



**CCCC**  
Comissió de Coordinació  
Cartogràfica de Catalunya



**ICGC**  
Institut  
Cartogràfic i Geològic  
de Catalunya



**Mapa dels  
terrenys de  
pendent  
superior al 20%  
(MP20P-5M)  
v1.0**

Especificacions per al  
format "Shapefile"  
(SHP)

Implementació 1

Revisió del document  
27/05/2020



**Generalitat  
de Catalunya**



# Índex

---

<b>1 Introducció</b> .....	<b>1</b>
1.1 Termes i definicions .....	1
1.2 Glossari de sigles i abreviatures .....	2
<b>2 Implementació del model de dades</b> .....	<b>3</b>
2.1 Característiques del format .....	3
2.2 Esquema físic .....	4
2.3 Descripció de l'esquema físic .....	5
<b>3 Organització de les dades</b> .....	<b>6</b>
3.1 Arxiu comprimit de distribució .....	6
3.2 Fitxers de dades .....	7
3.3 Fitxers de metadades .....	8
<b>4 Representació gràfica</b> .....	<b>8</b>
<b>5 Utilització i distribució de les dades</b> .....	<b>8</b>
<b>A Annex: Equivalència entre elements del model conceptual i del model físic (informatiu)</b> .....	<b>9</b>



# 1 Introducció

---

L'objectiu del present plec és definir la implementació per al format Shapefile del conjunt d'informació del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% (MP20P-50) v1.0, l'organització de les dades i les característiques dels fitxers de distribució corresponents.

El Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% conté els elements que identifiquen els terrenys amb pendent superior al 20% de Catalunya i s'elabora a partir de la informació de la Base topogràfica de Catalunya 1:5 000 amb l'objectiu de donar suport al planejament urbanístic.

Els conjunts de documents que configuren les especificacions del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% són els següents:

- Les especificacions de producte. Descriuen les característiques tècniques generals: àmbit de les especificacions, identificació del producte, sistema de referència, estructura i contingut, qualitat, distribució, metadades, captació, manteniment i representació.
- Les especificacions de format. Descriuen les característiques tècniques de la implementació del model de dades i de la codificació, l'organització i distribució del conjunt de dades segons el format en què es fa el lliurament.

Aquest document forma part del segon conjunt i complementa així la descripció conceptual inclosa a les especificacions tècniques de producte amb el detall de tots aquells aspectes que són específics de la implementació del model de dades per al format Shapefile.

1

---

## 1.1 Termes i definicions

### (1) Conjunt d'informació geogràfica

Col·lecció de dades, en qualsevol estructura de dades espacials (a tall d'exemple, vectorial o *ràster*), que formen una unitat operativa i d'emmagatzematge i que representen una o més classes d'entitats geogràfiques, relacionades o simplement reunides per afinitat temàtica, per coincidència geogràfica o per conveniència. Segons l'estructura de dades i el format pot ser, entre d'altres, un fitxer, una part d'un fitxer o una col·lecció de fitxers. Sovint s'anomena també base cartogràfica digital [PCC].

### (2) Esquema conceptual

Descripció formal d'un model conceptual [ISO 19101].

### (3) Esquema d'aplicació

Esquema conceptual de les dades requerides per una o més aplicacions [ISO 19101].

### (4) Model conceptual

Model que defineix conceptes d'un univers de discurs [ISO 19101].

## (5) Model de dades

Conjunt d'estructures i regles per mitjà de les quals s'organitzen i operen en un sistema d'informació les dades corresponents a la informació que constitueix la representació d'un univers determinat (per exemple, el model de dades relacional o, en el context del Sistema d'Informació Geogràfica, el model de dades raster). Proporciona les estructures a partir de les quals es construeix el programari i, alhora, constitueix el patró de disseny de bases de dades, alfanumèriques o espacials, per organitzar la informació [PCC].

## (6) Objecte geogràfic

Terme usat per a descriure l'abstracció d'elements del món real [ISO 19101]. És la unitat fonamental d'informació geogràfica [ISO 19109].

Notes:

Un objecte geogràfic es pot trobar com a una instància (element geogràfic del món real representat com a un objecte geogràfic discret) o un tipus (classe que agrupa instàncies d'objecte geogràfic que tenen característiques comuns). En aquest document s'utilitza '*tipus d'objecte geogràfic*' i '*instància d'objecte geogràfic*' quan només es vol fer referència a un element geogràfic.

El tipus d'objecte geogràfic es representa amb una classe al diagrama *UML*.

## 1.2 Glossari de sigles i abreviatures

ED50	European Datum 1950 (Dàtum europeu 1950)
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989 (Sistema de referència terrestre europeu 1989)
ICGC	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
ISO	International Organization for Standardization (Organització internacional per a l'estandardització)
PCC	Pla Cartogràfic de Catalunya
SHP	Format ESRI Shapefile
UML	Unified Modelling Language (Llenguatge unificat de modelatge)
UTM	Universal Transverse Mercator (Universal transversa de Mercator)
XML	Extensible Markup Language (Llenguatge de marques extensible)

## 2 Implementació del model de dades

---

La implementació del model de dades del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% en format Shapefile s'especifica en termes de:

- Les característiques del format aplicades al conjunt de dades.
- L'esquema físic, que proporciona la descripció formal de la implementació del model de dades en aquest format.
- La descripció de l'esquema físic, que detalla l'estructura i la semàntica de les entitats del mateix, els seus atributs i els valors dels atributs.

### 2.1 Característiques del format

#### 2.1.1 Modelat de la informació

El model de dades del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% per al format Shapefile es deriva del model conceptual descrit a les especificacions de producte i especifica com s'apliquen les característiques específiques d'aquest format.

La classe o tipus d'objecte geogràfic del model conceptual, amb els seus atributs, es corresponen amb l'entitat i atributs presents en el conjunt de dades amb que s'implementen, i que són descrits en el model o esquema físic.

L'objecte geogràfic *SolPendentSuperior20P* previst en el model conceptual es correspon amb l'entitat ***mp20p5m*** de l'esquema físic, que integra tant la component geomètrica o espacial com la semàntica.

Aquesta entitat del model de dades s'implementa en el conjunt de fitxers propis del format Shapefile.

Els atributs del tipus d'objecte geogràfic descrit al model conceptual es corresponen amb els que apareixen a la present implementació, amb les següents particularitats:

- S'hi afegeix l'atribut propi del format ('*FID*').
- L'atribut espacial passa a anomenar-se '*SHAPE*'.

L'Annex A inclou la taula de correspondència entre els elements del model conceptual i els elements del model físic.

#### 2.1.2 Tipus de dades

En aquest apartat s'especifiquen els tipus de dades que es fan servir tant per a l'atribut espacial, que constitueix la representació geomètrica, com per a l'atribut no espacial present en el conjunt de dades.

### 2.1.2.1. Atributs espacials: representació geomètrica

Els tipus de valors dels atributs espacials del model conceptual s'implementen en aquest format amb els tipus de geometria propis del format Shapefile.

- Superfícies

El tipus *GM\_Surface* s'implementa amb la geometria *Polygon*, que consisteix en un o més anells (seqüència connectada de quatre o més punts que forma un bucle tancat, que no interseca amb ell mateix).

Aquesta geometria conté un anell exterior i cap, un o varis anells interiors (forats).

Els anells corresponen als límits exteriors i interiors de l'entitat descrita.

### 2.1.2.2. Atributs no espacials

#### Tipus de dades predefinit

El tipus de dada predefinit del model conceptual s'implementa amb el següent tipus de dada en el model o esquema físic:

- *CharacterString*: s'empra el tipus *Text*.

El joc de caràcters amb el que s'han generat els fitxers de distribució és ISO 8859part1.

4

### 2.1.3 Unitats de mesura

La unitat de mesura per a les coordenades és el metre, d'acord amb el sistema de referència espacial identificat a les especificacions de producte.

Les coordenades són emmagatzemades com a números reals de doble precisió, d'acord amb l'estàndard del format. Val a dir, tanmateix, que la seva precisió és superior a la resolució del mètode de captura.

## 2.2 Esquema físic

La Figura 1 mostra l'esquema físic del model de dades del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% per al format *Shapefile*, descrit a continuació:

- El model físic consta d'una única entitat, obligatòria. Els seus atributs també són obligatoris i, per tant, sempre han de ser informats – Aquesta característica s'indica perquè estan precedits d'un asterisc "\*".
- Als atributs textuais s'especifica, després del seu tipus i entre parèntesi, el número de caràcters màxim que és permet per als seus valors.



### 2.2.1 Diagrama UML



Figura 1 - Diagrama de classes UML del model de dades físic del Mapa dels terrenys de pendent superior al 20% per al format Shapefile.

### 2.3 Descripció de l'esquema físic

La descripció de l'esquema físic detalla la semàntica i l'estructura de l'única entitat, els atributs i el tipus de valor dels atributs.

La informació que es mostra per a l'única entitat consta de:

- Nom abreujat, nom i definició.
- Per a cada atribut, nom abreujat, nom, definició, obligatorietat o opcionalitat del mateix, especificació del tipus de valor i, si s'escau, la identificació de les restriccions associades als valors permesos.

## 2.3.1 Entitats

### 2.3.1.1. mp20p5m

mp20p5m		
<b>Nom:</b> Terreny de pendent superior al 20%.		
<b>Definició:</b> Zona contínua de terreny amb pendent superior al 20%.		
ATRIBUTS		
Atributs: SHAPE		
Tipus de valor	Longitud	Obligatori
Polygon	-	Sí
<b>Nom:</b> Shape.		
<b>Definició:</b> Representació espacial mitjançant una superfície.		
Atributs: CLASSEPEN		
Tipus de valor	Longitud	Obligatori
Text	3	Sí
<b>Nom:</b> Classe de Pendent.		
<b>Definició:</b> Valor que indica que l'objecte correspon, efectivament, a terreny de pendent superior al 20%.		
<b>Restriccions:</b> Aquest atribut sempre pren el valor 'S20'.		

## 3 Organització de les dades

La unitat de distribució espacial de les dades és el full del tall 8x8 del Mapa Topogràfic Nacional 1:50 000 (MTN). Les coordenades de les cantonades de la subdivisió són les definides per al sistema de referència ED50 i s'expressen en el sistema de referència de coordenades de les dades.

### 3.1 Arxiu comprimit de distribució

Els fitxers associats a la unitat de distribució de les dades es poden descarregar en forma d'un arxiu comprimit en format .zip. Aquest arxiu conté tant els fitxers de dades, com els fitxers de metadades associats a l'àmbit de distribució.

La nomenclatura del nom del fitxer és la següent:

**mp20p5mv10sh0fccffpsrrrc.zip**

On:

- *cccff* és l'identificador absolut del full, amb tres dígits per a la columna i tres per a la fila.
- *s* és el dígit que diferencia marcs de referència. Pren el valor *0* per a les dades en ED50 UTM 31 N i *1* per aquelles que són en ETRS89 UTM 31 N.
- *rrc* és la concatenació dels números de revisió (*rr*) i correcció (*c*), de les dades; el número de revisió té dos dígits, amb zero a l'esquerra si cal, i el número de correcció té un únic dígit, començant per zero a cada nova revisió de dades.

### 3.2 Fitxers de dades

Cada fitxer de dades conté els polígons dels terrenys de pendent superior al 20% de la unitat de distribució corresponent.

El format Shapefile consisteix en una col·lecció de fitxers en que coincideix el nom i varia l'extensió.

Com a mínim ha d'haver-hi el tres fitxers de l'estructura bàsica:

- Fitxer principal, amb extensió shp: conté les entitats amb component espacial (geometria).
- Fitxer d'índex, amb extensió shx: emmagatzema la localització de cada entitat dins el fitxer principal per a trobar-les de forma més eficient.
- Fitxer en format de taula dBASE IV, amb extensió dbf: conté els atributs.

Adicionalment, es pot afegir un quart fitxer:

- Fitxer de referència, amb extensió prj: conté l'especificació del sistema de referència en que estan expressades les coordenades dels camps de geometria.

La referència a cada Shapefile es fa, tant en aquest document com a les metadades, directament a través del fitxer principal amb extensió shp, atès que els programes que treballen en format Shapefile reconeixen tot aquest conjunt de fitxers com a un únic fitxer.

La nomenclatura de fitxers utilitzada és la següent:

- '**mp20p5mv10sh0fccffpsrrrc**' i l'extensió corresponent per a cadascun d'ells. Els camps variables del nom dels fitxers tenen el mateix significat que en els arxius comprimits.

### 3.3 Fitxers de metadades

Les metadades es lliuren en un fitxer d'extensió xml, el nom del qual segueix el mateix patró que la nomenclatura dels arxius comprimits de distribució afegint a continuació les següents parts:

- *ii* és l'idioma en el qual s'han elaborat les metadades. Correspon a la codificació ISO 639-1 de 2 caràcters.
- *n* és la versió de les metadades. El número canvia quan hi ha una modificació en l'estructura de les metadades o en la part de contingut no lligat a la revisió de les dades o versió del model de dades.

D'aquesta manera el nom del fitxer de metadades és:

**mp20p5mv10sh0fccffpsrrrciin.xml**

## 4 Representació gràfica

---

No es proporciona cap fitxer de simbolització per defecte junt amb els fitxers de distribució.

## 5 Utilització i distribució de les dades

---

Aquest conjunt d'informació geogràfica és d'accés públic per a qualsevol persona física o jurídica, amb les limitacions pròpies de la legislació vigent i segons les condicions d'ús especificades al web de l'ICGC.

## A Annex: Equivalència entre elements del model conceptual i del model físic (informatiu)

---

Els elements del model conceptual passen a tenir una terminologia pròpia en el model d'implementació. A continuació es mostra la correspondència de la terminologia dels elements:

Tipus d'element	Nom al Model conceptual	Nom al Model d'implementació (Format SHP)
Entitat	<i>SolPendentSuperior20P</i>	<i>mp20p5m</i>
Atribut	<i>geometria</i>	<i>SHAPE</i>
Atribut	<i>classePendent</i>	<i>CLASSEPEN</i>