

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

de l'Ortofoto de Catalunya 1:5 000 (OF-5M) v6.1



Generalitat de Catalunya
Institut Cartogràfic de Catalunya

ÍNDEX

| | |
|--|----------|
| 1. INTRODUCCIÓ | 3 |
| 2. MARC DE REFERÈNCIA | 3 |
| 2.1. SISTEMA DE REFERÈNCIA | 3 |
| 2.1.1. Relació amb el sistema de referència ED50 | 3 |
| 2.2. SISTEMA CARTOGRÀFIC DE REPRESENTACIÓ | 4 |
| 3. CONTINGUT I FONTS D'INFORMACIÓ | 4 |
| 4. QUALITAT | 4 |
| 4.1. EXACTITUD POSICIONAL | 4 |
| 4.2. CONSISTÈNCIA | 5 |
| 4.2.1. Continuïtat radiomètrica | 5 |
| 4.2.2. Continuïtat geomètrica | 5 |
| 4.2.3. Qualitat espectral | 5 |
| 4.2.4. Qualitat de la imatge | 5 |
| 4.3. COMPLETESA | 5 |
| 5. DISTRIBUCIÓ | 5 |
| 5.1. UNITAT DE DISTRIBUCIÓ | 5 |
| 5.1.1. Distribució estàndard | 5 |
| 5.1.2. Distribució a la demanda | 5 |
| 5.2. FORMATS DE DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOS | 5 |
| 5.2.1. GeoTIFF | 6 |
| 5.2.2. MrSID | 6 |
| 5.2.3. PDF | 6 |
| 5.3. LLIURAMENT | 6 |
| 5.3.1. Nomenclatura dels fitxers | 6 |
| 6. METADADES | 7 |
| 6.1. ISO19115: Perfil IDEC | 7 |

1. INTRODUCCIÓ

L'Institut Cartogràfic de Catalunya té com a finalitat, segons la legislació vigent (Llei 16/2005 de 27 de desembre), en l'exercici de les competències de la Generalitat sobre cartografia, establir i mantenir les bases de dades i sèries cartogràfiques entre les quals cal esmentar les ortofotos.

Una ortofoto és un document cartogràfic que consisteix en una imatge aèria vertical que ha estat rectificada 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.

Les especificacions de les ortofotos 1:5 000 són un indicador de la qualitat nominal del producte en la mesura en què mostren les seves característiques de manera que l'usuari disposi de la informació suficient per a saber fins a quin punt satisfà les seves necessitats.

Aquesta sèrie es complementa amb la sèrie de l'ortofoto infraroja de Catalunya 1:5 000 v2.1 i les seves actualitzacions, que aporta informació de la mateixa època de la zona infraroja de l'espectre electromagnètic.

A partir de l'Ortofoto de Catalunya 1:5 000 v5.0 i les seves actualitzacions el producte ha experimentat una millora de la qualitat radiomètrica gràcies a la utilització d'imatges preses amb una càmera mètrica digital

Des del punt de vista de l'usuari, la diferència més significativa respecte a la versió anterior (versió 6.0) prové del fet que l'ortofoto 1:5 000 es realitza amb la rectificació d'imatges digitals. A l'apartat del llinatge del fitxer de metadades s'informa de la resolució del vol fotogramètric.

En aquest document es descriuen les característiques tècniques generals del producte: marc de referència, contingut i fonts d'informació, qualitat, distribució i metadades.

2. MARC DE REFERÈNCIA

2.1. SISTEMA DE REFERÈNCIA

El sistema geodèsic de referència és l'anomenat ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989), establert com a oficial pel Reial Decret 1071/2007, constituït per l'el·lipsoide GRS80 (Geodetic Reference System 1980) fixat a la part estable de la placa continental euroasiàtica i consistent amb l'ITRS (International Terrestrial Reference System) a l'època 1989.0 i consistent amb els actuals sistemes de posicionament per satèl·lit.

El sistema de referència es materialitza sobre el territori amb la Xarxa Geodèsica Utilitària de Catalunya, essent l'Institut Cartogràfic de Catalunya l'organisme responsable de la seva construcció i conservació i de determinar i distribuir les coordenades oficials dels seus vèrtexs, que són el resultat d'una compensació geodèsica.

Les coordenades geodèsiques són positives al nord de l'Equador per a la latitud i a l'est del meridià de Greenwich per a la longitud.

2.1.1. Relació amb el sistema de referència ED50

Donat que el Reial Decret 1071/2007 admet un període de transició per passar de l'antic sistema ED50 al nou ETRS89, durant aquest període la cartografia pot estar disponible en ambdós sistemes.

La transformació entre els sistemes ETRS89 i ED50 es realitza utilitzant la metodologia i paràmetres aprovats per la Comissió de Coordinació Cartogràfica de Catalunya.

El sistema de referència en què es distribueixen les ortofotos s'indica al fitxer de metadades, també queda reflectit en el nom dels *fitxers de dades, de metadades i de distribució*, en la part variable <marc-referència> (vegeu el capítol 5.3.1 *Nomenclatura dels fitxers*).

2.2. SISTEMA CARTOGRÀFIC DE REPRESENTACIÓ

El sistema de representació plana és la projecció conforme Universal Transversa de Mercator (UTM). Aquesta projecció és coincident amb l'establerta com a reglamentària pel Reial Decret 1071/2007, que per a Catalunya és la projecció conforme ETRS-TM31.

L'ordre de les coordenades és; Easting (X), Northing (Y).

Com que Catalunya és inclosa en el fus 31, es pot garantir la continuïtat de la base sense pèrdua de precisió.

3. CONTINGUT I FONTS D'INFORMACIÓ

En tractar-se d'un document cartogràfic amb imatges aèries com a base, significa que no hi ha cap tipus d'informació que en faciliti la lectura o interpretació dels objectes. Qualsevol dels productes que tenen com a fons l'ortofoto 1:5 000 amb píxels de 50 cm de costat, conté la mateixa informació que es pot observar a les imatges originals.

La sensació de relleu és proporcionada indirectament per la informació de la imatge: les ombres produïdes per construccions i en vessants de fort pendent, les variacions de to de la coberta vegetal causades per les diferències altitudinals (estatges), d'orientació (solana-obaga) i de situació (carena, fons de vall).

La informació planimètrica del document la constitueix la mateixa imatge rectificada, la qual reproduceix la configuració dels elements des d'un punt de mira vertical.

S'utilitzen imatges digitals en color amb una mida de píxel a terra de més detall de 50 cm de costat a l'alçada mitjana del terreny.

El model d'elevacions del terreny necessari per a la rectificació de les imatges prové de la informació altimètrica de la base topogràfica de Catalunya a escala 1:5 000 v.2.0 i les seves actualitzacions.

4. QUALITAT

D'acord amb els estàndards ISO19100, la qualitat de les ortofotos es descriu mitjançant els paràmetres de qualitat següents: exactitud posicional, consistència i completesa.

4.1. EXACTITUD POSICIONAL

La precisió o exactitud planimètrica de les ortofotos es determina a partir de la mesura d'un conjunt de punts i és estretament lligada a la precisió altimètrica del model d'elevacions del terreny que s'emptra en llur rectificació.

S'estima que les ortofotos a escala 1:5 000 tenen un error mitjà quadràtic inferior a 1 m en punts ben definits.

4.2. CONSISTÈNCIA

Per avaluar, a nivell global, la continuïtat geomètrica i verificar que les variacions radiomètriques entre les ortofotos són petites, se selecciona una mostra significativa de punts a les zones de solapament sobre la qual es realitza un control exhaustiu per detectar possibles inconsistències utilitzant tècniques de correlació automàtica. A nivell individual s'analitzen els histogrames de cada ortofoto.

4.2.1. Continuïtat radiomètrica

Per a cadascun dels punts de la mostra, en cas que el factor de correlació sigui més gran que 0,999, es considera correcta la seva radiometria; si aquest és menor que 0,8, la radiometria del punt es considera incorrecta i conseqüentment s'ha de repetir l'ortofoto; si el factor de correlació està entre 0,8 i 0,999, es procedeix a analitzar la causa de l'error per veure si és acceptable o no.

4.2.2. Continuïtat geomètrica

Les discrepàncies en les coordenades dels elements visibles a més d'una ortofoto són inferiors a un píxel, és a dir a 50 cm.

4.2.3. Qualitat espectral

Per a cada ortofoto es verifica que es fa un ús efectiu dels 8 bits per component de color. Donat que l'àmbit territorial de recobriment és continu, el grau de saturació en els extrems de l'histograma serà el mínim imprescindible per garantir els nivells de continuïtat radiomètrica.

4.2.4. Qualitat de la imatge

Per inspecció visual, es comprova que ponts, carreteres i línies de ferrocarril no presenten distorsions, que no hi ha estirades ni reflexos, núvols, taques o ratlles, així com que les línies de costura siguin invisibles.

Cal remarcar que els elements projectats són els presents en el model d'elevacions, per la qual cosa, arbres, cases i torres de conducció elèctrica o telefònica no seran corregits geomètricament. De la mateixa manera, variacions del model produïdes per petits errors o la manca d'actualització poden provocar petites distorsions que considerarem acceptables.

4.3. COMPLETESA

Es verifica que l'àrea que es vol representar està completament coberta.

5. DISTRIBUCIÓ

Es distribueix l'Ortofoto de Catalunya 1:5 000.

5.1. UNITAT DE DISTRIBUCIÓ

5.1.1. Distribució estàndard

La unitat de distribució espacial (superfície de terreny coberta per cada full) de les ortofotos coincideix amb el mínim rectangle contenidor del full que correspon a la subdivisió de 8x8 fulls del Mapa Topogràfic Nacional 1:50 000 (MTN) més una orla que asseguri el solapament entre els fulls adjacents de la sèrie.

5.1.2. Distribució a la demanda

També es distribueix per zones, a petició dels usuaris, que tinguin cabuda en un DIN-A1 o DIN-A2 (mapes *a la demanda*).

5.2. FORMATS DE DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOS

En la distribució estàndard les ortofotos es poden obtenir en els formats següents: GeoTIFF i MrSID.

La distribució *a la demanda* és en els següents formats: paper, GeoTIFF i PDF. En tots els casos s'acompanyen d'un fitxer PDF o d'un full DIN-A4 amb informació complementària.

Aquesta sèrie també és accessible per a la seva visualització a través d'Internet mitjançant GeoServeis i es pot descarregar en format MrSID des de la pàgina web de l'ICC. Per a més informació consulteu <http://www.icc.cat>

5.2.1. GeoTIFF

Els fulls es generen amb programari propi. La versió del format s'indica al fitxer de metadades. Per garantir compatibilitat amb el major nombre de programaris possible, la informació per a la seva georeferenciació es proporciona de dues formes, internament a la capçalera i externament en un arxiu addicional. Per a més informació consulteu <http://www.remotesensing.org/geotiff/spec/geotiffhome.html>

5.2.2. MrSID

Aquest format, d'extensió *.sid*, és el format comprimit MrSID. La versió utilitzada d'aquest format s'especifica al fitxer de metadades mitjançant el seu número de generació. Es pren com a factor de compressió, el valor 10, que suporta georeferenciació en la pròpia capçalera i també via un arxiu addicional. Per a més informació consulteu <http://www.lizardtech.com>

5.2.3. PDF

En aquest format s'indica la georeferenciació mitjançant la disposició de coordenades al marge de la imatge. A l'arxiu amb la informació complementària s'especifica la informació relativa a les dades. Per a més informació consulteu <http://www.adobe.es>.

5.3. LLIURAMENT

La distribució estàndard de cada full consisteix en la tramesa d'un arxiu comprimit que conté la imatge en el format escollit i els següents arxius amb informació addicional:

- Document XML (eXtensible Markup Language) que conté les metadades (dades sobre les dades), segons l'especificació ISO 19115:2003/Cor.1:2006
- Arxiu en format text amb els paràmetres de georeferenciació de l'ortofoto. Per a les imatges d'extensió *sdw*, en format MrSID i per a les d'extensió *tfw* en format GeoTIFF.

5.3.1. Nomenclatura dels fitxers

Els noms dels fitxers de les distribucions estàndards permeten identificar el producte i proporcionen informació sobre el contingut. Es diferencien els fitxers d'especificacions, els de dades, els de metadades i els de distribució. Els noms tenen un màxim de 31 dígits, inclosa una posició pel punt i tres per l'extensió.

Tot seguit es mostra l'estructura dels noms com la concatenació (//) de parts fixes (en negreta) i parts variables (entre <>) descrites a continuació:

- Nom dels fitxers d'especificacions: **of5mv61**//<tipus-doc>//<revisió-doc>//<idioma>//.pdf on <tipus-doc> identifica el tipus de document: *esp* (especificacions de producte) *epe* (especificacions de procés); <revisió-doc> mostra les vegades que s'ha modificat el document mitjançant 2 dígits; <idioma> indica l'idioma en el què està escrit el document: *ca* pel català, *es* pel castellà i *en* per l'anglès
- Nom dels fitxers de dades: **of5mv61**//<format-versió>//f//<id-full>//ss//<marc-referència>//r//<revisió-correcció>//.//<extensió> on <format-versió> està format per 3 caràcters, 2 que indiquen el format del conjunt de dades, *tf* per TIFF o GeoTIFF i *sd* per MrSID, mentre que el tercer és 1 dígit que indica canvis en la distribució del producte lligats al format d'implementació;

<id-full> és l'identificador absolut amb tres dígits per a la columna i tres per a la fila;
<marc-referència> pren el valor 0 per les dades en ED50 i 1 per aquelles que són en ETRS89;
<revisió-correcció> els primers 2 dígits són l'equivalent de l'edició pels productes paper, indiquen el número de vegades que s'han actualitzat les dades, en aquest cas, les imatges; el tercer dígit indica si les dades d'una revisió s'han modificat una vegada distribuïdes;
<extensió> consta de tres dígits propis del format en què es lliuren les dades: *tif* i *tfw* per al format GeoTIFF i *sid* i *sdw* per al format MrSID

- Nom dels fitxers de metadades: **of5mv61**//<format-versió>//f//<id-full>//s//<marc-referència>//r//<revisió-correcció>//<idioma>//<versió-metadades>//.//**xml** on totes les parts variables, excepte <versió-metadades> s'han descrit anteriorment
<versió-metadades> pren el valor 4 per la versió basada en ISO19115, selecció inicial de subconjunt de camps que s'informen a les plantilles dels productes i 5 per la versió basada en ISO19115, selecció ampliada el 2010 del subconjunt de camps que s'informen a les plantilles dels productes
- Nom dels fitxers de distribució: **of5mv61**//<format-versió>//f//<id-full>//s//<marc-referència>//r//<revisió-correcció>//.zip on totes les parts variables s'han descrit anteriorment.

6. METADADES

Cada ortofoto té associades unes metadades, és a dir, va acompanyada d'unes dades que la descriuen.

Es prepara l'arxiu de metadades, d'acord a les especificacions d'implementació que es detallen a continuació.

6.1. ISO19115: Perfil IDEC

Les metadades ISO19115 en format XML s'han creat segons el perfil IDEC (Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya) de la norma.

En el perfil de metadades IDEC a més d'identificar el conjunt de dades, s'aporta informació sobre les metadades, sobre la representació espacial, el sistema de referència, el contingut, la qualitat i la distribució, bé sigui de forma explícita, bé sigui remetent a l'usuari a les especificacions del producte.

Existeixen metadades ISO 19115 de localització en català, castellà i anglès. Les metadades de descàrrega només estan disponibles en català.

A <http://www.geoportal-idec.net> trobareu informació detallada sobre el perfil IDEC.

Per a la correcta visualització del document de metadades en format XML s'ha d'utilitzar el full d'estil **ISO19139.xsl** i el fitxer complementari **texts_ca.xml**. Per defecte, aquests fitxers han d'estar al mateix directori que el document XML. L'usuari pot, si així ho desitja, canviar la ubicació del fitxers, editant el document XML de metadades per a declarar l'adreça del full d'estil, com s'il·lustra a l'exemple següent (se subratlla la part afegida):

```
<?xml-stylesheet type='text/xsl' href='D:\metadades\xsl\ISO19139.xsl'?>
```