

# **ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES**

**de l'Ortofotofoto i l'Ortofotomapa 1:5 000 v5.0**



Generalitat de Catalunya  
**Institut Cartogràfic de Catalunya**



## ÍNDEX

<b>1. INTRODUCCIÓ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. MARC DE REFERÈNCIA</b> .....	<b>3</b>
2.1 SISTEMA DE REFERÈNCIA.....	3
2.2 SISTEMA CARTOGRÀFIC DE REPRESENTACIÓ.....	3
<b>3. CONTINGUT I FONTS D'INFORMACIÓ</b> .....	<b>3</b>
3.1 ALTIMETRIA.....	3
3.2 PLANIMETRIA.....	4
3.3 TOPONÍMIA.....	4
<b>4. QUALITAT</b> .....	<b>4</b>
4.1 EXACTITUD POSICIONAL .....	4
4.2 CONSISTÈNCIA LÒGICA .....	4
4.2.1 Continuitat radiomètrica.....	4
4.2.2 Continuitat geomètrica.....	4
4.2.3 Contrast.....	4
4.3 COMPLETESA .....	5
<b>5. DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOS</b> .....	<b>5</b>
5.1 UNITAT DE DISTRIBUCIÓ.....	5
5.2 FORMATS DE DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOS.....	5
5.2.1 GEOTIFF.....	5
5.2.2 MrSID.....	5
5.3 LLIURAMENT .....	5
<b>6. DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOMAPES</b> .....	<b>5</b>
6.1 UNITAT DE DISTRIBUCIÓ.....	5
6.2 FORMAT DE DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOMAPES.....	5
<b>7. METADADES</b> .....	<b>6</b>
7.1 Perfil IDEC .....	6
7.2 Complementàries.....	7
7.2.1 Contingut del fitxer .....	7
7.2.2 Format del fitxer .....	8
7.2.3 Exemple .....	10



## 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. Si damunt d'ella i dels seus marges s'afegeix la informació necessària i complementària que ha de dur qualsevol mapa, s'anomena ortofotomapa.

Les especificacions de les ortofotos i ortofotomapes 1:5000 són un indicador de la qualitat 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.

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

## 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)

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.

### 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, conté la mateixa informació que s'hi pot observar; s'utilitzen imatges digitals color amb una mida de píxel a terra de 45 cm de costat a l'alçada mitjana del terreny que equival a una escala nominal de vol de 1:37 500, emprant objectius amb una distància focal de 120 mm i una mida de píxel de 12 µm. píxels de 45cm de costat sobre el 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.

### 3.1 ALTIMETRIA

La sensació de relleu es 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).

## 3.2 PLANIMETRIA

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

En el cas dels ortofotomapes, a més, s'hi han afegit símbols per indicar la situació dels vèrtexs geodèsics de la Xarxa Utilitària a partir de la Base de dades de vèrtexs geodèsics de l'ICC i el tipus d'informació disponible (per exemple dades mareogràfiques, astronòmiques etc). Per a obtenir més informació consulteu **GeoFons**, fons de recursos geodèsics, ubicat a <http://www.icc.cat>

## 3.3 TOPONÍMIA

La toponímia, només inclosa en els ortofotomapes, prové d'un recull de camp dut a terme per l'ICC entre els anys 1984 i 1995 i les seves posteriors revisions i actualitzacions.

La denominació dels municipis i les entitats de població és l'aprovada per la Generalitat de Catalunya: Ordre de 20 de desembre de 1988 (DOGC núm. 1101, 2-2-89), Edicte de 19 de juny de 1995 (DOGC núm. 2074, 12-7-95) i modificacions posteriors.

Cada full conté la toponímia classificada segons el fenomen del món real que denomina.

## 4. QUALITAT

### 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 i no pas la mida del píxel.

S'estima que la precisió o exactitud planimètrica en el cas de les ortofotos a escala 1:5000 té un error mitjà quadràtic d'1 m en punts ben definits.

Per a verificar-ho s'utilitza una mostra de punts procedents de la base de dades de punts de suport de l'ICC o de cartografia d'escalas grans (per exemple d'escala 1:1000).

### 4.2 CONSISTÈNCIA LÒGICA

Per avaluar 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.

#### 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 Contrast

Per a cada ortofoto es verifica que es fa un ús efectiu dels 8 bits per component de color i que el percentatge de saturació en els extrems de l'histograma està per sota del 0,5 %.

### 4.3 COMPLETESA

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

## 5. DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOS

### 5.1 UNITAT DE DISTRIBUCIÓ

La unitat de distribució de les ortofotos (superfície de terreny coberta per cada ortofoto) coincideix amb el mínim rectangle que envolta el full del MTC corresponent, més una orla de 50 m al voltant de cadascun dels límits d'aquest.

### 5.2 FORMATS DE DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOS

Les ortofotos digitals es poden obtenir en els formats següents: GEOTIFF, MrSID. La mida dels píxels sobre el terreny és de 0,5 m de costat.

#### 5.2.1 GEOTIFF

Les ortofotos es generen amb programari propi en la versió 1.1.0 d'aquest format. La informació per a la seva georeferenciació es proporciona a la capçalera. Per a més informació consulteu <http://www.remotesensing.org/geotiff/spec/geotiffhome.html>

#### 5.2.2 MrSID

Aquest format, d'extensió .sid, és un format comprimit amb pèrdues mínimes que es genera amb el programari de compressió MrSid versió 1.3.1, prenent, el 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>

### 5.3 LLIURAMENT

La distribució estàndard de cada ortofoto consisteix en la tramesa d'un fitxer *zip* que conté la imatge en el format escollit i els següents arxius amb informació addicional:

- Document de text que conté les metadades ISO19115 més aquelles de l'esborrany ISO19115-2 que es consideren necessàries 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 (perfil IDEC)
- Arxiu d'extensió *sdw* amb les imatges en format MsSid que incorpora els paràmetres de georeferenciació de l'ortofoto en un format de text estàndard.

## 6. DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOMAPES

### 6.1 UNITAT DE DISTRIBUCIÓ

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

### 6.2 FORMAT DE DISTRIBUCIÓ D'ORTOFOTOMAPES

Els ortofotomapes es distribueixen en paper, impresos mitjançant plòters o traçadors d'injecció de tinta a 600 punts per polzada.

## 7. 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 els documents de treball de la futura norma ISO19115-2 "Geographic information – Metadata – Part 2: Extensions for imagery and gridded data".

### 7.1 Perfil IDEC

Les metadades en format XML s'ajusten al perfil IDEC de la norma i en conseqüència no contemplen aspectes fonamentals per a la descripció d'ortofotos 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 remetent a l'usuari a les especificacions del producte o del procés d'elaboració.

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 **ISO19115IDEC\_n\_cc.xslt**. Per defecte, aquest fitxer ha d'estar al mateix directori que el document XML. L'usuari pot, si així ho desitja, canviar la ubicació del full d'estil, editant el document XML 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\ISO19115IDEC_3_ca.xslt'?>
```

Tot seguit es mostra un detall del document XML, tant quan s'accedeix directament el codi font, com quan es visualitza segons el full d'estil esmentat:

Metadades segons el codi font XML	Metadades visualitzades segons el full d'estil
<pre>(...) &lt;MD_Metadata (...)&gt;   (...)     &lt;MD_DataIdentification (...)&gt;       &lt;citation&gt;         (...)         &lt;edition&gt;           número de revisió (edició)         &lt;/edition&gt;       &lt;/citation&gt;     &lt;/MD_DataIdentification&gt;   (...) &lt;dataQualityInfo&gt;   (...)   &lt;lineage&gt;   (...)   &lt;source&gt;     &lt;description&gt;       (... data de referència.     &lt;/description&gt;   &lt;/source&gt;   (...) &lt;/lineage&gt; &lt;/dataQualityInfo&gt; (...) &lt;/MD_Metadata&gt;</pre>	<pre>(...) <b>Informació de les Dades</b> Informació de la Identificació: Citació: (...) Edició: <i>número de revisió (edició)</i> (...) <b>Informació de la Qualitat de les Dades</b> (...) Llinatge: (...) Descripció de la font: (... data de referència. (...)</pre>



## 7.2 Complementàries

Donades les limitacions de la norma ISO19115 vigent pel que fa a imatges i 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, preestàndard d'intercanvi d'informació geogràfica de l'Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).

### 7.2.1 Contingut del fitxer

Les metadades són agrupades en quatre seccions:

#### 7.2.1.1 Relatives al productor de les dades

Aquesta secció conté les dades referents a l'entitat o organisme productor de les dades. Són les següents:

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

#### 7.2.1.2 Relatives a les dades

Aquesta secció conté les dades que identifiquen i descriuen de forma general el conjunt de dades. Són les següents:

- 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
- Projecció  
Nom de la projecció cartogràfica
- Paràmetres de la projecció  
Nom i valor dels paràmetres de la projecció
- Escala  
Escala d'aplicació
- Model de dades  
Model de dades del conjunt de dades
- Fitxers complementaris de la base  
Noms dels fitxers complementaris generals de la base, per exemple els de documentació, les taules de codis o els de suport a la representació de les dades

#### 7.2.1.3 Relatives al contingut del lliurament

Aquesta secció conté les dades que identifiquen i descriuen específicament el conjunt o subconjunt de dades que es lliura. Són les següents:

- Descripció  
Breu descripció del conjunt o subconjunt de dades que es lliuren
- Format de distribució  
Format amb què es lliuren les dades
- Opcions específiques del format de distribució  
Opcions amb què s'ha preparat el fitxer en el format de distribució
- Versió del programari  
Versió del programari emprat per a preparar les dades en el format de distribució

- 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
- Identificador /identificadors de l'àrea geogràfica  
Identificador o identificadors de l'àrea geogràfica corresponent a la unitat que es lliura
- Cantonades de l'àrea geogràfica  
Coordenades externes de l'extrem superior esquerre i inferior dret en el sistema de referència especificat
- Fonts d'informació  
Descripció i data significativa de cada font d'informació
- Número de fitxers que conté el lliurament

#### 7.2.1.4 Relatives als fitxers que es lliuren

Aquesta secció, que apareix tantes vegades com nombre de fitxers conté el lliurament, dóna dades referents als fitxers que es lliuren. Són les següents:

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

#### 7.2.2 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 lliurament el significat d'algun camp no sigui aplicable, es posarà el valor "NA" en el contingut de la variable corresponent.

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=  
PROJECCIO=  
NOMBRE\_PARAMETRES\_PROJECCIO=  
NOM\_PARAMETRE1=  
VALOR\_PARAMETRE1=  
...  
NOM\_PARAMETREn=  
VALOR\_PARAMETREn=  
ESCALA=  
MODEL=  
NOMBRE\_FITXERS\_COMPLEMENTARIS=  
FITXER1\_COMPLEMENTARI=  
...  
FITXERn\_COMPLEMENTARI=

[CONTINGUT]  
DESCRIPCIO\_CONTINGUT=  
FORMAT\_DISTRIBUCIO=  
OPCIO\_FORMAT\_DISTRIBUCIO=  
VERSIO\_PROGRAMARI=  
NOMBRE\_DIMENSIONS=  
UNITATS\_X\_Y  
RESOLUCIO\_X\_Y=  
FILES=  
COLUMNES=  
BITS\_PIXEL=  
NOMBRE\_BANDES=  
NOM1=  
DESCRIPCIO1=  
...=  
NOMn=  
DESCRIPCIONn=  
SISTEMA\_IDENTIFICADORS\_GEOGRAFICS=  
NOMBRE\_CODIS\_AREA\_GEOGRAFICA=  
CODI1\_AREA\_GEOGRAFICA=  
...  
CODIn\_AREA\_GEOGRAFICA=  
NOMBRE\_CANTONADES=  
CANTONADA1=  
...  
CANTONADAn=  
NOMBRE\_FONTS=  
NOMBRE\_FITXERS=

[FONT\_1]  
DESCRIPCIO=  
DATA=

...  
[FONT\_n]  
DESCRIPCIO=  
DATA=

[FITXER\_1]  
DESCRIPCIO=  
FITXER=

...  
[FITXER\_m]  
DESCRIPCIO=  
FITXER=

### 7.2.3 Exemple

A continuació s'inclou, com a exemple, el contingut del fitxer de metadades corresponent al lliurament d'una ortofoto.

#### [PRODUCTOR\_ORGANISME]

NOM\_ORGANISME= Institut Cartogràfic de Catalunya  
NOM\_ABREUJAT\_ORGANISME= ICC  
ADRECA= Parc de Montjuïc  
CODI\_POSTAL= E-08038  
LOCALITAT= Barcelona  
ADRECA\_URL= <http://www.icc.cat>

#### [DADES]

NOM\_CONJUNT\_DADES= Ortofoto de Catalunya 1:5.000  
NOM\_ABREUJAT\_CONJUNT\_DADES= Orto5m  
VERSIO= 5.0  
SISTEMA\_REFERENCIA= ED50  
ELLIPSOIDE= Hayford 1924  
DATUM= Potsdam  
DATUM\_VERTICAL= NA  
PROJECCIO= UTM  
NOMBRE\_PARAMETRES\_PROJECCIO= 2  
NOM\_PARAMETRE1= FUS  
VALOR\_PARAMETRE1= 31  
NOM\_PARAMETRE2= fals\_nord  
VALOR\_PARAMETREn= 0  
ESCALA= 1:5.000  
MODEL= raster  
ESTRUCTURA\_TOPOLOGICA= NA  
NOMBRE\_FITXERS\_COMPLEMENTARIS= 0

#### [CONTINGUT]

DESCRIPCIO\_CONTINGUT= RGB-DMC  
FORMAT\_DISTRIBUCIO= MrSID  
OPCIO\_FORMAT\_DISTRIBUCIO= 254dpi  
VERSIO\_PROGRAMARI= 1.3.1  
NOMBRE\_DIMENSIONS=2  
UNITATS\_X\_Y=m  
RESOLUCIO\_X\_Y=0,5  
FILES=5036  
COLUMNES=7277  
BITS\_PIXEL=8  
NOMBRE\_BANDES=3  
NOM1=vermell  
DESCRIPCIO1=  
NOM2=blau  
DESCRIPCIO2=  
NOM3=verd  
DESCRIPCIO3=  
SISTEMA\_IDENTIFICADORS\_GEOGRAFICS= Tall 1:5.000 MTN  
NOMBRE\_CODIS\_AREA\_GEOGRAFICA=2  
CODI1\_AREA\_GEOGRAFICA=247-112  
CODI2\_AREA\_GEOGRAFICA=358-7-8  
NOMBRE\_CANTONADES=2  
CANTONADA1=283246,0;4618618,0  
CANTONADA3=286884,5;4616100;0  
NOMBRE\_FONTES=2  
NOMBRE\_FITXERS=3

[FONT\_1]  
DESCRIPCIO= Data de vol  
DATA=2005-04-03

[FONT\_2]  
DESCRIPCIO= Model d'elevacions del terreny  
DATA=2004-06-01

[FITXER\_1]  
DESCRIPCIO= dades  
FITXER=orto5mv50f247112fsr05.sd

[FITXER\_2]  
DESCRIPCIO= metadades ISO19115  
FITXER= orto5mv50f247112fsr05.xml

[FITXER\_3]  
DESCRIPCIO= metadades complementàries  
FITXER= orto5mv50f247112fsr05\_3.txt

