



## Model 3D d'aqüífers de Girona v1.0

Especificacions tècniques

12.05.2023



## Índex

---

<b>1 Característiques principals .....</b>	<b>1</b>
1.1 Contingut.....	1
1.2 Objectius .....	1
1.3 Entitats responsables.....	1
1.4 Àmbit.....	1
1.5 Tipus d'informació geogràfica .....	1
1.6 Classificació PCC-INSPIRE .....	1
1.7 Sistema de referència .....	1
1.8 Drets d'ús .....	2
<b>2 Capes .....</b>	<b>3</b>
2.1 Topografia.....	3
2.2 Superfície piezomètrica.....	3
2.3 Estructures geològiques.....	3
2.4 Quaternari .....	4
2.5 Neogen.....	4
2.6 Basament.....	5
<b>3 Distribució.....</b>	<b>6</b>
3.1 Canals i fitxers.....	6
3.1.1 Visualització i descàrrega – Web de l'ICGC.....	6
3.2 Metadades .....	6
3.3 Representació .....	6
<b>4 Elaboració .....</b>	<b>7</b>
<b>Annex A. Llista d'elements del model .....</b>	<b>8</b>
Topografia.....	8
Superfície piezomètrica.....	8
Estructures geològiques.....	8
Quaternari .....	8
Neogen.....	8
Basament.....	8
<b>Annex B. Sobre el projecte MUSE .....</b>	<b>9</b>
<b>Annex C. Referències .....</b>	<b>9</b>



# 1 Característiques principals

## 1.1 Contingut

Model 3D d'aqüífers de l'àmbit urbà i periurbà de Girona i municipis circumdants, desenvolupat en el marc del projecte MUSE (*Management Urban Shallow geothermal Energy*, 2018-2021).

Més concretament, aquest model conté les unitats litològiques-hidrogeològiques, les estructures geològiques principals i les superfícies topogràfica i piezomètrica de l'àmbit del projecte.

## 1.2 Objectius

Els objectius d'aquesta geoinformació són:

- Impulsar la implementació i gestió de recursos geotèrmics superficials.
- Promoure el coneixement del subsol, divulgar el recurs geotèrmic superficial i profund i facilitar la gestió i protecció de les aigües subterrànies com a recurs hídric i termal.
- Possibilitar la realització d'operacions i consultes d'anàlisi, amb la possibilitat de generar altres capes d'informació i informes.

## 1.3 Entitats responsables

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC)

## 1.4 Àmbit

Girona i municipis circumdants (aproximadament 90 km<sup>2</sup>), i des de la superfície del terreny fins a la cota 550 m sota el nivell mig del mar.

## 1.5 Tipus d'informació geogràfica

Malla 3D (*mesh*, en forma de *tin*).

## 1.6 Classificació PCC-INSPIRE

- Tema INSPIRE: Geologia
- Conjunt PCC: Informació hidrogeològica
- Acrònim semàntic de la geoinformació: model-3d-aquifers-girona

## 1.7 Sistema de referència

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

Altituds ortomètriques referides al nivell mig del mar a Alacant.



## 1.8 Drets d'ús

Model 3D d'aqüífers de Girona v1.0 (maig 2022) de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya sota una llicència CC BY 4.0.



## 2 Capes

A continuació es detallen les característiques de les capes que formen aquesta geoinformació.

### 2.1 Topografia

Capa formada per la superfície del terreny (relleu), derivada del Model d'elevacions del terreny de Catalunya de 5x5 m. Inclou els següents atributs:

#### Nom

Nom de l'element.

#### Cota terreny (Cota del terreny)

Altitud del terreny, en metres.

### 2.2 Superfície piezomètrica

Capa formada per la superfície piezomètrica. Inclou els següents atributs:

#### Nom

Nom de l'element.

#### Cota np (Cota del nivell piezomètric)

Altitud del nivell piezomètric, en metres.

### 2.3 Estructures geològiques

Capa formada per la superfície de les estructures geològiques corresponents, concretament:

- Superfície de la falla de Llorà
- Superfície de la falla de Llorà Est
- Superfície de la falla de Cartellà
- Superfície de la falla de Palau-Taià
- Superfície de la falla de Palau-Sant Daniel

Inclou els següents atributs:

#### Nom

Nom de l'element.

#### Descripció

Descripció de l'element.



## 2.4 Quaternari

Capa formada per la superfície de les unitats litològiques del quaternari corresponents, concretament:

- Sostre de la unitat litològica Qasg
- Sostre de la unitat litològica Qalc
- Sostre de la unitat litològica Qt1gs
- Sostre de la unitat litològica Qa2csl
- Sostre de la unitat litològica Qt2lc
- Sostre de la unitat litològica Qt2gs
- Sostre de la unitat litològica Qa3lc
- Sostre de la unitat litològica Qa3s
- Sostre de la unitat litològica Qa3g
- Sostre de la unitat litològica Qb
- Sostre de la unitat litològica Qt

Inclou els següents atributs:

### Nom

Nom de l'element.

### Descripció

Descripció de l'element.

### Litologia

Litologia present en la unitat.

## 2.5 Neogen

Capa formada per la superfície de les unitats litològiques del neogen corresponents, concretament:

- Sostre de la unitat litològica Naf2csg
- Unitat litològica Naf1c
- Unitat litològica Naf1g
- Sostre de la unitat litològica Naf1sgc
- Sostre de la unitat litològica Naf1cs

Inclou els següents atributs:

### Nom

Nom de l'element.

### Descripció

Descripció de l'element.



## Litologia

Litologia present en la unitat.

### 2.6 Basament

Capa formada per la superfície de les unitats litològiques de basament corresponents, concretament:

- Sostre de la unitat litològica Esd
- Sostre de la unitat litològica Esdml
- Sostre de la unitat litològica Em
- Sostre de la unitat litològica Enlm
- Sostre de la unitat litològica Elm
- Sostre de la unitat litològica Esdl
- Sostre de la unitat litològica Pelbr
- Sostre de la unitat litològica PZgr
- Sostre de la unitat litològica Osdp
- Sostre de la unitat litològica Osdl
- Sostre de la unitat litològica Osh
- Sostre de la unitat litològica Cop

Inclou els següents atributs:

#### Nom

Nom de l'element.

#### Descripció

Descripció de l'element.

#### Litologia

Litologia present en la unitat.



## 3 Distribució

---

### 3.1 Canals i fitxers

#### 3.1.1 Visualització i descàrrega – [Web de l'ICGC](#)

Aquesta geoinformació es distribueix, si més no, en:

- Format **GOCAD ASCII**: Fitxer ZIP que conté un directori per cada capa i, dins d'aquests, un fitxer (.ts) per cada objecte amb la seva geometria i atributs.
- Format **VTK**: Fitxer ZIP que conté un directori per cada capa i, dins d'aquests, un fitxer (.vtk) per cada objecte amb la seva geometria i atributs.

### 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

Aquesta geoinformació es pot representar, tant en 3D com en 2D, segons les característiques litològiques de les unitats geològiques o segons els diferents aqüífers del model.





## 4 Elaboració

---

El model es realitza mitjançant l'ús del mètode de modelització geològica implícita (*implicit geological modelling*), el qual utilitza diversos algoritmes matemàtics que es recolzen en dades geològiques conegudes per inferir la creació de superfícies geològiques tot considerant i mantenint la coherència i consistència de l'estructura geològica 3D del model.

Addicionalment s'utilitzen les dades obtingudes de les estacions geotèrmiques de la xarxa primària (XEGCat) corresponent, concretament de Girona, Salt i Vilablareix, per a l'estudi i càlcul del potencial geotèrmic per a sistemes superficials oberts i tancats en aquest àmbit i estudiar altres aspectes com el possible efecte "illa de calor" en el subsol (*Urban Heat Island*).



## Annex A. Llista d'elements del model

### Topografia

Nom	Descripció
00_Topografia	Topografia de l'àmbit del projecte MUSE

### Superfície piezomètrica

Nom	Descripció
01_Cota_piezomètrica	Superfície piezomètrica

### Estructures geològiques

Nom	Descripció
Falla Llorà	Superfície de la falla de Llorà
Falla Llorà Est	Superfície de la falla de Llorà Est
Falla Cartellà	Superfície de la falla de Cartellà
Falla Palau-Taialà	Superfície de la falla de Palau-Taialà
Falla Palau-Sant Daniel	Superfície de la falla de Palau-Sant Daniel

### Quaternari

Nom	Descripció
02_Qasg	Sostre de la unitat litològica Qasg
03_Qalc	Sostre de la unitat litològica Qalc
04_Qt1gs	Sostre de la unitat litològica Qt1gs
05_Qa2csl	Sostre de la unitat litològica Qa2csl
06_Qt2lc	Sostre de la unitat litològica Qt2lc
07_Qt2gs	Sostre de la unitat litològica Qt2gs
08_Qa3lc	Sostre de la unitat litològica Qa3lc
09_Qa3s	Sostre de la unitat litològica Qa3s
10_Qa3g	Sostre de la unitat litològica Qa3g
11_Qb	Sostre de la unitat litològica Qb
12_Qt	Sostre de la unitat litològica Qt

### Neogen

Nom	Descripció
13_Naf2csg	Sostre de la unitat litològica Naf2csg
14_Naf1c	Unitat litològica Naf1c
15_Naf1g	Unitat litològica Naf1g
16_Naf1sgc	Sostre de la unitat litològica Naf1sgc
17_Naf1cs	Sostre de la unitat litològica Naf1cs

### Basament

Nom	Descripció
18_Esd	Sostre de la unitat litològica Esd
19_Esdml	Sostre de la unitat litològica Esdml
20_Em	Sostre de la unitat litològica Em
21_Enlm	Sostre de la unitat litològica Enlm



<b>Nom</b>	<b>Descripció</b>
22_Elm	Sostre de la unitat litològica Elm
23_Esdl	Sostre de la unitat litològica Esdl
24_PElbr	Sostre de la unitat litològica Pelbr
25_PZgr	Sostre de la unitat litològica PZgr
26_Osdp	Sostre de la unitat litològica Osdp
27_Osdl	Sostre de la unitat litològica Osdl
28_Osh	Sostre de la unitat litològica Osh
29_Cop	Sostre de la unitat litològica Cop

## **Annex B. Sobre el projecte MUSE**

---

Aquest model es desenvolupa en el marc del projecte MUSE (*Management Urban Shallow geothermal Energy, 2018-2021*)<sup>1</sup>, el qual té per objectiu testar metodologies i avaluar els recursos geotèrmics superficials associats a àrees urbanes i periurbanes proporcionant dades geocientífiques rellevants a través de visors web per impulsar la implementació i gestió d'aquest recurs.

El projecte s'ha implementat en 14 àrees urbanes pilot distribuïdes per tot Europa, en el cas de Catalunya a l'àmbit urbà i periurbà de Girona, Salt i Vilablareix.

## **Annex C. Referències**

---

- ICGC (2020). 3D geothermal model of Girona-Salt urban area (NE Catalonia). Version 2.0. Technical reports from the Cartographic and Geological Institute of Catalonia, [TR-0001/20](#), 22 p., Generalitat de Catalunya (Government of Catalonia)

---

<sup>1</sup> Projecte aprovat pel consorci GeoERA H2020 Era-Net (*Establishing the European Geological Surveys Research Area to deliver a Geological Service for Europe*).