

Contracte programa II entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya i l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

## Anualitat 2018

Compliment a 31 de desembre de 2018



## **ÍNDEX DE CONTINGUTS**

<b>Introducció</b> .....	1
<b>Indicadors: compliment 2018</b> .....	5
<b>1. GEOINFORMACIÓ DE BASE</b> .....	6
<b>Sistema urbà</b> .....	7
1. Mapa urbà de Catalunya.....	8
2. Models de Ciutat.....	11
3. Geologia urbana .....	12
<b>Sistema territorial</b> .....	14
4. Base topogràfica .....	16
5. Base d'imatge .....	19
6. Base geològica .....	21
7. Base i sistema d'informació de sòls.....	24
8. Base i sistema d'informació hidrogeològic .....	26
9. Models geològics .....	28
<b>Sistema litoral</b> .....	30
10. Monitoratge de la costa .....	31
<b>2. GEOINFORMACIÓ QUALITATIVA</b> .....	32
<b>Cartografia</b> .....	33
11. Bases temàtiques cartogràfiques.....	34
12. Noms Geogràfics .....	38
13. Bases temàtiques d'imatge.....	41
<b>Geologia i Geofísica</b> .....	43
14. Base temàtica de riscos geològics.....	44
15. Base temàtica d'informació geofísica.....	46
16. Recursos geològics i geoenergia.....	49
17. Patrimoni geològic.....	52
<b>3. INFRAESTRUCTURES DE SERVEIS</b> .....	54
<b>Risc geològic i geotècnia</b> .....	55
18. Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics .....	56
19. Geotècnia i enginyeria geològica.....	60
20. Servei de predicció d'allaus .....	63
21. Servei d'informació sísmica .....	65
<b>Caracterització del sòl i del subsòl</b> .....	67
22. Servei de mesura dels paràmetres físics del sòl .....	68
23. Servei de caracterització geofísica del sòl .....	69
<b>Geodèsia</b> .....	71
24. Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya .....	72

<b>4. GEOGOVERN</b>	77
<b>Coordinació i legalitat</b>	78
25. Suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya	80
26. Registre Cartogràfic de Catalunya	83
27. Infraestructures de Dades	85
28. Suport tècnic a la legalitat	89
<b>5. DIFUSIÓ I SERVEIS</b>	91
<b>Productes i Serveis</b>	92
29. Cartoteca i Geoteca	94
30. Mapes i atles topogràfics	97
31. Mapes temàtics, geològics i publicacions especialitzades	100
32. Serveis de difusió i accés a la informació	103
33. INSTAMAPS	110
34. Aplicacions web i aplicacions dispositius mòbils	112
<b>Coneixement</b>	114
35. Formació i transferència tecnològica i de coneixement	115
36. Centre territorial dels Pirineus: Tremp	120
<b>Comunicació</b>	123
37. Difusió de l'activitat de l'ICGC	124
<b>6. RECERCA I DESENVOLUPAMENT</b>	130
<b>Desenvolupament tecnològic</b>	131
38. Projectes d'innovació	132
<b>Acrònims</b>	142

## Introducció

Els objectius productius i tècnics d'aquest Contracte Programa (en endavant CP) recullen les tasques a executar per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (en endavant ICGC) per donar compliment a les funcions que té encomanades per les següents lleis.

- Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (en endavant, Llei 16/2005).
- Llei 19/2005, de 27 de desembre, de l'Institut Geològic de Catalunya (en endavant, Llei 19/2005).
- Llei 2/2014, del 27 de gener, mitjançant la qual es crea l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) i es suprimeix l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i l'Institut Geològic de Catalunya (IGC) (en endavant, Llei 2/2014).

Els objectius productius i tècnics del CP s'estructuren en 7 programes principals que donen el marc general d'actuació de les diferents activitats de l'ICGC: 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, que es corresponen amb les àrees d'actuació amb les que l'ICGC ordena la seva activitat. per tal de disposar de les eines necessàries per a una òptima gestió del territori per part de les administracions catalanes:

- **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 prioritzarà la sinèrgia entre els productes d'imatge i topogràfics per a una millor modelització de les ciutats, així com la generalització del 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. Seran 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 subsòl 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 es 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 es 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 subsòl i les seves condicions estructurals. La caracterització del subsòl mitjançant tècniques geofísiques, entre d'altres, per determinar diferents atributs o propietats del sòl i el subsòl permet modelar el comportament geològic per obtenir un coneixement del territori des de la perspectiva patrimonial i paisatgística, d'exploració 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 condiciona 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 de 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 riscosa als perills. La planificació i les actuacions en obres públiques i 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 subsòl**

El subprograma descriu les accions que es duen a terme per al 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, dóna 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 subsòl consisteix en proporcionar i mantenir la infraestructura necessària (instrumentació, programari i metodologies) per la obtenció d'informació geofísica del subsòl que permeti elaborar models que descriuen les seves propietats físiques a diferents escales i resolució. També la realització d'estudis geofísics per 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, basat en la densificació del marc oficial de l'estat espanyol i el marc europeu. Aquest marc de referència és un element imprescindible per a materialitzar el posicionament en el territori, i les infraestructures de serveis que desenvolupen 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 especificacions tècniques i dels distints conjunts de dades i geoserveis. En aquest subprograma s'engloben els diferents projectes que representen les eines legals i tècniques a partir de les quals l'Institut realitza aquesta tasca d'homogeneïtzació, coordinació i difusió dels conjunts de geoinformació que es generen en el territori català; així com la generació dels informes tècnics requerits per l'administració per a la planificació territorial, urbanística i ambiental.

- **Difusió i serveis: Productes i Serveis**

Aquest subprograma s'estructura en diferents projectes que corresponen a la materialització en serveis finalistes cap als usuaris (tècnics o generalistes) 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**

El subprograma de coneixement té com a objectiu principal l'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 diferents usuaris potenciant els casos d'ús dels productes i serveis de l'Institut. El programa inclou activitats de suport directe als tècnics de l'administració per potenciar un ús transversal de la geoinformació per part dels diferents generadors d'informació.

- **Difusió i serveis: Comunicació**

El subprograma de comunicació estructura les diferents accions de difusió de l'activitat de l'ICGC englobant monografies i articles tècnics, publicacions i butlletins informatius, difusió en mitjans

generalistes i xarxes socials. L'objectiu és alinear les diferents iniciatives de comunicació amb la estratègia de l'Institut per tal de potenciar l'impacte i difusió dels serveis de l'Institut i maximitzar l'aprofitament de l'activitat de l'Institut per part dels tècnics de les administracions i els particulars.

- **Recerca i desenvolupament: Desenvolupament Tecnològic**

El subprograma de 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 part de les administracions 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 captura de dades, com pels equips de processament de les mateixes. Aquest programa contempla un pla d'inversions durant el període 2018-21 que s'adaptarà als canvis tecnològics que puguin sorgir durant aquest període.

Els 12 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 39 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 (veure gràfic adjunt).

El present document recull el compliment dels objectius productius i tècnic del CP II, així com la descripció de les tasques realitzades en cadascun d'ells.

### Estructura dels programes del Contracte Programa ICGC (2018)

1. Geoinformació de base	2. Geoinformació qualitativa	3. Infraestructures de serveis	4. Geogovern	5. Difusió i serveis	6. Recerca i desenvolupament	7. Inversions
<b>Sistema urbà</b>	<b>Cartografia</b>	<b>Risc geològic i geotècnia</b>	<b>Coordinació i legalitat</b>	<b>Productes i serveis</b>	<b>Desenvolupament tecnològic</b>	<b>Pla d'Inversions</b>
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	38. Projectes d'innovació	39. 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		
<b>Sistema territorial</b>	<b>Geologia i geofísica</b>	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	<b>Caracterització del sòl i el subsòl</b>		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 subsòl		<b>Coneixement</b>		
7. Base i sistema d'informació de sòls	17. Patrimoni geològic	<b>Geodèsia</b>		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				<b>Comunicació</b>		
<b>Sistema litoral</b>				37. Difusió de l'activitat de l'ICGC		
10. Monitoratge de la costa						



## Indicadors: compliment 2018

	Unitat de mesura	OBJECTIUS CP 2018	COMPLIMENT A 31/12/2018	% COMPLIMENT INDICADOR INDIVIDUAL	COMPLIMENT GLOBAL %	
					PONDERACIÓ DE L'INDICADOR	CÀLCUL DE L'INDICADOR GLOBAL
<b>1 GEOINFORMACIÓ DE BASE</b>						
<b>SISTEMA URBÀ</b>						
1 MUC: MAPA URBÀ DE CATALUNYA	ha Base 1:1.000	35.000	33.777	96,51%	10,81	10,43
2 MODELS DE CIUTAT	ha 3D Ortho	15.000	4.902	32,68%	3,60	1,18
3 GEOLOGIA URBANA	ha GT-III	4.000	3.220	80,50%	1,07	0,86
<b>SISTEMA TERRITORIAL</b>						
4 BASE TOPOGRÀFICA	ha BT-5M	800.000	1.172.000	146,50%	12,30	18,02
5 BASE D'IMATGE	ha OF20C-OF40C	3.200.000	2.260.140	70,63%	6,32	4,46
6 BASE GEOLÒGICA	ha 1:25.000 o equivalent	126.000	116.021	92,08%	4,86	4,48
7 BASE I SISTEMA D'INFORMACIÓ DE SÒLS	ha 1:25.000 o equivalent	63.000	64.387	102,20%	3,23	3,30
8 BASE I SISTEMA D'INFORMACIÓ HIDROGEOLÒGIC	ha 1:25.000 o equivalent	42.000	45.000	107,14%	1,43	1,53
9 MODELS GEOLÒGICS	km² Model 3D	325	405	124,62%	0,86	1,07
<b>SISTEMA LITORAL</b>						
10 MONITORATGE DE LA COSTA	ha volades	25.000	25.000	100,00%	0,50	0,50
<b>2 GEOINFORMACIÓ QUALITATIVA</b>						
<b>CARTOGRAFIA</b>						
11 BASES TEMÀTIQUES CARTOGRÀFIQUES	km Base Carrerers	6.852	2.258	32,95%	8,33	2,75
12 NOMS GEOGRÀFICS	manteniment	1	1	100,00%	1,37	1,37
13 BASES TEMÀTIQUES D'IMATGE	ha Subsídencies	6.400.000	5.120.000	80,00%	2,30	1,84
<b>GEOLOGIA I GEOFÍSICA</b>						
14 BASE TEMÀTICA DE RISC GEOLÒGIC	ha 1:25.000 o equivalent	81.000	62.184	76,77%	1,71	1,31
15 BASE TEMÀTICA D'INFORMACIÓ GEOFÍSICA	dades/perfils/models	200	262	131,00%	1,14	1,49
16 RECURSOS GEOLÒGICS I GEOENERGIA	manteniment atlas (AdGMTB)	1	1	100,00%	0,80	0,80
17 PATRIMONI GEOLÒGIC	manteniment	1	1	100,00%	0,76	0,76
<b>3 INFRASTRUCTURES DE SERVEIS</b>						
<b>RISC GEOLÒGIC I GEOTÈCNIA</b>						
18 AVALUACIÓ, PREVENCIÓ I INTERVENCIÓ EN RISCOS GEOLÒGICS	estudis/informes	23	19	82,61%	4,09	3,38
19 GEOTÈCNIA I ENGINYERIA GEOLÒGICA	registre a banc de dades	975	2.909	298,36%	0,96	2,86
20 SERVEI DE PREDICCIÓ D'ALLAUS	butlletins	120	135	112,50%	2,53	2,85
21 SERVEI D'INFORMACIÓ SÍSMICA	% disponibilitat servei	99	98,84	99,84%	3,34	3,33
<b>CARACTERITZACIÓ DEL SÒL I EL SUBSÒL</b>						
22 SERVEI DE MESURA DE PARÀMETRES FÍSICS DELS SÒLS	estacions desplegades	2	1,80	90,00%	0,21	0,19
23 SERVEI DE CARACTERITZACIÓ GEOFÍSICA DEL SUBSÒL	estudis/actuacions	50	34	68,00%	1,14	0,78
<b>GEODESIA</b>						
24 SERVEI DE POSICIONAMENT GEODÈSIC INTEGRAT DE CATALUNYA	% disponibilitat servei	99	99,27	100,27%	1,73	1,73
<b>4 GEOGOVERN</b>						
<b>COORDINACIÓ I LEGALITAT</b>						
25 SUPORT A LA COMISSIÓ DE COORDINACIÓ CARTOGRÀFICA DE CATALUNYA	sessió	8	8	100,00%	0,87	0,87
26 REGISTRE CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA	registre	14.000	3.387	24,19%	0,48	0,12
27 INFRASTRUCTURES DE DADES	% disponibilitat servei	99	99,98	100,99%	1,30	1,31
28 SUPORT TÈCNIC A LA LEGALITAT	informes	625	887	141,92%	0,85	1,21
<b>5 DIFUSIÓ I SERVEIS</b>						
<b>PRODUCTES I SERVEIS</b>						
29 CARTOTECA I GEOTECA	document digitalitzat	18.750	5.471	29,18%	2,67	0,78
30 MAPES I ATLES TOPOGRÀFICS	ha 1:25.000 o equivalent	800.000	911.950	113,99%	2,75	3,13
31 MAPES TEMÀTICS, GEOLÒGICS I PUBLICACIONS ESPECIALITZADES	publicacions	7	7	100,00%	1,83	1,83
32 SERVEIS DE DIFUSIÓ I ACCÉS A LA INFORMACIÓ	% disponibilitat geoservei	99	98,96	99,96%	3,45	3,45
33 INSTAMAPS	% disponibilitat servei	99	99,21	100,21%	2,09	2,09
34 APLICACIONS WEB I APLICACIONS DISPOSITIUS MÒBILS	% disponibilitat visor	99	99,84	100,85%	3,24	3,27
<b>CONEXEMENT</b>						
35 FORMACIÓ I TRANSFERÈNCIA TECNOLÒGICA I DE CONEXEMENT	activitat	15	30	200,00%	1,82	3,64
36 CENTRE TERRITORIAL DELS PIRINEUS: TREMP	activitat	30	53	176,67%	1,56	2,76
<b>COMUNICACIÓ</b>						
37 DIFUSIÓ DE L'ACTIVITAT DE L'ICGC	article/ponència internacional	8	12	150,00%	1,71	2,57
						<b>98,30</b>

## 1. GEOINFORMACIÓ DE BASE

Aquest programa inclou la generació, manteniment i 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 altres administracions públiques a Catalunya, a la indústria de la geoinformació i al ciutadà en general.

Les funcions de l'ICGC són:

- Establir i mantenir les bases de dades cartogràfiques segons els estàndards establerts, les quals donen suport a l'establiment de les sèries urbanes i territorials.
- Dur a terme les cobertures de matge mètrica aèria del territori de Catalunya i mantenir aquests 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, geològica i geofísica és un requisit imprescindible per a assegurar l'exercici regular de les nombroses competències de les administracions catalanes amb projecció territorial. Per assolir aquest nivell de qualitat l'ICGC treballa en tres línies que es complementen entre si i que són: 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 anàlisi del sòl i el 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 diferents, 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 precisa d'informació diferent, pel que fa a l'àmbit territorial cobert, al contingut i tipus d'informació, al grau de detall i a la periodicitat d'actualització.

Així, aquest programa es subdivideix en 3 subprogrames:

- **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 prioritzarà la sinèrgia entre els productes de matge i topogràfics per a una millor modelització de les ciutats, així com l'obtenció del coneixement geològic de base necessari per a la planificació urbanística i d'infraestructures.
- **Sistema Territorial**  
Conjunt de 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 serà 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, requereixen disposar d'informació especialitzada amb sèries temporals homogènies que permetin la seva modelització i gestió. Aquest subprograma s'enfoca al monitoratge de la costa emergida.

## Sistema urbà

---

El sistema urbà està integrat per geoinformació de característiques i resolucions diferents, però que posen el focus d'atenció en els entorns urbans als nivells de detall que són requerits per a la gestió municipal aportant 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 es 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 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 se'n estructura en tres projectes principals que incorporen el coneixement topogràfic i geològic de l'ICGC en l'àmbit urbà.

### 1. MUC: Mapa Urbà de Catalunya

Projecte enfocat a la generació d'informació topogràfica vectorial de més alta resolució (escala 1:1 000) com a suport a la gestió i planificació dels àmbits urbans. En aquest contracte programa, 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 permetre, entre d'altres, una representació més realista dels edificis (LoD2 enlloc de LoD1), un lligam dels elements amb l'identificador cadastral corresponent i explotacions SIG.

### 2. 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 que es desenvolupi en paral·lel al MUC i en resulti plenament complementari.

### 3. Geologia Urbana

El Geotraball III és l'instrument de l'ICGC per a conèixer la constitució i característiques geològiques, del sòl i del subsòl dels entorns urbans. En aquest programa es posa el focus en aquells 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 en ell s'hi desenvolupen: obres públiques, edificació, aprofitament dels recursos, etc. En el marc del projecte es recopilen noves dades i se'n elabora informació a la vegada que s'homogeneïtza altre informació provenint de diferents fonts per tal de posar-la a disposició dels tècnics i gestors de l'administració d'una forma estructurada.

## 1. Mapa urbà de Catalunya



### Descripció

El projecte del Mapa Urbà de Catalunya (MUC) està 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 planificació de totes aquelles 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 millora de les especificacions tècniques. La superfície total

del projecte està al voltant de les 330.000 ha, que s'actualitzen periòdicament cada 4 anys amb un plec d'especificacions tècniques comú.

### Objectius

a) 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 altres bases temàtiques i 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 gestionar el cycle 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.

~ Es tindran en compte les necessitats de la cartogràfica del subsòl i dels projectes BIM.

~ Altres aspectes que permetin facilitar i ampliar les explotacions SIG.

~ S'han començat a preparar els procediments de validació per als elements addicionals del catàleg de la Cartografia topogràfica a escala 1:1.000 i 1:2.000 v2.2, que inclouen les teulades inclinades que permeten una representació més realista dels edificis (LOD2), els heliports, els recintes, les connexions de la xarxa hidrogràfica i viària, els polígons d'alguns elements superficials i la referència cadastral de parcel·la als polígons d'edifici, que han de permetre establir lligams entre la informació de la base topogràfica i la base cadastral.

~ També s'han començat a preparar processos per a la derivació automàtica de models de ciutats de nivell de detall LOD2 a partir de les dades de la cartografia 1:1.000 amb elements addicionals, incloent les teulades inclinades.

~ S'ha realitzat l'actualització de 6 nuclis afegint els elements addicionals del catàleg: el Pont de Suert, Torres de Segre, la Seu d'Urgell, l'Arboç, Alcover i la Selva del Camp.

~ S'han continuat les tasques per aprofundir en el coneixement de Building Information Modeling (BIM) per veure quines implicacions poden tenir en el disseny del nou model de dades: s'ha aprofundit en el coneixement de l'estàndard IFC; s'han fet reunions de treball amb organismes que comencen a treballar amb BIM i que també formen part del Grup de Treball de Tecnologia BIM en el marc de la Comissió "Construïm el futur"; s'ha participat en les reunions de la Comissió Interdepartamental de la Generalitat relacionada amb aquest tema; s'ha participat en organismes europeus, com EuroSDR, que analitzen la problemàtica de la integració de dades BIM i GIS; i s'han comparat catàlegs d'objectes BIM utilitzats per modelar edificis amb els elements de la CT1M.

a) Continuació.

“S’ha continuat treballant per anar proveint a tots els models de dades d’identificadors únics i persistents en el temps, per tal que es puguin identificar automàticament els elements que han estat modificats i informar dels canvis durant l’actualització d’altres bases relacionades, i s’ha dissenyat l’organització de la base de manera que sigui una base contínua. La nova versió del model de dades, que està dissenyant en col·laboració amb la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya, inclourà ambdós aspectes.

“S’ha començat a migrar la cadena de producció de la cartografia 1:1.000 de l’entorn CAD a l’entorn GIS, usant Oracle com a base de dades, GeoMedia com a sistema GIS i ISSG com a sistema fotogramètric; i s’ha començat a desenvolupar aplicacions que facilitin i optimitzin les tasques de captura i de validació de la informació.

“S’ha continuat col·laborant amb el Grup de Treball d’Edificis INSPIRE a nivell espanyol per a redactar la guia tècnica per a la transformació de dades al model INSPIRE.

b) 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).

“Durant el 2018 s’han actualitzat 33.777 hectàrees de cartografia, de les quals 33.739 hectàrees corresponen a una actualització completa basada en restitució fotogramètrica i treball de camp i 38 hectàrees corresponen a una actualització puntual on les dades s’han modificat només amb restitució. Aquestes 38 hectàrees corresponen a municipis amb una superfície de cartografia inferior a 300 hectàrees on el canvi afecta a una superfície inferior al 4% i no està relacionat amb la construcció de grans infraestructures.

“En total s’han actualitzat 133 municipis, dels quals 5 són de l’Àrea Metropolitana de Barcelona.

“S’han carregat els projectes de 104 municipis a la base de dades Oracle, s’ha fet la preparació de l’extracció de dades per a proveir geoserveis amb origen vector i la preparació de les dades en format Export Oracle per al servidor DataCloud.

c) Homogeneïtat entre la Base 1:1.000 i les bases temàtiques de la Base de carrers, de la Base de noms geogràfics

“S’ha potenciat la col·laboració amb l’administració local per identificar i actualitzar els canvis en els noms de carrers i portals i garantir que la informació està actualitzada en la Base de carrers abans de finalitzar l’actualització de la cartografia 1:1.000, d’aquesta manera s’estalvia treball de camp i es garanteix la coherència entre la Base de carrers i la cartografia 1:1.000.

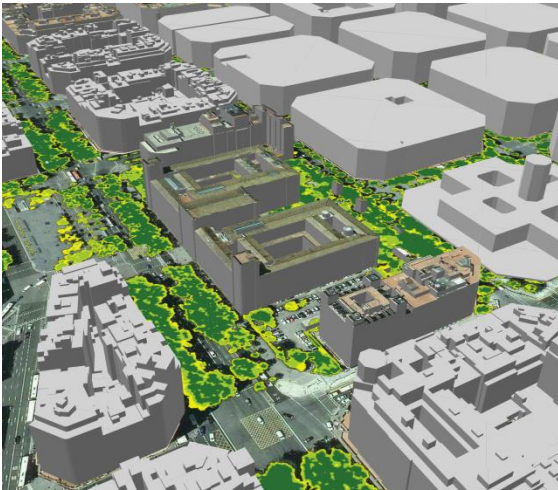
“S’han posat a punt els mecanismes i les eines per a incorporar de manera totalment automàtica aquesta informació de la Base de carrers a la cartografia 1:1.000.

“S’han incorporat els noms de carrers i els portals de la Base de carrers en l’actualització de 41 nuclis de la província de Lleida. S’ha començat a actualitzar la Base de carrers en el nucli que durant l’any vinent tindran feta l’actualització de la Cartografia topogràfica 1:1.000. A més de la província de Lleida, n’hi haurà també de la província de Tarragona i Girona.

d) Estructuració de la informació de base segons perfils d'exploració específics establerts en base a diferents tipologies d'usuaris.

"Amb l'objectiu de satisfer la demanda d'usuaris que requereixen perfils d'exploració no inclosos en els canals de distribució habituals, s'han preparat dades 2D en format DXF per als municipis de la Bisbal d'Empordà i Torroella de Montgrí.

## 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 adaptat a l'explotació desitjada i als mecanismes de captura i de producció que permetin la seva actualització dins dels períodes esperats, incorporant representacions fotorealistes, ortomtatges d'alta resolució i models de dades tridimensionals que permetin incorporar informació temàtica.

Els projecte de models de ciutat incorpora els objectius de representació adequats per 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 a la presa de decisions dels gestors municipals.

Es tracta d'un projecte que es realitza en col·laboració amb diverses entitats de l'administració pública.

### Objectius

a) Generació de models 3D ràster dels entorns urbans que permetin una modelització fotorealista del territori a partir de la captura amb càmera obliqua (15.000 ha).

~ S'ha realitzat el model Orto3D de cinc capitals de comarca (Vic, Mollerussa, Solsona, Santa Coloma de Farners, la Bisbal de l'Empordà) i del nucli urbà de Sant Adrià del Besos.

~ També s'ha generat el model orto 3D de l'Estació de Núria.

~ En total s'han generat 4.902 ha.

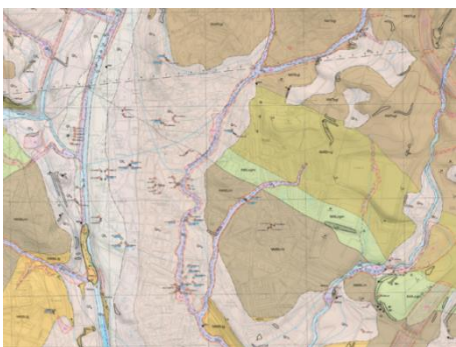
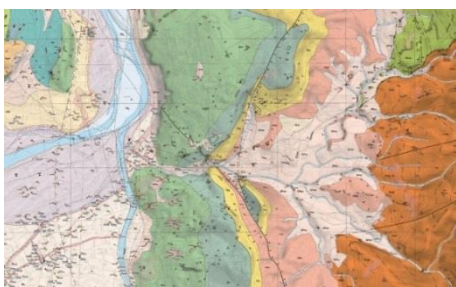
b) Disseny i desenvolupament de l'explotació d'imatges obliqües en entorns urbans:  
~ Establiment de mecanismes d'explotació de les imatges obliqües individuals.

~ S'han explorat nous formats de lliurament del model 3D ràster per a noves aplicacions.

c) Anàlisi de la generació de models de edificis LOD2 a partir del Mapa Urbà de Catalunya 1:1000 i la captura primària feta amb la càmera obliqua i/o LiDAR i processos semiautomàtics.

~ S'han desenvolupat les aplicacions que permeten derivar models 3D de ciutats en format vectorial CityGML i 3DCityDB amb nivell de detall LOD1 i LOD2 a partir dels polígons de edifici i les teulades inclinades de la Cartografia topogràfica a escala 1:1000. El detall de les tasques executades es descriu al projecte 38.

### 3. Geologia urbana



#### Descripció

Aquest projecte contempla la generació i distribució de conjunts d'informació geològica de base a l'escala de treball equivalent a 1:5 000 i és la base del Geotrebball III de geologia per les àrees urbanes del municipis de Catalunya.

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 gestió dels riscos geològics o causats per l'activitat antròpica; els recursos o les característiques geotècniques del terreny, són fonamentals per una planificació a mig 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'aplicacions SIG i web per a la consulta i explotació per part de professionals i tècnics en general.

#### Objectius

a) Adquisició, anàlisi i interpretació de noves dades geològiques i temàtiques de la superfície i del subsòl en el marc del programa Geotrebball III-Mapa geològic de zones urbanes 1:5.000.

“S'ha fet l'adquisició, anàlisi i interpretació de les dades geològiques necessàries per al Geotrebball III.

“S'han elaborat cinc guies geològiques municipals com a prova pilot del projecte general: La Seu d'Urgell, Sant Carles de la Ràpita, Sant Cugat del Vallès, Sarrià de Ter i el Vendrell. L'objectiu d'aquestes guies és proporcionar informació geològica bàsica del conjunt del municipi. A cada guia es presenten les característiques generals del medi geològic, la composició i l'estructura del sòl i del subsòl, així com els processos i condicionants geològics més rellevants que tenen lloc al municipi.

“De cadascun dels cinc municipis de la prova pilot de les Guies geològiques de municipis de Catalunya s'ha recollit informació sobre: 1) Context geològic del municipi. 2) Unitats geològiques: Descripció de les característiques geològiques i geotècniques de les principals unitats cartogràfiques que conformem el substrat del municipi. 3) Condicionants geològics: llistat dels elements i fenòmens geològics més rellevants que condicionen el desenvolupament i la sostenibilitat del municipi i que s'han de tenir en compte a l'hora de realitzar els estudis del terreny i les actuacions associades.



b) Elaboració capes d'informació geològiques i temàtiques per derivar coneixement relatiu a:

~ Condicions geològiques

~ Tipologia de dipòsits antròpics

~ Condicions hidrogeològiques i geotècniques del terreny

Les capes d'informació derivades s'incorporaran estructuradament en la Base Geològica de Zones Urbanes 1:5 000 (BGZU5M) (4.000 ha).

~ S'ha finalitzat la compilació i elaboració de les capes d'informació de 3.220 hectàrees del Mapa Geològic de Zones Urbanes de Catalunya 5M corresponents als fulls de Castellbisbal (285-122), la Colònia Montserrat (286-123), Barberà del Vallès (288-120) i Cerdanyola del Vallès (288-121).

~ De cadascun dels mapes Geològics de Zones Urbanes de Catalunya compilats 5M s'han realitzat les següents tasques: 1) Cartografia de dipòsits antròpics. 2) Cartografia de dipòsits quaternaris. 3) Cartografia de basament prequaternari. 4) Inventari de fenòmens i indicis associats a processos actius i recents. 5) Modelització 3d (reconstrucció de superfícies i talls geològics). 6) Caracterització geològica-geotècnica de les unitats

c) Disseny i implementació de la Base Geològica de Zones Urbanes 1:5 000.

~ Pel que fa a la estructuració de la informació derivada del Mapa Geològic de Zones Urbanes 5M en capes d'informació geològica, s'ha continuat actualitzant i millorant el disseny de la base de dades de les hectàrees de coneixement de geologia urbana realitzades. Aquesta millora és bàsica per poder implementar un coneixement continu territorial del coneixement geològic.

~ Pel que fa a l'establiment d'una metodologia per a la caracterització geològica sistemàtica dels municipis de Catalunya, s'ha dissenyat la estructura de tots els capítols de les guies: context geològic, unitats geològiques, condicionants geològics i fonts d'informació.

d) Establiment d'una simbolització de la informació continguda a la Base Geològica de Zones Urbanes per a la seva explotació en diversos canals de distribució.

~ S'ha continuat amb els treballs d'actualització constant de la simbologia associada al Mapa Geològic de Zones Urbanes de Catalunya 5M, a partir de la informació continguda en cadascun dels mapes compilats durant aquest any 2018, així com dels que s'han començat a treballar. Aquesta actualització ha de millorar el resultat de l'explotació de la difusió d'aquest coneixement de la geologia.

~ S'ha treballat en el disseny i desenvolupament preliminar de la simbologia i els formats dels diferents components de les Guies Geològiques Municipals. Concretament s'han simbolitzat i dissenyat tota col·lecció d'icones i símbols que han d'acompanyar els condicionants geològics que apareixen a les guies.

## Sistema territorial

---

El sistema territorial està 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 bases topogràfiques, ortofotogràfiques i geològiques que l'ICGC ha vingut 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 desenvoluparà en aquest contracte programa 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 d'aquest contracte programa és construir la Base Geològica de Catalunya (corresponent als Geotreballs I i II). En aquest 2018 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:

### 1. Base topogràfica

El projecte de base topogràfica es basa en la generació d'una piràmide d'informació topogràfica que és homogènia entre diferents bases generalitzades. En aquest projecte es potencien els processos i metodologies de generalització automàtica de la informació (fins a 1:50 000) a partir de la captura primària a una escala equivalent a 1:5 000, en contraposició a situacions anteriors en les que les diferents sèries podien tenir compilacions independents que no garantien la 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.

### 2. Base d'imatge

La base d'imatge territorial dóna continuïtat a la cobertura sistemàtica d'imatge (visible i infraroja) de tot el territori de Catalunya. Durant el present contracte programa es planteja una doble evolució de la sèrie d'imatge territorial: per una banda, la millora de resolució fins arribar als 20 cm de píxel per a la cobertura anual de tot el territori mitjançant els sensors aerotransportats de l'ICGC, enlloc dels 25/50 cm de píxel que ha estat la resolució del producte generat durant el CP I; i per l'altra banda, la consolidació d'un servei de cobertura de baixa resolució -10 m de píxel- a partir d'imatges de la constel·lació Sentinel 2 i de freqüència mensual subjecta a disponibilitat de la informació.

### 3. Base geològica

El projecte dóna continuïtat al 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 al programa 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 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 i serveixen de punt de partida per la elaboració d'altres conjunts d'informació temàtics i específics. En aquest contracte programa es potenciarà la definició i execució d'una base contínua. Per a l'escala 1:50.000, el projecte planteja la actualització seguint criteris geològics moderns de la base geològica contínua 1:50 000 (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 manteniment de la base.

#### 4. 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 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 la elaboració d'una cartografia continua a escala 1:25 000. Com en el casos anteriors, en aquest contracte programa també es potenciarà la definició i execució d'una base contínua. El projecte també preveu el manteniment i actualització del Catàleg de Sòls de Catalunya (Sèries de Sòls i Tipus de Sòls), com a eina bàsica per la transferència d'informació de cada tipus de sòl identificat en el territori del país. El projecte preveu la posta a punt d'un Sistema d'informació edafològic a la web com a eina bàsica de transferència d'informació del territori.

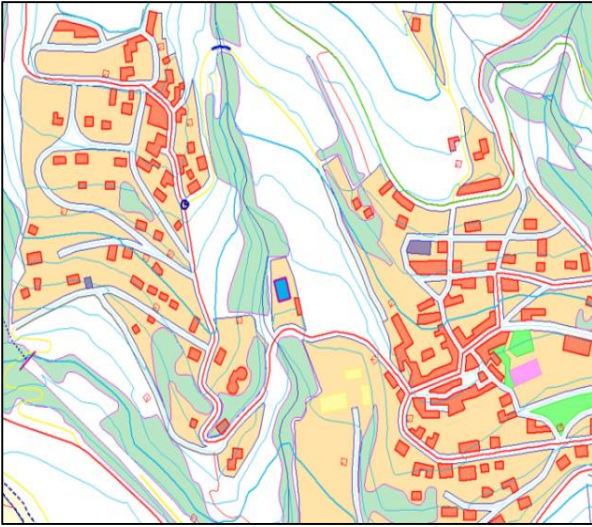
#### 5. Base i sistema d'informació hidrogeològica

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 la modelització i simulació de scenaris d'explotació dels recursos hídrics subterranis o per la predicció d'impactes pels efectes del canvi climàtic, entre d'altres. Com en el casos anteriors, en aquest contracte programa també es potenciarà la definició i execució d'una base contínua i la posta a punt d'un Sistema d'informació hidrogeològic a la web com a eina bàsica per la transferència d'informació del territori.

#### 6. Models geològics

El projecte recull les diverses línies de treball de modelització 3D geològica i temàtica del sòl i subsòl de Catalunya. És objectiu del projecte la construcció i elaboració de models, però també la publicació i distribució de resultats en suports i formats adequats mitjançant capes d'informació derivades de cara a la transferència i la difusió del coneixement generat i facilitar la seva reutilització per part dels usuaris.

## 4. Base topogràfica



Mapa de Penedès i els Models d'Elevació del Terreny a 5x5 m i derivats.

A partir d'aquesta única base i aplicant mecanismes de generalització se'n deriva la Base Topogràfica Generalitzada 1:25 000 (BTG-25M) i la Base Topogràfica Generalitzada 1:50 000 (BTG-50M). La Base Topogràfica 1:250 000 (BT-250M) es compila de manera independent, preservant la coherència amb les anteriors. Les bases topogràfiques incorporen informació de les bases temàtiques cartogràfiques, preservant-ne també la coherència i homogeneïtat.

### Objectius

a) Disseny de la piràmide topogràfica com a base contínua amb coherència i homogeneïtat temporal entre diferents escales generades a partir de generalitzacions i amb les bases temàtiques de l'ICGC:

~ BT-5M: Base Topogràfica 1:5 000. Compilada per restitució fotogramètrica d'imatges aèries.

~ BTG-25M: Base Topogràfica Generalitzada 1:25 000. Obtinguda per generalització de la Base 1:5 000.

~ BTG-50M: Base Topogràfica Generalitzada 1:50 000. Obtinguda per generalització de la Base 1:25 000.

~ BT-250M: Base Topogràfica 1:250 000. Compilada de manera independent.

### Descripció

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

Les diferents capes d'informació topogràfica conformen una piràmide homògena des del punt de vista semàntic i, especialment, temporal. Per aconseguir aquest objectiu es parteix de la Base Topogràfica 1:5 000 (BT-5M) que és la base topogràfica digital d'escala més gran que cobreix 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

~ S'han finalitzat les tasques per enriquir la informació de la BT-5M v3.0 incorporant una classificació jeràrquica de tres nivells per als elements lineals i poligonals de la xarxa hidrogràfica. Això permetrà optimitzar els processos de selecció durant la generalització automàtica per derivar escales més petites.

~ S'han posat a punt mecanismes per establir links entre elements de diferents bases amb l'objectiu de traspasar informació semàntica o enriquir la informació geomètrica. S'ha començat a aplicar entre la BT-5M i el graf de carreteres, amb la idea de millorar la geometria del graf de carreteres a partir dels eixos dels vials de la BT-5M i millorar la classificació semàntica d'aquesta base a partir del graf. També s'ha començat a preveure com establir els mecanismes que han de permetre actualitzar de manera coordinada ambdues informacions.

~ S'han preparat les cadenes de producció per a generar les dades de distribució de la BT-5M v3.0, en format Oracle, i s'ha finalitzat la documentació del plec d'especificacions i el catàleg de dades, que ha de servir per a la publicació i distribució de dades d'acord amb el nou model.

~ S'han iniciat les tasques per identificar casos d'ús de la BT-5M. S'han fet visites a diversos usuaris i s'ha recollit informació que es publicarà a la web per informar sobre les possibles explotacions d'aquesta base.

~ Durant aquest any s'ha continuat treballant en el disseny i desenvolupament de cadenes de producció per a aplicar generalització totalment automàtica. Les tasques realitzades es descriuen al projecte 38.

a) Continuació.

~ S'ha elaborat de la primera versió de la piràmide vector basada en l'esquema OpenMapTiles. S'han desenvolupat eines software per a la generació i actualització automàtica de les diferents capes a les diferents resolucions, això com la configuració i desplegament de l'arquitectura (servidors BBDD, web, etc. ) per a la seva generació.

~ Durant aquest any s'ha obtingut la renovació de la certificació ISO9000 de la cadena de producció de la Base topogràfica de Catalunya 1:5.000 i productes derivats com el Mapa topogràfic 1:5.000 de Catalunya, el Model Digital del Terreny i la Base topogràfica 1:25.000 de Catalunya. Es va partir dels criteris i de la documentació utilitzats en certificacions anteriors convenientment adaptada a les noves cadenes de producció basades en el nou model de dades i el nou entorn SIG.

b) Implementació de l'actualització lligada al canvi per a la BT-5M:

~ 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'ortomatges.

~ Implementació d'eines que permetin l'actualització de la BT-5M i la generalització a BTG-25M i BTG-50M.

~ S'ha començat a aplicar a la BT-5M l'actualització selectiva d'informació per zones, per capes o per elements. Les metadades informen en cada cas del tipus d'actualització aplicada.

~ A partir de mitjans d'any es va implementar un mètode d'actualització ràpida per incorporar a la base els grans canvis sobre el territori. La idea és continuar aplicant els dos mètodes simultàniament: l'actualització normal per recollir tots els canvis exhaustivament cada 4 anys i l'actualització ràpida per recollir els grans canvis anualment. Aquest 2018 s'han finalitzat 1295 fulls d'actualització normal i 170 fulls d'actualització ràpida.

~ S'ha continuat investigant en el desenvolupament de mecanismes per a la detecció automàtica de canvis. En col·laboració amb la Universitat de Barcelona, s'ha treballat en un projecte basat en mètodes de Deep learning+ per a la detecció automàtica de canvis a partir d'imatges de dates diferents. S'han preparat conjunts de dades de les capes d'edificació, vegetació i vialitat per entrenar els sistemes, i s'han aconseguit resultats bastant esperançadors.

c) Generació i manteniment de la piràmide topogràfica territorial:

~ BT-5M: actualització de 800.000 ha. Implementació de la metodologia d'actualització lligada al canvi.

~ BTG-25M: actualització simultània amb BT-5M a partir de la implementació de la base.

~ BTG-50M: actualització simultània amb BT-5M a partir de la implementació de la nova base i metodologia d'actualització lligada al canvi.

~ BT-250M: actualització anual (1 cobertura).

~ S'han actualitzat 1.465 fulls de la BT5M, que corresponen a 1.172.000 hectàrees.

~ S'ha finalitzat la classificació de la xarxa de carreteres catalogades de tota la BT-5M, assignant el codi a l'element topogràfic que recull l'eix de la carretera i afegint els punts quilomètrics associats.

~ S'han anat refinant les eines implementades en l'entorn de producció per a l'actualització de dades de la BT-5M v3.0: s'ha optimitzat la gestió de llegendes i la gestió de dades addicionals que s'usen durant la captura, i s'han refinat les eines de validació. Durant aquest any s'han posat a punt les eines de consolidació de la base, aquestes eines comproven la consistència dels identificadors, els atributs del cicle de vida i els atributs de les fonts d'informació de les dades de les bases locals i les carreguen a la base de dades central.

c) Continuació.

“No s’ha actualitzat cap full de la BT-25M perquè està previst derivar aquesta base per generalització automàtica de la BT-5M, garantint d’aquesta manera una major coherència de la informació i un estalvi de recursos. Tampoc s’han actualitzat les bases BT-50M i BT-250M perquè també està previst obtenir-les per generalització automàtica.

“S’ha fet la càrrega de 1.404 fulls de la BT-5M v2.0 a la base de dades Oracle, la preparació de l’extracció de dades per a proveir geoserveis amb origen vector i la preparació de les dades en format Export Oracle per al servidor DataCloud.

“S’han començat a preparar dades a partir de la BT5M per a facilitar la creació de la Base Topo VT.

“S’ha fet la integració d’un prototipus de la capa de edificis de la BT-5M adaptada a l’esquema OpenMapTiles per a la seva representació 3D.

d) 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.

“S’ha continuat treballant en el disseny d’una simbologia unificada, començant per la que es requereix per a la visualització a través de la web i dispositius mòbils, que inclou tots els nivells de detall necessaris per a poder adaptar-se a aquests canals de distribució.

“S’ha integrat l’estil desenvolupat per l’Àrea de Cartografia.

e) 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 BT-5M i mecanismes d’exploació en línia per a l’obtenció de representacions i productes generalitzats.

“S’han generat i distribuït els models d’elevacions de resolució 5x5 m i 15x15 m de 1.465 fulls de la BT-5M, corresponents a 1.172.000 hectàrees.

## 5. Base d'imatge



### Descripció

Una ortoimatge és una fotografia aèria vertical que ha estat rectificadament geomètricament de tal manera que es manté una escala uniforme a 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 estructura a partir de la combinació de tres productes:

L'ortoimatge de 20 cm de píxel (OF20C) es realitza anualment a partir d'un vol de 18 cm de resolució i es distribueix en color i en infraroig color resolució i es distribueix en color i en infraroig color mentre l'ortoimatge de 40 cm de píxel (OF40C) es realitzarà a

partir d'un vol de 36 cm de resolució.

L'ortoimatge de 2 metres de píxel (OF2M) es realitza anualment a partir de la generalització de l'OF20C i OF40C i té per objectiu oferir un producte per al treball fora de línia de resolució mitja.

Adicionalment a les imatges provinents de fotografia aèria vertical també s'utilitzaran les imatges dels satèl·lits 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.

Adicionalment a la possibilitat de descàrrega de zones a la demanda, la disseminació de la informació és realitza a través del geoserveis d'exploració de la piràmide d'imatge.

### Objectius

a) Una cobertura anual de tot el territori a 20 cm (OF20C) i 40 cm (OF40C), color i IRC. (3.200.000 ha).

“S'ha generat l'ortoimatge a una resolució de 25 cm de la zona volada a un píxel de 22,5 cm durant l'any 2017 i que correspon a 3.010 fulls en tall 1:5.000 (2.260.140 hectàrees). S'ha publicat al web de l'ICGC la cobertura generada.

“S'ha generat una primera cobertura d'ortoimatge expedita (sense retoc) a 25 cm de la zona del Pirineu a partir del vol de 35 cm de píxel de l'any 2017. No s'ha avançat més en aquesta cobertura ja que s'ha prioritzat la generació d'ortoimatge de la cobertura de vol 2018.

“S'ha aerotriangulat 3 blocs (657 imatges) d'un vol de l'any 1977 de 3.155 imatges que recobreix el 80% de l'àrea metropolitana de Barcelona.

“S'han fet treballs d'adaptació del software existent a la càmera DMC III tant als processos d'aerotriangulació com a la producció d'ortofoto.

“S'han definit els diferents formats d'imatges DMC III segons l'ús que es farà de les imatges. Així s'han definit els formats %T-REST+ per a aerotriangulació i restitució, els format %ORTO+ per a la generació d'ortofoto, i el format LLIURAMENT per a lliurar les imatges a clients externs.

“S'han creat i testejat tots els fluxos per a generar els formats d'imatges anteriorment esmentats.

“S'ha augmentat la velocitat de generació del format ICGC de les imatges de la DMC III.

a) Continuació.

“S’ha implementat la generació de taules de color (LUT) manuals per a les imatges de la DMC III per a cada sessió de vol.

“S’han implementat noves eines al programari Flight.Q de gestió del control de qualitat dels vols fotogramètrics que es fan amb la càmera DMC III. Aquestes eines han optimitzat el control geomètric dels vols i la documentació dels mateixos permetent la generació de gràfics de vol i de bases de dades amb la informació de cada vol.

“S’ha implementat un nou flux de generació d’ortofoto que combina programari fet a l’ICGC amb programari comercial.

“S’han desenvolupat les peces de programari propi del flux anterior per adaptar-les a les imatges de la càmera DMC III.

“S’ha implementat el procés d’igualació radiomètrica per a l’ortofoto 25 cm de píxel de Catalunya a partir d’una imatge Sentinel.

“S’han afegit eines de gestió del nou flux de generació d’ortofoto al programari de gestió Orto.Q.

“S’han fet millores suplementàries a la cadena de producció INPHO per tal d’optimitzar el seu funcionament i processar tot el projecte per lots amb continuïtat.

b) Generalització de l’ortofoto 2 m (OF2M) a partir de les ortoimatges de cobertura de més resolució i distribució anual conjunta de l’OF20C, OF40C i l’OF2M.

“S’ha publicat al web de l’ICGC la generalització a 50 cm de píxel de cobertura d’ortofoto realitzada del vol 2017 corresponent a 2.260.140 hectàrees.

“S’ha publicat al web de l’ICGC la generalització a 250 cm de píxel de la cobertura d’ortofoto realitzada del vol 2017 corresponent a 2.260.140 hectàrees.

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

“S’ha incorporat al servei ortoXpres les imatges color (RGB), infraroig i índex NDVI del vol de cobertura del 2018 a 22 i 35 cm de tota Catalunya.

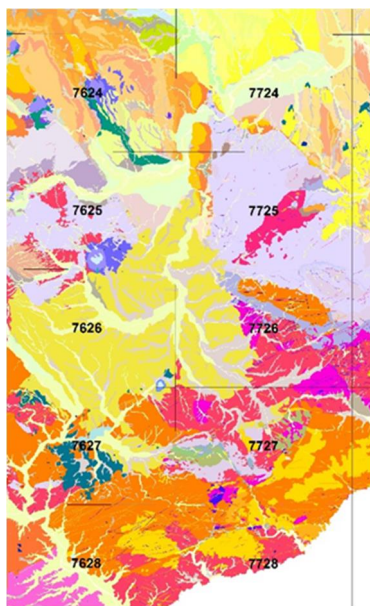
d) Cobertura mensual Sentinel-2 de tot Catalunya amb una resolució de 10 m seleccionant la combinació d’imatges amb més poca cobertura de núvols.

“S’han descarregat i adaptat als format ICGC totes la sèrie temporal 2018 Sentinel\_2 sobre Catalunya per al seu futur procés cara a la detecció de canvis i la seva automatització. Els processos de georeferenciació, mosaic i correcció radiomètrica s’han portat a terme per a la generació de la ortoimatge mensual, a partir de les imatges origen a Catalunya que han representat més de 70 imatges en el conjunt de l’any. Es generen les ortoimatges a 4 canals en dos productes, visible i infraroig i a 8 i 16 bits.

“S’han generat els geoserveis associats i productes descarregables.



## 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 la elaboració d'informació de referència necessària per interpretar la constitució geològica del sòl i el 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 (Mapa Geològic i Mapa Geoantròpic respectivament) i serveixen de punt de partida per la 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 pel disseny d'infraestructures, etc. Aquests conjunts són de gran importància per a incrementar el coneixement geològic del país.

Per a l'escala 1:50 000, el projecte planteja la implementació, la revisió i l'actualització de la Base geològica continua 1:50 000 (BG50M) que actualment està disponible i que és producte de la fusió dels antics fulls Magna generats entre els anys 70 i 90 a Catalunya. La base 1:50.000 suposa un marc geològic regional i de cobertura global a Catalunya que serveix com a base de 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. Per a aquesta escala, el projecte s'orienta a la revisió i manteniment de la base, incorporant a les dades aquelles millores que es derivin de la regionalització de la nova informació que s'obtingui de la interpretació de les dades recollides per la base a escala 1:25:000 i de la revisió i actualització de la base geològica 1:50 000.

### Objectius

a) Adquisició i compilació de noves dades geològiques en el marc del Geotriball I i II per a l'elaboració de les capes d'informació de base a una escala 1:25 000 que seran incorporades a la Base Geològica 1:25 000 (63.000 ha de GT-I i 63.000 ha de GT-II).

“S'ha finalitzat la compilació i elaboració de les capes d'informació de 51.538 hectàrees del Mapa Geològic de Catalunya 25M corresponents als fulls de Sant Martí Sarroca (69-32), Roda de Berà (68-34), Torredembarra (68-35) i Gironella (71-24).

“S'han realitzat dues fitxes/pòster d'informació geològica comarcal: La Noguera i el Barcelonès.

“S'ha finalitzat la compilació i elaboració de les capes d'informació de 64.483 hectàrees del Mapa Geoantròpic de Catalunya 25M corresponents als fulls de Sant Martí Sarroca (69-32), Roda de Berà (68-34), Torredembarra (68-35), Castelldefels (71-33), Vallcarca (71-34) i Gironella (71-24).

“Per al Mapa Geològic de Catalunya 25M i per al Mapa Geoantròpic de Catalunya 25M s'han fet següents tasques: 1) Revisió de les especificacions tècniques. 2) Manteniment i actualització de les llibreries de simbolització automàtica que permetran millores importants en les tasques d'automatismes i de CQ de les dades. 3) Preparació dels fitxers de distribució dels fulls compilats. Concretament s'han preparat els shapes de distribució de cadascun dels mapes.

a) Continuació,

“Pel que fa a la Base de Dades Geològica 25M, s’han portat a terme diferents tasques de manteniment, millora i actualització: 1) Millora continuada de les funcionalitats de la Base de Dades. 2) Millora de les eines de càrrega i processament dels fitxers compilats-Tasques de manteniment de llibreries de simbolització automàtica per millorar automatismes de control de qualitat. 3) Millora dels recursos d’exploració de les dades per tal de facilitar el seu arxiu i la seva explotació.

“S’ha portat a terme la caracterització petrològica i elaboració del material gràfic representatiu de 30 mostres de roques sedimentàries, metamòrfiques i magmàtiques representatives del substrat geològic de Catalunya.

“S’han elaborat les fitxes descriptives de les principals textures petrogràfiques de les mostres que han de servir com a material divulgatiu i didàctic sobre el coneixement de les textures microscòpiques de les roques.

“S’ha realitzat el mostreig i la caracterització geoquímica de mostres representatives dels materials paleozoics, mesozoics i cenozoics de la meitat sud de la cadena costanera catalana i de la conca de l’Ebre. Les tasques executades han estat: 1) Planificació dels punts de mostreig. 2) Recol·lecció de 346 mostres representatives. 3) Descripció geològica de les mostres. 4) Caracterització geològica de les mostres. 5) Trituració i anàlisi geoquímic de 326 mostres. 6) Elaboració de les fitxes de les mostres.

b) Disseny i implementació de la Base Geològica.

“Partint de les especificacions tècniques de la Base de dades geològica de Catalunya (BDG250M) aprovades l’any 2016 i que descriuen el model conceptual, s’ha dissenyat el model de dades d’implementació, que és el que defineix l’estructura de la base de dades física.

“En quant al contingut de la Base de dades, que actualment es correspon amb la col·lecció de dades geològiques derivada del Mapa geològic de Catalunya 1:250 000, s’ha dissenyat i desenvolupat l’aplicació que permet transformació i càrrega de les mateixes, adaptant-les a l’estructura d’implementació. L’aplicació ha estat desenvolupada utilitzant el software FME Workbench. S’ha elaborat un model d’exploració de les dades que està en fase de proves i documentació, com a síntesi d’una fase de proposta i avaluació de diverses alternatives de models d’exploració.

“S’ha redactat una actualització de les especificacions tècniques de la Base de dades geològica de Catalunya (BDG250M) aprovades l’any 2016 i que descriuen el model conceptual. L’actualització inclou millores detectades a la fase d’implementació física del model així com els criteris d’harmonització semàntica de les dades. S’han portat a terme actualitzacions de consistència geomètrica amb base topogràfica vigent. En aquest sentit s’han millorat les geometries de la base geològica 250M en relació a les topografia de base per tal d’evitar disfuncions entre les dues.

b) Continuació.

“S’ha treballat en l’harmonització semàntica de les dades geològiques que es descriuen en el model conceptual de la Base de dades geològica de Catalunya derivada del Mapa Geològic de Catalunya 1:50 000, les especificacions tècniques de les quals es van aprovar l’any 2017.

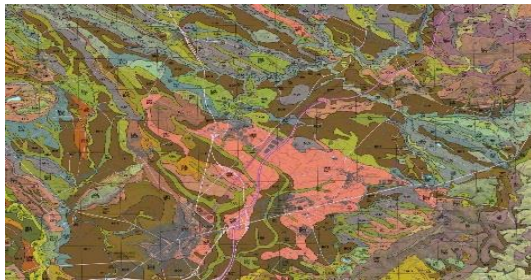
“Les tasques relacionades amb el projecte Base geològica 1:25.000 s’hauran completades plenament un cop hagin avançat els treballs anteriors.

c) Revisar, actualitzar i millorar la base geològica a escala 1:50 000, i generar una nova versió digital. Regionalitzar informació a escales 1:25 000 i 1:50 000 per actualitzar la base geològica a escala 1:250.000, i generar una nova versió digital.

“Amb l’objectiu de garantir la interoperabilitat de les dades geològiques, s’ha realitzat l’harmonització semàntica d’alguns valors de la Base de Dades geològica de Catalunya 50M segons les definicions de les llistes de codis que s’inclouen a les Data Specifications d’INSPIRE i els vocabularis controlats de GeoSciML. Així mateix s’ha ampliat la Base de dades geològiques de Catalunya 50M, a partir d’altres fons d’informació, amb valors d’atributs que no són explícitament a la base i que són necessaris per al model conceptual de dades conforme INSPIRE.

“La resta de treballs previstos en aquest objectiu s’hauran completades un cop s’hagin finalitzat els de la BDG250M.

## 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, el manteniment del Catàleg de sòls de Catalunya, i la implementació i el manteniment de la Base de dades i Sistema d'informació de sòls (BDSISCat).

Per a l'escala 1:25 000 es treballa en la recollida d'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 ells aspectes necessaris per dur a terme estratègies nacionals i europees de desenvolupament sostenible dels recursos edàfics.

El Catàleg de Sòls (Sèries de Sòls i Tipus de Sòls) de Catalunya, és una eina per a la transferència d'informació de sòls amb accés obert útil per tal que les assignacions d'usos al territori (agricultura, habitatges, infraestructures, recursos naturals i altres), així com d'altres 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 síntesis de cada tipus de sòl identificat en el territori de Catalunya.

### Objectius

a) Adquirir i compilar noves dades bàsiques relatives a la constitució edafològica i a la distribució areal dels tipus de sòls de Catalunya a una escala 1:25 000 que seran carregats a la Geobase de Sòls de Catalunya (63.000 ha).

~S'ha efectuat l'adquisició de dades dels fulls: Cervià de les Garrigues (65-31), Figueres (77-21), Bellcaire de Jergell (65-27), Odena (69-29), Valls (67-33) i Xerta (63-38). S'han compilat per publicació els fulls: Belianes (66-30), Morell (67-34), Sant Sadurní d'Noya (70-31) i Igualada (69-30) i Balaguer (64-27). En total s'han fet 64.387 ha.

~Al mes de maig 2018, es va publicar la 1a versió de la base cartogràfica digital, en continu, del Mapa de sòls 1:25.000 en format %np d'ESRI+.

b) Disseny i implementació de la Base de dades i implementació per la difusió web del portal Sistema d'informació de sòls (BDSISCat).

~S'ha finalitzat el disseny i la implementació del nou model físic de base de dades, basada en el sistema gestor PostgreSQL-PostGIS. Així mateix s'ha incorporat la informació de tots els punts (observacions i escandalls) recopilats fins al moment, la cartografia 1:25.000 publicada, la informació del catàleg de sòls i la cartografia 1:250.000. Al final del desembre 2018, s' està en fase de revisió i test de la BBDD en local i preparant un model de càrrega massiva de dades mitjançant l'entorn FME per la seva operació.

~Pel 2019 es preveu la posada en servei a un servidor, i dissenyar un entorn de consulta i manteniment.

c) Actualització de la base cartogràfica de sòls a escala 1:250 000 al mateix ritme que s'actualitza la base 1:25 000.

“S’ha finalitzat el disseny de publicació del Mapa de sòls 1:250.000 de Catalunya, amb dues sortides gràfiques: el Mapa classificat segons la World Reference Base (WRB), i el Mapa de sòls classificat segons la Soil Taxonomy.

“El mes de juny del 2018, es va presentar el nou Mapa digital d'estocs de Carboni als sòls agrícoles de Catalunya, a escala 1:500.000, realitzat en el marc d'un conveni de col·laboració entre l'ICGC, el DARP, l'IRTA, el CTFC i el CREAM. El mapa es distribueix en format (ASCII GRID de ESRI).

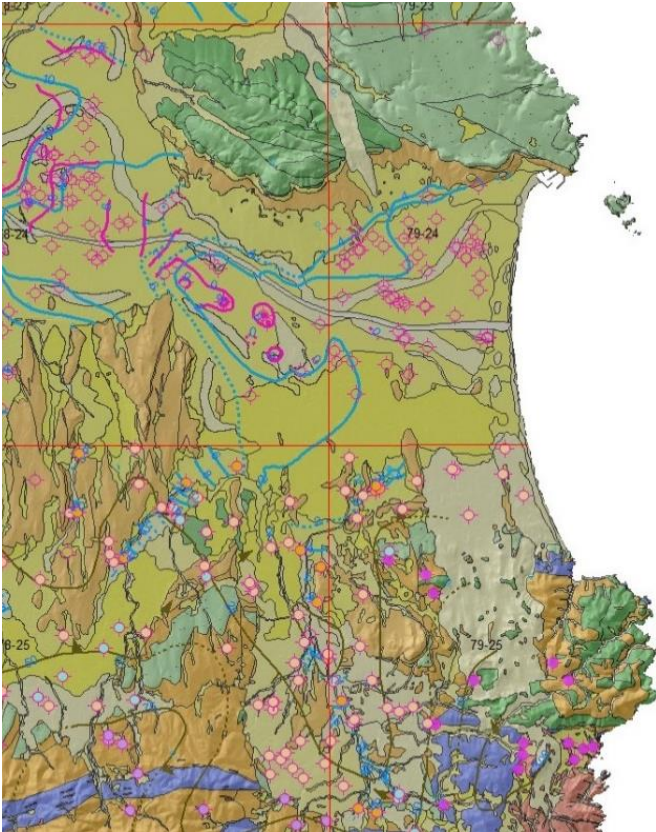
“També s’han incorporat, com a dos capes més del Geoindex, els mapes dels règims d’humitat i temperatura del sòl, a escala 1:500.000.

d) Actualització del Catàleg de Sòls.

“L’actualització del catàleg de sòls, a partir de la informació recopilada durant els treballs que s’han executat per a la publicació del mapes de sòls de l’any 2018, han suposat la incorporació de 40 nous tipus de sòls.

“D’aquesta forma, el nombre de sòls recollits en el catàleg és actualment de 239.

## 8. Base i sistema d'informació hidrogeològica



### Descripció

Aquest projecte contempla la generació i distribució de conjunts d'informació hidrogeològica a diverses escales de treball equivalent a 1:25 000 i 1:50.000, i la implementació i el manteniment de la Base de dades i Sistema d'informació Hidrogeològica (BDSIHCat) de Catalunya.

El projecte d'una banda dona continuïtat als treballs de recollida sistemàtica de dades per a la creació de conjunts d'informació hidrogeològica. Aquests serveixen per millorar el coneixement i comprendre la dinàmica del funcionament hidràulic dels aquífers; identificar necessitats i planificar treballs de prospecció específics; orientats a modelitzar i efectuar simulacions predictives, i per a la gestió de l'exploració del recurs hídric.

El projecte segueix amb ell sub-projecte Geotrebball V, orientant els productes derivats a la elaboració digital de capes d'informació temàtiques a escala 1:25 000 que es distribuïran mitjançant tecnologies web.

El projecte també incorpora com a nou sub-projecte, l'elaboració d'una base cartogràfica

hidrogeològica a escala 1:50 000 de Catalunya que es derivarà a partir de la base geològica 1:50.000 (BG50M) i que considerarà la conceptualització del model per dades hidrogeològiques de l'Annex II de la Directiva INSPIRE. Aquest sub-projecte derivarà entre d'altres, el producte Mapa d'Unitats Hidrogeològiques i d'Aquífers de Catalunya per representar-lo a escala 1:100:000.

### Objectius

a) Disseny i implementació de la Base de dades i implementació per la difusió web del portal Sistema d'informació Hidrogeològica (BDSIHCat).

“S'ha ampliat l'esquema del model de dades de la base de dades del mapa hidrogeològic de Catalunya desenvolupat l'any 2017 utilitzant l'entorn PostgreSQL-PostGIS amb la incorporació de l'esquema corresponent a la cartografia 1:25.000 i la resta d'informació de punts, finalitzant així el disseny i la implementació del model físic de la base de dades.

“Addicionalment s'han creat formularis de consulta i càrrega de dades mitjançant desenvolupaments propis en llenguatge C++, i eines per la generació de fitxes automàtiques per la publicació de dades contingudes a la base. En aquest últim cas s'ha fet servir l'eina ATLAS de QGIS.

“S'està treballant en la càrrega de dades de pous i fonts a la base i en la revisió de la cartografia en continu per incorporar-la al final a la nova base.

b) Adquirir i compilar noves dades hidrogeològiques per a l'elaboració dels conjunts d'informació hidrogeològics que seran incorporats a la BDSIHCat: 42.000 ha a escala 1:25.000, i 800.000 ha a escala 1:50.000.

“S'ha treballat en la revisió de la informació hidrogeològica disponible a la zona Est de La Garrotxa i el Pla de l'Estany per generar la base cartogràfica hidrogeològica continua amb la finalitat d'incorporar-la a la nova base de dades BDSIHCat implementada en el sistema gestor PostgreSQL-PostGIS. S'han treballat 45.000 ha d'informació d'aqüífers.

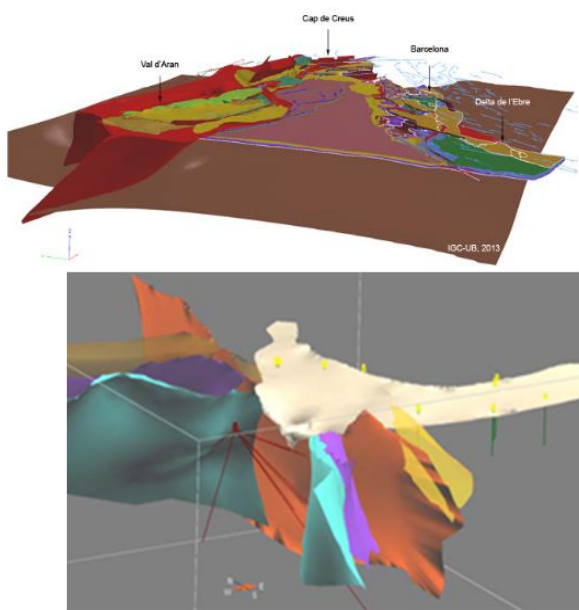
“A finals d'octubre 2018 s'ha pogut efectuar la recopilació de la informació de base cartogràfica, bibliogràfica i de les diferents fonts documentals amb informació hidrogeològica i s'ha iniciat la primera fase de treballs de camp corresponent a la captura de dades en els sectors de l'Ampolla-l'Ametlla de Mar, Cambrils-Reus-Prades, Tarragona-Torredembarra-Vila-Rodona i Vilanova i la Geltrú-Garrof del projecte MUHA100M (Mapa d'Unitats Hidrogeològiques i Aqüífers de Catalunya 1:100.000). Aquests treballs es continuaran desenvolupant durant el 2019.

c) Elaboració de la informació per la preparació de l'edició del Mapa d'Unitats Hidrogeològiques i d'Aqüífers a escala 1:100.000 en col·laboració amb l'Agència Catalana de l'Aigua, a partir de la base geològica 1:50.000 (BG50M).

“S'ha treballat en la definició i estructura de les capes base del nou Mapa d'Unitats Hidrogeològiques i Aqüífers 1:100 000 de Catalunya i en l'estudi del model de dades INSPIRE d'hydrogeology que s'aplicarà sobre la base 1:50.000. En paral·lel, a finals d'octubre 2018, s'han iniciat els treballs de camp per l'elaboració del Mapa d'Unitats Hidrogeològiques i Aqüífers de Catalunya 1:100.000, corresponent als sectors de l'Ampolla-l'Ametlla de Mar, Cambrils-Reus-Prades, Tarragona-Torredembarra-Vila-Rodona i Vilanova i la Geltrú-Garrof.

“Els treballs de camp que consisteixen en: recopilació d'informació, treballs de camp, recollida de mostres, anàlisi químic i elaboració de capes d'informació hidrogeològica. Aquests treballs es desenvoluparan majoritàriament durant el 2019.

## 9. Models geològics



### Descripció

Lo estudi tridimensional del subsòl s'ha convertit en un dels objectius principals per a la indústria, la comunitat acadèmica, i les institucions implicades en la gestió i 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, subsòl, dels seus constituents i dels processos que s'hi desenvolupen és fonamental per entendre la estructura i la distribució de les unitats geològiques.

Lo 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:** el projecte contempla la caracterització de la estructura tridimensional dels objectes geològics del subsòl.

**Models Geològics i Geomàtics 3D locals:** els models locals aprofundeixen en el coneixement geològic- del subsòl. 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.

### Objectius

**Model Geològic General de Catalunya 3D:**

a) Mantenir el Model Geològic General de Catalunya 3D i augmentar-ne la resolució fins a l'equivalent a l'escala 1:50.000 (325 km<sup>2</sup>).

"Durant 2018 s'ha finalitzat el diagrama de tanques (balance diagram) de la totalitat de l'àmbit de Catalunya amb la incorporació dels 91 talls geològics que quedaven pendents de 2017. A la totalitat de talls geològics del diagrama s'han corregit els conflictes geomètrics detectats i s'han omplert els buits entre totes les superfícies, de manera que el conjunt és geomètricament i geològicament coherent amb el model geològic 3D.

"Les superfícies resultants de la reconstrucció 3D dels dipòsits quaternaris del Delta de l'Ebre elaborades per l'ICGC en el marc del Projecte LIFE EBRE, han estat integrades al Model geològic 3D de Catalunya, obtenint així una resolució equivalent a l'escala 1:5.000 en aquesta zona.

"Les unitats corresponents a aquestes superfícies són de quaternari, és a dir, es desenvolupen a nivell molt superficial, als primers 20 m de l'escorça, i tenen gruixos entre 1 i 10 metres. Aquesta diferència tant significativa amb la resta del model 3D, on les unitats treballades tenen gruixos de centenars de metres i arriben a profunditats de fins a 5 quilòmetres, posa de manifest que aquest és un model vàlid per absorbir qualsevol tipus de dades geològiques i per contrastar i validar la informació recopilada.

"La superfície modelitzada és de més de 405 km<sup>2</sup>, corresponents als 325 km<sup>2</sup> de la part emergida del delta més uns 80 km<sup>2</sup> de la part submergida.



**Models Geològics i Geotemàtics 3D locals:**

b) Elaboració i distribució del Model geològic 3D del Delta de l'Ebre.

“Les tasques executades es descriuen a l'objectiu anterior.

## Sistema litoral

---

El subprograma dedicat al sistema litoral estructura les diferents activitats que han de permetre el monitoratge de la franja costanera del territori català. Aquesta franja costanera, 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 deguts a 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 degut al canvi climàtic. El monitoratge continu d'aquesta zona costanera és essencial per a poder entendre els diversos factors que hi interactuen i poder proposar actuacions de millora i preservació adients a les dinàmiques que hi conflueixen.

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

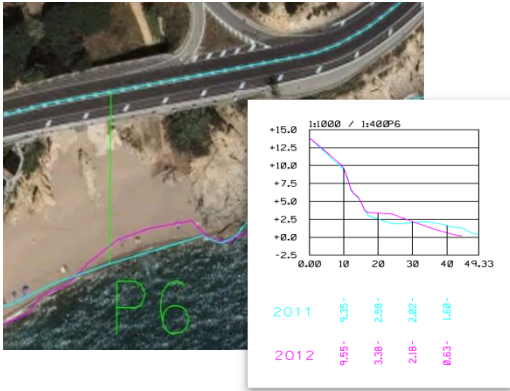
El monitoratge de la costa inclou la cobertura sistemàtica i periòdica de tot el territori costaner de Catalunya en la seva part emergida (fins a 500 m endins des de la línia de costa) per tal d'obtenir els paràmetres morfològics (volumetria, evolució de línia de costa, etc) que permeten determinar el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

Aquest subprograma es subdivideix en un únic projecte que desenvolupa els objectius descrits:

### 1. Monitoratge de la costa

Dins del projecte de monitoratge de la costa s'encabeixen les activitats de recopilació de la informació disponible de la franja costanera i de mesura topogràfica de la costa emergida.

## 10. Monitoratge de la costa



### Descripció

El projecte de monitoratge de la costa contempla la captura 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 captura amb càmera digital i LiDAR dels primers 500 metres de la costa emergida s'ha realitzat de manera regular des del 2009 (a excepció de l'any 2010) 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 captura i anàlisi de les dades.

Al 2018 es planteja la continuïtat dels vols amb diferents sensors, per tal de recollir l'estat de la costa.

Més enllà dels vols, en aquest projecte es planteja el processament sistemàtic de la informació mantenint una estructura de dades homogènia que permeti la comparabilitat de la informació mitjançant l'estudi de la sèrie temporal existent.

### Objectius

a) Vol dels 500 m interiors de la costa emergida catalana amb diferents sensors (1 cobertura, 25.000 ha).

~ S'ha realitzat un vol fotogràfic amb DMC III a una MPT=10cm de tota la Costa de Catalunya (25.000 ha). S'ha volat entre el delta de l'Ebre i Torredembarra durant el mes de setembre i entre Torredembarra i Portbou durant el mes de desembre.

~ S'ha realitzat un vol fotogràfic amb DMC III a una MPT=22cm durant el mes de març de la costa nord de Catalunya, entre Barcelona i Cadaqués per monitoritzar el temporal del mes de març.

b) Procés de les dades per a la generació dels productes de monitoratge de la costa:

~ Determinació de la línia de costa

~ Generació de Model Digital del Terreny amb pas de malla de 1 m

~ Generació del Model Digital de Superfícies 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.

~ Ortoimatge de 10 cm de la costa emergida

L'objectiu inclou el disseny i implementació de les metodologies de càlcul per al processament de les dades.

~ S'han editat 22.522 hectàrees del vol LiDAR de la costa del 2017.

~ S'ha realitzat una ortoimatge de 25 cm de resolució del vol del temporal de la costa del mes de març i s'ha publicat en el visor de l'evolució de la costa de l'ICGC.

~ S'ha generat una orto3D a una resolució 7,5 cm d'una zona de la costa del Maresme de 380 hectàrees per avaluar la viabilitat d'aquest model per a noves aplicacions.

## 2. GEOINFORMACIÓ QUALITATIVA

Aquest programa inclou la generació i manteniment de geoinformació temàtica confiable en l'àmbit cartogràfic i geològic, que són necessaris per donar suport als processos de gestió i decisió del Govern de la Generalitat i altres administracions públiques a 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 hi estan relacionades que contribueixin a millorar el coneixement del sòl i del subsòl de Catalunya, dels seus recursos i dels riscos geològics.
- Assessorar i prestar assistència tècnica en el camp de la geologia i de les disciplines que hi estan relacionades al DTES i a altres departaments de la Generalitat, 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 subsòl que necessitin 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**

El subprograma de Cartografia contempla les diferents bases temàtiques cartogràfiques i d'imatge que completen la informació topogràfica aportada pels projectes de geoinformació de base per tal de constituir un corpus de geoinformació complementari per a la gestió territorial.

### - **Geologia i Geofísica**

El subprograma de Geologia contempla les diferents bases temàtiques geològiques i geofísiques que complementen a la informació geològica de base i que permeten obtenir informació sobre les propietats i estructures del subsòl i la prevenció dels riscos geològics, així com els recursos i el patrimoni geològic.

## Cartografia

---

Aquest subprograma 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 d'infraestructures.

A més de les bases temàtiques que l'ICGC ha vingut desenvolupant en anteriors CPs (noms geogràfics, delimitació municipal, carrers), durant el període corresponent a aquest CP, l'ICGC proposa la implantació de noves sèries territorials plasmades en el projecte "Base de Teledetecció" per explotar de manera sistemàtica la visió del territori que ens aporta la combinació dels sensors satèl·lit i els sensors aerotransportats.

Aquest Subprograma es subdivideix en 3 projectes:

### 1. Bases temàtiques cartogràfiques

El projecte de bases temàtiques cartogràfiques es potencia en aquest contracte programa 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 incorporant l'objectiu de la seva plena integració en les bases topogràfiques per tal de garantir l'homogeneïtat i coherència dels diferents conjunts d'informació que l'ICGC posa a disposició dels usuaris. Addicionalment, les bases pròpies de l'ICGC es complementaran mitjançant la integració i homogeneïtzació de les bases de tercers que permeten incorporar informació temàtica de rellevància a la cartografia de l'ICGC.

### 2. Noms geogràfics

El projecte de continuïtat, 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.

### 3. Bases temàtiques d'imatge

El projecte representa una evolució significativa en l'àmbit de l'observació de la terra amb l'objectiu principal de reestructurar el coneixement adquirit per oferir dades i serveis d'informació temàtica basada en la teledetecció combinant la mitja i alta resolució. Mitjançant la combinació d'informació satèl·lit i aerotransportada es defineixen nous serveis d'informació territorial relativa als índexs que caracteritzen el comportament de la vegetació, l'evolució de les cobertes del sòl i de la subsidència del terreny, amb una freqüència d'actualització adequada per al monitoratge sistemàtic de les diferents variables.

## 11. Bases temàtiques cartogràfiques



### Descripció

Aquest projecte està 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 que pertanyen, les cruïlles, el nom de les vies i la seva tipologia, i els portals. Així mateix, 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, en compliment de les seves competències, contribueix a la creació del mapa municipal de Catalunya i del mapa comarcal de Catalunya, amb les tasques pròpies de suport tècnic a la Direcció General d'Administració Local (DGAL): elaboració de certificacions de línies límit i expedients de delimitació exceptuant les línies límit municipals que, a la seva vegada, són intercomunitàries o aquelles que, tot i essent intracomunitàries, són també límit provincial, l'alteració de les quals requereix l'aprovació d'una llei orgànica (article 141 de la Constitució Espanyola). 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. , i poder disposar de tota la informació relacionada amb la delimitació del municipi . gestió documental de delimitació. .

**Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya.** El Mapa de Cobertes de Sòl de Catalunya correspon al conjunt d'informació temàtica referent als tipus de coberta de sòl del país, diferenciant àrees urbanitzades agrícoles, forestals i masses d'aigua recollides a una escala equivalent de 1:5 000 i que requereix una actualització periòdica per tal de garantir una correcta planificació territorial.

### Objectius

a) Manteniment de les bases temàtiques territorials lligades al producte dels que es deriven o per al que es recopilen:

~ Base de carrers: actualització de 6.852 km.

~ Delimitació municipal: com a suport a la DGAL/Departament de Governació i Relacions Institucionals es preveu el replantejament de 72 línies de terme i la seva integració a la Base de Dades de Límits Administratius de Catalunya a escala 1:5 000.

### ~ Base de carrers

~ S'han actualitzat 94 municipis, 2.258 km eixos de carrers i 119.879 adreces. S'han actualitzat 18 municipis en col·laboració amb la Diputació de Lleida i els ajuntaments corresponents, 19 amb la Diputació de Tarragona i els ajuntaments corresponents, 1 amb la Diputació de Girona i l'ajuntament corresponent. La resta s'ha actualitzat a partir de la informació de la cartografia topogràfica 1:1.000 recollida per treball de camp.

~ S'han incorporat a la base de dades, com a adreces, part dels edificis aïllats provinents de la Base de toponímia, als quals l'any anterior es va assignar una coordenada real. Corresponen a les demarcacions de Girona i Tarragona. S'ha afegit informació específica de la base, com el codi postal o el codi d'entitat de població, i en cas de coincidir amb adreces de via existents, s'han fusionat.

a) Continuació.

“S’ha analitzat i resolt 395 comunicacions d’adreces o vies no trobades o incorrectes, i s’han realitzat els corresponents canvis a la base de dades. Les incidències provenen majoritàriament de la Policia de Catalunya . Mossos d’Esquadra, però n’hi ha també de ciutadans.

“S’ha assignat de forma automatitzada la referència cadastral de parcel·la a les adreces dels 56 municipis pels quals l’adreça s’ha situat en la seva posició real. S’hi ha adjuntat un valor que indica la bondat de l’assignació automàtica.

“S’ha posat a punt el procediment i s’han desenvolupat els automatismes necessaris per generar, a partir de la informació de la base de dades, la informació de noms de carrer i números de portal d’acord a les especificacions de la Cartografia topogràfica 1:1.000. S’ha generat aquesta informació per a 41 municipis per a ser incorporats a la cartografia topogràfica 1:1.000 com a part de l’actualització.

“ S’ha posat a punt el mecanisme de transformació de les dades de la base de dades al format BDMAC, que s’ha ampliat per tenir en compte els requeriments del Departament d’interior, específicament del CAT112. Així mateix, s’ha definit el protocol de comunicació d’incidències de la bases de dades per part del CAT112 a l’ICGC.

#### “ **Delimitació municipal**

“ L’ICGC durant el 2018 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 de gestió del DGAP i del DTES a l’ICGC, i als diferents convenis signats amb les quatre Diputacions provincials.

“ En aquest període, s’ha finalitzat el Mapa municipal de 21 municipis i s’han oficialitzat 261 línies de terme amb la realització de les seves Memòries de treballs topogràfics.

“ També dins el marc de l’encàrrec de gestió entre els departaments, s’ha finalitzat l’estudi preliminar a escala 1:5.000 de les línies de tancament dels polígons dels municipis fronterers, així com la definició a escala 1:1 000 de les línies de terme dels municipis de l’AMB.

“ Considerant que la constitució i la demarcació territorial dels municipis és un procés dinàmic, durant aquest 2018 l’ICGC ha publicat dues noves actualitzacions de la Base municipal de Catalunya 1:5.000, on es recullen els traçats vigents de les línies de terme d’acord amb l’estat dels treballs realitzats en funció del desenvolupament del projecte del Mapa municipal de Catalunya.

“ Aquesta base, a més dels límits dels 947 municipis de Catalunya, també conté altra informació associada, com el nom del cap de municipi o els polígons de municipis, comarques, i demarcacions provincials. La base es distribueix a través d’Internet, com a capa addicional al VISSIR, com a geoservei per poder utilitzar en línia en les aplicacions compatibles amb els protocols WMS i WFS o com a objectes vectorial en format SHP.

#### “ **Base xarxa hidrogràfica de Catalunya**

“ S’ha treballat en el disseny d’una base hidrogràfica classificada, jerarquitzada i codificada a partir de l’anàlisi de diverses fonts d’informació pròpies, com els mapes topogràfics 1:50 000 i 1:250 000, i externes. S’apliquen criteris geogràfics i conceptuals, així com les directives europees (INSPIRE).

a) Continuació.

### “Base de dades geoespacial de polígons industrials

“S’ha actualitzat la Base de dades de polígons industrials, o polígons d’activitat econòmica, a partir de la informació recollida per la Direcció General d’Indústria del Departament d’Empresa i Coneixement.

“S’han validat 1356 polígons de 394 municipis, que corresponen a altes o modificacions de polígons existents a la capa actual, i s’han donat de baixa 488 polígons.

b) Disseny i implementació de la generalització automàtica de les bases temàtiques territorials a escales 1:25.000, 1:50.000 i 1:250.000.

“S’ha treballat en la definició de la estructura de la informació basada en el concepte i els seus atributs, de cadascun dels elements i els seus derivats, per a diferents processos i usos.

c) Integració de la informació de les bases temàtiques en les sèries topogràfiques territorials garantint la coherència entre les diferents bases d’informació disponibles.

“S’ha dedicat especial atenció a la informació puntual la qual es categoritza usant símbols i pictogrames i que té diferents orígens: toponímia (ICGC), fotointerpretació, documentació diversa, consells comarcals, espais protegits i la col·laboració d’Ajuntaments.

d) Difondre dins de l’administració local i la Generalitat les eines que facilitin l’intercanvi d’informació per al manteniment de les bases amb informació compartida. Durant el 2018 es prioritzarà 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 les administracions locals i la Generalitat de la estructura de dades, les eines de compilació i actualització necessàries per a generar el SVIC de manera que unifiqui la xarxa viària formada per carreteres, carrers i camins amb la informació de girs i direccions de carrers necessaris per a la navegació.

“ Base Urbanística de Catalunya. Suport a la Direcció General d’Urbanisme (DGU) per a la definició i implementació de la estructura de dades, les eines de compilació i explotació i les tasques de difusió necessàries per a generar la Base Urbanística de Catalunya a escala 1:1 000 que homogeneïtzi i estructurari la compilació a escala 1:1 000 dels Plans d’Ordenació Urbanística Municipal.

### “Sistema viari integrat de Catalunya

“Conjuntament amb la Direcció General d’Infraestructures de Mobilitat (DGIM), s’ha participat en les reunions tècniques de discussió d’objectius, característiques i funcions d’una nova versió del Graf de carreteres i dels procediments de manteniment, per a que aquest doni millor resposta a les demandes actuals. Entre aquestes demandes hi ha la d’aportar la informació de la xarxa de carreteres al Sistema viari integrat.

“Un dels objectius plantejats és millorar la qualitat cartogràfica dels elements lineals del graf, fent ús dels eixos de vial de la Base topogràfica 1:5.000 (BT-5M). Per això s’ha fet una prova pilot d’adaptació de la geometria dels eixos de vial del Graf de carreteres als de la BT-5M aplicant les eines de conflation i matching disponibles en ArcGIS.

### “Planejament urbanístic de Catalunya 1:1.000

“Durant aquest any s’ha continuat treballant, en col·laboració amb la DGU, en el model de dades del planejament urbanístic a escala 1:1.000, que és coherent amb el model a escala 1:5.000 però incorpora més detall en alguns aspectes.



e) Implementació 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.

“Durant el 2018 s'ha definit la estructura de la Base de Cobertes del Sòl de Catalunya (BCSC) i la metodologia d'actualització de la BCSC a partir de la darrera versió 2009.

“En relació a la metodologia, s'ha analitzat des del punt de vista de qualitat dels resultats i productivitat les aproximacions per a la digitalització, mitjançant Vector Factory i Geomedia. S'ha fet la provisió de dades, seguiment i anàlisi de qualitat de resultats a partir de metodologies de Machine learning+ en la generació de classificacions de cobertes, per a zones de test.

“Durant aquest any s'han iniciat les tasques per a elaborar el model físic i el model d'implementació a partir del model de dades conceptual inclòs en les especificacions aprovades per la C4, i a implementar les eines per a la digitalització i actualització de la base. Aquestes eines estan basades en Oracle com a base de dades, Geomedia com a sistema GIS i en aplicacions desenvolupades internament. S'ha començat també a entrenar els equips de producció en els criteris d'actualització i en el funcionament de les eines.

## 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 IdCGC manté, actualitza i incrementa de manera continua 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 Nomenclator de Toponímia Major de Catalunya esmenat i oficialitzat anualment a través de la Comissió de Toponímia de Catalunya (CTC) per Institut d'Estudis Catalans (IEC).

L'actualització toponímica i de situació s'actualitza a través de les tasques de gabinet i de l'anàlisi de les dades aportades per institucions i particulars de manera directa o través del web de IdCGC.

IdCGC manté i treballa en la incorporació d'informació de manera continuada en la base toponímica d'abast mundial, entre les quals el Corpus bàsic de toponímia mundial en llengua catalana, de 7.000 topònims, actualment en fase de validació per part de la Comissió de Toponímia de Catalunya i 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.

El projecte inclou els següents productes:

**Base de Noms Geogràfics.** Base que aplega la toponímia més amplia i completa de Catalunya. Estructuració d'acord amb la directiva europea INSPIRE segons model específic %Geographical Names+.

**Base de Punts d'Informació Turística (POIs) i dades temàtiques.** Es tracta de la base més gran de dades associada a topònims. Aquesta base alimenta tant sèries cartogràfiques com cartografia temàtica.

**Nomenclator 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 part de la CTC; i la base Worldgeonoms (que aplega 200.000 topònims) i que constitueix la base de l'Atlas Universal.

### Objectius

a) Mantenir un constant procés d'actualització i millora de la Base de Noms.

”S'han incorporat a la base i als mapes afectats de noves denominacions de lloc.

”S'ha modificat o ressituat l'emplaçament dels noms de lloc en cartografia en funció d'actualitzacions planimètriques. S'han catalogat els topònims en funció dels canvis territorials (vigents, històrics...).

”S'han modificat o rectificat les formes gràfiques a partir de noves informacions.

”S'ha fet buidatge i recerca de fonts documentals sobre territoris o temàtiques que han permès enriquir la base toponímica.

b) Homogeneïtzar les diferents bases toponímiques en un entorn comú de gestió, explotació i treball.

“S’ha dut a terme el procés d’unificació de les diferents bases toponímiques de les sèries cartogràfiques oficials en un mateix entorn de producció. S’han unificat tipografies de les sèries topogràfiques homogeneïtzant imatge corporativa, amb fonts open source pensant en noves plataformes d’accés a la informació cartogràfica.

“S’ha treballat en l’adaptació de formats en el nou entorn de treball mantenint l’expressió gràfica en la disposició dels textos segons nivells de zoom.

“L’homogeneïtzació de bases també permet una major eficàcia en la generació de llistes o buidats toponímics requerits per particulars o institucions.

c) Establiment d’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.

“S’ha treballat en el procés de migració de dades cap a nous entorns de treball basats en Sistemes d’Informació Geogràfica que han de permetre una millor gestió de la informació toponímica, tan sigui en treball en local com en entorns de treball que apunten directament a web.

“S’han estructurat les dades per a fer-les operatives des d’una base toponímica on poder fer consultes i requeriments des de motors de cerca diversos i amb finalitats també diverses.

d) Treballar en l’assoliment d’un identificador únic vinculat a elements topogràfics en totes les bases toponímiques.

“Els topònims són un atribut dels diferents elements cartogràfics. A través de l’identificador, els noms de lloc són fàcilment vinculables i les tasques de revisió que s’han dut a terme assoleixen més completesa.

“La identificació nom-element es troba en procés de treball i cobreix tots aquells elements puntuals i lineals a escales de detall. Els topònims d’àrea es troben delimitats a petites escales.

e) Facilitar als usuaris la màxima precisió en la identificació i posicionament de cada nom de lloc.

“S’ha treballat en el posicionament dels textos a través d’unes coordenades precises fet que permet una cerca i una localització acurades que ajuden en tasques de posicionament, seguretat, emergències, cerques...

f) Impulsar la preservació dels noms de lloc deixats en desús, com a llegat patrimonial i històric de la toponímia catalana.

“S’ha treballat en la preservació dels topònims menors, d’ús i abast molt limitats que poden caure en desús i oblit si no són recollits a la cartografia, una que els dona una nova vida. De manera natural, la toponímia té una tendència fossilitzadora de les formes antigues de la llengua, fet que permet que noms seculars arribin fins avui encara plenament vigents.

g) Actualització permanent de la segona edició del Nomenclàtor oficial de toponímia major de Catalunya a partir de validacions IEC.

“S’ha creat un fitxer de modificacions i canvis des de la publicació del Nomenclàtor. Aquests canvis són sistemàticament registrats i de manera periòdica es trameten a la Comissió de Toponímia de Catalunya i IdEC a fi que els validi i adquireixin rang d’oficialitat. Un cop validats, s’han actualitzat les versions digitals de mapes i sèries cartogràfiques de IdCGC i també les pàgines dels municipis afectats a la versió digital del Nomenclàtor. Les actualitzacions s’han incorporat a les webs que hostatgen el Nomenclàtor (webs de IdCGC i del Departament).

h) Suport i adequació a noves necessitats actuals que requereixen els noms de lloc en necessitats smart: nous entorns digitals, realitat augmentada, navegador.

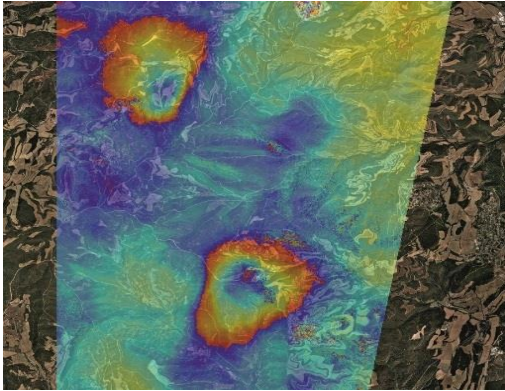
“L'exploració de bases digitals toponímiques va més enllà de la seva presència en cartografia. S'ha treballat en estructurar adequadament aquestes bases a fi que permetin explotacions múltiples des de tot tipus de plataformes. S'ha continuat el procés d'identificació entre topònims i elements cartogràfics designats, punt de partida per a les explotacions citades.

i) Mantenir les tasques de treball de col·laboració i suport a la Comissió de Toponímia de Catalunya, amb el Grupo de Trabajo de la Comisión Especializada de Nombres Geográficos del Consejo Superior Geográfico i amb del Grup d'Experts de les Nacions Unides.

“L'ICGC ha mantingut contacte permanent amb la Comissió de Toponímia de Catalunya de la qual en forma part com a membre nat, essent present a tots els grups de treball creats per la Comissió. L'ICGC també forma part de l'UNEGN (Nacions Unides) a través del grup TDF&G (Toponymic Data Files & Gazetteers) del qual l'Institut n'és membre, grup amb el que manté col·laboracions i contactes regulars.

“També s'ha col·laborat amb el Conselh Generau d'Aran, organisme amb el que actualment s'està treballant en el Nomenclàtor de la Val d'Aran, amb revisió i oficialització per part de l'Institut d'Estudis Aranesi del cos de toponímia a escala 1:5000.

### 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 satèl·lits 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 sensors tèrmics, òptics, hiperspectrals, 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 generarà periòdicament l'índex de vegetació territorial i el mapa de subsidències a partir de la informació dels satèl·lits SENTINEL 1 i SENTINEL 2

#### Objectius

a) Implementació del mapa de subsidències de Catalunya a partir del processat d'imatges de la constel·lació SENTINEL 1 i generació de 2 cobertures.

”S’han descarregat i incorporat a la base de dades interna ICGC totes les imatges Sentinel\_1 A i B de l’any 2018 sobre Catalunya, en total 121 imatges entre modes ascendents i descendents orbitals. S’han realitzat les mesures de moviment de superfície de l’any 2017 per a tota la superfície de Catalunya. Aquestes mesures inclouen les direccions LOS (Line Of Sight) per les òrbites ascendent i descendent, i les components vertical i horitzontal (Est-Oest). Addicionalment, per zones d’interès especial s’han realitzat estudis individualitzats amb dades de l’any 2018, com per exemple la carretera C-17 al seu pas per Centelles o la zona minera del Bages.

”S’ha avançat en la automatització i paral·lelització del programari DInSAR per processar grans àrees de forma automàtica i s’ha treballat en diverses eines de post-processat de les mesures de moviment per a la detecció automàtica i delimitació de patrons de moviment. En concret s’han establert models o patrons de velocitats de deformació per a una identificació ràpida i zonificació geoespacial. S’ha treballat així mateix en la generació d’interferogrames amb finestres temporals més curtes per aconseguir millors coherències temporals i per tant més densitat de punts amb informació de deformacions.

”S’han processat un total de 5.120.000 ha, corresponents a una cobertura sencera de Catalunya i a una cobertura parcial del 60%.

b) Implementació d'índexs de vegetació a les resolucions espacials de les bandes espectrals de la constel·lació SENTINEL 2 i generació del Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) de 10 metres de píxel a partir del processat d'imatges de la constel·lació SENTINEL 2 i generació de 3 cobertures.

”S’ha treballat en el desenvolupament d’un sistema de visualització dels índexs NDVI i MSAVI per a totes les escenes Sentinel\_2 de Catalunya.

”Per a totes les imatges Sentinel\_2 sobre Catalunya s’ha desenvolupat el processat automatitzat d’aquestes imatges per generar valors d’índex de vegetació (NDVI i MSAVI) a nivell de parcel·la.

c) Implementació del Programa de Detecció de Canvis Territorials per a la identificació de les zones prioritàries d'actualització de les bases topogràfiques.

“S’han descarregat i adaptat als format ICGC tota la sèrie temporal 2018 Sentinel\_2 sobre Catalunya per al seu futur procés cara a la detecció de canvis i la seva automatització. 6 bits.

“S’han generat els productes de publicació de la segona cobertura de dades LiDAR de Catalunya (vol 2016-2017) i s’han publicat al web de ICGC. S’ha publicat el núvol de punts LiDARCAT2 en format LAS amb classificació automàtica.

“S’han editat dades LiDAR de aquesta la segona cobertura de dades, segons demanda dels usuaris. En total s’han servit 9 comandes amb un total de 352 km2 de dades lidar editades.

“A partir de les dades LiDAR sense editar de aquesta segona cobertura s’ha generat una primera versió de DTM amb pas de malla de 2 m. S’ha generat el DTM de tota Catalunya a partir del núvol de punts amb classificació automàtica. En fase de redacció la documentació necessària per a publicar-lo.

“S’ha treballat conjuntament amb el Servei de Prevenció d’incendis del DARP i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya per tal d’obtenir models de càrregues de combustible a escala de parcel·la i estendre-la a escala de paisatge, en àrees de matollar. Les fonts de dades són parcel·les mostrejades pels agents rurals i les dades de LIDARCAT2. Les dades LIDARCAT2 han estat classificades automàticament a partir de la geometria del núvol de punts, per a la seva millor explotació i ús.

## Geologia i Geofísica

---

Aquest subprograma inclou la informació temàtica relativa a la geologia i la geofísica donant continuïtat a la seva funció de adquirir, classificar, emmagatzemar, mantenir i interpretar les dades geofísiques i geotemàtiques.

El contingut en l'àmbit de la geologia temàtica es correspon principalment als Geotreballs V i VI (base hidrogeològica i base per a la prevenció de riscos geològics) i l'estudi i difusió dels recursos geològics del nostre territori amb especial atenció a la geotèrmia. El subprograma també dóna cabuda al coneixement geofísic i a la seva difusió com a suport per a conèixer les propietats i l'estructura del subsòl. A més, l'ICGC promourà 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 deemetre i per contribuir a la seva preservació i explotació.

Aquest Subprograma es subdivideix en 4 projectes:

### 1. Base temàtica de riscos geològics

La informació de base de la escala 1:25 000 és la corresponent als conjunts d'informació que es recull al Geotriball VI, orientat a la recollida sistemàtica de dades útils per mantenir la Base i elaborar capes d'informació útil per la prevenció de riscos geològics a Catalunya. Aquest contracte programa es potenciarà la definició i execució d'una base contínua.

### 2. Base temàtica d'informació geofísica

El projecte dóna continuïtat a les activitats de millora del coneixement de les propietats físiques i de l'estructura de les formacions geològiques del subsòl 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.

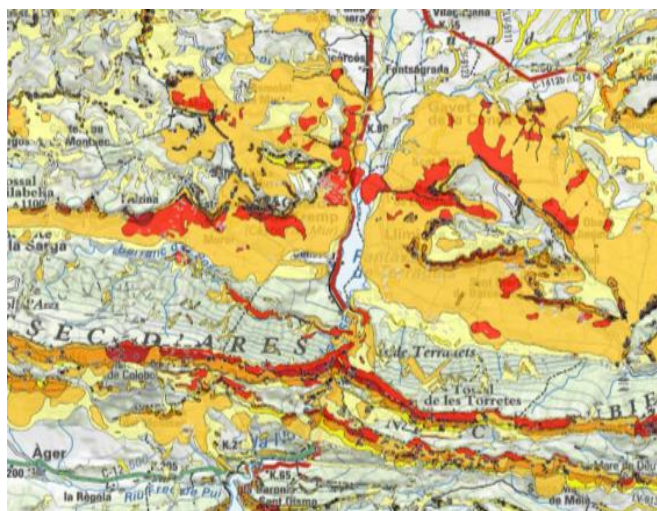
### 3. Recursos geològics i geoenergia

Aquest projecte emmarca les activitats de l'ICGC en l'àmbit del coneixement i difusió dels recursos geològics. L'objectiu d'aquest projecte és aprofundir en l'estudi i divulgació dels recursos geològics en l'àmbit de l'energia geotèrmica i de les matèries primeres.

### 4. Patrimoni geològic

Durant el temps de vigència d'aquest contracte programa s'impulsa la revisió i actualització de les bases de dades de patrimoni geològic i de patrimoni paleontològic, dels Espais d'Interès Geològic en col·laboració amb el DTES i altres organismes competents. Així mateix, es desenvolupa la col·laboració 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.

## 14. Base temàtica de riscos geològics



### Descripció

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

Aquest mateix projecte també dona continuïtat al programa corresponent al Geotraball VI orientat a la recollida sistemàtica de dades útils per mantenir la Base i elaborar capes d'informació pel Mapa per a la prevenció de riscos geològics a escala 1:25 000 de Catalunya.

### Objectius

a) Adquirir i compilar noves dades sobre riscos geològics en el marc del Geotraball VI per a l'elaboració dels conjunts d'informació geotemàtics de base a una escala 1:25 000 que seran incorporats a la Base de Prevenció de Riscos Geològics (81.000 ha).

“S'ha finalitzat la compilació i elaboració de les capes d'informació de 62.184 hectàrees del Mapa de Riscos Geològics de Catalunya.

“Aquesta superfície corresponent als fulls 25M següents: Aramunt (66-22), Tremp (65-22), Gombren (72-22), Ripoll (73-22), Roses (79-21), Cap de Creus (80-21) i Far de Roses (79-22).

“S'ha fet una revisió de les especificacions tècniques del Mapa de Prevenció de Riscos Geològics de Catalunya 25M per tal de introduir en base al coneixement continuu de les tasques de coneixement geològic, treball de gabinet, treball de camp, control de qualitat, etc.

“S'ha fet l'avaluació de les carreteres afectades amb perillositat geològica del Mapa de prevenció de riscos geològics de Catalunya 25M. Es tracta d'un mapa d'edició digital que conté una tramificació de les carreteres de Catalunya segons la perillositat determinada en el Mapa de prevenció de riscos geològics de Catalunya.

“S'ha elaborat una publicació digital del Mapa de municipis amb perillositat geològica que comptabilitza l'àrea cartografiada segons les dades del Mapa de prevenció de riscos geològics de Catalunya 25M. Només conté informació relativa als municipis coberts pel mapa que s'ha fet servir com a font d'informació.

b) Implementació de la Base de Prevenció de Riscos Geològics.

“S'ha gestionat la bústia RISCGEOL amb la recepció de 400 fenòmens amb perillositat geològica.

“S'han incorporat a la Base de Dades LLISCAT amb 66 fenòmens de moviments de terreny.

“S'han incorporat a la Base de dades de moviments del terreny 49 fenòmens documentats pel Cos d'Agents Rurals.



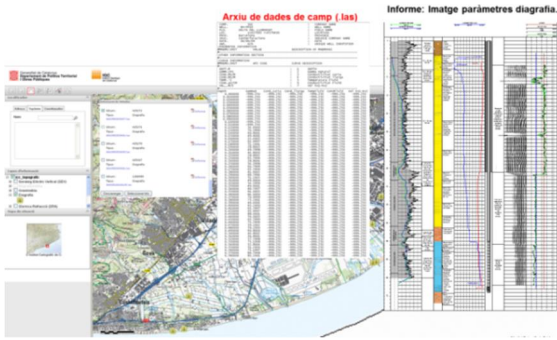
b) Continuació.

~ S'ha redactat l'informe anual sobre l'inventari d'esdeveniments documentats pel Cos d'Agents Rurals, emmarcat en el del Conveni de col·laboració DARP-ICGC.

~ S'ha actualitzat la Base de Dades d'esllavissades SMUCPHY centrada bàsicament a la zona de la Vall d'Aran. S'han cartografiat 395 punts d'origen d'esllavissades i fluxos torrencials.

~ S'han incorporat a la geodatabase del Mapa de Prevenció de Riscos de Catalunya 25M 172 fitxes de punts característics amb 459 fotografies corresponents als fulls de: Aramunt (66-22), Tremp (65-22), Gombren (72-22), Ripoll (73-22), Roses (79-21), Cap de Creus (80-21) i Far de Roses (79-22).

## 15. Base temàtica d'Informació geofísica



### Descripció

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

### Objectius

a) Actualització de la base de dades geofísiques amb la introducció de la nova informació geofísica (dades, perfils, models) resultant dels estudis geofísics que realitza l'ICGC (200 dades, perfils o models).

“S'han preparat les dades adquirides en diferents campanyes per a la seva introducció a la base de dades geofísiques. En total, s'han obtingut dades i models en 262 emplaçaments.

“S'ha elaborat un informe sobre l'estat actual del Geoservei Instamaps com a eina de visualització de la base de dades geofísiques. En aquest informe, s'ha realitzat una sèrie de propostes per a millorar l'entrada i visualització de la informació geofísica.

“S'està treballant en les especificacions del format de dades de tècniques geofísiques encara no incloses a la base de dades.

“S'han redactat 18 informes tècnics inclosos a Gestió Documental.

b) Recuperació de dades geofísiques antigues o actuals adquirides per altres empreses: revisió, control de qualitat, digitalització, reprocessat i homogeneïtzació de la informació.

“En relació a la localització de possibles fonts de dades sísmiques i diagrames antigues a la província de Tarragona, s'ha contactat amb empreses i institucions amb dades de testificació geofísica i sísmica de reflexió per poder disposar d'aquestes dades.

“Gran part de les dades històriques es troben en format imatge. Per això, per a la seva introducció a la base de dades geofísiques, s'ha fet una tasca de digitalització i georeferenciació, a més del canvi de format per adaptar-lo al de la pròpia base de dades.

“S'ha treballat en la digitalització de dades de sondeigs i de sísmica de la província de Tarragona adquirides durant campanyes d'exploració petrolera. S'ha digitalitzat les dades de 30 sondeigs.

“S'ha començat a reprocessar els Sondeigs Elèctrics Verticals antics de la zona de l'Empordà (un total de 114 SEVs) mitjançant la seva transformació al domini freqüencial. Aquesta metodologia permet obtenir models elèctrics 2D i, si la cobertura és adient, fins i tot 3D del subsòl.

b) Continuació.

“S’han fet tasques d’interpretació de dades de sondeigs de la província de Tarragona tant de terra com de mar. S’han delimitat els contactes litològics més significatius de aquestes dades recuperades: Base del Terciari, Contacte Cretaci Inferior amb Superior, Sostre del Juràssic, Espessor de diferents capes del Triàsic (Keuper, Muschelkalk, Buntsandstein) i Sostre del Paleozoic.

c) Adaptació de la base temàtica d’informació geofísica als estàndards europeus de la Directiva INSPIRE.

“S’ha realitzat l’adaptació del format de les dades geofísiques adquirides al Delta de l’Ebre per complir els criteris INSPIRE i la seva explotació en un WMS Geoindex. Les tasques relacionades amb les dades geofísiques existents del Delta de l’Ebre han finalitzat, però aquest objectiu té continuat amb la resta del territori de Catalunya.

d) Suport al desenvolupament de noves aplicacions per a la introducció de dades, l’explotació de la base de dades geofísiques de Catalunya i la difusió de la informació.

“S’ha treballat per a aconseguir eines que facilitin l’entrada de les dades a la versió disponible actualment de la base de dades.

“S’ha proposat migrar a una plataforma nova per a la introducció i explotació de dades. Fins que això es pugui materialitzar, durant aquests mesos el procés d’introducció de dades constarà d’un nombre elevat de passos. Les eines facilitades per realitzar aquests passos inclouen la plataforma ArcGis y scripts per a la comunicació amb Oracle.

“La informació continguda a la base de dades s’ha explotat per a la seva utilització en els diferents projectes desenvolupats per la Unitat.

“S’ha fet la recopilació d’informació gravimètrica per a ús extern a la Unitat de Tècniques Geofísiques.

e) Implementació de metodologies de re-processament 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.

“S’ha començat amb la revisió de la metodologia del càlcul de la Vs30 i la introducció d’incerteses a partir de les dades d’entrada (50 % de revisió). També s’ha iniciat l’estudi de l’organització de la informació de base de la velocitat d’ones S obtingudes a partir de l’anàlisi d’ones superficials amb sísmica activa o passiva (80 % d’estructura definida).

“S’han implementat metodologies per a obtenir una interpretació probabilística de fàcies a partir de dades de tomografia elèctrica i mesures de conductivitat en sondeigs. S’ha realitzat un flux de treball (diversos scripts) per aconseguir una discriminació litològica probabilística utilitzant com a lligam informació geofísica a sondeigs i aplicant-ho a models de resistivitat elèctrica obtinguts amb tomografia elèctrica.

“S’ha realitzat un test i posada a punt d’un programari per a la inversió conjunta de dades de tomografia elèctrica i sísmica. S’han utilitzat dades de resistivitat aparent i temps d’arribades d’ones refractades crítiques adquirides al Delta de l’Ebre com a test del programari d’inversió conjunta per reduir incerteses en el model final del subsòl.

e) Continuació.

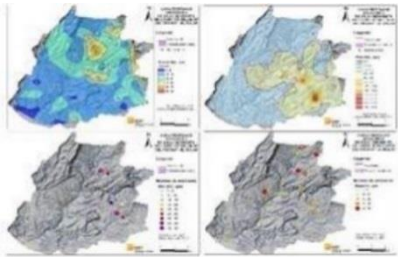
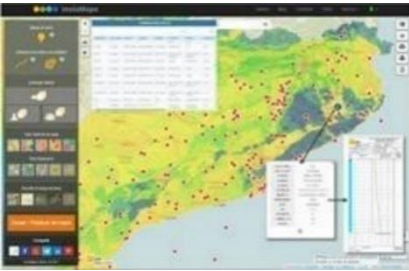
“S’ha desenvolupat la metodologia per a integrar dades de velocitat extretes de perfils sísmics antics en imatges i dades de velocitat mesurades en sondeigs. Aquesta metodologia inclou primer un canvi d’escala de centimètrica a decamètrica de les dades de sondeig, extracció de la informació de velocitat de les imatges sísmiques, transformació de temps a fondària i comparació. S’ha aplicat aquest flux de treball a dades de mar i terra de la zona sud de Catalunya.

“S’han fet millores en el software d’interpretació conjunta de dades sísmiques i elèctriques basat en tècniques de lògica difusa per a incloure la representació del grau de pertinència a un clúster de cada punt del model conjunt. S’ha aplicat a dades de resistivitat elèctrica i velocitat sísmica adquirides a la zona de Cala Montgó.

“S’ha treballat en la implementació d’una metodologia per a l’extracció d’informació petrofísica de les dades de diagrames amb lligam de mesures de laboratori. S’ha aplicat a dades d’un sondeig de Bacarot utilitzant els registres d’una completa. El flux de treball inclou: càlcul de velocitat d’ones de cisalla a partir de les ones Stoneley, estimació de porositat utilitzant com a lligam les dades de laboratori i extracció de variacions de permeabilitat amb la integració de totes aquestes dades amb un índex extret de la variació de l’amplitud de les ones refractades crítiques mesurades al sondeig.

“S’ha realitzat un test de validesa d’una relació de conversió de velocitat d’ones P a ones S mitjançant la comparació de la velocitat d’ones S calculada i mesurada a diferents sondeigs.

## 16. Recursos geològics i geoenergia



### Descripció

L'objectiu d'aquest projecte és aprofundir en l'estudi i divulgació dels recursos geològics en l'àmbit de l'energia geotèrmica i de les matèries primes. Inclou:

**Recursos geotèrmics.** Respecte geotèrmia somera, el projecte s'orienta al manteniment, actualització i millora de la geoinformació a partir de la recopilació i homogeneïtzació de noves dades per l'Atlas digital de Geotèrmia de Molt Baixa Temperatura de Catalunya, centrant-se en àrees urbanes pilot.

Respecte geotèrmia profunda, el projecte es centra en l'avaluació i classificació de recursos geotèrmics profunds mitjançant tècniques de modelització i tractament probabilístic, en varies de les zones identificades com a potencials en l'Atlas de Geotèrmia de Catalunya (AGC).

**Recursos minerals.** Amb l'objectiu final de disposar d'informació sobre els recursos minerals del país, s'iniciaran els treballs de recopilació de la informació disponible amb la finalitat de construir en el futur una Base de Dades de Recursos Minerals de Catalunya (BDMCAT).

**Geoquímica ambiental.** El projecte dóna continuïtat a la generació de coneixement dels nivells de base (baseline) geoquímics i la caracterització geoquímica ambiental de sòls, roques i aigües de llocs d'interès relacionats amb l'existència actual o històrica de mineria en diversos indrets de Catalunya.

### Objectius

#### Recursos geotèrmics

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

~ S'ha dissenyat el prototip d'estació de control geotèrmica pel projecte Xarxes de Control Geotèrmica de Catalunya (XCGCat), especificant els seus elements constructius, i accessoris d'instrumentació.

~ S'ha efectuat el replantejament de la ubicació dels primers 10 punts de la xarxa al sector urbà de Girona-Salt.

~ S'ha iniciat la contractació de les 3 primeres estacions.

~ S'ha impulsat l'adquisició de tota la instrumentació que anirà col·locada a les 10 primeres estacions (que finalitzarà al 2019).

b) Obtenció de noves dades i avaluació del potencial geotèrmic superficial en àmbits densament poblats. Actualització i manteniment de l'AGMBT (1 manteniment anual).

~ S'ha publicat (al mes de febrer 2018) i s'ha actualitzat (al mes de desembre 2018) el nou Visualitzador de Geotèrmia superficial, juntament amb la preparació de 10 nous serveis WMS.

~ Aquest visualitzador conté 29 capes i s'estructura en 10 conjunts d'informació que permeten fer estimacions sobre l'aprofitament de l'energia geotèrmica de molt baixa temperatura en relació a les característiques del subsòl i al seu règim climàtic. Aquests mapes cobreixen tot el territori de Catalunya i tenen una resolució equivalent a 1:50.000. Entre d'altres capes, el visualitzador conté un mapa del potencial geotèrmic per a sistemes verticals tancats.

b) Continuació.

“S’han iniciat els treballs de modelització 3D de flux i transport de calor per l’àmbit de Girona-Salt per a la 1a avaluació del potencial geotèrmic superficial en àmbits densament poblats. Aquests treballs es realitzen en coordinació amb el projecte EU GeoERA MUSE (Managing Urban Shallow geothermal Energy).

“S’han iniciat els treballs de camp per a la presa de dades, recollida de mostres i assaigs de laboratori per a la determinació de propietats petrofísiques per a la avaluació del potencial geotèrmic de reservoris profunds en formacions carbonàtiques a l’Empordà. La caracterització de les propietats tèrmiques de materials s’utilitzarà també per a l’actualització del Mapa de conductivitats tèrmiques del Visualitzador de geotèrmia superficial.

c) Recopilar informació i avaluar el potencial geotèrmic profund en àmbits concrets mitjançant 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. (1 actualització de l’AGC).

“S’ha fet la recopilació i anàlisi de diverses tècniques d’avaluació del potencial geotèrmic profund combinant modelització numèrica 3D i eines d’anàlisi estocàstic.

“S’ha fet l’adquisició de nou programari específic de modelització 3D.

“S’han iniciat dels treballs de modelització per a la avaluació del potencial geotèrmic de diversos aqüífers profunds a Catalunya en dos àmbits: la conca de Reus-Valls i la conca de l’Empordà (àmbit sud). El segon cas es realitza en coordinació amb el projecte EU GeoERA HotLime (Mapping and Assessment of Geothermal Plays in Deep Carbonate Rocks).

d) Col·laboració amb universitats i centres de recerca pel desenvolupament de línies d’estudi i desenvolupament comuns en enginyeria geotèrmica somera i profunda.

“En el marc de col·laboració entre l’ICGC i el Màster en Enginyeria de l’Energia de l’Escola Tècnica Superior d’Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB), s’ha dut a terme la co-direcció del treball final de màster següent: “Improvement of Borehole Heat Exchangers Connected to a Geothermal Heat Pump (GSHP)“.

“En el marc de la col·laboració entre l’ICGC i Màster en Geologia i Geofísica de Reservoris, de la UB-UAB, s’ha dut a terme la co-direcció del treball de final de màster següent: “3D Geological and Geophysical modelling for Geothermal applications: the case study of the Reus-Valls basin of Catalan Coastal Ranges“.

“Es segueix treballant en el projecte: “SIRG-CAT - Desenvolupament de metodologies per a la presa de decisions enfront escenaris de Sismicitat Induïda per a la injecció de fluids en Reservoris Geotèrmic“, en el marc del Doctorat Industrial entre l’ICGC i la Universitat Autònoma de Barcelona, i que es desenvolupa en col·laboració amb la Universitat de Aberdeen. S’ha publicat el treball: “Riris, G., Grier, A., Gomez-Rivas, E., Herms, I., McClure, Mark W., Norbeck, Jack H.: Fluid pressure drops during stimulation of segmented faults in deep geothermal reservoirs“ a la revista: Geothermal Energy. Springer.

## Recursos minerals

e) Recopilar, classificar i interpretar dades bàsiques relatives als recursos minerals a Catalunya.

“No s’ha realitzat cap activitat durant el 2018.

## Geoquímica ambiental

f) Adquirir, classificar, emmagatzemar i interpretar noves dades bàsiques per caracteritzar la geoquímica ambiental en sòls, sediments i aigües en nous àmbits d’interès relacionats amb l’existència d’activitat minera.

“S’han dissenyat i executat els treballs de mostreig i anàlisi geoquímica de sòls, sediments, i inventari de punts d’aigua i mostreig d’aigües superficials i subterrànies a la zona minera de Osor, Anglès i Bonmatí (La Selva).

## 17. Patrimoni geològic



### Descripció

L'objectiu d'aquest projecte 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 realització 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 deemetre, relacionats amb la tramitació urbanística i ambiental. L'inventari serveix de referència per a la comissió d'aquells informes, però és fonamental fer-li una revisió a fons per tal d'incorporar-hi els nous espais identificats i reconeguts des de l'any 1999 fins al 2017, millorar la delimitació dels espais ressenyats fins a l'escala del planejament territorial i urbanístic, per adaptar-lo a la legalitat vigent (Llei del patrimoni natural, INSPIRE, etc.) 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 i posada en valor. És en aquest sentit que també es desenvolupa la col·laboració amb el Geoparc de la Catalunya Central i amb el projecte de Geoparc Conca de Tremp-Montsec, espais en els quals el patrimoni geològic i patrimoni edafològic són constituït en 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 en els marcs de col·laboració adients en cada context, i l'establiment dels serveis per a la seva consulta a través de recursos en línia són elements bàsics s per a donar visibilitat al segment del patrimoni geològic català constituït pels exemplars que aquelles institucions custodien.

### Objectius

a) Actualitzar i mantenir el contingut de l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya en col·laboració amb el Departament de Territori i Sostenibilitat (1 manteniment anual).

"S'ha elaborat el document de treball per a establir la col·laboració amb el Direcció General de Polítiques Ambientals i Medi Natural que engloba les actuacions a desenvolupar per assolir l'objectiu d'actualitzar l'Inventari d'Espais d'Interès Geològic de Catalunya.

b) Publicar el Mapa del Patrimoni Geològic de Catalunya 1:250 000 i implementar un servei de mapes en línia.

"S'han recopilat els elements d'interès geològic que contenen diverses publicacions especialitzades per a la seva incorporació al Mapa del Patrimoni Geològic de Catalunya 1:250.000.

"S'ha col·laborat amb la Comissaria científica de l'exposició "Osca 50 milions d'anys enrere" amb l'elaboració i cessió de material gràfic de temàtica geològica.

c) Col·laborar de manera continuada amb el Geoparc de la Catalunya Central i amb el projecte de Geoparc Conca de Tremp-Montsec.

"Les activitats realitzades es descriuen a l'objectiu c) del projecte 36.



d) Contribuir al manteniment i la difusió dels arxius de materials geològics, paleontològics, bibliogràfics i documentals del Museu de Geologia del Seminari de Barcelona.

“S’ha realitzat una actualització del contingut de la Base de Dades d’Holotips del Museu de Geologia del Seminari de Barcelona i s’ha dut a terme la primera part dels treballs per a poder difondre a través del web de l’ICGC el fons d’exemplars fòssils del Museu, que corresponen als exemplars del Paleozoic i del Mesozoic.

“S’han continuat els treballs de publicació del Catàleg d’Holotips del Museu del Seminari de Barcelona.

“S’han continuat els treballs que es recullen en el conveni entre l’ICGC i el Museu de Ciències Naturals de Barcelona per a poder posar a disposició dels usuaris a través del web de l’ICGC la Base de Dades d’Holotips del Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

“S’han fet una visita tècnica sobre el terreny a petició de l’ajuntament de Viloví del Penedès per a l’assessorament en matèria de patrimoni geològic.

### 3. INFRAESTRUCTURES DE SERVEIS

El programa d'infraestructures de Serveis inclou diferents 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 que estan continguts en aquest programa, tenen en comú que cadascun d'ells està desenvolupat al voltant 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.

Aquest programa conté tres subprogrames on es despleguen aquestes funcions i activitats:

- **Risc Geològic i Geotècnic**

Conjunt de projectes que emmarquen les diferents disciplines i serveis de l'ICGC en matèria de monitoratge i prevenció de riscos geològics, sísmics i d'allaus. Cadascun dels diferents riscos que en monitoritzen en aquest subprograma requereixen de la seva xarxa específica d'observació i les corresponents tècniques d'anàlisi i plans de difusió.

- **Caracterització del sòl i del subsòl**

Aquest subprograma 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 humitats superficials (fins a una fondària de 1 metre) per permetre 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.

El subprograma inclou també el servei d'informació geofísica del subsòl per donar suport a les activitats d'altres projectes de l'ICGC i a requeriments de l'Administració. El coneixement geofísic del subsòl és necessari per millorar els estudis orientats al coneixement geològic del territori. Tant per la seva gestió i protecció de cara a la previsió i mitigació de riscos geològics com pels projectes d'exploració i explotació del subsòl per l'aprofitament dels seus recursos. Aquest coneixement del subsòl 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, processat, interpretació i 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. El SPGIC 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 geològic (naturals o tecnològics) creix en la mesura que la urbanització i ús del territori són majors i també creix la necessitat d'obra pública, especialment en entorns urbans. El coneixement del risc geològic en zones d'interès afectades per condicions geològiques adverses és bàsic per evitar o disminuir el dany causat per les mateixes. En el cas de l'obra pública disposar d'un model conceptual del terreny permet preveure els riscos geotècnics i disminuir els imprevistos en la seva execució. El coneixement del risc geològic, geotècnic (especialment, en situacions de perill tenint en compte criteris d'exposició, vulnerabilitat i cost econòmic) permet determinar les situacions de risc potencial que requeriran del desplegament de les mesures de mitigació, protecció o, en el cas extrem, de contingència per part de l'administració.

Pels motius exposats cal posar especial èmfasi en mantenir un creixement constant tant de l'adquisició d'informació bàsica i mesures sistemàtiques i contínues, així com en l'anàlisi de les situacions de risc. La difusió d'aquesta informació o la sistematització dels sistemes d'alertes 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:

### 1. Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics

El projecte combina les actuacions que realitza l'ICGC en l'àmbit d'anàlisi, redacció de projectes i recomanacions per a les diferents entitats del DTES que requereixen dels estudis preventius sobre el risc geològic en la planificació territorial. També inclou actuacions i intervencions directes sobre el territori de manera preventiva i correctiva o de manera paliativa en el cas d'incidències ja esdevingudes. La informació relativa als diferents riscos geològics cal actualitzar-la sistemàticament per a permetre les explotacions pròpies i de tercers, la difusió i la seva incorporació als diferents Geotreballs que elabora l'ICGC.

### 2. Geotècnia i enginyeria geològica

Les actuacions sobre el territori per a la mitigació del risc en el cas de perills geològics fan necessari disposar d'un important corpus d'informació del sòl, el subsòl, estructures i característiques geotècniques de les diferents unitats geològiques, més enllà de les mesures de monitoratge constant que poden ser necessàries en alguns escenaris. Aquest projecte integra les activitats de recollida, estructuració i difusió de la informació pròpia de la geotècnia que pot estar en disposició de diferents organismes o que ha estat generada a l'ICGC. Integra també les tasques de monitorització i auscultació geotècnica dirigides a projectes propis en indrets amb risc geològics o problemàtiques geotècniques específiques.

### 3. Servei de predicció d'allaus

L'objectiu del Servei de Predicció d'Allaus és informar a les Administracions Públiques (especialment a la DG de Protecció Civil, Grups de Rescat, DG Infraestructures de Mobilitat), entitats, empreses i al públic en general de l'estat del mantell nival i del perill d'allaus en els Pirineus durant la temporada hivernal.

### 4. Servei d'informació sísmica

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 a Catalunya. També dona suport a les diferents administracions i als professionals en l'avaluació del risc sísmic i la seva mitigació.

L'institut, per això, s'ha dotat d'una xarxa sísmica i acceleromètrica 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.

## 18. Avaluació, prevenció i intervenció en riscos geològics



### Descripció

L'increment de l'ocupació del territori comporta una major exposició als riscos naturals de béns immobles i persones. L'objectiu del programa és minimitzar el risc mitjançant tasques preventives de suport al planejament territorial i urbanístic i d'estudis i projectes de correcció del risc. Un altre 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 i a petició seva, s'elaboren els estudis d'identificació de riscos geològics i d'inundabilitat per a la redacció dels POUM; i estudis d'identificació de riscos geològics.

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

El Sistema d'informació de riscos geològics (SIRG) és la peça clau per la gestió integrada i transversal de tota la informació relacionada amb els riscos geològics a Catalunya. La base de dades és el nucli d'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.

### Objectius

a) Donar suport al DTES en tots aquells aspectes relacionats amb el risc geològic mitjançant l'elaboració de projectes, estudis i informes en riscos geològics per a les necessitats específiques de les diferents entitats del DTES que ho requereixin. Comprèn els estudis de perillositat geològica per a la redacció dels POUM i les actuacions especials en indrets amb risc geològic (23 projectes/estudis/informes).

~ Delimitació i classificació de les zones inundables per a la realització dels POUM. Estudis d'inundabilitat per a la planificació urbanística municipal (EI).

~ 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.

~ En el programa de suport al DTES i a la Direcció General d'Urbanisme (DGU) s'han realitzat 12 estudis d'inundabilitat (EI) en els quals es delimita les zones inundables per a actuacions urbanístiques: Verges, Actualització Celler de Ter, Pacs Penedès, Viladrau, Calldetenes, L'Estany, Copons i Vallcebre, Vilanova del Vallès, Argençola, Verges, Ampliació de Quart, i St. Hipòlit de Voltregà.

~ També per encàrrec de la DGU, s'han efectuat un total de 7 Estudis d'Identificació de Riscos Geològics (EIRG) en els que s'avalua la presència de risc d'origen natural relacionat amb moviments de vessant, esfondraments (subsidiències, col·lapses) i fluxos torrencials associats a còns de dejecció. Els llocs estudiats han estat: Conca d'Òdena, Arres, Verges, Viladrau, Calldetenes, L'Estany i Vallcebre.

~ A Sallent s'ha continuat amb el control del barri de l'estació realitzant 2 campanyes d'anivellació topogràfica i la monitorització en temps real del moviment del terreny mitjançant estació total robotitzada i extensòmetres de barnilles. S'han redactat els comunicats mensuals i l'informe anual d'evolució de la subsidiència. S'ha processat les dades geofísiques (TS, ERT i AMT) i s'ha redactat informe presenta els resultats de la nova campanya realitzada durant el mes de novembre de 2017.

~ També s'ha portat a terme la inspecció dels sondatges SR-14, SR7, SR-18 i SR-19 mitjançant un càmera òptica que han permès establir l'existència d'una cavitat en l'inclinòmetre SR-19.

a) Continuació.

A Barberà de la Conca s'ha continuat amb les campanyes periòdiques d'auscultació que inclouen mesures de fissurímetres, radar sintètic terrestre, campanyes de topografia i control hidrològic amb l'emissió de informes mensuals i l'informe anual. S'ha continuat amb l'automatització de la xarxa de control dels moviments. S'ha finalitzat la realització d'un sondatge de 200 m per conèixer possibles causes del moviment i els assaigs per a la caracterització mineralògica petrogràfica i geoquímica del substrat rocós. S'han completat els sondatges de reconeixement geotècnic per a les obres de reforç en l'àmbit de l'Església de Santa Maria de la Fase III: Projecte del conjunt d'intervencions a dur a terme en el nucli de Barberà de la Conca. També s'ha seguit amb les tasques d'assessorament geotècnic a la Comissió directora de Barberà de la Conca, de la que l'ICGC és membre.

S'ha continuat oferint suport tècnic a la comissió directora de seguiment de les patologies de les naus del polígon industrial Les Fallulles a Sant Vicenç del Horts, de la que l'ICGC en forma part. S'han dut a terme les campanyes d'auscultació topogràfica mitjançant estació total i circuits d'anivellació.

S'ha fet un estudi de detall al nucli de Mencui a Soriguera (Pallars Sobirà) arran de les esllavissades del mes de juliol per valorar la possible afecció dels moviments del terreny a habitatges del nucli. L'estudi ha inclòs la instrumentació del moviment, la realització d'una campanya de reconeixement amb sondatges i geofísica i la modelització de l'esllavissada.

Durant aquest any no s'ha rebut peticions de realització d'estudis de zonificació de perillositat geològica per part del DTES.

b) Donar suport expert al conjunt de l'administració de la Generalitat i altres ens públics per valorar situacions de perill que no comportin un risc immediat mitjançant la visita dels llocs i emissió de nota tècnica.

L'any 2018 ha estat un any plujos motiu pel qual s'ha incrementat el nombre de peticions d'assistència tècnica per part d'ajuntaments i altres organismes de l'administració arran de l'activació de fenòmens de vessant. Aquest increment ha estat de 3 vegades més en relació als anys anteriors. S'ha rebut un total de 38 peticions entre ajuntaments, Parcs i Espais Naturals, Direccions Generals de la Generalitat, el servei territorial de cooperació local i Síndic d'Aran. Aquestes peticions s'han plasmat en 32 informes realitzats restant un petit grup d'informes menys urgents que es troben en curs i que es resoldran al 2019. Les peticions urgents s'han atès, majoritàriament, en terminis inferiors a 48h.

c) Intervenir immediatament sobre el terreny, en cas d'incidències o en situacions de risc degudes a fenòmens geològics perillosos o tecnològics associats amb el terreny i especialment el subsòl, en particular caigudes de roques, esllavissades, col·lapses, torrentades i 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).

“S'ha millorat els protocols de comunicació amb CECAT per a la gestió d'incidències relacionades amb riscos Geològics. S'ha rebut 31 SMS i s'ha atès 13 trucades d'assistència immediata. Entre aquestes incidències destaca l'esllavissada a Castell de Mur d'un gran volum de roques sobre la carretera LV-9124, que va atrapar un vehicle amb 2 ocupants i l'esllavissada d'un mur de la línia de Rodalies de Renfe de la línia R4, que va provocar el descarrilament del tren i una víctima mortal. L'ICGC ha intervingut en altres incidències variades d'urgència, com els desprendiments a Vallirana que van provocar el desallotjament de 3 famílies. En aquest cas L'ICGC ha donat suport a Bombers i Cos de Mossos d'Esquadra o ajuntaments en la valoració de l'emergència i, posteriorment, en el seu anàlisi.

d) Mantenir, actualitzar i difondre els bancs de dades d'informació relacionada amb l'avaluació dels riscos geològics inclosos el risc d'inundacions i de moviments de terreny.

“L'actualització de les bases de dades s'ha descrit a l'objectiu b) del projecte 14.

“Pel que fa a les tasques de difusió, s'han fet les següents actuacions: 1) Visita a l'ICGC de estudiants del Màster de Recursos Minerals & Riscos Geològics de la UB/UAB, especialitat de Riscos Geològics. 2) Classe a Barbera de la Conca del Recursos Minerals i Riscos Geològics (UB + UAB). Assignatura de %Mètodes d'auscultació del terreny+ 3) 2 Cursos per a Inspectors Generals del Sistema de Gestió de Talussos de la XCG del DTES. 4) Xerrada a la Jornada Commemoració 25 anys empresa GeoAmbient. 5) Xerrada a Jornada sobre Riscos Geològics. A Tremp. Les esllavissades: classificació, perillositat i risc. 6) Classe a la Jornada de formació en riscos geològics a les Unitats de Subsòl i de Muntanya del Cos dels Mossos d'Esquadra. 7) Seminari: "Gestió del risc geològic a l'ICGC". Classe a les assignatures de Geologia i SIG als graus de Biologia i Ciències Ambientals, UVic. 8) Classe de formació en riscos geològics dels sotsinspectors de Bombers. 9) Sortida a camp amb l'Escola de Camins, Assignatura Estabilitat de Talussos Màster d'Enginyeria del Terreny, treballs de protecció contra dels desprendiments rocosos i les crescudes torrencials a Montserrat.

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

“L'objectiu del projecte és identificar zones potencials de subsidència en funció de la classificació dels sòls, l'explotació d'aqüífers o d'àrees susceptibles a generar esllavissades. Aquest any s'ha consolidat i sistematitzat l'obtenció dels mapes de moviments del terreny utilitzant la tècnica de Persistent Scatterer Interferometry (PSI) al conjunt de Catalunya amb periodicitat de 6 mesos basat amb les dades del satèl·lit Sentinel-1. Emprant aquestes dades s'han desenvolupat nous productes d'anàlisi basats en la clusterització de punts amb comportament similar amb la definició de variables estadístiques de moviment que permet detectar i valorar-los.

e) Continuació

“S’ha posat a punt un visor d’explotació interna per la visualització i consulta de la informació disponible de la base de dades de moviments del terreny (subsidiències Catalunya) basat amb la tècnica MBTiles que permet visualitzar el conjunt de dades processades (Sentinel, Terrsar-X) . Aquest treball s’ha fet amb col·laboració amb el Màster de Geoinformació.

“S’ha seguit realitzant el control de la xarxa GNSS que l’ICGC té a l’entorn de Cardona i el processat de les dades. Aquest treball permet fer una valoració dels moviments del terreny i alhora emprar-lo com a mètode per a contrastar les dades satel·litals tals com les proporcionades per Sentinel-1.

## 19. Geotècnia i enginyeria geològica



### Descripció

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

L'ICGC forma part del Consell Assessor de Túnel i d'Altres Obres Singulares, com a òrgan assessor del Govern en aquest àmbit que té aprovada la instrucció tècnica sobre estudis geològics, mètodes i altres requisits d'aquestes obres.

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

### Objectius

a) Mantenir i actualitzar la base de dades de geotècnia incorporant-hi 975 nous registres.

~ S'han entrat a la base de dades un total de 2909 punts de prospecció nous. S'ha sol·licitat informació geotècnica als diferents districtes de Barcelona ciutat obtenint-se 30 estudis i 132 sondatges per la base de dades de sondatges de Catalunya (BDSOC).

~ S'han promocionat i signat 2 convenis de col·laboració amb l'INCASOL i BIMSA que permetran un millor intercanvi de la informació entre el esmentats organismes i l'ICGC.

~ Durant el 2018 s'ha millorat els processos d'introducció de registres a la BDSOC i el tipus d'informació que conté.

b) Implementar una aplicació web per a la consulta i explotació pública de les dades.

~ S'han realitzat diferents accions de promoció de la BDSOC, per a incrementar el seu ús en la realització d'estudis geotècnics.

~ S'han continuat les converses amb la DGIM i Infraestructures.cat per a integrar la informació de talussos (DGIM), les bases de sondatges d'infraestructures.cat i la Base de dades de sondatges de l'ICGC en una plataforma de consulta unificada anomenada PROCAT.

~ S'han atès totes les peticions d'informació respecte la petició de informes geotècnics complets sol·licitades.



c) Mantenir i millorar les xarxes deauscultació de Sallent, de Barberà de la Conca i altres emplaçaments en el territori que ho requereixin.

"A la xarxa deauscultació de Sallent, s'han realitzat els treballs de manteniment de la xarxa de manera que s'ha obtingut una cobertura del 100% dels dies amb dades de monitorització del subsòl. Aquestes dades se sintetitzen en els informes mensuals i l'informe anual. S'han mantingut actives 6 estacions deextensometria basades en el protocol ZBlogger i un taquímetre que envia dades en temps real a la seu de l'ICGC. A llarg de l'any les velocitats de deformació s'han mantingut per sota del nivell de pre-alerta.

"Aquest any també s'ha realitzat una inspecció de l'interior dels tubs inclinomètrics i extensomètrics instal·lats en els sondatges SR-14, SR7, SR-18 i SR 19 mitjançant una càmera òptica específica per a la inspecció de pous i sondatges, la qual permet la visualització i l'enregistrament de vídeo amb indicació de la profunditat.

"La xarxa deauscultació de Barberà de la Conca té nombrosos elements de la xarxa deauscultació que es poden classificar com de mesura continua i mesura puntual. La xarxa ha mantingut el 100% de dies amb registre de dades.

"Durant les obres de la fase II de millora de carrers i de mitigació dels efectes de l'esquerda s'han col·locat nou fissurímetres automàtics que mesuren directament l'esquerda en el terreny. També s'ha avançat en l'automatització de la presa de dades al conjunt del nucli amb xarxes wireless de manera que es disminuirà la necessitat de treballs de descarrega de dades i s'augmentarà el control en temps real. També s'ha instrumentat mitjançant piezòmetres el sondatge profund.

"S'ha promocionat la substitució de l'estació total ja molt antiga per una estació total nova que millorarà la connexió i evitarà forats en la sèrie de dades que es recopila de la façana i el campanar de l'església.

"S'ha mantingut les campanyes de monitorització previstes al llarg de l'any.

"S'ha mantingut les campanyes de monitorització previstes i s'ha mantingut o implementat xarxes de control de moviments en els següents llocs: Castellfolit de la Roca, Mencui, Riells de Fai, Sant Esteve Sesrovires, l'Estartit, Núria i Montserrat.

d) Assessorar els organismes tècnics del DTES amb contingut geotècnic i col·laborar en la millora del coneixement i expertesa i elaboració de guies metodològiques per a la modelització i implementació de mesures correctores.

"Durant el 2018 l'ICGC a assessorat a la DGIM en la valoració de l'informe pericial de la Avaluació i quantificació del risc produït per el despreniment de roques al PQ 38-39 de l'autovia C-17 el 29 de setembre de 2016q

"S'ha donat assessorament i suport en la valoració del llicament de vessant que afecta la carretera C-17 en el tram comprès entre els PK 43+050 i el 43+550 i en la implantació d'un sistema deauscultació en temps real.

d) Continuació.

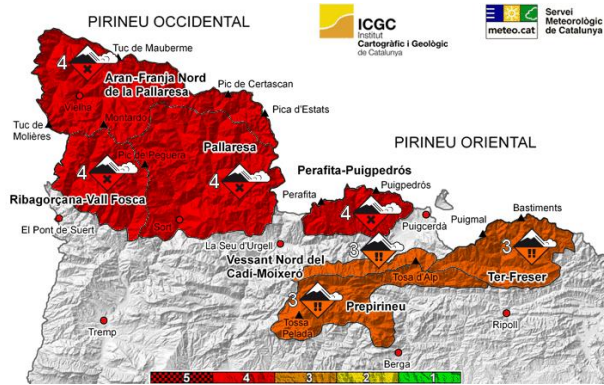
“S’ha iniciat els treballs per a la modelització del desprendiment rocós que va tenir lloc el 30 de juny al talús de la C-16 al PK 111+000. També s’ha iniciat l’estudi dels fenòmens de vessants de les cingleres del Reu i Malanyeu, en el tram de la C-16 comprès entre els PK 108+200 i el 112+200 entre Cercs i Guardiola de Berguedà per valorar el grau de perillositat geològica que afecta la carretera C-16 en aquest tram.

“S’ha emès nota tècnica referent a les esllavissades que afecten a la carretera C-26 entre els PK110,5 i 110,8 en el terme municipal de Olius.

“El Pla Integral de Conservació de la Cinglera de Castellfollit de la Roca, té com a objectius la protecció respecte del risc i la preservació del patrimoni geològic, paisatgístic i cultural. Això implica la coordinació de múltiples enfoc i agents. En aquest Pla es poden distingir diferents camps d’actuació: la mitigació del risc geològic, la conservació de la cinglera, l’ordenació de l’espai i la seva dinamització i divulgació. Aquestes tasques es porten a terme a la mesa de seguiment i coordinació del Pla, presidida per l’Alcalde de Castellfollit de la Roca i pel Secretari General del TES.

“Les tasques del ICGC s’emmarquen en les actuacions per mitigar el risc geològic de la cinglera. Segons el cronograma actualitzat de les actuacions previstes pel PIC, l’ICGC ha completat el catàleg inicial de vessants de la cinglera i ha posat les bases per al seguiment geològic. S’han realitzat les tasques de seguiment i auscultació (tasca 4) amb Escàner Làser Terrestre (TLS), el radar d’apertura sintètica terrestre (GbSAR) i la inspecció amb dron. S’han generat els models fotogramètrics de 3D del front de la cinglera, s’ha establert de forma preliminar la freqüència de desprendiments i la sectorització de les prioritats d’actuació

## 20. Servei de predicció d'allaus



### Descripció

Durant la temporada d'hivern, el Servei genera, de dilluns a dissabte, un Butlletí de Perill d'Allaus, que es difon públicament juntament amb el Servei Meteorològic de Catalunya on s'informa de l'estat del mantell nival i del grau del perill d'allaus segons una escala normativa d'àmbit europeu coordinada per l'associació EAWS (European Avalanche Warning Services) de la qual l'ICGC en forma part. Les dades necessàries per a la seva elaboració provenen de les observacions nivometeorològiques de la xarxa d'estacions nivometeorològiques realitzades per xarxes

d'observadors i de les previsions meteorològiques facilitades pel Servei Meteorològic de Catalunya.

La presa manual de dades nivològiques i d'allaus es realitza segons el manual corresponent que elabora l'ICGC

### Objectius

a) Elaboració durant la temporada d'hivern dels Comunicats i del Butlletí de Perill d'Allaus que es difon públicament juntament amb el Servei Meteorològic de Catalunya (120 butlletins).

“S'han elaborat 135 butlletins de perill d'allaus (BPA) per a informar de l'estat del mantell nival per les 7 zones nivoclimàtiques en les que ha estat subdividit el Pirineu. En les notes i butlletins s'ha pronosticat per les properes 24 i 48 hores, l'estabilitat de la neu i el grau de perill previst. S'hi ha descrit la disponibilitat de la neu i s'ha previst i la tendència del grau de perill i de la situació d'allaus per a les properes 72 hores. S'han actualitzat els estàndards vigents a nivell europeu dins dels BPA, s'ha actualitzat el web de predicció d'allaus.

“S'ha dissenyat una plataforma per la valoració de l'estabilitat del mantell nival i l'edició i publicació de les prediccions d'allaus realitzades a la Unitat de Predicció d'Allaus de l'ICGC. S'han definit els casos d'ús requerits per les realitzacions de les prediccions regionals, prediccions locals, avisos de perill d'allaus i notes nivològiques. Dins de la plataforma s'han introduït els estàndards vigents en predicció d'allaus, definits dins de la European Avalanche Warning Services (EAWS). Amb la plataforma es passa a fer 7 prediccions de perill d'allaus (1 per a cada zona nivoclimàtica).

b) Elaboració d'informació de l'activitat d'allaus:

“ Resum setmanals d'activitat d'allaus.

“ Informes d'activitat d'èpica i final de la temporada.

“ Informes d'accidents per allaus.

“ Manteniment de la Base de Dades d'Allaus de Catalunya (BDAC) amb la incorporació de les allaus observades.

“S'han reportat i informat a través del web 12 accidents per allaus amb el resultat de 2 víctimes mortals en un dels accidents. S'han elaborat 19 resums nivològics on s'ha reportat la informació de la situació rellevant de neu i allaus de la setmana. Dins de la BDAC s'han introduït els events més rellevants de la temporada hivernal.

c) Elaboració d'informació nivològica:

~ Incorporació de dades nivològiques diàries, perfils estratigràfics i sondeigs, tests d'estabilitat a la Base de Dades Nivològiques.

~ Gràfics diaris i setmanals d'evolució del gruix de neu i mapa de gruixos de neu.

~ Notes nivològiques a l'inici i final de la temporada de neu.

~ Diàriament s'ha informat de l'evolució del gruix de neu a través de les gràfiques que representen l'alçada del mantell nival a 5 punts del Pirineu.

~ S'han incorporat 452 registres corresponents a perfils, sondejos, tests d'estabilitat del mantell nival i indicis de perill d'allaus observats i mesurats durant el 2018 al Pirineu de Catalunya.

d) Elaboració de la cartografia de perillositat d'allaus (zonificació del terreny segons el perill d'allaus) en zones habitades amb risc potencial per a la gestió preventiva en situacions d'emergència (Pla ALLAUCAT) i per a la seva protecció.

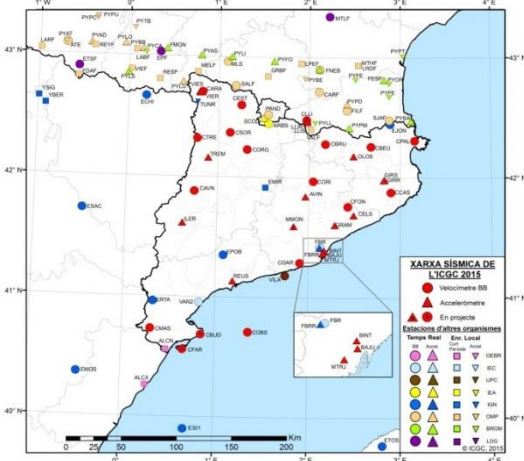
~ S'ha fet un recull-inventari de la cartografia de detall al Pirineu de Catalunya. Aquesta informació s'ha utilitzat en els informes de suport a la legalitat. S'han iniciat les tasques d'adequació d'aquesta cartografia a la base de dades d'allaus de Catalunya BDAC així com la integració d'aquesta cartografia dins del Pla Allaucat.

e) Disseny de la cartografia ATES (Avalanche Terrain Exposure Scale) per a complementar la difusió en línia del Butlletí de Perill d'Allaus.

~ S'ha adequat la terminologia de terreny d'allaus dins dels butlletins de perill d'allaus en format text. S'han millorat l'escala de detall dels mapes que informen del grau de perill ampliant la informació de base amb cims i refugis. Aquestes tasques s'han dut a terme en base a les reunions i taules rodones que s'han fet sobre ATES en el marc de les Jornades tècniques de neu i allaus del 2017 i la International Snow Science Workshop celebrat el 2018 a Innsbruck.

~ S'ha realitzat una visualització de la predicció regional a través d'un visor que permeten la realització de zooms de detall sobre les zones a les que va referides el butlletí de perill d'allaus.

## 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 a Catalunya. També dona suport a les diferents administracions i als professionals en l'avaluació del risc sísmic i la seva mitigació.

L'Institut, per això, s'ha dotat d'una xarxa sísmica i acceleromètrica 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.

### Objectius

a) Mantenir, actualitzar i millorar el servei permanent d'informació sísmica (disponibilitat anual del servei 99%).

“S'ha mantingut la xarxa sísmica i el servei de vigilància sísmica amb una disponibilitat anual del 98.84%.

“S'han mantingut i actualitzat les bases de dades sísmiques i els serveis de difusió i distribució de dades sísmiques. S'han incorporat nous registres corresponents a 1.180 terratrèmols.

“S'ha mantingut i actualitzat el servei d'informació de risc sísmic mitjançant la incorporació de les dades acceleromètriques corresponents a 23 terratrèmols,

b) Donar 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).

“S'ha treballat en el manteniment i actualització de les bases de dades de risc sísmic permetent així la revisió i actualització periòdica de les dades de perillositat, vulnerabilitat i risc sísmic a Catalunya. S'ha incorporat la informació corresponent a l'any 2018.

“S'han actualitzat les dades de perillositat, vulnerabilitat i risc sísmic del pla SISMICAT.

“S'ha donat suport al pla SISMICAT amb el servei de vigilància sísmica 24/7.

c) Donar suport als Plans d'Emergència Municipals.

“S'ha donat suport als municipis per a l'elaboració dels Plans d'Emergència Municipal en matèria de risc sísmic d'acord amb el Pla SISMICAT.

“S'han aprofitat dades de risc sísmic i perillositat sísmica per a l'elaboració d'aquests plans.

d) Generació automàtica de comunicats sísmics i difusió d'informació via web i altres mitjans de difusió, en particular, emetre comunicats a protecció civil dins del marc del pla SISMICAT.

“S'ha elaborat i publicat el butlletí sismològic de l'any 2016 i s'han iniciat els treballs d'elaboració del butlletí de l'any 2017.

“S'han mantingut i actualitzat les bases de dades que abasteixen l'APP de Sismologia .

“S'han mantingut les interfícies de comunicació entre les bases de dades de Sismologia i l'APP de Sismologia.

e) Actualització del sistema, tant automàtic com interactiu, de simulació de scenaris de danys en cas de terratrèmol integrant els efectes de sòl i actualitzant les dades poblacionals i de vulnerabilitat.

“S’ha treballat en el manteniment i actualització de les bases de dades de vulnerabilitat i poblacionals per a l’actualització continuada del risc sísmic a Catalunya. Els treballs s’han fet amb periodicitat diària i continuada.

“S’ha mantingut el sistema de determinació de la seguretat sísmica en edificis de especial importància. Es tracta de tasques de caràcter diari que són bàsiques i obligatòries per a obtenir resultats de qualitat.

f) Densificació de la xarxa acceleromètrica mitjançant l’adquisició i instal·lació de noves estacions.

“S’han adquirit 18 nous acceleròmetres i s’ha iniciat el procés de selecció dels emplaçament per a la instal·lació de les noves estacions.

g) Actualització de la xarxa sísmica de Catalunya i instal·lació de noves estacions.

“S’han adquirit 7 nous sismòmetres i 23 equips d’adquisició i comunicació de dades. Els nous equipaments s’han desplegat a les 16 estacions sísmiques de banda ampla i 4 HUBs VSAT substituint els equipaments antics.

h) Disseny i implementació del nou servei de recollida de enquestes macrosísmiques que permet una major i més eficaç difusió de la informació i una ràpida interpretació dels resultats.

“S’ha iniciat el disseny i definició de les noves bases de dades i sistemes de gestió i processament que permetran la recollida i interpretació automàtica de dades de les enquestes macrosísmiques.

i) Avaluació de la seguretat sísmica d’una selecció d’edificis de 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.

“S’ha fet el manteniment diari i continuat del sistema de determinació de la seguretat sísmica en edificis de especial importància i s’ha iniciat el procés de selecció dels edificis a analitzar.

j) 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.

“S’ha avançat amb la homogeneïtzació de les dades sísmiques instrumentals i les dades dels catàlegs sísmics i la seva publicació a la web. S’ha homogeneïtzat un 10% del catàleg existent.

k) Recopilació, catalogació i salvaguarda dels registres sísmics històrics dels observatoris sismològics del territori.

“S’han recopilat, catalogat i escanejat 15.000 registres sísmics històrics en col·laboració amb l’Observatori de l’Ebre i l’Observatori Fabra.

“S’ha fet la revisió i edició del mapa de mesozonació sísmica de Catalunya 1:250 000.

## Caracterització del sòl i del subsòl

---

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 del sòl per caracteritzar l'evolució fa necessària 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 *in situ* de manera permanent i continuada, i sota unes condicions perfectament establertes. Així mateix, s'identifiquen les accions complementàries a les mesures locals que s'estan desenvolupant des de l'ICGC per obtenir una major cobertura territorial mitjançant tècniques d'observació de la terra.

Aquest subprograma consta de dos projectes que desplega aquests objectius:

### 1. Servei de mesura de paràmetres físics del sòl

Aquest projecte 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 *in situ* de manera permanent i continuada, i sota unes condicions perfectament establertes. Així mateix, s'identifiquen les accions complementàries a les mesures locals que s'estan desenvolupant des de l'ICGC per obtenir una major cobertura territorial mitjançant tècniques d'observació de la terra.

### 2. Servei de caracterització geofísica del subsòl

Aquest projecte consisteix en la caracterització geofísica dels paràmetres físics i de l'estructura de les formacions geològiques del subsòl a partir de l'aplicació de diferents mètodes d'exploració geofísica. L'objectiu d'aquest projecte és la realització d'estudis geofísics per donar servei a diferents projectes ICGC proposats en aquest contracte programa, a projectes d'altres departaments de la Administració i també a projectes extens. La infraestructura disponible consisteix en instrumentació i programari específic per l'adquisició, processat, interpretació de dades. També inclou metodologies de conversió i integració per la obtenció de models geofísics del subsòl. Pel CP es continuarà treballant en la obtenció i aplicació de relacions petrofísiques a 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 la caracterització de falles actives.

## 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 així com 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'aquest paràmetres té aplicacions no només en relació a aspectes edafològics i agronòmics, sinó també en aspectes relacionats amb la circulació de l'aigua, amb riscos geològics i amb 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 captura 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.

### Objectius

a) Expandir i mantenir la xarxa de sensors d'humitat i temperatura del sòl. Ampliar la xarxa en 2 sensors.

“Durant 2018 s’han adquirit tots els components de les dues estacions previstes (electrònica, torre, formigó i tanca de seguretat) s’han obtingut els permisos dels propietaris dels terrenys i s’han efectuat les descripcions dels perfils dels sòls. També s’han fet les obres de preinstal·lació (rases, fonaments i torre). Les estacions es posaran en marxa durant 2019. S’estima que s’han fet el 100% dels treballs de la primera estació i el 80% dels de la segona.

“S’han efectuat les operacions de manteniment habituals, consistents en la comprovació del funcionament correcte dels sistemes de transport dels exemplars dintre de l’aparell, dels sistemes informàtics connectats i dels sensors. S’ha efectuat el calibratge habitual.

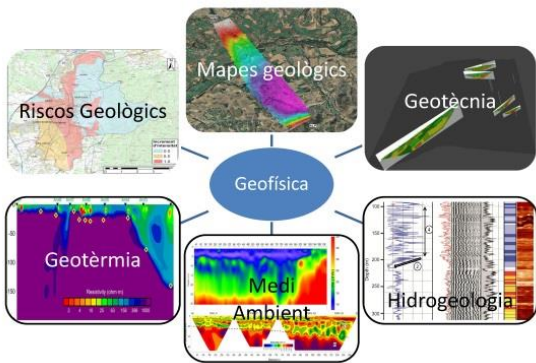
b) Disseny i desenvolupament de metodologies de captura de dades d'humitat dels sòls mitjançant tècniques d'observació de la terra.

“S’han cedit les dades a la Universitat Politècnica de Catalunya per a, mitjançant una tesi de màster, elaborar una metodologia per correlacionar les dades de profunditat i superficials per tal d’esbrinar la seva possible connexió utilitzant tècniques de teledetecció.

“S’han efectuat les operacions de manteniment habituals.



## 23. Servei de caracterització geofísica del sòl



### Descripció

El coneixement geofísic del subsòl és necessari per millorar els estudis orientats al coneixement geològic del territori. Tant per la seva gestió i protecció de cara a la previsió i mitigació de riscos geològics com pels projectes d'exploració i explotació del subsòl per laprofitament dels seus recursos. Aquest coneixement del subsòl 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, processat,

interpretació i integració de mesures realitzades en superfície o en fondària.

El servei de caracterització geofísica del subsòl contempla dos objectius principals. El primer es basa en proporcionar la infraestructura necessària (instrumentació, programari i metodologies) per a l'obtenció d'informació geofísica del subsòl que permeti elaborar models que descriuen les seves propietats físiques a diferents escales i resolució. El segon, inclou la realització d'estudis geofísics per diferents projectes ICGC proposats en aquest contracte programa i a projectes d'altres departaments de l'Administració.

### Objectius

a) Manteniment i desenvolupament de la infraestructura geofísica.

~ Implementació de metodologies d'integració de models geològics-geofísics mitjançant l'aplicació de relacions petrofísiques.

~ Caracterització de falles actives amb mètodes geofísics i amb xarxes d'intervenció sísmica.

~ Actualització i manteniment de la instrumentació geofísica.

~ Desenvolupament i implementació de programari geofísic específic.

~ S'ha adquirit un nou sismòmetre registrador de vibracions i voladures que s'afegeix a l'equip d'anàlisi de vibracions de l'ICGC. Aquesta nova adquisició permetrà mesurar a més emplaçaments i així obtenir una llei d'atenuació de la vibració amb la distància més acurada.

~ S'ha adaptat el software per al càlcul del desplaçament de Newmark a codi Matlab. Aquest software va ser originàriament generat en Fortran. L'adaptació ha permès automatitzar el càlcul d'aquest paràmetre per a un nombre indeterminat de registres de vibracions.

~ S'ha ampliat el nombre de canals de 48 a 72 de l'equip de sísmica amb l'adquisició de 24 nous digitalitzadors individuals. Aquesta ampliació permetrà realitzar estudis de més resolució sense penalitzar la fondària de recerca.

~ S'ha adquirit un nou equip de Magnetotel·lúrica amb noves utilitats de mesura i comunicació.

~ S'ha realitzat l'adquisició i adaptació de sensors gamma per a les sondes televiwer acústic i sònica. D'aquesta manera, es garanteix un control de la fondària de mesura molt més acurat.

~ S'han realitzat diverses actuacions per a tests i posades a punts de diferents equips geofísics com per exemple, tests del conjunt de sondes diagrafies per a trobar els paràmetres d'adquisició adients amb el cabestrant amb un nou sistema de comunicació i transmissió de dades.

~ S'ha realitzat el primer test de metodologia geofísica (combinació gravimetria/sísmica passiva) en zones amb informació geològica provinent de sondeigs a la conca de l'Empordà.

~ S'ha realitzat una recopilació de dades existents a la conca de l'Empordà.

a) Continuació.

“S’ha planificat i començat la campanya d’adquisició de dades gravimètriques i de sísmica passiva a aquesta conca.

“S’ha implementat i testejat el software lliure de tractament i inversió de dades gravimètriques: IGMAS+.

b) Realització d’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 (50 estudis o actuacions).

“ Cartografia geològica: obtenció de models de fondària del basament rocós, estructura i paràmetres físics de sediments, models geofísics per 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, suport a estudis de sismicitat induïda.

“ Riscos geològics i geotècnia: caracterització geofísica de subsidències del terreny, obtenció de paràmetres geomecànics del subsòl, anàlisi de vibracions produïdes per voladures.

“ Estudis geofísics per requeriments específics de les Administracions Públiques de Catalunya (ACA, Ajuntaments...).

“S’ha realitzat el treball de camp a les estacions sísmiques de: Cassà de la Selva (CCAS) i Observatori Fabra amb l’aplicació de les tècniques de tomografia elèctrica i sísmica activa i passiva. S’ha començat la caracterització de l’estació Bruguera (CBRU) mitjançant tècniques sísmiques.

“S’han processat les dades adquirides a les estacions de Aran (CARA) i Observatori Fabra, a més de redactar els informes corresponents.

“En diferents zones candidates a nous emplaçaments d’estacions sísmiques, s’han realitzat mesures de sísmica passiva per caracteritzar el subsòl. Aquesta informació servirà de suport en la selecció dels emplaçaments definitius de les noves estacions sísmiques.

“Durant els diferents estudis de suport a la caracterització de les estacions de la Xarxa Sísmica, s’ha implementat la metodologia adient per adquirir i processar dades d’ones SH i Love. Aquesta metodologia permetrà reduir les incerteses dels models de velocitat d’ones S necessaris per a caracteritzar el subsòl d’una estació sísmica.

“Es participa al grup de guàrdies de la Xarxa Sísmica dins del projecte Suport al pla SISMICAT com a suport a la Unitat de Sismologia i Instrumentació.

“Com a suport al projecte de seguiment del moviment del terreny a Barberà de la Conca, es va finalitzar la campanya de testificació geofísica. S’ha redactat l’informe on es caracteritzen física i geomecànicament els materials perforats i es realitza un estudi de la fracturació del terreny incloent el càlcul del cabussament i azimut de les fractures.

“S’ha redactat l’informe dels treballs de geofísica realitzats al Barri de l’Estació de Sallent on s’inclouen els resultats de l’aplicació de tècniques sísmiques (tomografia sísmica i anàlisi d’ones superficials), tomografia elèctrica i un test d’audiomagnetotel·lúrica.

“S’ha planificat i realitzat la campanya geofísica al municipi de Mencui, com a suport al estudi de l’esllavissada. La campanya ha inclòs estudis de sísmica i elèctrica així com mesures de sísmica passiva. S’ha redactat l’informe incloent els resultat de cada tècnica i la seva integració per a obtenir el model del subsòl.

“Com a suport al projecte del mapa geotròpic a Sant Hilari Sacalm, s’ha realitzat una recopilació de les dades de sísmica i elèctrica de la zona així com al reprocessat de part d’aquestes dades. A més, s’ha planificat i realitzat una campanya de sísmica passiva i un test d’audiomagnetotel·lúrica amb l’objectiu d’establir el gruix de sauló a diferents zones incloses a aquest mapa.

“En total s’han fet 34 actuacions.

## Geodèsia

---

El marc de referència geodèsic és la eina imprescindible per a poder 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 de 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 la superfície terrestre no és estàtica.

La unicitat del sistema de referència utilitzat per a georeferenciar qualsevol tipus d'informació que tingui una component espacial, és fonamental per garantir el posicionament coherent sobre el territori les dades georeferenciades. 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, l'ICGC dona suport a les sèries cartogràfiques de 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. L'ICGC i els seus resultats es coordinen amb els estàndards estatals i europeus aplicables en aquest àmbit.

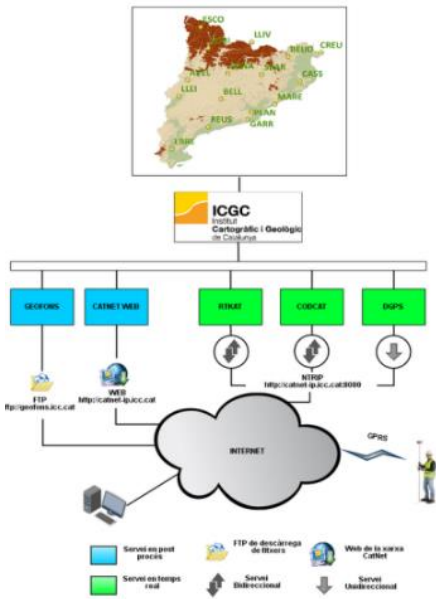
L'ICGC proporciona un accés eficient al marc de referència geodèsic oficial a Catalunya que està basat en la densificació del marc oficial a l'estat espanyol materialitzat amb la xarxa REGENTE i del marc europeu (ETRS89) materialitzat amb la xarxa EPN d'estacions permanents europees.

Aquest subprograma té un únic projecte que desplega aquests objectius:

### 1. Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya

Aquest projecte descriu les diverses activitats requerides per mantenir els serveis inclosos dins SPGIC i el manteniment i millora continuada de les infraestructures necessàries per a poder-los dur a terme.

## 24. Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya



### Descripció

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

L'SPGIC 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, 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. Per una banda, la xarxa de vèrtexs de la Xarxa Utilitària desplegada seguint criteris de màxima accessibilitat i, per l'altra, la xarxa CATNET d'estacions permanents que recullen dades GNSS (GPS, GLONASS, GALILEO i BEIDOU) que s'emporten per fer el càlcul i monitorització del marc i consta de diversos serveis d'exploració per part dels usuaris per a la millora del posicionament en temps real com o 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, podent-se 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.

### Objectius

a) 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.

"S'ha implementat un nou càter de serveis NTRIP en el port 2101, estandarditzat a tal efecte, i seguint els acords presos en el Subgrupo de Web del Grupo de Trabajo de la Comisión Especializada del Sistema Geodésico del Consejo Superior Geográfico+pel que fa a la nomenclatura de cadascun dels serveis. S'ha validat el seu funcionament i s'ha planificat l'entrada en producció per al primer trimestre del 2019.

"Des del 19 de juny, l'ICGC ha posat en funcionament un nou servei de posicionament RTK de xarxa, que incorpora les correccions dels satèl·lits de les constel·lacions Galileo i Beidou. Aquest nou servei és accessible a través del mateix càter NTRIP <http://catnet-ip.icgc.cat:8080>, sota el nom de `WRS_GALILEO_RTK_3_2q` i s'hi inclouen les correccions de xarxa generades a partir de les observacions de les 4 constel·lacions que actualment s'observen a les estacions CatNet: GPS, GLONASS, Galileo i BeiDou.

a) Continuació.

“Al llarg de l'any 2018, s'ha modernitzat el programari de processat de dades GNSS i se n'ha actualitzat la configuració, per aportar major redundància al càlcul i proveïment dels diferents serveis, amb els objectius finals de minimitzar les fallades i maximitzar-ne la disponibilitat, tant pel que fa als serveis en temps real com a les dades RINEX per a post-procés.

“S'ha establert un protocol i posat en marxa un procediment sistemàtic de càlcul semestral i actualització periòdica de les coordenades de les estacions de la xarxa CatNet, amb l'objectiu de mantenir-les actualitzades i reflectint de forma acurada l'estat actual de la xarxa.

“Finalment, i amb l'objectiu de millorar la fiabilitat de la infraestructura pròpiament, i així la disponibilitat dels serveis, s'han actualitzat alguns dels enllaços de dades entre les estacions permanents i el centre de recepció de dades de l'ICGC, al mateix temps que s'han aplicat noves polítiques i configuracions per millorar-ne la seguretat i així la robustesa, minimitzant l'exposició a atacs externs i millorant així la seva participació en el conjunt de serveis SPGIC.

b) Proveir els serveis de posicionament i difondre la informació, eines i serveis disponibles en línia, per tal de permetre l'accés al sistema de referència (Disponibilitat anual del servei del 99%).

“S'ha publicat una nova pàgina dins el Portal de dades i processat GNSS+, on es poden consultar les coordenades i les velocitats de les estacions de la xarxa CatNet per tots els trams que es puguin diferenciar des de l'any 2006. També dins aquest portal s'ha publicat una pàgina on es poden consultar les gràfiques de disponibilitat dels fitxers horaris de la xarxa CatNet, complementant les gràfiques que ja s'hi podien consultar per als fitxers diaris.

“S'ha finalitzat la transició al format RINEX v3 i, des del dia 12 de març de 2018, l'ICGC publica les noves dades RINEX de les estacions CatNet al servidor GeoFons exclusivament en la versió v3 del format RINEX. Les dades històriques que només estiguessin disponibles en la versió v2, romandran en la versió v2 del format.

“L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya ja havia vingut publicant fitxers RINEX v3 des del 13 de juliol de 2015, quan va començar amb les estacions EBRE i PLAN i, des del 5 de juny de 2017, totes les dades de les estacions de la xarxa CatNet ja estaven disponibles en RINEX v3.

“En qualsevol cas, per aquells usuaris que encara requereixin emprar la versió v2 del format RINEX, s'ha publicat una pàgina [RINEXv3toRINEXv2+](#), que permet transformar els fitxers des de la versió v3 a la v2, o poden accedir a la botiga RINEX del web de CatNet-IP per descarregar-los directament en la versió v2.

“Amb l'objectiu de facilitar l'accés a les dades que genera i distribueix, l'ICGC ha signat un acord amb l'European Plate Observing System (EPOS) per distribuir les dades de les 16 estacions de la xarxa CatNet a través d'aquesta plataforma, i augmentar-ne així la seva difusió cap a nous usuaris i projectes. EPOS és un sistema que persegueix l'objectiu de facilitar, a llarg termini, la utilització integrada de dades, productes i eines distribuïdes d'infraestructures de recerca relacionades amb les ciències de la Terra a Europa.

b) Continuació.

“S’ha realitzat una intensiva tasca de recerca, catalogació i publicació de dades històriques de la xarxa CatNet, de forma que els usuaris ja poden accedir a dades de fins a l’any 1998. No obstant, encara no s’han finalitzat els treballs i està previst que es pugui continuar nodrint els repositoris amb noves dades.

“La disponibilitat del servei ha estat del 99,27%.

c) Monitoratge dels serveis de posicionament, ampliant l’àmbit actual de monitoratge per tal de millorar-ne la seva disponibilitat i fiabilitat. Proveir serveis de informació sobre l’estat de la infraestructura als usuaris finals.

“S’ha adquirit un nou receptor GNSS d’última tecnologia, amb la capacitat de seguiment de totes les constel·lacions actualment visibles a Catalunya (GPS, GLONASS, Galileo i BeiDou) i totes les freqüències que aquestes emeten (L1, L2, L3, L5, E1, E5, E6, B1, B2 i B3).

“L’objectiu principal que es persegueix amb aquesta adquisició és la de poder validar els potencials nous serveis de posicionament i formats de distribució que es publiquin en base a l’evolució tecnològica dels diferents sistemes involucrats.

“S’ha implementat una aplicació per al monitoratge del paràmetre Time To Fix (TTF) de les ambigüitats GNSS, en base a receptors instal·lats a la seu central de l’ICGC i connectats als serveis de posicionament en temps real, de forma que es monitoritza si hi ha alguna afectació externa al servei que pugui traslladar-se als usuaris en base a aquest aspecte, i facilitant-ne la seva correcció a la major brevetat possible.

d) Manteniment, difusió i explotació de la Xarxa Utilitària (XU) de Catalunya i instauració de serveis col·laboratius per actualitzar la informació dels vèrtexs de la XU.

“Havent acabat el desplegament de la Xarxa Utilitària (XU) al 2017, el 2018 s’ha adquirit, instal·lat i configurat un nou programari d’ajust de xarxes, per tal d’entrar en la fase de pla de manteniment de la xarxa.

“Aquesta nova eina ha de permetre un anàlisi gràfic i numèric adequats, per tal de decidir quines són les noves tasques que cal emprendre en el futur.

“En aquesta mateixa línia, també s’ha migrat l’actual base de dades de la infraestructura SPGIC a la nova plataforma PostgreSQL, per tal de poder complementar l’anàlisi geomètric citat i espacial citat.

e) Millorar la precisió de la cota ortomètrica millorant el geoide global disponible. Endegar un nou projecte per tal d’obtenir aquest nou model més precís i homogeni per a tot el territori de Catalunya, mitjançant campanyes terrestres o aèries.

“S’han finalitzat els càlculs de les observacions GNSS estàtiques efectuades sobre vèrtexs de XdA. Se n’han revisat les mesures i els càlculs, i també s’han dut a terme mesures de control a camp, com a primera fase per a l’actualització del geoide a Catalunya.

“L’objectiu d’aquesta primera fase és el de generar un conjunt fiable de dades de mesura d’ondulació directa del geoide, que permeti dur a terme un control de qualitat en els futurs càlculs de models de geoide.

“En aquest sentit, també s’ha dut a terme una comparativa i anàlisi de les diferències entre els geoides més actuals disponibles per al territori de Catalunya, continuant amb les tasques i l’estudi de l’estat de l’art per tal d’endegar el càlcul d’un nou model de geoide, i sobretot tenint en compte la ja prevista publicació del model EGM2020 per part de la NGA.

f) Definir el 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.

“No s’ha produït cap activitat durant l’any 2018.

g) Unificar i homogeneïtzar els marcs de referència: reconeixent els marcs actius com el futur per a la 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

“S’ha finalitzat el càlcul de les coordenades en acord a la col·laboració en del %Subgrupo de Cálculo del Grupo de Trabajo de la Comisión Especializada del Sistema Geodésico del Consejo Superior Geográfico+ i s’han lliurat les coordenades a les diferents entitats involucrades per tal que en poguessin fer la difusió i publicació oportunes.

“Aquesta publicació, i les successives que s’esdevinguin en base a aquests acords, persegueixen l’objectiu d’unificar i homogeneïtzar els marcs de referència a nivell estatal, de forma que els usuaris dels diferents serveis de posicionament obtinguin coordenades homogènies al llarg de tot el territori.

“Havent finalitzat la primera fase, s’han començat a abordar les tasques de càlcul de les velocitats i d’una estratègia de combinació global dels diferents resultats aportats per cada centre de càlcul i anàlisi. Al mateix temps, s’han iniciat les tasques per acordar com s’actualitzaran les coordenades de les estacions existents i com es calcularan les coordenades de les noves estacions que es vagin instal·lant.

h) Enfortir les col·laboracions a nivell local i internacional: mantenir i ampliar les col·laboracions per tal de favorir l’intercanvi del coneixement, permetent millorar la qualitat del servei que ofereix l’ICGC i actualitzar-lo, difonent els productes de l’SPGIC i, per tant, augmentant el retorn social que se’n deriva.

“S’ha treballat amb diferents institucions, com el Port de Barcelona, l’Institut Cartogràfic Valencià, el Govern d’Aragó i el Govern d’Andorra, per millorar la transferència i el processat de les dades, de forma que es puguin generar resultats més ràpids i fiables en el marc dels diferents projectes en què es col·labora. Al mateix temps, s’ha formalitzat un acord amb EXAGONE (Réseau TERIA), per al lliurament de dades i processat en el marc del projecte DAC.

“S’ha avançat en la col·laboració amb el grup %EU Dense velocities+ i l’ICGC ha dut a terme i lliurat una nova solució del càlcul de velocitats en IGS14 i en ETRF2000+. Els resultats dels càlculs i la combinació que han realitzat les diferents institucions s’ha presentat a Amsterdam en el marc del simposi d’EUREF.

“S’ha dut a terme la revisió de la primera xarxa desplegada en base al %Procediment per a establir coordenades oficials en l’SPGIC+. Aquest procediment i les xarxes que se’n deriven queden emmarcats en l’article 10.4 de la Llei 16/2005, de 27 de desembre, de la informació geogràfica i de l’Institut Cartogràfic de Catalunya, segons el qual: %Disposen de caràcter oficial a Catalunya les coordenades establertes mitjançant el Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya, a partir de les estacions i les xarxes que integren i les dades, la informació o els resultats recollits o obtinguts per mitjà d’aquest servei, sempre que se segueixin els procediments establerts pel SPGIC.+

i) CADI (Centre d'Anàlisi de Dades de l'ICGC): mantenir 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 altres serveis de l'ICGC i d'altres organismes.

“S'ha actualitzat el càlcul per dur-lo a terme en el nou marc ITRF14, al mateix temps que s'ha actualitzat el procediment per incloure-hi els observables de la constel·lació Galileo. L'actualització del procediment de càlcul ha permès millorar la robustesa dels resultats i incorporar noves funcionalitats i informació en el Portal de dades i processat GNSS com, per exemple, les coordenades les estacions de la xarxa CatNet per als diferents trams identificats.

“L'ICGC ha finalitzat i lliurat el càlcul de la prova pilot per a la supervisió i avaluació de funcionament de les constel·lacions GNSS, en el marc del projecte International GNSS Monitoring and Assessment (IGMA), engegat per l'International GNSS Services (IGS). Aquesta prova ha consistit en la monitorització i avaluació de la qualitat dels paràmetres com la precisió de les orbites i els rellotges en els missatges radiodifosos, l'error observat per un usuari en emprar els missatges de navegació, les diferències entre el temps de referència de les constel·lacions i el temps UTC, i la dilució de la precisió a nivell global.



## 4. GEOGOVERN

Aquest programa inclou dos tipus d'activitats ben diferents, però que ambdues generen informació que esdevé oficial. La primera activitat està lligada al govern de la geoinformació, mentre que la segona correspon a la elaboració d'informes i dictàmens geològics que la llei estableix que s'han de realitzar 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 part de diferents organismes productors i la interoperabilitat, oficialitat i accessibilitat dels diferents conjunts d'informació.

Una de les missions importants de l'ICGC 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 la elaboració d'informes preceptius, protocols i sistemes de documentació sobre el sòl i el subsòl 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, així com les accions de suport a la legalitat que són pròpies de l'ICGC.

## Coordinació i legalitat

---

Dins de l'àmbit de l'administració pública, la coordinació de la generació, manteniment, accés, difusió i arxiu de la informació geogràfica a Catalunya es fa en base als principis de lleialtat institucional, eficàcia, eficiència i no duplictat 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.
- 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 dona suport permanent a la C4.

Entre les funcions de l'ICGC recollides a la Llei 16/2005 destaquen:

- Elaborar i proposar el Pla cartogràfic de Catalunya, i també, si escau, les corresponents modificacions i revisions.
- Impulsar la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya i donar-li 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 Registre Cartogràfic de Catalunya.
- Crear, estructurar, difondre i mantenir la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya, 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'Institut Cartogràfic de Catalunya.

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 a jaciments paleontològics o a punts geològics d'interès. A més, l'Institut rep sol·licituds per part de diversos organismes de l'Administració per tal que emeti informe preceptiu en el procediment d'aprovació d'actuacions que inclouen sòl no urbanitzable, en compliment de la legalitat urbanística, així com en relació amb les activitats extractives. Aquests informes inclouen la valoració de l'impacte sobre el patrimoni geològic.

És objectiu d'aquest subprograma dur a terme aquestes activitats, mitjançant la col·laboració dels següents informes geològics sota demanda:

- 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 com objectiu recollir de forma sistematitzada 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 de col·laborar 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:

#### **1. Suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya**

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

#### **2. Registre Cartogràfic de Catalunya**

El projecte inclou les tasques de direcció, gestió i revisió d'informació del Registre Cartogràfic de Catalunya que conté la geoinformació de caràcter oficial dels obligatori per part de l'administració autonòmica i local de Catalunya.

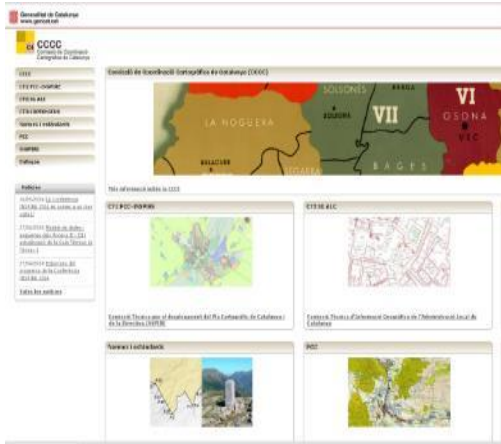
#### **3. Infraestructures de Dades**

El projecte inclou les accions de manteniment, coordinació, millora i difusió del catàleg dels conjunts de geoinformació cartogràfica, geològica, edafològica i temàtica que poden estar distribuïts en diferents sistemes d'informació, per facilitar-se la cerca, accés i difusió mitjançant protocols estàndards que maximitzin la interoperabilitat de la informació. Amb la fusió entre l'Institut Cartogràfic de Catalunya i l'Institut Geològic de Catalunya, aquest projecte inclou la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (IDEC) i el Geoíndex.

#### **4. Suport tècnic a la legalitat**

En tant que 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.

## 25. Suport a la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya



### Descripció

La Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (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 la informació geogràfica relacionada. La C4 pot determinar la creació de comissions tècniques per al tractament de temes que hagi de conèixer la C4. 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 de 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).

El PCC 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 dóna suport permanent a la C4 en l'exercici de les tasques que té encomanades.

### Objectius

a) Realitzar totes les tasques d'organització, coordinació, preparació i redacció de la documentació i secretaria de totes les sessions, així com de les activitats i sessions de totes les comissions tècniques i grups de treball adscrits (8 sessions de la C4 i de les Comissions Tècniques).

"S'han continuat fent les tasques de secretaria tècnica de les sessions celebrades durant l'any 2018 per a la C4 (1 sessió), per les comissions tècniques (7 sessions) i pels grups de treball creats adscrits (5 sessions).  
 "S'ha continuat treballant en l'entorn de la plataforma col·laborativa Confluence via internet, la qual permet l'intercanvi d'informació i revisió de documentació sense haver de convocar reunions presencials. A data 31 de desembre de 2018 un total de 155 usuaris estaven donats d'alta en aquesta plataforma.

b) Difondre els acords de la C4 i vetllar pel seu compliment.

"S'han publicat les normes i estàndards aprovats per la C4 a l'apartat corresponent de la pàgina web de aquesta Comissió.  
 "S'han difós els acords de la C4, tant a les diferents Comissions Tècniques adscrites, com als diferents Grups de Treball que en siguin afectats.  
 "En l'àmbit de la Comissió Tècnica per al Desplegament del Pla Cartogràfic i la Directiva Inspire es van acordar i aprovar la metodologia, el contingut dels formularis i el calendari per a l'anàlisi de la realitat no escrita, dins dels treballs per a la revisió del PCC que s'està duent a terme.

c) Donar suport a la C4 en la 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.

"A més de elaborar especificacions tècniques de productes generats per l'ICGC, s'ha donat suport en la redacció de especificacions tècniques de producte i format d'informació geogràfica responsabilitat d'altres organismes.

"Concretament, es van aprovar per la C4 les següents especificacions: Ortofoto de Catalunya 25 cm v4, Ortofoto de Catalunya 50 cm v7, Ortofoto de Catalunya 250 cm v7, Població de Catalunya Georeferenciada a 1 de gener de 2016 i Xarxa Natura 2000 v1.

d) Coordinar i donar suport al desplegament del PCC i fer-ne el seguiment. Presentació i aprovació de proposta de revisió del PCC.

"S'han iniciat els treballs de revisió del PCC. A tal efecte es va dur a terme una enquesta sobre els canvis, esmenes i introducció de nous conjunts d'informació que les diferents entitats responsables volien introduir en el PCC actual. Aquesta informació ha de servir durant 2019 per consensuar una proposta de revisió del PCC.

"Es continua fent reunions amb les entitats responsables de conjunts d'informació del PCC, amb l'objectiu d'analitzar-ne el seu estat i iniciar el procés de redacció de les especificacions tècniques.

"S'està coordinant amb el DTES la normalització dels conjunts d'informació que són de la seva responsabilitat. A tal efecte, l'ICGC participa en el grup de treball encarregat del catàleg dels conjunts d'informació del DTES.

"S'han continuat de les reunions del Grup de Treball de Especificacions Tècniques en l'àmbit local que està elaborant les especificacions de la cartografia 1:1.000 v3 i les especificacions del format DWG de la cartografia 1:500. S'ha estat treballant en les especificacions del Sistema Viari Integrat, de la Xarxa de Camins, de la nova versió de la Base de Carrers, de la Base hidrogeològica i de la Cartografia Marina.

e) Coordinar les activitats de la C4 a Catalunya amb les activitats en matèria de geoinformació a Espanya i a Europa.

"S'ha participat en al grup de treball de la IDEE: assistència a les reunions de Madrid (24 d'abril de 2018) i l'Illa del Lazareto de Menorca (19 d'octubre 2018).

"S'ha col·laborat amb els grups temàtics del CODIIGE sobre Edificis, Elevacions, Ortoimatges, Xarxes de transport i Hidrografia.

"S'ha col·laborat amb el CODIIGE per a la implementació de la Directiva INSPIRE.

f) Coordinar i donar suport al desplegament del PCC en relació al desplegament de la Directiva INSPIRE

"S'ha participat en jornades, conferències i grups de treball nacionals i internacionals relacionats amb la implementació de la Directiva INSPIRE:

"Lideratge del Clúster temàtic INSPIRE sobre Elevacions, Ortoimatges, Sistemes de referència i Quadrícules geogràfiques, incloent l'organització d'un workshop presencial.

"Assistència a la Conferència INSPIRE 2018 a Anvers (setembre 2018).

"Assistència a les Jornades Ibèriques de Infraestructuras de Datos Espaciales 2018 a l'Illa del Lazareto de Menorca (17-18 d'octubre 2018).

"Participació en les activitats del grup d'intercanvi de coneixement EuroGeographics INSPIRE-KEN.

g) Fer el 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.

"Per al seguiment anual de la implementació de la Directiva INSPIRE, s'ha fet el recull, la revisió i la tramesa de la informació dels diferents productors d'informació geogràfica a Catalunya.

h) Difondre el Programa Europeu d'Observació de la Terra (Copernicus) i donar suport a una millor utilització de les dades de Copernicus per part de l'administració catalana.

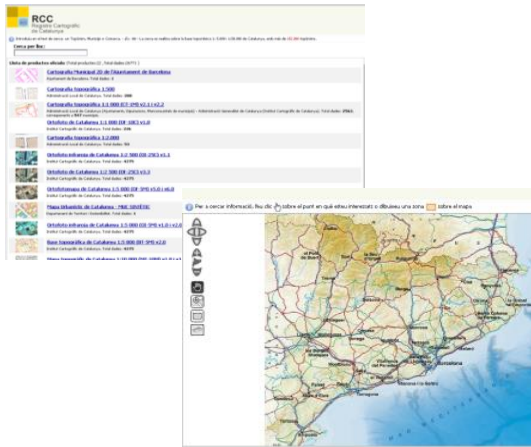
"S'ha continuat amb la distribució de les imatges del Sentinel-2 que es publiquen mitjançant un geoservei Geoservei de visualització. Aquestes noves imatges s'afegeixen al Comparador d'imatges de diferents dates i es poden descarregar de la pàgina web de l'ICGC. S'han generat i carregat durant 2018 les imatges corresponents als mesos d'octubre, novembre i desembre de 2017 i les de gener, febrer, març, abril, maig, juny, juliol i agost de 2018.

i) Manteniment de la web de la C4

"S'ha continuat fent el manteniment continuat dels continguts de la web de la C4 (<http://www.ccartografica.cat>) en els 3 idiomes de la pàgina: català, castellà i anglès.

"S'està finalitzant la migració de l'actual web de la C4 a la nova pàgina web amb la imatge corporativa de la Generalitat.

## 26. Registre Cartogràfic de Catalunya



### 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 en l'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; així com, en l'exercici de les competències atribuïdes als ens locals i a altres ens públics de Catalunya, quan aquest exercici competencial

hagi de comprar informació cartogràfica o geogràfica o s'hi hagi de basar.

### Objectius

a) Dirigir i gestionar l'RCC.

"S'ha tramitat el registre de 48 sol·licituds d'inscripció a l'RCC d'informació geogràfica pròpia de l'ICGC i 66 procedents d'altres organismes o entitats (altes, baixes, sol·licituds d'emissió de resolucions a la Secretaria General del DTES i notificacions als sol·licitants).

"S'ha realitzat una migració inicial de les dades de la BBDD del Registre Cartogràfic (en format MS Access) a la nova BBDD de Productes i Serveis (Postgres) amb l'objectiu de aconseguir un catàleg únic de productes gestionats per l'ICGC. La nova BBDD inclou una interfície web que permet visualitzar la geometria dels elements carregats i implementar consultes a mida, com per exemple la consulta de productes oficials en un determinat moment del temps i els seus valors històrics.

"Com a conseqüència de la posada en producció del nou Catàleg de Metadades de la IDEC, basat en l'opina Geonetwork, s'han fet una tasca de revisió exhaustiva de totes les metadades de l'RCC catalogades amb objectiu de certificar que la importació de les metadades s'ha fet correctament.

"La posada en producció del nou catàleg també ha suposat un reducció considerable del nombre de metadades registrades, ja que les diferents sèries geocartogràfiques passen de tenir metadada a nivell de full a tenir una metadada per a tota la sèrie. Per tal de perdre la informació específica de cadascun dels fulls, les metadades van acompanyades de taules o mapes que recullen els fets diferencials.

b) Fer el control de qualitat de tota la informació presentada a l'RCC i emetre els informes corresponents.

"S'ha tramitat el registre de 48 sol·licituds d'inscripció a l'RCC d'informació geogràfica pròpia de l'ICGC i 66 procedents d'altres organismes o entitats (altes, baixes, sol·licituds d'emissió de resolucions a la Secretaria General del DTES i notificacions als sol·licitants).

c) Manteniment i actualització de la secció oficial de l'ICGC 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 compten amb especificacions tècniques oficials (inscripció d'un mínim de 14.000 ítems).

“S'han inscrit en la secció oficial del Registre un total de 3.387 metadades corresponents a conjunts d'informació generats per l'ICGC i per altres organismes o entitats públiques. Les inscripcions practicades han causat 3.324 baixes en concepte d'actualització de metadades ja registrades amb anterioritat, cosa que ha fet que l'increment net de metadades oficials hagi estat de 63.

“Aquestes 3.387 metadades es distribueixen de la següent manera:

“Generades per l'ICGC (3.271): 1.513 fulls de la Base topogràfica 1:5.000, 6 fulls de la Base topogràfica 1:25.000, 88 fulls del Model d'elevacions del terreny 5x5 m, 88 fulls del Model d'elevacions del terreny 15x15 m, 1.487 fulls del Mapa dels sòls de pendent superior al 20%, i 89 projectes del Mapa Urbà de Catalunya.

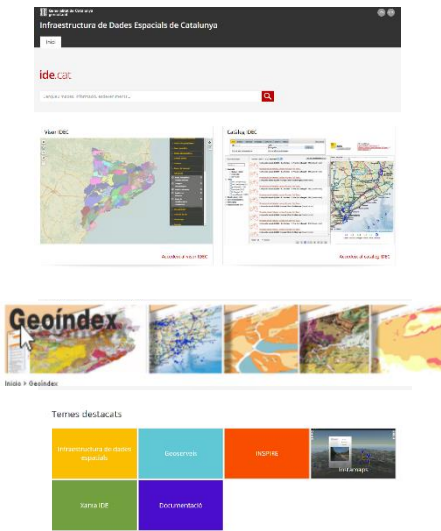
“Generades per organismes externs (116): 1 del MUC sintètic, 1 de la BDMAC, 3 Forests públiques 1:10.000, 2 Cases forestals 1:5.000, 45 del SIGPAC, 5 Superfícies afectades per incendis forestals 1:50.000, 5 Àrees de gestió cinegètica, i 54 Mapes municipals 1:5.000.

d) Manteniment de la web.

“S'ha treballat en la implementació d'una nova versió de la web que incorpora millores funcionals, particularment pel que fa a la consulta d'històrics, i que s'adapta a la imatge corporativa de les webs de la Generalitat.



## 27. Infraestructures de Dades



altres.

### Descripció

La Llei 16/2005 crea el CS IDEC com a aparell tècnic i òrgan bàsic de promoció, explotació i manteniment de la mateixa IDE.

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-los 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

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 en garanteixin la interoperabilitat i la possibilitat dels compartit de la geoinformació i dels serveis de caire espacials.

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 Geoíndex.

El Geoíndex recull de forma sistemàtica la informació i documentació geològica, edafològica, geotemàtica i de riscos, que l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya genera en l'exercici de les seves funcions així com de l'administració pública. Geoíndex 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 l'ICGC.

### Objectius

a) Promocionar i mantenir la IDEC garantint una disponibilitat del servei del 99%.

"Al primer quadrimestre de 2018 es va posar en producció un nou el nou Catàleg de Metadades de la IDEC, basat en l'eina GeoNetwork. Aquesta eina constitueix el component bàsic i central de la infraestructura de dades espacials i permet produir i actualitzar de forma contínua i en línia metadades per a descriure i localitzar els recursos d'informació geogràfica existents a Catalunya.

"Addicionalment, s'han definit els requisits tècnics i funcionals per a desenvolupar un visor de geoinformació integrat amb el nou Catàleg IDEC i que aportarà millores substancials a la primera versió implementada.

"Com a part de les tasques habituals de la IDEC s'ha efectuat el seguiment periòdic dels components productius de la infraestructura de dades espacials, per tal de garantir el seu servei i disponibilitat als usuaris, així com de les incidències, consultes i suggeriments rebuts a través de la bústia de contacte del Centre de Suport IDEC.

"La disponibilitat del servei ha estat del 99,98%.

b) Implementació de millores per a la indexació del catàleg en altres cercadors.

“S’ha treballat en l’establiment i aplicació d’identificadors únics a les metadades que descriuen els conjunts d’informació geogràfica. Aquests identificadors són la clau per tal d’abordar la seva indexació a través de la xarxa (altres projectes IDE, cercadors web com ara Google, etc.).

“Al 2018 s’ha posat en producció el nou Catàleg GeoNetwork de la IDEC, on s’està recopilant el conjunt de metadades vigents i actualitzades que serà objecte d’indexació.

“D’altra banda, s’han fixat els identificadors únics aplicables als conjunts de dades oficials del PCC i s’han posat en coneixements dels organismes responsables a través de la C4.

“Al primer trimestre de 2018 es va participar a dos sessions virtuals sobre bones pràctiques per a publicar i oferir informació geogràfica a través de la xarxa (Spatial Data on the Web Best Practices), on un dels objectius més importants és la indexació dels recursos geogràfics en cercadors web a fi de donar-los a conèixer i potenciar la seva utilització.

“Finalment, s’ha sol·licitat la participació en el grup de treball de Dades Enllaçades de la IDEE, que iniciarà la seva activitat al 2019 i definirà casos d’ús, normes i una guia d’implementació pràctica per tal d’explotar els recursos d’informació geogràfica a través de la xarxa, la indexació en cercadors entre d’altres.

“S’han començat a aplicar els identificadors únics dels conjunts de dades del PCC en el camp que identifica cada fitxer de metadades, tasca que s’anirà completant de forma natural a través del procés d’actualització continua de les metadades

c) Establir mecanismes i serveis de visualització i explotació de la geoinformació catalogada amb l’objectiu d’estendre l’ús de la mateixa.

“Al primer trimestre de 2018 es va participar a dos sessions virtuals sobre bones pràctiques per a publicar i oferir informació geogràfica a través de la xarxa (Spatial Data on the Web Best Practices). Els criteris i recomanacions corresponents han de ser analitzats convenientment per tal d’aplicar-los de forma progressiva i potenciar la utilització i explotació de la geoinformació catalogada.

“S’ha elaborat una guia tècnica per a generar metadades de conjunts de dades, la qual es va posar a l’abast de la C4. Destaca l’establiment dels continguts essencials que s’han d’enllaçar des de les metadades per tal d’accedir de forma adequada als recursos d’informació geogràfica, a les seva descripció i documentació tècnica, així com als serveis que ofereixen a través de la web (linked data).

“Paral·lelament, s’ha continuat treballant en una guia tècnica de metadades de serveis geoespacionals per tal d’assegurar l’enllaç dels recursos en direcció inversa.

“El Centre de suport IDEC ha continuat l’esforç per a generar serveis de visualització WMS, majoritàriament vinculats al desplegament de la Directiva Europea INSPIRE, aplicant les prescripcions de les guies tècniques per a la implementació de serveis de associats al PCC, que van ser aprovades per la C4 al 2017. De forma paral·lela, s’ha donat suport als proveïdors de dades i serveis vinculats a la IDEC per tal d’aplicar aquestes normes i recomanacions.

c) Continuació.

“Addicionalment, s’ha treballat en la primera versió d’un servei de descàrrega INSPIRE WFS relatiu a Unitats Administratives.

“S’han començat a aplicar les prescripcions tècniques incloses a la guia de metadades en el flux continu d’actualització de metadades, especialment aquelles relatives als conjunts de dades oficials del PCC.

“Destaca l’aplicació de la filosofia de les dades enllaçades per a facilitar l’accés a la informació actualitzada sobre els recursos d’informació geogràfica.

d) Mantenir el catàleg actualitzat i vetllar per a què tots els conjunts d’informació geogràfica establerts pel PCC, i els serveis amb ells associats, estiguin catalogats a la IDEC.

“S’ha promogut el nou Catàleg GeoNetwork IDEC a través de les comissions i grups de treball de la C4, així com a través de presentacions en jornades i congressos, com ara les Jornades de SIG Lliure 2018 (Girona) i les Jornades Ibèriques de Infraestructuras de datos Espaciales 2018 (Illa del Lazareto - Menorca). Aquest catàleg constitueix l’eina bàsica per a actualitzar de forma continua les metadades dels recursos d’informació geogràfica existents, i es preveu oferir com a editor de referència pels diferents proveïdors de la IDEC durant el 2019.

“L’esforç d’actualització s’ha canalitzat fonamentalment a través de l’RCC i del procés de d’aprovació especificacions tècniques oficials en l’àmbit de la C4.

“El volum aproximat de metadades en català que s’han processat al llarg de 2018 és de 3500, xifra que inclou noves altes i actualitzacions, i unes 400 baixes.

“El contingut de l’anterior Catàleg IDEC, basat en l’eina INDICIO, s’ha migrat al nou catàleg GeoNetwork de la IDEC. El procés de migració ha suposat un esforç per tal d’adaptar les metadades existents als perfils de metadades implementats en la nova aplicació, la uniformització de les diferents seccions en que es codifiquen les metadades, així com la verificació del compliment dels estàndards vigents.

“Aquest procés s’ha compatibilitzat amb un control de qualitat rigorós de les metadades dels conjunts de dades oficials registrades a l’RCC, a l’hora que s’ha fet conviure amb el procés continu per a la seva actualització

e) Facilitar eines per crear i editar metadades i donar suport i assessorament.

“Al llarg de 2018 s’ha fet un ús intern de l’editor de metadades multilingües incorporat al nou Catàleg de Metadades GeoNetwork de la IDEC, a fi de testejar-lo i millorar-lo. Es tracta d’una eina web que permet l’edició de metadades en línia, la qual es posarà a l’abast dels productors de metadades al llarg del primer quadrimestre de 2019, junt amb accions formatives per a facilitar el seu ús.

“De forma alternativa el Centre de Suport IDEC continua oferint un generador de metadades descriptori, per a documentar tant conjunts de dades com serveis. L’eina està basada en un formulari Excel i dissenyada per a usuaris no experts en metadades ni en els estàndards subjacents.

e) Continuació

“S’ha mantingut el recolzament puntual als productors de metadades que ho necessiten a través de la C4 i la xarxa de contacte de la IDEC.

“Finalment, s’ha continuat treballant per tal de avançar en la implementació definitiva de la base de dades de gestió del PCC, integrada amb l’RCC, donant suport als departaments de desenvolupament de l’ICGC

f) Difondre les bases tecnològiques per fer accessible, interoperable i compartible la geoinformació inclosa al catàleg del PCC

“S’han mantingut els canals habituals per a difondre la IDEC, fonamentalment a través de les comissions i grups de treball de la C4, i de l’RCC.

“Addicionalment, s’ha participat en jornades, conferències i grups de treball nacionals i internacionals vinculats a la estandardització de dades indicats a l’objectiu f) del projecte 25.

“El coneixement adquirit s’ha posat a l’abast de la C4 per tal de disseminar-lo entre els proveïdors de dades i serveis de la infraestructura de dades, destacant les sessions informatives sobre WFS 3.0, Linked Data i el format GeoPackage.

g) Realitzar activitats formatives i informatives adreçades a facilitar un ús extensiu de la geoinformació catalogada.

“S’han preparat plantilles de metadades multilingües per a facilitar la documentació, i disseminació a través del Catàleg IDEC, dels conjunts de dades i serveis disponibles en l’àmbit de Catalunya.

“L’ús de les plantilles constituirà l’eix fonamental de les accions formatives destinades a facilitar els coneixements i habilitats tècniques necessàries per a utilitzar el Catàleg GeoNetwork de la IDEC en un entorn productiu.

“Al 2018 s’han fet sessions informatives sobre WFS 3.0, Linked Data i el format GeoPackage a través de la C4.

“Addicionalment, s’ha planificat l’estructura i contingut d’accions formatives destinades a oferir el nou Catàleg GeoNetwork de la IDEC com a eina bàsica de creació i validació de metadades en línia. Aquesta planificació inclou el disseny preliminar de grups i perfils d’usuari necessaris per a permetre un flux idoni de creació, revisió, validació i publicació final de les metadades produïdes.

“Les accions formatives comprendran a partir del primer quadrimestre de 2019, tindran una caràcter eminentment pràctic i es focalitzaran en l’ús de la primera versió de l’Editor de Metadades GeoNetwork de la IDEC. Estaran adreçades a personal de les administracions públiques catalanes (administració de la Generalitat de Catalunya i Administració local).

h) Incorporar el Geoíndex a la IDEC com a infraestructura temàtica.

“Geoíndex ha incorporat tres nous visors: Geotèrmia superficial, Paisatges geològics i Montserrat (d’accés restringit) i nous serveis WMS. S’ha efectuat també la homogeneïtzació dels actuals 16 visors i geoserveis WMS relacionats, i l’actualització i millores a visors i geoserveis actuals: Projecte Life Ebro, visor de Sòls i visor de Sondejós. També s’ha actualitzat la base de dades d’holotips i fotos dels temporals de la costa. S’han actualitzat 40 mapes geològics en format GeoPDF (afectats per l’efecte doble malla) accessibles des de Geoíndex i Catàleg de cartografia geològica i geotemàtica.

## 28. Suport tècnic a la legalitat



### Descripció

L'ICGC dona suport tècnic al govern amb la elaboració d'informes preceptius, protocols i sistemes de documentació sobre el sòl i el subsòl establerts per les diferents normatives:

**Afectació al Patrimoni Geològic i exposició a riscos geològics.** En el marc urbanístic vigent, en l'àmbit de l'aprovació dels instruments de planejament urbanístic general i derivat i els projectes d'actuacions específiques en sòl no urbanitzable, 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 l'ICGC ha de

emetre els informes de caràcter preceptiu que li siguin sol·licitats.

**Autoritzacions de nous cementiris i les seves ampliacions.** Per tal de complir les funcions que l'ICGC 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, l'ICGC emet els informes de caràcter preceptiu que li són sol·licitats.

**Programes de restauració de les activitats extractives.** En compliment de les funcions que l'ICGC té definides en el marc legal d'aplicació en l'àmbit de l'aprovació dels programes de restauració de les activitats extractives, l'Institut ha de emetre els informes de caràcter facultatiu que li siguin sol·licitats.

**Avaluació ambiental de plans, programes i projectes.** En compliment de les funcions que l'ICGC té definides en el marc legal d'aplicació en l'àmbit de l'avaluació ambiental de plans, programes i projectes, l'Institut emet els informes de caràcter facultatiu que li són sol·licitats.

**Documents de criteris tècnics i estàndards.** L'article 2 del Decret 168/2009 estableix que l'ICGC ha de 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.

### Objectius

a) Emetre els informes següents segons demanda (estimació de 625 informes):

- ~ Tramitació urbanística.
- ~ Autoritzacions de nous cementiris i les seves ampliacions.
- ~ Programes de restauració d'activitats extractives i les seves modificacions que ens siguin sol·licitats.
- ~ Avaluació ambiental de plans, programes i projectes que ens siguin sol·licitats.

~ S'han rebut i s'ha donat resposta a 227 sol·licituds d'informe, dels quals un 72% s'emmarquen en el tràmit d'avaluació ambiental de plans, programes i projectes (Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental); un 25% es corresponen a informes relacionats amb activitats extractives (Decret 343/1983 i 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) i un 3% a informes ambientals d'activitats (Llei 20/2009, de 4 de desembre, de prevenció i control ambiental de les activitats).

~ En la elaboració dels informes es valoren els efectes que sobre el medi geològic pot comportar el desenvolupament dels plans i els programes i l'execució dels projectes i els programes de restauració, pel que fa a l'afectació al patrimoni geològic i es valora la informació en relació als riscos geològics de cada àmbit.

a) Continuació.

~ S'han rebut i s'ha donat resposta a 628 sol·licituds d'informes en el marc de Llei 3/2012, de 22 de febrer de modificació del text refós de la Llei d'Urbanisme, el 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.

~ Aquests informes corresponen en un 60% a projectes d'actuacions específiques en sòl no urbanitzable i un 20% a instruments de planejament urbanístic general, el 20% restant estan relacionats altres figures de planejament derivat.

~ S'han realitzat els estudis hidrogeològics de les ubicacions dels cementiris de la Fuliola i de Cervelló (en revisió) que havien estat sol·licitats pels ajuntaments respectius.

~ S'han emès 30 informes de valoració d'estudis de riscos geològic realitats per tercers. Els informes han donat resposta a 13 sol·licituds remeses per ajuntaments i a 7 remeses a l'ICGC per altres organismes en el marc de la tramitació urbanística d'instruments de planejament general i derivat, així com a projectes en sòl no urbanitzable.

~ En total s'ha elaborat 887 informes.

b) Elaborar i publicar els documents de criteris tècnics i estàndards següents:

~ Criteris tècnics en l'elaboració d'informes a procediments urbanístics

~ Criteris tècnics en l'elaboració d'informes a procediments ambientals

~ Criteris tècnics en l'elaboració d'informes relacionats amb les activitats extractives

~ Criteris tècnics i procediments per a la identificació i valoració del patrimoni geològic

~ S'ha elaborat un primer esborrany del document de criteris tècnics en l'elaboració d'informes en el procediment ambiental, que corresponen als emesos en el marc de la Llei 21/2013, de 9 de desembre, d'avaluació ambiental; i als informes emesos en relació al programa de restauració de les activitats extractives, d'acord amb el Decret 343/1983, de 15 de juliol, sobre les normes de protecció del medi ambient d'aplicació a les activitats extractives.

~ S'ha elaborat un primer esborrany del document de criteris tècnics en l'elaboració dels informes que es sol·liciten a l'Institut en relació el marc legal urbanístic vigent.

~ S'ha elaborat l'esborrany del document de recomanacions tècniques de contingut mínim per l'elaboració d'estudis hidrogeològics per a nous cementiris i les seves ampliacions. Aquest document s'elabora amb l'objectiu d'actualitzar els continguts i les metodologies que es recullen en el Decret 297/1997, de 25 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament de policia sanitària mortuòria.

## 5. 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 generi i oferir els serveis necessaris per a la gestió del territori, de les seves infraestructures i de la conseqüent repercussió d'aquesta gestió en les persones.

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, demanarà un esforç de sistematització total. Publicar la informació per al seu ús de manera immediata a mida que l'estandardització dels models de dades i la representació INSPIRE sigui patent. D'altra banda, tota aquesta informació (digital i analògica) s'ha de preservar per garantir la seva perdurabilitat amb el pas del 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 li calen 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 aconseguir donar servei a un major número 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 mida 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 del tots els integrants de l'ICGC. Alhora que 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 universitat.

Aquest programa es subdivideix en 3 subprogrames:

### - Productes i Serveis

El subprograma de Productes i Serveis identifica els diferents 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 a través de les diferents 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

El subprograma de 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

Aquest subprograma identifica la necessitat de reestructurar 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 de Serveis té per objectiu organitzar i coordinar les diferents accions a través de les quals IdCGC 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 IdCGC. 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 la aposta constant per la millora en funcionalitats i 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, IdCGC 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 IdCGC per a oferir els seus serveis als ciutadans:

### 1. 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, IdCGC compta amb 2 instruments clau: la Cartoteca de Catalunya i la Geoteca.

### 2. 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. El disposar de tots els mapes en continu per tot Catalunya i en format GIS permet fer actualitzacions contínues, extraccions selectives d'àrea geogràfiques i sistemàtiques pels diferents productes o entorns als que serveixen: mapa publicat, mapa de referència per a mapes temàtiques, web, mòbil... Definició d'una estructura més àgil per la publicació en digital.

### 3. Mapes temàtics, geològics i publicacions especialitzades

El projecte dona continuïtat a la col·laboració i publicació de cartografia procedent d'altres institucions i dona un impuls important a la cartografia temàtica del IdCGC definint nous continguts i treballant la estructura, caracterització i la jerarquia de la informació, buscant l'aplicabilitat de la informació en format digital i la millora de l'expressió gràfica.

### 4. 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 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 de què aquesta sigui utilitzada de forma directa i sense necessitat de rèplica. Els conjunts d'informació, mapes i serveis que genera l'ICGC es fan accessibles als diferents col·lectius atenent les necessitats i especificitats de cadascun d'ells, mantenint l'homogeneïtat i integritat necessàries. La implementació de protocols i estàndards per a la difusió i descàrrega dels productes de l'ICGC es combina amb la millora contínua del portal d'accés web entès com a plataforma d'accés a l'activitat de l'ICGC.

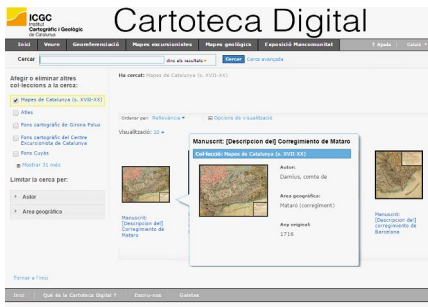
## 5. Instamaps

Instamaps és una plataforma per a la creació i publicació de mapes per part dels usuaris 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 pot consumir directament fonts d'informació externes com les que provenen del portal de dades obertes de la Generalitat, així com informació d'usuari que tingui algun tipus d'informació geogràfica estructurada. La creixent acceptació que ha tingut 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 propis conjunts de dades, facilitant-ne la comprensió i difusió.

## 6. Aplicacions web i aplicacions dispositius mòbils

Més enllà de facilitar els mecanismes de consulta i descàrrega de dades a través de diferents serveis, és necessari disposar d'eines específiques que integren la informació i els mecanismes d'exploració 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 al nostre país.

## 29. Cartoteca i Geoteca



### Descripció

Per a la preservació de la geoinformació l'ICGC compta amb:

La **Cartoteca de Catalunya** que és un servei públic que té com a objectiu facilitar als usuaris l'accés i la consulta de tot tipus de cartografia de arreu del món. Per a tal fi, la Cartoteca de Catalunya se encarrega de recollir, conservar, difondre i posar a l'abast del públic els seus fons cartogràfics, bibliogràfics, fotogràfics i documentals. Els fons de la Cartoteca de Catalunya són, des de la seva vessant geogràfica, de caire local català i també universal. Cronològicament, engloben des de les primeres representacions cartogràfiques fins a

les més modernes.

La Cartoteca compta amb un fons de 830.000 documents entre mapes, llibres i fotografies.

Després d'una primera fase de consolidació i compilació, s'ha impulsat la Cartoteca digital que fa servir internet com a canal habitual de comunicació amb els usuaris, motiu pel qual s'ha dissenyat un programa de digitalització sistemàtica del fons.

La **Geoteca** té com a finalitat recollir, catalogar, conservar i difondre la documentació geològica, edafològica i geotemàtica, així com tot el material bibliogràfic del camp de la geologia i les disciplines que hi estan relacionades. La Geoteca inclou la catalogació i preservació de mostres i s'organitza en dos àmbits: la **Litoteca** (mostres de roques i sondatges del subsòl) i la **Edafoteca** (banc de mostres de sòls).

### Objectius

#### Cartoteca de Catalunya

a) 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.

“S'han incorporat al fons 239 mapes, 468 llibres i 5 instruments del museu.

“Han entrat diverses donacions: Fons de mapes donats per la família Ponti-Grau; fons de llibres de geologia de Teresa Susagna; fons de llibres de geografia de Juan Antonio Ezquerra; llibres donats per Institut d'Estudis Aranesi i per la biblioteca del Port de Tarragona. També s'ha incrementat amb noves donacions el fons de llibres de viatges de dsidre Carné.

“La Cartoteca ja cataloga des d'aquest any amb la nova normativa de catalogació en RDA que inclou, entre d'altres, les coordenades dels mapes. Ja s'aplica a la catalogació de tota la producció en paper de l'ICGC que s'envia a les principals biblioteques que formen part del CSUC i que s'introdueix al Catàleg Col·lectiu Universitari de Catalunya.

“S'han organitzat les següents exposicions: 1) Exposició %a dona en el món de la Cartografia+en motiu del dia de la dona. La mostra a més de la seu de Montjuïc de l'ICGC s'ha pogut veure a la seu del Departament de Territori i Sostenibilitat. 2) Mostra de %Mapes del Japó+ en col·laboració amb altres biblioteques especialitzades de Montjuïc emmarcades en el projecte %Montjuïc, llibre obert+ 3) Nova exposició permanent a la sala d'exposicions de Montjuïc: "Una finestra a les col·leccions de la cartoteca". 4) Tria i documentació per a l'edició facsimil del Mapa de les Terres de Llengua Catalana en commemoració de l'any Pompeu Fabra.

a) Continuació.

“A més de la biblioteca de la Cartoteca de la seu de Montjuïc, ha continuat l'organització i catalogació de la biblioteca de Ciències de la Terra del Centre de Suport Territorial de Tremp.

“S'ha acabat un primer inventari dels fons cartogràfics del CEC que inclou 7.616 mapes solts i fulls de sèries registrats i uns 3.500 fulls sense registre i pendents de analitzar. S'ha digitalitzat un nou lot de mapes i es continua amb la catalogació de la qual ja s'han fet 2.598 fitxes.

“Ha finalitzat la segona fase de assessorament en la catalogació dels mapes de la biblioteca de l'Observatori de l'Ebre que consta de 374 mapes solts i 23 sèries de mapes.

“Aquest any s'han digitalitzat 46 mapes de la biblioteca de l'Observatori de l'Ebre. Entre els dos convenis ja finalitzats s'han digitalitzat i publicat a la Cartoteca Digital 101 mapes del seu fons cartogràfic.

“L'associació Pirineus.watt ha realitzat i lliurat a l'ICGC l'inventari del patrimoni cartogràfic de les centrals hidroelèctriques dels rius Noguera Pallares, Noguera Ribagorçana i Garona+ fet per Martí Boneta i Joan Muñoz, segons conveni signat el 2016.

“S'han celebrat les 4es jornades d'història de la cartografia de Barcelona amb la presentació de 9 ponències i una taula rodona. Ha comptat amb més de 80 assistents. S'ha presentat la versió en línia dels llibres impresos de les anteriors jornades.

b) Facilitar als consumidors l'accés a les dades i adaptar-se a l'ús dels usuaris mitjançant la digitalització i posada en distribució dels fons de la cartoteca (digitalització de 18.750 documents).

“Durant el 2018, la web de la Cartoteca ha rebut 94.361 visites, 93.434 descàrregues i 1.219 consultes.

“S'han organitzat 8 visites col·lectives a la Cartoteca.

“Ha continuat la digitalització dels fons de la Cartoteca. S'han escanejat mapes dels fons ENDESA, Vials i de format petit.

“S'han digitalitzat 5.471 documents.

“El nombre total deimatges descarregables a la Cartoteca Digital és de 76.675. No s'han creat noves col·leccions, però s'han afegit 670 mapes nous a les ja existents.

“S'ha presentat el treball de vectorització 3D a les 4es jornades d'història de la cartografia de Barcelona i s'ha participat en una taula rodona amb representants de l'Ajuntament de Barcelona i empreses privades del sector.

c) Digitalització i georeferenciació de les imatges analògiques de les que disposa l'ICGC, per tal de completar el catàleg d'imatges aèries de l'ICGC incorporant-lo a la Fototeca Digital.

“S'ha continuat donant suport a la digitalització de fotografies aèries pel Servei d'Atenció a l'usuari que s'han anat integrant a la base de dades de fotografia aèria de l'ICGC. S'han escanejat 335 negatius. També s'han digitalitzat dos projectes de negatius de fotogrametria terrestre corresponents als monestirs de Ripoll (28) i Poblet (149).

d) Disseny de la política de preservació de la geoinformació digital.

“Ha finalitzat una primera fase d’anàlisi, localització i descripció de la producció digital referent a sèries territorials d’imatge (ortofoto i satèl·lit) i a sèries topogràfiques d’escala grans, fetes per l’antic ICC fins l’any 2004. Tota aquesta informació en va introduint a la base de dades de producció de l’ICGC per poder dissenyar els futurs paràmetres de preservació.

### Geoteca de Catalunya: Litoteca i Edafoteca

e) Dotar la Litoteca de Catalunya i l’Edafoteca de Catalunya, de Plans Directors mitjançant els quals es garanteixi la conservació, la preservació i la difusió del patrimoni documental de l’àmbit de la geologia i l’edafologia; es millori l’accés als continguts d’estudis antics i es faciliti la reutilització de dades i informació geològica.

“No s’ha realitzat cap activitat durant el 2018.

f) Continuar la recollida de les mostres geològiques corresponents als estudis i treballs relacionats amb la investigació del subsòl de Catalunya, per alimentar la Litoteca.

“Per la LitoSoc (mostres de sondatges; Litoteca de Sondejors de Catalunya), durant el 2018 s’han recollit mostres corresponents a 25 amb uns 770 m.l. de testimoni: 10 del Prat del Llobregat, amb un total de 110 caixes; 14 de Riells del Fai, amb un total de 70 caixes; i 1 de Barberà de la Conca, amb 81 caixes.

“Pel que fa a mostres geològiques per caracterització petrològica, s’han recollit 30 mostres de roques sedimentàries, metamòrfiques i Magmàtiques representatives del substrat geològic de Catalunya.

g) Continuar la recollida de les mostres edafològiques corresponents als estudis i treballs relacionats amb la caracterització i investigació dels sòls de Catalunya, per alimentar l’Edafoteca.

“Per l’Edafoteca (mostres de sòls), durant l’any 2018, s’han recollit i classificat un total de 571 mostres de sòls edàfics dels àmbits del fulls 1:25.000: Cervià de les Garrigues (65-31), Figueres (77-21), Bellcaire de Jergell (65-27), Odena (69-29), Valls (67-33) i Xerta (63-38). Addicionalment s’han recollit i classificat 121 mostres de sòls i sediments pel projecte: Geoquímica ambiental a la zona minera de Osor, Anglès i Bonmatí (La Selva).

h) Mantenir i actualitzar de forma permanent el Sistema de Gestió Documental d’informes geològics

“S’han donat de baixa 1.135 informes en la llibreria DOCSGEOL del Sistema de Gestió Documental, dels quals 1.010 informes han estat ingressats al sistema i 125 resten pendents d’introduir.

## 30. Mapes i atles topogràfics



### Descripció

El disseny i 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 pel 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 al mapa en 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 tenen com a finalitat 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.

La col·laboració i les actualitzacions són contínues territorialment, la publicació de les sèries i mapes en digital poden ser selectives en quan a àrea geogràfica per a cada escala o segons el tall producte paper.

El producte paper s'organitza en funció de les escales de publicació òfset en els productes següents:

- Mapa topogràfic 1:25 000
- Mapa comarcal 1:50 000
- Mapa topogràfic 1:100 000
- Mapa topogràfic 1:250 000
- Atlas topogràfic 1:25 000
- Atlas topogràfic 1:50 000
- Atlas topogràfic 1:100 000

### Objectius

a) Definir una estructura de la informació directa per a la publicació del mapa en digital, sense pèrdua de qualitat.

“De manera generalitzada s'han fet tasques de millores en l'estructura de la informació per a millorar el rendiment en el seu ús: incorporació de nous atributs, aplicació de noves jerarquies de la informació per capes i aplicació de noves jerarquies entre capes.

“Aquestes millores s'han fet a totes les sèries topogràfiques que genera l'ICGC: Mapa topogràfic 1:25.000, Mapa comarcal 1:50.000, Mapa topogràfic 1:100.000 i Mapa topogràfic 1:250.000.

“S'han fet tasques de detecció i tipificació de les diferències entre diverses bases hidrogràfiques aplicant directives europees i recolzat amb el model d'elevacions del terreny més precís.

b) Definir una representació gràfica de qualitat, però més àgil per a la publicació en digital.

~ A totes les sèries topogràfiques s'han fet tasques de millora en la definició gràfica, gruixos i colors, tenint en compte, principalment la visualització de la cartografia a través de tecnologies digitals.

~ S'han fet tasques de millora en la definició gràfica, gruixos i colors en la representació de la xarxa de carreteres tenint en compte, principalment, la visualització de la informació amb de tecnologies digitals.

~ S'ha fet la simbolització de les bases hidrogràfiques utilitzades per l'anàlisi i definició d'una nova base hidrogràfica de Catalunya i el disseny cartogràfic d'aquesta.

c) L'objectiu per a les diverses sèries i mapes és el manteniment continuat per al conjunt de la informació i el d'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.

~ Per a totes les sèries de mapes topogràfics s'han fet tasques de manteniment, de forma continuada, de la informació continguda en la base de dades cartogràfica prestant especial atenció a la xarxa de comunicacions, toponímia, grans infraestructures i delimitacions administratives i naturals a partir de:

~ Incorporació de nous atributs

~ Incorporació de noves geometries

~ Pel que fa a la xarxa de carreteres 1:50 000, s'han fet tasques d'actualització de forma continuada, és a dir, en el moment en el que es disposa d'informació aquesta s'introdueix en la gdb. La disponibilitat de ortofoto marca el ritme de l'actualització la qual, normalment, és anual.

~ Partint de la informació de les diferents escales i productes cartogràfics que es realitzen es genera una cartografia homogènia per a tot el territori. L'última versió disponible per a les capes de carreteres, límits administratius, límits d'espais protegits i toponímia és de novembre 2018.

d) Publicació digital continu:

~ Mapa topogràfic 1:25 000

~ Mapa comarcal 1:50 000

~ Mapa topogràfic 1:100 000

~ Mapa topogràfic 1:250 000

~ Atlès topogràfics: En funció de les necessitats de la demanda.

~ S'ha fet tasques de millora en el disseny de representació de la informació del Mapa topogràfic de Catalunya 1:25.000 i del Mapa topogràfic de Catalunya 1:50.000, tenint en compte els diferents productes i suports digitals (web, app, Instamaps, contexam, altres...) mantenint la homogeneïtat i coherència del producte..

e) Publicació: edicions periòdiques en funció del tipus de document, escala i àrea geogràfica, amb una antiguitat màxima de 5 anys per aquelles zones menys dinàmiques i bianual per aquelles més dinàmiques (800.000 ha a escala 1:25 000 o equivalent).

~ El Mapa topogràfic de Catalunya 1:25 000 és una publicació de la cartografia, en format digital i paper, seguint els marcs dels fulls definits i tenint en compte els paràmetres de publicació: antiguitat, dinàmica territorial, etc. Per a tal fi s'extreu del 1:25 000 continu la informació del full a publicar, aquesta s'actualitza amb el vol més recent disponible i s'incorporen dades de les bases cartogràfiques disponibles i actualitzades, es revisa i edita la informació %allada+ pel marc de publicació.

e) Publicació: edicions periòdiques en funció del tipus de document, escala i àrea geogràfica, amb una antiguitat màxima de 5 anys per aquelles zones menys dinàmiques i bianual per aquelles més dinàmiques (800.000 ha a escala 1:25 000 o equivalent).

“S’ha fet la publicació digital de 911.950 ha del Mapa topogràfic de Catalunya 1:25.000 corresponent als següents fulls: Cadí-Moixeró W (45), Cadí-Moixeró E (46), Girona (12), Puigcerdà (23), Olot (21), Oliana (62), Alt Cardener (63), Costa Brava centre i les Gavarres (67), Vic (38), Lluçanès (64), Solsona (30), Pla de la Llitera (70) i Balaguer (02).

“S’ha fet la publicació digital de 1 full del Mapa comarcal 1:50 000: Alt Empordà (02), Baix Empordà (10), Pla de l’Estany (28), Garrotxa (19), Moianès (42), Segrià (33), Terra Alta (37), Ribera d’Ebre (30), Montsià (22), Urgell (38) i Segarra (32).

## 31. Mapes temàtics, geològics i publicacions especialitzades



### Descripció

El disseny, elaboració i publicació de mapes temàtics i geològics i d'obres especialitzades en format digital i paper tenen la finalitat de mostrar una cartografia llegible i de qualitat amb una simbologia adequada dels 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 dirigida a 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 propi institut o procedent d'altres entitats. De la

informació d'origen es realitza un disseny gràfic i de continguts, se selecciona, s'estructura i es jerarquitz 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 es 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 ), 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 de governança.

**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 (ed. 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

### Objectius

Els objectius d'aquest projecte són de 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).

a) Elaboració de mapes temàtics a partir de dades de l'ICGC o de dades provinents d'altres entitats, a petició seva i de diverses escales, com ara : Catàleg de Paisatge, Unitats de paisatge, Corredor mediterrani...

~S'ha treballat en el Mapa de les Unitats de paisatge de Catalunya a escala 1:250.000, a dos cares, on s'han realitzat les tasques següents: realització de la maqueta cara A i cara B, definició dels continguts, representació de la informació temàtica, aplicació i representació de la informació topogràfica de referència, control de qualitat i vist i plau final i publicació.



a) Continuació

~ S'ha treballat en la elaboració de la cartografia que apareix en la publicació Catàleg de paisatge de la Regió Metropolitana de Barcelona. Tasques realitzades: delimitació de l'àrea a mapificar, definició de la simbologia per a cada mapa temàtic, aplicació i representació de la informació topogràfica de referència, aplicació de la representació del relleu, aplicació de la toponímia en funció de la representació temàtica, control de qualitat i vist i plau final.

~ S'ha treballat en la elaboració de la cartografia per a l'Euroregió Pirineus Mediterrània a partir de la informació oficial subministrada per les regions integrants: Occitània, Balears i Catalunya. L'objectiu és presentar una cartografia homogènia que servirà per a la realització de mapes temàtics que l'Euroregió prepararà dins de la plataforma Instamaps. Les tasques realitzades són: creació d'una estructura de dades única a partir de les diferents fonts d'informació, homogeneïtzar la informació des del punt de vista quantitatiu i qualitatiu, creació del mbtiles, creació de l'estil de mapa (json), definició del comportament del producte final: zooms aplicats i entrada d'informació per zoom, control de qualitat i vist i plau final.

b) Actualització del Mapa de Carreteres 1:250 000.

~ No s'ha realitzat cap activitat durant el 2018.

c) Actualització i elaboració de mapes de síntesi geogràfica.

~ S'han publicat els següents mapes paper:

- ~ Mapa físic de Catalunya 1:1.000.000
- ~ Mapa de les unitats estructurals majors de Catalunya 1:1.000.000
- ~ Mapa administratiu de Catalunya 1:1.000.000

~ S'ha publicat en format digital el Mapa comarcal de Catalunya 1:250.000

d) Definició, disseny i elaboració de mapes temàtics: Xarxa hidrogràfica, Xarxa de comunicacions, Cursos baixos dels rius....

~ No s'ha realitzat cap activitat durant el 2018.

e) Formació i publicació dels Geotreballs: Cobriment territorial dels diferents Geotreballs en funció de l'interès. Formació i publicació de mapes geològic: Mapa del Patrimoni Geològic de Catalunya 1:250 000

~ No s'ha realitzat cap activitat durant el 2018.

f) Publicacions bibliogràfiques especialitzades relacionades amb la geofísica, la geologia, la geodèsia, la cartografia i temes afins.

“S’ha treballat en la definició del mapa de dels seus continguts de l’Atlas de la denominació d’origen del Priorat.

“S’han fet 3 vídeos divulgatius de les tasques de suport de l’ICGC davant de fenòmens naturals:

“ Allaus

<https://www.youtube.com/watch?v=6xwLY9ayNzY&feature=youtu.be>

“ Monitoratge de la costa

<https://www.youtube.com/watch?v=biSpNC-xV-o&feature=youtu.be>

“ Les inundacions i els moviments de vessants

<https://www.youtube.com/watch?v=epvCTZPDQTY&feature=youtu.be>

“Els vídeos s’han penjat al web de l’ICGC i als altres canals de difusió de l’institut.

## 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 atendre 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. La web de l'Institut, així com la resta de serveis online que 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 (ICGC Data Cloud) ha permès l'accés a aquesta informació de forma directa, fàcil i instantània a banda de suposar 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 així com d'oferir els productes i serveis adients per tal de que els usuaris i clients puguin beneficiar-se d'aquests d'una forma senzilla i pràctica.

### Objectius

a) 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 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'exploració del Model Digital del Terreny i els seus productes derivats.

~ 98,96%. de disponibilitat del Geoservei.

~ S'han fet actuacions en els següent geoserveis estàndard WMS i WMTS:

~ Costa 1:1000 (icgc\_ctccosta1m).

~ Riscos geològic.

~ Actualització base municipal 1:5 000.

~ Vèrtexs geodèsics.

~ Índexs de productes.

~ Cartografia: Piràmide Ortogris: Substitució orto10c per orto25c i imatgeSatèl·lit per orto25m.

~ Cartografia: icgc\_sols.

~ Enginyeria i recursos geològics: icgc\_iedf, icgc\_tsup, icgc\_igeot, icgc\_pgeot, icgc\_tsbs, icgc\_tsp, icgc\_pter, icgc\_dper.

~ Serveis de sostenibilitat del municipis de Sant Cugat, Sabadell, Esplugues, Berga i UPC.

~ Geoserveis associats al visor Agroforestal (capes NDVI i MSAVI).

~ Cartografia: Piràmide Ortogris: Substitució orto10c per orto25c i imatgeSatèl·lit per orto25m.

~ Cartografia: Base de carrers: XBV5M, en el geocodificador.

~ Inspire: Canvi de màscara en geoserveis INSPIRE: icgc\_inspire\_el, icgc\_inspire\_oi, icgc\_inspire\_au.

~ Enginyeria i recursos geològics: icgc\_geotecnica, icgc\_lifeEbro.

~ Serveis de sostenibilitat: Badalona, Rubí i Granollers.

~ Actualització vàries de serveis per a Protecció Civil.

a) Continuació.

“Pel que fa a geoservei WPS d'imatges, s'ha creat el prototip de geoservei REST i WPS de capa NDVI partint de les imatges base en bandes en vermell i infraroig i aplicant varis barems en el NDVI acolorit resultant.

“S'han implementat un generador de capacitats de serveis WMS. Programari de desenvolupament propi per a l'estandarització de les capacitats del servei (capacitats). Es fixa noms i URL segons nomenclatura de IdCGC definida, metadades concretes, els 7 datums de consulta, els bboxs escaients que envolten la totalitat de les dades, la configuració del getlegend i una estructuració correcta de grups. Aquest producte, en format programari, s'ha incorporat en la dinàmica productiva dels geoserveis, en tant que s'executa per a la generació dels capacitats cada cop que es canvia el model de dades o es crea un nou geoservei.

“S'ha fet el manteniment de l'aplicació web VISSIR3 pel que fa a actualitzacions de dades, correctius que es reporten i petits evolutius de l'aplicació. Entre els evolutius destaquem:

“ Creació del mòdul complementari d'impressió (Instamaps print). Enllaçat des de Instamaps.

“ Refinament de la descàrrega dels CT1:1000 segons projectes AMB o d'altres fonts.

“ Descarrega en jpeg2000 per a les Ortofotos amb combinació amb la descàrrega Sld (un format o altre segons el full).

“ Descàrrega Lidarv2.

“ Actualització consulta capes OrtoXpress segons any.

“ Canvis en les capes WMS Sigpac 2018.

“ Canvi en el funcionament dels últims nivells de zoom de forma que faci la funcionalitat d'ampliació de l'últim nivell (el 8) en comptes de la petició a les ultimes capes de la piràmide de dades.

“ Canvis corresponents a la llei de cookies.

“ Actualització de la capa de límits administratius per la capa BM5M.

“ Correccions de enllaços trencats, esborrat de paràmetres repetits en la crida FME.

“ Canvis en textos informatius derivats de suggeriments dels usuaris o propis (per la funcionalitat de gràfica de cotes, canvi de nom en algun producte, en la informació del correu vinculat a descàrrega).

“ S'ha fet la gestió i manteniment del web de Mobilitat del DTES pel que fa a itineraris per carretera per Catalunya i el món.

“ Dins dels serveis complementari de dades online (conjunt de serveis en java que formen part del Backend principalment de l'aplicació de VISSIR). S'han fet tasques de manteniment i evolució:

a) Continuació.

- " Informació de escena del VISSIR: s'especifica l'escala i el tipus de mapa base que es mostra en cada moment.
- " Informació de disponibilitat: mapa de fulls disponibles i data d'edició pels productes de cartografia base i ortofoto que es mostren en el VISSIR.
- " Informació de descàrregues disponibles: llistat de formats i productes disponibles per a un full.
- " Informació de municipi i comarca per punt: informació interna que es consulta als servidors a l'hora de efectuar la descàrrega d'un producte.
- " S'ha fet el manteniment i evolució de l'aplicació de Descarrega de dades (independent del VISSIR). S'ha incorporat la descarrega de jpeg2000 i Lidarv2 i millores per la percepció d'usuari:
- " Millora o adaptació de textos informatius (en versió catalana, castellana i anglesa).
- " Canvis derivats de la modificació del fitxer d'intercanvi de dades dels projectes 1:1000 (fitxer json).
- " S'afegeix banda informativa al peu de l'aplicatiu sobre la gestió de cookies.
- " Canvis en la descàrrega de mbtiles.
- " S'ha fet manteniment i petits canvis en processos dinàmics (generalment desenvolupats en php) que es criden des del web ICGC (per exemple les pastilles d'informació de VISSIR, i Sismologia del web ICGC). En el cas de Sismologia, s'ha fet alguna correcció en la part de Comunicats de Sismes per a adaptar-se al canvi de geoservei de límits administratius al servei de Base Municipal 5M.
- " S'han fet canvis en les aplicacions web per a la seva adaptació a la Llei de Cookies (VISSIR, Descarregador, web, sostenibilitat urbana). S'ha introduït una banda en el peu de cada aplicatiu web en què es pregunta si l'usuari accepta que s'utilitzin cookies en la navegació. En concret s'ha afegit aquesta funcionalitat a les aplicacions de VISSIR, Descarregador, Protecció Civil, Sostenibilitat Urbana i Guia de Carrers. En la resta d'aplicacions que utilitzen cookies no s'han afegit aquest canvi ja que estan embegudes des del web ICGC que ja té implementada aquesta banda.
- " S'ha reestructurat l'apartat web sobre Geoserveis, per facilitar la consulta de la documentació associada. Resumint, s'han posat totes les pàgines al mateix nivell, agrupades per tipus de geoinformació (en lloc d'agrupades per protocol). A més, s'han afegit imatges per il·lustrar-ne el contingut.
- " Dins dels treballs de reenginyeria de la cadena de distribució, s'ha fet:
  - " El primer prototipus per a la utilització de GetFeatureInfo per a la publicació de les dades de vol i metadades des dels geoserveis d'ortofoto.
  - " El redisseny dels geoserveis de la piràmide d'ortofoto. Implementació i desplegament de la nova solució basada en MapServer.

b) Potenciar els geoserveis vectorials de IdCGC:

~ Desenvolupar i potenciar l'accés a les piràmides de geoinformació vectorials per al seu consum web i en aplicacions mòbils (Vector Tile o tecnologia equivalent).

~ Mantenir els geoserveis WFS a les bases temàtiques de IdCGC i a les piràmides topogràfiques i geològiques.

~ Mantenir l'accés REST de les bases i piràmides topogràfiques de IdCGC.

~ Implementar el servei de connexió a 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 IdCGC i simbolitzar-les segons les seves necessitats.

~ S'ha fet el manteniment dels serveis REST i WFS pel que fa al seu temps de resposta i validesa de token que s'utilitza. Els serveis REST vectorials i WFS estan més subjecte a la variabilitat del temps de resposta segons la petició que es faci (zona demanada, numero de geometries i la seva grandària).

~ En el cas del servei icgc\_bm5m que incorpora un servei WFS, ha calgut la seva redefinició en el model de dades i replica per al correcte funcionament simultani tant de consultes WMS com de consultes WFS.

~ Dins del projecte de plataforma tematitzador s'han fet les següents tasques:

~ Avaluació d'alternatives per a la creació d'una plataforma tematitzadora de VT.

~ Prototips interns per a la tematització de dades d'usuari a través de vector tile amb desenvolupament propi.

~ Generació de visors basats en tecnologia Kepler.js (<https://github.com/geostarters/kepler-datasets>): accidents en carretera 2010-2016, migracions entre comarques 2017, ús estacions Bicing 12 hores, explotacions ramaderes Catalunya i explotacions ramaderes Catalunya: granges de cargols.

c) 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.

~ S'ha fet el manteniment del servei WPS de transformació de dades. Es tracta d'un servei creat en ArcGIS que consulta a la vegada un servei REST amb aquesta funcionalitat. Validació de temps de resposta i token associat per ArcGIS.

~ En aquest any 2018 s'ha avançat en la generació en fase de prototip d'un servei REST o WPS amb inputs d'imatge i processament fixat. L'objectiu es la substitució de processos actuals en cadena que no són estàndard i només s'utilitzen internament. També l'oportunitat d'automatitzar processos que fins ara es feien a mà. Un exemple és la generació d'un servei NDVI automàticament in en línia a partir d'imatges d'ortofoto agafant només la seva banda R i IR.

d) Mantenir i potenciar i millorar el geoservei de geocodificació. Simplificar les consultes al geoservei de cerca i localització a la web de IdCGC (caixa única intel·ligent), incorporació de varianters, estendre l'ús del geocodificador a totes les bases de dades de la Generalitat que tinguin informació associada una adreça.

~ S'ha fet el manteniment del geocodificador corporatiu de IdCGC (simple i massiu): resolució de correctius i dubtes funcionals; creació d'usuaris i exemple d'ús per al geocodificador massiu (funciona amb usuaris registrats).

~ Els nous usuaris del geocodificador massiu creats l'any 2018 són per als següents organismes: Dades Obertes (Departament d'Afers Exteriors, Relacions Institucionals i Transparència), Departament d'Empresa i Coneixement, ATC-SIG i Departament de Treball, Afers Socials i Famílies.

d) Continuació.

"Durant l'any 2018 s'ha actualitzat el geocodificador genèric i també l'específic per IDESCAT, per resoldre un problema amb la nova base municipal i el mètode ObtenirInfoPunt.

"S'ha fet una anàlisi de les consultes tipus rebudes al geocodificador per a establir el perfil de crides rellevants. Els resultats obtinguts són:

- " Adreça: 46%
- " Llistat de carrers: 19%
- " Topònim: 13%
- " Carrer: 6%
- " Geocodificació inversa: 4%
- " Cruïlles: 3%
- " Altres: resta.

"En relació al geocodificador Pelias, s'ha fet les següents tasques:

" Un prototip inicial de geocodificació basat en tecnologia Pelias per a establir el punt de partida i la planificació del projecte.

" Test previs en la càrrega de dades, resolució i problemàtiques associades a l'estructura d'adreces de Catalunya, rendiment i possibilitats d'arquitectures.

" Implantació d'un geocodificador Pelias de test sobre tecnologia Kubernettes a Amazon Web Services per a realitzar proves de rendiment, escalat i gestió.

" Inici del procediment de contractació de formació presencial i suport remot per a la implantació d'un servei de geocodificació basat en Pelias adaptat a la realitat de Catalunya

e) Mantenir el servei d'atenció a l'usuari a través del Centre d'Atenció a l'Usuari de Montjuïc, així com dels diferents canals online disponibles.

"S'han atès uns 1.400 correus arribats a la bústia general de l'ICGC.

"S'ha treballat en la implementació d'un sistema de ticketing que, entre d'altres objectius, faciliti l'obtenció d'indicadors precisos.

"S'han atès 12 sol·licituds d'informació pública (via Transparència).

f) Mantenir el servei de venda presencial al Centre d'Atenció a l'Usuari de Montjuïc.

"S'han gestionat 1.367 comandes, que inclouen les servides de forma presencial al CAU, les servides a l'e-botiga i les comandes a crèdit.

"S'han atès unes 1.700 trucades rebudes al CAU.

"Les vendes realitzades de forma presencial al CAU, és dir, sense comptar les de l'e-botiga (14%) ni als distribuïdors (48%), han representat el 38% de la facturació total (del CAU).

"S'han atès 876 usuaris presencials al CAU, el 95% dels quals no ha hagut d'esperar a ser atès.

"Disseny i re-implementació de l'aplicació per a la distribució d'ortofotos sota demanda per a permetre els nous formats de distribució i eliminar la dependència de components i sistemes operatius obsolets.

g) Mantenir el servei de venda electrònica a través del canal web.

"Les vendes realitzades a través de l'e-botiga han representat el 14% de la facturació total del CAU (un 2,5% més que l'any anterior).

h) Manteniment i millora de la web de IdCGC i la resta de serveis online (Disponibilitat anual de la web del 99%):

~ Millora del disseny, usabilitat i experiència de l'usuari en els serveis web de IdCGC.

~ Potenciar 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.

~ En relació a la Fototeca digital s'han fet les següents tasques:

~ Anàlisi, disseny i implementació d'una aplicació de consulta de la fototeca tipus GIS que permet la consulta d'imatges i metadades per projectes i amb criteris geoespacionals, així com la elaboració d'informes de lliurament per als clients.

~ Integració de la fototeca d'imatge vertical amb la BBDD de productes i serveis de IdCGC.

~ Anàlisi, disseny i implementació del flux d'ingestió d'imatges per a la nova càmera DMC-III.

~ Anàlisi i disseny del flux d'ingestió per a la càmera obliqua.

~ S'ha fet correcció d'incidències en el funcionament del gestor de continguts vigent. S'han fet modificacions en la configuració del gestor de continguts vigent per poder migrar-hi els llocs web de la Infraestructura de Dades Espacionals de Catalunya (IDEC), de la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya (CCCC) i del Registre Cartogràfic de Catalunya (RCC).

~ S'ha fet una revisió dels indicadors web generals: avaluació dels indicadors emprats històricament i dels mecanismes de mesura corresponents, i elaboració de proposta d'actualització (racionalització d'indicadors i concreció d'especificacions).

~ Pel que fa a la Web de IdCGC, s'han fet les següents tasques:

~ Creació d'una nova secció de primer nivell dedicada a aplicacions. Aquesta pretén agilitzar l'accés als visors, eines i apps mòbils desenvolupades per IdCGC i també facilitar informació per tal que els desenvolupadors puguin utilitzar, si més no, els serveis i el codi oferts per IdCGC.

~ Reestructuració de l'apartat sobre Geoserveis (serveis de geoinformació en línia), per facilitar l'accés a la documentació corresponent. Principalment, s'han agrupat els Geoserveis per tipus de dades, en lloc de fer-ho per protocol.

~ Optimització de la informació de contacte, mitjançant la seva prioritització i ampliació.

~ S'han afegit enllaços entre continguts per agilitzar la navegació.

~ Desenvolupament de noves funcionalitats, com l'activació automàtica de la pestanya %Terratrèmols+ en la pàgina d'ínci en cas de sisme.

~ Correcció de certes funcionalitats que presentaven problemes.

~ Implementació de noves seccions de primer nivell dedicades a descàrregues i a serveis (en procés).

~ Revisió i homogeneïtzació de les pàgines sobre apps mòbils.

~ Revisió i homogeneïtzació de banners (ús i textos).

~ Revisió i homogeneïtzació de l'apartat de publicacions tècniques (en procés).

~ Adaptació del web al nou Butlletí de Perill d'Allaus (BPA).

~ Revisió lingüística i traducció de continguts.

~ Creació d'una nova pàgina sobre el Centre de Suport Territorial Pirineus.



h) Continuació.

- " Manteniment i ampliació habitual de continguts: documentació de nous productes i serveis, notícies, esdeveniments (i presentacions relacionades), publicacions corporatives i tècniques, informació pública (transparència), etc.
- " Redacció d'una nova política de dominis, per a la seva racionalització i homogeneïtzació.
- " Aplicació del Reglament General de Protecció de Dades, mitjançant la revisió de textos legals, i el desenvolupament de mecanismes de control de galetes i d'un nou formulari de subscripció a comunicacions (i revisió dels existents), entre altres accions.
- " Revisió, homogeneïtzació i compleció de les condicions d'ús de la geoinformació disponible al web.
- " Migració del web de la Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya (IDEC) al gestor de continguts vigent, i racionalització dels dominis associats.
- " Actualització dels continguts relacionats amb la Llei de Transparència.
  
- " Pel que fa a la reenginyeria de la cadena de distribució, s'ha treballat en :
  - " El procés de reenginyeria per a la publicació de la cobertura d'ortofoto territorial amb any de vol 2017. Anàlisi i implementació de canvis en els formats i serveis, desplegament dels nous geoservidors basats en MapServer.
  - " Implementació de transformació de formats i gestió de les comandes de distribució. Automatització parcial de les pujades a distribució i control de qualitat.
  - " Anàlisi i implementació del flux de distribució de la base municipal 5000 basada en FME. Primer prototipus d'un software BPM per al seguiment de les fases de la distribució.
  - " S'han fet diferents actuacions per a identificar casos d'ús de la geoinformació de l'ICGC:
    - " Entrevistes amb usuaris dels diferents productes ICGC per tal de recollir informació productes i formats que utilitzen de l'ICGC. Anàlisi de les possibilitats d'ús de la CT1000 per a l'extracció de zones urbanes caminables en el marc del projecte "Espacio Persona+ en col·laboració amb la UOC.
    - " Anàlisi dels logs per extreure mètriques de consum dels geoservidors d'ortofoto com a suport a la reenginyeria.
    - " Anàlisi i comparativa amb d'altres productors de dades (p.ex. OpenZoomStack de l'Ordnance Survey com a model de piràmide topogràfica).
    - " Elaboració d'una proposta per a la publicació web de casos d'ús de la geoinformació ICGC

i) Mantenir serveis d'accés directe a les dades de l'ICGC, per part dels tècnics de l'administració pública, evitant les rèpliques locals de la resta d'organismes.

- " S'han carregat al Datacloud.ICGC.cat 18.383 fulls de geoinformació generada per l'ICGC, que corresponen a l'actualització de 17 productes.

### 33. INSTAMAPS



#### Descripció

Instamaps és una plataforma dissenyada per promoure la creació, explotació i difusió de la geoinformació a través d'un servei web i de forma senzilla i ràpida.

D'una banda, permet a usuaris no experts la creació i difusió d'un mapa online (visor) d'una manera fàcil, ràpida i gràfica així com explorar els mapes d'altres usuaris a través d'una galeria gràfica.

D'altra, proporciona als gestors d'activitats amb projecció territorial una eina fàcil d'usar per difondre la geoinformació que generen, per impulsar la difusió d'aquesta informació i per 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, així com carregar informació existent ja sigui pròpia o de tercers (portal de dades obertes, xarxes socials, geoserveis o fitxers en línia).

#### Objectius

a) Promoure la difusió de la geoinformació de Catalunya a través d'una plataforma tecnològica adaptada a la nova realitat d'Internet situant a l'usuari com a consumidor i creador de geoinformació (disponibilitat del servei d'Instamaps del 99%).

“S'ha fet el redisseny gràfic, d'usabilitat i de l'experiència d'usuari de la plataforma Instamaps per a un millor procés de generació de visors i posterior consum. El canvi d'imatge pretén, a més a més, potenciar la marca Instamaps fent-la fàcilment reconeguda a través dels seus visors. El redisseny és basa en metodologia Mobile first, potenciant el consum de visors en entorns mòbils de forma intuïtiva i amb els mecanismes nadius d'aquests entorns i oferint, al mateix temps, una interfície neta i còmoda per al treball en entorn web.

“Aquest nou redisseny ha suposat un increment real molt marcat en el consum de visors a través de dispositius mòbils reduint la taxa de rebot (percentatge d'usuaris que accedeixen al visor però no interactuen amb ell) des d'aquestes plataformes entorn un 50% i situant-la de forma regular entorn el 20% (el rebot pre-disseny era entorn el 75%).

“La disponibilitat del servei ha estat del 99,21%.

b) Facilitar la feina dels tècnics de l'administració en la creació i explotació de geoinformació per a les seves tasques.

“S'han realitzat diferents sessions formatives i de transferència de coneixement per al màxim aprofitament de la plataforma per part dels tècnics de l'administració. En total s'han fet 30 sessions.

c) 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 la 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.

~ A més del redisseny gràfic de la plataforma i del redisseny de la usabilitat de la plataforma indicats a l'objectiu a), s'han fet les següents millores:

~ Adaptació gràfica dels visors generats per al seu consum en plataformes mòbils.

~ Millores en el rendiment de la plataforma a través de la creació de serveis escalables i específics per a la traducció de formats i coordenades, reprogramació de diferents funcions i actualització de components.

~ Correcció de 83 bugs reportats.

~ Millora en la gestió de la transparència de les capes WMS.

~ Possibilitats de carregar dades des del núvol (WKT i codis).

~ Afegides noves bases a Instamaps: Àrees Bàsiques de Salut (2016), Àrees de Serveis Socials (2017), Àmbits funcionals de planificació, Base de seccions censals (2015), Partits judicials, Àrees Bàsiques de Policia, Regions Sanitàries i Regions Policials.

## 34. Aplicacions web i aplicacions dispositius mòbils



### Descripció

L'avenç tecnològic constant comporta una evolució del consum de geoinformació tant per l'usuari general com per l'usuari especialitzat. Aquest progrés no s'ha d'entendre tan sols com un canvi en els dispositius o suports de treball, sinó que comporta un canvi en les expectatives de funcionalitat i usabilitat de la informació.

La geoinformació que genera IdCGC està disponible a través dels diferents geoserveis i mecanismes de descàrrega d'informació que es produeixen. 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.

### Objectius

a) Millora i desenvolupament d'aplicacions web (disponibilitat del visor institucional del 99%):

~ Major integració, visibilitat i usabilitat de la geoinformació topogràfica i geològica de IdCGC 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 IdCGC.

~ 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.

~ Desenvolupar l'aplicació web de consulta del fons fotogràfic de IdCGC de imatges aèries (verticals i obliques).

~ Incorporar i potenciar el 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 IdCGC.

~ S'han fet millores en la distribució de la cartografia de base per a l'APP Catalunya Offline:

~ Repositori alternatiu de piràmides al núvol;

~ Neteja projecte i actualització de llibreries

~ Correcció BUG actualització ruta en modificar la ruta de mmagatzematge.

~ Correcció BUG de coordenades incorrectes del waypoints al mapa 0.

~ Corregit problema de publicació a InstaMaps.

~ Suport a actualització Android.

~ S'han fet canvis en el disseny d'instamaps per a la seva adaptació en el consum de visors a través de dispositius mòbils.

~ S'han generat els següents prototipus:

~ Actualització de dades en el visor de Població de Catalunya basat en tecnologia vector tiles.

~ Comparador històric de Catalunya amb generació d'imatges animades.

~ Llibreria per a la gestió de cookies en webs segons la GDPR europea.

~ Visor foc al bosc.

~ S'han fet tests de diferents tecnologies i llibreries de desenvolupament per a la realització de prototipus de visualització de geoinformació (KEPLER.JS, CESSIUM.JS, I POTREE).

~ S'ha fet el desenvolupament d'aplicació que integra en web la part de càlcul fotovoltaic en la plataforma de sostenibilitat urbana.

~ S'han generat els geoserveis WMS i WFS per a la consulta de capes temàtiques de Sostenibilitat per als següents municipis: Badalona (actualització), Rubí (actualització), Sant Cugat, Sabadell, Esplugues, Berga i Granollers (actualització).

a) Continuació.

~ S'ha creat l'APP Cercafonts per a la recollida de les Fonts de Catalunya per part de la ciutadania, en col·laboració amb l'ACA.

~ En relació a la plataforma corporativa de l'ICGC, s'han fet reunions de recollida d'informació i requeriments amb els diferents productors de dades de l'ICGC amb l'objectiu de conèixer les necessitats dels productors en l'explotació de la seva geoinformació i incloure-les a l'estudi que es farà sobre diferents plataformes encara per definir.

~ S'ha fet un prototip per al projecte de platges utilitzant plataforma de publicació GisCloud. Es tracta de la captació de dades i creació online de serveis WMS de capes formades de elements puntuals senzills. L'eina també permet la descàrrega multiformat exportant vector formats (.shp, mif, .kml...) de aquests dades un cop desades al servidor i a la base de dades pròpia del sistema.

~ La disponibilitat del VISSIR ha estat del 99,84%.

b) Estendre l'ús de productes i serveis a plataformes i dispositius mòbils:

~ 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.

- 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.

~ No s'ha realitzat cap activitat durant l'any 2018.

## Coneixement

---

Segons la Llei 16/2005 són funcions de IdCGC:

- 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, per si mateix o en col·laboració amb altres entitats i organismes, en particular amb les universitats catalanes i 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 coneixements.
- 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, IdCGC ha de fomentar i promoure activitats en matèria de geologia i de les disciplines que li són afins organitzant, elaborant, dirigint, fent la 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 a donar a conèixer el paper i el valor social de la geologia com a eina prospectiva i predictiva i promoure l'interès pel coneixement de la constitució geològica del territori i el seu valor paisatgístic i cultura.

Les activitats de formació i transferència de coneixement per part de IdCGC, neixen de la necessitat de proveir d'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 o l'observació de la Terra. En aquesta tasca, pren especial rellevància el suport a usuaris i tècnics de l'administració en àrees de la geoinformació de IdCGC per a l'optimització de processos, que es posa en pràctica mantenint un centre de suport continu al tècnic de l'administració en tots aquells aspectes de gestió de dades geoespacionals on IdCGC hi tingui una activitat directa. Aquest suport continuat cal establir-lo a partir de l'anàlisi de les problemàtiques o casos dels que tenen els usuaris i la seva possible solució utilitzant les bases de geoinformació, eines i serveis que ofereix IdCGC.

Aquest Subprograma està format per 2 projectes principals:

### 1. Formació i transferència tecnològica i de coneixement

Dins d'aquest subprograma es recullen les activitats tals com l'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. Per tal de maximitzar la transferència del coneixement que genera IdCGC cap a la societat.

### 2. Centre territorial dels Pirineus: Tremp

Dins dels projectes del subprograma Coneixement, s'hi inclou el Centre de Suport Territorial Pirineus, a Tremp, atès que per la proximitat a un entorn geològic d'alt interès que atreu a multitud d'universitats, centres de recerca i empreses de l'àmbit del petroli 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 a l'aire lliure per a la interpretació geològica i litològica.

## 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 per part dels seus professionals; com les activitats de formació que coordina l'ICGC i està adreçat 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 col·lectiu dels seus treballadors. L'objectiu d'aquest pla és donar formació permanent al personal en aquelles matèries relacionades amb les funcions pròpies de cada lloc de treball.

L'ICGC realitza activitats de formació en l'àmbit de la cartografia, la geodèsia, la geologia i la geofísica, 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 cap a diferents organismes de l'administració de la Generalitat i l'administració local tenen la finalitat de aconseguir no només la màxima difusió dels serveis de l'ICGC, sinó també una adequada adaptació a les necessitats dels tècnics i a la resolució de problemàtiques específiques de les seves respectives 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 dels quals on s'analitzen, conjuntament amb els usuaris, les eines i geoinformació de base necessàries per a la producció de geoinformació temàtica i la representació i anàlisi geoespacial.

### Objectius

a) Mantenir una presència activa de l'ICGC dins la comunitat científica participant en grups de treball, associacions científiques, congressos i jornades de treball.

“Participació activa com a membres de la COPERNICUS ACADEMY NETWORK, així com a la Xarxa Europea de Regions en Espai NEREUS, en concret traduïda en la selecció de dos treballs ICGC en el llibre de recull dels casos dels més rellevants de les dades satèl·lit COPERNICUS. Els dos treballs porten per títol, FORESTLAND DECAY IN MARESME USING SENTINEL-2 IMAGERY i MEASURES OF SURFACE MOVEMENTS IN CATALONIA USING SENTINEL-1 DATA. Ambdós treballs representen la incorporació de les capacitats de les imatges satèl·lit COPERNICUS en una explotació operacional, la primera per a la detecció de la mortificació de la mortalitat o decaïments dels arbres en els nostres boscos mediterranis i la segona per a la mesura de deformació o moviments de superfície a nivell de tot el territori.

“S'ha fet la Co-Direcció de dos doctorats industrials, en missió de petits satèl·lits per a la determinació de la humitat superficial del sòl (UPC-ICGC) i en la modelització del clima urbà i cartografia temàtica associada (UB-ICGC).

“Com a coordinadors del Màster OFICIAL en Geoinformació (MGEO) amb la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), es porten a terme accions de tutorització de treballs de final de màster (TFM) com encàrrecs professionals dels estudiants en empreses. Durant el 2018 s'han dirigit 6 treballs.

a) Continuació.

~Com a coordinadors del Màster OFICIAL en Geoinformació (MGEO) amb la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), es porten a terme accions d'avaluació en els tribunals de defensa dels treballs de final de màster-MEGEO (TFM). Durant el 2018 s'ha participat en 1 tribunal.

~Per al Departament d'Ensenyament s'han generat continguts tècnics, material multimèdia i propostes d'activitat, en els diferents àmbits de treball o seccions (9) de la iniciativa d'aquest Departament en el foment de les ciències i tècniques en Observació de la Terra ([https://projectes.xtec.cat/zenit/obs\\_terra/](https://projectes.xtec.cat/zenit/obs_terra/)).

~En concret s'han desenvolupat i/o revisat els continguts web de les seccions d'Observació de la Terra, Geologia, Noves Plataformes, Missions científiques, Geodèsia i Navegació. S'han desenvolupat propostes formatives a nivell introductor, pràctic i en profunditat (3 nivells) per a les seccions anteriorment indicades. Per a les 9 seccions s'ha generat el material multimèdia i el material acadèmic necessari per a la seva impressió i divulgació als centres escolar. Aquest material és accessible des de la plana web, anteriorment indicada.

~Amb el Departament Ensenyament, dins les Jornades en el marc de les iniciatives de promoció europea de vocacions en STEM, s'ha preparat el taller pràctic sobre l'exploració de dades satèl·lit Sentinel-2 i l'anàlisi de la salut dels boscos.

~Del 16 al 18 d'octubre del 2018 es va celebrar a Frankfurt la fira i congrés Intergeo. L'ICGC hi va participar amb un estand de 12 m2, una presentació dins del Smart City Solutions Forum i amb accions comercials.

~El 17 i 18 de març del 2018 es va celebrar a Lleida el Saló de l'Esport i del Turisme Actiu i de Muntanya. L'ICGC hi va participar amb un estand de 32 m2, on promocionava els serveis que ofereix i comercialitzava productes impresos.

b) Formació permanent del personal de l'ICGC.

~Les activitats del Pla de formació per al personal de l'ICGC s'ordenen en dos àrees bàsiques d'actuació:

~ Formació transversal: estratègica, de coneixement intern de l'empresa, habilitats, idiomes i salut i vida.

~ Formació específica: coneixements específics del lloc de treball i assistència a congressos i conferències.

~En 2018 s'ha potenciat la formació transversal per garantir que tot el personal tingués accés a diferents accions formatives, aconseguint una participació del 99% de la plantilla.

~La valoració global de les activitats dutes a terme ha estat de 7,5 punts sobre 10, essent les millors valorades l'assistència a congressos i la formació en idiomes.



c) Suport a les tasques de recerca i ensenyament a les universitats catalanes.

"En el marc del Master UAB-ICGC en geoinformació, durant el 2018 s'han atès les responsabilitats en el disseny i implementació d'assignatures, direcció de treballs de final de màster i seguiment tècnic, administratiu i avaluació del professorat de l'itinerari de especialització en smart cities. Així mateix i per a l'edició 2018-19 s'ha fet la cerca d'institucions-empreses-centres per a definir i acollir els nous encàrrecs professionals com a projectes finals de treball de màster.

d) Organització d'exposicions, jornades i seminaris de formació (15 jornades).

"Durant el 2018, l'ICGC ha organitzat o coorganitzat els següents esdeveniments:

- " 24/01/2018 - Curs d'Instamaps avançat+(CST Pirineus).
- " 14/02/2018 - Taller d'instamaps, adreçat a docents d'infantil, primària i secundària (Centre de Recursos Pedagògics del Pallars Jussà).
- " 07/03/2018 - Taller d'instamaps, adreçat a docents d'infantil, primària i secundària (Centre de Recursos Pedagògics del Pallars Jussà).
- " 15/03/2018 - Sessió informativa del Màster oficial en Geoinformació UAB-ICGC, edició 2018-2019 (ICGC BCN).
- " 20/03/2018 - Taller de design thinking: Geoinformació i clima (CCCB).
- " 21/03/2018 - Visita guiada a l'exposició "Les allaus al Pirineu de Catalunya, com prevenir-les+(ICGC BCN).
- " 21/03/2018 - Taller Instamaps (ICGC BCN).
- " 18/04/2018 - Presentació de l'exposició "Raisatges Geològics de Catalunya, mirada fotogràfica a la geologia catalana+(ICGC BCN).
- " 19/04/2018 - Presentació de l'edició facsímil del Mapa de les terres de llengua catalana editat per l'Associació Protectora de l'Ensenyança Catalana l'any 1920 amb motiu de la commemoració de l'any Pompeu Fabra 2018 (ICGC BCN).
- " 03/05/2018 - Sessió informativa del Màster oficial en Geoinformació UAB-ICGC, edició 2018-2019 (UAB).
- " 07/05/2018 - Jornada "La informació dels terratrèmols+(CST Pirineus).
- " 08/05/2018 - Presentació de l'Atlas de Sostenibilitat Urbana de Badalona (Edifici El Viver, Badalona).
- " 15/05/2018 - Jornada "Evapotranspiració, agricultura de precisió i observació de la Terra+(ICGC BCN).
- " 25/05/2018 - Jornada "La lluita contra el canvi climàtic al Delta de l'Ebre: mesures d'adaptació i mitigació+(ICGC BCN).
- " 29/05/2018 - Jornada "Mapa dels usos i cobertes del sòl a Catalunya 2002-2007 i 2007-2012+(DTES).
- " 07/06/2018 - Jornada "El Carboni Orgànic dels sòls agrícoles: una eina per a la mitigació del canvi climàtic a Catalunya+(Institutió Catalana d'Estudis Agraris, Institut d'Estudis Catalans).
- " 21/06/2018 - Jornada "Aigua i territori. Eines interactives sobre l'estat dels vectors ambientals a Catalunya+(ICGC BCN).
- " 26/06/2018 - Taller d'instamaps (ICGC BCN).

d) Continuació

- ~ 06/09/2018 - Inauguració de l'exposició "Paisatges geològics de Catalunya, una mirada fotogràfica a la geologia catalana" (CST Pirineus).
  - ~ 28/09/2018 - Reunió plenària informativa de la creació del Grup de Treball de Geotèrmia del Clúster d'Energia Eficient de Catalunya (ICGC BCN).
  - ~ 29/09/2018 - II Jornada Geomitològica. Excursió Geomitològica. Georuta II La Noguera Pallaresa i Collegats (CST Pirineus).
  - ~ 10/10/2018 - Jornada sobre Riscos Geològics, en el marc del Dia Internacional de la Gestió dels Desastres (CST Pirineus).
  - ~ Del 17/10/2018 al 18/10/2018 - IV Jornades d'història de la cartografia de Barcelona (Arxiu Històric de la Ciutat de Barcelona).
  - ~ 08/11/2018 - Jornada "Observació de la Terra i espai forestal, eines de diagnòstic" (ICGC BCN).
  - ~ 08/11/2018 - Jornada "Allaus de neu: aprofitem millor les prediccions" (ICGC BCN).
  - ~ 12/11/2018 - Jornada "Allaus de neu: aprofitem millor les prediccions" (CST Pirineus).
  - ~ 15/11/2018 - Jornada de Geofísica "L'interior de la Terra" (CST Pirineus).
  - ~ 16/11/2018 - Activitat Design Thinking per a alumnes de la UB (ICGC BCN).
  - ~ 22/11/2018 - Taller d'instamaps (ICGC BCN).
  - ~ 13/12/2018 - Jornada "El Mapa Municipal de Catalunya. Una eina de país" (Departament de la Presidència).
- "Pel que fa a exposicions concretament, l'ICGC ha organitzat, coorganitzat o participat en les següents:
- ~ Centre d'Interpretació dels Sòls dels Pirineus (CST Pirineus).
  - ~ Les allaus al Pirineu de Catalunya, com prevenir-les (CST Pirineus).
  - ~ Les allaus al Pirineu de Catalunya, com prevenir-les (ICGC BCN).
  - ~ Activitat conjunta "Montjuïc, un llibre obert". Matèria comú: Japó i la cultura japonesa (Biblioteques del Parc de Montjuïc).
  - ~ Paisatges geològics de Catalunya, una mirada fotogràfica a la geologia catalana (ICGC BCN).
  - ~ Paisatges geològics de Catalunya, una mirada fotogràfica a la geologia catalana (CST Pirineus).

e) 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.

"Les activitats estan recollides als objectius anteriors.

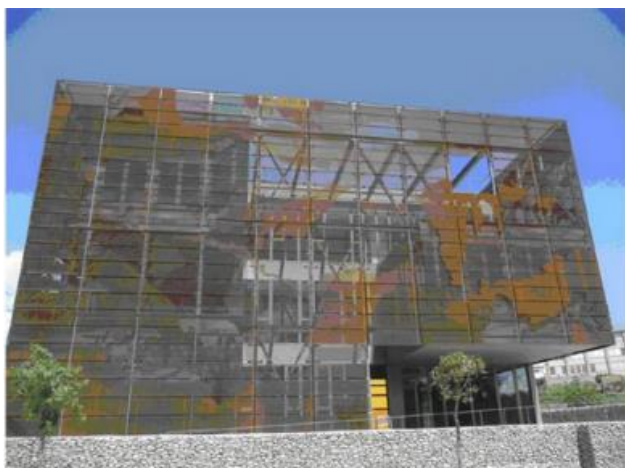
f) Creació de tutorials multimèdia i descripció de la utilització la geoinformació i les eines produïdes per IdCGC.

“No s’ha realitzat cap activitat durant l’any 2018.

g) Suport a l’administració per a incorporar tecnologies mòbils per a la gestió de la geoinformació.

“No s’ha realitzat cap activitat durant l’any 2018.

## 36. Centre territorial dels Pirineus: Tremp



### Descripció

El Centre de suport Territorial Pirineus és l'instrument de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya establert en el territori pirinenc per, des de la proximitat a 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 al territori i al públic general, per 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 està 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.

### Objectius

a) Impulsar els treballs per a la creació i difusió del Pirineus Geological Open Museum+i del Centre d'interpretació dels Sòls del Pirineu+.

"Durant 2018 el CSTP ha organitzat, coorganitzat i col·laborat en un total de 47 jornades, congressos, cursos, exposicions, fires i reunions, les quals han comptat amb l'assistència de 2.424 persones.

"El Geological Boot Camp es va cancel·lar per part de l'organització (European Association of Geoscientists and Engineers, EAGE) en no assolir-se el mínim de participants que requeria.

"Durant 2018 s'han efectuat els tràmits necessaris per a l'adjudicació de les obres i la direcció d'obra el Pirineus Geological Open Museum. Es preveu començar les obres durant el mes de febrer de 2019.

"Durant 2018 s'han celebrat reunions amb Infrastructures.cat per tractar de la redacció del projecte del nou Centre d'interpretació de sòls del Pirineu adossat al CSTP, a Tremp.

b) Execució de 2 nous monòlits de sòls per al CISP.

"Durant 2018 s'han fet els treballs amb la Universitat de Lleida i tècnics del Departament d'Agricultura, per a la localització de 6 ubicacions per als monòlits de sòls i els dos duplicats previstos, s'han obtingut els permisos, s'han efectuat els tràmits administratius per a la contractació dels treballs d'extracció i construcció i s'han adquirit els mobles i la documentació tècnica i científica associades.

b) Continuació

“S’han adquirit els sistemes de magatzematge de totes les mostres per a la seva conservació al Centre d’interpretació dels Sòls. S’ha efectuat els treballs d’extracció a les sis localitzacions. Els sis monòlits més els dos duplicats es lliuraran a IdCGC durant 2019 atès que el temps de deshidratació dels materials no permet que el lliurament es pugui fer abans en les condicions de seguretat requerides per a la seva conservació. Amb aquests sis monòlits originals, la col·lecció arriba als 20 exemplars més dos duplicats, aquets darrers per a la seva exposició a la seu central de Montjuïc de IdCGC.

c) Servei de suport Científic i Tècnic continuat a l’Associació Projecte de Geoparc Conca de Tremp-Montsec.

“Durant 2018 s’ha continuat la col·laboració amb aquest Geoparc de la Conca de Tremp, el qual va ser reconegut per la UNESCO el dia 17 d’abril. Amb la finalitat de continuar la col·laboració en el nou marc de referència que es va obrir el dia 17 d’abril, s’ha signat un nou conveni entre IdCGC i l’Associació Geoparc Conca de Tremp . Montsec per adaptar les relacions institucionals a la nova realitat. A l’efecte, IdCGC ha designat els membres de l’institut que s’han integrat a la comissió de seguiment prevista en el nou conveni i ha designat una persona tècnica adscrita al Centre de Suport Territorial Pirineus per a exercir les funcions de direcció geocientífica del Geoparc.

d) Realització de jornades, cursos i exposicions en col·laboració amb entitats locals, universitats i altres organismes (30 activitats).

“Durant 2018 s’han organitzat un total de 23 actes en suport a les Administracions presents al territori, en les quals han participat un total de 524 persones.

“Els dies 21, 22 i 23 de juliol s’ha participat en el curs d’estiu de la UdL %L’origen del món modern: els jaciments de fòssils excepcionals de les pedreres de Meià (Cretaci inferior)+ Aquest jaciment es considera un fòssil-lagerstätte, és a dir, un dipòsit de fòssils que conserven no només les parts dures dels animals i plantes, sinó també les parts toves, com ara les ales dels insectes o el contorn del cos dels vertebrats. Els objectius generals van ser donar a conèixer l’excepcionalitat d’aquests jaciments desconeguts pel públic general, i alhora visualitzar els mecanismes evolutius que han fet de la terra un món canviable, a partir de sortides de camp per visitar els jaciments paleontològics, complementades amb conferències i sessions teòriques que es van celebrar al CST Pirineus de IdCGC. Cours organitzat per la UdL, Diputació de Lleida, Geoparc Conca de Tremp-Montsec, IDAPA, ICP, IEI, Ajuntament de Tremp i IdCGC.

“El curs de la UdL sobre %Sòls i Canvi Climàtic+ es va cancel·lar en no assolir-se el nombre mínim d’estudiants que requereix la Universitat.

“Durant 2018 s’han realitzat un total de 27 actes de col·laboració amb IdEA, els quals han comptat amb una participació de 776 persones.

d) Continuació.

~Han inclòs, entre altres, una trobada dels professors dels Camps i Entorns d'Aprenentatge de Catalunya, en el decurs de la qual s'ha visitat el CST Pirineus com exemple d'entitat col·laboradora de l'EdA de Tremp i s'ha realitzat l'activitat anomenada Tremp, ciutat geològica que consisteix en una visita guiada a l'edifici del CSTP que tracta temes d'arquitectura bioclimàtica, es mostren les instal·lacions d'energia geotèrmica i el laboratori. S'han presentant les activitats que es duen a terme al centre en l'àmbit educatiu, el taller de descripció i classificació de roques i triatge de microfòssils i les visites guiades que s'ofereixen al CISP i a l'exposició temporal (allaus, en aquesta ocasió).

~El curs Geological Boot Camp va ser cancel·lat per part de la European Association of Geoscientists and Engineers (EAGE) en no assolir el mínim de participants que requereix.

~En la mateixa línia que el Boot Camp, s'ha col·laborat en un curs de l'Institut de Recerca Geomodels de la Universitat de Barcelona titulat "Petroleum Systems", en el marc del Màster Internacional de Geologia i Geofísica de Reservoirs que organitza l'Institut de Recerca esmentat. Aquest curs es va celebrar del 7 al 1 d'octubre i hi van participar 14 alumnes del màster i dos professors.

e) Increment dels fons bibliogràfics i cartogràfics del Centre de Documentació en Ciències de la Terra.

~Durant 2018 el fons bibliogràfic del Centre de documentació en Ciències de la Terra ha incrementat els seus fons amb 49 llibres adquirits mitjançant el conveni amb REPSOL i 15 volums addicionals adquirits per la Cartoteca de Catalunya. S'han mantingut les subscripcions a les revistes, finançades mitjançant el conveni amb Repsol.

## 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:

### 1. 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 realització de jornades i generació de continguts de divulgació adaptats als diferents destinataris.

## 37. Difusió de l'activitat de l'ICGC



### Descripció

Per al correcte acompliment de les competències l'ICGC no tan sols ha de generar productes i serveis que facin avançar el coneixement en l'àmbit de la cartografia, la geologia, la geodèsia i la geofísica, sinó que ha de aconseguir la màxima divulgació dels mateixos.

Les accions de difusió tenen l'objectiu de donar a conèixer l'activitat de l'ICGC a través de diferents canals tant als col·lectius tècnics com a la ciutadania i ha de posicionar l'ICGC com a agència de la geoinformació cartogràfica, geodèsica, geològica i geofísica en l'àmbit internacional. Aquest objectiu requereix 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.

### Objectius

a) Publicació de butlletins, notícies, tríptics, catàlegs, díptics o pòsters que donen a conèixer activitats, exposicions, cursos, publicacions, etc., de manera ràpida i resumida.

“Per a la Revista Catalana de Geografia s'han recollit els articles, els comentaris de productes i els esdeveniments, s'han incorporat a l'aplicació i s'ha difós la revista. S'ha publicat un número. Amb aquesta publicació digital es difonen articles que en resulten d'estudis sobre les ciències de la Terra. Els autors són especialistes tant de l'ICGC com de fora de l'institut.

“S'ha actualitzat la informació del Catàleg de productes de l'ICGC amb el recull de les metadades de les publicacions que es generen a l'institut: títol, ISBN, any i número d'edició, i preu. En la recopilació també s'especifica on es poden adquirir i si és una publicació en paper o en digital. Publicació a la carta.

“S'ha fet la publicació anual del Calendari ICGC que conté un mapa o una fotografia per, principalment, donar difusió del fons documental de l'ICGC. S'ha retocat la imatge escollida i s'ha fet la composició del mesos i la preparació dels diferents tipus de xarxius per la publicació digital.

“S'ha extret de la Memòria la informació per a la publicació Tríptics en Xifres. S'ha compaginat i publicat 4 tríptics temàtics que recullen les dades quantitatives anuals més representatives de l'institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, de la Captació de dades des del cel, de la Cartoteca de Catalunya, i del Mapa geològic de Catalunya: Els Geotreballs. Publicació a la carta.

“Per al full informatiu de l'ICGC, s'ha fet la selecció, la compaginació i la publicació digital i a la carta en català i castellà de 3 díptics que recullen les notícies més destacades que s'han difós en digital entre la publicació d'un full i d'un altre full.

“S'ha redactat, corregit i adequat a la política de difusió de l'institut els textos originals de les notícies puntuals que genera l'ICGC. I s'han difós per Internet i per correu electrònic al personal de l'ICGC. Periòdicament es recullen en el Butlletí ICGC. El Butlletí s'ha muntat i s'ha difós per correu electrònic a les persones que han donat les seves credencials per fer-ho.



a) Continuació.

~ S'han elaborat tríptics, díptics i material per promocionar exposicions, presentacions. També s'han corregit els textos i s'han compaginat, retocat les imatges i preparat els arxius per anar a impressió digital.

b) Publicacions d'articles i ponències en congressos i revistes tècniques d'àmbit internacional (8 articles o ponències).

**~ Ponències**

~ 2nd International Workshop on Spatial Data Quality. Valletta (Malta), febrer 2018: Barrot, D., Pla, M.: ISO 9001 for spatial data: ICGC experience.

~ Conferència INSPIRE 2018. Anvers, setembre 2018: 1) Escriu, J.: Paving the way for a successful INSPIRE implementation . Thematic Cluster #3. 2) Escriu, J., Baumann, P., Schleidt, K.: Practicing INSPIRE Coverages.

~ ESRI Multi Resolution Geospatial Production Working Group Meeting. Southampton (Regne Unit), octubre 2018: Ponsa, J., Pla, M.: ICGC automatic generalization: transport, buildings, hydrography.

~ 13th Conference Digital Approaches to Cartographic Heritage (ICA DACH). Madrid, abril 2018: Roset, R., Nadal, F.: 3D reconstruction of an excepcional map: the lever-nivelé de la place de Barcelona 1823-1827.

~ 2nd Worskshop RESIF . Àlea Sismique & Shakemaps. Montpellier, gener 2018: Jara, J. A., Figueras S.: Shakemaps transfrontalières dans les Pyrenées.

~ 80th EAGE Conference and Exhibition. Copenague, juny 2018: Mari, J. L. O., López, A. I., Benjumea, B., Garcia-Lobon, J. L.: Shape Index: A Refraction Attribute to Detect Fractures and Permeable Bodies.

~ 2nd workshop RISVAL. Outils de réponse rapide pour l'appui a la gestion operationnelle de crises sismiques. Niça, setembre 2018: Figueras, S., Irizarry, J.: Système Isard.

~ 8th International Conference on UNESCO Global Geoparks. Itàlia, setembre 2018: Rivas, G.: The ECORS Pyrenees Project: Scientific knowledge for education and local sustainable development.

~ 4th Meeting of the European 3D GeoModelling Community. França, febrer 2018: Pi, R., Vilà, M.: 3D geological reconstructions for the development of geothematic layes useful for urban planning: El Papiol case study (Barcelona Metropolitan Area).

~ IGARSS 2018. València, juliol 2018: Castellví-Esturi, J., Camps, A., Corbera, J., Onrubia, R., Alamús, R., Pascual, D., Querol, J., Park, H.: CAT-3/MOTS, an experimental nanosatellite for multispectral and GNSS-R earth observation: Airborne Optical and GNSS-R campaign.

~ Medclivar 2018. Belgrado, setembre 2018: Saaroni, H., Llasat, M. C., Gilabert, J.: Climate change and urban climate in Mediterranean cities: Knowledge gaps and research challenges.

b) Continuació.

#### ~ Articles

- ~ Proceedings of the International Snow Science Workshop 2018. Innsbruck. 1) in the Southern Pyrenees (Andorra and Catalonia) using historical analysis, snow-climate data and mixedflowing/powder avalanche modelling, pàg. 561-565. 2) García-Sellés, C., Martí, G., Manguan, S., Martín-Vide, J.: Snowpack patterns in the Eastern Pyrenees and the case of winter 2016/17, pàg. 940-944. 3) Manguan, S., García-Sellés, C., Martí, G.: Patterns of snowpack cooling and consequences on instability in the Pyrenees, pàg. 945-948. 4) Jaedicke, C., Studerregger, A., Monti, F., Dellavedova, P., Stoffel, L., García-Sellés, C., Molné, T., Azzarello, S., Martín, G.: Local avalanche warning in Europe, pàg. 1094-1097.
- ~ Lemus, M., Ninyerola, M., López-Bustins, J. A., Manguan, S., García-Sellés, C.: A mixed application of an objective synoptic classification and spatial regression models for derivin winter precipitation regimes in the Eastern Pyrenees. International Journal of Climatology, 2018. DOI: 10.1002/joc.5948.
- ~ Ellul, C., Stoter, J., Harrie, L., Shariat, M., Behan, A., Pla, M.: Investigating the state of play of GEOBIM across Europe The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. XLIII-4/W10, 2018. 13th 3D Geoinfo Conference, Delft (Països Baixos), octubre 2018.
- ~ Cartes & Géomatique: Revue du Comité Français de Cartographie, núm. 237. Desembre 2018. 1) Baella, B., Barrot, D., Pla, M.: Lever-nivelé de la place de Barcelone, 1823-1827: comment obtenir un modèle 3D? . 2) Nadal, F., Montaner, C.: La carte de Barcelone avec des courbes de niveau (1823-1827): un tournant vers la cartographie de précision.
- ~ Benjumea, B., López, A. I., Mari, J. L., García-Lobón, J. L.: Petrophysical characterization of carbonates (SE of Spain) through Full Wave Acoustic data. Journal of Applied Geophysics, núm. 160, pàg. 1-14.
- ~ Near Surface Geophysics, núm. 16 (3): 1) Benjumea, B., Galiana-Merino, J. J., Dahlin, T.: Foreword: Special topic: Urban Geophysics: New Developments and Research, pàg. 218-219. 2) Macau, A., Benjumea, B., Gabàs, A., Bellmunt, F., Figueras, S.: Geophysical measurements for site effects characterisation in the urban area of Girona, Spain, pàg. 340-355.
- ~ Benjumea, B. (editora convidada) del volum especial: Urban Geophysics: New Developments and Research. Near Surface Geophysics.
- ~ Matos, C., Custódio, S., Batlló, J., Zahradník, J., Arroucau, P., Silveira, G.: An active seismic zone in intraplate west Iberia inferred from high resolution geophysical data Journal of Geophysical Research, vol. 123 (4), 2885-2907. Doi: 10.1002/2017JB015114.
- ~ Pinzon, L., Pujades, L., Macau, A., Figueras, S.: Increased seismic hazard in Barcelona (Spain) due to soil-building resonance effects. Soil Dynamics and Earthquake Engineering.

b) Continuació.

- ~ Stich, D., Martín, R., Batlló, J., Macià, R., Mancilla, F., Morales, J.: Normal faulting in the 1923 Berdún earthquake and postorogenic extension in the Pyrenees. *Geophysical Research Letters*, vol. 45 (7), 3026-3034. Doi: 10.1002/2018GL077502.
- ~ Herms, I., Jódar, J., Soler, A., Vadillo, I., Lambán, L. J., Martos-Rosillo, S., Núñez, J. A., Arnó, G., Jorge, J.: Contribution of isotopic research techniques to characterize high-mountain-Mediterranean karst aquifers: The Port del Comte (Eastern Pyrenees) aquifer. *Science of the Total Environment*, 656:209-230. Elsevier.
- ~ Piris, G., Gomez-Rivas, E., Herms, I., Goula, X., Griera, A.: Fluid injection in single fractures: induced seismicity and influence on the fracture slip regime. S6 Geofluids and their influence on deformation. *Proceedings GeoMod2018*. Barcelona, octubre 2018.
- ~ Piris, G., Griera, A., Gomez-Rivas, E., Herms, I., McClure, Mark W., Norbeck, Jack H.: Fluid pressure drops during stimulation of segmented faults in deep geothermal reservoirs, pàg. 6-24. *Geothermal Energy*. Springer. Desembre 2018.
- ~ Sanz-López, J., Palau, X., Blanco-Ferrera, S.: The Late Ordovician-Silurian succession in the Marimanha Massif (central Pyrenees, Spain) and comments on the first occurrence of the conodont *Kockelella walliseri* in North Gondwana. *Journal of Iberian Geology*, març 2018.
- ~ Intrieri, E., Gigli, G., Gracchi, T., Nocentini, M., Lombardi, L., Mugnai, F., Frodella, W., Bertolini, G., Carnevale, E., Favalli, M., Fornaciai, A., Marturità, J., Mucchi, L., Nannipieri, L., Rodriguez-Lloveras, X., Pizzolo, M., Schina, R., Trippi, F., Casagli, N.: Application of an ultra-wide band sensor-free wireless network for ground monitoring. *Engineering Geology*, núm. 238, pàg. 1-14. Maig, 2018.
- ~ Janeras, M., Gili, J. A., Guinau, M., Vilaplana, J. M., Buxó, P., Palau, J.: Lessons learned from Degotalls rock wall monitoring in the Montserrat Massif (Catalonia, NE Spain). *Proceedings 4th Rock Slope Stability Symposium (RSS-2018)*. França, novembre 2018.
- ~ Janeras, M., Gili, J., Palau, J., Buxó, P.: Checking the complementarity of different LiDAR / photogrammetry terrain models for rockfall mitigation in a demanding environment. *Proceedings 3rd Virtual Geoscience Conference*. Canadà, agost 2018.
- ~ Núñez-Andrés, M. A., Buil, F., Hürlimann, M., Abancó, C.: Multi-temporal analysis of morphologic changes applying geomatic techniques. 70 years of torrential activity in the Rebaixader catchment (Central Pyrenees). *Geomatics, Natural Hazards and Risk*. Desembre, 2018.
- ~ Provost, F., Malet, J.-P., Hibert, C., Helmstetter, A., Radiguet, M., Amitrano, D., Langet, N., Larose, E., Abancó, C., Hürlimann, M., Lebourg, T., Levy, C., Le Roy, G., Ulrich, P., Vidal, M., Vial, B.: Towards a standard typology of endogenous landslide seismic sources. *Earth Surface Dynamics*, núm. 6, pàg. 1059-1088. 2018.

b) Continuació.

~ Alamús, R., Palà, V., Tardà, A., Pipia, L.: Operational light source and luminance determination methodology by using hyperspectral and mapping cameras. Revista Catalana de Geografia, núm. 58. ICGC.

~ Alamús, R., Pérez, F., Pipia, L., Corbera, J.: Urban sustainable ecosystems assessment through airborne earth observation: lessons learned. Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLII-1, 5-10. Proceedings ISPRS TC I Midterm Symposium Innovative Sensing From Sensors to Methods and Applications. Alemanya, 2018.

~ Alamús, A., Pérez, F., Pipia, L., Corbera, J.: Urban sustainable ecosystems assessment through airborne earth observation: lessons learned. Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., vol. XLII-1, pàg. 5-10.

c) Publicació de monografies tècniques relacionades amb la geofísica, la geologia, la geodèsia, la cartografia i temes afins.

~ **Manual SIG.** Reunions amb l'autor i gestió del material lliurat de la monografia tècnica que té la voluntat de ser un manual de sistemes d'informació geogràfica que reculli i expliqui els principals termes que s'usen perquè resulti una eina útil per als estudiants universitaris i als especialistes en aquesta matèria.

~ **Catàleg de Holotips.** Gestió del material, correcció dels textos i inici de la maquetació de la recopilació dels principals holotips recollits al Seminari de Barcelona de 1868 al 2017. La intenció és inventariar-los amb una fitxa que contingui les metadades i amb una fotografia i mapa de la localització.

~ **Introducció a la geologia de Catalunya.** Revisió de la informació de la primera part de l'Atlas geològic de Catalunya per actualitzar-la i completar-la per generar una publicació orientada als estudiants de la matèria. Publicació revisada i compaginada.

~ **Col·lecció "Què és ..."** Documents que descriuen diferents àmbits d'actuació de l'Institut. S'ha cercat la informació, s'ha redactat el text i s'han cercat les imatges; també s'ha compaginat i incorporat observacions dels responsables. Publicació digital i a la carta de tres documents.

~ **Facsimil: Portolà de Macià de Viladestes, 1413.** Realització d'un full imprès de la carta nàutica i full explicatiu en quatre idiomes dins d'un estoig. S'ha fet el disseny de la publicació i s'han corregit i traduït els textos, i s'ha fet el retoc de la imatge, les proves color i la preparació dels arxius per a impressió. Així com el control d'impressió i del manipulat de l'estoig.

~ **Mesura de la terra: de la planura a la bala blava.** Publicació divulgativa en format còmic que mostra l'evolució de la representació de la Terra al llarg del temps. S'han corregit els textos i preparat els arxius per impressió digital.

~ **Mapa de les terres de llengua catalana.** S'ha fet la publicació, el retoc de la imatge i el control d'impressió del mapa en edició facsimil com a adhesió a l'Any Pompeu Fabra 2018 per l'ICGC.

c) Continuació.

“**De les dades de satèl·lit a la informació.** Realització de diferents maquetes per a la publicació en format llibre d'imatge satèl·lit representatives corresponents a diferents indrets de les 42 comarques .

“**Mapes del Comte Darnius.** Realització de diferents maquetes, retoc de color i proves color per a la publicació facsímil de les cartes i dels mapes dels corregiments, a més d'una explicació de l'obra del comte Darnius.

“**Vull fer ...** Documents de ajuda cartogràfica. S'ha fet el recull i l'estructuració de la informació i la realització de maquetes.

“**Els mapes mundi baixmedievals.** S'ha muntat una proposta de compaginada, s'han recollit les imatges i s'han fet les ordres de comanda amb els agents que hi participen (corrector, traductor) de l'estudi dels mapes mundis baixmedievals per Ramon Pujades.

“**Nova Principatvs Cataloniae Descriptio.** S'ha fet el retoc d'imatge, les proves color i la maquetació del llibre. Realització de 6 fulls de cartografia (Catalunya) i llibre explicatiu amb quatre idiomes dins d'un estoig.

“**Patrimoni geològic i infraestructures.** S'ha preparat la publicació del mapa i llibre.

## 6. 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, tant 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 els diferents centres de recerca i universitats del país i de l'exterior per tal d'integrar les recerques més pioneres als fluxos de treball propis i l'orientació al servei públic.

Aquest programa es subdivideix en 1 únic subprograma que desenvolupa els objectius descrits:

- **Desenvolupament tecnològic**

El subprograma de Desenvolupament tecnològic desenvolupa les activitats que realitza l'ICGC per a la millora metodològica contínua que requereix de la realització de proves pilot per a la validació de les noves tecnologies en els àmbits de la geofísica, la geologia, la cartografia i la geodèsia i la col·laboració amb diferents organismes i instituts de recerca.

## Desenvolupament tecnològic

---

L'objectiu d'aquest subprograma es desenvolupar programes de recerca i desenvolupament orientats en les millores dels processos, serveis i el coneixement de les disciplines de l'ICGC. Molts d'aquest 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, preparació de propostes a convocatòries per a projectes i activitats de recerca i desenvolupament.

Aquest Subprograma es subdivideix en 1 únic projecte per estructurar les activitats indicades:

### 1. Projectes d'Innovació

Aquest projecte inclou totes les activitats realitzades per l'ICGC amb l'objectiu que permetin incorporar noves tècniques i desenvolupaments que puguin aportar millores en tots els àmbits d'actuació de l'ICGC.

### 38. Projectes d'Innovació



#### Descripció

Per lluitar contra l'obsolescència tecnològica i de coneixement és del tot necessari 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 tant a l'àmbit de noves tècniques 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 tal de portar coneixement dels diferents fenòmens i processos que s'hi desenvolupen i dels seus recursos; i a l'àmbit de l'estudi i 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, geofísiques, d'instrumentació in-situ, analítiques i la millora constant en el geoposicionament i georeferenciació de la informació, permeten abordar els reptes plantejats de manera multidisciplinària en àmbits com la morfodinàmica litoral, els riscos geològics, la geotèrmia, el recursos geològics i hidrogeològics, el monitoratge dels sòls, 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.

#### Objectius

a) Integrar la recerca i el desenvolupament als processos productius i de servei, fomentant la col·laboració amb universitats i centres de recerca nacionals i estrangers.

“**Geotex, càlculs geodesics:** s'ha donat suport a la cadena de producció, atenent diferents incidències i la migració de diferents programis als nous sistemes operatius. També s'han adaptat diferents processos a la nova càmera DMC III i al major volum de processat de dades necessari.

“**NOSA Navegació i Orientació de Sensors Aerotransportats:** s'han actualitzat les coordenades dels sistemes de càlcul de trajectòries, per garantir i mantenir la coherència amb els marcs de referència i èpoques més actualitzades. En aquest sentit, també s'ha incorporat el processat de la nova versió 3 de RINEX a la cadena de càlcul i producció.

“S'han atès diferents incidències amb la plataforma estabilitzada i amb la generació de polsos que es generen per georeferenciar les imatges.

“**GEOCAT. Geoide de Catalunya:** s'han finalitzat els càlculs de les observacions GNSS estàtiques efectuades sobre vèrtexs de XdA. Se n'han revisat les mesures i els càlculs, i també s'han dut a terme mesures de control a camp, com a primera fase per a l'actualització del geoide a Catalunya. L'objectiu d'aquesta primera fase és el de generar un conjunt fiable de dades de mesura d'ondulació directa del geoide, que permeti dur a terme un control de qualitat en els futurs càlculs de models de geoide.



a) Continuació.

En aquest sentit, també s'ha dut a terme una comparativa i anàlisi de les diferències entre els geoides disponibles per al territori de Catalunya, al mateix temps que s'han atès les consultes de diferents usuaris amb qüestions al respecte o problemàtiques específiques.

**Generalització:** s'ha continuat treballant en el disseny i desenvolupament de les cadenes de producció per aplicar generalització totalment automàtica en la derivació d'alguns productes. La idea és aplicar aquests processos a la BT5M per obtenir escales més petites, que aproximadament correspondrien a un nivell de detall 1:10.000, 1:25.000 i 1:50.000.

S'han continuat analitzant les eines de generalització del programari comercial en ArcGIS d'Esri, s'ha analitzat també el seu funcionament en la nova versió del programari, ArcGIS Pro, i s'han aconseguit uns primers resultats per les capes de vialitat, edificacions i hidrografia. S'han posat a punt scripts de Python amb els fluxos que encadenen les diverses operacions necessàries per generalitzar aquestes capes i s'han començat a processar dades massivament per a validar aquests processos.

S'ha participat en el Grup de Treball Multi Resolution Geospatial Production d'Esri. La tasca principal ha estat col·laborar en la elaboració d'una llista prioritzada de requeriments per a millorar les eines de generalització, que presenten certes limitacions de cara a implementar-les en un flux de producció totalment automàtic.

**Sensors multispectrals - CASI:** el sensor CASI s'ha mantingut operatiu com a sensor de backup per a la campanya d'agricultura de precisió FARMSTAR 2018. S'ha donat continuïtat a les tasques de gestió amb el proveïdor de l'instrument i l'actualització de les ofertes pel seu calibratge i/o manteniment.

**Sistemes d'aerotriangulació automàtica assistida:** s'ha realitzat l'actualització de software intern d'ajuda a la Aerotriangulació (preprocés de dades, CQ, entre altres).

**Interferometria SARr:** s'han realitzat diversos desenvolupaments en la cadena de processament d'interferometria SAR. La principal actuació ha sigut la migració del software a codi Python, aportant major flexibilitat i capacitats per futures millores. Dintre d'aquesta actuació s'han introduït noves funcionalitats per a la descàrrega automàtica d'imatges Sentinel-1, selecció de l'àrea d'interès a estudiar, processat per blocs i generació dels fitxers de sortida georeferenciats. Així mateix s'ha redefinit la estratègia de processat per grans àrees i zones locals afectades per moviments intensos.

**Anàlisi de processos de subsidència (DINSARr):** com a tasca principal s'han realitzat les mesures de moviment de superfície de l'any 2017 per a tota la superfície de Catalunya. Aquestes mesures inclouen les direccions LOS (Line Of Sight) per les òrbites ascendent i descendent, i les components vertical i horitzontal (Est-Oest). Addicionalment, per zones d'especial interès s'han realitzat estudis individualitzats amb dades de l'any 2018: carretera C-17 al seu pas per Centelles, conca Potàssica del Bages i esllavissada a la línia de tren al seu pas per Vacarisses.

a) Continuació.

“A nivell metodològic s’ha avançat en la automatització del programari DInSAR i el desenvolupament de diverses millores en el processat de les imatges radar. A més, s’ha treballat en diverses eines de post-processat de les mesures de moviment per a la detecció automàtica i delimitació de patrons de moviment en grans àrees.

“Finalment s’ha començat la descàrrega d’imatges Sentinel-1 de Catalunya corresponents a l’any 2018 i s’ha iniciat el processament d’aquestes dades.

“**Sistema de producció d’ortoimatges digitals:** s’ha creat i modificat el software existent amb l’objectiu d’adaptar la cadena de procés per a la generació d’ortoimatges adquirida a INPHO a les condicions de treball de l’ICGC (procés asíncron per blocs de vol / aerotriangulació, balanç radiomètric automàtic, etc.). També s’han fet adaptacions per processar imatges provinents de la nova càmera fotogramètrica DMC III.

“**Models de ciutats:** s’han desenvolupat les aplicacions que permeten derivar models 3D de ciutats en format vectorial CityGML i 3DCityDB amb nivell de detall LOD1 i LOD2 a partir dels polígons d’edifici i les teulades inclinades que es recullen per a l’actualització dels projectes de Cartografia topogràfica a escala 1:1.000.

“S’han desenvolupat eines de validació dels models 3D de ciutat basades en formats estàndard, com per exemple CityGML, per garantir que són correctes geomètricament i topològicament. Aquestes eines permeten validar dades vectorials provinents de les cadenes de producció de la Cartografia topogràfica a escala 1:1.000, i també dades vectorials derivades semiautomàticament a partir de núvols de punts Lidar i els footprints dels edificis.

“Durant l’any s’ha col·laborat en el projecte de recerca VOLTA. Per aquest projecte s’ha preparat un conjunt de dades vector d’un model 3D de ciutat recollit manualment a partir de restitució fotogramètrica utilitzant la mateixa metodologia que en l’actualització de la Cartografia topogràfica 1:1.000. La idea és utilitzar-lo en els processos de validació de models 3D de ciutats de la mateixa zona derivats automàticament a partir de dades ràster.

“**Sensors multiespectrals - TASI :** el sensor hiperespectral tèrmic TASI s’ha mantingut operacional com a sensor productiu en els productes de sostenibilitat urbana. Així mateix el sensor TASI s’ha integrat en laboratori a una taula lineal per a l’obtenció de perfils espectrals de mostres en laboratori per al suport en les classificacions supervisades d’identificació de materials superficials de cobertes.

“**Generació DSM per correlació:** s’han iniciat tasques de parametrització i optimització de software per tal d’obtenir, de forma automàtica, una cobertura DSM associada a cada cobertura orto de Catalunya amb qualitat suficient per endegar estudis de detecció automàtica de canvis que permetin guiar de forma òptima l’actualització de la Base Topogràfica de Catalunya.

a) Continuació.

“**Detecció automàtica de canvis:** com a pas previ a la implementació d’algorismes de detecció de canvis s’ha generat un aplicatiu que construeix un datacube a partir d’un conjunt de dades de Sentinel II que permet crear sèries temporals d’imatges i explotar el seu contingut; això permet fer consultes aprofitant la dimensió temporal.

“**Reenginyeria del sistema producció ortofoto** s’han realitzat tasques relacionades amb la implementació del nou Flux d’obtenció d’ortofotos de IdCGC. Durant el 2019, per tal de customitzar la cadena de producció d’ortofoto basada en INPHO. Per implementar el nou flux d’orto s’ha adequat part del programari existent a les característiques de les imatges de la DMCIII, bàsicament pel que fa a la radiometria, també s’han fet proves de generació d’ortofoto amb el software INPHO per a determinar la millor configuració del programari. S’han implementat i testejat noves eines o programaris fets per desenvolupadors de IdCGC necessaris per a optimitzar el nou flux.

“**AISA-EAGLE calibratge i manteniment sensor:** el sensor AISA s’ha mantingut operatiu com a sensor principal per a la campanya d’agricultura de precisió, així com per productes de sostenibilitat urbana. S’ha donat continuïtat a les tasques de gestió amb el proveïdor de l’instrument, pel seu calibratge i revisió.

“**Orto: anàlisi citymodels i obliqua:** s’han realitzat tasques relacionades amb proves que es fan per millorar la qualitat dels models Orto3D y la investigació de noves aplicacions, usos y productes de l’orto3D. Concretament s’han estudiat les millores que incorpora la nova versió del programari de generació de l’Orto3D per tal de emmagatzemar i treure diferents formats del producte. S’han fet proves per millorar la visualització en l’Orto3D d’edificis emblemàtics de les ciutats que per les seves característiques no queden ben definits. S’han fet proves per generar ort3D d’entorns naturals per aprofitar el núvol de punts en substitució de núvols de punts provinents de dades LiDAR.

“**Càmera obliqua:** s’han realitzat tasques de processat i càlcul del calibratge de la càmera obliqua, tasques de proves per a l’obtenció de nous formats d’imatges de la càmera obliqua. També s’ha treballat en la preparació i implementació de fluxos per a l’explotació de les imatges d’aquesta càmera.

“S’han realitzat unes primeres proves per tal d’explotar les dades de la càmera obliqua més enllà de la creació de models 3D de ciutats. En aquest sentit s’ha dut a terme un nou calibratge incloent paràmetres d’autocalibratge i s’han extret les orientacions del capçal nadiral per valorar les capacitats de restitució a les cadenes de producció estàndard de IdCGC.

“**Millora procés dades sísmiques:** s’han iniciat els treballs de revisió de les relacions de predicció del moviment del sòl (GMPE) utilitzades per IdCGC a Catalunya (Tapia 2007) tant per a l’avaluació de la perillositat sísmica (Secanell et al. 2008) com a per al càlcul dels mapes del moviment del sòl (Susagna et al. 2012).

a) Continuació.

“Per a realitzar aquesta revisió s’han utilitzat totes les noves dades acceleromètriques que hi ha disponibles, sobretot les que no estan incloses a Tapia 2007, des de l’any 2006 fins al 2017. Aquestes dades veuen reflectida la millora de la xarxa sísmica de l’ICGC tant en nombre de estacions com en la qualitat de la instrumentació.”

“**Noves tècniques i mètodes en tècniques**

**geofísiques:** desenvolupament del protocol d’adquisició de dades gravimètriques i del processat d’aquestes. De aquesta manera, s’incorpora el mètode gravimètric al flux de treball de la Unitat de Tècniques Geofísiques.

“Test i posada a punt del software lliure IGMAS+ proporcionat per l’Institut de Geociències de Kiel, Alemanya, per a la modelització i inversió de les dades gravimètriques.

“Posada a punt del programari ZONDRES2D per a la inversió seqüencial de dades de tomografia elèctrica i tomografia sísmica. Aquesta nova manera de tractar les dades s’aplica a diferents problemàtiques com són les dades preses a Sallent, al Delta de l’Ebre (projecte LIFE) i a Mencui.

“Participació en un test cec per comprovar la influència que diferents processats de dades sísmiques actives i passives tenen en els models finals de Vs. Aquest test s’ha realitzat dins del projecte COSMOS.

“Processat de les dades sísmiques d’array en una zona de Tarragona per comparar els resultats amb una altra tècnica de sísmica passiva (interferometria sísmica) adquirida amb una geometria de receptors que cobreix una àrea més gran.

“Finalitzar la publicació de l’article Geophysical measurements for site effects characterisation in the urban area of Girona, Spain a la revista Near Surface Geophysics.

“**Preparació propostes de recerca.** Propostes presentades al programa de recerca Horitzó 2020:

“GEOURBAN. Identification and Assessment of Deep GEOThermal Heat Resources in Challenging URBAN Environments. Proposta presentada dins de la xarxa ERANET %Geothermica+. Projecte aprovat

“HOTLIME. Mapping and Assessment of Geothermal Plays in Deep Carbonate Rocks . Cross-domain Implications and Impacts. Projecte GEOERA aprovat

“MUSE. Managing Urban Shallow geothermal Energy. Projecte GEOERA aprovat

“HOVER. Hydrogeological processes and Geological settings over Europe controlling dissolved geogenic and anthropogenic elements in groundwater of relevance. Projecte GEOERA aprovat

“TACTIC. Tools for Assessment of Climate change Impact on Groundwater and Adaptation Strategies. Projecte GEOERA aprovat

“RESOURCE. Harmonization of groundwater resources information at cross-border to pan European Scale. Projecte GEOERA aprovat

“ROOTS. Unravelling collisional orogenic processes in time and space. Convocatoria Innovative Training Network MSCA-ITN-ETN.

“INGAGE. Innovative geophysics applied to Geotechnical engineering. Convocatòria Innovative Training Network MSCA-ITN-ETN.

a) Continuació.

“Propostes presentades al programa Union Civil Protection Mechanism:

“STREAM. Strategy for emergències, disaster risk assessment and management.

“RECIPE. Reinforcing civil protection and emergency management capabilities into risk Planning process.

“**EPN densification analysis centre:** s’ha treballat amb diferents institucions col·laboradores, com el Port de Barcelona, l’Institut Cartogràfic Valencià, el Govern d’Aragó i el Govern d’Andorra, per millorar la transferència i el processat de les dades, de forma que es puguin generar resultats més ràpids i fiables. Al mateix temps, s’ha formalitzat la col·laboració amb EXAGONE (Réseau TERIA), per al lliurament de dades i processat en el marc del projecte EPN.

“S’ha avançat en la col·laboració amb el grup **IGU Dense velocities**, en base a la presentació dels resultats en el simposi d’**EUREF** a Amsterdam, i l’**CGC** ha dut a terme i lliurat una nova solució del càlcul de velocitats en IGS14 i en ETRF2000.

“S’ha incorporat el càlcul en ITRF14 i els observables de la constel·lació Galileo en el procediment, millorant la robustesa dels resultats, i s’han incorporat noves funcionalitats i informació en el Portal de dades i processat GNSS com, per exemple, les coordenades les estacions de la xarxa CatNet per als diferents trams.

“**Programa observació terra en petits satèl·lits:** s’han fet les proves operacionals, de la captura de dades i fusió de sensors òptics i de microones en banda L, que serien embarcats en un petit satèl·lit per a la recuperació superficial de la humitat del sòl. Les proves amb sensors aeroportats es van complementar amb treball de camp de validació i en l’aprofitament del senyal satèl·lit GNSS reflectit i directa per inferir-ne valors biofísics del sòl.

“**Desenvolupament en nivologia i allaus:** en relació al projecte FluvAlps, s’ha fet una campanya de camp al Prepirineu i a la Franja Nord de la Pallaresa, per mesurar la susceptibilitat de fusió del mantell nival durant la Primavera de 2018.

“En el marc del projecte PALEORISK s’han fet reunions internes per preparar la redacció d’articles conjuntament amb la resta de participants. Codi de projecte CGL2016-75475-R.

“Cost Action ES1404 (HarmonSnow) (<http://harmosnow.eu>): L’**CGC** ha coordinat la Task 5 del WG1 **Harmonisation of stability condition measurements for avalanches**. En aquest marc, l’**CGC** va iniciar les bases d’una enquesta per tal d’inventariar el tipus de mesures de tests d’estabilitat que es fan a Europa.

“L’**CGC** ha preparat i lliurat les dades digitals de nivologia en el marc del projecte CLIMOPY-OPCC, necessàries per analitzar l’evolució de la innivació al Pirineu en les darreres dècades. En aquest sentit s’ha realitzat la fase de control de qualitat i homogeneïtat. En aquest sentit l’**CGC** ha assistit a la reunió de treball d’aquest projecte el passat gener de 2018 a Andorra i el passat setembre de 2018 a Toulouse.

a) Continuació.

“L'ICGC ha col·laborat en el projecte Net Risk Work: Networking for the European Forest Risk Facility Initiative, en el qual s'ha presentat un article a l'ISSW 2018. També en el marc d'aquesta col·laboració l'ICGC ha assistit a la jornada d'aquest projecte a Solsona on ha impartit una conferència: Risc d'allaus als Pirineu i la funció protectora dels boscos. A més, com a resultat d'aquesta col·laboració s'ha presentat un article a la International Snow Science Workshop (ISSW): Assessing wild fire vulnerability of avalanche protection forest; a study case from Andorra. Font, M. et al 2018.

“S'ha participat en la setmana de la ciència impartint diverses presentacions a Tremp a Barcelona i a Olot per tal de fer arribar els nous desenvolupaments i coneixement de la neu i les allaus així com els avenços científics en aquesta matèria.

“Dins de la European Avalanche Warning Services (EAWS), s'ha participat en els tasques de revisió i millora de la matriu de perill d'allaus i en la tasca de definició de les prediccions locals. Com a resultat s'ha publicat un article que s'ha presentat a la ISSW.

“**Comosalts:** s'ha fet integració de les dades de sísmica passiva adquirides durant el projecte (H/V i array).

“S'han comparat els resultats obtinguts amb array triangular, lineal, interferometria sísmica i sísmica activa.

“S'ha realitzat l'informe final de les feines i els resultats que la UTG ha realitzat durant el projecte.

“**Desenvolupament en riscos geològics i enginyeria geològica:** a Barberà de la Conca s'ha col·laborat amb el CTTC per l'obtenció de les corbes de fragilitat de les edificacions mitjançant la correlació cinemàtica dels moviments del terreny i els danys observats. D'aquesta col·laboració n'ha resultat una tesi de màster amb la Universitat de Salerno i el CTTC **Ground-Based Synthetic Aperture Radar Analysis: Case of Barberà de la Conca Validation of the measurements and Kinematic reconstruction**

“A la Muntanya de Montserrat s'ha continuat treballant en l'assoliment dels objectius del projecte de recerca de caracterització geomecànica del massís rocós i en l'establiment de mecanismes en la formació de despreniments. El projecte vol establir els mecanismes de caigudes de roques com a base de la gestió del seu risc associat. El projecte de recerca s'emmarca en el Pla de doctorats industrials de l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca amb conveni amb la UPC.

“S'ha evolucionat la nova versió Guia d'identificació de riscos de la Guia d'identificació de Riscos basat en el concepte del potencial destructiu i la consideració de freqüències a considerar per tal d'adequar el la guia amb els usos urbanístics.

“S'ha avançat en el ús de models 3D de terreny en la el procés de diagnòstic del risc geològic integrant tecnologies tals com la fotogrametria, les fotografies obliqües i l'escàner làser tan terrestre com aero-transportat. L'obtenció dels models 3D del terreny a diferents escales permetrà a l'ICGC disposar de noves plataformes d'inspecció del terreny, eines de processat i anàlisi de dades aplicades a la caracterització del terreny i noves formes de compartir els resultats i interaccionar en el camp del risc geològic.

a) Continuació.

~RockRisk. Projecte de recerca nacional finançat pel MINECO coordinat per grup de RockModels de la UPC i Barcelona TECH. La seva finalitat és la quantificació del risc per despreniments i proporcionar eines per a la millora de la seva prevenció i per a la protecció davant la seva ocurrencia i la mitigació dels seus efectes

~**Desenvolupament càmera mètrica nadiral:** s'han realitzat tasques relacionades amb el disseny i la implementació dels nous fluxos de generació d'imatges de la càmera nadiral (DMCIII) i d'explotació de les mateixes. Concretament s'ha estudiat i s'ha posat en producció la millora radiomètrica de les imatges de la càmera DMC III, mitjançant la generació d'una taula de color (LUT) per a cada sessió de vol. S'han estudiat i implementat els diferents formats d'imatges DMC III en funció de l'ús que se'n farà posteriorment d'aquestes imatges (restitució, ortofoto, etc..).

b) Participació o lideratge de projectes internacionals amb diferents centres de referència en l'àmbit de la geologia, la geofísica, la geodèsia i la cartografia:

~ Riscos geològics. Sistemes de seguiment, monitorització, modelització, anàlisi i prevenció de riscos geològics: despreniments, esllavissades, subsidències i debrís 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 de tècnics de l'ICGC en projectes de recerca nacionals e 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 i avaluació del potencial dels mètodes aerotransportats.

~ 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.

~**LIFE È EBRE:** s'ha finalitzat el projecte europeu LIFE EBRO-ADMICLIM que ha permès desenvolupar i aplicar noves estratègies d'adaptació i mitigació al Delta. Els resultats del projecte es van presentar a la seu de l'ICGC el 25 de maig de 2018 en una jornada amb més de 120 assistents. En l'àmbit del projecte s'ha realitzat el mapa de zonificació de la subsidència de la plana deltaica a partir d'un model geològic 3D del delta i de les dades de moviment obtingudes a partir de la anàlisi interferomètrica de imatges radar de satèl·lit.

~**GeoERA:** Projecte marc general, en el que s'han aprovat 5 subprojectes: HOTLIME, MUSE, HOVER, TACTIC i RESOURCE.

~GeoERA. HOTLIME: El projecte GeoERA HotLime (Mapping and Assessment of Geothermal Plays in Deep Carbonate Rocks) s'ha iniciat el mes de juliol del 2018. En el primer semestre s'han iniciat els treballs del WP2 Characterization and Mapping amb els treballs de recopilació d'informació, homogeneïtzació i modelització de l'àmbit sud de la conca de l'Empordà, corresponent a la tasca: T2.9 . Catalan case study.

~GeoERA. MUSE: El projecte GeoERA MUSE (Managing Urban Shallow geothermal Energy), s'ha iniciat el mes de juliol del 2018. En el primer semestre s'han iniciat els treballs del WP2 Technical aspects of shallow geothermal energy use in urban areas i WP4 Testing and implementation of developed methods and workflows in urban pilot areas across Europe. Dins d'aquest WP2, s'han iniciat els treballs d'anàlisi de metodologies d'avaluació i mapeig del potencial geotèrmic en àmbits urbans (Task 2.2: Assessment and mapping of resources). En el cas del WP4, s'han iniciat els treballs de modelització de l'àmbit de Girona-Salt per la 1a avaluació del potencial geotèrmic superficial.

b) Participació o lideratge de projectes internacionals amb diferents centres de referència en l'àmbit de la geologia, la geofísica, la geodèsia i la cartografia (continuació):

~ Geoenergia. Desenvolupament i aplicació de sistemes i metodologies per a la 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,...).

~ RPAS (uav). Desenvolupament del pla estratègic per a l'adopció de 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 bio-indicadors per 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.

~ GeoERA. HOVER: El projecte GeoERA HOVER (Hydrological processes and Geological settings over Europe controlling dissolved geogenic and anthropogenic elements in groundwater of relevance to human health and the status of dependent ecosystems), s'ha iniciat el juliol 2018. L'ICGC participa en el WP3 (Hydrogeochemistry and health: Mapping groundwater characteristics of aquifers naturally enriched in dissolved elements) i en el WP7: Harmonized vulnerability to pollution mapping of the upper aquifer. Pel WP3, les tasques realitzades han consistit en realitzar una recopilació i anàlisi disponible de dades hidrogeoquímiques a Catalunya. Pel WP7, s'han iniciat els treballs de recopilació i anàlisi de metodologies de caracterització de la vulnerabilitat a escala regional.

~ GeoERA. TACTIC: El projecte GeoERA TACTIC (Tools for Assessment of Climate change Impact on groundwater and adaptation Strategies) s'ha iniciat el mes de juliol del 2018. L'ICGC participa en el WP5: Assessment of salt/seawater intrusion status and vulnerability. Les tasques realitzades han consistit en realitzar una recopilació i anàlisi de mètodes d'avaluació de la vulnerabilitat i una recopilació de dades de l'àmbit del cas d'estudi a Catalunya.

~ GeoERA. RESOURCE: El projecte GeoERA RESOURCE (Resources of groundwater harmonized at cross-border and pan-European scale), s'ha iniciat el juliol 2018. L'ICGC participa en el WP5 (CHAKA: Typology of karst aquifers and recommendations for their management) i en el WP6 (Pan-EU Groundwater Resources Map). Pel WP5, en realitzar una recopilació i anàlisi de mètodes d'avaluació i classificació d'aquífers càrstics i una recopilació de dades de l'àmbit del cas d'estudi a Catalunya. Pel WP6, s'han iniciat els treballs de recopilació i anàlisi de dades per l'aplicació dels mètodes de mapeig de recursos hidrogeològics proposats per tot el territori de Catalunya.

~ **Projecte HEIMDALL:** la participació del ICGC en el projecte HEIMDALL se estructura en dues branques: el desenvolupament i implementació d'un simulador d'esllavissades (caigudes de blocs, corrents d'arrossegalls i esllavissades rotacionals) i la implementació d'un mòdul de sensors in-situ per a la monitorització de moviments del terreny. Ambdues eines tenen l'objectiu de proporcionar als equips d'emergència informació rellevant per a la presa de decisions durant situacions d'emergència generades per moviments del terreny. Durant el 2018 s'ha dut a terme el desenvolupament del simulador (definició dels requeriments tècnics i desenvolupament dels dos submòduls: anàlisi de susceptibilitat i de tendències meteorològiques). Al final del 2018 el simulador ja es troba operatiu en una versió local. Es preveu que durant la primera meitat del 2019 es procedirà a la seva integració al sistema central de HEIMDALL. D'altra banda, s'han realitzat les primeres fases per a la implementació del mòdul de sensors in-situ. A banda, s'han seleccionat les zones d'estudi que s'utilitzaran per a les demostracions i s'ha realitzat un estudi exhaustiu d'aquestes.



b) Continuació.

**"VOLTA: innovation in geospatial and 3d data.**

Durant el 2018 s'ha donat el suport tècnic, logístic i administratiu a les estades de professionals experts en la generació i explotació de geoinformació 3D, en concret 5 professionals i un total de 7 mesos d'estada a l'ICGC. Així mateix s'ha fet la gestió tècnica, logística i administrativa per 2 professionals ICGC que, per un total de 2 mesos, han fet estades en centres europeus en el marc del projecte. S'ha definit un nou calendari per el 2019 atenent a les experiències prèvies i els reptes tècnics i d'explotació de les dades 3D provinents de les càmeres fotogramètriques o del LIDAR, als professionals ICGC que haurien de complementar les estades contemplades a VOLTA i als objectius a assolir.

**"Geohazard impact assessment for urban areas:**

l'ICGC participa en el projecte U-Geohaz: Geohazard impact assessment for urban areas enfocat a la monitorització de deformacions del terreny associades a riscos geològics, específicament en àrees urbanes i infraestructures crítiques. L'any 2018, s'ha participat en la reunió inicial del projecte i s'ha realitzat una avaluació sobre l'impacte dels riscos geològics en àrees urbanes de Europa en col·laboració amb altres serveis geològics europeus.

**"POCRISC: Projecte europeu (POCTEFA) del qual l'ICGC és el coordinador.**

S'han fet totes les gestions administratives per a la signatura del conveni FEDER.

S'ha realitzat la reunió tècnica del projecte el dia 16 de març a la seu de l'ICGC. En aquesta reunió es va definir el pla de treball, les tasques a realitzar i el funcionament administratiu del projecte. S'ha realitzat el primer informe anual de qualitat i riscos i la primera certificació econòmica. S'han realitzat altres reunions tècniques dins de les diferents tasques del projecte.

S'han definit els models pels documents per la comunicació i s'ha establert el pla general de comunicació.

Conjuntament amb el BRGM s'ha començat a definir l'eina per a escenaris automàtics de danys en les intensitats del ShakeMap. Conjuntament amb la UPC s'han començat a recopilar les dades necessàries per a avaluar la vulnerabilitat sísmica dels municipis de la zona d'estudi.

## Acrònims

3DCITYDB	3D City Database
AGC	Atles de Geotèrmi de Catalunya
AGMBT	Atles de geotèrmi de Molt Baixa Temperatura
AISA	Sensor hiperespectral
ALLAUCAT	Pla especial d'emergències per allaus a Catalunya
AMB	Àrea Metropolitana de Barcelona
AMT	AudioMagnetotelùric (Mètode tècniques geofísiques)
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ATES	Avalanche Terrain Exposure Scale (Classificació de terreny d'allaus)
AT-REST	Format d'imatge per aerotriangulació i restitució
BBDD	Bases de Dades
BCSC	Base de Cobertes del Sòl de Catalunya
BD	Base de Dades
BDAC	Base de Dades d'Allaus de Catalunya
BDG250M	Base de dades Geològica 1: 250 000
BDMAC	Base de Dades Municipal d'Adreces de Catalunya
BDMCAT	Base de Dades de Recursos Minerals de Catalunya
BDSIHCAT	Base de dades i Sistema d'Informació Hidrogeològica de Catalunya.
BDSISCAT	Base de dades i Sistema d'Informació de sòls de Catalunya
BDSOC	Base de Dades de Sondatges de Catalunya
BG50M	Base Geològica 1: 50 000
BGZU5M	Base Geològica de Zones Urbanes 1:5 000
BIM	Building Information Modeling
BIMSA	Barcelona d'Infraestructures Municipals, SA
BPA	Butlletí del Perill d'Allaus
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BT-250M	Base Topogràfica 1:250 000
BT-25M	Base Topogràfica 1:25 000
BT-50M	Base Topogràfica 1:50 000
BT-5M	Base Topogràfica 1:5 000
BTG-25M	Base Topogràfica Generalitzada 1:25 000
BTG-50M	Base Topogràfica Generalitzada 1:50 000
C4	Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya
CAD	Computer Aided Design
CADI	Centre d'Anàlisi de Dades de l'ICGC
CARA	Estació sísmica de Val d'Aran
CASI	Compact Airborne Spectrographic Imager
CATNET	Servei d'estacions permanents que recullen dades de la constel·lació GPS ininterrompudament segon a segon les 24 hores
CAU	Centre d'Atenció a l'Usuari
CBRU	Estació sísmica Bruguera
CCAS	Estació sísmica Cassà de la Selva
CCCC	Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya
CEC	Centre Excursionista de Catalunya

CECAT	Centre de Coordinació Operativa de Catalunya
CEDAG	Centre de Documentació i Arxiu Geològic de Catalunya
CISP	Centre d'Interpretació dels Sòls dels Pirineus
CityGML	City Geography Markup Language (Ciutats en format vectorial)
CLIM'PY	Characterization of the evolution of climate and provision of information for adaptation in the Pyrenees
CODCAT	Sistema de difusió de correccions de codi d'una estació virtual ubicada en la posició aproximada que l'usuari fa arribar al servidor de l'ICGC, que permet una precisió decamètrica.
CODIIGE	Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica en España
COMOSALTS	Construcción de modelos estructurales y geofísicos 3D de estructuras de tectónica salina de carácter contractivo
CP	Contracte Programa
CREAF	Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals
CS	Centre de Suport
CST	Centre de Suport Territorial
CSTP	Centre Suport Territorial dels Pirineus
CSUC	Consorti de Serveis Universitaris de Catalunya
CT1000	Cartografia Topogràfica 1:1.000
CT1M	Cartografia Topogràfica 1:1.000
CTC	Comissió de Toponímia de Catalunya
CTFC	Centre Tecnològic Forestal de Catalunya
CTTC	Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya
DARP	Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca
DG	Direcció General
DGAL	Direcció General d'Administració Local
DGAP	Departament de Governació i Administracions Públiques
DGIM	Direcció General d'Infraestructures i Mobilitat
DGPS	Differential Global Positioning System
DGU	Direcció General d'Urbanisme
DIBA	Diputació de Barcelona
DInSAR	Differential Interferometry Synthetic Aperture Radar
DMC	Digital Metric Camera
DOCSGEOL	Sistema de Gestió Documental d'informes geològics
DSM	Model digital de superfície
DTES	Departament de Territori i Sostenibilitat
DTM	Digital Terrain Model
DXF	Drawing Exchange Format
EAGE	European Association of Geoscientists & Engineers
EAWS	European Avalanche Warning Services
ECORS	Projecte europeu de Perfils de sísmica de reflexió a través dels Pirineus
EdA	Entorn d'Aprenentatge
EI	Estudi d'inundabilitat
EIRG	Estudi d'identificació de riscos geològics
EPN	European Permanent Network
EPOS	European Plate Observing System

ERT	Electrical Resistivity Tomography
ESRI	Enviromental Systems Research Institute
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989
ETSEIB	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
EUREF	Reference Frame Sub-Comission for Europe
EuroSDR	European Spatial Data Research
FEDER	Fondo Europeo de Desarrollo Regional
FME	Feature Manipulation Engine
FTP	File Transfer Protocol
GbSAR	Ground-Based SAR
GDB	Geo Data Base
GDPR	General Data Protection Regulation
GEOCAT	Geoide de Catalunya
GeoERA	Establishing the European Geological Surveys Research Area to Deliver a Geological Service for Europe
GeoSciML	Geoscience Markup Language is a GML
GEOTEX	Geodèsia, Teledetecció i Xarxes
GEOURBAN	Deep GEOthermal Heat Resources in Challenging URBAN Environments
GIS	Geographic Information System
GLONASS	Global Orbiting Navigation Satellite System
GML	Geography Markup Language
GMPE	Ground Motion Prediction Equation
GNSS	Global Navigation Satellite System
GNSS-R	Global Navigation Satellite System Reflectometry
GPS	Global Positioning System
GSHP	Geothermal Heat Pump
GT	Geotrebbeall
H/V	Ones transversals i longitudinals
HEIMDALL	multi-Hazard coopErative Management tool for DATA exchange, response pLaning and scenario building
HOTLIME	Geothermal Plays in Deep Carbonate Rocks
HOVER	Hydrogeological processes and Geological settings over Europe controlling dissolved geogenic and anthropogenic elements in groundwater of relevance to human health and dependent ecosystems
ICA DACH	Digital Approaches to Cartographic Heritage of the International Cartographic Association
ICC	Institut Cartogràfic de Catalunya
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
IDAPA	Institut per al Desenvolupament i la Promoció de l'Alt Pirineu i Aran
IDE	Infraestructura de Dades Espacials
IDEC	Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya
IDEE	Infraestructura de Datos Espaciales de España
IDESCAT	Institut de Estadística de Catalunya
IEC	Institut d'Estudis Catalans
IFC	Format d'arxiu georeferenciat
IGC	Institut Geològic de Catalunya

IGMAS+	Interactive Geophysical Modeling Application System
INCASOL	Institut Català del Sòl
INDICIO	Software del catàleg de metadades IDEC
INGAGE	Innovative geophysics applied to Geotechnical engineering
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
INSPIRE-KEN	EuroGeographics INSPIRE-Knowledge Exchange Network
IRC	Infraroig Color
IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària
ISO	International Organization for Standardization
ISPRS	International Society for Photogrammetry and Remote Sensing
ISSG	Image Station Stereo for Geomedia
ISSW	International Snow Science Workshop
ITRF14	Internacional Terrestrial Reference Frame 2014
LAS	LASer File Format
LiDAR	Light Detection And Ranging
LIFE	Programa de Medi Ambient y Acció per el Clima gestionat per la Unió Europea
LIFE EBRO-ADMICLIM	Adaptation and Mitigation Measures to Climate Change in the Ebro Delta
LLISCAT	Base de dades d'esllavissades de Catalunya
LOD	Level Of Detail
LOS	Line Of Sight
LUT	Look Up Table
MATLAB	MATrix LABoratory
MCSC	Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya
MGEO	Màster Oficial en Geoinformació
MINECO	Ministerio de Economía, Industria i Competitividad
MOTS	Missions d'Observació de la Terra en petits Satèl·lits
MPT	Mida de píxel sobre el terreny
MSAVI	Modified Soil-Adjusted Vegetation Index
MSCA-ITN-ETN	Marie Skłodowska-Curie - Innovative Training Networks - European Training Networks
MUC	Mapa Urbà de Catalunya
MUHA100M	Mapa d'Unitats Hidrogeològiques i Aqüífers de Catalunya 1:100.000
MUSE	Managing Urban Shallow geothermal Energy
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index
NGA	National Geospatial-Intelligence Agency
NOSA	Navegacio i Orientacio de Sensors Aereotransportats
NTRIP	Protocol que permet difondre un flux de dades GNSS a través d'Internet
OF20C	Ortoimatge de 20 cm de píxel de Catalunya
OF2M	Ortoimatge de 2 m de píxel de Catalunya
OF40C	Ortoimatge de 40 cm de píxel de Catalunya
OGC	Open Geospatial Consortium
OPCC	Observatorio Pirenaico de Cambio Climático
PALEORISK	Paleoecologia, Riscs Naturals i Gestió Ambiental
PCC	Pla Cartogràfic de Catalunya

POCRISC	Per una cultura comú del risc sísmic
POCTEFA	Programa Operativo de Cooperación Territorial España – Francia - Andorra
POIs	Punts d'Informació Turística
POLINSAR	Polarimetric SAR Interferometry
POUM	Pla d'Ordenació Urbanística Municipal
PROCAT	Prospeccions de Catalunya
PSI	Persistent Scatterer Interferometry
QGIS	Quantum Geographic Information System
RCC	Registre Cartogràfic de Catalunya
RDA	Resource Description and Access
RECIPE	Reinforcing civil protection and emergency
REGENTE	REd GEodésica Nacional por Técnicas Espaciales
RESIF	Réseau sismologique & géodésique français
RESOURCE	Resources of groundwater, harmonized at Cross-Border and Pan-European Scale.
RGB	Sigles en anglès de Red, Green, Blue (vermell, verd, blau)
RINEX	Receiver Independent Exchange Format Version
RISCGEOL	Base de dades de Riscos Geològics
RISVAL	Risque Sismique et Vulnérabilité ALpine
ROOTS	unravelling collisional OrOgenic processes in Time and Space
ROOTS	Unravelling collisional orogènic processes in time and space
RPAS	Remotely Piloted Aircraft Systems
RTK	Real Time Kinematic
RTKAT	Sistema de difusió de correccions de fase d'una estació virtual ubicada en la posició aproximada que l'usuari fa arribar al servidor de l'ICGC
S	Ones sísmiques transversals
SAR	Specific Absorption Rate
SEV	Sondeigs Elèctrics Verticals
SH	Ones sísmiques polaritzades en el pla horitzontal
SHP	Format vectorial d'ESRI
SIG	Sistema d'Informació Geogràfica
SIGPAC	Sistema de Informació Geogràfica de Parcel·les Agrícoles
SIRG	Sistema d'informació de riscos geològics
SIRG-Cat	Sistema d'informació de riscos geològics de Catalunya
SISMICAT	Pla d'Emergències Sísmiques de Catalunya
SMS	Short Message Service
SMUCPHY	Slope Mass-wasting under climate change. Physical mechanisms,
SPGIC	Servei de Posicionament Geodèsic Integrat de Catalunya
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
STREAM	Strategy for emergències, disaster risk assessment and management
SVIC	Sistema Viari Integrat de Catalunya
TACTIC	Tools for Assessment of Climate change Impact on Groundwater and Adaptation Strategies.
TASI	Thermal Airborne Spectrographic Imager
TDF&G	Toponymic Data Files & Gazetteers
TFM	Treballs de final de màster

TI	Tecnologies de la Informació
TLS	Escàner Làser Terrestre
TS	Electropulverización Térmica (Thermospray)
TTF	Time To Fix
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UAV	Unmanned aerial vehicle
UB	Universitat de Barcelona
UdL	Universitat de Lleida
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNFC	United Nations Framework Classification for Fossil Energy and Mineral Reserves and Resources
UNGEGN	United Nations Group of Experts on Geographical Names
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
URL	Uniform Resource Locator
UTC	Temps universal coordinat
UTG	Unitat de Tècniques Geofísiques
UTM	Universal Transversal de Mercator
VOLTA	InnoVation in geOspatial and 3D daTA
VSAT	Very Small Aperture Terminal
VT	Vector tiled
WCS	Web Coverage Service
WDS	Web Data Service
WFS	Web Feature Service
WKT	Well Known Text
WMS	Web Map Service
WPS	Web Processing Service
WRB	World Reference Base
XBV5M	Xarxa Bàsica de Vials 1:5 000
XCG	Xarxes de Control Geotèrmica
XCGCat	Xarxes de Control Geotèrmica de Catalunya
XdA	Xarxa d'Alta precisió
XU	Xarxa utilitària