

# **ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES**

**de l'Ortofoto de Catalunya 1:2500 (OF-25C) v3.3**



Generalitat de Catalunya  
**Institut Cartogràfic de Catalunya**



## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. MARC DE REFERÈNCIA .....</b>	<b>5</b>
2.1 SISTEMA DE REFERÈNCIA .....	5
2.2 SISTEMA CARTOGRÀFIC DE REPRESENTACIÓ .....	5
<b>3. CONTINGUT I FONTS D'INFORMACIÓ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. QUALITAT .....</b>	<b>6</b>
4.1 EXACTITUD POSICIONAL .....	6
4.2 CONSISTÈNCIA .....	6
4.2.1 Continuitat radiomètrica .....	6
4.2.2 Continuitat geomètrica .....	6
4.2.3 Qualitat espectral .....	7
4.2.4 Qualitat de la imatge .....	7
4.3 COMPLETESA .....	7
<b>5. DISTRIBUCIÓ .....</b>	<b>7</b>
5.1 UNITAT DE DISTRIBUCIÓ .....	7
5.2 FORMATS DE DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOS .....	7
5.2.1 GeoTIFF .....	7
5.2.2 MrSID .....	7
5.2.3 PDF .....	8
5.3 LLIURAMENT .....	8
5.3.1 Nomenclatura dels fitxers .....	8
<b>6. METADADES .....</b>	<b>9</b>
6.1 ISO19115: Perfil IDEC v.3 .....	9
6.2 ICC-MIGRA .....	9
<b>ANNEX 1: Metadades ICC-MIGRA .....</b>	<b>10</b>



## 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 l'ortofoto de Catalunya 1:2 500 són un indicador de la qualitat nominal del producte en la mesura en que 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.

Des del punt de vista de l'usuari, la diferència més significativa respecte a la versió anterior (versió 2) és una millor qualitat radiomètrica per l'ús d'imatges preses amb una càmera mètrica digital, la determinació de costures entre imatges minimitzant diferències radiomètriques, la compensació de la radiometria utilitzant una imatge de referència i la correcció dels efectes dels punts calents (*hot-spots*).

Aquesta sèrie es complementa amb la sèrie de l'ortofoto infraroja de Catalunya 1:2 500 v1.0 que aporta informació de la mateixa època de la zona infraroja de l'espectre electromagnètic.

La diferència amb la sèrie de la versió 3.2 radica en l'organització de les dades per a la seva distribució, de manera que cada full de la sèrie cobreixi l'àmbit territorial dels fulls de la base topogràfica 1:5 000.

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

## 2. MARC DE REFERÈNCIA

### 2.1 SISTEMA DE REFERÈNCIA

El sistema de referència és el sistema oficial anomenat ED50 (European Datum 1950), establert com a reglamentari pel Decret 2303/1970 i constituït per:

- El-lipsoide Internacional (Hayford, 1924)
- Dàtum Potsdam (Torre de Helmert)

Cas que les dades es transformin i es distribueixin en un altre sistema de referència aplicant una transformació, s'indicarà a les metadades.

El sistema de referència es materialitza sobre el territori mitjançant la Xarxa 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.

### 2.2 SISTEMA CARTOGRÀFIC DE REPRESENTACIÓ

El sistema de representació plana és la projecció conforme Universal Transversa de Mercator (UTM), establerta com a reglamentària pel Decret 2303/1970.

### 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'interpretació que en faciliti la lectura o identificació dels objectes. Qualsevol dels productes que tenen com a fons l'ortofoto 1:2 500 amb píxels de 25 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 25 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'empra en llur rectificació.

S'estima que la precisió o exactitud planimètrica en el cas de les ortofotos a escala 1:2 500 té un error mitjà quadràtic de 0,5 m en punts ben definits.

Es realitzen controls geomètrics per verificar que la discrepància entre les coordenades dels punts d'aerotriangulació que es puguin identificar a les imatges i les obtingudes a l'aerotriangulació té una mitjana quadràtica inferior a 0,25 m.

#### 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 25 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 i que el grau de saturació en els extrems de l'histograma és l'imprescindible per garantir els nivells de continuïtat radiomètrica esmentats.

#### 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 1:2500.

### 5.1 UNITAT DE DISTRIBUCIÓ

La unitat de distribució espacial de les ortofotos coincideix amb el full de la subdivisió del Mapa Topogràfic Nacional 1:50 000 (MTN) en 8x8 fulls (MTC). Les cantonades es calculen a partir de les cantonades dels fulls del MTN arrodonides a la centèsima de segon.

La unitat de distribució (superfície de terreny coberta per cada full) d'ortofotos coincideix amb el mínim rectangle que envolta el full corresponent, amb una orla de 2 píxels.

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

Les ortofotos es poden obtenir en els formats següents: GeoTIFF, MrSID i PDF. La mida dels píxels sobre el terreny és de 25cm de costat.

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>

La distribució a la demanda és en paper, GeoTIFF o PDF juntament amb un fitxer PDF o un full DIN-A4 amb informació complementària.

#### 5.2.1 GeoTIFF

Els fulls es generen amb programari propi. La versió del format s'indica al fitxer de metadades. La informació per a la seva georeferenciació es proporciona internament a la capçalera i externament. 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

Aquest és un format sense georeferenciació. A l'arxiu amb la informació de la caràtula 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 de text que conté les metadades ICC en format basat en l'estàndard MIGRA que inclou informació pròpia de la norma ISO19115 més d'altra procedent de l'esborrany ISO19115-2 que es considera necessària per a un coneixement més complet de la informació geogràfica que es lliura
- 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 *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: **of25cv33**//<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 què està escrit el document: *ca* pel català, *es* pel castellà i *en* per l'anglès
- Nom dels fitxers de dades: **of25cv33**//<format-versió>//f//<id-full>//s//<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: **of25cv33**//<format-versió>//f//<id-full>//s//<marc-referència>//r//<revisió-correcció>//<idioma>//<versió-metadades>//.//<extensió> on  
<format-versió>, <id-full>, <marc-referència>, <revisió-correcció> i <idioma> s'han descrit anteriorment;  
<versió-metadades> indica la versió de l'estructura del fitxer de metadades: 2 per al tipus ICC-MIGRA, 4 per al tipus ISO19115:2003/Cor.1:2006;



<extensió> consta de tres dígits propis del format en què es lliuren les metadades: *xml* per a les metadades ISO19115 i *txt* per a les metadades tipus MIGRA

- Nom dels fitxers de distribució: **of25cv33**//<format-versió>//f//<id-full>//s//<marc-referència>//r//<revisió-correcció>//.zip on tots els camps variables coincideixen amb els del fitxers de metadades que es lliuren.

## 6. METADADES

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

Per a la seva elaboració s'ha tingut com a referència la norma ISO 19115:2003 "Geographic information – Metadata", les correccions tècniques a la norma i la norma ISO19115-2:2009 "Geographic information – Metadata – Part 2: Extensions for imagery and gridded data".

Es preparen dos arxius de metadades, d'acord amb les especificacions d'implementació que es detallen a continuació.

### 6.1 ISO19115: Perfil IDEC v.3

Les metadades ISO19115 en format XML s'han creat segons la versió 3 del perfil IDEC (Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya) de la norma i en conseqüència no contemplen aspectes fonamentals per a la descripció d'imatges inclosos en la part 2 de l'estàndard. En aquest cas, a més d'identificar el conjunt de dades que es lliura, 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'?>
```

### 6.2 ICC-MIGRA

En coherència amb l'estructura de metadades que es lliuren des de 2001 en altres productes de l'ICC s'ha elaborat aquest conjunt de metadades tenint com a referència els documents esmentats i les especificacions del mecanisme d'intercanvi MIGRA v1, estàndard d'intercanvi d'informació geogràfica de l'Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). En aquest fitxer les metadades estan agrupades en quatre seccions:

- Relatives al productor de les dades
- Relatives a les dades que identifiquen i descriuen de forma general el conjunt de dades.
- Relatives al contingut del lliurament que identifiquen i descriuen específicament el conjunt o subconjunt de dades que es lliura
- Relatives als fitxers que es lliuren, dona dades referents a cadascun dels fitxers que es lliuren.

A l'annex 1 hi ha una descripció detallada del contingut i format del fitxer. L'idioma de distribució d'aquestes metadades és el català.

## ANNEX 1: Metadades ICC-MIGRA

### CONTINGUT DEL FITXER

Les metadades relatives al productor de les dades:

- Nom de l'organisme
- Nom abreujat de l'organisme
- Adreça
- Codi postal
- Localitat
- Adreça URL

Les metadades relatives les dades:

- Nom del conjunt de dades -Nom assignat al conjunt de dades i amb el qual s'identifica (sèrie)-
- Nom abreujat del conjunt de dades
- Versió
- Sistema de referència -Nom del sistema de referència geodèsic-
- El·lipsoide -Nom de l'el·lipsoide geodèsic-
- Dàtum -Nom del dàtum geodèsic-
- Dàtum vertical -Nom del dàtum geodèsic vertical-
- Projecció -Nom de la projecció cartogràfica-
- Paràmetres de la projecció -Número de paràmetres de la projecció, nom i valor de cadascun-
- Escala -Escala d'aplicació-
- Model de dades -Model de dades del conjunt de dades-
- Fitxers complementaris -Número i nom dels fitxers complementaris generals del conjunt de dades, per exemple els de documentació, les metadades o, si s'escau, les taules de codis o els de suport a la representació de les dades-

Les metadades relatives al contingut del lliurament

- Descripció -Breu descripció del conjunt o subconjunt de dades que es lliuren-
- Revisió -Número d'actualitzacions de les dades, en aquest cas de les imatges-
- Correcció -Número de vegades que s'ha modificat un conjunt de dades distribuïdes-
- Format de distribució -Format amb què es lliuren les dades-
- Versió del format de distribució -Versió del format de distribució per a la qual s'han preparat les dades-
- Opcions específiques del format de distribució -Opcions amb què s'ha preparat el fitxer en el format de distribució-
- Implementació del format de distribució -Número de vegades que s'ha modificat la implementació en un format determinat-
- Origen -Coordenades de l'origen de la imatge en el sistema cartogràfic de referència descrit-
- Posició en el píxel -Situació de l'origen de coordenades en el píxel-
- Píxel origen -Situació del píxel que conté l'origen de coordenades a la imatge-
- Número de dimensions
- Unitats en X,Y -Unitats en què són emmagatzemades les coordenades X,Y de les dades en el format de distribució específic del lliurament-
- Resolució en X,Y -Unitat de mesura i mida de píxel sobre el terreny-
- Número de files
- Número de columnes
- Resolució radiomètrica -Número de bits per component de color i píxel-
- Resolució espectral -Número de bandes, nom i descripció-
- Sistema d'identificadors geogràfics -Nom del sistema d'identificadors geogràfics que defineix les unitats de distribució-
- Nom de l'àrea geogràfica -Nom de l'àrea geogràfica de la unitat que es lliura -
- Identificador /identificadors de l'àrea geogràfica -Número i valors de l'identificador o dels identificadors de l'àrea geogràfica corresponent a la unitat que es lliura-
- Fonts d'informació -Descripció i data significativa de cada font d'informació-

- Número de fitxers associats a la unitat de distribució que es lliura -Número total de fitxers associats a cada unitat de distribució: documentació, metadades, dades i auxiliars-

Les metadades relatives als fitxers associats a la unitat que es lliura

- Descripció -Breu descripció del contingut del fitxer-
- Nom del fitxer

## FORMAT DEL FITXER

El fitxer de metadades és un fitxer ASCII que té dues classes de registres: els de secció i els de variable.

Els registres de secció identifiquen grups de metadades i van entre claudàtors. Cada secció conté un o més registres de variable i va separada de la resta per una línia en blanc.

Els registres de variable contenen informació sobre les metadades incloses en una secció grup. Cadascun es compon d'un nom de variable i el contingut de la variable, separats pel signe "=" .

Cas que per a un conjunt de dades el significat d'algun camp no sigui aplicable, es pot optar per ometre el camp o per posar el valor "NA" en el contingut de la variable corresponent. Si no s'ha establert un criteri per determinar el valor del camp de forma inequívoca es posa "ND".

Els fitxers complementaris tenen ritmes d'actualització que no sempre van lligats a canvis en els conjunts de dades, per això s'ha optat per substituir cadascun dels dígit de la revisió d'aquests fitxers pel signe d'interrogació "?".

El separador decimal que s'utilitza és el punt, la coma es reserva per separar les coordenades.

Les seccions i variables previstes, corresponents a la llista de metadades de l'apartat anterior, són:

```
[PRODUCTOR_ORGANISME]
NOM_ORGANISME=
NOM_ABREUJAT_ORGANISME=
ADRECA=
CODI_POSTAL=
LOCALITAT=
ADRECA_URL=

[DADES]
NOM_CONJUNT_DADES=
NOM_ABREUJAT_CONJUNT_DADES=
VERSIO=
SISTEMA_REFERENCIA=
ELLIPSOIDE=
DATUM=
DATUM_VERTICAL=
PROJECCIO=
NOMBRE_PARAMETRES_PROJECCIO=
NOM_PARAMETRE1=
VALOR_PARAMETRE1=
...
NOM_PARAMETREn=
VALOR_PARAMETREn=
ESCALA=
MODEL=
NOMBRE_FITXERS_COMPLEMENTARIS=
FITXER1_COMPLEMENTARI=
...
FITXERn_COMPLEMENTARI=

[CONTINGUT]
DESCRIPCIO_CONTINGUT=
```

REVISIO=  
CORRECCIO=  
FORMAT\_DISTRIBUCIO=  
VERSIO\_FORMAT\_DISTRIBUCIO=  
OPCIO\_FORMAT\_DISTRIBUCIO=  
IMPLEMENTACIO\_FORMAT\_DISTRIBUCIO=  
ORIGEN=  
POSICIO\_EN\_PIXEL=  
PIXEL\_ORIGEN\_IMATGE=  
NOMBRE\_DIMENSIONS=  
UNITATS\_X\_Y  
RESOLUCIO\_X\_Y=  
FILES=  
COLUMNES=  
BITS\_PIXEL\_PER\_BANDA=  
NOMBRE\_BANDES=  
NOM1=  
DESCRIPCIO1=  
...  
NOM $n$ =  
DESCRIPCIO $n$ =  
SISTEMA\_IDENTIFICADORS\_GEOGRAFICS=  
NOM\_AREA\_GEOGRAFICA=  
NOMBRE\_CODIS\_AREA\_GEOGRAFICA=  
CODI1\_AREA\_GEOGRAFICA=  
...  
CODI $n$ \_AREA\_GEOGRAFICA=  
NOMBRE\_FONTS\_INFORMACIO=  
DESCRIPCIO\_FONT1=  
DATA\_FONT1=  
...  
DESCRIPCIO\_FONT $n$ =  
DATA\_FONT $n$ =  
NOMBRE\_FITXERS=  
  
[FITXER\_1]  
DESCRIPCIO=  
FITXER=  
...  
[FITXER\_ $n$ ]  
DESCRIPCIO=  
FITXER=