

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

SERVEI D'OBTENCIÓ DE LÍNIES DE LA COSTA RECURRENENTS A PARTIR D'IMATGE SATÈL·LIT

EXPEDIENT S-924/25 (ICGC-2025-56)

1. ANTECEDENTS

L'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, en endavant ICGC, en el marc del projecte del Servei d'Informació de la Dinàmica Litoral, en endavant SIDL, està realitzant la caracterització de l'evolució de la línia costa en platges des del 1945 fins a l'actualitat i l'estudi de la dinàmica de sediments.

Els estudis comparatius i models evolutius es basen en criteris morfològics aplicant el coneixement disponible sobre els règims climàtics i d'onatge. Per poder realitzar aquesta feina es necessita conèixer el traçat de la línia de costa en diferents èpoques i la morfologia del fons marí (batimetria).

L'ICGC ha anat confeccionant diferents línies de costa a partir d'ortoimatges derivades dels vols fotogramètrics que realitza anualment, però un estudi acurat de la morfodinàmica litoral precisa més freqüència de dades per analitzar acuradament els moviments de la línia de costa.

2. OBJECTE DEL CONTRACTE

Aquest contracte té per objecte l'extracció de línies de costa amb una freqüència major a l'actual per poder realitzar estudis de l'evolució de la línia de costa. Aquestes línies de costa s'han de generar a partir d'imatges satèl·lit proporcionades per l'ICGC i que cobriran tota l'àrea d'interès en determinades dates.

S'han de generar els traçats de la línia de costa amb una freqüència mínima mensual, més algunes línies addicionals coincidint amb determinats esdeveniments, per exemple abans o després d'un temporal. S'encarregaran 70 línies de costa en un rang temporal entre 5 i 6 anys, que pot anar des de març 2020 i fins agost 2026.

El present Plec de Prescripcions Tècniques, en endavant PPT, té com a objectiu establir les directrius dels treballs i les característiques dels productes a generar.

3. ÀREA D'INTERÈS

L'àrea d'interès, en endavant AOI, és la franja litoral acotada pel sud amb el límit amb la província de Castelló i pel nord amb la frontera amb França.

L'AOI estarà segmentada en 22 trams. L'ICGC proporcionarà un arxiu vectorial amb la definició dels trams.

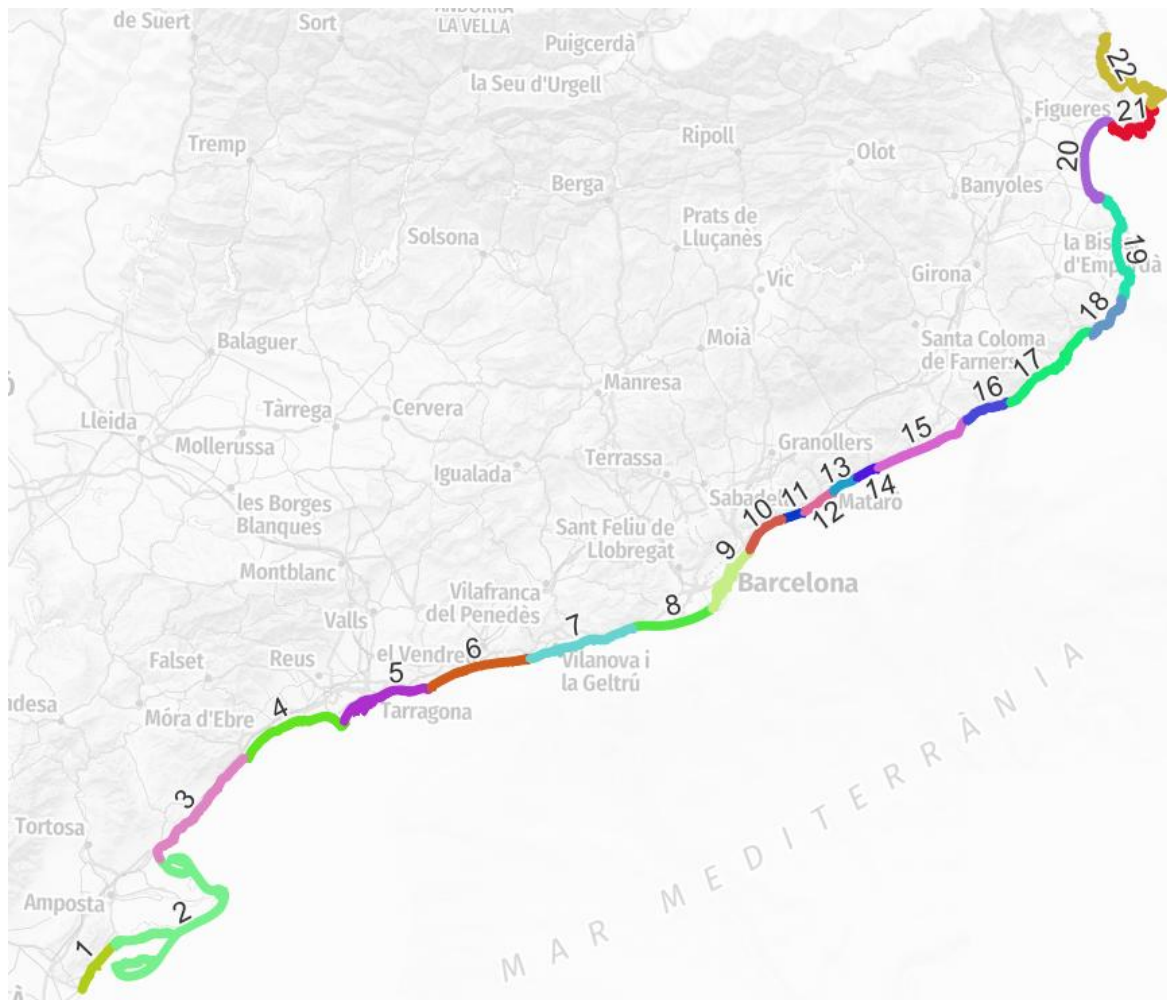


Figura 1. Definició dels 22 trams de la línia de costa al llarg de l'AOI.

4. DADES DE PARTIDA

Abans d'iniciar les feines, l'ICGC proporcionarà a l'empresa adjudicatària les imatges satèl·lit necessàries per dur a terme els treballs.

Característiques de les imatges:

- Empresa proveïdora de serveis: PLANET LABS GERMANY GmbH
- Nom de la col·lecció: PlanetScope
- Nom de la constel·lació: [SuperDove \(PSB.SD\)](#)
- Resolució espacial: 3 m
- Resolució radiomètrica: 16 bits (Unsigned Integer)
- Resolució espectral: 8 bandes

Banda	Long. d'ona central (nm)	Amplada total a la meitat del màx. (nm)
Coastal Blue	443	20
Blue	490	50
Green I	531	36
Green	565	36
Yellow	610	20
Red	665	31
Red Edge	705	15
Near-Infrared	865	40

- Nivell de processat de les imatges: Level 3B
 - Ortorectificades en sistema de referència WGS84, projecció UTM fus 31N (EPSG:32631).
 - Corregides atmosfèricament (reflectància en superfície)
 - Harmonitzades amb Sentinel-2

També es proporcionarà la següent documentació addicional:

- Tram o trams de costa¹ on cal extreure línia de costa
- Data objectiu i/o rang de dates acceptades
- Línia de costa corresponent a zones portuàries derivada del [Referencial Topogràfic Territorial](#) o bé la [Línia de Costa](#). Tenint en compte que els ports canvien molt esporàdicament, aquestes dades de partida permetran generar un producte més net i precís. En tot cas, l'empresa adjudicatària sempre serà la responsable de revisar i actualitzar la geoinformació per adequar-la a la morfologia real del territori en la data objectiu en cas que les imatges satèl·lit contradiguin la informació facilitada.

5. DESCRIPCIÓ DE LES TASQUES A REALITZAR

Les tasques tenen per objectiu l'obtenció periòdica de línies de costa a partir d'un conjunt d'imatges satèl·lit que proporcionarà l'ICGC en el moment d'iniciar-se l'execució del contracte. El producte a lliurar és una capa vectorial de tipus línia que delimita la frontera entre terra i mar.

L'empresa adjudicatària haurà d'escollir les imatges més adients en base al contingut de núvols, la seva qualitat radiomètrica i minimitzant el rang de dates utilitzades per tal d'obtenir una línia de costa el més contínua i consistent possible. Per l'obtenció de línies de costa periòdiques s'intentarà que les dates siguin el més properes possible entre elles i que els temporals no provoquin discontinuïtats grans al llarg de la costa, sempre minimitzant el nombre de dates diferents. En el cas de

¹ Segons la definició de trams proporcionada per l'ICGC. Per defecte es processarà tota l'AOI.

línies de costa específiques per episodis de temporals, l'ICGC especificarà si vol obtenir la línia de costa d'abans i/o de després de l'episodi.

Cal incloure els espigons i blocs d'escullera desconnectats de la línia de costa principal. En canvi, no es recolliran les illes naturals separades de la costa. Qualsevol element que no es pugui apreciar a les imatges satèl·lit d'entrada, no serà necessari considerar-lo.



Figura 2. Les illes naturals no es recolliran si a les imatges satèl·lit es veuen clarament separades de la línia de costa principal.



Figura 3. Els espigons i blocs d'escullera i altres elements artificials emergits (aquells que es puguin apreciar a les imatges) SI cal recollir-los

La línia de costa estarà segmentada per tram, data de captura i per tipologia de terreny. Si es produeix un canvi en qualsevol dels tres conceptes, caldrà tallar la línia per diferenciar els atributs.

- Segmentació per tram: Cada segment tindrà un atribut amb l'identificador de tram en base a la definició de trams proporcionada per l'ICGC.
- Segmentació per data: Cada segment tindrà un atribut amb la data de captura de la imatge satèl·lit emprada per la seva extracció. Cada element només podrà tenir associada una única data. Si en algun tram de costa s'han emprat imatges de més d'una data, caldrà tallar la línia tenint en compte la

imatge que hagi tingut major pes per la seva definició. S'intentarà que el tall es produeixi allà on la discrepància planimètrica entre imatges sigui mínima.

- Segmentació per tipologia de terreny: Cada segment tindrà un atribut indicant el tipus de terreny². Es distingeixen els quatre tipus següents:
 - **Sorra**: sediments de qualsevol granulometria, incloent còdols. La seva distribució es veu afectada pel vent, l'onatge, els corrents, etc.

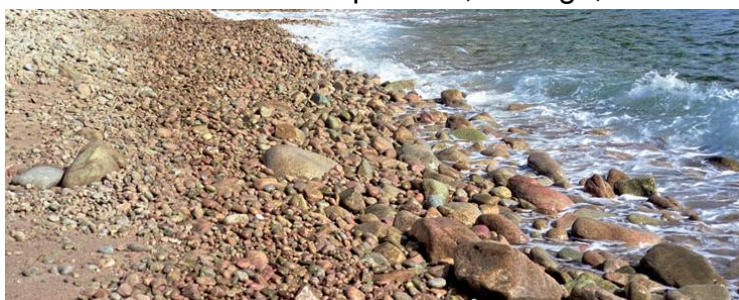


Figura 4. Les platges de còdols cal classificar-les al tipus "Sorra".

- **Roca**: afloraments rocosos, penya-segats, roques aïllades grans i estables, espigons de roca natural o escullera amb blocs de ciment, excepte aquells elements que estiguin dins de zones portuàries.



Figura 5. Els espigons d'escullera que no formen part d'un port, també es classificaran com a tipus "Roca".

- **Aigua**: desembocadura de canals i rius. Només caldrà dibuixar un únic segment rectilini que uneix els trams de costa anterior i posterior.

² L'exactitud de la segmentació estarà limitada per la resolució i qualitat radiomètrica de les imatges satèl·lit que no sempre permetran una identificació fiable del tipus de terreny.



Figura 6. Exemple de segment del tipus "Aigua" (línia blava)

- **Port:** qualsevol element contingut dins d'una zona portuària i que es recolzi totalment sobre el fons marí. Inclou elements com molls, passeigs marítims, plataformes, espigons, etc.



Figura 7. Exemple del tipus "Port" (línia vermella)

Els molls flotants, ponts, passarel·les i pantalans recolzats amb pilars no s'han de recollir. Només es recullen aquells que estiguin connectats al fons marí de manera continua (aquells que impedeixin el flux d'aigua per sota).



Figura 8. Exemple de passarel·la que NO s'ha de recollir.

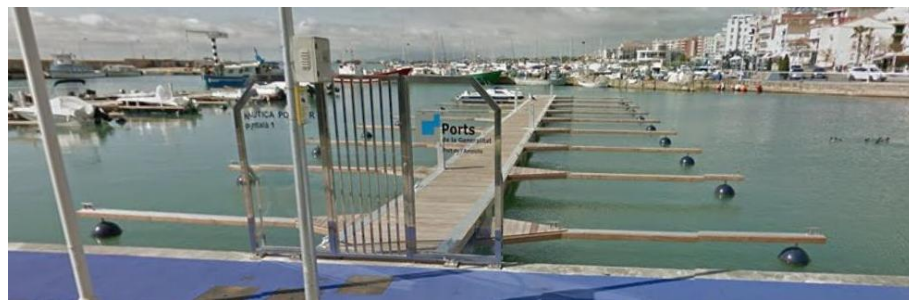


Figura 9. Exemple de moll flotant que NO s'ha de recollir.

La digitalització de la línia de costa es podrà dur a terme de manera automàtica o semi-automàtica, però en cas de detectar discrepàncies visuals evidents, caldrà editar el resultat per tal de complir amb els requisits d'exactitud posicional que es descriuen en aquest document.

A l'interior dels ports, l'ICGC proporcionarà una línia de costa que es podrà utilitzar com a punt de partida de la digitalització. En tot cas, l'empresa adjudicatària sempre serà la responsable de revisar i actualitzar la geoinformació per adequar-la a la morfologia real del territori en la data objectiu en cas que les imatges satèl·lit contradiguin la informació facilitada. Per exemple, si a les imatges satèl·lit de la data objectiu s'identifica un espigó nou que no estava recollit a les dades proporcionades per l'ICGC, caldrà afegir-lo.

Sistema de coordenades

Els productes es lliuraran en WGS84, projecció UTM, fus 31 Nord (EPSG: 32631).

Exactitud posicional

En general, l'ICGC avaluarà l'exactitud posicional de la línia de costa prenent com a referència les mateixes imatges satèl·lit que es proporcionen a l'empresa.

Per tots els lliuraments es farà una avaluació visual de tota la costa lliurada comparant la discrepància entre la línia de costa rebuda i les imatges lliurades en zones on la identificació del límit terra-mar sigui inequívoca tenint en compte tant la resolució espacial i radiomètrica com la qualitat de les imatges.

En cas de disposar de veritat terreny per una data i zona concreta, l'ICGC podrà realitzar comprovacions sistemàtiques mitjançant una selecció de punts de comprovació en zones on la identificació del límit terra-mar sigui inequívoca. En aquest cas l'exactitud posicional s'avaluarà mitjançant l'RMS de distàncies entre cada punt de comprovació i la línia de costa rebuda. S'espera que l'RMS de diferències en zones ben definides sigui ≤ 9 m.

Si es detecten zones amb discrepàncies molt evidents, no s'acceptarà el producte i es demanarà a l'empresa que torni a lliurar.

Exactitud temàtica

Per avaluar l'exactitud temàtica l'ICGC comprovarà la segmentació per dates i per tipologia de terreny. S'analitzarà tant la subdivisió de la línia de costa per segments com els atributs associats en trams que amb tipologia inequívoca tenint en compte la resolució espacial i radiomètrica de les imatges.

Es comprovarà que els segments s'hagin subdividit correctament i que l'atribut data i tipologia de terreny de cada segment sigui consistent amb el contingut de les imatges emprades.

6. CONTINGUT DELS LLIURAMENTS

L'empresa haurà de lliurar els documents relacionats en aquest apartat per cadascun dels lliuraments parcials que preveu la clàusula següent .

Tots els lliurament es faran en format electrònic. La transferència es durà a terme mitjançant qualsevol servei d'emmagatzematge de dades al núvol que permeti compartir arxius de manera segura. Per facilitar la transferència, les dades es podran comprimir en qualsevol format que no requereixi l'ús de llicència propietària per descomprimir-les.

La notificació de lliurament es farà via correu electrònic amb còpia als responsables del servei encarregat i incloent l'enllaç on descarregar els documents. En general, no es permetrà adjuntar arxius amb mida superior a 2 MB al correu de lliurament.

Línia de costa

Una única capa vectorial amb elements de tipus línia 2D (sense component z) en format GeoPackage amb els següents atributs:

- *fid*: identificador de l'element. De tipus *Integer*
- *data*: data d'adquisició de la imatge satèl·lit emprada. De tipus *Date*
- *tipus*: tipus de terreny. De tipus *Text*. Només pot contenir un dels valors següents: *Sorra*, *Roca*, *Aigua*, *Port*



Figura 10. La línia de costa se segmentarà per cada data de captura, incloent un atribut amb la data de la imatge satèl·lit utilitzada

Àmbit de les imatges emprades

Una única capa vectorial amb elements de tipus polígon 2D (sense component z) en format GeoPackage amb els següents atributs:

- *fid*: identificador de l'element. De tipus *Integer*
- *data*: data d'adquisició de la imatge satèl·lit emprada. De tipus *Date*
- *imatge*: arrel del nom de la imatge satèl·lit emprada on es codifica la data, hora i ID del satèl·lit. De tipus *Text*. E.g: 20250420_110832_19_2549

Cada polígon delimitarà l'àrea on s'ha emprat una imatge satèl·lit determinada per derivar la línia de costa. Cada element tindrà un camp amb la data de captura corresponent. Per cada polígon es garantirà que la data sigui única subdividint els polígons en tantes parts com sigui necessari. Els polígons no solaparan entre ells de tal manera que per cada punt de la línia de costa tingui com a font una única data d'adquisició. Tenint en compte que es demana minimitzar el nombre de dates diferents, s'espera que en general els polígons siguin grans.

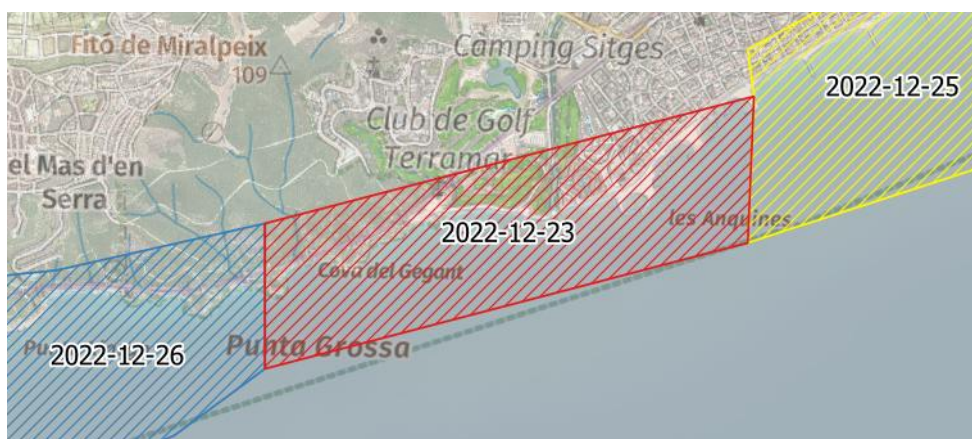


Figura 11. Exemple de capa amb els àmbits de les imatges satèl·lit emprades per derivar la línia de costa

Mosaic de les imatges emprades

Mosaic obtingut després de fusionar totes les imatges emprades per generar la línia de costa. Es lliurarà un únic arxiu en format GeoTiff georeferenciat amb les característiques següents:

- Georeferència interna amb el sistema de referència informat
- Mida de píxel: 3 m
- Tipus de dades: Color RGB amb enters de 8 bits per píxel i canal (24 bits per píxel)
- Organització: tesselles de 512 x 512
- Compressió: LZW
- Piràmides internes: com a mínim fins a mida 512 x 512 o menor
- Sistema de referència: EPSG:32631

En cas de solapament entre dates, caldrà que el mosaic sigui consistent amb les imatges emprades per derivar la línia de costa de cada tram. Per tant, també ha de ser consistent amb els polígons de l'àmbit de les imatges emprades, fent que la costura entre imatges de dates diferents coincideixi amb un canvi de polígon.

Informe de lliurament

Es lliurarà un únic document en format PDF que contingui com a mínim la següent informació:

- Descripció de les dades d'entrada: especificant quines imatges satèl·lit s'han escollit per derivar la línia de costa, les seves característiques, contingut de núvols a l'AOI, relació de dates de captura que intervenen, etc.
- Descripció del procés emprat per generar la línia de costa: descripció del mètode emprat per digitalitzar la línia de costa a partir de les dades d'entrada. Cal especificar, a grans trets, quins trams s'han definit per:
 - Digitalització automàtica o semi-automàtica
 - Digitalització manual o edició/revisió de línies automàtiques
 - Dades proporcionades per l'ICGC per resoldre els ports
 - Altres mètodes de digitalització, prèviament consensuats amb l'ICGC
- Descripció del procés emprat per generar el mosaic: explicant com s'han retallat les imatges d'entrada (i.e. com s'han definit les línies de costura) per forçar la consistència entre la línia de costa i el contingut del mosaic.
- Descripció dels productes lliurats: les característiques han de ser consistents amb les que es detallen en aquest document.

- Incidències: qualsevol procediment o resultat que se surti de les especificacions descrites en aquest plec. Tant si es tracta de limitacions a la qualitat i/o completesa requerida per culpa de mancances a les dades d'entrada com de casos excepcionals i no contemplats al plec. En qualsevol cas, cal haver-ho notificat amb temps a l'ICGC i haver arribat a un acord en quant a la solució adoptada abans de la data de lliurament.

7. TERMINI MÀXIM DE LLIURAMENT

El termini de durada del contracte és pel període comprés entre la data de formalització del contracte i el 30 de setembre de 2026. No obstant, caldrà tenir en compte les dates previstes per als lliuraments parcials previstos:

- Lliurament parcial 1: 10 línies, 15 d'abril 2026
- Lliurament parcial 2: 20 línies, 15 juny 2026
- Lliurament parcial 3: 20 línies, 30 juliol 2026
- Lliurament parcial 4: 20 línies, 30 setembre de 2026

Aquest calendari serà objecte de revisió una vegada s'hagi formalitzat el contracte per adaptar-se a la durada real del procediment de revisió. Les propostes que faci l'empresa contractista al respecte, hauran de ser prèviament autoritzades per part de l'ICGC.

8. VALORACIÓ ECONÒMICA I FACTURACIÓ

El pressupost base de licitació del present contracte és de dos-cents trenta-set mil cent seixanta euros (237.160,00 €), el qual es desglossa de la manera següent:

Pressupost	196.000,00 €
Import total de l'IVA (21%)	41.160,00 €
Pressupost base de licitació (IVA inclòs)	237.160,00 €

Aquest import s'ha calculat en base a l'import previst per línia de costa (2.800,00€, IVA no inclòs) multiplicat pel número de línies que s'obtindran (70) de conformitat amb els requeriments que fixa el plec de prescripcions tècniques.

Així mateix, les factures a emetre, expedides segons el calendari de lliuraments parcials indicats en la clàusula anterior, una vegada executat el servei per cada període i comprovada la seva idoneïtat per part de l'ICGC, hauran de complir els requisits següents:

- Factura parcial 1: l'import a facturar consistirà en multiplicar el preu ofertat per línia de costa pel total de línies a lliurar en data 1 d'abril de 2026.
- Factura parcial 2: l'import a facturar consistirà en multiplicar el preu ofertat per línia de costa pel total de línies a lliurar en data 15 de juny de 2026.
- Factura parcial 3: l'import a facturar consistirà en multiplicar el preu ofertat per línia de costa pel total de línies a lliurar en data 30 de juliol de 2026.
- Factura parcial 4: l'import a facturar consistirà en multiplicar el preu ofertat per línia de costa pel total de línies a lliurar en data 30 de setembre de 2026.

Aquests terminis podran ser objecte de modificació en la mesura que s'alteri del calendari de lliuraments parcials que preveu la clàusula anterior.

Cadascuna de les factures hauran de tenir un únic detall o concepte que coincidirà amb l'establert en el plec de clàusules administratives, és a dir "Servei d'obtenció de línies de la costa recurrents a partir d'imatges satèl·lit". L'import a facturar serà el que correspongui segons el número de línies de costa lliurades en cada període multiplicat pel preu ofertat per l'empresa contractista.

Les entitats recollides a l'article 4 de la Llei 25/2013, de 27 de desembre, d'impuls de la factura electrònica i creació del registre comptable de factures del Sector Públic, tindran l'obligació de lliurar la factura que hagin expedit pels treballs realitzats per mitjans electrònics, d'acord amb l'establert a l'apartat 33 del plec de clàusules administratives.

En la facturació electrònica s'ha de fer constar el codi A09024763 als camps òrgan gestor, unitat tramitadora i oficina comptable (Llei 25/2013).

Les dades fiscals de l'Institut que han de constar a la factura són les següents:

- **INSTITUT CARTOGRÀFIC I GEOLÒGIC DE CATALUNYA**
Parc de Montjuïc s/n
08038 Barcelona
NIF: Q0801980D

Antonio Magariños Varo
Director

P.D. 23 de gener de 2025 (DOGC núm. 9349, de 12 de febrer de 2025)