entre aquesta aprovació i la seva remissió al Departament de la Vicepresidència, Polítiques Digitals i Territori aquest va patir algunes modificacions, fruit, per un costat, de la signatura de noves addendes i, per altre costat, de la necessitat de consolidació de les partides pressupostàries entre les diferents entitats del Sector Públic de la Generalitat, el pressupost es torna a sotmetre aprovació. El Consell aprova les bases d'execució del pressupost de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya per a l'any 2022 i l'avantprojecte de pressupostos de l'exercici 2022. Pren el director la paraula indicant que a la Junta General d'Accionistes de l'empresa Airbus es va acordar reduir el nombre de membres del seu Consell d'Administració, passant de 10 membres a 5. En aquets sentit, l'ICGC passa de tenir dos representants a un i se sol·licita al Consell Rector que aquest membre sigui el subdirector general de Serveis Tècnics de l'ICGC, el Consell ho aprova. Prossegueix el director presentant la previsió de compliment del Contracte Programa III, anualitat 2021. Pel que fa als indicadors, globalment es preveu assolir la xifra del 103,37% de compliment. Es descriuen els programes i objectius previstos d'acomplir, i també el detall de les seves execucions, el Consell es dona per assabentat. Seguidament, s'assabenta al Consell dels nous indicadors del Contracte Programa III, aprovats per la Comissió de Seguiment del Contracte Programa, per a les anualitats 2021 i 2022. Posteriorment, pren la paraula el subdirector general d'Enginyeria i Recursos Geològics per presentar les activitats de l'ICGC en projectes d'energia geotèrmica amb l'objectiu de contribuir a augmentar el coneixement i la difusió dels recursos geotèrmics de Catalunya, amb dues línies bàsiques de treball: la geotèrmia superficial i la geotèrmia d'origen profund. A més, aquesta activitat s'ha potenciat i complementat amb la participació de l'Institut en projectes reals d'implementació d'energia geotèrmica a Catalunya, com és el projecte Vielha Smart microDHC grid, i en projectes europeus, com és el GeoERA, entre d'altres. El president de l'Il·lustre Col·legi Oficial de Geòlegs demana la paraula per felicitar a l'Institut per la feina feta i, especialment, a l'equip que l'està portant a terme i manifesta que és important promoure, cadascú des del seu àmbit d'actuació i de responsabilitat, l'ús de la geotèrmia. El Consell es dona per assabentat. En el darrer punt, pren la paraula el subdirector general de Geodèsia i Cartografia, exposant l'activitat realitzada per l'Institut pel que fa a la captació primària de dades, instrument indispensable per poder generar geoinformació del territori. A grans trets, explica que en funció del tipus de resolució i dels factors econòmics es determina la plataforma a utilitzar per a aquesta captació sobre el territori i que, fonamentalment, són les següents: satèl·lit i nanosatèl·lit, que permet una observació programada i inalterable, de baixa resolució, alta temporalitat i revisita cada pocs dies; avió, que permet una observació programada i que pot ser a la demanda, amb millor resolució i possibilitat de captacions anuals, i dron, que permet una observació sota demanda, fàcil de generar, amb una gran resolució i amb estudi detallat i específic en cas de fenòmens puntuals o de petita extensió, el Consell es dona per assabentat. Sense cap intervenció, s'aixeca la sessió.

Apèndix 2: Actes de les sessions de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya convocades el 2021

Sessió número 31, de 21 d'octubre de 2021

1. La Comissió aprova per unanimitat el nomenament d'Antonio Magariños (ICGC) com a nou secretari de la C4, en substitució de Joan Sendra, qui s'ha jubilat.
 2. La Comissió aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior (#30).
 3. La Comissió aprova per unanimitat i dona oficialitat a les següents versions d'especificacions tècniques:
 - Mapa dels hàbitats terrestres v3.0 (elaborada pel GT del Mapa d'hàbitats terrestres)
 - Mapa de variables biofísiques de l'arbrat v1.0
 - Geofísica aplicada v1.0
 - Magnetometria v1.0
 - Gravimetria v1.0
 - Seccions censals v1.0
 - NDVI v1.0
 - Estat del Mapa Municipal de Catalunya v1.0
 - Divisions administratives v1.0
 - Mapa Municipal de Catalunya v1.0 (revisió)
 4. L'ICGC presenta els nous conjunts d'informació de delimitació municipal:
 - Fins ara, l'ICGC distribuïa la Base municipal 1:5 000, la qual ha estat substituïda per dos nous conjunts d'informació per a una millor aplicabilitat: Divisions administratives i Mapes municipals.
 - Les Divisions administratives:
 - Base geogràfica multiescala que conté els límits de les diferents divisions administratives que conformen l'organització territorial de Catalunya (municipis, comarques i l'entitat territorial singular de la Val d'Aran, vegueries, províncies i Catalunya) i també els caps de municipi.
 - Facilita la representació cartogràfica de dades amb component territorial.
 - S'ofereix a diferents escales (generalitzacions). El WMS i el WFS estan configurats per a mostrar unes capes o unes altres (municipis, comarques, etc.), amb més o menys resolució, segons el nivell de zoom.
 - Cal tenir en compte la tolerància en cada escala, sent més restrictiva en la línia de costa per la seva sinuositat, si bé s'hi eliminen els polígons més petits (en funció de l'escala).
 - Aquesta geoinformació es pot descarregar des del web ICGC en format SHP, i els caps de municipi també en XLS i CSV, i utilitzar mitjançant WMS i WFS.
 - S'actualitza 1 cop/any; propera actualització el gener de 2021.
 - Els Mapes municipals:
 - Projecte que duen a terme la Direcció General d'Administració Local de la Generalitat de Catalunya amb el suport tècnic de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, amb la participació dels ens locals, i que facilita als ajuntaments el procediment per determinar i fixar cada línia del seu límit i adaptar-la, si cal, a la realitat actual del territori, generant una línia municipal que un cop aprovada pels Plens dels ajuntaments i publicada al DOGC resta com a línia de delimitació vigent.
 - En relació amb aquest es distribueixen dos productes, els quals es poden descarregar des del web ICGC en format SHP:
 - Estat del Mapa Municipal: Representa l'estat de cadascuna de les línies de terme de tots els municipis de Catalunya, en tant que el projecte del Mapa Municipal de Catalunya es troba en procés de compleció (no tots els municipis tenen una delimitació aprovada encara). S'actualitza com a mínim 2 cops/any; propera actualització el gener de 2021.
 - Dades oficials: Límits municipals reconeguts pels ajuntaments i publicats al DOGC, incloses les línies, les fites i els polígons. S'actualitza cada vegada que s'oficialitza un Mapa Municipal complet; propera actualització en la propera reunió de la CDT.
- La Comissió es dona per informada.

5. L'ICGC explica l'estat de la tramitació de la revisió del PCC:

- Les últimes accions que s'han dut a terme sobre la tramitació de la revisió del PCC, tenint en compte que s'ha endarrerit pel canvi de govern en la Generalitat, són:
 - El Consell Rector de l'ICGC va aprovar la proposta el juliol de 2020.
 - La C4 va aprovar l'informe favorable a la proposta del Consell Rector de l'ICGC el juliol de 2020.
 - S'han obert 2 períodes d'informació pública (el 2n degut al canvi de Govern en la Generalitat). En el primer, 12 entitats van donar resposta a la consulta, i en el segon, no es va rebre cap observació.
 - S'ha fet una consulta interdepartamental, en la qual 10 entitats han presentat observacions.
 - El Consell tècnic ha donat el seu vistiplau perquè continuï la tramitació.
- Algunes de les observacions presentades més rellevants són:
 - La DG de Pesca i Afers Marítims proposa substituir el CIG "Pesca i afers marítims" per "Hàbitats d'interès pesquer", "Protecció del Litoral", "Pesca professional i aqüicultura", "Afers marítims" i "Pesca marítima recreativa"
 - L'Agència Catalana de l'Aigua proposa afegir-hi 2 nous CIGs: "Zones de protecció per abastament (prepotables)" i "Zones protegides d'especial interès econòmic i zones recreatives". Algunes modificacions menors
 - La DG de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic proposa donar de baixa els Mapes de capacitat i vulnerabilitat del territori, i afegir-hi 2 nous CIGs: "Mapes d'impacte de contaminació atmosfèrica local" i "Mapes de població exposada a nivells de concentració d'origen local"
 - El Departament d'Interior proposa afegir-hi 2 nous CIGs: "Codificació de les edificacions aïllades per a emergències" i "Àmbit d'actuació dels agents rurals"
 - La resta d'observacions rebudes són d'ordre menor (correccions ortogràfiques, canvi en la periodicitat d'actualització, petites modificacions de les descripcions, etc.)

La Comissió es dona per assabentada.

6. L'ICGC explica l'estat de la publicació de dades i serveis conformes amb els requisits INSPIRE:

- L'ICGC informa que ja havia publicat una sèrie de serveis de visualització (WMS) i metadades INSPIRE, però que darrerament ha abordat la publicació de dades conformes, serveis (WMS) amb continguts conformes i metadades segons els últims requisits d'INSPIRE.
- L'ICGC resumeix les dificultats que presenten la documentació d'INSPIRE i les tecnologies existents (plecs complicats, validadors no estabilitzats, etc.).
- L'ICGC llista els temes que ha publicat, amb els conjunts de dades i serveis corresponents:
 - Noms geogràfics: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
 - Unitats administratives: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
 - Adreces: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
 - Llocs protegits: dades noves (3 conjunts), WMS actualitzats i descàrrega nova.
 - Elevacions: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
 - Coberta terrestre: dades noves (2 conjunts), WMS actualitzats i descàrrega nova.
 - Ortoimatges: WMS actualitzat. INSPIRE encara no ha definit el servei de descàrrega.
 - Unitats estadístiques: dades noves, WMS nou i descàrrega nova.
 - Edificis: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
 - Usos del sòl: dades noves, WMS nou i descàrrega nova.
 - Serveis d'utilitat pública: dades noves (6 conjunts), WMS nou i descàrrega nova.
 - Instal·lacions de monitoratge del medi ambient: dades noves, WMS nou i descàrrega nova.
 - Instal·lacions de producció i industrials: dades noves, WMS nou i descàrrega nova.
 - Zones subjectes a ordenació: dades noves (3 conjunts), WMS actualitzat i descàrrega nova.
- L'ICGC indica que les poques inconformitats que mostra el validador INSPIRE són motivades per problemes en la mateixa eina (els quals s'han reportat).

La Comissió es dona per informada.

7. L'ICGC informa de les activitats de les Comissions i Grups de Treball al llarg de 2021:

- 1 reunió de la CT1 informativa de l'estat de la revisió del PCC i de la implementació de la Directiva INSPIRE, on també s'acorda la creació de 2 Grups de Treball nous: un d'equipaments i delimitacions funcionals, i un altre per a la convergència de la cartografia topogràfica i la cadastral.

- 2 reunions del GT del Mapa d'Habitats Terrestres per a l'elaboració conjunta de les especificacions tècniques de la nova versió d'aquesta cartografia.
- 2 reunions del GT del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) informatives de l'edició del 2018 i de les tècniques de deep learning en què es treballa, i per tractar el Mapa de Cobertes del Sòl de l'AMB encarregat al CREAM.
- 2 reunions generals del GT d'Especificacions tècniques per a l'elaboració conjunta de les especificacions tècniques del nou Referencial Topogràfic Local, com a evolució de la cartografia topogràfica 1:1 000 (i 1:500 i 1:2 000) i encarat al seu ús en SIG, i més de 25 reunions específiques per a tractar-ne els detalls (model de dades, objectes, casos d'ús, diccionari, etc.).

La Comissió es dona per informada.

8. L'ICGC informa de la planificació dels treballs de la Comissió i de les seves Comissions Tècniques per al que resta de 2021:

- 1 reunió de la C4 al desembre, on es tractaran els temes habituals de tancament de l'any: aprovació d'especificacions, la revisió del PCC, la implementació de la Directiva INSPIRE, l'informe anual de la IDEC i l'RCC, el resum del GT IDEE i del CODIIGE, el resum de les activitats de les CTs i GTs, i la planificació de treballs de la C4 i CTs.
- 1 reunió de la CT4 abans d'acabar el 2021, on es tractarà l'estat i la previsió de les noves capes d'informació geològica, i la planificació de treballs de la CT4.

La Comissió es dona per informada.

9. En el torn obert de paraules:

La Comissió aprova per unanimitat fer un reconeixement al Sr. Joan Sendra, per la seva tasca com a secretari de la C4.

Sessió número 32, de 14 de desembre de 2021

1. La Comissió aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior (#31).

2. La Comissió aprova per unanimitat i dona oficialitat a les següents versions d'especificacions tècniques:

- Quadrícules UTM v1.0
- Divisions administratives v2.0 (revisió)

El director de l'ICGC destaca que les divisions administratives, tot i ser coherents a escala 1:5 000 amb les línies del Mapa Municipal de Catalunya (MMC), són un conjunt de referència que no es pot utilitzar per a la resolució de conflictes. Amb aquesta última finalitat cal utilitzar el Mapa Municipal de Catalunya.

3. L'ICGC presenta el **nou servei** d'ortofoto territorial:

- Cal tenir en compte que l'ortofoto territorial no és un producte nou, sinó una forma nova de distribuir les ortofotos de què es disposa: històrica, definitiva i provisional.
 - Des de fa uns anys, l'ICGC fa l'ortofoto de tot Catalunya anualment a 25 cm, però anteriorment només es podia cobrir anualment una part del territori i les resolucions eren diferents. Per tal de facilitar la consulta i no veure zones sense dades en funció de l'any, doncs, el nou servei d'ortofoto territorial agrupa diferents capes (anys i resolucions) de tal forma que es pot veure l'evolució del territori sense "forats". A més, aquest servei sempre mostra l'ortofoto de més detall disponible. No obstant, en el WMS també es poden visualitzar les capes de forma específica per cada any (encara que tinguin forats o no siguin de màxim detall).
- Una característica del WMS és que inclou totes les ortofotos de què es disposa independentment de l'estat en què es trobin (on the fly, superexpedita, expedita o definitiva). L'ICGC mostra alguns exemples d'artefactes existents abans d'obtenir una ortofoto definitiva, i que evidentment es poden observar en les capes més recents.
- També destaca el fet que es pot conèixer la data de vol i la resolució d'un lloc seleccionat sobre l'ortofoto, mitjançant el mètode GetFeatureInfo del WMS.
- L'ICGC informa que totes les cobertures de l'ortofoto territorial ja es publiquen com a WMS i a través del plugin QGIS de l'ICGC, i en fa una demostració. En breu se'n farà la difusió pertinent.
- En paral·lel, l'ICGC també ha habilitat la descàrrega de l'ortofoto territorial en forma de mosaics anuals (no per fulls), en format ECW i Geopackage. Cal destacar que aquesta descàrrega inclou totes les ortofotos definitives disponibles (històriques i darrera).

La Comissió es dona per informada.

4. L'ICGC explica l'estat de la tramitació de la **revisió del PCC**:

- L'ICGC recorda que el PCC és l'instrument legal per a gestionar la geoinformació de Catalunya, que el Decret corresponent indica la necessitat de revisar-lo cada 8 anys i que, per aquest motiu, es van iniciar els treballs necessaris. Aquests treballs van suposar múltiples converses amb les diferents administracions, essent un procés llarg però molt participatiu.
- L'ICGC llista les accions dutes a terme des que es va presentar la proposta al Consell Rector de l'ICGC (primer pas de la tramitació administrativa): aprovació de l'informe favorable per part de la C4, períodes d'informació pública i consultes interdepartamentals.
- L'ICGC resumeix breument les observacions rebudes al Consell Tècnic, per part de la DG d'Agents Rurals, la Secretaria d'Afers Exteriors, el Departament d'Interior i l'ICGC.
- L'ICGC comenta que només falta tancar la part més administrativa: disposar de l'informe de la Comissió de Govern Local i de l'informe del Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya, i l'aprovació del decret per part del Govern.
- El Director de l'ICGC expressa el seu agraïment als participants pel seu esforç i, d'altra banda, el seu descontent per l'endarreriment que està suposant la part administrativa.

La Comissió es dona per assabentada.

5. L'ICGC explica l'estat de la publicació de dades i serveis conformes amb els requisits INSPIRE:

- L'ICGC informa que el validador INSPIRE ha augmentat l'exigència en quan al compliment de requisits i recorda la complexitat d'implementar la Directiva, tal com demostra el fet que pocs Estats europeus tinguin un alt grau d'implementació. Es destaca el fet que Espanya sigui un d'aquests i que Catalunya en sigui la Comunitat Autònoma capdavantera.
 - L'esmentada complexitat també queda reflectida en l'informe que la Comissió Europea ha elaborat sobre la implementació de la Directiva, i que ha comptat amb la participació de l'ICGC en les enquestes que ha realitzat al respecte.
- L'ICGC resumeix la informació que ha publicat i que és conforme amb la Directiva INSPIRE: 18 temes, 22 conjunts conformes (més de 25 transformats) i 22 serveis de visualització WMS conformes. Concretament:
 - Ha transformat dades dels temes Noms geogràfics, Unitats administratives, Adreces, Hidrografia, Llocs protegits (inclou 3 conjunts), Elevacions, Coberta terrestre (inclou 2 conjunts), Geologia, Unitats estadístiques (inclou 2 conjunts), Edificis, Usos del sòl, Serveis d'utilitat pública (inclou 3 conjunts), Instal·lacions d'observació del medi ambient, Instal·lacions de producció i industrials, Demografia, Zones subjectes a ordenació (inclou 3 conjunts), Recursos energètics. S'indica que alguns d'aquests estan en procés de revisió per part dels productors de les dades origen.
 - Ha actualitzat (l'ICGC ja havia publicat una versió anterior) els WMS dels temes Noms geogràfics, Unitats administratives, Adreces, Hidrografia, Llocs protegits (inclou 3 WMS), Elevacions, Ortoimatges, Edificis, Zones subjectes a ordenació.
 - Ha creat els nous WMS dels temes Coberta terrestre (inclou 2 WMS), Geologia, Unitats estadístiques (inclou 2 WMS), Usos del sòl, Serveis d'utilitat pública, Instal·lacions d'observació del medi ambient, Instal·lacions de producció i industrials, Demografia, Recursos energètics.

La Comissió es dona per informada.

6. L'ICGC resumeix els indicadors i activitats de la IDEC i l'RCC del 2021 i indica que hi ha molts més detalls en l'informe corresponent que ha elaborat i compartit amb la Comissió:

- L'ICGC resumeix les principals línies en què ha estat treballant:
 - Simplificació i automatització de tràmits/processos, per millorar els temps de resposta i la participació. Exemples són la implementació i millora de la base de dades de l'RCC i l'encadenament d'accions a partir d'una inicial (per exemple, quan la C4 aprova unes especificacions, l'ICGC ho notifica al responsable del conjunt de dades i alhora li facilita un model de sol·licitud d'inscripció a l'RCC i d'informe de control de qualitat de dades per a facilitar i agilitzar la tramitació).
 - Simplificació de la informació publicada, per facilitar-ne la descoberta i la usabilitat. Exemples són l'eliminació/baixa d'informació obsoleta (del catàleg IDEC i de l'RCC) i la reestructuració de continguts en els documents d'especificacions tècniques.
 - Major coneixement de la geoinformació existent, per una major coherència i difusió, que és un dels principals objectius de la C4. Un exemple per assolir-ho és la implementació d'una base de dades de geoinformació.
- Pel que fa a indicadors IDEC, l'ICGC informa que la disponibilitat del servei de catàleg ha estat del 100% i que el seu ús ha augmentat lleugerament respecte de l'any anterior. En referència a les metadades, hi ha hagut més de 300 altes i

més de 300 baixes de metadades derivades de l'RCC, s'han eliminat 5 640 metadades d'antigues IDEs temàtiques, s'han afegit més de 60 metadades corresponents a les dades i serveis INSPIRE publicats, i també s'han carregat més de 200 metadades relacionades amb geoinformació d'ajuntaments.

- L'ICGC destaca algunes de les activitats de la IDEC:
 - Ha creat una nova pàgina sobre geodades INSPIRE en el web IDEC, i ha elaborat l'informe d'accessibilitat del web IDEC.
 - Ha treballat en la connexió amb catàlegs d'ens locals i estatals (i alhora europeus), i ha fet aproximacions a catàlegs de dades obertes (atesa la Directiva europea al respecte i l'evolució d'INSPIRE).
 - Ha actualitzat la versió del Geonetwork, que és la tecnologia emprada en el catàleg, i ha implementat un mecanisme per generar metadades a partir de la base de dades de geoinformació.
 - En quant a l'ús de l'editor de metadades que incorpora el catàleg, l'ICGC informa que està en desús per problemes en la tecnologia i, alhora, per facilitar-ne la generació/actualització als productors. De fet, és l'ICGC qui genera ara les metadades a partir de la informació de què disposa i la que hagi proporcionat el productor.
 - L'ICGC informa que segueix participant en grups de treball estatals i internacionals relacionats amb IDEs i INSPIRE.
- Pel que fa a indicadors RCC, l'ICGC informa que ha rebut 127 sol·licituds d'inscripció (21 externes), que s'han iniciat 8 controls de qualitat de dades i que s'han elaborat 7 informes de control de qualitat. En quant a unitats, s'han donat d'alta 12 730, s'han donat de baixa per actualització 12 701 i per obsoletes 1 211. Actualment hi ha 31 415 unitats inscrites a l'RCC, 26 745 d'elles agrupades en 17 metadades de sèrie per facilitar-ne la consulta a través del catàleg IDEC. També es mostra el mapa amb l'any d'última inscripció de la cartografia topogràfica urbana de cada municipi, on s'observa que la gran majoria tenen menys de 5 anys.
- L'ICGC destaca algunes de les activitats de l'RCC:
 - Ha optimitzat fluxos i ha implementat millores en la base de dades RCC.
 - Ha elaborat l'informe d'accessibilitat del web RCC.

La Comissió es dona per informada.

7. L'ICGC resumeix el contingut de les 2 reunions del **grup de treball IDEE i del CODIIGE**:

- Es comenta l'evolució de la implementació d'INSPIRE, amb el programa de treball 2020-2024 (ecosistema digital, dades prioritàries, simplificació, millora d'eines i participació en el GreenData4All), la integració amb l'eina d'informes mediambientals (Reportnet 3.0) i la relació amb la Directiva 2019/1024/CE, de dades obertes i reutilització de la informació del sector públic.
- Es resumeixen les activitats de la Comissió Especialitzada de Normes Geogràfiques: especificacions de la Base Topogràfica Armonizada 1:5.000/1:10.000 (BTA), la implementació del Mapa Base XYZ del Sistema Cartogràfic Nacional, i les especificacions bàsiques d'un servei nacional de geocodificació d'adreces.
- Es comenta l'estat de l'API de l'OGC i del protocol WFS 3.0.
- Es presenten casos pràctics.
- Es comenten els resultats de l'avaluació d'INSPIRE feta per la Comissió Europea: implementació incompleta, presenta dificultats i requereix simplificació, millora l'accés a dades i està alineada amb iniciatives com GreenData4All.
- Es resumeix l'informe "Beneficios económicos del nodo central de la IDE" elaborat pel CNIG i la Universitat de Leuven. Els costos de les geodades ja es coneixien i amb aquest informe es calcula el seu valor/benefici econòmic, principalment comparant amb publicacions de pagament.
- S'inclou la celebració d'una sessió de l'Iberian and Latin American Forum (ILAF) de l'OGC, on s'explica com participar en l'OGC i les novetats al respecte, especialment sobre el format estàndard Geopackage.

La Comissió es dona per informada.

8. L'ICGC llista totes les **activitats de les Comissions i Grups de Treball** al llarg de 2021 i resumeix les dutes a terme des de l'anterior sessió C4:

- 1 reunió de la CT de Geologia i Geofísica informativa de l'estat de les noves capes d'informació geològica, on es va explicar el context i els treballs i accions relacionats, i es va mostrar el visor implementat.
- 1 reunió del GT del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC) informativa dels treballs d'actualització i de control de qualitat del MCSC, de l'estat del Mapa de Cobertes del Sòl de l'AMB, de les metodologies d'intel·ligència artificial en què s'ha treballat, de les dades INSPIRE publicades a partir del MCSC, i d'alguns casos d'ús coneguts.

La Comissió es dona per informada.

9. L'ICGC informa de la **planificació dels treballs** de la Comissió i de les seves Comissions Tècniques per al 2022:

- CT1: PCC-INSPIRE:
 - Convocatòria i primeres reunions del nou Grup de Treball d'Equipaments i delimitacions funcionals.
 - Seguiment de l'estat dels diferents conjunts de dades inclosos al PCC: estructura i contingut, actualització de dades, difusió, accés i interoperabilitat.
 - Anàlisi de l'afectació de directives europees a la geoinformació pública catalana: directives mediambientals, INSPIRE, futur espai de dades per al European Green Deal, catàlegs de dades obertes a tots els nivells territorials i conjunts d'informació prioritari.
 - Coordinació de la geoinformació lligada a la sostenibilitat i l'afectació del canvi climàtic.
- CT2: Administració Local:
 - Convergència cartografia cadastral - cartografia topogràfica urbana.
 - Noves fonts d'informació (mobile mapping, etc.): identificació i anàlisi de dades susceptibles de ser incorporades a la cartografia com a capes temàtiques superposades.
 - Anàlisi de possibilitats d'explotació de dades lidar (aèries i terrestres).
 - Explotacions del Referencial Topogràfic Local.
- CT3: Copernicus:
 - Avenços en el programa Newspace
- CT4: Geologia i Geofísica:
 - Avenços en riscos geològics.
- L'ICGC proposa un calendari per al 2022 que inclou les 2 reunions habituals de la C4 i 12 més de Comissions Tècniques, aquestes últimes celebrades en dos dies seguits (una cada dia) cada 4 setmanes aproximadament.

La Comissió es dona per informada.

10. En el torn obert de paraules:

- L'ICGC resumeix les accions que està duent a terme relacionades amb el projecte Newspace, principalment en 3 línies:
 - Satèl·lit de telecomunicacions Enxaneta: fa recerca de casos d'ús, com ara l'observació de paràmetres del sòl, i destaca que les primeres dades útils del satèl·lit són les de l'ICGC. També ha desenvolupat l'enllaç amb les dades que arriben i que mostra en un visor.
 - Càrrega útil del 2n satèl·lit, que serà d'observació de la Terra: analitza quin/s sensor/s hauria de transportar, quina/es grandària/es de píxel disposar, quines bandes espectrals cobrir, etc.
 - Plataforma de gestió de dades: avalua com es posaran en distribució les dades, quins processos aplicar-les per a que siguin més útils (correccions, etc.), i com integrar-les amb constel·lacions existents (Copernicus, etc.).

Apèndix 3: Acta de la sessió de la Comissió Tècnica per al desplegament del Pla Cartogràfic de Catalunya i de la Directiva INSPIRE (CT1:PCC-INSPIRE) convocada el 2021

Sessió número 39, de 18 d'octubre de 2021

1. Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior (#38)

La Comissió aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior.

2. Sobre l'estat de la tramitació de la revisió del PCC

L'ICGC explica les últimes accions que s'han dut a terme sobre la tramitació de la revisió del PCC, tenint en compte que s'ha endarrerit pel canvi de govern en la Generalitat:

- El Consell Rector de l'ICGC aprova la proposta.
 - La C4 aprova l'informe favorable a la proposta del Consell Rector de l'ICGC.
 - S'han obert 2 períodes d'informació pública (el 2n degut al canvi de govern en la Generalitat).
 - S'ha fet una consulta interdepartamental.
 - El Consell tècnic ha donat el seu vist i plau per a que continuï la tramitació.
- L'ICGC resumeix les esmenes presentades en el 1r període d'informació pública:
- Aj. de Sant Cugat del Vallès dona vist i plau i fa alguns suggeriments.
 - Consell Comarcal del Garraf dona vist i plau.
 - DG d'Agricultura i Ramaderia proposa modificacions menors a la descripció d'informació edafològica.
 - DG de Comerç proposa identificar la DGU i el DTES com a responsables de les trames urbanes.
 - DG Ecosistemes Forestals i Gestió del Medi proposa que el CIG de Forests torni a Zones subjectes a ordenació, canviar la denominació del CIG "Prevenió del perill d'incendi forestal" per "Prevenió d'Incendis forestals" i petites modificacions en la descripció per donar coherència amb el títol.
 - DG de Pesca i Afers Marítims proposa:
 - Substituir el CIG "Pesca i afers marítims" per "Hàbitats d'interès pesquer", "Protecció del Litoral", "Pesca professional i aqüicultura", "Afers marítims" i "Pesca marítima recreativa".
 - Incorporar el DACC i la DG de Pesca i Afers Marítims als apartats de departament i entitat responsable pels CIGs Hàbitats, Elevacions i Batimetria.
 - DG Policia proposa incorporar inventaris de la xarxa de transports ja recollits en la proposta de revisió del PCC, delimitacions marines competencials ja recollides en el PCC si són competència de la Generalitat, àmbit d'actuació dels bombers ja recollits en el PCC, GRs i PRs, i estudis de sinistralitat d'allaus.
 - Agència de Residus de Catalunya dona el seu vist i plau.
 - DG de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic proposa canviar els títols "Mapa de protecció envers la contaminació lumínica", "Mapes de capacitat acústica municipals" i petites modificacions en la descripció (incloure Zones acústiques de règim especial -ZARE- i Zones de soroll -ZS-).
 - ICGC proposa canviar "Zones de poblament" per "Unitats administratives", canviar la denominació "Delimitació municipal i territorial" per "Divisions administratives" i l'identificador semàntic en el mateix sentit.
 - DG Recerca proposa afegir els centres de recerca en diversos paràgrafs de l'Annex 6, i canviar "Plans de la Recerca" per "plans de recerca".
 - DG de Protecció Civil proposa canviar la descripció del CIG "Perills d'origen antròpic" i l'identificador semàntic del CIG "Vulnerabilitat" per vulnerabilitat-proteccio-civil

L'ICGC resumeix les esmenes presentades en la consulta interdepartamental:

- Agència Catalana de l'Aigua:
 - Aqüífers protegits: modificada la descripció per tenir present que la legislació aplicable deixarà de ser vigent aviat.
 - Xarxes d'abastament: modificar descripció per incloure Xarxa de subministrament en alta Ter-Llobregat i afegir-hi ATL també com a entitat responsable.

- Xarxes de sanejament: en la definició de xarxa de sanejament en alta s'ha de treure la referència als dipòsits de regulació d'aigües pluvials (competència municipal).
- Afegir 2 nous CIGs: "Zones de protecció per abastament (pre-potables)" i "Zones protegides d'especial interès econòmic i zones recreatives".
- Reserves naturals fluvials i Xarxes de control: canviar periodicitat d'actualització a 6 anys.
- Masses d'aigua: canviar referència legislativa i acotar el CIG a les conques internes de Catalunya.
- DG de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic:
 - Zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric: canviar descripció sense detallar tipus de contaminants.
 - Mapes de capacitat i vulnerabilitat del territori: donar de baixa aquest CIG per obsolescència.
 - Afegir-hi 2 nous CIGs: "Mapes d'impacte de contaminació atmosfèrica local" i "Mapes de població exposada a nivells de concentració d'origen local".
- DG de Polítiques Ambientals i Medi Natural: modificar la descripció del CIG "Quadrícules UTM de distribució d'espècies" per fer-la més genèrica i actualitzar departaments responsables.
- DAC: actualitzar departaments responsables, modificar la denominació del CIG "Àrees de gestió cinegètica i pesca continental" i canviar l'identificador semàntic del CIG "Georeferenciació d'explotacions ramaderes i emergències de salut pública" per "ramaderia-residus".
- Departament de Justícia: canviar la denominació del CIG "Partits judicials" per "Demarcacions judicials" i la descripció per fer-la coherent, i afegir-hi un nou CIG "Estructura jurisdiccional". Amb aquest canvi s'entén que s'hi volen encabir altres tipus de demarcacions a més dels partits judicials (esdevindrien una subdivisió d'aquest CIG), els quals s'utilitzen en la DIBA amb finalitats electorals.
- ICGC: posar a l'ICGC com a entitat responsable del CIG "Quadrícula UTM de distribució d'espècies", i actualitzar entitats i departaments al nou organigrama de la Generalitat.

3. Sobre el seguiment de la Directiva INSPIRE:

L'ICGC informa que ja havia publicat una sèrie de serveis de visualització (WMS) i metadades INSPIRE, però que darrerament ha abordat la publicació de dades conformes, serveis (WMS) amb continguts conformes i metadades segons els últims requisits d'INSPIRE.

L'ICGC resumeix les dificultats que presenten la documentació d'INSPIRE i les tecnologies existents.

L'ICGC llista els temes que ha publicat, amb els conjunts de dades i serveis corresponents:

- Noms geogràfics: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
- Unitats administratives: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
- Adreces: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
- Llocs protegits: dades noves (3 conjunts), WMS actualitzats i descàrrega nova.
- Elevacions: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
- Coberta terrestre: dades noves (2 conjunts), WMS actualitzats i descàrrega nova.
- Ortoimatges: WMS actualitzat. INSPIRE encara no ha definit el servei de descàrrega.
- Unitats estadístiques: dades noves, WMS nou i descàrrega nova.
- Edificis: dades noves, WMS actualitzat i descàrrega nova.
- Usos del sòl: dades noves, WMS nou i descàrrega nova.
- Serveis d'utilitat pública: dades noves (6 conjunts), WMS nou i descàrrega nova.
- Instal·lacions de monitoratge del medi ambient: dades noves, WMS nou i descàrrega nova.
- Instal·lacions de producció i industrials: dades noves, WMS nou i descàrrega nova.
- Zones subjectes a ordenació: dades noves (3 conjunts), WMS actualitzat i descàrrega nova.

L'ICGC indica que les poques inconformitats que mostra el validador INSPIRE són motivades per problemes en la mateixa eina (els quals s'han reportat), com ara l'acceptació del català com a llengua dels WMS.

- En el cas dels serveis ATOM publicats, a priori no són conformes per problemes amb el requisit sobre l'OpenSearch, però l'ICGC no ha trobat cap exemple que sigui conforme.
- La DIBA informa que també publica dades i serveis ATOM INSPIRE però l'ICGC comenta que va validar-los feia un temps i no eren conformes.

La DIBA fa palès que les dades d'adreces que ells publiquen i les que publica l'ICGC poden no ser coincidents. l'ICGC comenta que s'hi està treballant fa

temps conjuntament amb la DIBA i l'AMB per garantir que tota la informació sigui coherent i que, de fet, només manca tancar el flux d'actualització (hi ha especificacions aprovades, etc.). S'estan convocant les reunions pertinents per a implementar un flux consolidat.

Les dades INSPIRE d'edificis que publica l'ICGC (a partir de cartografia topogràfica 1:1 000) no es contrasten amb el Cadastre perquè són conjunts diferents. D'altra banda, hi ha un problema històric de coherència entre la cartografia topogràfica i la cartografia cadastral, el qual suposa força inconvenients a la ciutadania i les administracions.

L'AMB publica un mapa d'usos del sòl de més detall que el MUC sintètic (aquest últim s'utilitza com a dades INSPIRE d'usos del sòl). L'AMB parlarà amb l'ICGC per veure si es pot integrar d'alguna manera.

4. Properes accions:

S'acorda per unanimitat la creació d'un nou Grup de Treball sobre equipaments i delimitacions funcionals.

L'ICGC informa que està prevista una sessió conjunta dels següents Grups de Treball, tenint en compte els seus aspectes comuns:

- GT del Mapa de Cobertes del Sòl
- GT de Cartografia Marina
- GT del Mapa d'Hàbitats Terrestres

L'ICGC proposa que la CT1 tracti, en properes sessions, la coordinació per a la implementació del PCC i d'INSPIRE, i les accions de reporting de directives europees mediambientals.

L'AMB demana la creació d'un Grup de Treball amb representants del Cadastre per a resoldre, en la mida del possible, les incoherències entre la cartografia topogràfica 1:1 000 i la cartografia cadastral, si bé es considera més aviat un tema polític. L'ICGC farà les gestions per mirar d'aconseguir que algun representant del Cadastre participi dins d'aquest grup.

S'acorda per unanimitat celebrar la propera sessió al febrer del 2022.

5. En el torn obert de paraules:

El nou PCC es publicarà al DOGC i la seva revisió està prevista al cap de 8 anys.

L'AMB informa que està fent formació interna relacionada amb l'ús de cartografia oficial, accions relacionades i implicacions. L'ICGC també té prevista difusió del PCC i cartografia oficial en el marc de la C4.

Tenint en compte l'esforç que suposa la generació de dades i serveis INSPIRE, sobre el seu ús només es coneix un informe encarregat pel CNIG però des del punt de vista de return of investment. En qualsevol cas, si bé es considera positiu el propòsit de la Directiva, així com la seva aplicació en països on la geoinformació era inexistent o no era pública, la seva implementació sembla poc útil més enllà d'alguns projectes transfronterers i de certes accions de reporting mediambiental, principalment pels formats de sortida.

- El GML, més enllà de ser el format requerit per INSPIRE, s'utilitza com a format d'intercanvi de certes dades (Cadastre...) però presenta limitacions en SIG.

Apèndix 4: Acta de la sessió de la Comissió Tècnica de Geologia i Geofísica (CT4:GG) convocada el 2021

Sessió número 5, de 30 de novembre de 2021

1. Introducció i aprovació de l'acta de la sessió anterior

- La Comissió aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior.

2. Sobre l'estat actual i la previsió d'avenç de les capes d'informació geològica:

- Es recorda que, d'acord amb el Decret de desplegament de la Llei 19/2005 de l'Institut Geològic de Catalunya, el Mapa Geològic de Catalunya, en la seva expressió cartogràfica, inclou, com a mínim, els 6 Geotreballs.
- Els recursos econòmics i humans disponibles per als mateixos i els resultats obtinguts posen de manifest que, a mig termini, és impossible que hi hagi una cobertura geològica homogènia del conjunt del territori en els termes establerts en l'esmentat Decret.
- Per aquesta raó es proposa que al llarg dels propers 5-10 anys, una part significativa dels recursos assignats als Geotreballs I, II i III es derivin, entre d'altres, cap al desenvolupament de les següents accions:
 - Revisió, actualització i millora del Mapa Geològic 1:50 000
 - Sistema de capes d'informació geològica basat en els continguts dels Geotreballs
- Es raona sobre els motius que han conduït a la selecció de les capes d'informació geològica, que en total són 20:
 - Zones aflorants
 - Fotografies d'unitats
 - Mesures d'estructures
 - Composicions geoquímiques
 - Radioactivitat natural
 - Descripcions petrogràfiques
 - Paràmetres físics
 - Registre geològic
 - Terrenys antròpics
 - Cartografia del Quaternari
 - Cartografia del Basament
 - Talls geològics
 - Superfícies geològiques
 - Litologia
 - Meteorització
 - Dinàmica càrstica
 - Dinàmica fluvial
 - Dinàmica litoral
 - Dinàmica de vessants
 - Dinàmica glacial
- Es relacionen els treballs en curs executats enguany per part de la Unitat de Geologia Regional, que en total són 13, i s'introdueixen tots ells amb un cert nivell de detall. Són els següents:
 - Caracterització sistemàtica de terrenys antròpics
 - Ajust geomorfològic del Quaternari de la Conca de l'Ebre
 - Cartografia dels dipòsits litorals i avaluació de la seva erosionabilitat/mobilitat
 - Interpretació de contactes d'unitats prequaternàries fossilitzades per dipòsits quaternaris àmbit no 1:25 000
 - Revisió i actualització del Paleogen del Segrià, les Garrigues, la Terra Alta, el Priorat i la Ribera d'Ebre
 - Revisió del basament prequaternari dels Pirineus
 - Catàleg de mapes litològics
 - Minerals de Catalunya
 - Estructuració d'informació geoquímica de les principals unitats geològiques
 - Composició dels fulls GTI-GTII de Sant Sadurní d'Anoia i Martorell
 - Finalització de la cartografia geològica GTI de 675 km² dels entorns de Barcelona
 - Reconstrucció del sostre del basament prequaternari de la ciutat de Barcelona

- Treballs de camp i cartografia GTI-GTII dels fulls 1:25 000 del Montseny i Arbúcies
- Es presenta el Visor de capes d'informació del Mapa Geològic 1:25 000, desenvolupat per l'Àrea d'Innovació i Estratègia Digital amb tecnologia vector tiles, i es descriuen la informació de partida, la metodologia, les funcions i la informació generada: capa de dipòsits quaternaris, capa de basament prequaternari, terrenys antropitzats, mesures d'estructures, talls geològics i registre geològic.
- Es presenta un conjunt de 12 accions que es preveuen executar a curt i mig termini, a saber:
 - Revisió i actualització de la cartografia geològica i la caracterització litostratigràfica, sedimentològica i estructural dels dipòsits paleògens de la Conca de l'Ebre: àmbit centre
 - Revisió i actualització de la cartografia geològica i la caracterització litostratigràfica, petrològica i estructural dels materials paleozoics del sector SO de la Cadena Costera Catalana
 - Revisió i actualització de la cartografia geològica i la caracterització geomorfològica i sedimentològica dels dipòsits quaternaris dels Pirineus
 - Caracterització de l'exocarst dels principals sistemes càrstics de Catalunya.
 - Revisió, homogeneïtzació i georeferenciació 3D de talls geològics
 - Revisió i actualització de la cartografia geològica i la caracterització geomorfològica i sedimentològica dels dipòsits quaternaris del Sistema Mediterrani Sud i el Llobregat Centre
 - Finalització de 5 fulls GTI-GTII: Centelles, Tona, Santa Maria de Palautordera, Montseny i Arbúcies
 - Actualització del visor de capes d'informació del mapa geològic 1:25 000
 - Disseny d'un visor additiu de capes d'informació
 - Distribució en format WMS i vectorial de conjunts d'informació disponibles (pe Mapa estructural de Catalunya 1:250 000)
 - Publicació del Mapa de contextualització geològica de Catalunya (preparat per ser imprès en un A4)
 - Finalització dels treballs en curs (exposats anteriorment)
- En relació a les capes d'informació geològica, es sintetitza l'estat de l'art i es fa una previsió d'avenç en 5 grans línies d'actuació.

3. Sobre la planificació d'activitats per al 2022:

- Durant l'any 2022 es pretén:
 - Fer un seguiment exhaustiu dels avenços assolits
 - Potenciar el Mapa per a la prevenció dels riscos geològics
 - Continuar avançant en la implementació de la Litoteca

4. En el torn obert de paraules:

- La Facultat de Geologia de la UB agraeix els esforços que l'ICGC està realitzant i el felicita pels resultats obtinguts. Aquest passat gener l'ICGC ha pogut distribuir el GTI en continu, en format SHP. Pregunta com s'ha aconseguit passar d'una distribució per fulls a una en continu. L'ICGC respon que amb una tasca d'harmonització i homogeneïtzació de la informació.
- La Facultat de Geologia de la UB està completament d'acord amb les accions que l'ICGC es proposa executar per a la millora del Mapa Geològic, més temàtiques que no pas territorials.
- La Universitat de Girona manifesta que és bo que tinguem una visió estratègica i establím què és factible i què no. Li han semblat excel·lents les potencialitats del visor. Demana que es facin presentacions en entorns universitaris per a què tingui un ús el més universal possible. Demana també una estratègia per a solucionar el problema de l'autoria de les diferents fonts d'informació emprades en l'elaboració de cartografia geològica. I posa a disposició de l'ICGC la litoteca d'en Lluís Pallí, catedràtic emèrit de Geologia, no a nivell de custòdia, sinó només de consulta.
- L'ICGC preveu celebrar el proper mes de gener una sessió centrada exclusivament en la presentació del visor.
- La Unitat de Geologia Regional de l'ICGC és partidària d'establir els mecanismes necessaris per a que l'ICGC pugui comptar amb el suport tècnic d'actors externs en temes geològics.
- El Director de l'ICGC comenta que:
 - Les dues subdireccions generals de l'ICGC en l'àmbit de la geologia són les que tenen, de llarg, més becaris de tot l'Institut, la qual cosa és bona perquè fomenta la interacció entre el món universitari i l'Institut. L'Acadèmia té les portes obertes i pot comptar amb la col·laboració de l'Institut en tots els sentits.
 - El nou contracte-programa, que entrarà en vigor l'any 2023, preveu assignar més recursos als temes de prevenció de riscos.

Apèndix 5: Actes de les sessions del Grup Treball del Mapa d'hàbitats terrestres convocades el 2021

Sessió número 5, de 24 de febrer de 2021

1. Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior

- S'aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior.

2. Proposta d'atributs:

- Es proposa no contemplar l'espècie dominant com a atribut perquè no es disposa d'aquesta informació arreu i és poc homogènia. Com a alternativa, les dades existents al respecte s'introduiran en el Banc de dades de biodiversitat.
- Els enunciats en castellà i anglès (tant CORINE com HICs) sí han de constar en les especificacions perquè són atributs a implementar.
- Certs atributs, en lloc d'apuntar a llistes de codis contingudes en PDFs o altres tipus de documents, podrien apuntar a llistes de codis referenciables, tal com es fa en l'àmbit INSPIRE; això facilita la interoperabilitat i una major robustesa dels enllaços. En qualsevol cas, el document d'especificacions també pot contenir llistes de codis com a annexos, si bé cal indicar-ne la data ("llista de codis vigent a dd/mm/aaaa").
- S'acorda afegir la superfície (en m2) i el perímetre (m) com a atributs dels polígons.
- S'acorda no afegir el tipus de geometria (polígon/punt) com a atribut alfanumèric, ja que només seria necessari en possibles productes derivats.
- Es descarta afegir l'alçada mitjana dels polígons com a atribut perquè pot presentar discrepàncies i, a més, es pot obtenir d'altres conjunts d'informació (dades lidar).

3. Sinèrgies amb altres bases cartogràfiques:

- Es considera complex, si bé es poden utilitzar parcialment en certs casos i/o en futures actualitzacions.
- L'apartat de les especificacions sobre "Elaboració" pot mencionar altres bases cartogràfiques que es poden utilitzar, per a que constin possibles relacions, però sense lligar la producció del Mapa d'Hàbitats Terrestres a les mateixes.
- Analitzant la possibilitat d'utilitzar el Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya, s'ha observat que és discontinu (presenta forats) i que no arriba al nivell 3 de detall. L'ICGC facilitarà informació al respecte.

4. Planificació de treballs:

- La UB actualitzarà el document d'atributs amb els aspectes comentats en la reunió i l'ICGC elaborarà una proposta de document d'especificacions a partir d'aquesta informació i la que s'ha anat tractant en les sessions, per tal que es pugui revisar i acabar de completar.
- S'acorda per unanimitat fer la propera reunió el 15 d'abril de 2021, també de 10:00 a 12:00 h.

5. En el torn obert de paraules:

- Atenent una pregunta al respecte, l'ICGC facilitarà la data de vol de l'ortofoto que mostra el Visor agroforestal i3.

Sessió número 6, de 15 d'abril de 2021

1. Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior

- S'aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior.

2. Presentació de la proposta final d'especificacions, revisió i aprovació

- L'ICGC resumeix els objectius i l'estructura dels documents d'especificacions C4.
- L'ICGC explica, apartat per apartat, la proposta de document d'especificacions, elaborat a partir del que s'ha anat parlant en les diverses sessions celebrades. Durant l'explicació sorgeixen alguns comentaris, com ara:
 - Els apartats "contingut" i "objectius", entre altres, es redacten de tal forma que es puguin replicar en les metadades de la geoinformació que s'elabori, així com en altres entorns (llocs web, etc.).

- El nom de les capes es passa a plural i se n'adapta la descripció, ja que així és més entenedor per als usuaris. L'ús del singular té sentit des del punt de vista de tipus d'element, més conceptual (i menys d'usuari).
- Es decideix adaptar l'apartat "distribució" a possibilitats futures, deixant-lo obert als canals i formats de distribució que s'acabin publicant quan es disposi de la geoinformació en qüestió. Es proposa aplicar aquest criteri a altres especificacions que s'hagin fet sense existir la geoinformació en el moment de la seva redacció, com és el cas d'hàbitats marins. Així doncs, l'ICGC modificarà degudament les especificacions esmentades, enviarà un correu informatiu als membres del Grup de Treball relacionat i portarà el document actualitzat a la propera sessió de la C4 per a la seva aprovació.
- L'apartat d'exactitud temàtica està pendent de determinar, ja que en la situació actual és complex concretar-ne els criteris de qualitat en aquest sentit i els mecanismes de validació. D'altra banda, com es considera necessari determinar una mínima fiabilitat de la geoinformació, la UB intentarà facilitar una proposta. Es comenten possibles controls de qualitat, com ara:
 - Validació manual de la classificació per part de "tercers".
 - Treball de camp, si bé el cost pot ser excessiu.
 - Deep learning, si bé aquesta tècnica no està prou desenvolupada a dia d'avui (pot estar-ho en un futur) en l'àmbit dels hàbitats, especialment degut a la variabilitat de la radiometria.
- Es debat la conveniència d'identificar CORINE en el nom dels atributs relacionats, però es deixa la proposta inicial perquè també es considera coherent i el nombre d'atributs minva la rellevància d'aquest aspecte (sempre que el nom dels atributs sigui comprensible).
- El model conceptual està pensat per ser independent de la implementació que se'n faci (formats de distribució, etc.) i per a interoperar amb altres conjunts de dades (INSPIRE, etc.). Està adreçat a tècnics avançats de l'àmbit de la geoinformació.

3. Proposta d'integració de Grups de Treball

- Més que una integració com a tal, l'ICGC proposa celebrar una sessió conjunta de Grups de Treball que tracten aspectes molt relacionats, com seria el cas del GT d'hàbitats terrestres, el GT de cartografia marina i el GT de cobertes del sòl.
 - L'objectiu és detectar possibles sinergies i treballs a coordinar.
 - La sessió que es proposa constaria de:
 - Una primera part d'1,5 h, on diverses persones farien presentacions d'uns 10-15 minuts sobre aspectes que poden ser d'interès comú.
 - Una segona part d'1,5 h de debat sobre possibles treballs a coordinar.
 - L'ICGC enviarà la invitació corresponent, convidant a fer les presentacions esmentades i potser proposant algunes idees a tractar.
- En cas de detectar necessitats específiques en la sessió proposada, es podrien crear altres Grups de Treball que les tractessin i/o celebrar més sessions on podrien participar altres experts.
- Aquells Grups de Treball que tenen com a objectiu elaborar les especificacions d'un determinat conjunt d'informació, com seria el d'hàbitats terrestres, es podrien dissoldre un cop aprovades les especificacions en qüestió. Això no treu, però, que es mantingui el contacte, celebrant sessions conjuntes amb altres grups de treball o reprenent la seva activitat si sorgeixen noves necessitats en relació amb el tema que tractaven.

4. Planificació de treballs

- Es dona 1 mes per a que els membres del GT revisin la proposta d'especificacions i presentin les esmenes/millores/comentaris que considerin oportunes. Posteriorment, l'ICGC incorporarà els aspectes reportats i es presentarà la versió definitiva per a la seva aprovació.

Apèndix 6: Actes de les sessions del Grup de Treball del Mapa de cobertes del sòl convocades el 2021

Sessió número 11, de 22 de març de 2021

1. Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior

- S'aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior.

2. MCSC2018 grans canvis

- L'ICGC explica els canals pels quals es distribueix el MCSC:
 - Un únic fitxer de tot Catalunya per a cada any:
 - En format GeoTIFF (ràster), a resolució 1 m per evitar un fitxer massa gran.
 - En format Geopackage (vector), amb polígons de màxim 500 m2, tal com indiquen les especificacions, excepte certes zones forestals. Cal tenir en compte, però, que en el MCSC 2018 només es reflecteixen canvis superiors a 2 ha, a excepció d'algunes zones agrícoles de Lleida on es reflecteixen canvis superiors a 4 ha.
 - Una àrea seleccionada (només MCSC 2018), en format GeoTIFF.
 - WMS
 - Imprès
- L'ICGC explica l'arquitectura de treball, basada en una base de dades Oracle Spatial.
- L'ICGC explica la validació interna que ha fet del MCSC:
 - Per a fer la validació s'han establert una sèrie de criteris, entre els quals: ús de la BD europea LUCAS, i validació per part d'una persona no implicada en el procés de generació.
 - S'han utilitzat 811 punts aleatoris però que cobrien diverses casuístiques. D'aquests:
 - S'han resolt un 94,82% i, d'aquests, un 81,41% eren coincidents.
 - 299 s'havien marcat prèviament i, d'aquests, un 88,15% dels resultats eren coincidents.
 - Es va desenvolupar una eina per a QGIS per a facilitar la validació.
- El DARP fa les següents valoracions del MCSC:
 - La descàrrega és correcta, la resolució del ràster és útil i el format Geopackage i el plugin de QGIS faciliten moltes tasques.
 - Ha analitzat alguns dels canvis incorporats al MCSC (utilitzant ortofoto i SIGPAC) i ha detectat algunes diferències a les zones de conreus, les quals facilitarà a l'ICGC per a la seva anàlisi.
 - El Servei de Prevenció d'Incendis Forestals ha analitzat l'MCSC per a l'anàlisi de combustibilitat i ha detectat que cap punt cau en zones incendiades. A aquesta qüestió, l'ICGC recorda que, si bé les especificacions tècniques indiquen que cal marcar les zones afectades pels incendis forestals dels últims 4 anys, no és necessari fer-ho si els efectes no són observables en l'ortofoto emprada, tal com es va acordar en una sessió anterior.
 - El Servei d'Estadística i Preus Agroalimentaris reporta la necessitat de distingir entre prats naturals i pastures perquè així ho requereix l'Eurostat i el Ministeri d'Agricultura, Pesca i Alimentació, a banda de ser important perquè implica un diferent aprofitament pel ramat.
 - Necessita detectar matolls i l'MCSC 2018 no els detecta del tot bé.
- La DG de Polítiques Ambientals i Medi Natural fa les següents valoracions del MCSC:
 - És molt important conèixer la data de les dades perquè són rellevants en l'elaboració d'informes, especialment per a Europa. En aquest sentit, l'ICGC comenta que el MCSC està actualitzat a 2018 "a resolució" de 2 ha, excepte zones agrícoles (no inclou forestals) que són de 4 ha. En qualsevol cas, està previst que els polígons tinguin data associada (la data de la font d'informació), atenant els ritmes d'actualització plantejats d'ara endavant.

3. Propers passos

- Un cop detectats canvis superiors a 2 ha, es van fer tests de rendiment per conèixer les possibilitats de les futures actualitzacions. Segons aquests:
 - Actualitzar canvis superiors a 2 ha es podria fer anualment, ja que ara es parteix de dades prou recents (2018) i hi ha mecanismes implementats.

- Actualitzar canvis superiors a 500 m2 es podria fer progressivament, avançant per fulls i completant Catalunya en 4 anys, utilitzant l'ortofoto més recent de què es disposi en cada moment.
- Amb l'anterior, la previsió és que es publiqui una cobertura completa a finals de cada any, amb $\frac{3}{4}$ parts del territori recollint grans canvis i l'altra $\frac{1}{4}$ part recollint petits canvis.
- L'ICGC analitzarà les necessitats que han sorgit per part del DARP (distinció entre prats naturals i pastures, detecció de matolls) i possibles solucions per cobrir-les.

4. Automatització de tasques

- L'ICGC té diferents línies de treball per a optimitzar els processos d'elaboració del MCSC, entre d'altres:
 - Detecció de canvis: Principalment mitjançant la integració de diverses capes de suport a la fotointerpretació, marques de canvis superiors a 2 ha a partir de diferents conjunts d'informació i deep learning.
 - Deep learning:
 - S'aplica de moment en zones urbanes però està previst aplicar-ho en altres.
 - S'utilitza, a més de l'arquitectura UNET per a la classificació, una arquitectura paral·lela per a determinar-ne la fiabilitat. Això proporciona, també, informació sobre la necessitat de classificació manual per a cada classe, facilitant així una millor dedicació de recursos.
 - Està previst afegir més tipus de geoinformació d'origen (Sentinel, models d'elevacions...) i, amb tot plegat, facilitar la definició del producte mínim viable elaborat a partir de classificació automàtica.

5. En el torn obert de paraules:

- L'ICGC avaluarà la possibilitat de distribuir per municipis.
- Com s'utilitzen dades del DARP (SIGPAC...), s'intentarà coordinar la seva disponibilitat per poder utilitzar sempre la versió més recent en l'actualització del MCSC.
- Els representants de l'AMB en aquest GT informen que l'equip del Pla Director Urbanístic de la seva organització ha demanat al CREA l'actualització del mapa de cobertes del sòl de l'àrea metropolitana de Barcelona però que, malauradament, s'han assabentat tard i probablement no es podrà fer seguint les especificacions aprovades. D'altra banda, intentaran redirigir el projecte de tal manera que, si més no, sigui aprofitable per al MCSC (potser mitjançant passarel·les...). En relació amb aquest fet, l'ICGC destaca la importància de fer servir les especificacions tècniques oficials aprovades per la C4 per tal de garantir la interoperabilitat de les dades i optimitzar la gestió de recursos públics evitant duplicitats en la generació i captació d'informació. L'ICGC afegeix que l'objectiu del GT és precisament evitar aquest tipus de situacions i consensuar les necessitats de totes les entitats representades. Es demana al representant del CREA informació sobre el projecte de l'AMB sense obtenir resposta. En qualsevol cas, es facilitarà al GT més informació al respecte per poder avaluar el cas.
- Es proposa fer una sessió conjunta amb el GT MCSC, el GT de Cartografia marina i el GT del Mapa d'hàbitats terrestres, ja que s'han detectat aspectes comuns. Concretament, seria una sessió d'unes 3 hores abans de l'estiu, estructurada en:
 - 1,5 hores de presentacions d'uns 10-15 minuts màx. sobre aspectes que puguin ser d'interès en tots els àmbits.
 - 1,5 hores de possibles aspectes a coordinar: quadrícules europees, etc.
- S'acorda celebrar la propera sessió d'aquest GT en la 2a quinzena de juny (d'enguany).

Sessió número 12, de 21 de maig de 2021

1. Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior

- S'aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior.

2. Mapa de cobertes del sòl de l'AMB

- L'AMB explica que es va fer una reunió amb l'ICGC i el CREA per trobar la forma de fer compatible (fàcilment transformable) el mapa de cobertes de detall (241 classes) que està previst elaborar per al PDU de l'àmbit metropolità amb les especificacions aprovades del MCSC (41 classes). Es va acordar una solució que, mitjançant les passarel·les disponibles, permetrà actualitzar les cobertes del sòl dels 36 municipis de l'àrea metropolitana de forma consistent amb les especificacions aprovades del MCSC (a partir del mapa de cobertes de detall elaborat per al PDU). A més, per a aquests treballs s'utilitzaran les

ortoimatges de detall recents de què disposa l'AMB, resultant així una millor qualitat i grau d'actualització.

- Es considera que les necessitats del PDU són específiques i no impliquen una adaptació de les especificacions aprovades, és a dir, la definició del MCSC amb 41 classes es considera suficient.
- El CREAFA informa que ja ha rebut les ortoimatges per elaborar el mapa de cobertes de detall per al PDU, així com les passarel·les per derivar-ne un mapa de 41 classes, i que compta amb el suport de l'ICGC per dur a terme aquesta transformació. Està previst que el mapa de detall estigui enllestit en 2 mesos aproximadament.
- Atenent la petició del DTES, l'AMB consultarà internament si es podrà accedir al mapa de cobertes de detall.

3. Identificació de nous casos d'ús per part dels membres del GT

- L'ICGC recorda que les especificacions han de tenir en compte les necessitats que es plantegin (no són inamovibles) i que, per aquest motiu, cal presentar en el Grup de Treball els casos d'ús que sorgeixin.
- El DARP comenta que ha començat a treballar en la reforma de la PAC, la qual tendeix cap a declaracions més gràfiques, i que probablement impliqui un nou cas d'ús. Quan estigui més definida, el DARP informará al Grup de Treball per tal que es pugui tenir en compte.
- El DARP insisteix en la necessitat de documentar els atributs del model de dades del MCSC. L'ICGC portará una proposta al respecte en la propera reunió.
- El CREAFA comenta que el mapa de cobertes de detall que està elaborant, més enllà del PDU com a tal, està pensat per al càlcul d'indicadors relacionats amb fluxos energètics (metabolisme urbà). Si bé aquest càlcul el realitza l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona, caldria veure si es pot fer a partir de 41 classes per així poder aplicar-lo a la resta del territori.

4. Planificació de treballs

- La propera reunió (ordinària) està prevista per a mitjans de juny.

5. En el torn obert de paraules:

- Tal com ja va fer per correu, l'ICGC convida a participar en la sessió conjunta de Grups de Treball prevista, amb una presentació que pugui ser d'interès comú o plantejant possibles aspectes a coordinar.
- L'ICGC informa que el MCSC 2018 està inscrit al Registre Cartogràfic de Catalunya i recorda que és d'ús obligatori per a les administracions per a la generació de nova informació i per a actes administratius que precisin aquest tipus d'informació.

Sessió número 13, de 10 de desembre de 2021

1. Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior

- S'aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior.

2. MCSC- Estat dels treballs

L'ICGC explica l'estat dels treballs del MCSC:

- De les 150 zones en què s'ha dividit el projecte, s'han començat a actualitzar les 37 de Girona tal com es va comentar en reunions anteriors. D'aquestes, 21 ja s'han validat, 10 estan pendents de validar i 4 s'han iniciat. Es mostra el mapa amb l'estat de cada zona, tenint en compte que algunes d'elles requereixen d'un major esforç per una major presència forestal.
- Més concretament, l'ICGC ha fet l'actualització de detall entre ortofotos 2009-2019 i 2009-2021 en funció de la disponibilitat, i a partir dels polígons de grans canvis 2018. També ha utilitzat les dades del SIGPAC corresponents a 2019 i a 2020 i el Canopy Height Model (CHM) 2018 i 2019. Els productors parlen de SIGPAC 2020 fent referència a dades del 2019, etc. Als mapes d'estat es fa constar l'any de la font.
 - S'ha utilitzat l'ortofoto 2021 en lloc de la 2020 perquè, excepcionalment aquest any, la diferència temporal en la producció d'ambdues ha permès utilitzar-ne la més recent.
- Destaca el fet que s'han pogut dedicar 4 fotointèrprets en lloc dels 3 inicials.
- S'han ajustat els límits administratius no litorals a la informació més recent (de divisions administratives).
- L'ICGC també ha iniciat control de qualitat (CQ) de la producció amb l'anàlisi de 800 punts/cercles (seran 3 200 per tot Catalunya, que és el número de punts mínim necessari segons bibliografia relacionada). Les fases d'aquest CQ són:
 - Es lliura a l'equip de validació (diferent del de producció) els cercles buits dins d'un projecte QGIS amb la BD LUCAS i el model de transformació per realitzar la matriu de confusió.

- L'equip de validació retorna els cercles fotointerpretats i l'equip de CQ (ICGC) en revisa el 5%. Si són correctes, es lliuren els cercles corresponents al MCSC vigent.
- Es genera la matriu de confusió i s'analitzen els resultats.
- Per fer la comparació de les dues fotointerpretacions, s'intersequen les dades en els punts en qüestió, s'erosionen 1 m els llindars i es validen les superfícies en la matriu de confusió. En la primera validació realitzada s'ha obtingut un 84% d'encert.

3. Mapa de cobertes del sòl de l'AMB

L'AMB resumeix la situació que es va donar, ja explicada en la sessió anterior, i explica l'estat dels treballs:

- Està gairebé actualitzada tota l'AMB; el primer trimestre del 2022 està previst que estigui tot finalitzat, per tal que es pugui aprofitar després en el MCSC.
- L'ICGC va fer el CQ d'un full i va retornar una sèrie d'aspectes a considerar, els quals seran revisats pel productor (CREAF) i, un cop fetes les esmenes pertinents, es tornarà el full en qüestió a l'ICGC per a un 2n CQ.
- Està pendent de revisió que les classes siguin compatibles amb les 41 del MCSC (especialment a les zones verdes), que la informació en els límits dels fulls 1:25 000 sigui coherent i l'existència de polígons més petits de 500 m2.
- Es destaca la bona coordinació AMB-CREAF-ICGC al respecte.
- A pesar de poder aprofitar aquest mapa en el MCSC, no està previst avançar terminis d'actualització d'aquest últim perquè encara no s'ha provat el traspàs entre mapes (passarel·les, etc.) i la superfície de l'AMB no és prou gran en relació amb tot Catalunya (com per poder avançar terminis).

4. Metodologies per a determinar els atributs (nivell 3) que es poden omplir en l'MCSC

L'ICGC explica les metodologies alternatives/complementàries en què està treballant per a la producció de l'MCSC, principalment d'intel·ligència artificial:

- Machine learning: Es treballa en col·laboració amb la Universitat de Varsòvia, focalitzats en millorar la classificació en zones forestals, especialment matollars. S'utilitzen diverses fonts de dades i tècniques de classificació (random forests...). Les zones d'estudi han estat la vall del Valarties (Aran) i el Montsec, rellevants pel que fa a matollars.
- Deep learning: També es treballa a partir de diverses fonts de dades i, encara que el resultat és prou bo a "escales petites", no ho és tant quan s'entra en detall. A més, per les característiques d'aquesta metodologia, els desencerts varien en funció de les imatges emprades (entre un any i un altre...). En properes aproximacions s'intentaran utilitzar diverses imatges Sentinel per detectar processos fenològics i obtenir un major coneixement.

L'AMB comenta que també està treballant en Machine learning i Deep learning i confirma les dificultats actuals per obtenir bons resultats, especialment per a algunes categories i extrapolar els mètodes a altres entorns geogràfics. Es conclou que:

- Mitjançant Machine learning i Deep learning es poden classificar cobertes però no al nivell de detall de la llegenda del MCSC.
- Les noves aproximacions tecnològiques i metodològiques no permeten de moment assolir el nivell 3. Ateses les dificultats d'assolir el nivell 3, el DACC demana pautes per tal que els usuaris puguin obtenir el nivell en qüestió. Prèviament el DACC passarà informació al GT sobre casos d'ús concrets amb l'objectiu de poder donar la resposta més concreta possible.

5. Publicació de dades segons INSPIRE

L'ICGC explica les dades i els serveis que ha publicat conformes amb INSPIRE a partir de l'MCSC:

- L'ICGC ha publicat dades i serveis conformes amb el model de dades de Coberta terrestre INSPIRE a partir del MCSC, en ser el tema (INSPIRE) on millor s'encabeix. També ha publicat dades i serveis conformes amb aquest model a partir del SIGPAC.
- El model de dades en qüestió, molt senzill, contempla dades ràster i vector. De moment l'ICGC ha implementat aquest últim format.
- A més dels requisits obligatoris, l'ICGC ha implementat un estil addicional personalitzat per a l'MCSC (i un altre per al SIGPAC), seguint la llegenda definida en les especificacions corresponents.
- Hi ha atributs INSPIRE que només poden omplir-se amb codis referenciables, és a dir, presents en llistes de codis registrades (web...). A aquest efecte, i ateses les classes específiques de l'MCSC (i SIGPAC), s'han publicat els codis corresponents en un registre propi utilitzant la plataforma que ofereix la Comissió Europea (Re3gistry), la qual s'ha hagut d'instal·lar, personalitzar i omplir.
- El model contempla dos tipus d'objectes:

- Land cover data set: amb atributs sobre el conjunt de dades en general (data, nom, especificacions, organisme...).
 - Land cover unit: amb la geometria (multipolígons amb coordenades en sentit antihorari) i els atributs classe (= nivell_2) i data d'observació (si se'n disposa) de cadascun dels elements.
 - La informació sobre aquestes dades i serveis, i també d'altres temes INSPIRE, és al web de la IDEC.
 - L'ICGC actualitza les dades i els serveis INSPIRE cada vegada que hi ha actualitzacions de les dades origen.
- 6. Feedback usuaris**
- El DACC informa que els Agents rurals utilitzen 7 categories per saber què s'ha cremat, fent una reclassificació (agrupació) del MCSC. En relació amb això, fa notar que la categoria artificial ha disminuït en l'últim MCSC respecte del 2009, i l'ICGC suposa que és degut als canvis de criteri succeïts, com ara destacar zones verdes dins de zones urbanes.
 - L'ICGC comenta altres explotacions que fa del MCSC, com ara cartografia de Local climate zones de detall (resolució 1 m), d'emissions de CO2 equivalent generades per incendis forestals i dels mapes de variables biofísiques de les masses forestals arbrades. Adicionalment s'estan analitzant altres possibles explotacions.
 - L'AMB demanarà a l'equip del Pla Director Urbanístic (de l'AMB) que expliqui l'ús que en fa.
 - Amb la cartografia de Local climate zones es podrien analitzar els impactes en els canvis de cobertes sobre el fenomen de la illa de calor i, en relació amb això, es proposa afegir representants de l'Agenda Urbana de Catalunya i de l'Oficina del Canvi Climàtic.
- 7. Planificació de treballs**
- Tractar usos de l'MCSC en properes reunions.
 - L'ICGC seguirà informant de l'avenç del MCSC i de l'avenç en les metodologies d'automatització, aquest últim subjecte al coneixement de casos d'ús.
 - L'AMB i l'ICGC seguiran informant de l'avenç del Mapa de Cobertes del Sòl de l'AMB.
 - S'intentarà fer 3 reunions el 2022.
- 8. Torn obert de paraules**
- L'ICGC destaca que la DUN proporcionada pel DACC ha estat molt profitosa, especialment atesa la sincronització amb ortofotos, SIGPAC i altres fonts de dades.

Apèndix 7: Actes de les sessions del Grup de Treball per a l'Elaboració d'especificacions tècniques convocades el 2021

Sessió número 24, de 14 d'abril de 2021

1. Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior

- S'aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior.

2. Presentació d'esborrany d'especificacions de Referencial Topogràfic Local: cas d'ús SIG

L'ICGC esmenta els aspectes més rellevants de les especificacions que es proposen:

- El document defineix els requeriments del producte a obtenir sense fixar la metodologia ni el procés de producció, per fer-lo flexible i no veure's limitat en possibles avenços tecnològics i metodològics. D'altra banda, se'n citen alguns com a referència.
- S'inclouen elements dels plecs actuals 1:500 i 1:1 000 / 1:2 000.
- Es té en compte els requeriments presentats per l'AMB, la DIBA i l'Aj. de Barcelona
- Es té en compte la coherència amb el Referencial Topogràfic Territorial (RTT) i alguns requeriments de la Base Topogràfica Urbana (BTU), Base Topogràfica Armonitzada (BTA) i INSPIRE.
- No s'inclou informació d'altres bases.
- La geoinformació es planteja 2,5D i 3D.
- La geoinformació es planteja contínua.
- Les metadades es plantegen a nivell d'element, útil per actualitzacions puntuals.
- Els requeriments de qualitat s'adapten a les noves característiques.
- Capes independents:
- Línies i polígons complets per capes.
- Explicitació d'elements que siguin interpretables per ells mateixos, sense aplicar prioritats.
- Els objectes superficials passen a recollir-se com a polígons.
- S'inclou el codi cadastral als polígons d'edificació.
- Es contemplen uns atributs genèrics (font de dades, resolució, visibilitat, vigència) i uns altres de classificació basats en dominis de valors fixats.
- Es contemplen els topònims com a atribut dels elements.
- No hi ha objectes complexos.
- No és compatible del tot amb les versions actuals.

Sobre la proposta que es presenta, l'ICGC indica que:

- Contempla:
 - Capes
 - Llista i definició d'objectes
 - Llista d'atributs i valors possibles
- Queda pendent:
 - Definició d'atributs i valors possibles
 - Combinació autoritzada d'atributs
 - Opcionalitat
 - Recomanacions de representació

L'ICGC explica, punt per punt, el document d'especificacions. Alguns dels aspectes que es remarquen són:

- S'utilitza la nova estructura simplificada de document d'especificacions.
- La descripció del conjunt de dades correspon a la inclosa en la revisió del Pla Cartogràfic de Catalunya.
- No es diferencien corbes de nivell mestres atesa la diversitat d'escales que comprèn el plec i les diferents representacions possibles (en funció de l'escala i/o nivell de zoom).
- Es fusionen capes de l'antiga cartografia topogràfica 1:1 000 v2.2, com ara canal i sèquia. La possible diferenciació entre elles, en alguns casos, ara es fa mitjançant atributs.
- Alguns elements, com ara talús, són derivats del Referencial Topogràfic Territorial (RTT), per fer coherents ambdós conjunts de dades.

- Els noms de capes no existents a l'RTT es podrien modificar si calgués, ja que són específics d'aquest altre conjunt de dades.
- En relació amb els edificis, es podrien generar elements complexos a partir del codi cadastral o de parcel·la inclòs com a atribut en les diverses capes relacionades.
- Se citen possibles mètodes de captació/elaboració a afegir com a referències: mobile mapping, lidar, etc. L'apartat corresponent queda obert (com la resta del plec) a les aportacions del Grup de Treball.
- En relació amb els requisits de qualitat, la consistència lògica es pot considerar l'aspecte més important atès l'ús previst en SIG.
- Cal "nodificar" les línies (disposar de vèrtexs en els extrems) per evitar errors topològics que solen sorgir en funció del programari emprat.

L'ICGC explica, punt a punt, el catàleg d'elements i els seus atributs. Alguns dels comentaris que sorgeixen durant l'explicació són:

- Els pous es tracten com a elements específics poligonals quan són construccions, i com a elements de tipus "registre" quan poden considerar-se puntuals pel seu abast (piezòmetres, etc.).
- En algun plec anterior, les palmeres es diferenciaven perquè, des d'un punt de vista exhaustiu, no són arbres. Hi hauria la possibilitat, però, d'integrar-ho igualment en la capa d'arbres i marcar-ho com a atribut...
- Als elements que estan sobre edificis se'ls hauria d'atribuir el valor "sobre construcció", millor que "element elevat".
- Pot ser interessant afegir un atribut a l'element panells solars per saber si estan sobre una construcció (edifici, etc.) o a terra (al camp, etc.).
- Les línies de façana es podrien eliminar de la llista d'elements, així com les mitgeres, a no ser que tinguin alguna utilitat.
- Els contenidors d'escombraries, com altres elements, es poden considerar poc estables (perquè es poden moure, etc.). D'altra banda, es considera positiu que el model de dades inclogui aquest element per a que pugui ser recollit de forma homogènia, i fer-lo opcional.
- El model de dades proposat contempla fins a LOD2 (compatible amb CityGML) i les teulades es plantegen planes i adjacents (i topològicament correctes), i inclinades si escau.
- Es contemplen elements lineals i poligonals superposats, si bé encara no s'han definit normes específiques.
- Els camps de conreu es proposen inicialment com a línies (com es recullen actualment) però es poden incloure com a polígons si cal.

3. Anàlisi i discussió de l'esborrany

- Els documents presentats són una proposta inicial com a base de treball per tal que els membres del GT puguin fer les esmenes i comentaris que consideri oportuns.
- Els documents en qüestió es troben en l'espai col·laboratiu i, per reportar les esmenes i comentaris:
 - En el fitxer Word d'especificacions, amb el control de canvis activat.
 - En el fitxer d'Excel, afegint una columna d'observacions.
- Un cop revisats, els membres del GT han d'afegir els fitxers en qüestió a l'espai col·laboratiu indicant l'entitat a què pertanyen (en el nom del fitxer).
- El termini per presentar les esmenes i comentaris, tant del plec d'especificacions com de la llista d'elements, és de 20 dies. Després, en funció dels aspectes reportats, es determinaran els següents terminis.

4. Planificació de treballs

Si bé la planificació de treballs dependrà de les consideracions que es facin a partir de la proposta presentada, inicialment es treballa amb el següent calendari:

- 2n trimestre 2021: revisions
- Juny 2021: final

Sessió número 25, de 12 de maig de 2021

1. Lectura i aprovació de l'acta de la sessió anterior

- S'aprova per unanimitat sense comentaris l'acta de la sessió anterior.

2. Anàlisi de la proposta de plec presentada

S'agraeix l'esforç dels membres del GT per poder revisar la proposta de plec presentada i fer les seves aportacions en tan poc temps. L'ICGC resumeix els comentaris aportats i en fa algunes consideracions:

- El plec no ha de contemplar la definició de productes derivats com a tal, però sí incloure al diccionari els detalls necessaris per obtenir-los.
- Es poden donar per correctes les característiques principals del conjunt d'informació.

- Es considera necessària la implementació del Geopackage/SIG i també del CAD com a formats de distribució.
- La resta d'aspectes reportats es comenten breument a partir d'un quadre resum, atès el seu nivell de detall.
- En quant al catàleg d'elements, un cop decidits la resta d'aspectes del plec, caldrien reunions específiques per acabar de definir-lo.
- Com molts dels comentaris rebuts van en la línia de mantenir elements del plec vigent (v2.2), principalment per la continuïtat dels treballs al respecte i els recursos necessaris per migrar al nou plantejament, i això afegeix complexitat al nou model que s'està definint, es proposa:
 - adaptar els plecs vigents (tant de cartografia 1:1 000 i 1:2 000, com 1:500...) a la situació actual, mitjançant l'eliminació d'aspectes innecessaris, la incorporació dels comentaris reportats i la integració d'addendes existents; i
 - en paral·lel, elaborar el plec del Referencial Topogràfic Local (o v3.0), útil per a explotacions SIG però també distribuïble en formats CAD, sense haver de fer-lo compatible amb els plecs vigents perquè això li afegeix complexitat.
 - En quant a oficialitat, poden coexistir els diversos plecs.

3. Properes actuacions del GT i cronograma

S'acorda per unanimitat:

- Que l'ICGC, amb la col·laboració de tothom qui vulgui participar, continuï treballant en el plec del Referencial Topogràfic Local (o v3.0), encarat a explotacions SIG i tenint en compte els criteris generals tractats en les últimes reunions (contemplar la distribució en formats CAD, no incloure elements innecessaris de plecs anteriors, etc.).
- Per intentar aprovar el plec en la sessió de la C4 prevista per al desembre del 2021, tenint en compte la important dedicació que requereix l'elaboració del diccionari de dades, es proposa fer 2-3 reunions setmanals de 2 h cadascuna inicialment, on s'anirien tancant una sèrie d'elements (els quals no s'haurien de tornar a tractar).
- Que un cop tancat el plec del Referencial Topogràfic Local (v3.0) es treballi en l'adaptació dels plecs vigents.

4. En el torn obert de paraules:

- Encara que l'ICGC no ho cita explícitament en el resum dels comentaris rebuts, la proposta està pensada per a la seva implementació en base de dades (de la qual es derivarien les diferents distribucions i explotacions comentades), tal com plantejaven alguns dels participants. En qualsevol cas, s'intentarà fer més evident en el document d'especificacions.
- Tothom veu bé migrar cap a la v3.0 però és necessari un plec transitori (l'adaptació dels vigents) per les diferents velocitats d'implementació. Cal tenir present que la transitorietat actual és d'uns 4-5 anys, que és el que es triga a fer la volta a Catalunya, però es podria modificar si es considerés necessari.
- En l'elaboració del nou plec cal tenir en compte la relació qualitat/cost.
- L'Ajuntament de Girona comenta que alguns elements de la cartografia topogràfica 1:500 també haurien d'existir en la v3.0, com ara les línies de vorera. D'altra banda, no s'hauria de duplicar informació, atenent el principi de qualitat/cost.
- Cal prioritzar el model conceptual per sobre de la implementació en formats (en la v3.0 està pensat així), perquè sinó sorgeixen certes limitacions.

Apèndix 8: Mapa urbà de Catalunya, 2021

Actualització de la cartografia i adaptació a la nova estructura de dades per optimitzar la usabilitat i la interoperabilitat de la informació.

	ha
Ajuntament de Calonge i Sant Antoni	1 736,00
Calonge i Sant Antoni	
Àrea Metropolitana de Barcelona	9 977,00
Conveni CARTO1M AMB 2021-2024. Any 2021	
MUC1M - Direcció General d'Urbanisme	12 195,00
Agramunt	305,00
Alàs i Cerc	33,00
Alcanó	17,00
Alcarràs	498,00
Alcoletge	248,00
Alfés	39,00
Algerrí ¹	31,20
Alguaire	252,00
Almacelles	300,00
Almenar	255,00
Anglesola	149,00
Arbeca	132,00
Arsèguel	8,00
Artesa de Lleida	57,00
Artesa de Segre	480,00
Balaguer	666,00
Barbens	48,00
Bassella	21,00
Bellver de Cerdanya ²	6,00
Bellvis	181,00
Biosca	37,00
Borges Blanques	333,00
Cabó	21,00
Camarasa	83,00
Campllong	66,00
Castell de Mur	36,00
Castelldans	117,00
Castelló de Farfanya ¹	28,00
Castelló d'Empúries	729,00
Castell-Platja d'Aro	1 453,00
Corbins	82,00
Cubells ²	2,00
Palau d'Anglesola	182,00
Fígols i Alinyà	30,00
Fondarella	87,00
Gombrèn	16,00
Granyanella	93,00
Guissona	186,00
Ivorra	48,00
Juneda	156,00
la Molsosa ¹	7,60
la Pobla de Segur	139,00
la Vansa i Fórnols	25,00
l'Albí	77,00
les Avellanes i Santa Linya ¹	58,00
Llobera	20,00
Montgai	127,00
Montoliu de Lleida	79,00
Montoliu de Segarra	45,00
Oliana	142,00
Organyà	68,00
Pals	555,00
Peramola	39,00
Pineda de Mar	541,00
Ponts ²	5,00
Preixens	96,00
Puigverd de Lleida	124,00
Rialp	48,00
Riner	50,00

Riu de Cerdanya	17,00
Riudarenes	356,00
Sanaüja	42,00
Sant Mori	18,00
Sant Pau de Segúries	48,00
Sant Pere de Ribes	727,00
Sarroca de Lleida	19,00
Senterada	32,00
Soriguera	36,00
Sort	108,00
Tàrrega ¹	218,00
Tarroja de Segarra	21,00
Torà	71,00
Torrefeta i Florejacs	74,00
Torrelameu	65,00
Torre-serona ¹	27,20
Tremp	276,00
Verdú	59,00
Vilanova de la Barca	156,00
Viver Serrateix	71,00
MUC1M – Diputació de Girona	10 762,00
Albons ¹	26,90
Anglès	221,00
Arbúcies	263,00
Argelaguer ¹	26,90
Bellcaire d'Empordà ¹ sà ¹	22,00
Breda	143,00
Cabanes ¹	33,60
Cadaqués	284,00
Caldes de Malavella (ampliació)	136,00
Campdevàno ¹	64,40
Canet d'Adri	80,00
Castellfollit de la Roca	49,00
Cistella ¹	9,60
Espinelves	79,00
Espolla ¹	11,70
Esponellà ¹	18,00
Garrigàs	68,00
Garriguella ¹	34,40
Gualta	207,00
Hostalric	154,00
Jafre	68,00
Juià	61,00
la Pera	54,00
la Selva de Mar	23,00
la Vajol	19,00
les Preses	194,00
l'Escala	878,00
Lladó ¹	21,60
Llagostera	415,00
Llambilles	68,00
Llers ¹	70,80
Llívia	137,00
Maçanet de la Selva	828,00
Maià de Montcal	52,00
Massanes	158,00
Mieres	17,00
Montagut i Oix	73,00
Mont-ras	174,00
Olot ¹	359,00
Palau de Santa Eulàlia	15,00
Palau-saverdera	115,00
Parlavà	68,00
Pedret i Marzà	30,00
Peralada	219,00
Pont de Molins	122,00
Porqueres	243,00
Quart	216,00
Regencós	18,00
Riells i Viabrea	593,00
Ripoll	354,00
Riumors	29,00
Roses	850,00
Rupià ¹	21,60

Sales de Llierca	25,00
Salt	276,00
Sant Feliu de Buixalleu	239,00
Sant Jaume de Llierca	140,00
Sant Joan de les Abadesses ¹	116,00
Sant Miquel de Campmajor	47,00
Sant Miquel de Fluvià	90,00
Sarrià de Ter	184,00
Saus	147,00
Siurana ¹	13,30
Torrent	72,00
Torroella de Fluvià	88,00
Tortellà	48,00
Urús	30,00
Viladasens	19,00
Viladrau	189,00
Vilamalla ¹	110,40
Vilamaniscle	18,00
Vilanant	20,00
Vilaür ¹	13,60
MUC1M – Diputació de Tarragona	7 730,00
Amposta	1 207,00
Bellmunt del Priorat ¹	6,00
Benifallet	23,00
Benissanet	78,00
Blancafort	34,00
Botarell	59,00
Cabacés	32,00
Cabra del Camp	213,00
Calafell	1 343,00
Capafonts	17,00
Capçanes ¹	9,20
Caseres ¹	14,00
Colldejou ¹	2,80
Cornudella de Montsant	62,00
Cunit	616,00
Duesaigües	13,00
el Lloar	20,00
el Masroig	18,00
el Molar	13,00
el Montmell	557,00
el Pla de Santa Maria	333,00
Figuerola del Camp	19,00
Freginals	19,00
Gratallops ¹	7,20
la Febró	17,00
la Figuera	63,00
la Galera	62,00
la Morera de Montsant	30,00
la Torre de Fontaubella	22,00
la Torre de l'Espanyol ¹	8,00
Vilella Alta	22,00
Vilella Baixa	49,00
l'Albiol	105,00
l'Argentera	13,00
Llorac ¹	22,40
Masdenverge ¹	40,40
Mont-ral	80,00
Passanant i Belltall	29,00
Pira	75,00
Poboleda	18,00
Pontils	74,00
Porrera ¹	8,00
Pradell de la Teixeta	40,00
Pratdip	209,00
Rasquera	25,00
Riudecanyes ¹	36,40
Salomó ¹	17,20
Sant Jaume d'Enveja	464,00
Santa Coloma de Queralt ¹	126,40
Savallà del Comtat	25,00
Senan	14,00
Torredembarra	660,00
Torroja del Priorat ¹	8,80

Vallfogona de Riucorb ¹	34,00
Vallmoll ¹	104,80
Vilabella	47,00
Vilalba dels Arcs ¹	26,40
Vilanova de Prades	37,00
Vilanova d'Escornalbou ¹	101,20
Vimbodí i Poblet ¹	94,80
Vinyols i els Arcs	122,00
Xerta	84,00

1. Projectes executats el 40% / 2. Projectes executats el 2%

Total hectàrees produïdes 2021: 42 400 ha

Apèndix 9: Relació dels cursos de formació als quals ha assistit personal de l'ICGC, 2021

Núm.	Tipus	Descripció	Hores
1	Específica	Bernese GNSS Software Introduction Course	40,5
2	Específica	GIT+GitHub: Todo un sistema de control de versiones de cero	18
3	Específica	Online course on Compositional Data Analysis (CoDa-Course)	625
4	Específica	EduServ19: GeoBIM Basic Principles and Use Cases and Recent LiDAR Technologies	366
5	Específica	Llei de Pressupostos Generals de l'Estat	6
6	Específica	Udemy for bussines (team plan)	238
7	Específica	Impost sobre la renda de no residents	3
8	Específica	BIM + SIG= GeoBIM. El paper de la digitalització territorial a l'Administració Pública	6,5
9	Específica	Simulación mediante TRNSYS	60
10	Específica	Curs de comptabilitat pública. Nivell I (10009/2021-1)	25
11	Específica	Spatial linket (open data)	9
12	Específica	Working with Volunteered and Crowdsourced Geographic Information	12
13	Específica	Curs en línia per millorar el mètode de la tècnica magnetotel·lúrica	20
14	Específica	Píndola sobre els riscos ergonòmics i psicosocials presents en el teletreball	1,5
15	Específica	IVA i sector públic (I): Subvencions vinculades al preu	4,5
16	Específica	Jornada sobre conceptes bàsics del pressupost i les finances públiques	12
17	Específica	Copernicus aplicado a la producción y gestión de la información geoespacial	40
18	Específica	37th General Assembly of the European Seismological Comission	110
19	Específica	EGU General Assembly 2021	60
20	Específica	Implicacions tributàries del Brexit	1,5
21	Específica	LinkeDin Learning	1060,8
22	Específica	In5	11,5
23	Específica	Visores web mapping con Leaflet	30
24	Específica	Formación R y SIG: Usa R como un SIG	160
25	Específica	PyQGIS (Programación en QGIS con Python)	14,5
26	Específica	Tècnic delegat en protecció de dades	200
27	Específica	Euref Symposium 2021	31
28	Específica	X Congreso Geológico de España	220
29	Específica	A History of Maps and Mapping	10
30	Específica	World Soils and their Assessment (WSA)	24
31	Específica	Curs de FME Desktop per a la gestió i anàlisi de dades SIG	90
32	Específica	Transparència i dret d'accés a informació pública arran l'aprovació del Decret 8/2021	10
33	Específica	La divulgación geológica en el siglo XXI	50
34	Específica	The Use of Surface Waves for Near Surface Velocity Model Building	16
35	Específica	Opening of event and new features	3
36	Específica	Tipologia d'ens públics i el seu impacte fiscal	3
37	Específica	Detecting Powerlines And Dangerous Vegetation	3

38	Específica	Rails Detection in ALS Data	1
39	Específica	Texturing Building Vector Models and 3DCityDB Storage	4
40	Específica	Eurosoil 2021	24
41	Específica	QKEN - Plenary meeting	8
42	Específica	ISO 45001:2018. Requisitos de la nueva Norma. Migración de OHSAS 18001:2007	30
43	Específica	Migració de ArcMap a ArcGis Pro	40
44	Específica	Curs programari InDesign i Acrobat Pro	32
45	Específica	Introducción e implantación ISO 27001:2013	32
46	Específica	Microcurs d'introducció a l'accessibilitat web - SP	3
47	Específica	Jornada sobre supòsits pràctics de licitació electrònica	5
48	Específica	Registre retributiu i plans d'igualtat: nova obligació legal	12
49	Específica	Riesgos geológicos de taludes y laderas inestables	50
50	Específica	ITIL V4 Foundations	64
51	Específica	AUDITOR INTERNO ISO 27001	96
52	Específica	L'impost sobre emissions de CO ₂ dels vehicles de tracció mecànica	2
53	Específica	Tècnic de Centre de Processament de Dades (CPD)	16
54	Específica	Transparència i protecció de dades: interacció i equilibri	10
55	Específica	Introducció a la fiscalitat d'operacions immobiliàries	4,5
56	Específica	7th International Course on Geotechnical and Structural Monitoring	18
57	Específica	Managing Hitachi Ops Center Administrator	70
58	Específica	Reglamentació de normatives aèries	30
59	Específica	Master Class: Total Station ans Photomonitoring	4
60	Específica	Master Class: Inclínometer, Load Cells ans Strain Gauges, Piezometer, Extensometer, Satellite Inter.	4
61	Específica	Master Class: Terrestrial Laser Scanner, total Station and Settlement System	4
62	Específica	Master Class: Vibration Monitoring, Web based Data Acquisition and Management Optical Fibers	12
63	Específica	Canvis en l'IVA introduïts pel RDL 7/2021, de 27 d'abril i les prestacions de serveis	6
64	Específica	Congrés Simposi Rock Slope Stability 2021	10
65	Específica	Análisis de costes en los contratos públicos	20
66	Específica	Curs de contractació basada en acords marc	8
67	Específica	Aprofundiment en matèria de transparència, accés a la informació pública i govern obert	10
68	Específica	Principals aspectes de la Llei de mesures de prevenció i lluita contra el frau fiscal	3
69	Específica	Impost sobre societats: exempcions	3
70	Específica	Jornades sobre contractes menors i procediments alternatius	15
71	Específica	Congrés ESRI Developer Summit	15
72	Específica	FME Server para autores	24
73	Específica	Control de calidad de datos espaciales	32
74	Específica	Tipologia d'ens públics i el seu impacte fiscal-2	3
75	Específica	Creación y conversión de metadatos geográficos INSPIRE en el portal de datos abiertos. Validación	20
76	Estratègica	MicroStation Connect	160
77	Estratègica	Curs pràctic de QGIS	6
78	Estratègica	Curs de PostgreSQL amb PostGIS	10
79	Estratègica	Sessió de seguretat i bones pràctiques	3

80	Estratègica	Sistemes d'informació geogràfica amb Qgis	6
81	Estratègica	Dissenya mapes interactius amb OpenLayers	8
82	Estratègica	Jornades SIG Lliure	39
83	Estratègica	Un any de teletreball, un any de transformació	8
84	Estratègica	Formació en matèria de protecció de dades	31,5
85	Estratègica	ESRI: Flujos de trabajo en ArcGIS Pro	210
86	Estratègica	ESRI: G. Geodatabases con ArcGIS Pro y flujos de edición multiusuario en geodatabase Enterprise	375
87	Estratègica	ESRI: Compartir contenido SIG con ArcGIS y trabajo en el portal	225
88	Estratègica	ESRI: Tratamiento de imágenes con ArcGIS Pro	180
89	Estratègica	ESRI: Captura y administración de datos en campo con Plataforma ArcGIS	60
90	Habilitats	Excel: Píndola de creació de gràfics	35
91	Habilitats	Excel: Píndola de creació de taules dinàmiques	80
92	Habilitats	Excel: Píndola de funcions avançades	40
93	Habilitats	Diseño de escaparates culturales	8
94	Idiomes	Català: Aspectes ortogràfics. Accentuació i dièresi	24
95	Idiomes	Català: Com fer una exposició oral	36
96	Idiomes	Català: Redacció de cartes i correus electrònics	24
97	Idiomes	Anglès: Applied techniques of HR (nivel Elementary)	112,5
98	Idiomes	Anglès: Public Speaking (nivel First Certificate)	243
99	Idiomes	Anglès: Meetings & Negotiation (nivel Advanced)	168
100	Idiomes	Anglès: Telephone Skills and fundamentals writing (nivel PET)	204
101	SV	Prevenió Covid	1,5
102	SV	Curs formació en rescat per allaus	35
103	SV	Formació bàsica 50h PRL en línia	50
104	SV	Homologació responsable brigada FGC	10
105	SV	Homologació responsable brigada FGC	10
106	SV	Conducció carretó elevador (Toro)	8
107	SV	Conducció carretó elevador (Toro)	16
108	SV	Conducció plataforma elevadora (ha de contenir risc alçada) - renovació	8
109	SV	Jornada Prevención de riesgos laborales en el teletrabajo. Integración en la gestión de la PRL	1,5
110	SV	Treballs en alçada	16
111	SV	Treballs en alçada	8
112	SV	Recomanacions i mesures preventives a l'empresa davant SARS-COV-2	2
113	SV	Responsabilitats legals en matèria de PRL per a comandaments	14
114	SV	Responsabilitats legals en matèria de PRL per a comandaments	14
115	SV	Responsabilitats legals en matèria de PRL per a comandaments	20
116	SV	Responsabilitats legals en matèria de PRL per a comandaments	14
117	SV	Sessió informativa avaluació riscos psicosocials	24
118	SV	Sessió informativa avaluació riscos psicosocials	24
119	SV	Formació bàsica PRL (becaris)	12
120	SV	Formació bàsica PRL (becaris)	12
121	SV	Organización y Planificación de Campañas de Promoción de Seguridad y Salud	1,5
122	SV	Formació bàsica PRL	20
123	SV	Reciclatge SVB+DEA	9

124	SV	Webminar; prevenció de riscos en teletreball	110
125	SV	Webminar; prevenció de riscos en teletreball	111
126	SV	Investigación de accidentes de trabajo	2
127	SV	Accidentes de trabajo y EEPP. ¿Cómo se comunican? ¿Cómo se investigan	3
128	SV	Conducció plataforma elevadora (ha de contenir risc alçada)	6
Total			7198,3

Apèndix 10: Abreviacions

ACA	Agència Catalana de l'Aigua
AENOR	Associació Espanyola de Normalització i Certificació
AGMBT	Atles digital de Geotèrmia de Molt Baixa Temperatura
AISA EAGLE	Sensor hiperespectral
AMB	Àrea Metropolitana de Barcelona
APB	Autoritat Portuària de Barcelona
ARC	Agència de Residus de Catalunya
ATM	Autoritat del Transport Metropolità
API	Application Programming Interface
APP	Aplicació informàtica
<hr/>	
BD	Base de dades
BCN	Barcelona
BIM	Building Information Modelling
<hr/>	
CAD	Computer Aided Design
CC	Consell Comarcal
CCMA	Corporació Catalana de Mitjans Audiovisuals
CHM	Canopy Hight Model
CIFS	Common Internet File System
CIMNE	Centre Internacional de Mètodes Numèrics a l'Enginyeria
CNIG	Centro Nacional de Información Geográfica
CP	Contracte Programa
CS	Centre de Suport
CSIC	Centre Superior d'Investigacions Científiques
CT	Comissió tècnica
<hr/>	
DACC	Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
DARP	Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
DG	Direcció General
DGPS	Differential Global Positioning System
DIBA	Diputació de Barcelona
DInSAR	Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar
DOGC	Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya
DSMe	Model Digital de Superfícies amb edificacions
DTES	Departament de Territori i Sostenibilitat
DTMe	Digital Terrain Model amb edificis
DUN	Declaració única agrària
DVPD	Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori
<hr/>	
ED50	European Datum 1950
EDAR	Estació depuradora d'aigües residuals
EGU	European Geosciences Union
EMA	Estació meteorològica automàtica
EN	Espai Natural
EPN	European Permanent Network
EPOS	European Plate Observing System
EPSG	European Petroleum Survey Group
ERT	Electrical Resistivity Tomography
ETRS	European Terrestrial Reference System
<hr/>	
FGC	Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya
FMTN	Full Mapa Topogràfic Nacional
FO-DTS	Fiber Optic Distributed Temperature Sensing
FTP	File Transfer Protocol

GIS	Geographic Information System
GLONASS	Global Orbiting Navigation Satellite System
GNSS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GT	Geotrell
GT	Grup de Treball
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure
IA	Intel·ligència artificial
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
IDAE	Institut de Diagnosi Ambiental i Estudis de l'Aigua CSIC
IDE	Infraestructura de Dades Espacials
IDEE	Infraestructura de Datos Espaciales de España
IDEC	Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya
IDESCAT	Institut d'Estadística de Catalunya
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
IPHES	Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social
IR	Infraroig
IRC	Infraroig color
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries
ISSG	ImageStation Stereo for GeoMedia
KPI	Key Performance Indicator
LCZ	Local Climate Zones
LiDAR	Light Detection and Ranging
LOD2	Level Of Detail 2
MDT	Model digital del terreny
MT	Mitja tensió
MUC	Mapa Urbà de Catalunya
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index
NETMON	Sistema de monitoratge d'estacions de mesura i control
NTRIP	Protocol que permet difondre un flux de dades GNSS a través d'Internet
OF20C	Ortoimatge de 20 cm de píxel de Catalunya
OF40C	Ortoimatge de 40 cm de píxel de Catalunya
OGC	Open Geospatial Consortium
PDF	Portable Document Format
PDU	Pla Director Urbanístic
PDUAE	Pla Director Urbanístic de les Àrees Econòmiques
PEFCAT	Planificació d'Espais Fluvials de Catalunya
PIMA	Pla d'Impuls al Medi Ambient
PK	Punt quilomètric
PMM	Patronat de la Muntanya de Montserrat
PN	Parc Natural
PNOA	Plan Nacional de Ortofotografía Aérea
POUM	Pla d'Ordenació Urbanística Municipal
PRTG	Paessler Router Traffic Grapher
RADCAT	Pla especial per a emergències radiològiques de Catalunya
REGENTE	REd GEodésica Nacional por Técnicas Espaciales
REST	Representational State Transfer
RGB	Red, Green, Blue
RINEX	Receiver Independent Exchange Format Version

SA	Societat anònima
SEM	Servei d'Emergències Mèdiques
SHP	Shape File
SIG	Sistema d'informació geogràfica
SIGEOF	Sistema d'informació geofísica
SIGPAC	Sistema d'informació geogràfica de parcel·les agràries
SL	Societat limitada
SLD	Styled Layer Descriptor
SLU	Societat Limitada Unipersonal
SMC	Servei Meteorològic de Catalunya
SOAP	Simple Object Access Protocol
SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre
SQL	Structured Query Language
TASI	Thermal Airborne Spectrographic Imager
TIFF	Tagged Image File Format
TLS	Terrestrial laser scanner
TM	Thematic Mapper
UAV	Unmanned aerial vehicle
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
USB	Universal Serial Bus
UTM	Universal Transverse Mercator
WCS	Web Coverage Service
WFS	Web Feature Service
WGS	World Geodetic System
WMS	Web Map Service
WMTS	Web Map Tile Service
WPS	Web Processing Service
XEMA	Xarxa d'estacions meteorològiques automàtiques
XEMEC	Xarxa d'Equipaments Meteorològics de Catalunya