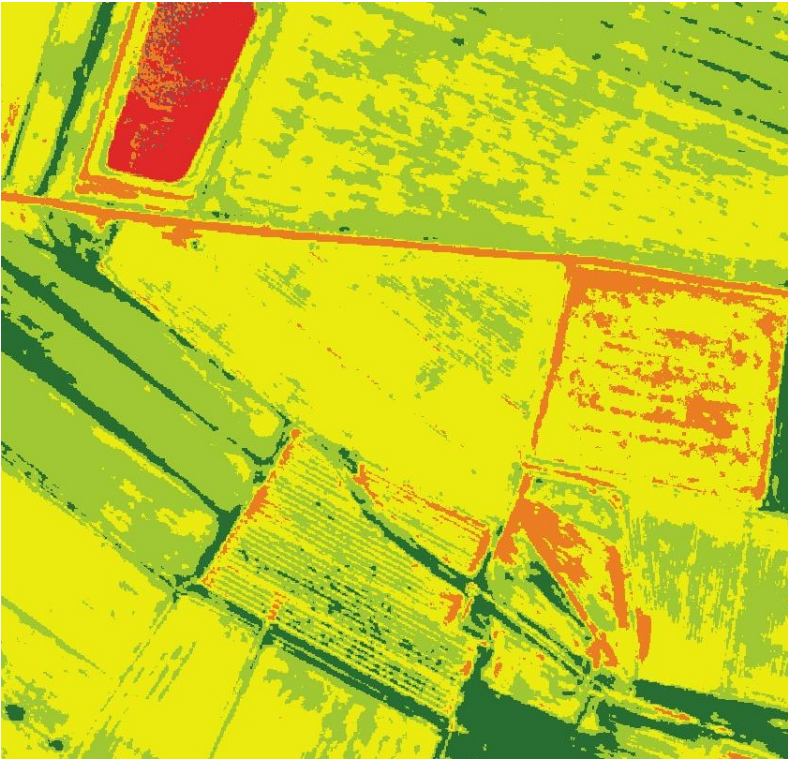




CCCC
Comissió de Coordinació
Cartogràfica de Catalunya



ICGC
Institut
Cartogràfic i Geològic
de Catalunya



NDVI v1.0

Especificacions tècniques

19.04.2021



**Generalitat
de Catalunya**



Històric del document

Data	Autor	Acció
19.04.2021	ICGC	Creació

Índex

1 Característiques principals	1
1.1 Contingut.....	1
1.2 Objectius	1
1.3 Entitat responsable	1
1.4 Àmbit.....	1
1.5 Tipus d'informació geogràfica	1
1.6 Classificació PCC-INSPIRE	1
1.7 Sistema de referència	2
1.8 Actualitzacions	2
1.9 Drets d'ús	2
2 Capes	3
2.1 NDVI.....	3
3 Distribució.....	4
3.1 Canals i fitxers.....	4
3.1.1 Descàrrega – Web de l'ICGC	4
3.1.2 WMS.....	4
3.2 Metadades	4
3.3 Representació	4
4 Elaboració	6
5 Qualitat	6
5.1 Completesa	6
5.2 Consistència lògica	6
Annex A. Referències normatives	7
Sobre la geoinformació	7
Annex B. Glossari de sigles i abreviatures	7

1 Característiques principals

1.1 Contingut

Ortoimatge que representa l'índex de vegetació de diferència normalitzada (NDVI), amb una resolució d'1 m. Aquest índex permet estimar la quantitat, qualitat i desenvolupament de la vegetació, a partir de la diferència normalitzada entre la radiació que reflecteix en la banda infraroja de l'espectre electromagnètic respecte la banda del vermell de l'espectre visible.

Aquest conjunt d'informació es distribueix en 2 subproductes:

- Ortoimatge NDVI real, on cada píxel pren el valor real de l'índex en qüestió (entre -1 i 1), de tal forma que facilita estudis exhaustius però requereix programari avançat.
- Ortoimatge NDVI de 8 bits, on cada píxel pren el valor de l'índex en qüestió però discretitzat a un rang d'enters entre 0 i 200, de tal forma que facilita una visualització general.

1.2 Objectius

Els objectius d'aquesta geoinformació són:

- Determinar diferents aspectes relacionats amb l'estat de la vegetació: creixement de les plantes, cobertes vegetals, volum de biomassa, o determinació de l'estat i ubicació del verd urbà.
- Facilitar el coneixement i interpretació de l'evolució del territori des de diversos àmbits, especialment l'ambiental i biològic, així com possibilitar la realització d'anàlisis temporals de canvis en la vegetació en un context d'anàlisi climàtica.
- Fer operacions, consultes i anàlisis relatius a la vegetació i facilitar la seva representació sobre un mapa.

1.3 Entitat responsable

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

1.4 Àmbit

Catalunya.

1.5 Tipus d'informació geogràfica

Malla (*grid*).

1.6 Classificació PCC-INSPIRE

- Tema INSPIRE: Ortoimatges
- Conjunt PCC: Ortofoto territorial
- Identificador semàntic: ndvi



1.7 Sistema de referència

ETRS89 UTM 31 Nord, en l'ordre *Easting(X), Northing(Y)*, amb codi EPSG:25831.

1.8 Actualitzacions

Anual.

1.9 Drets d'ús

[CC BY 4.0](#) Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

2 Capes

A continuació es detallen les capes que formen aquest conjunt d'informació.

2.1 NDVI

Malla (*grid*) on cada cel·la pot tenir associats els següents atributs, en funció de la seva distribució.

NDVI (índex)

Índex de vegetació de diferència normalitzada (NDVI) que, com a tal, pot prendre valors reals (amb decimals) entre -1 i 1.

Aquest atribut no està disponible en el fitxer que es distribueix de 8 bits.

Nivell digital

Nivell digital del píxel en la seva distribució com a imatge de 8 bits.

Es tracta de l'NDVI però discretitzat a un rang d'enters entre 0 i 200, on:

- el valor 0 correspon a un NDVI = -1
- el valor 200 correspon a un NDVI = 1
- la resta de valors corresponen a una transformació lineal directa de l'NDVI en aquest rang (el valor 100 correspon a un NDVI = 0, el valor 50 correspon a un NDVI = -0,5...).

Aquest atribut no està disponible en el fitxer que es distribueix de 32 bits.

Descripció de la classe

Text que descriu l'estat de la vegetació segons l'NDVI i la classificació realitzada. La informació NDVI s'ha segmentat segons els següents valors:

- *Aigua, cobertes artificials, etc.*: quan l'NDVI és inferior a 0
- *Sòl nu i/o vegetació morta*: quan l'NDVI pren valor entre 0 i 0,2
- *Vegetació dispersa i/o poc vigorosa*: quan l'NDVI pren valor entre 0,2 i 0,4
- *Vegetació abundant i/o vigorosa*: quan l'NDVI pren valor entre 0,4 i 0,6
- *Vegetació molt densa i molt vigorosa*: quan l'NDVI és superior a 0,6

Aquest atribut només està disponible mitjançant una petició WMS *GetFeatureInfo*.

3 Distribució

3.1 Canals i fitxers

3.1.1 Descàrrega – Web de l'ICGC

Aquesta geoinformació es distribueix en:

- Format **GeoTIFF (BigTIFF)**: imatge de reals de 32 bits, amb *tiles* i piràmides incloses; els píxels sense dades associades prenen el valor -9999,0.
- Format **Geopackage**: imatge de 8 bits, on els píxels poden prendre valors entre 0 i 200 (NDVI discretitzat).

El nom dels fitxers té la següent forma: *ndvi-v1r0-2018*, on

- *ndvi*: acrònim semàntic invariable del producte (NDVI)
- *v1r0*: versió de les característiques tècniques del producte (versió 1.0)
- *2018*: any al qual correspon la imatge

3.1.2 WMS

URL de connexió: <https://geoserveis.icgc.cat/servei/catalunya/ndvi/wms>

Inclou les següents capes, visibles a totes les escales:

Capa	Nom de capa
NDVI normalitzat (en escala de grisos) per a cada any disponible	ndvi_<any>
NDVI classificat (en color) per a cada any disponible	ndvi_color_<any>
NDVI normalitzat (en escala de grisos) per ser utilitzat amb el paràmetre TIME	ndvi_serie_anual
NDVI classificat (en color) per ser utilitzat amb el paràmetre TIME	ndvi_serie_anual_color

Mitjançant la petició WMS *GetFeatureInfo* es poden obtenir els atributs detallats en l'apartat 2.1.

3.2 Metadades

Les metadades d'aquesta geoinformació estan catalogades a la [IDEC](#).

Les metadades donen informació sobre les dades, el sistema de referència i les pròpies metadades. Per a la seva generació, s'utilitza el perfil IDEC de l'estàndard [ISO 19115:2003 \(Geographic information - Metadata\)](#) vigent en el moment de la seva generació.

3.3 Representació

A banda de la visualització d'aquestes ortoimatges en escala de grisos per la seva naturalesa (segons el valor de l'índex), per a facilitar una lectura ràpida de la informació es proposa una classificació en colors per trams d'NDVI, on:



NDVI	Classe	Color
< 0	Aigua, cobertes artificials, etc.	Vermell
0 - 0,2	Sòl nu i/o vegetació morta	Taronja
0,2 - 0,4	Vegetació dispersa i/o poc vigorosa	Groc
0,4 - 0,6	Vegetació abundant i/o vigorosa	Verd clar
> 0,6	Vegetació molt densa i molt vigorosa	Verd fosc

4 Elaboració

Les ortoimatges NDVI es generen a partir d'imatges obtingudes per una càmera aèria fotogramètrica, capaç d'obtenir informació no només del rang visible de l'espectre electromagnètic sinó també de l'infraroig proper, i amb una grandària de píxel que abasta uns 25 cm sobre el terreny.

Mitjançant la combinació de la informació captada en la banda del vermell i de l'infraroig proper, seguint la fórmula expressada a continuació, s'obté l'NDVI, que és el valor que s'assigna a cada píxel.

$$\text{NDVI} = (\text{infraroig proper} - \text{vermell}) / (\text{infraroig proper} + \text{vermell})$$

Després, es rectificuen geomètricament les imatges, a partir d'un model d'elevacions del terreny de 5 m de resolució, i se'n fa un mosaic per obtenir una ortoimatge contínua de tot Catalunya que acaba cobrint 1 m del territori per cada píxel.

5 Qualitat

5.1 Completesa

Requisit de qualitat	Descripció del control de qualitat
El mosaic cobreix tot Catalunya.	Es comprova automàticament que no hi ha cap píxel amb valor NODATA dins del rectangle d'interès que cobreix tot Catalunya. Tanmateix es realitza una comprovació visual per verificar l'absència d'artefactes dins d'aquest rectangle d'interès.

5.2 Consistència lògica

Requisit de qualitat	Descripció del control de qualitat
Les dades estan emmagatzemades correctament segons els requisits del format GeoTIFF.	Es fa una lectura i visualització manual dels arxius GeoTIFF mitjançant eines pròpies i també amb programari estàndard de procés d'imatges.

Annex A. Referències normatives

Sobre la geoinformació

- Decret 62/2010, de 18 de maig, pel qual s'aprova el Pla cartogràfic de Catalunya
- Directiva 2007/2/EC del Parlament Europeu i del Consell de 14 de març de 2007 per la qual s'estableix una Infraestructura d'informació espacial a la Comunitat Europea (INSPIRE)
- ISO 19115:2003, Geographic information – Metadata
- ISO 19115:2003/Cor 1:2006, Geographic information – Metadata
- ISO 19131:2007, Geographic Information – Data product specifications
- ISO 19131:2007/Amd 1:2011, Geographic Information – Data product specifications, Amendment 1
- ISO/TS 19139:2007, Geographic information – Metadata – XML schema implementation
- ISO 19157:2003, Geographic information – Data quality

Annex B. Glossari de sigles i abreviatures

- CC BY 4.0: Llicència Creative Commons (CC) de Reconeixement (BY) 4.0 Internacional
- ETRS89: *European Terrestrial Reference System 1989* (Sistema de referència terrestre europeu 1989)
- ICGC: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya
- IDEC: Infraestructura de Dades Espacials de Catalunya
- INSPIRE: *Infrastructure for Spatial Information in Europe* (Infraestructura d'informació espacial a Europa)
- ISO: *International Organization for Standardization* (Organització internacional per a l'estandardització)
- NDVI: *Normalized Difference Vegetation Index* (índex de vegetació de diferència normalitzada)
- PCC: Pla Cartogràfic de Catalunya