

# Curs bàsic de QGIS



**Diputació  
Barcelona**

Recurs elaborat per la Direcció de Serveis de Formació i la Gerència de Serveis d'Equipaments, Infraestructures Urbanes i Patrimoni Arquitectònic. Any 2025



[Creative Commons Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

## Índex

1.	Introducció QGIS .....	5
1.1.	Què és QGIS? Origen i filosofia .....	5
1.2.	Descàrrega i instal·lació .....	8
1.3.	Webs QGIS .....	13
1.4.	Ecosistemes d'aplicacions QGIS.....	14
2.	Escriptori i configuració QGIS .....	16
2.1.	Configuració QGIS .....	16
2.2.	Escriptori QGIS .....	21
2.3.	Propietats del projecte .....	25
2.4.	Panell de capes .....	28
2.5.	Eines bàsiques .....	31
2.5.1.	Eines del projecte .....	31
2.5.2.	Eines del gestor de fonts de dades.....	32
2.5.3.	Eines de navegació.....	33
2.5.4.	Eines de selecció .....	34
2.5.5.	Eines d'atributs .....	38
2.6.	Projecció i sistema de coordenades .....	43
3.	Formats, càrrega i visualització de fitxers externs .....	49
3.1.	Tipus de formats .....	49
3.1.1.	Format vectorial.....	50
3.1.2.	Format vectorial. Taules.....	52
3.1.3.	Format vectorial. BBDD.....	53
3.1.4.	Format ràster .....	54
3.1.5.	Serveis OGC .....	55
3.2.	Càrrega i visualització de fitxers externs .....	57
3.2.1.	Carregar dades vectorials .....	58
3.2.2.	Carregar arxius CSV .....	60
3.2.3.	Carregar taules .....	63
3.2.4.	Carregar dades ràster .....	65
3.2.5.	Carregar dades CAD (DWG/DXF) .....	66
3.2.6.	Serveis OGC .....	68
3.3.	Geoserveis i webs de descàrrega .....	71

4.	Propietats de les capes.....	77
4.1.	General .....	77
4.2.	Estils .....	80
4.2.1.	Crear estils .....	82
4.2.2.	Modificar simbologia.....	85
4.2.3.	Guardar estil.....	92
4.3.	Etiquetes .....	96
4.4.	Formulari d'atributs .....	101
5.	Taula d'atributs i models de dades.....	108
5.1.	Introducció. Estructura de taula.....	108
5.2.	Camps.....	110
5.3.	Eines bàsiques .....	111
5.3.1.	Unions entre taules.....	113
5.4.	Calculadora de camps.....	116
5.5.	Edició alfanumèrica. Modificar taules d'atributs.....	121
5.6.	Models de dades DIBA .....	124
6.	Edició gràfica bàsica.....	125
6.1.	Configuració de l'edició .....	125
6.1.1.	Configuració QGIS – Opcions de digitalització .....	125
6.1.2.	Barra d'eines d'ajust .....	129
6.2.	Eines d'edició .....	132
6.2.1.	Barra d'eines de digitalització.....	133
6.2.2.	Barra d'eines de digitalització avançada .....	135
6.2.3.	Barra d'eines de digitalització de formes.....	138
6.3.	Afegir o modificar elements.....	140
7.	Creació i exportació de capes .....	143
7.1.	Creació de capes de punts, línies i polígons .....	143
7.2.	Exportar capes en diferents formats.....	147
7.3.	Exportar en GeoPDF.....	151
8.	Impressió/Composició bàsica de mapes .....	153
8.1.	Creació de la composició del mapa .....	153
8.2.	Elements bàsics d'un mapa .....	157
8.2.1.	Disseny pàgina.....	159

8.2.2.	Mapa .....	160
8.2.3.	Llegenda.....	164
8.2.4.	Escala.....	169
8.2.5.	Nord .....	172
8.3.	Eines .....	176
8.3.1.	Barra d'eines de disseny .....	176
8.3.2.	Barra d'eines de navegació.....	177
8.3.3.	Barra d'eines d'accions.....	177
8.3.4.	Barra d'eines Atles .....	178
8.4.	Exportar mapes .....	180
9.	Introducció als geoprocessos, complements i aplicacions de QGIS. Mapes temàtics.....	182
9.1.	Geoprocessos .....	182
9.2.	Complements.....	187
9.3.	QField.....	191
9.4.	Plugin DIBA Temàtics: Mapes temàtics.....	193

# 1. Introducció QGIS

## 1.1. Què és QGIS? Origen i filosofia

QGIS, les sigles corresponen a Quàntum GIS (encara que actualment es coneix simplement com QGIS), és un Sistema d'Informació Geogràfica (SIG) de codi obert que ha revolucionat la forma en què treballem amb dades espacials.

### Origen i evolució de QGIS

#### 2002-2004: Els inicis

- **Naixement del projecte:** QGIS sorgeix com una iniciativa de codi obert per a desenvolupar un visor de mapes gratuït i fàcil d'usar. El seu creador és *Gary Sherman* i va néixer oficialment el maig del 2002.
- **Funcionalitats bàsiques:** les primeres versions es limitaven a la visualització de capes vectorials i raster, amb opcions limitades de personalització.
- **Comunitat incipient:** es forma una petita comunitat de desenvolupadors entusiastes que col·laboren en el projecte de manera voluntària.

#### 2005-2008: Consolidació i creixement

- **Expansió de la comunitat:** la comunitat d'usuaris i desenvolupadors creix significativament, la qual cosa es tradueix en un major desenvolupament de noves funcionalitats.
- **Integració amb GDAL:** s'integra GDAL (Geospatial Data Abstraction Library) per a permetre la lectura i escriptura d'una àmplia varietat de formats de dades geogràfiques.
- **Integració en OSGEO:** en 2007 s'integra i es consolida com a projecte actiu dintre de la Fundació OSGEO. Aquest fet li proporciona major visibilitat i suport tant econòmic com comunitari. L'any següent supera la fase d'incubació, demostrant una gran maduresa i potencial.
- **Primeres versions estables:** es llancen les primeres versions estables de QGIS, la qual cosa atreu un major nombre d'usuaris.
- **Noves eines:** s'incorporen eines bàsiques d'edició, com la creació i modificació de geometries.

#### 2009-2012: Maduresa i professionalització

- **Millora de la interfície d'usuari:** es realitza una important revisió de la interfície gràfica, fent-la més intuïtiva i amigable per als usuaris.
- **Desenvolupament de plugins:** es fomenta el desenvolupament de complements per a ampliar les funcionalitats de QGIS, creant un ecosistema d'eines personalitzat.

### **2013-2016: Cap a una plataforma més completa**

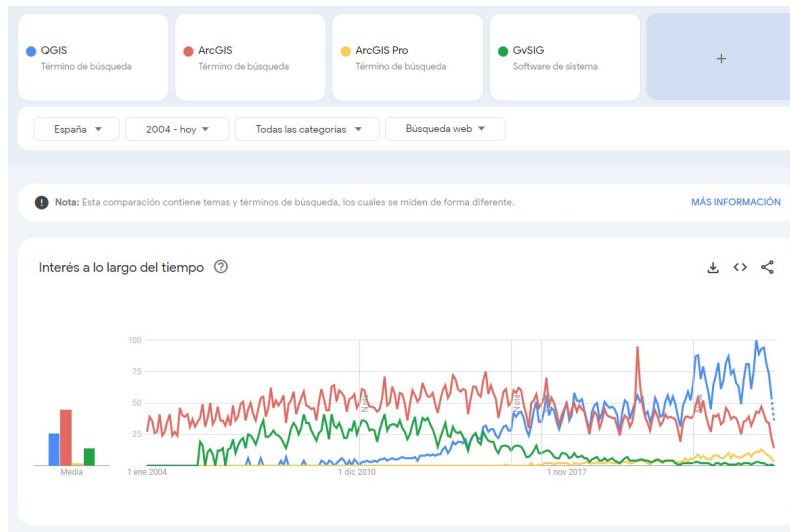
- **Anàlisi espacial avançada:** s'incorporen eines d'anàlisi espacial més sofisticades, com el modelatge digital del terreny (MDT), anàlisi de xarxes i anàlisi estadística.
- **Millores en el rendiment:** s'optimitza el rendiment del programari per a permetre el maneig de grans datasets i realitzar anàlisis complexes de manera més eficient.
- **Integració amb bases de dades:** Es millora la integració amb bases de dades espacials com PostGIS, cosa que permet una gestió més eficient de grans volums de dades.

### **2017-2020: L'era de QGIS 3**

- **Llançament de QGIS:** inicialment prevista per a desembre de 2017 és llançada oficialment el 23 de febrer de 2018 amb el nom de Girona 3.0.
- **Reestructuració del codi:** es realitza una important reestructuració del codi base de QGIS per a millorar el seu manteniment i facilitar la incorporació de noves funcionalitats.
- **Noves tecnologies:** s'adopten noves tecnologies i biblioteques (*Qt5 i Python 3*), la qual cosa permet millorar el rendiment i l'estabilitat del programari.
- **Interfície d'usuari renovada:** la interfície d'usuari experimenta un canvi significatiu, amb un disseny més modern i una millor organització de les eines.
- **Noves funcionalitats:** Es van incorporar noves funcionalitats, com a eines d'anàlisi espacial més avançades i una millor integració amb altres tecnologies.

### **2021-present: El futur de QGIS**













- **Anàlisi 3D i Lidar:** constant evolució d'eines i funcionalitat per al tractament de dades 3D i Lidar.
- **Millora funcionalitats:** millora i creació de noves funcionalitats per tal de millorar els processos de treball dels usuaris.
- **Desenvolupament Plugins:** creació de nous complements que milloren les funcionalitats de QGIS.
- **Intel·ligència artificial i machine learning:** s'exploren les possibilitats d'integrar tècniques d'intel·ligència artificial i machine learning per a dur a terme anàlisis més avançades.
- **Comunitat en constant creixement:** La comunitat d'usuaris i desenvolupadors continua creixent, la qual cosa garanteix un futur prometedori per a QGIS.



Evolució recerca a Google de QGIS comparat amb altres SIG

## Filosofia

1. **Accessibilitat:** és gratuït i de codi obert, fet que permet que qualsevol persona el pugui fer servir sense cap mena de restriccions.
2. **Interoperabilitat:** està dissenyat per a treballar amb una àmplia varietat de formats de dades i pot integrar-se amb altre programari, la qual cosa facilita la col·laboració i l'intercanvi d'informació.
3. **Multiplataforma:** es pot utilitzar en diferents sistemes operatius (Windows, macOS, Linux i Android)
4. **Personalització:** és altament personalitzable, la qual cosa permet als usuaris adaptar-ho a les seves necessitats específiques i preferències.
5. **Comunitat:** compta amb una comunitat activa d'usuaris i desenvolupadors que contribueixen al projecte i brinden suport a altres usuaris.
6. **Participatiu:** qualsevol persona pot col·laborar en la millora i desenvolupament del programa com a usuari, formador, desenvolupador, traductor, testejadore...

 QGIS Brasil (Brazil) <a href="#">🔗</a> Contact: Arthur Nanni	 QGIS Brugergruppe Danmark (Denmark) <a href="#">🔗</a> Contact: Jacob Arpe
 QGIS UK (England) <a href="#">🔗</a> Contact: Simon Miles	 QGIS Anwendergruppe Deutschland (Germany) <a href="#">🔗</a> Contact: Thomas Schüttenberg
 Gruppo degli utenti italiani di QGIS (Italy) <a href="#">🔗</a> Contact: Matteo Ghetta	 QGIS User Group Japan (OSGeo.JP) <a href="#">🔗</a> Contact: Kosuke ASAH
 QGIS Perú Official Users Group <a href="#">🔗</a> Contact: Anibal Alarcon	 Polska Grupa Użytkowników QGIS (Poland) <a href="#">🔗</a> Contact: Milena Nowotarska
 QGIS Portugal <a href="#">🔗</a> Contact: João Gaspar	 QGIS UK (Scotland) <a href="#">🔗</a> Contact: Ross McDonald
 QGIS user group Switzerland <a href="#">🔗</a> Contact: Isabel Kiefer	 QGIS UK (Wales/Cymru) <a href="#">🔗</a> Contact: Kevin Williams

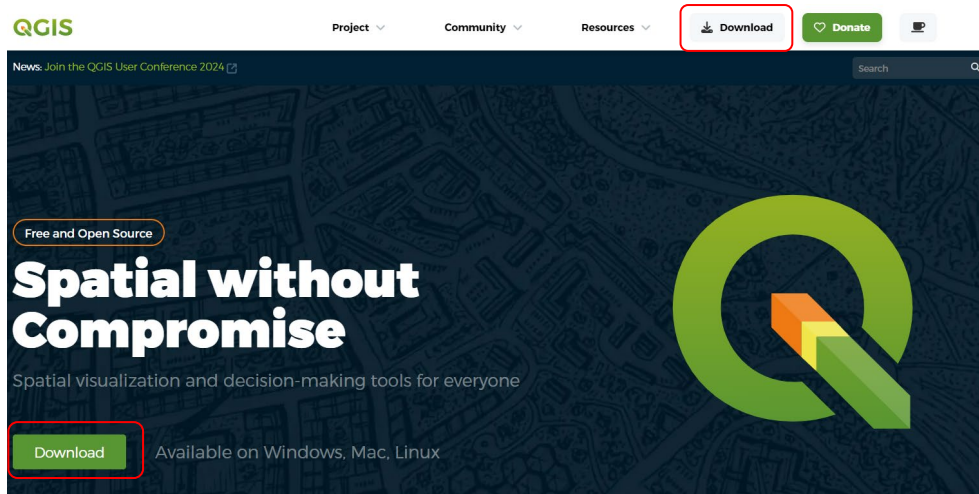
Exemple de grups d'usuaris de QGIS

## 1.2. Descàrrega i instal·lació

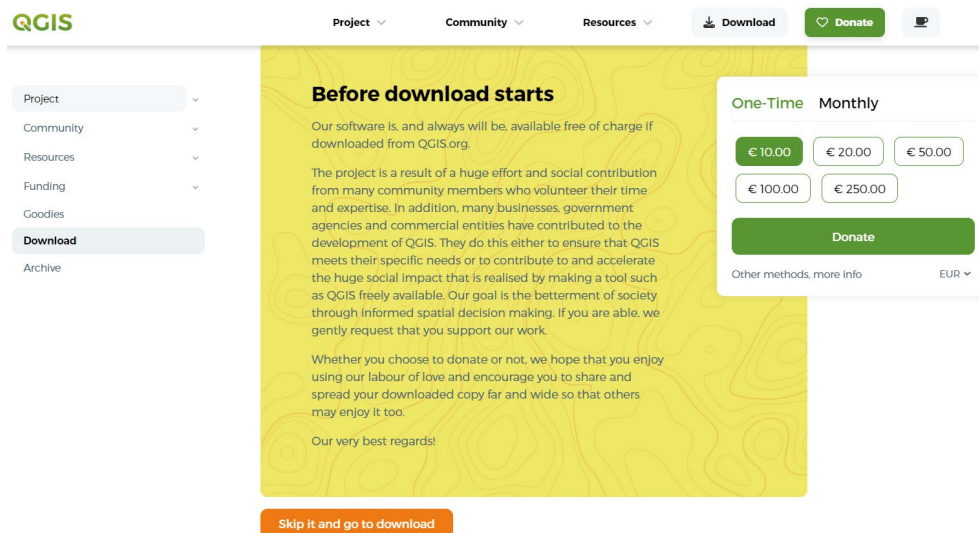
En l'entorn de feina es farà servir el QGIS Corporatiu que correspon a la versió 3.28 de QGIS. En cas que no el tingueu instal·lat caldrà que demaneu la seva instal·lació a l'equip tècnic corresponent.

Pel que fa a la seva instal·lació en un entorn extern al de la feina es pot descarregar de manera molt fàcil des de la mateixa web de QGIS. Els passos que seguirem són:

1. Accedim a la web de QGIS. <https://www.qgis.org/>.

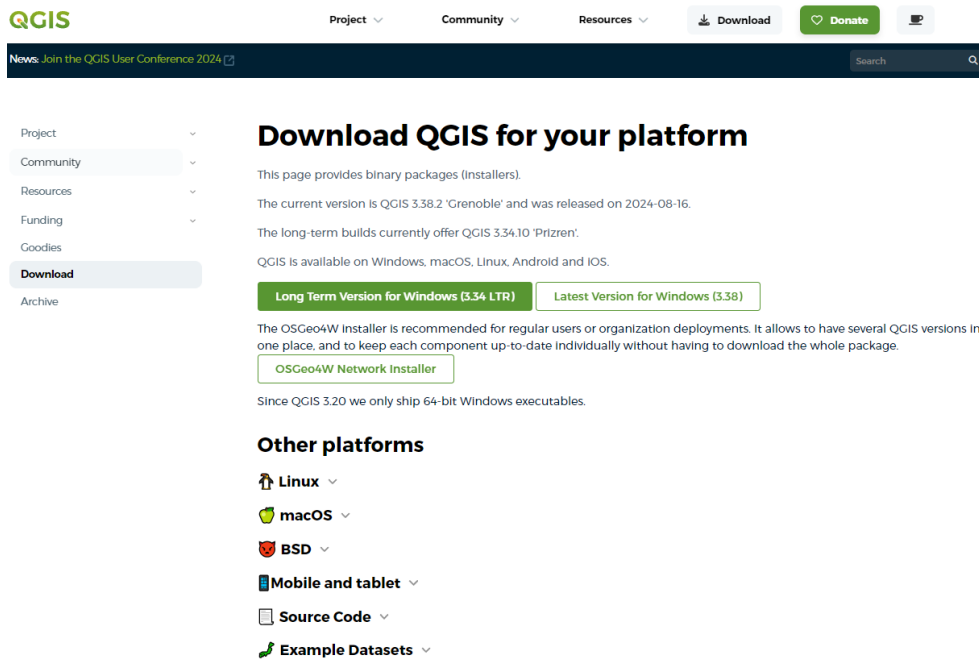


2. Fem clic en la icona *Download*. I sobre la pàgina que se'ns obri, a la part de sota fem clic en *Skip it and go to download*. Des d'aquesta pàgina també podem fer donacions per tal d'ajudar a fer que el projecte QGIS continuï desenvolupant-se.



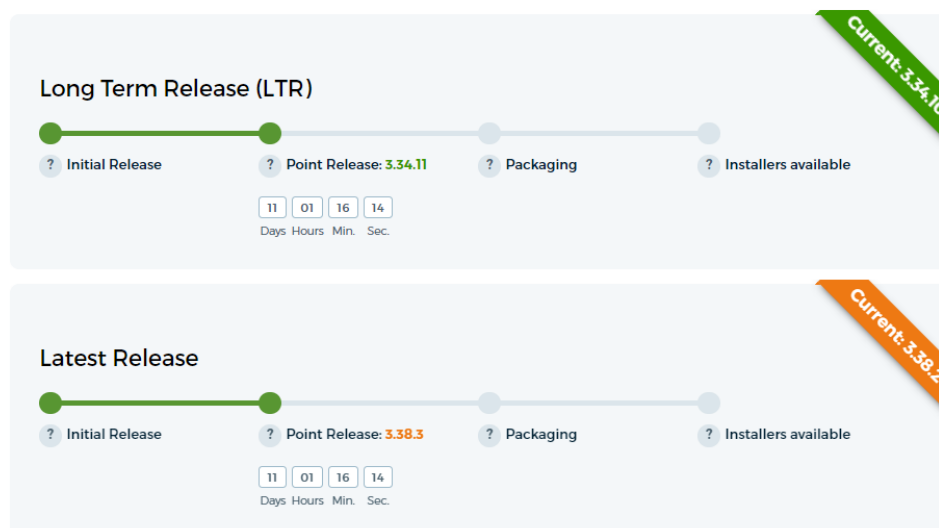
3. A la pàgina que s'obri ens apareixen les diferents opcions de descàrrega per als diferents sistemes operatius. Per a Windows veureu que apareixen dues opcions:
  - **Long Term Version for Windows (3.34 LTR):** Versió llançada a llarg termini que és més estable i amb menys errors.

- **Latest Version for Windows (3.38):** última versió publicada de QGIS que inclou les últimes funcionalitats i millores.

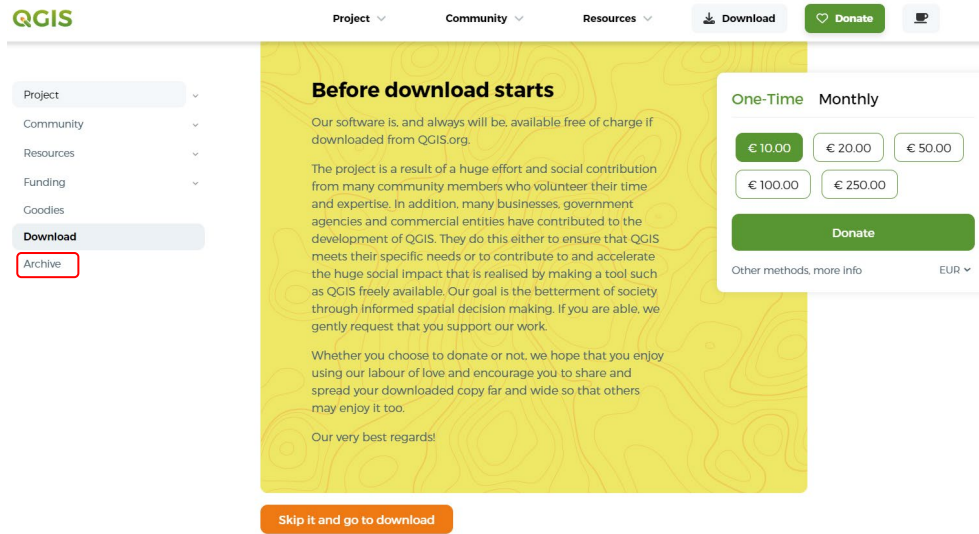


Cada quatre mesos es llança una nova versió i, cada tres llançaments es publica una nova versió LTR. Per exemple, la versió que fem servir nosaltres és la 3.28 LTR, després es va llençar la 3.30, 3.32 i la 3.34 torna a ser una LTR. Així, sabem que la versió 3.40 serà la següent LTR. Si voleu més informació sobre el full de ruta que segueix QGIS podeu fer clic en aquest enllaç: <https://www.qgis.org/resources/roadmap/>.

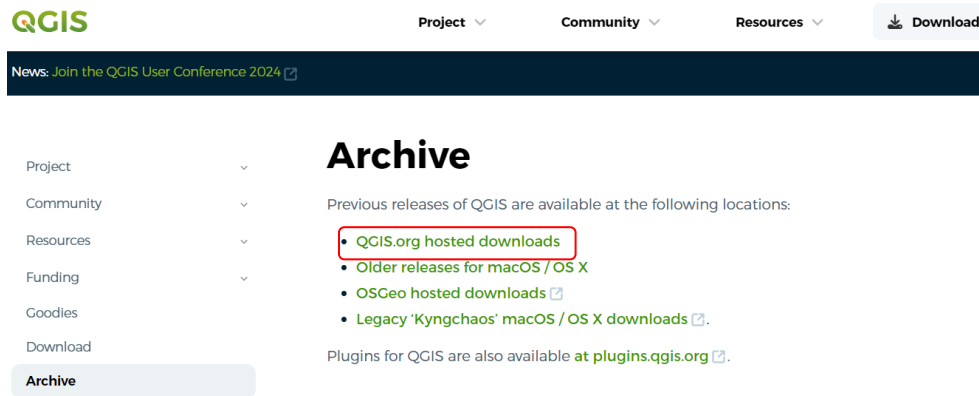
## Road Map



4. Com volem treballar amb la versió 3.28 que és la instal·lada a la Diputació de Barcelona des de la secció *Download* accedim a *Archive* (a la columna de l'esquerra).



5. Des d'aquesta pàgina fem clic en *QGIS.org hosted downloads*.






6. Un cop accedim, si tenim Windows accedim a la carpeta de *Windows/*

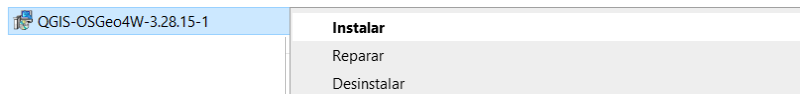
Index of /> downloads

Name	Last modified	Size
Parent Directory		-
android/	2017-12-02 20:58	-
brochure/	2017-12-02 21:01	-
data/	2017-12-02 21:02	-
macOS/	2019-07-27 20:46	-
macos/	2024-08-17 06:35	-
manual/	2017-12-02 21:02	-
windows/	2024-02-16 10:16	-
QGIS-1.4.0-1-No-GrassSetup.exe	2017-12-02 20:29	29M
qgis-1.6.0.tar.bz2	2017-12-02 20:42	17M

7. Ens desplaçem fins a localitzar l'arxiu de la versió que volem. En el nostre cas l'arxiu QGIS-OSGeo4W-3.28.15-1.msi. Fem clic sobre ell i la descàrrega començarà. Segons la nostra connexió a internet trigarà més o menys.

 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.28.13-1.msi</a>	2023-11-24 18:31	1.2G
 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.28.13-1.sha256sum</a>	2023-11-24 18:31	93
 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.28.13-2.msi</a>	2023-12-04 01:08	1.2G
 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.28.13-2.sha256sum</a>	2023-12-04 01:08	93
 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.28.14-1.msi</a>	2023-12-23 11:10	1.2G
 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.28.14-1.sha256sum</a>	2023-12-23 11:11	93
 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.28.15-1.msi</a>	2024-01-19 17:54	1.2G
 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.28.15-1.sha256sum</a>	2024-01-19 17:54	93
 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.30.0-1.msi</a>	2023-03-03 23:52	1.0G
 <a href="#">QGIS-OSGeo4W-3.30.0-1.sha256sum</a>	2023-03-03 23:52	92

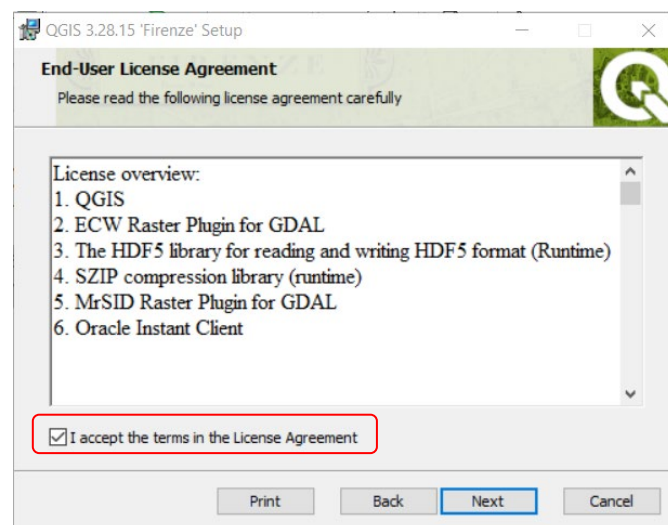
8. Un cop descarregat ens desplaçem fins a la nostra zona de descàrrega i executem l'arxiu d'instal·lació.



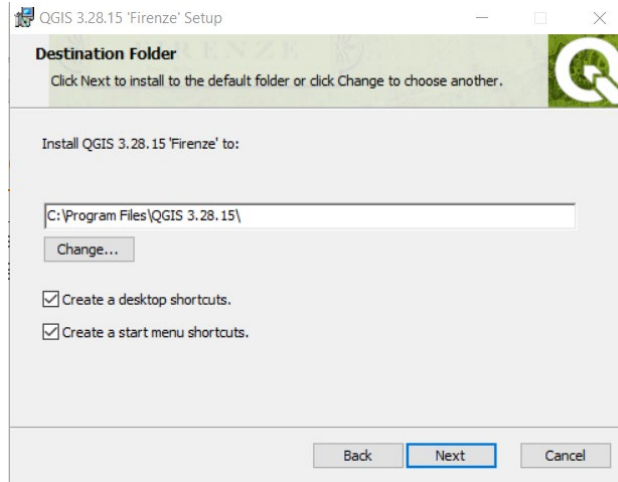
9. A la primera pantalla, ens apareix l'Assistent d'instal·lació, seleccionem *Next*.



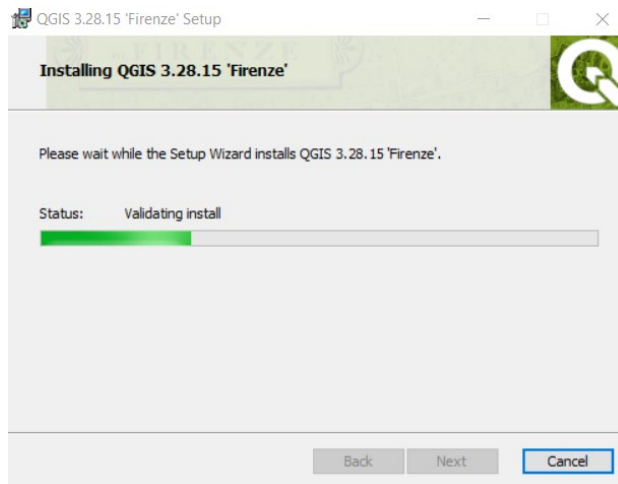
10. Abans d'instal·lar el programari hem d'acceptar els termes de llicència del programa. Avivem l'opció d'acceptar i premem el botó *Next*.



11. Indiquem el directori de destí, preferiblement el que apareix per defecte, i premem el botó de *Next*.



12. Començarà el procés d'instal·lació.



13. Quan acabi ens apareixerà una finestra confirmant que la instal·lació s'ha completat. Fem clic en *Finish*. És recomanable reiniciar l'ordinador perquè la instal·lació es completi amb èxit i sense cap mena de problema.



14. Un cop reiniciat l'ordinador ja podem executar QGIS.

### 1.3. Webs QGIS

En l'entorn de QGIS existeix una gran comunitat de persones i entitats que cooperen pel desenvolupament, ús i divulgació de QGIS. Aquesta comunitat va des d'usuaris de QGIS a desenvolupadors del programa, usuaris que proven i testegen les diferents versions, traductors de la documentació i el programa, formadors en QGIS, etc. En definitiva, la Comunitat QGIS està formada per totes aquelles persones i entitats que d'una forma o altra contribueixen al manteniment de QGIS.

A continuació es detallen algunes webs i llistes d'usuaris que poden ser interessants seguir o, com a mínim, conèixer:

- Pàgina web oficial: <https://www.qgis.org/>.
- Pàgina Associació QGIS Espanya: <https://www.qgis.es/>.
- Llistes de correu: <https://www.qgis.org/community/organisation/maillinglists/>.
- Grups d'usuaris de QGIS: <https://www.qgis.org/community/groups/>
- Preguntes i respostes sobre funcionament de QGIS: <https://gis.stackexchange.com/?tags=qgis>
- Canal de Telegram QGIS en espanyol: [https://t.me/qgis\\_es](https://t.me/qgis_es)
- Canal de Telegram Comunitat QGIS (anglès): <https://t.me/joinchat/Aq2V5RPoxYYhXqUPoxRWPQ>

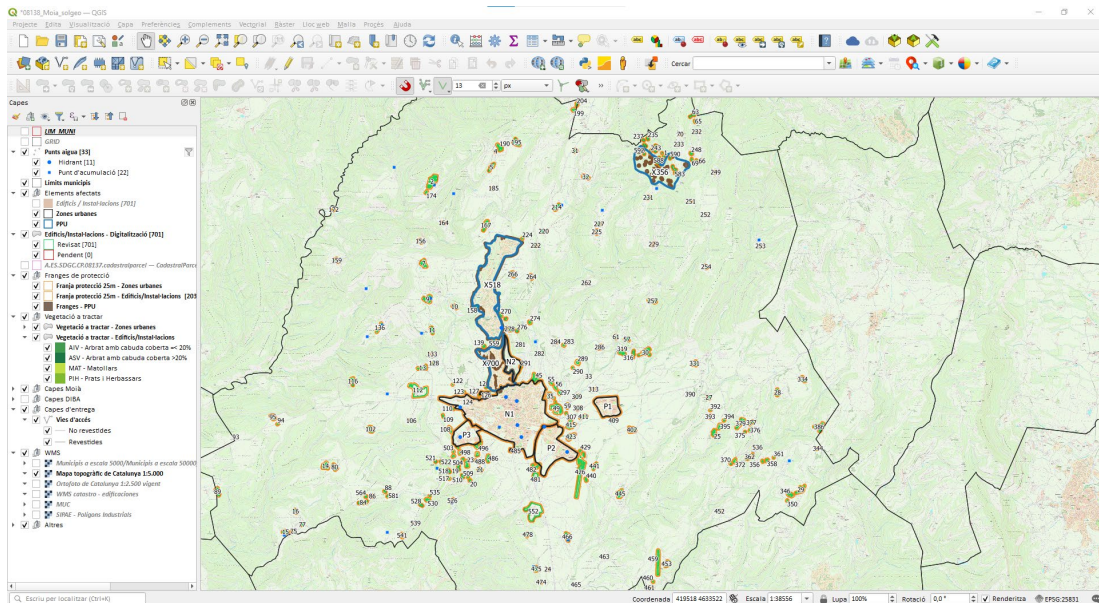


The image shows the homepage of the QGIS website. The header is green with the QGIS logo on the left and navigation links (Inicio, Asociación, Blog, Eventos, Contacto, Insíbete, Libro SIG) on the right. The main content area features a dark background with a satellite map. On the left, there is a large white text block that reads: "Somos comunidad. Somos asociación. Somos software. QGIS.es es todo eso y más. Aquí encontrarás información sobre cómo colaborar con el proyecto QGIS, cómo comunicarte con usuarios como tú, cómo formar parte de la asociación así como noticias e información sobre QGIS y las actividades que impulsamos. Todo en español." Below this text is a white button with a green icon and the text "Conoce la asociación". At the bottom left, there is a link "Conoce QGIS >". On the right side of the page, there is a diagram of three overlapping green circles. The largest circle is labeled "QGIS.org proyecto global". The middle circle is labeled "comunidades locales". The smallest circle is labeled "usuarios hispanohablantes". In the center of the smallest circle, the text "QGIS.es" is displayed. Below the "QGIS.es" text, the text "asociación QGIS España" is visible.

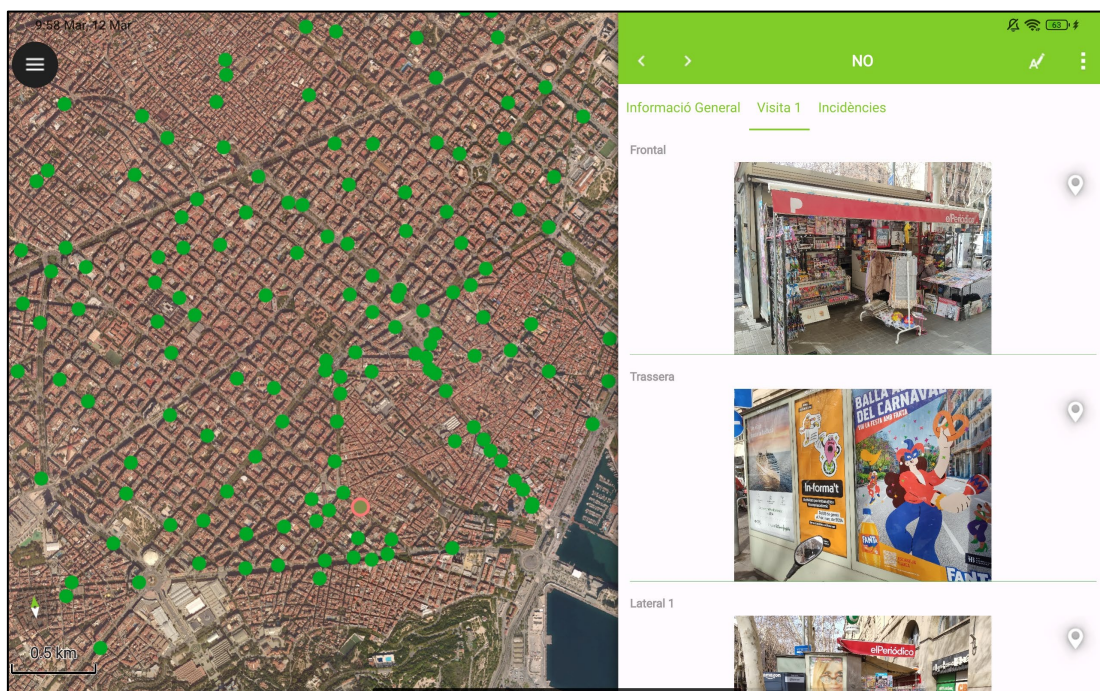
## 1.4. Ecosistemes d'aplicacions QGIS

Dins de l'ecosistema de QGIS podem trobar diferents aplicacions. Les més destacades són aquestes 4:

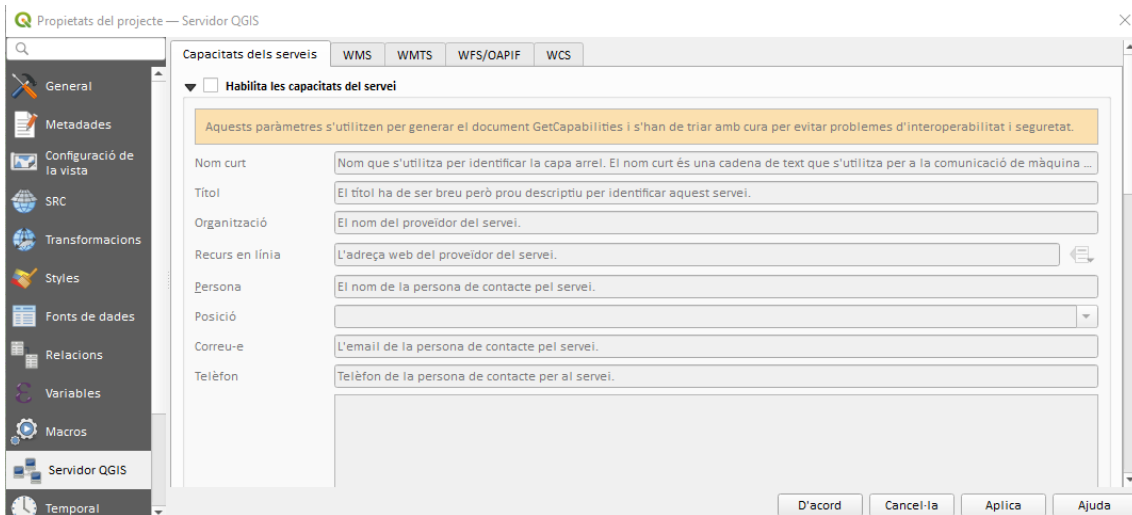
- 1. QGIS Desktop:** és l'aplicació principal, oferint un entorn d'escriptori complet per a la visualització, edició i anàlisi de dades geogràfiques.



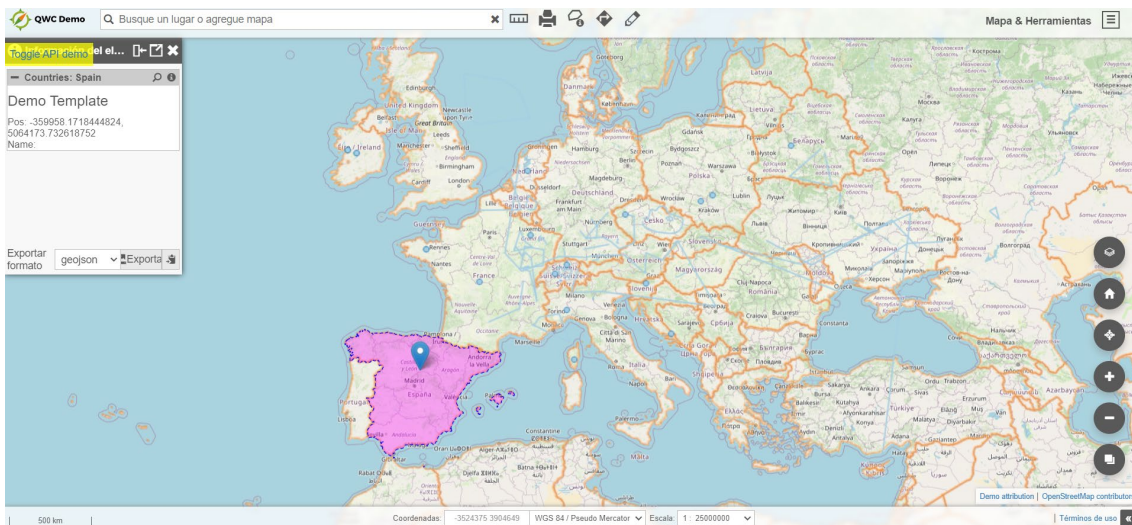
- 2. QField:** porta les capacitats de QGIS al camp, cosa que permet la captura de dades, l'edició de mapes i la recopilació d'informació en dispositius mòbils. Se sincronitza amb els projectes de QGIS Desktop, facilitant la transferència de dades entre el camp i l'oficina.



- 3. QGIS Server:** permet publicar serveis web WMS, WFS i WMTS, la qual cosa facilita la integració de dades geoespacial en aplicacions web i mòbils. Ideal per a crear mapes interactius i aplicacions de visualització.



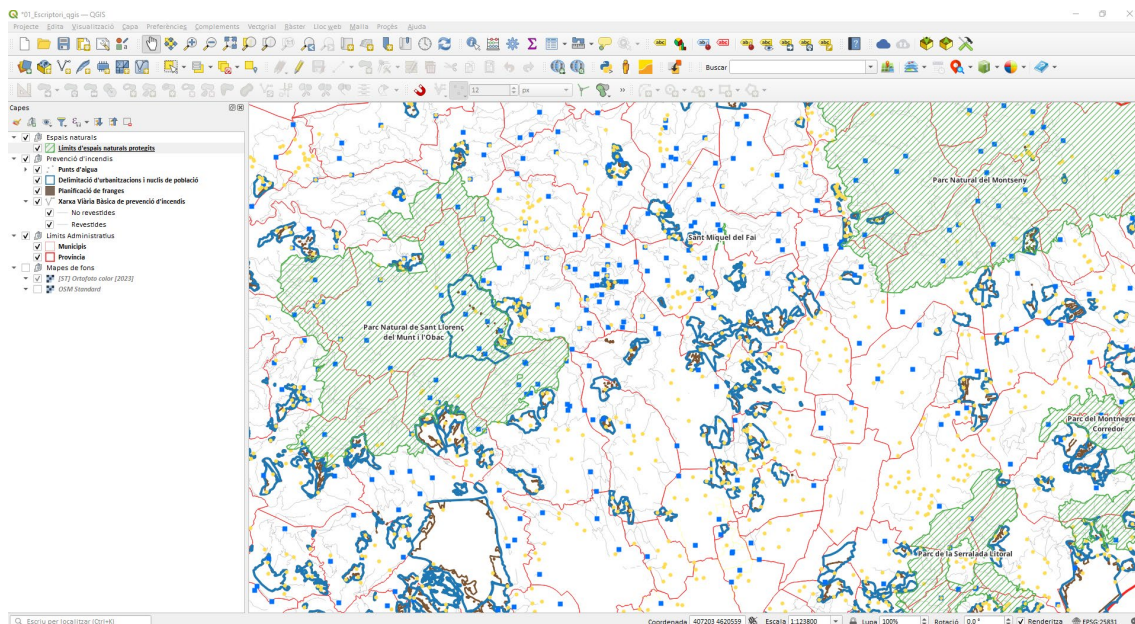
- 4. QGIS WebClient:** proporciona una interfície web per a visualitzar i explorar dades geogràfiques publicades en un servidor QGIS. Permet als usuaris accedir a la informació espacial sense necessitat d'instal·lar programari adicional.



Font: <https://qwc2.sourcepole.ch/>

## 2. Escriptori i configuració QGIS

En aquest apartat totes les explicacions que es fan estan basades en el projecte **01\_Escriptori\_qgis.qgz** que podeu trobar a la carpeta **01\_Dades**. Per tant, podeu obrir aquest projecte per fer un millor seguiment de les explicacions.



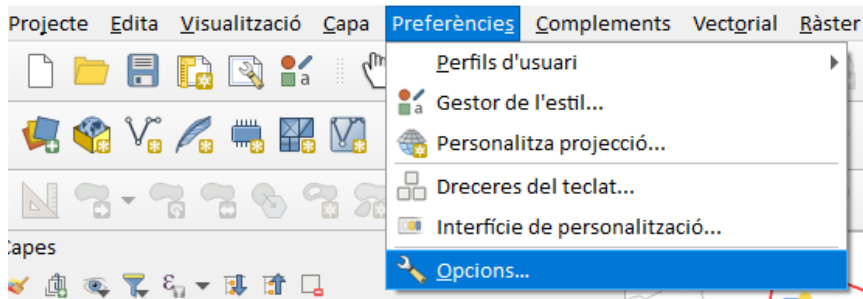
### 2.1. Configuració QGIS

QGIS quan s'instal·la ja mostra una configuració per defecte. No obstant això, aquesta configuració la podem modificar. Per exemple, canviar l'idioma, el color dels elements seleccionats, la font, projecció i sistema de coordenades habilitat per defecte, etc.

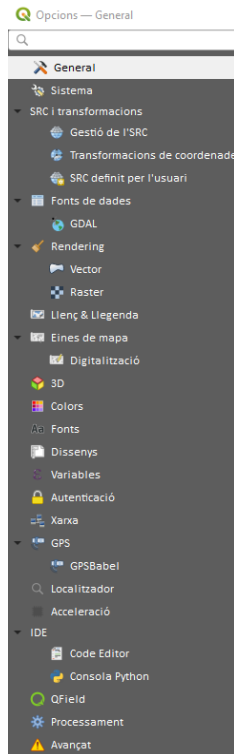
Tot i que podem modificar la configuració de QGIS es recomana no fer-ho si no es té un absolut coneixement de què s'està modificant, ja que una mala configuració en algun dels paràmetres pot provocar errors a l'hora de treballar amb QGIS i fins i tot que no funcioni el programa.

Per tal de veure la configuració de QGIS cal seguir els següents passos:

1. *Sobre la barra menú > Preferències > Opcions.*

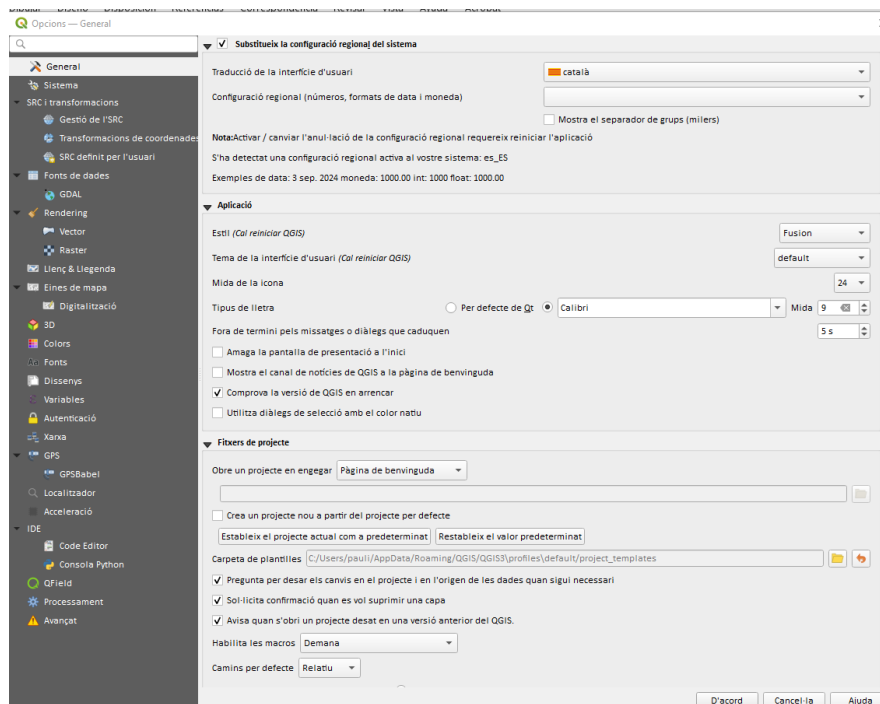


2. En entrar a *Opcions* ens apareixerà un requadre amb totes les pestanyes i opcions de configuració del QGIS.

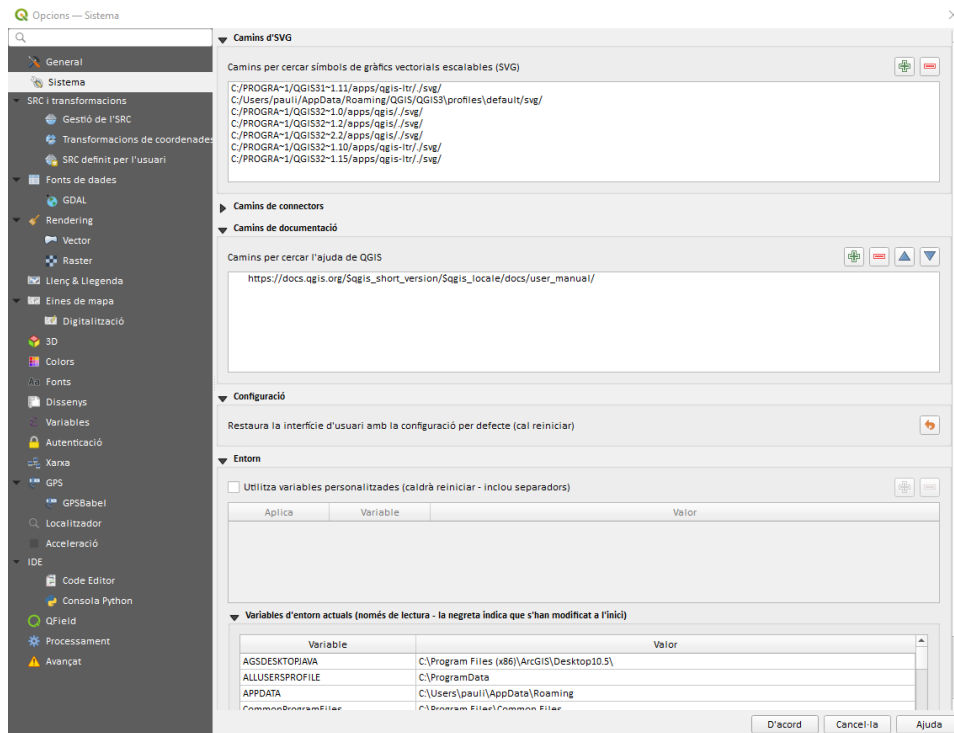


Entre les principals opcions de configuració destaquem les següents:

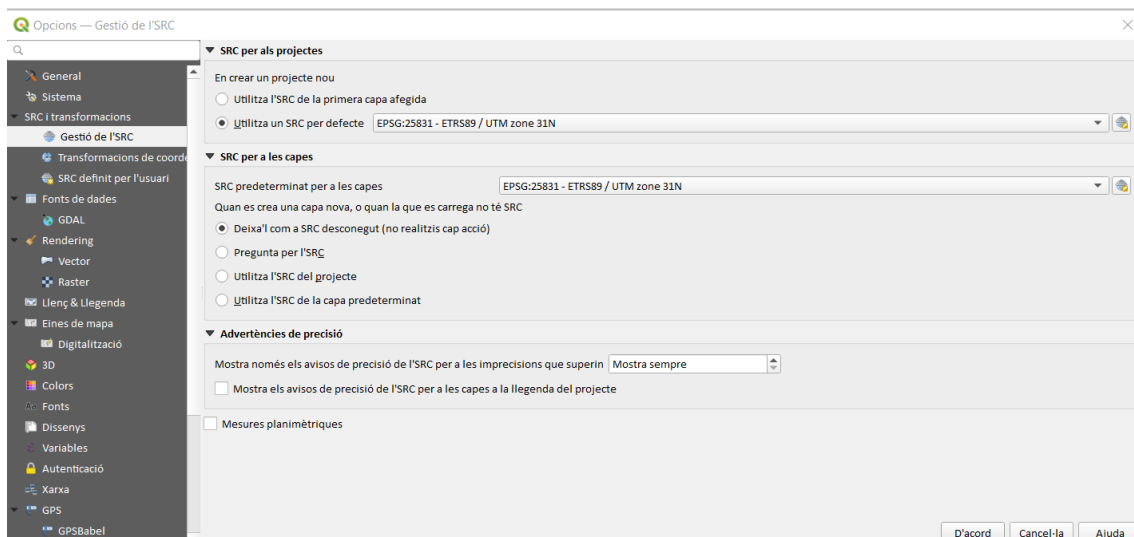
1. **General:** aquí trobeu ajustos bàsics com l'idioma, el tema, mida de les icones, tipus de lletra, el format de data i hora, i altres opcions generals de l'aplicació. Per defecte agafa l'idioma del Sistema Operatiu.



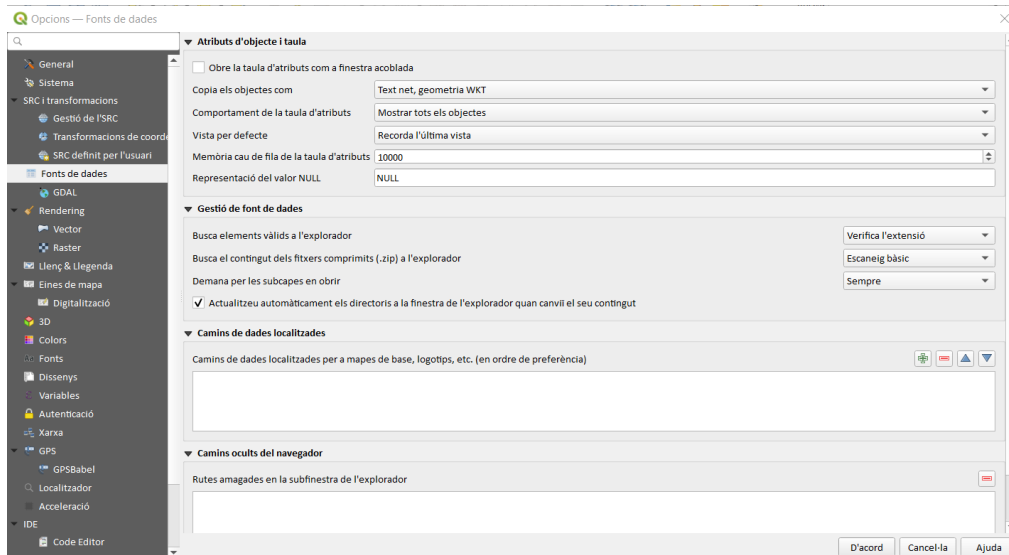
2. **Sistema:** en aquesta secció podeu configurar rutes per cercar símbols SVG, connector, documentació QGIS i creació de variables d'entorn entre altres opcions. Aquesta pestanya es recomana que sols sigui configurada, modificada per una persona experta en sistemes.



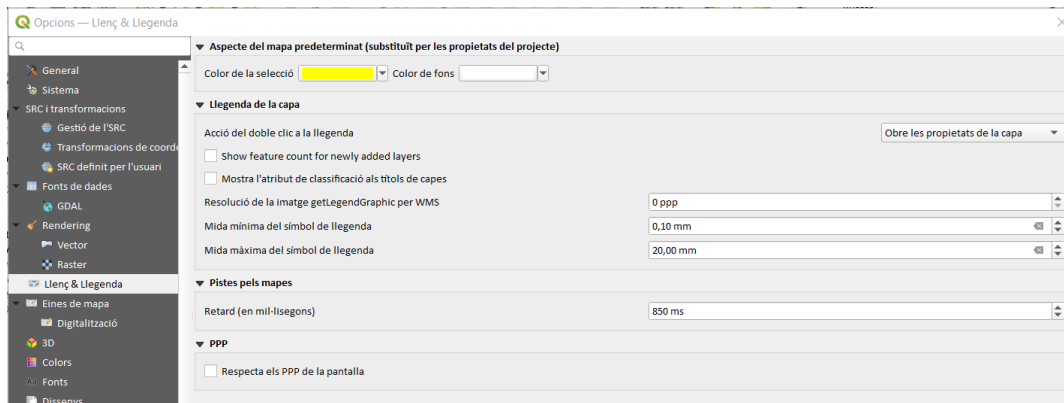
3. **SRC i transformacions:** des d'aquí podeu gestionar els sistemes de referència de coordenades (SRC) que utilitzareu en els vostres projectes. Això és fonamental per treballar amb dades geogràfiques de diferents regions. A Catalunya es treballa amb el SRC EPSG:25831 - ETRS89 / UTM zone 31N. A **l'Apartat 2.6** s'explica de manera més detallada. Per defecte, ha de sortir el SRC que hem comentat. De no ser així caldrà modificar-ho. En aquesta secció també podeu configurar les transformacions entre diferents sistemes de coordenades.



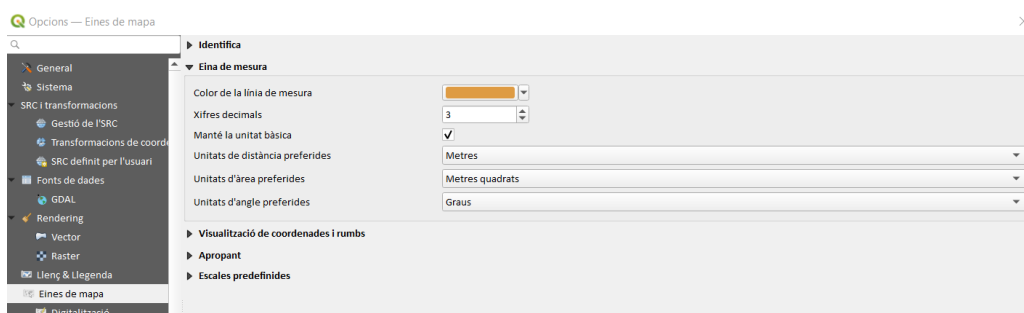
4. **Fonts de dades:** des d'aquí podeu configurar com es mostren els atributs de les entitats en les taules d'atributs, definir com QGIS gestiona els formats d'arxiu i altres opcions relacionades amb les fonts de dades.



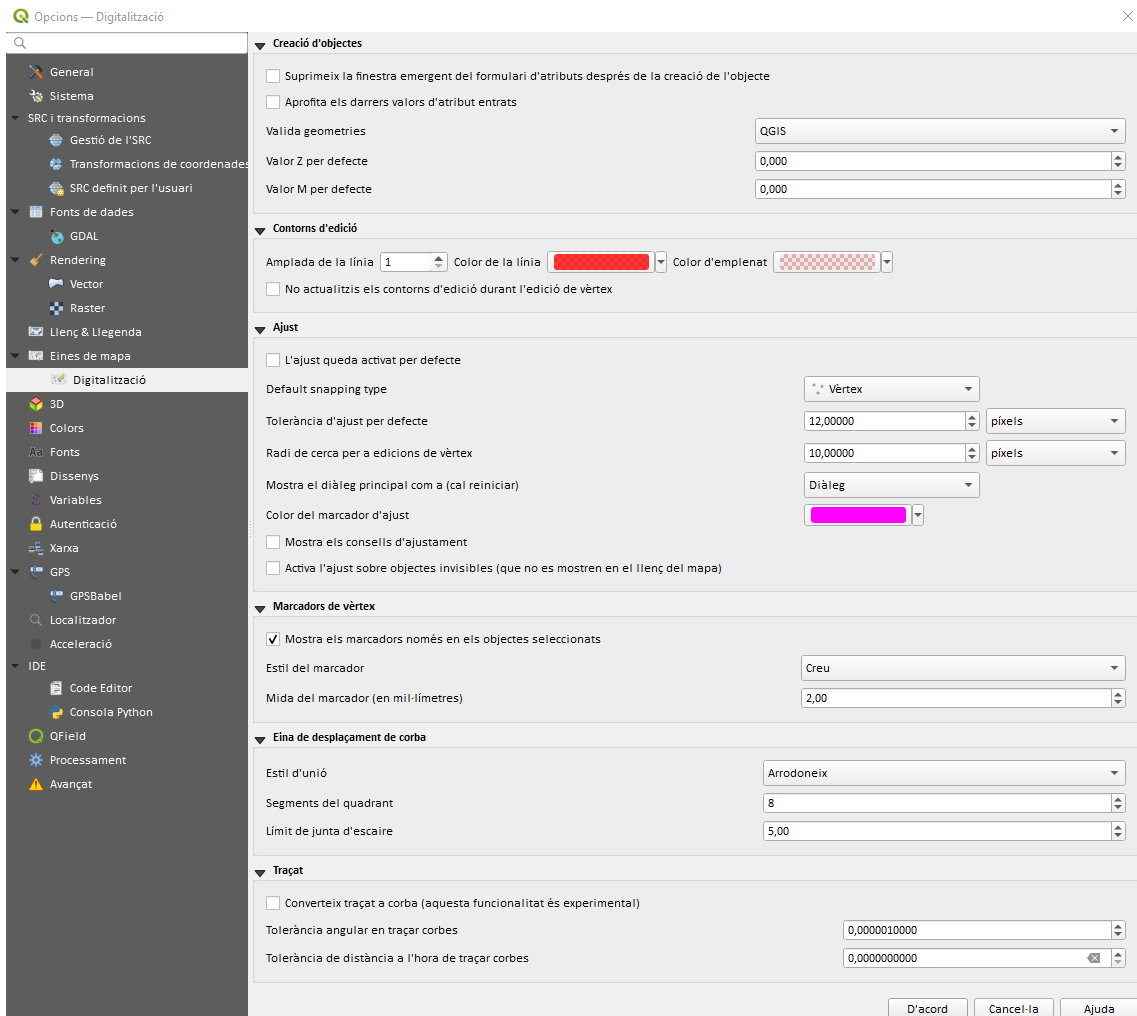
5. **Vista del mapa (llenç) i llegenda:** aquí podeu configurar l'aparença del llenç del mapa i de la llegenda. Com per exemple, modificar el color de la selecció d'un element, el color de fons de la vista del mapa o modificar l'acció quan fem doble clic sobre una capa.



6. **Eines del mapa:** en aquesta secció podeu configurar el comportament de les diferents eines de mesura com la configuració de les unitats de mesura i les seves opcions de visualització.



També hi ha una gran quantitat d'opcions per configurar les eines d'edició de geometries. Per exemple, es pot configurar el contorn de l'edició, els paràmetres d'ajust o els marcadors de vèrtexs entre altres opcions. Aquestes modificacions sols afecten de manera visual a l'element que s'està editant en cada moment. A **l'Apartat 6.1** ho veiem amb més detall.



Podeu trobar més informació a la Documentació de QGIS. Concretament a l'URL següent:

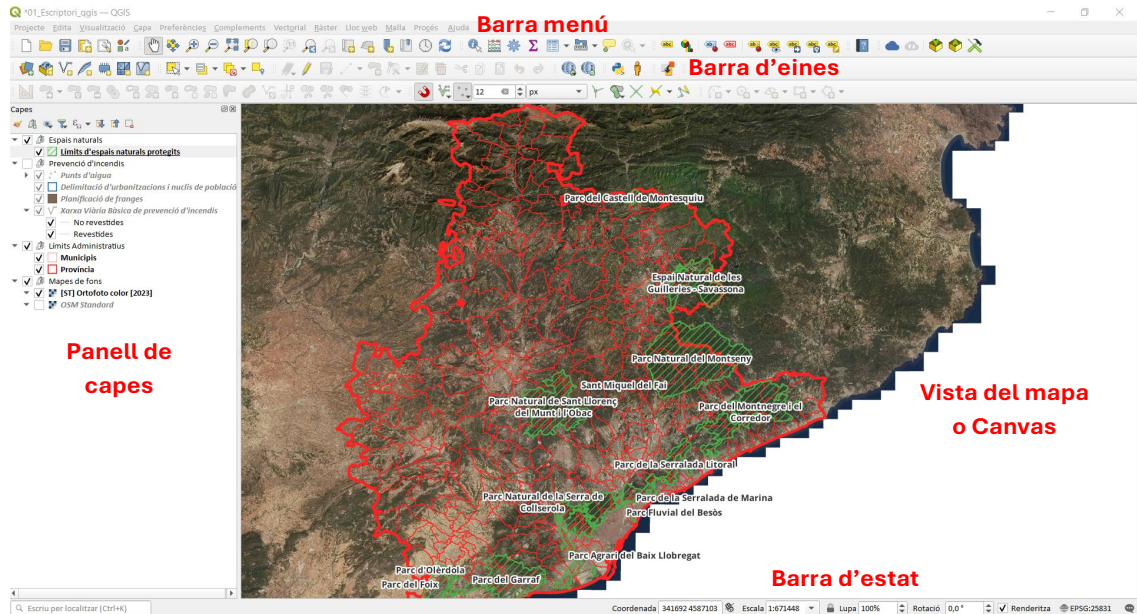
[https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/user\\_manual/introduction/qgis\\_configuration.html#general-settings](https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/user_manual/introduction/qgis_configuration.html#general-settings)

### **Exercici 1. Configuració QGIS**

**Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis**

## 2.2. Escriptori QGIS

L'escriptori de QGIS té com a objectiu permetre als diferents usuaris treballar amb dades geogràfiques de manera senzilla i intuïtiva.



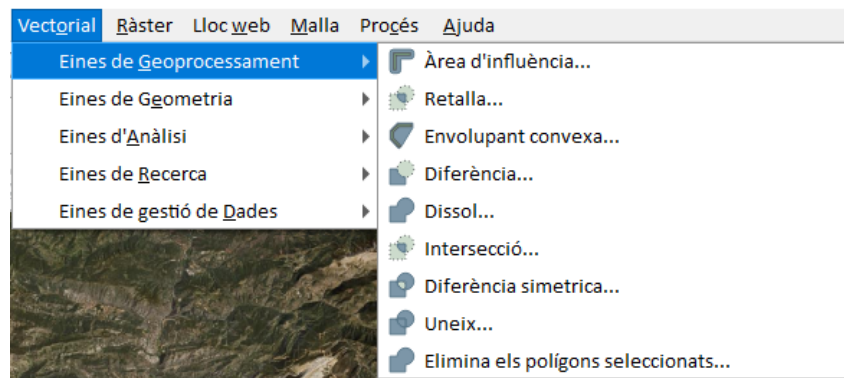
### Barra menú

Conté els principals comandaments per gestionar els projectes en QGIS. Aquesta barra proporciona accés a diverses funcions QGIS utilitzant un menú jeràrquic estàndard on per a cada menú s'ofereix un conjunt de submenús amb funcions més específiques.

Projecte Edita Visualització Capa Preferències Complements Vectorial Ràster Lloc web Malla Proçes Ajuda

Encara que la majoria de les opcions de menú tenen una eina corresponent i viceversa, els menús no estan organitzats exactament igual que les barres d'eines.

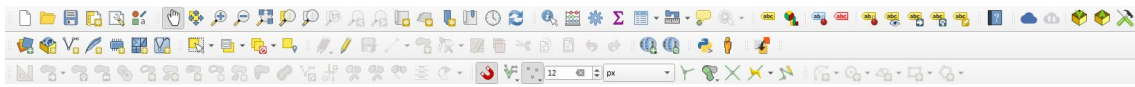
*Nota: algunes opcions de menú només apareixen si es carrega el complement corresponent.*



## Barra d'eines

Proporciona accés ràpid a les eines més utilitzades, com poden ser les eines de selecció, edició o navegació.

Aquestes eines poden variar d'un usuari a un altre segon la configuració i instal·lació de complements que tingui cadascun d'ells.



Cada element de la barra d'eines té ajuda emergent disponible. Si es manté el ratolí sobre l'element, es mostrarà una breu descripció sobre l'eina. A més, cada barra d'eines es pot moure segons necessitats.

D'altra banda, les barres d'eines es poden activar/desactivar utilitzant el menú contextual fent clic amb el botó dret del ratolí sobre el menú.

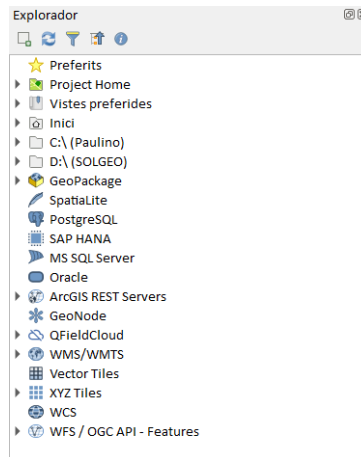
- Barres d'eines**
- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines d'ajuda                    | <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines de navegació pel mapa        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines d'ajust                    | <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines de projecte                  |
| <input type="checkbox"/> Barra d'eines d' anotació                           | <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines de selecció                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines d'atributs                 | <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines de web                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines d'etiqueta                 | <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines del gestor de fonts de dades |
| <input type="checkbox"/> Barra d'eines de base de dades                      | <input type="checkbox"/> Barres d'eines de ràster                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines de Complementos            | <input checked="" type="checkbox"/> Barres d'eines de vectors                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines de digitalització          | <input type="checkbox"/> Gestiona la barra d'eines de les capes                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines de digitalització avançada | <input type="checkbox"/> Lat Lon Tools Toolbar                                 |
| <input type="checkbox"/> Barra d'eines de digitalització de malla            | <input checked="" type="checkbox"/> QFieldSync Toolbar                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> Barra d'eines de digitalització de shape | <input checked="" type="checkbox"/> Spanish_Inspire_Catastral_Downloader       |

En aquest menú contextual també trobem tota una sèrie de subfinestres o panells que ens poden ajudar a gestionar i treballar de forma més eficient amb el nostre projecte.

- Subfinestres**
- Caixa d'eines de processament Subfinestra
  - Capes Subfinestra
  - Controlador temporal Subfinestra
  - Debugging/Development Tools Subfinestra
  - Desfés/refés Subfinestra
  - Digitalització avançada Subfinestra
  - Editor de vèrtex Subfinestra
  - Escala de tessell·la Subfinestra
  - Estadístiques Subfinestra
  - Estils de capa Subfinestra
  - Explorador (2) Subfinestra
  - Explorador Subfinestra
  - Informació del GPS Subfinestra
  - Mapa de situació Subfinestra
  - Ordre de les capes Subfinestra
  - Registre de missatges Subfinestra
  - Search QMS Subfinestra
  - Spatial Bookmark Manager Subfinestra
  - Visor de resultats Subfinestra
  - Zoom to Coordinate Subfinestra

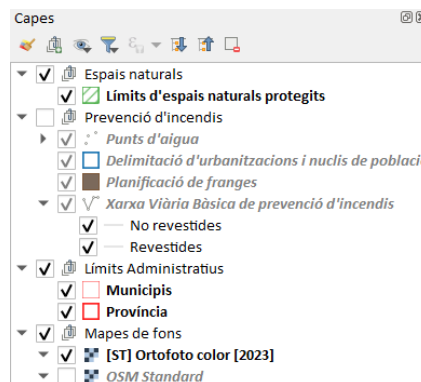
El panell més important és el panell de capes, que comentarem a continuació. No obstant això, hi ha un altre panell bastant interessant que és *l'Explorador subfinestra* o *Panell navegador*.

Aquest panell permet navegar fàcilment pel sistema d'arxius i administrar les dades. Pot tenir accés a arxius vectorials comuns (per exemple, GeoPackage o arxius shape de ESRI), bases de dades (PostGIS) o connexions WMS i WFS entre d'altres.



## Panell de capes

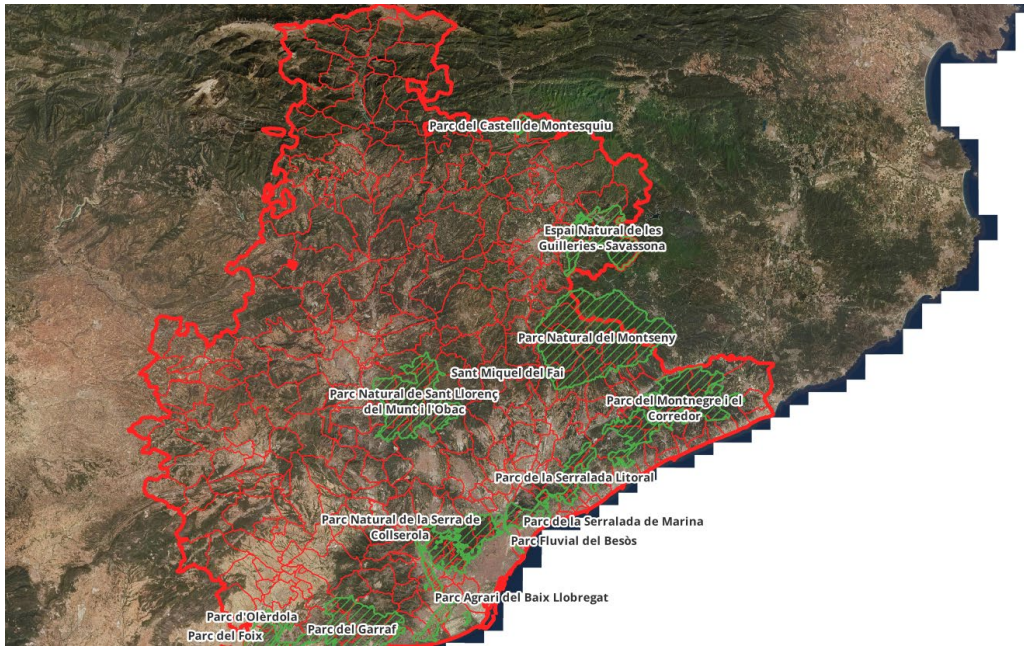
Mostra una llista de totes les capes carregades al projecte i ens permet gestionar la seva visibilitat. Aquest panell permet activar o desactivar capes, modificar les propietats de cadascuna de les capes, canviar l'ordre de visualització entre altres opcions. En **l'Apartat 2.4** es parla més en detall del Panell de capes.



Cal remarcar que les capes llistades més a prop de la part superior del panell de capes es dibuixen per sobre de les capes llistades més a baix.

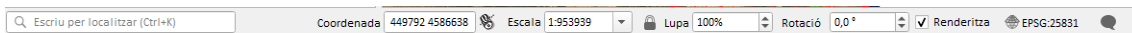
## Vista del mapa

És la finestra on es visualitzen les diferents capes que hem carregat al projecte així com qualsevol canvi que realitzem sobre elles. Des d'aquí podem navegar pel mapa, fer zoom, seleccionar elements i editar-los entre altres accions.

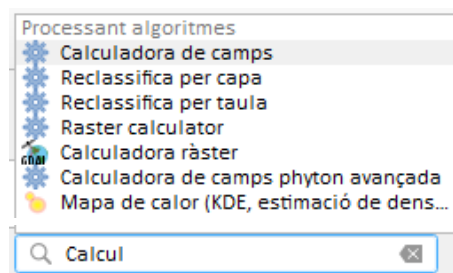


### Barra d'estat

Mostra informació general sobre l'estat actual de l'aplicació. També podem veure les coordenades del cursor, l'escala del mapa, la projecció o el nombre d'elements seleccionats.



Una altra funcionalitat força interessant és el cercador que apareix a la part esquerra. Des d'aquí podem cercar per trobar una eina en concret i poder executar-la. Per exemple, la calculadora de camps.

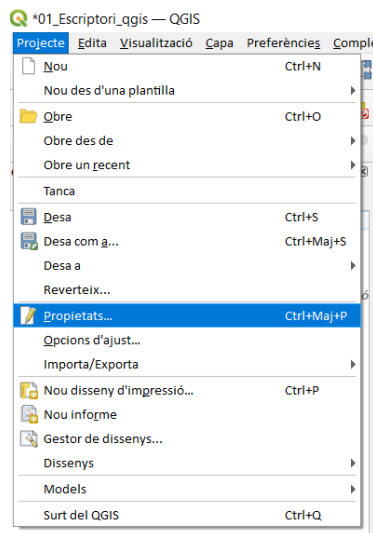


## 2.3. Propietats del projecte

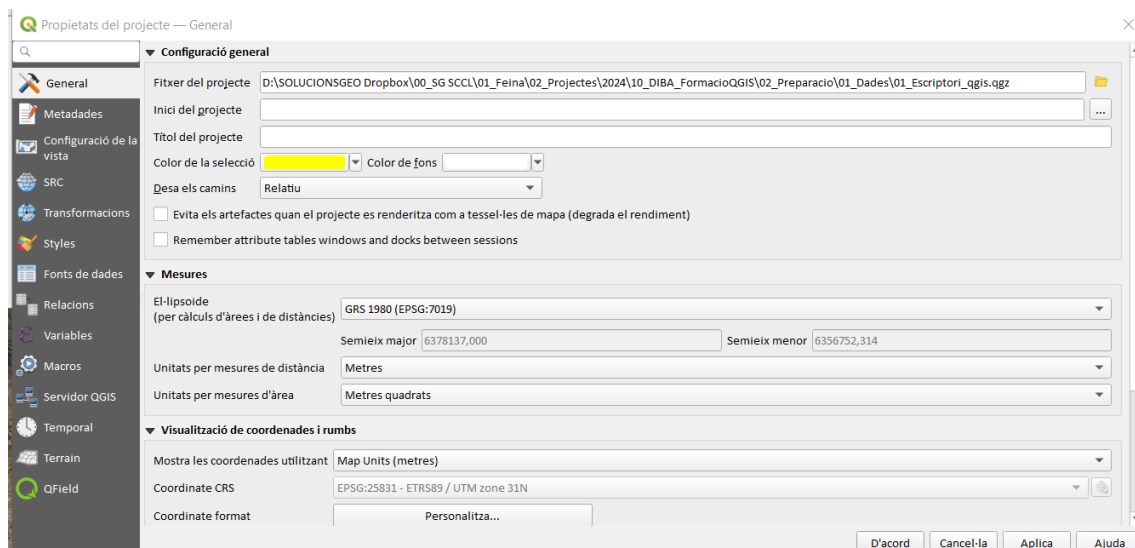
Les propietats del projecte són una eina essencial per configurar i gestionar diversos aspectes del nostre projecte. Des d'aquí obtenim una vista general de les característiques del projecte, com ara el títol del projecte, el sistema de referència de coordenades (SRC), les unitats de mesura, configuració de la vista, configuració de la simbologia per defecte, identificació de les capes i altres paràmetres importants.

Per accedir a les propietats del projecte cal seguir aquests passos:

1. A la barra menú *Projecte* > *Propietats*.



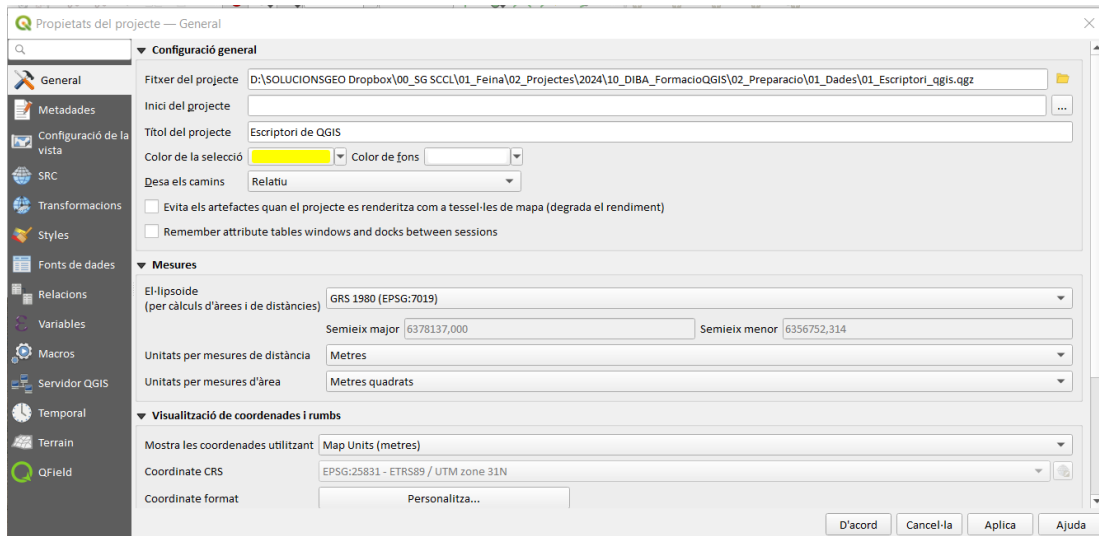
2. S'obrirà un requadre des d'on poden accedir a diferents paràmetres.



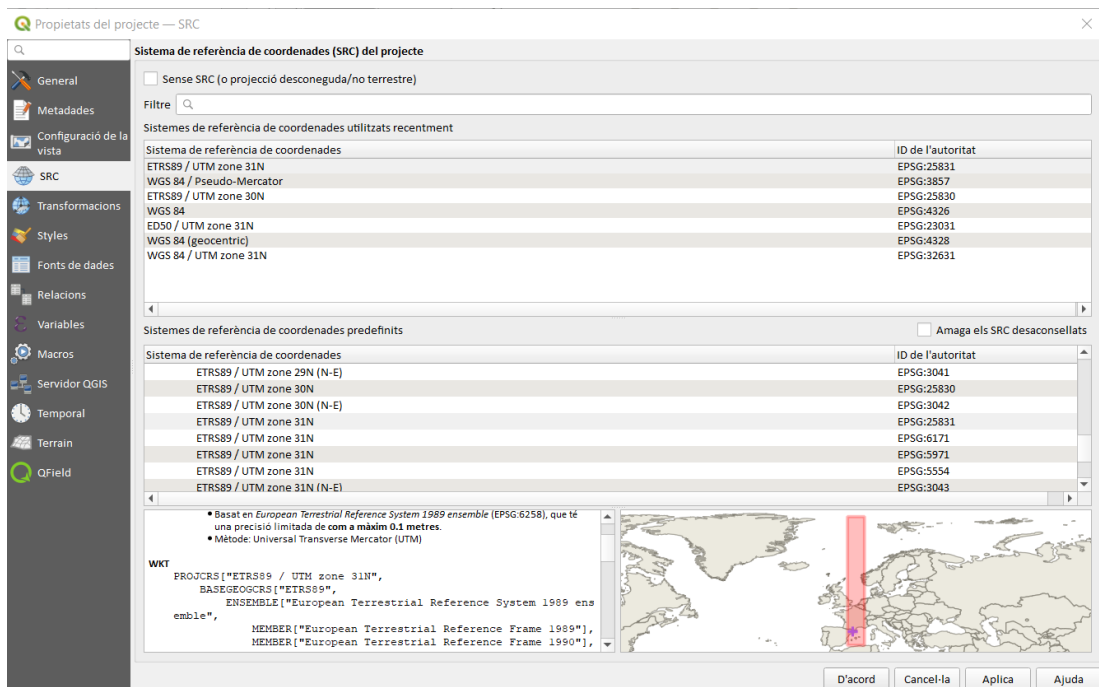
Entre les principals propietats del projecte destaquem les següents:

1. **General:** és com la targeta d'identitat del nostre treball. Aquí es concentren les dades bàsiques i les opcions generals que defineixen el comportament del

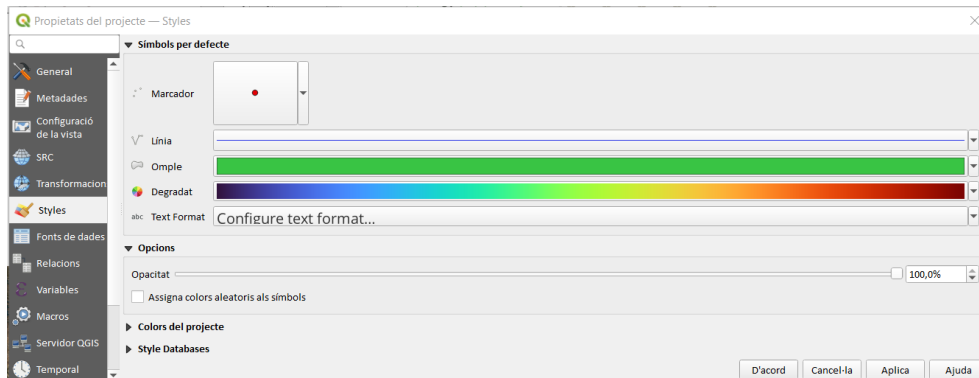
projecte. Com per exemple, el títol del projecte, la ruta on es guarda o les unitats de mesura que s'utilitzaran per a les distàncies i àrees.



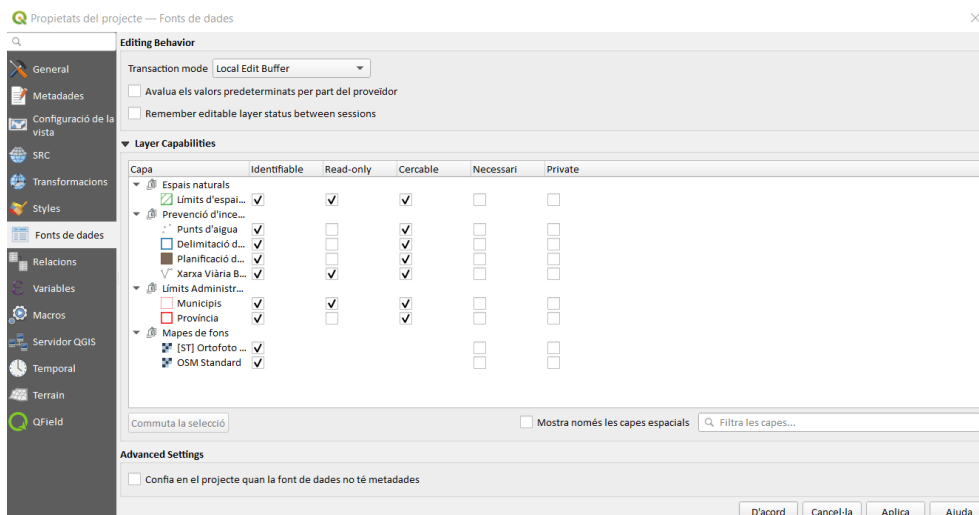
- SRC:** el SRC és un aspecte crucial del projecte de QGIS. Assegurar-nos que el SRC és correcte és essencial per garantir la precisió dels càlculs i la visualització correcta de les dades geogràfiques. Podem seleccionar el SRC del projecte a partir d'una llista de SRC predefinitos o definir un SRC personalitzat. No obstant això, recordeu que ja hem comentat que a Catalunya es treballa amb el SRC EPSG:25831 - ETRS89 / UTM zone 31N. Si treballem en una altra regió sí que caldrà ajustar el SRC a l'utilitzat en aquella regió.



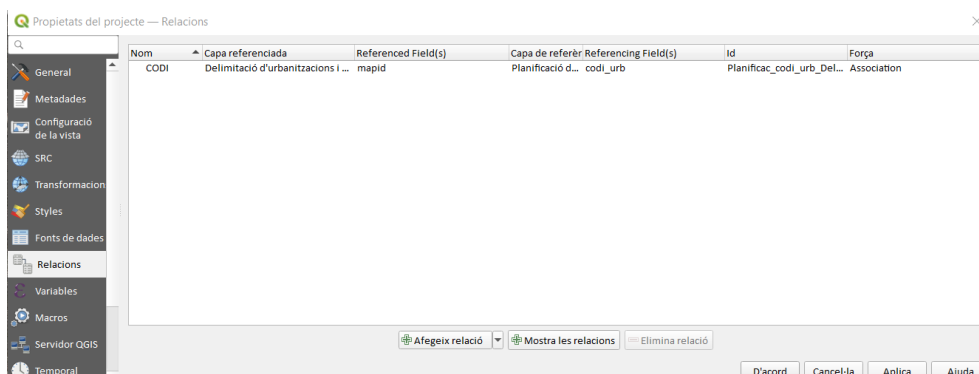
- Estils:** es pot modificar l'estil de les capes (polígons, línies i punts) quan s'importen al projecte.



- 4. Fonts de dades:** apareixen totes les capes que hem carregat al projecte. Per defecte, totes les capes quan es carreguen al projecte són identificables i consultables. No obstant això, podem modificar la configuració de les capes perquè no siguin consultables o inclús fer-les sols de lectura i, per tant, no es podrien modificar de cap manera.



- 5. Relacions:** les relacions en QGIS són vincles que s'estableixen entre dues capes d'un projecte, basats en un camp comú. Poden ser relacions 1:1, 1:N, N:1 o N:N.

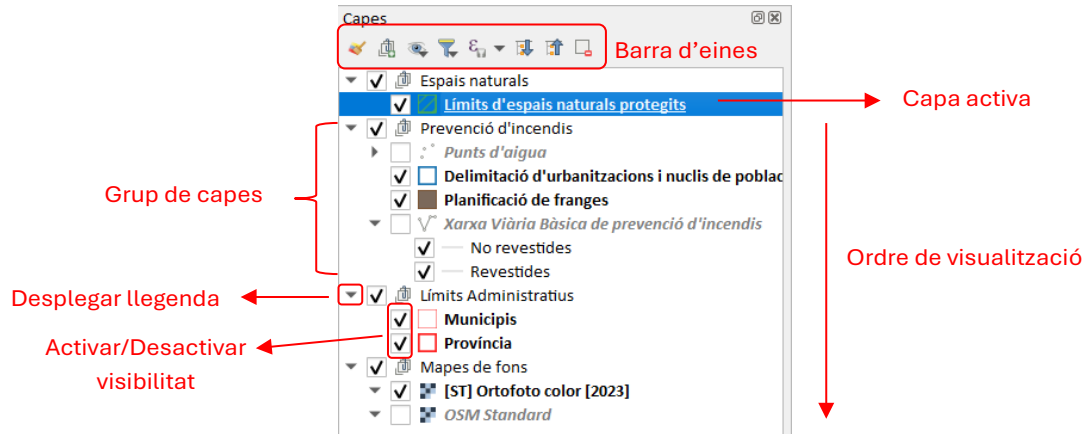


**Exercici 2. Propietats del projecte**

**Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis**

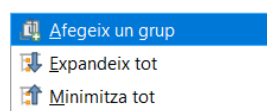
## 2.4. Panell de capes

El Panell de capes és una eina essencial que ens permet gestionar i visualitzar els diferents conjunts de capes que s'estan utilitzant en el projecte.



Entre les diferents funcions que podem trobar al panell de capes destaquen les següents:

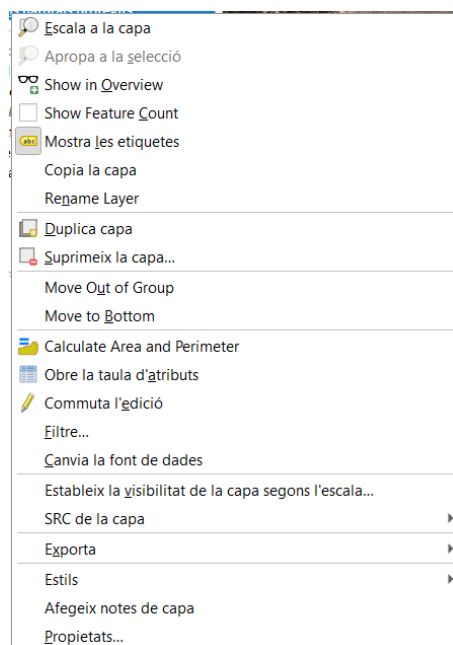
- **Barra d'eines:** diferents opcions com obrir l'estil, afegir grups, crear filtres i expressions, entre d'altres.
- **Llistat de capes:** mostra totes les capes carregades al projecte, organitzades en un ordre jeràrquic.
- **Capa activa:** és la capa sobre la qual podem treballar en un moment concret. Per exemple, editar-la, veure la taula d'atributs, simbolitzar-la, entre d'altres. Quan la seleccionem podem obrir el seu menú contextual des d'on tenim accés a una gran quantitat d'opcions i funcions.
- **Visibilitat:** controla si una capa és visible o no a la vista del mapa. Podem activar o desactivar la visibilitat fent clic en el requadre al costat del nom de la capa.
- **Ordre:** permet canviar l'ordre en què es dibuixen les capes a la vista del mapa. Això és important quan algunes capes se superposen. Podem arrossegar i deixar anar les capes per reordenar-les.
- **Grups de capes:** permet organitzar les capes en grups per a una millor gestió. Podem crear grups fent clic dret al panell de capes i seleccionant "Afegint un grup".



## Menú contextual

El menú contextual d'una capa a QGIS és una eina extremadament útil que ens proporciona accés ràpid a una varietat d'opcions i funcions relacionades directament amb aquesta capa específica. En fer clic dret sobre una capa al panell de capes, es desplega un menú que permet realitzar diverses accions sense haver de navegar pels menús principals de l'aplicació.

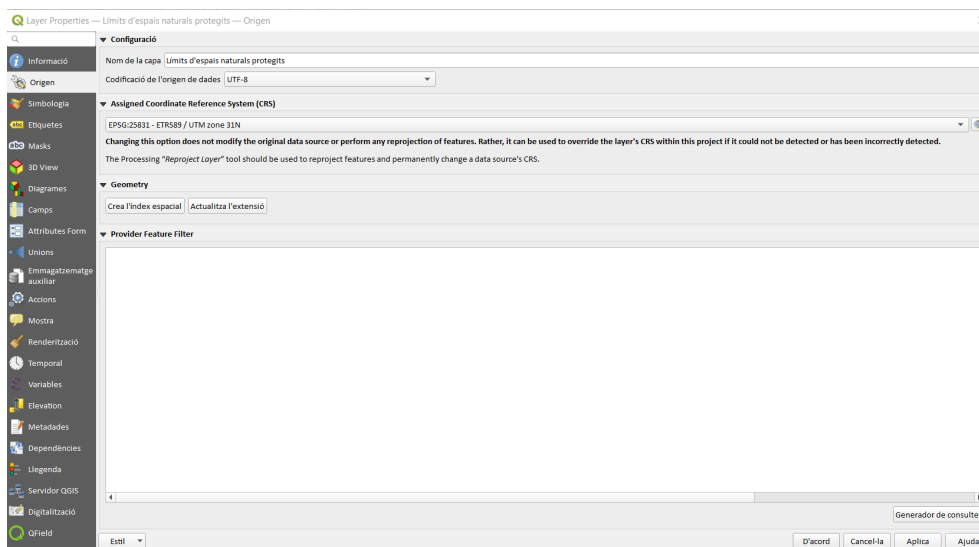
Cal remarcar que les opcions disponibles al menú contextual poden variar lleugerament en funció del tipus de capa (vectorial o raster) i dels complements instal·lats:



Algunes de les principals opcions que podem trobar en aquest menú són:

- **Escala a la capa (zoom):** centra i ajusta la vista del mapa a l'extensió de la capa.
- **Mostrar nombre d'objectes (Show Feature Count):** activat mostra el nombre d'elements que té la capa.
- **Mostrar les etiquetes:** si s'han afegit etiquetes a la capa, podem activar-les o desactivar-les per a la seva visualització.
- **Canviar de nom a la capa (Rename Layer):** per canviar el nom a la capa.
- **Duplica capa:** duplicar la capa al projecte.
- **Suprimeix la capa:** eliminar la capa del projecte.
- **Obre la taula d'atributs:** s'accedeix a la taula d'atributs de la capa per veure i editar les dades associades a cada element.
- **Commuta l'edició:** per activar/desactivar l'edició de la capa.
- **Filtre:** s'accedeix a un generador de consultes des d'on podem realitzar consultes perquè sols apareguin els elements que compleixen una determinada condició.

- **SRC:** ens indica quin és el Sistema de Referències de Coordenades de la capa.
- **Exporta:** per crear una nova capa a partir de l'existent.
- **Estils:** modifica l'aparença de la capa, com el color, el símbol, la mida, etc. Des d'aquí també s'accedeix a **Copiar l'estil** > funció molt interessant que ens permet copiar tot l'estil d'una capa per aplicar-lo en altres capes.
- **Propietats:** obre el diàleg de propietats de la capa, des d'on podem configurar una àmplia varietat d'opcions, com la informació de la capa, la simbologia, el sistema de coordenades, l'etiquetatge, el formulari d'atributs, fer unions entre capes, etc. A l'**Apartat 4** s'explica en detall les propietats de les capes.



### Exercici 3. Panell de capes

Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis

## 2.5. Eines bàsiques

Com ja hem comentat, des del menú fent clic amb el botó dret del ratolí podem accedir al menú contextual on ens apareixeran disponibles les barres d'eines que ofereix QGIS.

Recordeu que depenent dels complements que tinguem instal·lats poden sortir més o menys barres d'eines disponibles.

Algunes de les barres d'eines bàsiques més destacables que podem trobar són:

1. Eines del projecte
2. Eines del gestor de fonts de dades
3. Eines de navegació
4. Eines de selecció
5. Eines d'atributs
6. Eines d'edició (**Apartat 6.2**)

### 2.5.1. Eines del projecte

Aquesta barra d'eines fa referència al projecte en el seu conjunt.



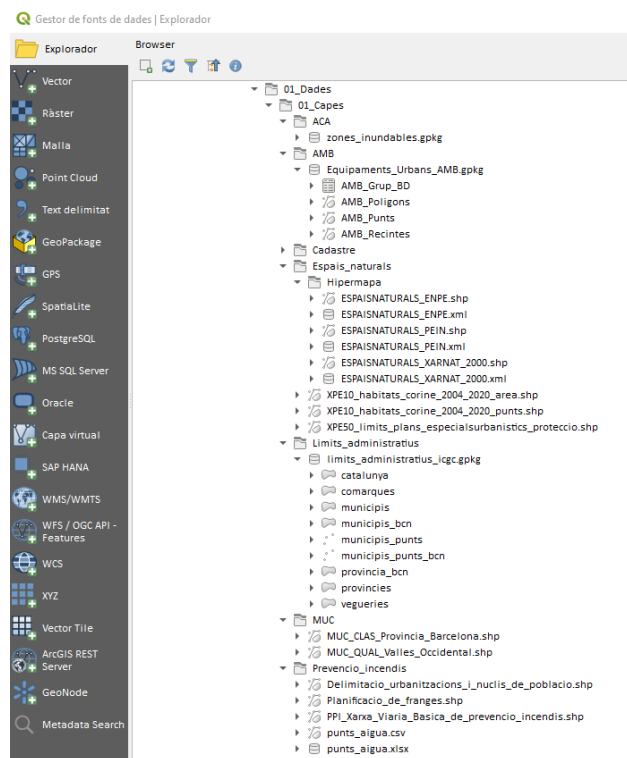
1. **Nou projecte:** iniciar un nou projecte des de zero.
2. **Obre un projecte:** carregar un projecte desat prèviament.
3. **Desa el projecte:** desar el projecte actual amb totes les capes, estils i configuracions creades.
4. **Nou disseny d'impressió:** crear una nova composició de mapa per a la seva impressió.
5. **Mostra el gestor de dissenys:** mostra totes les composicions de mapa que s'han generat en el projecte. Des d'aquí també podem crear una nova o carregar-les des d'altres ubicacions.
6. **Gestor de l'estil:** és el lloc on podem administrar i crear elements d'estil genèrics (pe. Símbols, rampes de color, formats de text o configuracions d'etiquetes) que es poden utilitzar per a simbolitzar entitats, capes o dissenys d'impressió. S'emmagatzemen en el perfil de cada usuari i són compartits amb tots els arxius de projecte oberts amb aquest perfil.

## 2.5.2. Eines del gestor de fonts de dades

Des d'aquesta barra d'eines podem accedir al gestor de fonts de dades o crear una nova capa des de zero en diferents formats. A l'**Apartat 3 i 7** veurem amb més detalla com funcionen aquestes eines.



1. **Obre el gestor de fonts de dades:** permet connectar i gestionar diverses fonts de dades geogràfiques. És com un directori dels nostres arxius GIS, des d'on podem accedir a les nostres dades per carregar-les al projecte.



2. **Nova capa GeoPackage:** crear una nova capa en format GeoPackage en un ja existent o en un de nou.
3. **Nova capa Shapefile:** crear una nova capa en format shapefile des de zero.
4. **Nova capa SpatiaLite:** crear una nova capa des de zero en una BBDD SpatiaLite nova o ja creada.
5. **Nova capa temporal:** crear una capa que existeix únicament mentre tenim obert el projecte. Això significa que no es guarda al disc i s'eliminarà quan tanquem QGIS.
6. **Nova capa Malla:** per crear una quadrícula.
7. **Nova capa virtual:** és una vista dinàmica d'una o més capes existents, definida a través d'una consulta SQL. És a dir, no emmagatzema dades per si mateixa, sinó que mostra els resultats d'una consulta realitzada sobre altres capes.

### 2.5.3. Eines de navegació

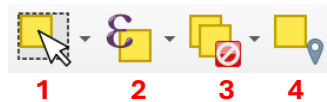
Aquesta barra d'eines ens permet navegar i interactuar amb el mapa de manera ràpida i intuïtiva.



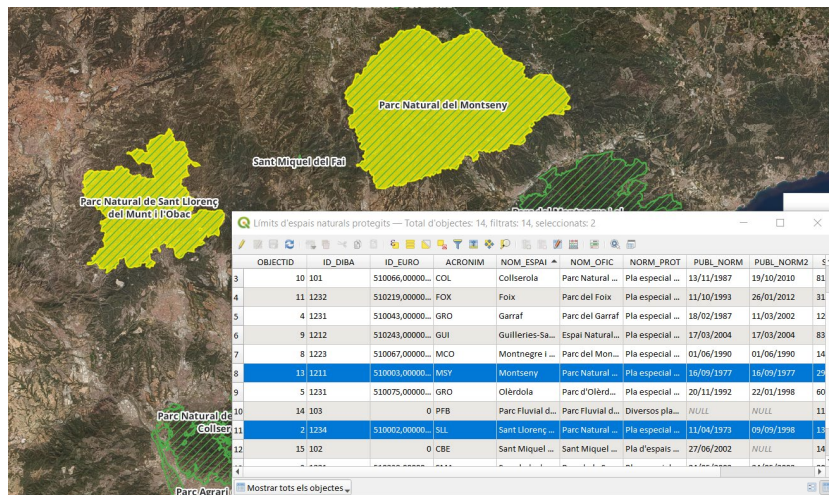
- 1. Desplaça el mapa:** permet desplaçar-nos pel mapa. A més, amb la roda del ratolí podem apropar-nos i allunyar-nos.
- 2. Desplaça el mapa a la selecció:** permet centrar la vista del mapa en els elements que hem seleccionat prèviament.
- 3. Apropa:** o Zoom In. Permet modificar l'escala del mapa fent-la més petita.
- 4. Allunya:** o Zoom Out. Permet modificar l'escala del mapa fent-la més gran.
- 5. Ampliació al màxim:** o zoom general. Permet mostrar tot el mapa en la seva extensió màxima.
- 6. Apropa la selecció:** o zoom a la selecció. Permet ajustar l'escala del mapa per centrar la vista en els elements que hem seleccionat prèviament. És a dir, si hem seleccionat un grup d'elements, QGIS farà un zoom i un desplaçament del mapa de manera que la selecció quedi visible al centre de la pantalla.
- 7. Escala a la capa:** o zoom a la capa. Permet ajustar l'escala del mapa per centrar-nos en l'extensió d'una capa específica.
- 8. Escala a la resolució nativa:** o zoom a la resolució nativa. Aquesta icona fa referència a ajustar l'escala del mapa per visualitzar una imatge raster (com una fotografia aèria o una imatge satèl·lit) a la seva resolució original. Això vol dir que cada píxel a la pantalla correspon exactament a un píxel a la imatge original, sense interpolació ni escalat.
- 9. Escala anterior:** ens referim a l'escala a la qual visualitzàvem el mapa immediatament abans de realitzar un canvi en l'escala.
- 10. Escala següent:** sols s'activa si s'ha fet servir la icona d'escala anterior. Ens permet tornar a l'escala que teníem abans de fer clic en escala anterior.
- 11. Nova vista del mapa:** permet crear múltiples vistes del mapa.
- 12. Nova vista del mapa 3D:** permet crear una nova finestra independent dins del nostre projecte, on podem visualitzar les dades geogràfiques en un entorn tridimensional.
- 13. Nova vista predefinida:** o nou marcador espacial. Permet marcar una ubicació específica en el mapa. És com posar una xinxeta en un mapa de paper, però en format digital.
- 14. Mostra les vistes predefinides:** o mostrar marcadors espacials. Permet veure totes les vistes predefinides que hem anat guardant.
- 15. Subfinestra (panell) del controlador temporal:** permet visualitzar i analitzar com evolucionen les nostres dades a través d'una dimensió temporal. Les dades òbviament han de tenir una component temporal.
- 16. Actualitza:** permet refrescar i actualitzar el projecte.

### 2.5.4. Eines de selecció

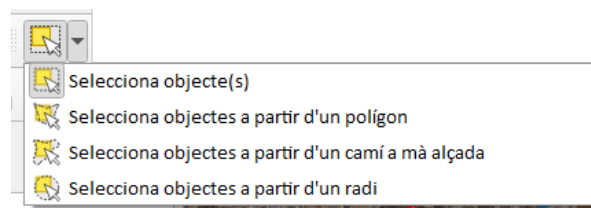
La barra d'eines de selecció a QGIS és una de les eines més utilitzades per treballar amb les nostres dades geogràfiques. A través d'elles, podem fer anàlisis, exportar part de la informació com a noves capes o dur a terme tasques d'edició entre d'altres.



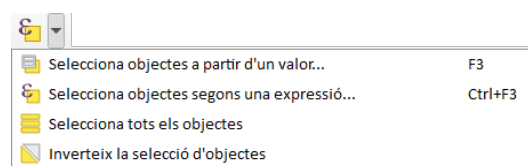
Quan seleccionem un o més elements aquests apareixen marcat en color groc al mapa i de color blau a la taula d'atributs.



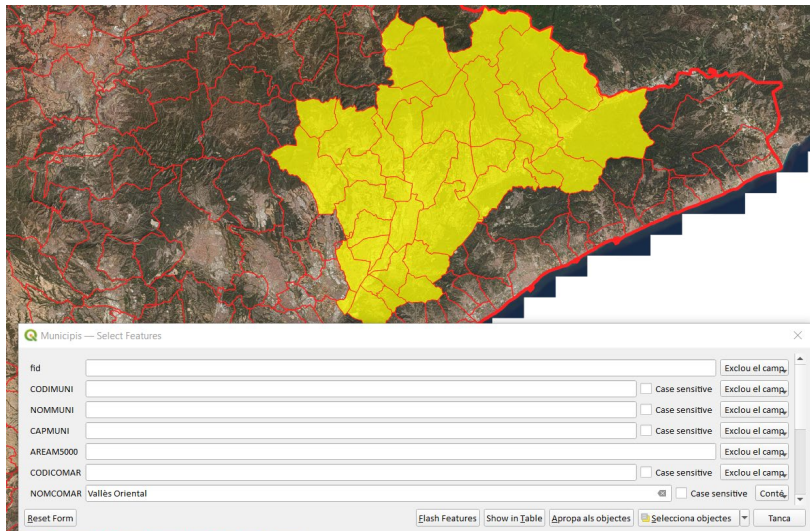
- 1. Selecciona objectes per àrea o clic únic:** aquesta eina de selecció és la més bàsica i és manual. És a dir, per utilitzar-la cal fer servir el ratolí. Permet seleccionar elements fent clic amb el ratolí o bé definir una àrea i que se seleccioni tot el que interseca amb aquesta àrea. Sols podem seleccionar els elements de la capa activa. I si volem seleccionar/desseleccionar elements cal fer servir la tecla Control (Ctrl) o Shift segons sigui la configuració de l'ordinador.



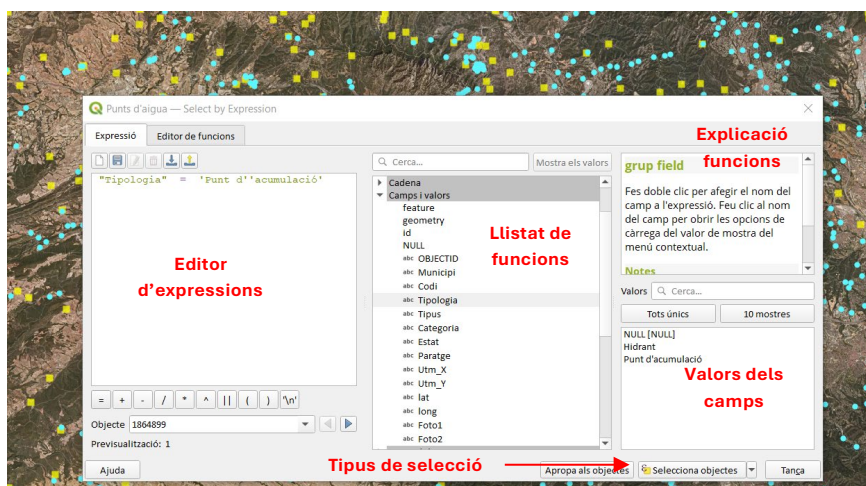
- 2. Selecciona objectes utilitzant una expressió:** en aquesta icona tenim 4 opcions de selecció. Totes aquestes opcions sols es poden fer servir a la capa activa.



**2.1. Selecciona objectes a partir d'un valor:** opció molt senzilla que permet seleccionar elements basant-nos en el valor específic d'un camp.

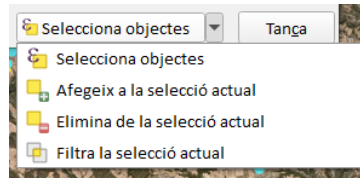


**2.2. Selecciona objectes segons una expressió:** és una eina molt potent de QGIS, ja que permet realitzar consultes personalitzades i molt precises sobre les nostres dades geogràfiques. A diferència de la selecció per valor, que es limita a comparar un camp amb un valor específic, la selecció per expressió ens permet construir consultes més complexes utilitzant una sintaxi similar al llenguatge SQL.



- **Editor d'expressions:** aquí és on escrivim la nostra consulta per fer la selecció. La forma bàsica d'escriure una consulta és afegint el *Camp* + *Operador* + *Valor*. Si ens basem en l'exemple de la figura de dalt seria *Camp* ("Tipologia") + *Operador* (=) + *Valor* ('Punt d'acumulació').
- **Llistat de funcions:** conté totes les funcions disponibles, així com els camps i valors de la nostra capa.
- **Explicació funcions:** ens dona informació de per què serveix i com funciona cada funció.

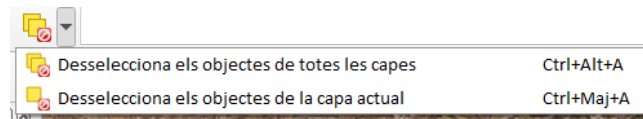
- **Valors dels camps:** aquí apareixen els diferents valors que trobem en el camp que hem seleccionat.
- **Tipus de selecció:** mostra diferents opcions de selecció.



**2.3. Selecciona tots els objectes:** selecciona tots els elements de la capa.

**2.4. Inverteix la selecció d'objectes:** selecciona tots els elements que prèviament no havien estat seleccionats. Pot resultar una opció molt útil quan volem treballar amb la selecció d'elements que no compleixen una determinada condició. Per exemple, seguint l'exemple anterior, si fem clic en aquesta eina, es desseleccionaran tots els punts d'acumulació i se seleccionaran els que no ho són.

**3. Desselecciona els objectes:** Per desseleccionar tots els elements que estaven seleccionats. Hi ha dues opcions, desseleccionar els elements de la capa activa o de totes les capes.

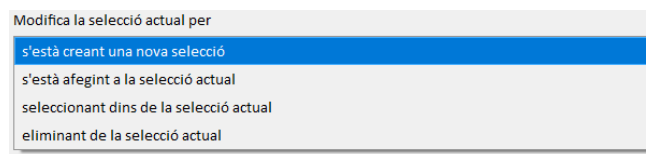


**4. Selecciona per la ubicació:** és una eina molt utilitzada en QGIS. Permet seleccionar elements d'una capa basant-se en la seva relació espacial amb una altra capa. És a dir, pots seleccionar elements que estiguin dins, fora, intersequen o tinguin alguna altra relació geomètrica amb els elements d'una capa determinada.



Aquesta eina té 4 parts que cal configurar per poder realitzar la selecció de manera correcta:

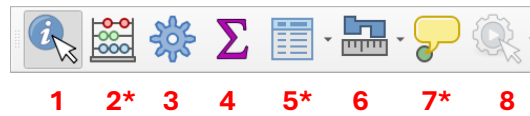
1. **Selecciona objectes de:** aquí indiquem la capa sobre la qual volem realitzar la selecció.
2. **On els objectes (predicat geomètric):** s'indica quina relació espacial han de tenir els elements de la capa seleccionada amb la capa addicional per tal que sols se seleccionen aquells elements que compleixen la relació. Es pot afegir més d'una relació.
3. **Comparat amb els objectes de:** se selecciona la capa sobre la qual es vol fer la relació espacial. També hi ha l'opció que sobre aquesta capa es pot fer una selecció prèviament i, per tant, sols es tindria en compte aquesta part seleccionada per fer la selecció.
4. **Modificar la selecció actual per:** quin tipus de selecció es vol realitzar.



Seguint l'exemple de la figura de dalt, el que hem indicat és que de la capa Punts d'aigua (*Selecciona objectes de*), seleccioni tots els elements que intersequin (*On els objectes – predicat geomètric*) amb la capa d'espais naturals protegits (*Comparat amb els objectes de*) i que generi una nova selecció (*Modificar la selecció actual per*).

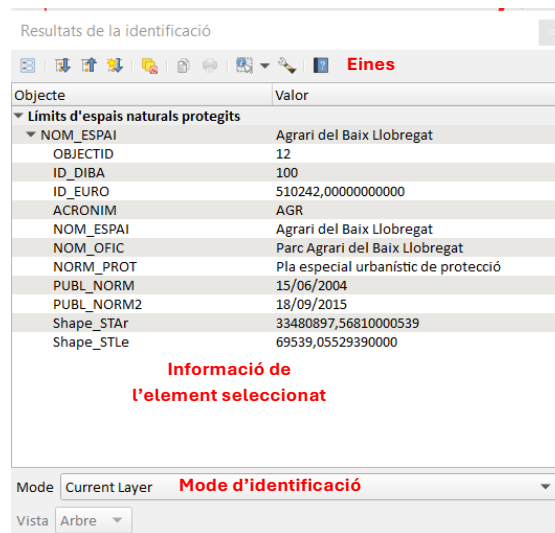
### 2.5.5. Eines d'atributs

Des d'aquesta barra d'eines podem identificar objectes, accedir a la taula d'atributs o a la calculadora de camps de la capa activa. També ens dona accés a la caixa d'eines des d'on accedim a totes les eines de processament que té QGIS.



*\* Els que tenen asterisc indiquen que sols funcionen sobre la capa activa*

**1. Identifica els objectes:** aquesta eina ens permet identificar els objectes espacials. Si l'activem i fem clic sobre un element, s'obrirà un panell que mostra una vista d'arbre amb els valors dels camps i altra informació general sobre l'element seleccionat.



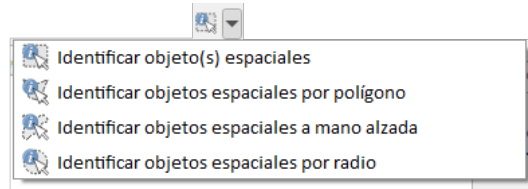
Aquest panell el podem dividir en tres parts:

**1.1. Eines:** ofereix tota una sèrie d'eines per visualitzar la informació de l'element que hem identificat.

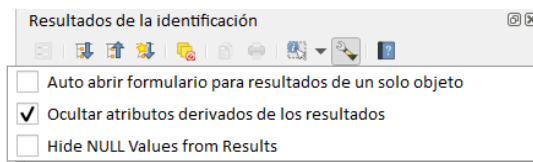


- **1. Formulari de consulta d'objecte:** obre un formulari de l'element identificat per a la consulta.
- **2. Expandeix l'arbre:** amb tots els elements identificats.
- **3. Minimitza l'arbre:** amb tots els elements identificats.
- **4. Per defecte expandeix els resultats nous:** per definir si el següent element que s'identifica apareix expandit o no.
- **5. Neteja els resultats:** elimina la consulta de la informació dels elements identificats.

- **6. Copia l'objecte identificat:** potser útil per enganxar a un full de càlculs.
- **7. Imprimeix la resposta HTML seleccionada:** un format basat en text dels resultats per imprimir en paper o desar en pdf.
- **8. Identificar objectes espacials:** mostra diferents opcions per identificar objectes.



- **9. Configuració de la identificació:** mostra diferents opcions de com visualitzar la identificació dels objectes.



*Nota: Quan es treballa amb formularis d'atributs es recomana activar l'opció d'Auto obrir formularis per resultats d'un sol objecte perquè d'aquesta manera s'obrirà un quadre amb el formulari generat. Ja ho veurem en més detall a l'Apartat 4.4.*

- **10. Ajuda:** s'accedeix a la documentació actual de QGIS.

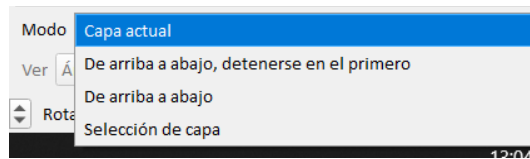
### 1.2. Informació de l'element seleccionat:

mostra tots els camps dels elements identificats i la seva informació associada.

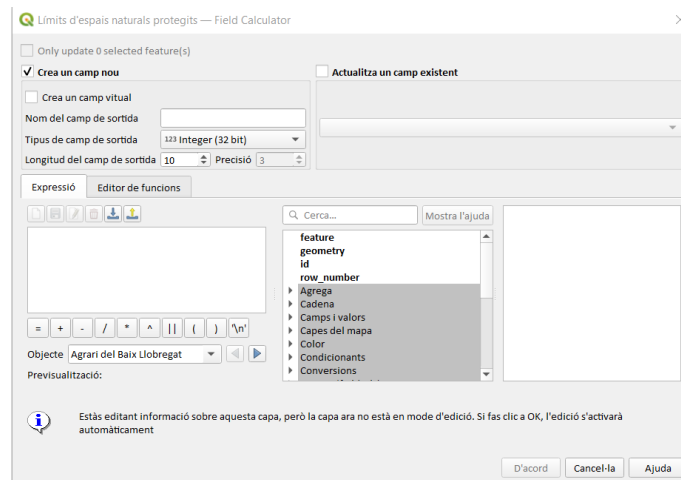
▼ Límits d'espais naturals protegits [3]	
▼ NOM_ESPAI	Serralada de Marina
OBJECTID	3
ID_DIBA	1221
ID_EURO	510238,00000000000
ACRONIM	SMA
NOM_ESPAI	Serralada de Marina
NOM_OFIC	Parc de la Serralada de Marina
NORM_PROT	Pla especial urbanístic de protecció
PUBL_NORM	24/05/2002
PUBL_NORM2	24/05/2002
Shape_STAr	20860830,60990000144
Shape_STLe	38532,54648390000
▼ NOM_ESPAI	Collserola
OBJECTID	10
ID_DIBA	101
ID_EURO	510066,00000000000
ACRONIM	COL
NOM_ESPAI	Collserola
NOM_OFIC	Parc Natural de la Serra de Collserola
NORM_PROT	Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge
PUBL_NORM	13/11/1987
PUBL_NORM2	19/10/2010
Shape_STAr	81563454,48450000584
Shape_STLe	186059,01314000000
▼ NOM_ESPAI	Parc Fluvial del Besòs
OBJECTID	14
ID_DIBA	103
ID_EURO	0
ACRONIM	PFB
NOM_ESPAI	Parc Fluvial del Besòs

### 1.3. Mode d'identificació:

com s'identifiquen els elements. Es pot indicar que sols identifiqui elements de la capa activa, de totes les capes del projecte seguint un ordre descendent i fins i tot indicar que ens mostri quines capes hi ha i nosaltres elegir la capa de l'element que ens interessa.



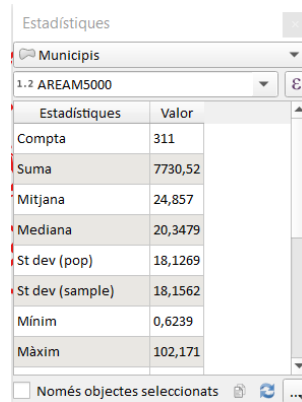
2. **Calculadora de camps:** és una de les eines més potents que té QGIS. Ens permet efectuar operacions matemàtiques, lògiques i de text sobre els atributs dels objectes en una capa vectorial. És una manera flexible i molt eficient de crear nous camps o modificar els existents, basant-nos en els valors d'altres camps. A **l'Apartat 5.4** s'explica en més detall.



3. **Caixa d'eines de processament:** és un dels principals elements de la interfície gràfica de QGIS. Ens proporciona accés a una àmplia gamma d'algoritmes i eines per dur a terme diferents tasques de processament de dades geogràfiques. De manera col·loquial es podria dir que és com un taller d'eines des d'on podem trobar tot el necessari per transformar, analitzar i visualitzar les nostres dades geogràfiques.



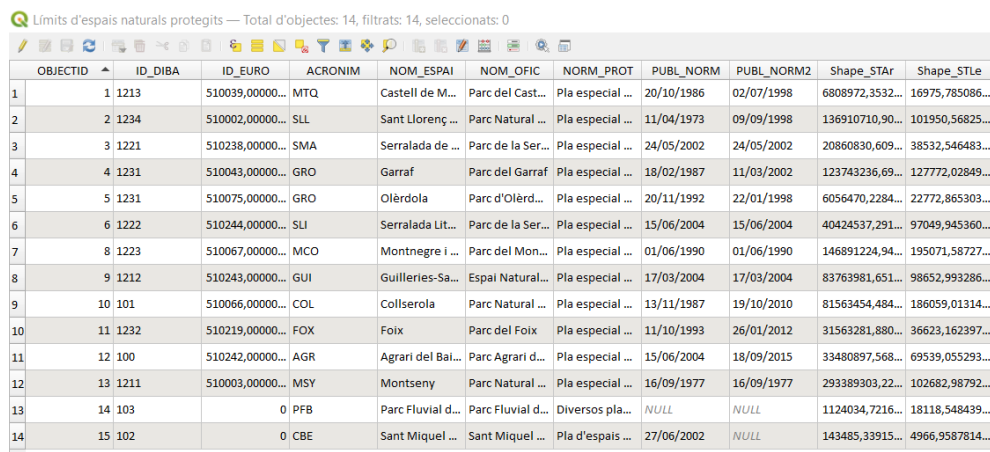
4. **Mostra el resum estadístic:** és una eina que permet obtenir una visió general ràpida i concisa de les dades numèriques existents a una capa. Et permet calcular diverses mesures estadístiques com el total, la suma, la mitjana, mediana, desviació estàndard, mínim, màxim, quartils, etc., per a un o diversos camps de les teves dades.



Estadístiques	Valor
Compta	311
Suma	7730,52
Mitjana	24,857
Mediana	20,3479
St dev (pop)	18,1269
St dev (sample)	18,1562
Mínim	0,6239
Màxim	102,171

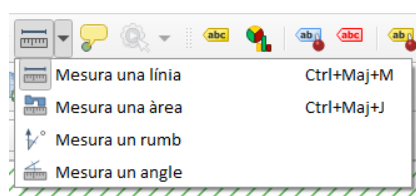
5. **Taula d'atributs:** és una finestra que mostra les dades associades a cada entitat (punt, línia o polígon) d'una capa vectorial. És com una base de dades on cada fila representa una entitat i cada columna representa un atribut o camp d'informació. Part molt important de QGIS per treballar amb les nostres dades. A **l'Apartat 5** s'explica en més detall.

Límits d'espais naturals protegits — Total d'objectes: 14, filtrats: 14, seleccionats: 0

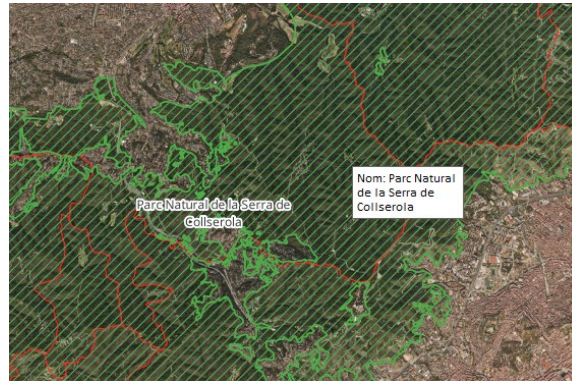


OBJECTID	ID_DIBA	ID_EURO	ACRONIM	NOM_ESPAI	NOM_OFIC	NORM_PROT	PUBL_NORM	PUBL_NORM2	Shape_STAR	Shape_STLe
1	1 1213	510039,00000...	MTQ	Castell de M...	Parc del Cast...	Pla especial ...	20/10/1986	02/07/1998	6808972,3532...	16975,785086...
2	2 1234	510002,00000...	SLL	Sant Llorenç ...	Parc Natural ...	Pla especial ...	11/04/1973	09/09/1998	136910710,90...	101950,56825...
3	3 1221	510238,00000...	SMA	Serralada de ...	Parc de la Ser...	Pla especial ...	24/05/2002	24/05/2002	20860830,609...	38532,546483...
4	4 1231	510043,00000...	GRO	Garraf	Parc del Garraf	Pla especial ...	18/02/1987	11/03/2002	123743236,69...	127772,02849...
5	5 1231	510075,00000...	GRO	Olerdola	Parc d'Olerd...	Pla especial ...	20/11/1992	22/01/1998	6056470,2284...	22772,865303...
6	6 1222	510244,00000...	SLI	Serralada Lit...	Parc de la Ser...	Pla especial ...	15/06/2004	15/06/2004	40424537,291...	97049,945360...
7	8 1223	510067,00000...	MCO	Montnegre i ...	Parc del Mon...	Pla especial ...	01/06/1990	01/06/1990	146891224,94...	195071,58727...
8	9 1212	510243,00000...	GUI	Guilleries-Sa...	Espai Natural...	Pla especial ...	17/03/2004	17/03/2004	83763981,651...	98652,993286...
9	10 101	510066,00000...	COL	Collserola	Parc Natural ...	Pla especial ...	13/11/1987	19/10/2010	81563454,484...	186059,01314...
10	11 1232	510219,00000...	FOX	Foix	Parc del Foix	Pla especial ...	11/10/1993	26/01/2012	31563281,880...	36623,162397...
11	12 100	510242,00000...	AGR	Agrari del Bal...	Parc Agrari d...	Pla especial ...	15/06/2004	18/09/2015	33480897,568...	69539,055293...
12	13 1211	510003,00000...	MSY	Montserrat	Parc Natural ...	Pla especial ...	16/09/1977	16/09/1977	293389303,22...	102682,98792...
13	14 103	0 PFB		Parc Fluvial d...	Parc Fluvial d...	Diversos pla...	NULL	NULL	1124034,7216...	18118,548439...
14	15 102	0 CBE		Sant Miquel ...	Sant Miquel ...	Pla d'espais ...	27/06/2002	NULL	143485,33915...	4966,9587814...

6. **Mesura:** són un conjunt de funcionalitats que ens permeten realitzar càlculs de distància, àrea, perímetre i altres mesures geomètriques directament sobre els nostres mapes. És com tenir un metre, un compàs i una regla tot en un, però en format digital.



7. **Mostrar avisos al mapa:** eina poc coneguda que configurada de manera correcta pot ser de gran utilitat quan estem visualitzant dades al mapa. Permet mostrar informació sobre un objecte d'una capa, simplement passant el ratolí sobre ell.



8. **Accions:** permet fer tota mena d'accions en clicar un objecte. L'acció més habitual sol ser generar un hiperenllaç per veure fotos, documents o obrir pàgines web.

**Exercici 4. Eines bàsiques**

**Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis**

## 2.6. Projectió i sistema de coordenades

Quan treballem amb Sistemes d'Informació Geogràfica un dels punts més importants és conèixer amb quin SRC (Sistema de Referència de Coordenades) hem de treballar i com funciona.

### Sistema de referència de coordenades

És un *Sistema de Coordenades* que està referit a la Terra a través d'un *Dàtum geodèsic*, sent aquest un sistema de paràmetres que defineixen la seva posició en relació amb la Terra. Aquest sistema utilitza un o més números (coordenades) per a determinar de manera única la posició d'un objecte en l'espai respecte a un punt de referència.

El Sistema de Coordenades que cal utilitzar, dependrà de quin sigui l'oficial a cada regió o zona de treball i, a més, pot variar si l'extensió geogràfica de l'àrea d'estudi és molt àmplia o no. Per exemple, a Catalunya treballem amb el SRC EPSG:25831 - ETRS89 / UTM zone 31N, però a la major part de la península es treballa amb EPSG:25830 - ETRS89 / UTM zone 30N i a la part més occidental amb EPSG:25829 - ETRS89 / UTM zone 29N.

Tots els Sistemes de Coordenades porten associats un codi que els identifica de manera unívoca, i que a través del qual, podem conèixer els paràmetres associats a aquest, es tracta dels codis EPSG.

Existeixen dos tipus de SRC:

1. Coordenades Geogràfiques.
2. Coordenades Projectades o planes.

### Dàtum

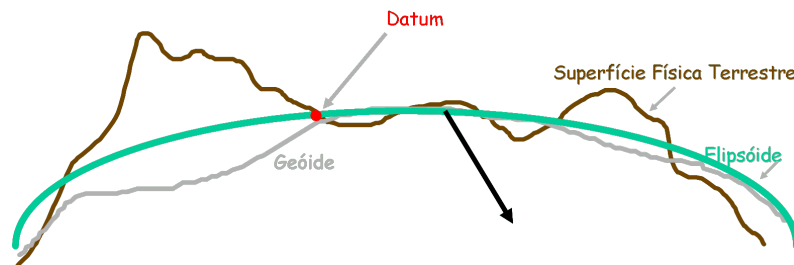
És un sistema de referència geodèsic que serveix com a punt de partida per a ubicar i realitzar mesures i càlculs a la superfície terrestre. És com un marc de referència que ens permet ubicar amb precisió qualsevol punt del planeta.

La Terra no és una esfera perfecta, sinó un geoide amb irregularitats a la seva superfície. Per poder representar aquesta superfície en mapes i realitzar càlculs precisos, necessitem un model matemàtic que s'aproximi a ella. Aquest model matemàtic és l'**el·lipsoide de referència** (*figura matemàtica que s'aproxima a la forma de la terra*) i el dàtum defineix la posició i orientació d'aquest el·lipsoide respecte a la Terra.

Existeixen diferents Dàtum segon regions, inclús alguns països fan servir el seu propi Dàtum per a tenir una cartografia més exacta. No obstant això, a Catalunya els més habituals i utilitzats són:

- **ED50 (European Dàtum-1950)**: aquest ha estat el sistema vigent fins a 1 de gener de 2015.

- **ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989):** s'utilitza en tota Europa des del 2007, encara que no sol venir en molts GPS.
- **WGS84 (World Geodetic System 1984):** s'utilitza de manera universal per a tot el planeta. És el que utilitza el GPS per defecte.



Font: Adenilson Giovanini. <https://adenilsongiovanini.com.br/blog/geoide-e-elipsoide-o-que-sao-e-para-que-servem>

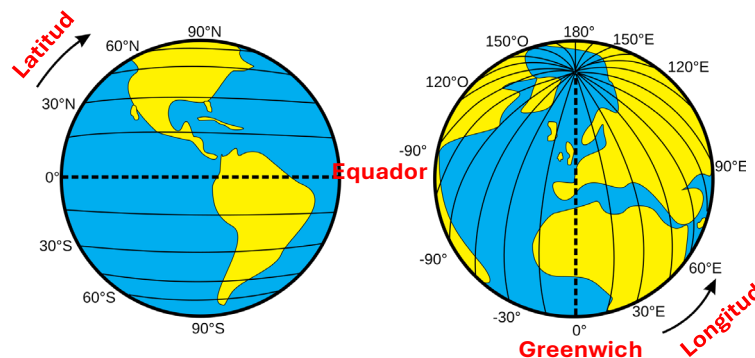
### Sistema de coordenades geogràfiques

És un sistema de coordenades que utilitza una superfície esfèrica tridimensional (el·lipsoide) per a determinar ubicacions en la terra.

Aquestes coordenades es recolzen en una sèrie de punts identificables sobre la superfície terrestre. Tenen el seu origen en l'Equador i Greenwich. I sobre aquests punts es construeix la xarxa geogràfica formada per paral·lels i meridians.

A partir d'aquests es pot fer referència a qualsevol ubicació de la terra mitjançant un punt amb coordenades de latitud i longitud mesurades amb graus sexagesimals.

- **Latitud:** arc de meridià entre un punt i l'equador.
- **Longitud:** arc de paral·lel entre un punt i el meridià de Greenwich.



Font: [https://ca.wikipedia.org/wiki/Coordenades\\_geogr%C3%A0fiques](https://ca.wikipedia.org/wiki/Coordenades_geogr%C3%A0fiques)

Algunes consideracions que es poden tenir en compte són:

- Quan es designen unes coordenades a un punt, en general, primer s'indica la latitud seguida de la longitud.
- Les unitats es corresponen amb el format sexagesimal: graus, minuts i segons 41°24'12" N 2°10'26" O.
- Tot i això, molts cops es representen de forma decimal: 41,4036; 2,1744.

## Sistema de coordenades projectades o planes

Els sistemes de coordenades projectades són una representació plana de la superfície corba de la Terra. A diferència dels sistemes de coordenades geogràfiques, que utilitzen latitud i longitud per ubicar punts en una esfera o el·lipsoide, els sistemes projectats utilitzen coordenades cartesianes (X, Y) en un pla. Per tant, la projecció implica transformar les coordenades geogràfiques (latitud i longitud) en coordenades planes (X, Y).



Font: <https://paulblgis.wordpress.com/2016/12/09/sistemas-de-coordenadas-proyectadas-y-geograficas-cual-es-la-diferencia/>

La raó principal per projectar la superfície terrestre és que és impossible representar una esfera en un pla sense distorsions. Les projeccions cartogràfiques intenten minimitzar aquestes distorsions, però sempre hi haurà alguna pèrdua d'informació, ja sigui en àrees, distàncies, formes o direccions.

Segons el tipus de distorsió, les projeccions es poden classificar en 4 tipus:

1. Conformes: conserven la forma.
2. Equivalents: conserven l'àrea.
3. Equidistants: conserven la distància.
4. Afilàctica: no conserva angles, superfícies ni distàncies, però les deformacions són mínimes.

Segons el model conceptual, hi ha tres tipus de projeccions:

- **Projeccions cilíndriques:** la superfície terrestre es projecta sobre un cilindre tangent o secant a l'esfera. Exemples: Mercator, Gall-Peters.
- **Projeccions còniques:** la superfície terrestre es projecta sobre un con tangent o secant a l'esfera. Exemples: Albers, Lambert.
- **Projeccions azimuthals:** la superfície terrestre es projecta sobre un pla tangent a l'esfera. Exemples: Polar estereogràfica, Ortogràfica.



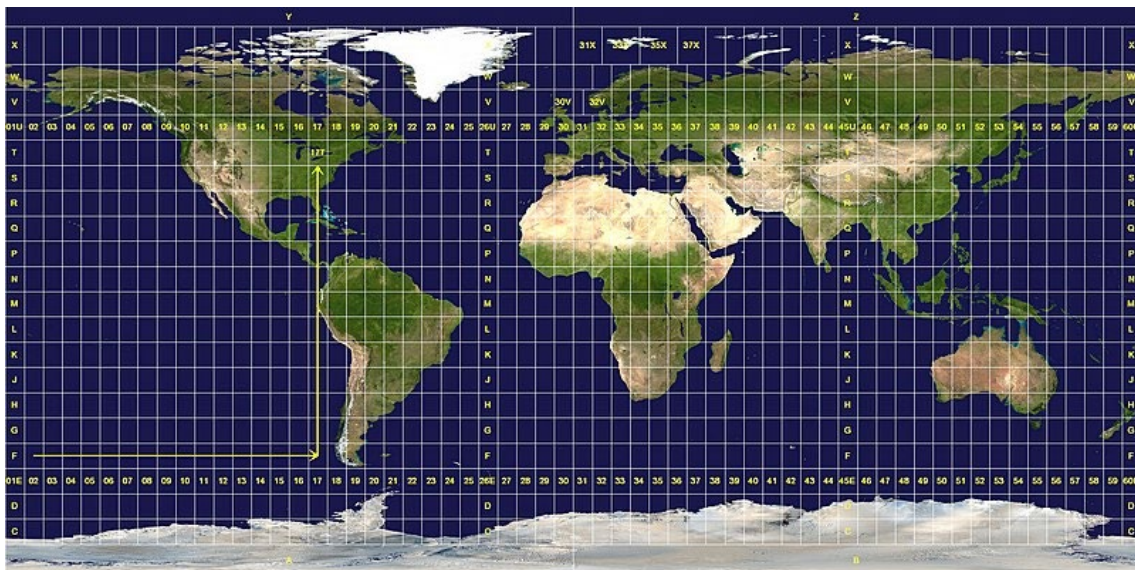
Font: *Diari Ara*

## Sistema de projecció UTM

El Sistema de Coordenades Universal Transversal de Mercator (UTM) és un sistema de projecció cartogràfica que divideix la Terra en 60 fusos i utilitza la projecció de Mercator transversal per a cadascun d'ells. Aquest sistema s'ha convertit en un dels més utilitzats a escala mundial gràcies a la seva precisió i facilitat d'ús.

### Com funciona?

- **Divisió en fusos:** La Terra es divideix en 60 fusos, cadascun amb una amplada de 6 graus de longitud.
- **Projecció de Mercator transversal:** En cada fuso s'aplica una projecció cilíndrica transversal de Mercator. Això significa que el cilindre es col·loca tangent a un meridià central del fuso, en lloc de l'equador com en la projecció de Mercator normal.
- **Coordenades:** Les coordenades UTM s'expressen en metres, sent l'eix X l'equador i l'eix Y el meridià central del fuso. Tots dos valors són sempre positius.
- **Zones:** Cada fuso es divideix en bandes de 8 graus de latitud, identificades per una lletra que va de la C a la X. La combinació de fuso i banda de latitud defineix una zona UTM.



Font: [https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Projecci%C3%B3\\_Universal\\_Transversa\\_de\\_Mercator](https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Projecci%C3%B3_Universal_Transversa_de_Mercator)

### Avantatges del sistema UTM:

- **Precisió:** En àrees relativament petites, la distorsió és mínima, la qual cosa el fa ideal per a mapes a gran escala i aplicacions topogràfiques.
- **Senzilles:** El sistema és fàcil d'entendre i utilitzar, ja que es basa en coordenades cartesianes (X, Y).
- **Universalitat:** És un sistema global, la qual cosa permet comparar dades de diferents regions.

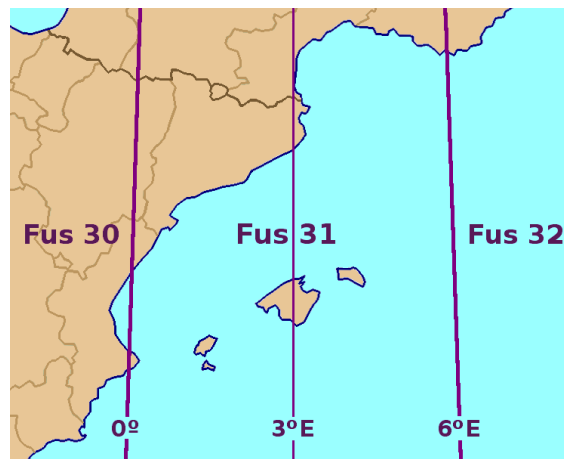
- **Ús de metres:** Les unitats de mesura són mètriques, la qual cosa facilita la seva integració amb altres sistemes de mesura.

#### **Desavantatges del sistema UTM:**

- **Distorsió en grans àrees:** A mesura que augmenta l'àrea, les distorsions es fan més evidents, especialment a les zones polars.
- **Divisió en fusos:** El canvi de fus pot causar discontinuïtats en les dades.

En resum, podem dir que el sistema UTM és un sistema de coordenades projectades molt utilitzat gràcies a la seva precisió i facilitat d'ús. No obstant això, és important tenir en compte les seves limitacions, especialment quan es treballa amb àrees molt grans o a les regions polars.

Finalment, cal remarcar que Catalunya correspon al fus 31. Tot i que la resta de la península està al fus 30 i 29.



Font: [https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Projecci%C3%B3\\_Universal\\_Transversa\\_de\\_Mercator](https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Projecci%C3%B3_Universal_Transversa_de_Mercator)

#### **Sistema de coordenades vigents a Catalunya**

Amb el *Real Decret 1071/2007, de 27 de juliol*, s'adopta el sistema **ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989)** com a sistema de referència geodèsic oficial a Espanya per a la referenciació geogràfica i cartogràfica en l'àmbit de la Península Ibèrica i les illes Balears. En el cas de les Illes Canàries, s'adopta el sistema **REGCAN95**.

Tots dos sistemes tenen associat l'el·lipsoide GRS80 i estan materialitzats pel marc que defineix la Xarxa Geodèsica Nacional per Tècniques Espacials (REGENT).

Pel que fa a la projecció UTM hi ha diferents fusos segons la regió d'Espanya:

- Catalunya i Illes Balears: fus 31.
- Espanya central: fus 30.
- Galícia i la part més occidental d'Espanya: fus 29.
- Illes Canàries: fus 28.

Per tant, a Catalunya el SRC que s'utilitza de forma oficial és **EPSG:25831 - ETRS89 / UTM zone 31N**.

Un altre datum molt utilitzat és el **WGS84**, que tot i no ser oficial a Catalunya, ni a Espanya, és el que es fa servir al GPS i també en moltes fonts d'informació geogràfica. Sobretot en conjunts de dades provinents d'organismes internacionals, portals de dades obertes, etc. Alguns dels més utilitzats són l'**EPSG:4326 – WGS84** i **EPSG:3857 – WG84**.

D'altra banda, cal indicar que **ETRS89** i **WGS84** són compatibles i podem dir que són quasi idèntics a efectes pràctics.

### Projecció al vol

La projecció al vol en QGIS és una funcionalitat que permet visualitzar capes de dades amb diferents sistemes de referència de coordenades (SRC) en un mateix mapa, sense necessitat de reprojectar permanentment les dades. És a dir, quan es carrega una capa amb un SRC diferent del configurat al projecte, QGIS reprojecta de forma immediata aquesta capa per mostrar les dades en la mateixa projecció que el projecte.

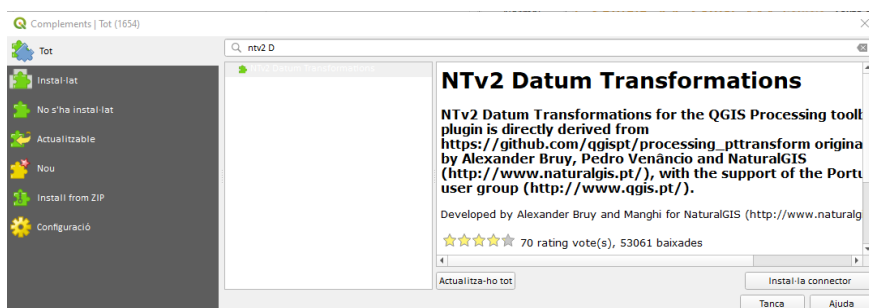
**Nota: aquesta reprojectió és sols virtual i no afecta la projecció real de la capa. No obstant això, un cop la capa es reprojectada, tenim l'opció de poder exportar la capa amb el mateix SRC que hi ha al projecte de QGIS.**

### Canvi de Sistema de Coordenades

Com hem comentat, fins fa uns anys el Datum que es feia servir era l'ED50, mentre que actualment fem servir l'ETRS89.

La majoria de les dades ja existeixen en ETRS89, però encara hi ha capes que fan servir l'ED50. Per poder fer aquesta transformació de coordenades del datum ED50 a ETRS89 s'utilitza la malla de transformació de datum NTV2 (*National Transformation Version 2*). Eina oficial a Espanya.

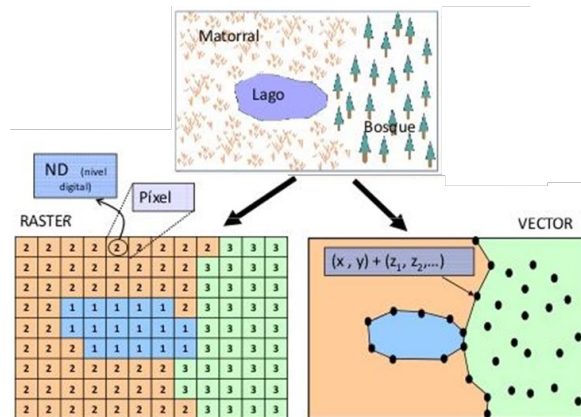
A QGIS hi ha un complement específic per poder fer aquestes transformacions.



### 3. Formats, càrrega i visualització de fitxers externs

#### 3.1. Tipus de formats

QGIS utilitza diversos formats per emmagatzemar i representar la informació geogràfica. Aquests formats es divideixen principalment en dues grans categories: **vectorial** i **ràster**. Cada una té les seves pròpies característiques i s'adapta millor a diferents tipus de dades i anàlisis.



Avantatges	
Vectorial	Ràster
Estructura de dades compacta	Estructura de dades més senzilla
Representació eficaç de la topologia	Major potència d'anàlisi i modelització
Alta exactitud geomètrica	Capacitat d'importació de dades de satèl·lit

Com a part d'un ecosistema de programari de codi obert, QGIS es basa en diferents llibreries que, combinades amb els seus propis proveïdors, ofereixen capacitats per a llegir i, sovint, escriure molts formats. Una de les principals llibreries que fa servir és **GDAL**.

**GDAL** és una llibreria de codi obert àmpliament utilitzada en el processament de dades geoespacionals. Proporciona la capacitat de llegir, escriure i manipular una àmplia varietat de formats de dades ràster i vectorials.

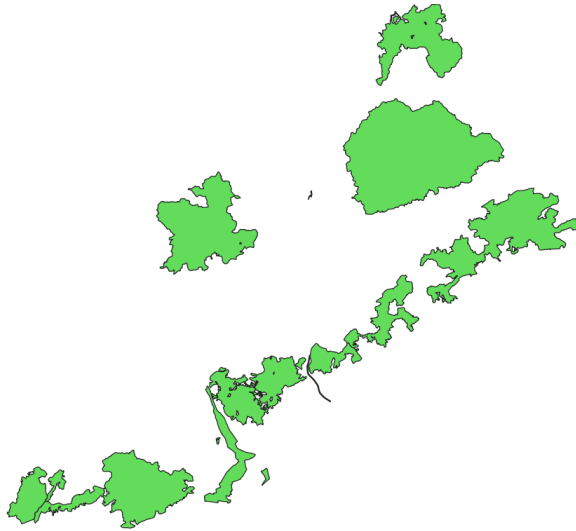


Font: <https://en.wikipedia.org/wiki/GDAL>

En l'actualitzat gràcies a la llibreria GDAL i a proveïdors nadius del propi programa, QGIS suporta més de 80 formats vectorials i 140 ràster.

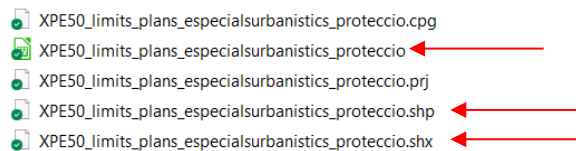
### 3.1.1. Format vectorial

El format vectorial representa la informació geogràfica com un conjunt de punts, línies i polígons. Són ideals per representar entitats com carreteres, edificis, límits administratius, etc.

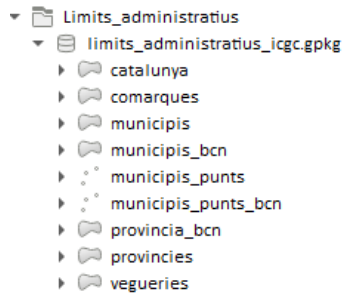


Entre la gran quantitat de formats vectorials que hi ha podem destacar els següents:

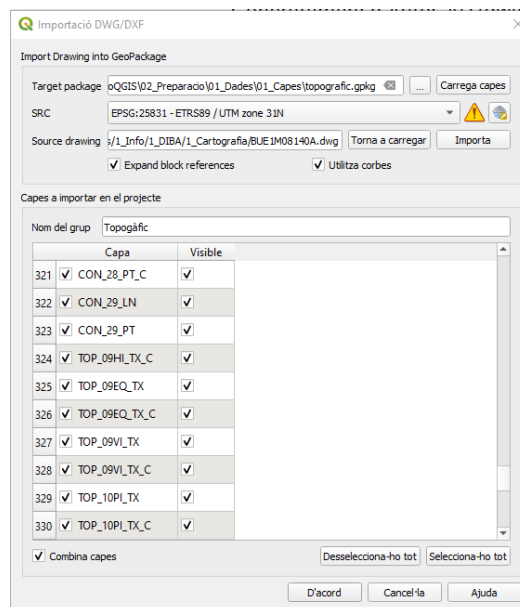
- **Shapefile:** el format ESRI Shapefile és el format més comú, utilitzat i popular entre la comunitat GIS. Té un elevat nombre de desavantatges i inconvenients, però és difícil trobar un GIS que no llegeixi aquest sistema d'arxius. Es compon de diversos arxius que un client GIS llegeix com un únic. El mínim requerit és de tres:
  - .shp: emmagatzema les entitats geomètriques dels objectes.
  - .shx: emmagatzema l'índex de les entitats geomètriques.
  - .dbf: és la base de dades, en format dBASE, on s'emmagatzema la informació dels atributs dels objectes.
  - Opcionalment pot tenir: .prj, .sbn, .sbx, .xml, .fbx, etc.



- **GeoPackage:** és un format d'arxiu compacte, obert i basat en estàndard de l'OGC construït sobre la base *SQLite*, per a compartir i transferir dades espacials vectorials i ràster. Es tracta d'un únic arxiu .gpkg ideal per a transferir informació geoespacial. Es pot definir com un contenidor de dades geoespacials que pot emmagatzemar (fins a 140 TB) multitud de capes vectorials (de diferents geometries) i ràster en un únic arxiu. QGIS utilitza aquest format per defecte.



- **GeoJSON:** Un format lleuger basat en text, fàcil de llegir i escriure per màquines.
- **GML (Geography Markup Language):** Un estàndard XML per a l'intercanvi de dades geogràfiques. Molt utilitzat a cadastre.
- **KML/KMZ:** Utilitzat principalment per Google Earth per visualitzar dades geogràfiques en 3D.
- **GPX:** Dissenyat per registrar i compartir dades de GPS, com rutes i waypoints.
- **DWG, DXF i DGN:** formats privatis que venen dels programes de CAD. Concretament d'AutoCAD (dwg) i MicroStation (dgn). El format DXF tot i ser utilitzat en AutoCAD és un format obert. Són formats que des del QGIS es poden obrir, però no editar. Per poder editar-los, cal convertir-los prèviament a algun altre format. No tots els arxius en aquest format es poden obrir en QGIS. De fet, molt sovint hi ha problemes de compatibilitat.

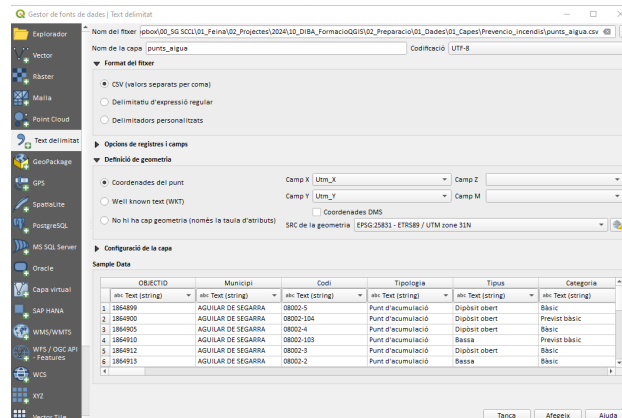


### 3.1.2. Format vectorial. Taules

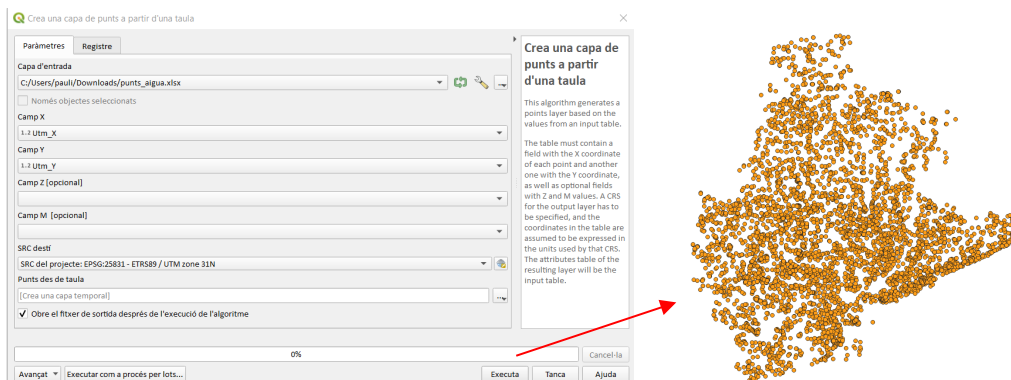
Les taules de dades solen ser fulls de càlcul que molts cops tenen associades unes coordenades que ens permeten generar una capa temporal de punts amb tota la informació associada que conté la taula.

Els principals formats amb els quals podem treballar són:

- **CSV:** (Comma-Separated Values o Valors Separats per Comes) és un format de text pla utilitzat per emmagatzemar dades en taules. Aquestes dades s'organitzen en files i columnes, on cada fila representa un registre i cada columna representa un camp. Els valors de cada cel·la estan separats per una coma, tot i que també es poden utilitzar altres delimitadors com el punt i coma o el tabulador. La majoria d'aplicacions GIS admeten aquest format per a crear informació espacial i representar la seva geometria. Ocupen poc espai i són fàcils de compartir. La codificació de caràcters sol ser, per defecte, UTF-8.



- **XLSX:** són el format de fitxer predeterminat per a Excel a partir de la versió 2007. Aquest format és basat en el format XML Office Open XML (OOXML), que és un estàndard obert per a l'emmagatzematge i intercanvi de documents.



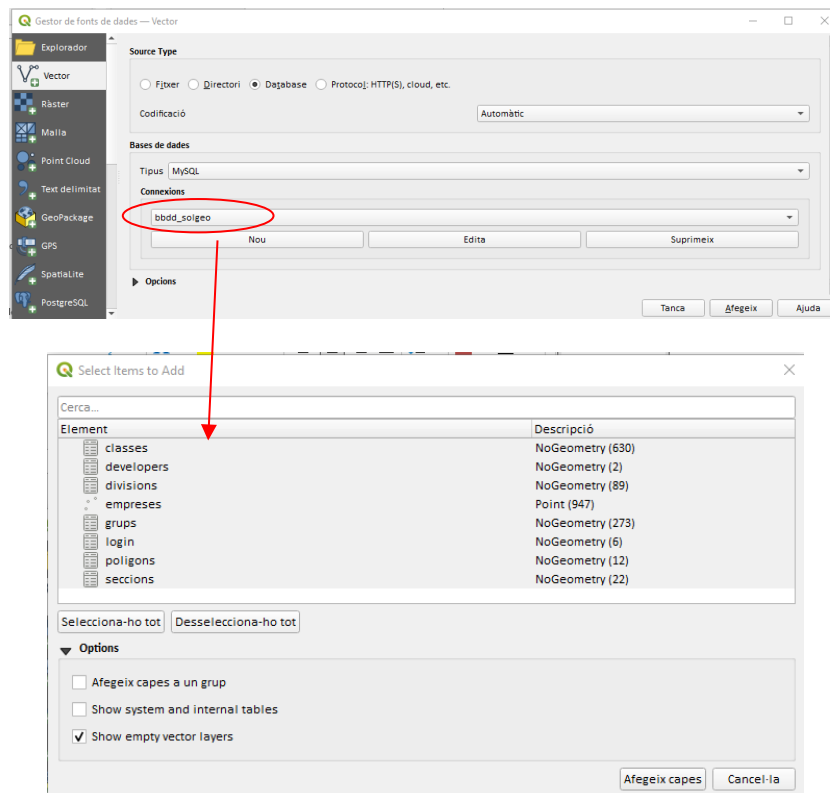
- **WKT:** (Well-Known Text) és un format de text estàndard per representar geometries en sistemes d'informació geogràfica (SIG). Proporciona una manera senzilla i llegible de definir punts, línies, polígons i altres entitats geomètriques.

### 3.1.3. Format vectorial. BBDD

QGIS com a Sistema d'informació Geogràfica de codi obert que és, ofereix una potent integració amb diverses bases de dades. Aquesta connexió permet emmagatzemar, gestionar i analitzar grans quantitats de dades geogràfiques de manera eficient.

QGIS pot connectar-se a una àmplia varietat de bases de dades, tant espacials com relacionals. Entre les més comunes es troben:

- **Format obert:** PostgreSQL-PostGIS, SQLite-Spatialite o MySQL.
- **Format privatiu:** Oracle o SQL Server.



### 3.1.4. Format ràster

El format ràster representa la informació com una matriu de cel·les, cada una d'elles amb un valor numèric que correspon a una mesura particular (per exemple, elevació, temperatura, vegetació, etc.). Són ideals per representar dades contínues com imatges satèl·lit, mapes d'elevació, etc.



Entre els formats ràster existents, els més utilitzats són:

- **GeoTIFF:** format estàndard i obert, àmpliament utilitzat en el processament d'imatges georeferenciades, àmpliament utilitzat en SIG i teledetecció.
- **JPEG 2000:** un format estàndard de compressió d'imatges dissenyat per oferir una alta qualitat d'imatge amb taxes de compressió molt eficients.
- **MrSID:** (Multi-Resolution Seamless Image Database) format privat de compressió d'imatges dissenyat específicament per emmagatzemar i distribuir imatges d'alta resolució sense comprometre la qualitat de la imatge.
- **ECW:** (Enhanced Compressed Wavelet) és un format de compressió d'imatges privat desenvolupat per Earth Resource Mapping (actualment propietat de Leica Geosystems). És conegut per les seves altes taxes de compressió i la preservació de la qualitat de la imatge.
- **COG:** (Cloud Optimized GeoTIFF) una variant de GeoTIFF optimitzada per al seu ús al núvol, i això permet accés ràpid a subconjunts de dades.

### 3.1.5. Serveis OGC

Els **serveis OGC (Open Geospatial Consortium)** són un conjunt d'estàndards internacionals que permeten compartir i accedir a dades geogràfiques a través d'internet. Aquests serveis ofereixen una forma estandarditzada de sol·licitar i rebre informació geogràfica, la qual cosa facilita la interoperabilitat entre diferents sistemes d'informació geogràfica (SIG).

Els serveis OGC defineixen interfícies per accedir a diferents tipus de dades geogràfiques a través de protocols web. Alguns dels serveis OGC més comuns són:

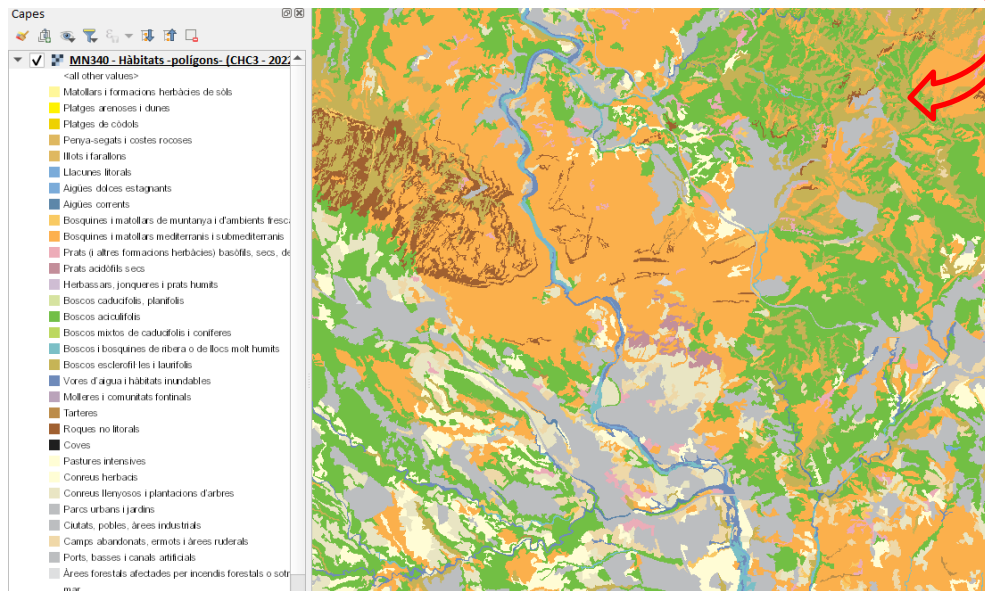
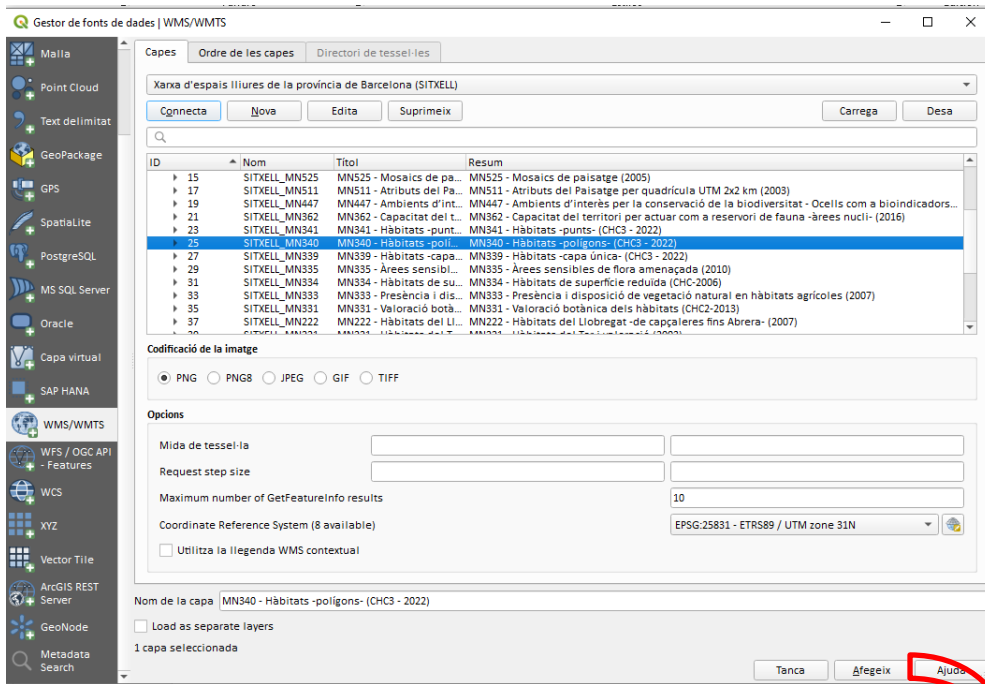
- **WMS (Web Map Service):** permet sol·licitar mapes de dades espacials referenciades de forma dinàmica. S'utilitza per visualitzar capes d'informació geogràfica en un navegador web.
- **WMTS (Web Map Tile Service):** dissenyat específicament per servir mosaics de mapes prerenderitzats o tessel·lats. A diferència del WMS, que genera mapes dinàmicament a partir de dades originals, el WMTS proporciona imatges de mapa ja calculades i emmagatzemades en un servidor, la qual cosa ofereix una major eficiència i velocitat de resposta, especialment per a aplicacions que requereixen una visualització ràpida i fluida de grans àrees geogràfiques.
- **WFS (Web Feature Service):** proporciona accés a dades vectorials individuals, com punts, línies i polígons, cosa que permet la seva consulta, edició i descàrrega.
- **WCS (Web Coverage Service):** serveix per accedir a dades ràster, com imatges satèl·lit o models digitals del terreny. Permet fer operacions com tallar, remostrejar i visualitzar aquestes dades.
- **CSW (Catalog Service for the Web):** s'utilitza per buscar i descobrir serveis i dades geogràfiques disponibles en un catàleg.

#### Per què són importants els serveis OGC?

- **Interoperabilitat:** Els serveis OGC permeten que diferents aplicacions SIG puguin comunicar-se i compartir dades entre si, independentment del programari utilitzat.
- **Accés a dades:** Faciliten l'accés a grans volums de dades geogràfiques de forma ràpida i eficient.
- **Visualització:** Permeten visualitzar dades geogràfiques en un navegador web, la qual cosa facilita el seu accés i ús.
- **Integració:** Es poden integrar en aplicacions web i mòbils, cosa que permet crear aplicacions geogràfiques personalitzades.

## Com funcionen els serveis OGC?

Es basen en el protocol HTTP i utilitzen llenguatges de marcatge com XML per definir les sol·licituds i respostes. Un client (per exemple, un navegador web o una aplicació SIG) envia una sol·licitud a un servidor OGC, especificant el tipus de servei, les dades que desitja i els paràmetres de la sol·licitud. El servidor processa la sol·licitud i retorna una resposta en format XML o en un altre format especificat.

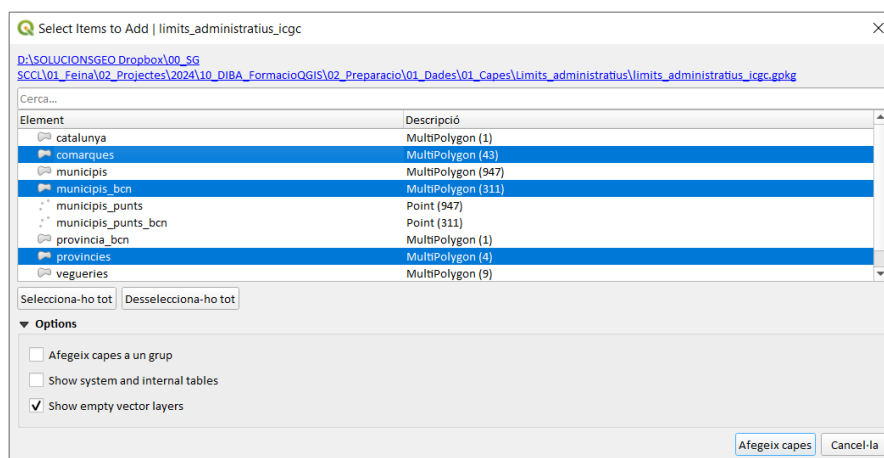


## 3.2. Càrrega i visualització de fitxers externs

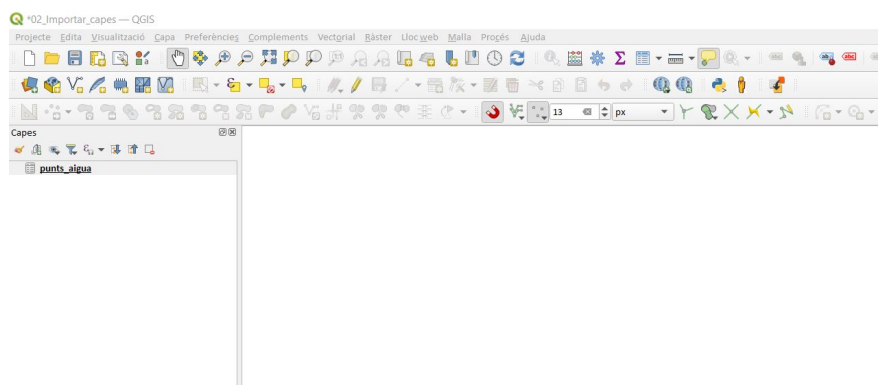
Per carregar capes a un projecte de QGIS hi ha diferents opcions. Dues de les més utilitzades són el gestor de fonts de dades i *Drag&Drop* (*Arrossegar i deixa anar*).

Pel que fa al **Drag&Drop** és la forma més ràpida de carregar capes en el projecte. Quan fem servir aquesta opció automàticament es carrega la capa en el projecte.

No obstant això, en alguns formats demana prèviament quines capes volem carregar. Per exemple, GeoPackage o GML. En aquests casos apareixerà un requadre amb les capes disponibles i s'ha de seleccionar quina o quines es volen carregar al projecte.



En el cas de taules (CSV o XLSX) carrega la taula sense afegir la componen especial i, per tant, no es visualitzen.

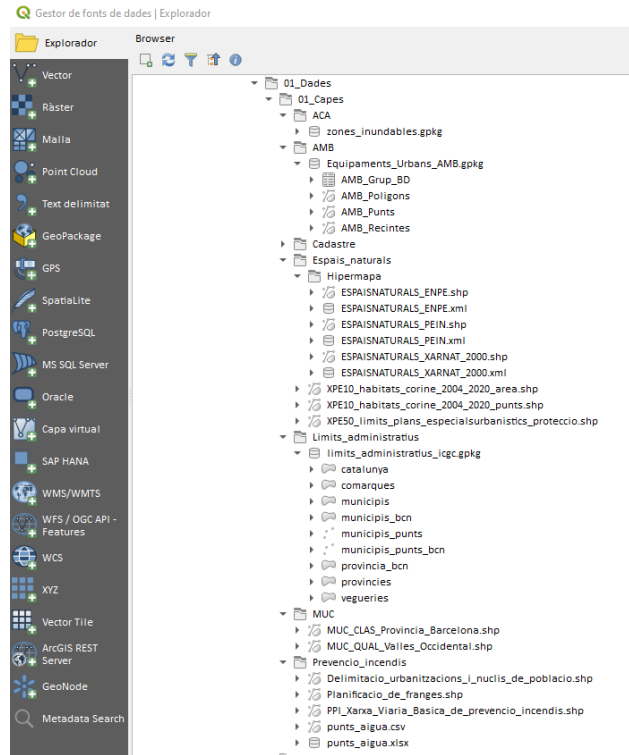


Respecte al **Gestor de fonts de dades** ens permet connectar i gestionar diverses fonts de dades geogràfiques. És com un directori dels nostres arxius GIS, des d'on podem accedir a les nostres dades per carregar-les al projecte.

Per afegir capes des del gestor, **Barra d'eines del gestor de fonts de dades > Obre el gestor de fonts de dades**.

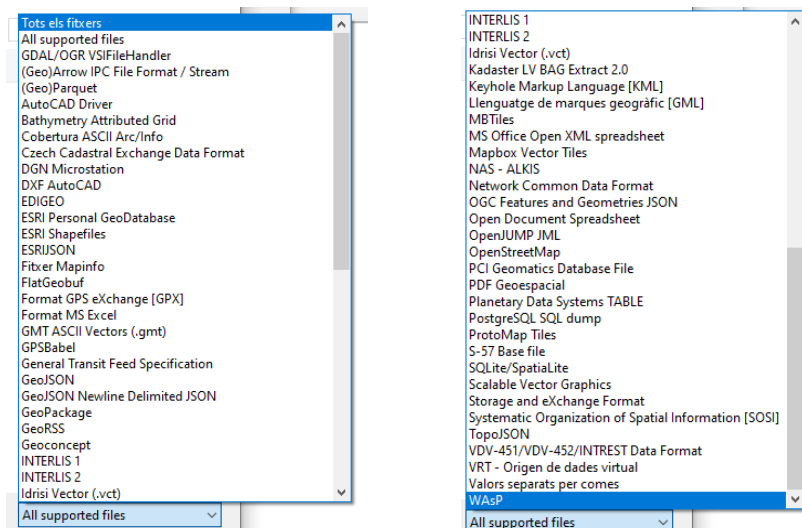


S'obrirà el gestor de fonts de dades des d'on podem carregar capes en format vectorial, ràster, text delimitat (CSV), Serveis OGC, connectar amb diferents BBDD, etc.

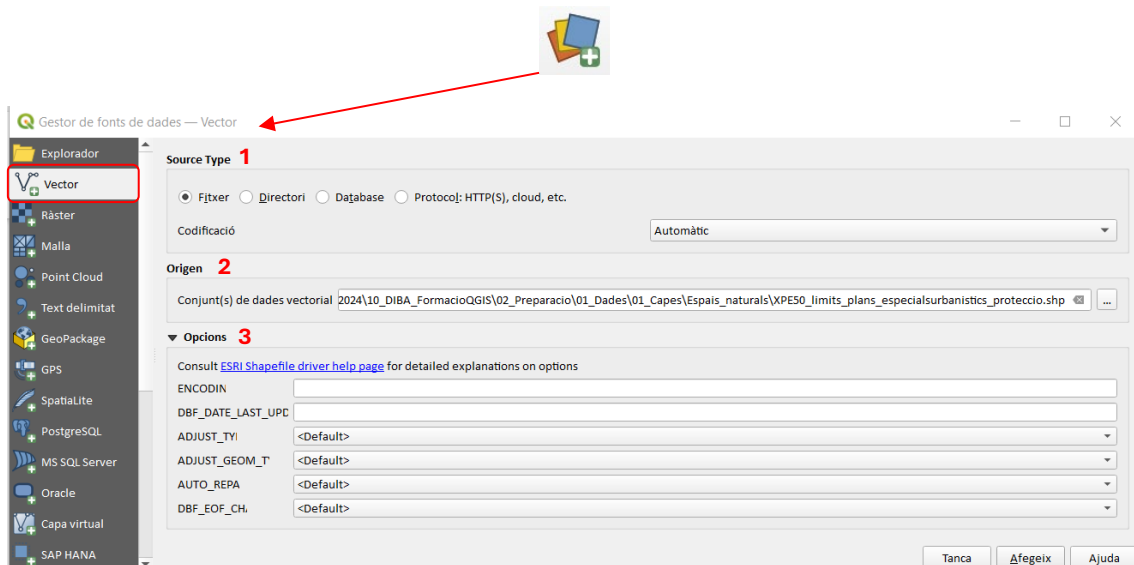


### 3.2.1. Carregar dades vectorial

Des d'aquí podem carregar una gran quantitat de formats vectorials. Per exemple, Shapefile, GeoPackage, GeoJSON, GML, KML, DGN, etc.

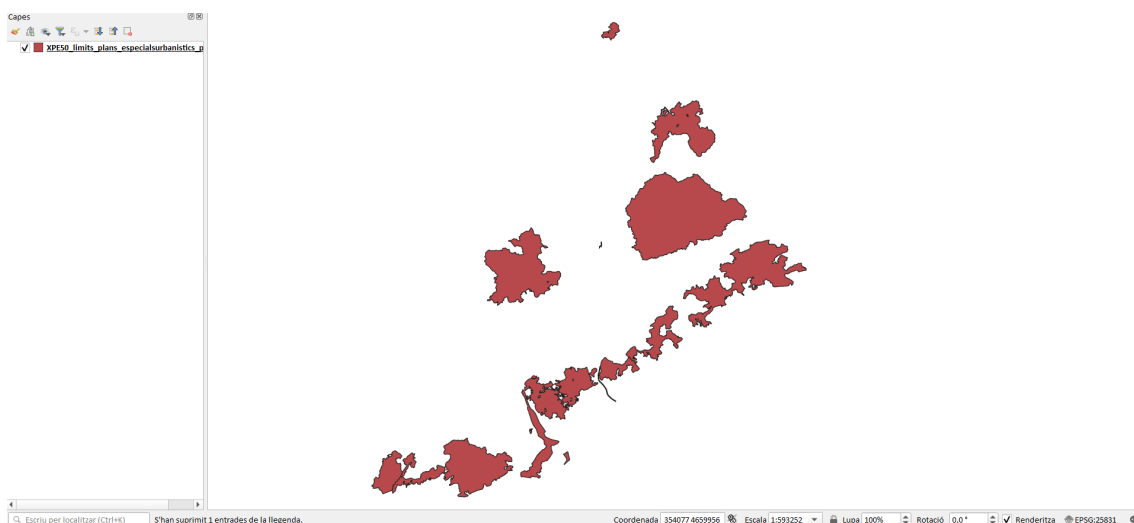


Per afegir capes vectorials al projecte, Barra d'eines del gestor de fonts de dades > Obre el gestor de fonts de dades > Gestor de fonts de dades > Vector.



1. **Tipus de dada (Source Type):** per seleccionar el tipus de dada que es vol carregar. Fitxer, directori, base de dades, etc. Pel que fa a la codificació, per defecte, en automàtic. No obstant això, alguns cops quan carreguem la capa alguns dels seus caràcters (accents, ç, ñ, en definitiva, caràcters especials) apareixen amb una simbologia rara. Això passa perquè la seva codificació no és la correcta i cal indicar en quina codificació està guardada la capa (generalment UTF-8 o windows-1252).
2. **Origen:** la ruta on tenim guardada la capa a carregar.
3. **Opcions:** segons el tipus de dada a carregar apareixeran unes opcions o unes altres. En general, sempre es deixen els valors per defecte.

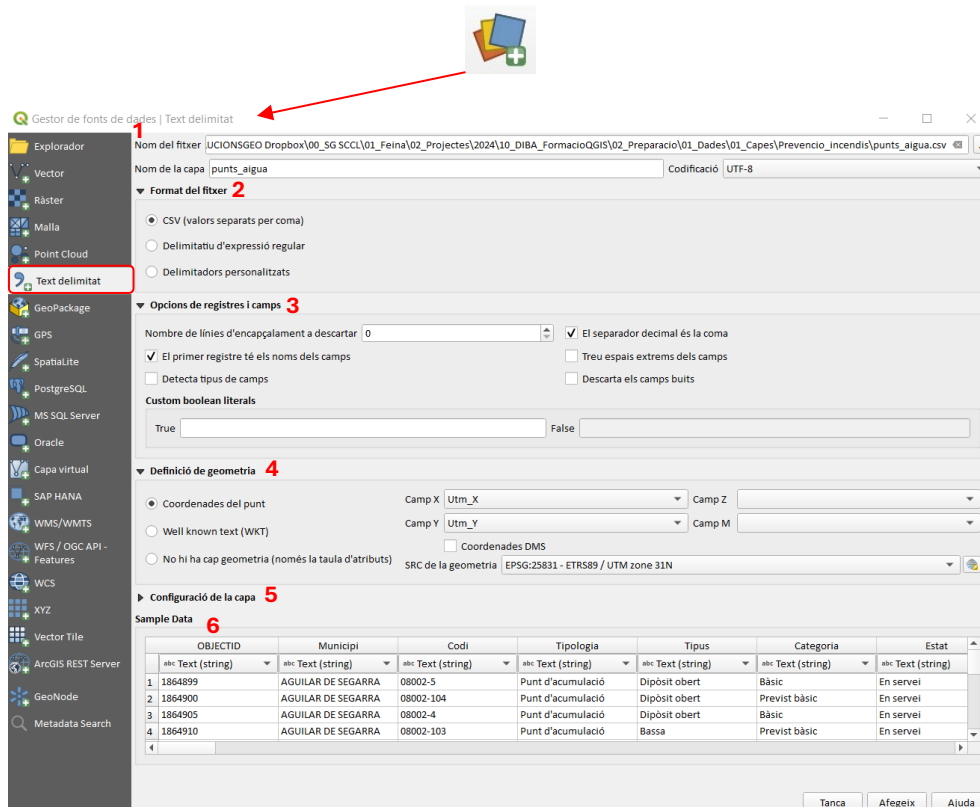
En fer clic en *Afegir* es carregarà la capa en el projecte. En el cas d'alguns formats com GeoPackage o GML es demanarà prèviament quines capes volem carregar. En aquests casos apareixerà un requadre amb les capes disponibles i s'ha de seleccionar quina o quines es volen carregar al projecte.



### 3.2.2. Carregar arxius CSV

Aquest format és molt utilitzat en portal de dades obertes o altres tipus de portals amb informació geogràfica i, per això, és important saber com carregar aquest tipus d'arxius.

Per afegir arxius CSV al projecte, *Barra d'eines del gestor de fonts de dades > Obre el gestor de fonts de dades > Gestor de fonts de dades > Text delimitat.*

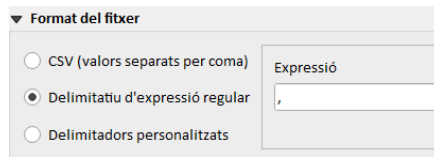


#### 1. Selecció fitxer: seleccionar el fitxer que volem importar.

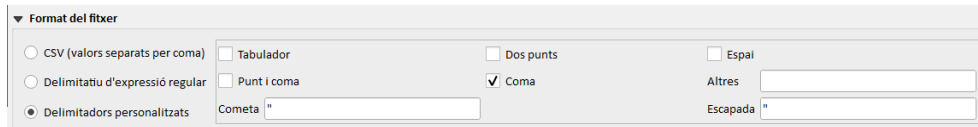
- *Nom fitxer*: ruta on està guardat l'arxiu que volem carregar.
- *Nom de la capa*: afegir el nom amb el qual es carregarà al projecte.
- *Codificació*: seleccionar la codificació. Per defecte, els CSV sempre estan codificats amb UTF-8.

#### 2. Format del fitxer: Un cop seleccionat l'arxiu, QGIS intenta analitzar-lo amb el delimitador utilitzat més recentment, identificant camps i files. Per a permetre que QGIS analitzi correctament l'arxiu, és important seleccionar el delimitador correcte. Pot especificar un delimitador triant entre:

- *CSV (valors separats per comes)*: el més utilitzat. Quan l'arxiu té separats els camps per comes.
- *Delimitatiu d'expressió regular*: per afegir de forma manual el delimitador. Per exemple, si el delimitador és una tabulació, caldrà utilitzar \t, o si és una coma, caldrà afegir “,”.



- *Delimitadors personalitzats*: triar entre algun dels delimitadors predefinits.

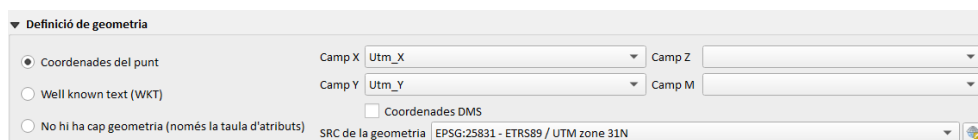


### 3. Opcions de registre i camps: opcions que poden ser utilitzades per reconèixer les dades que conté l'arxiu.

- *Nombre de línies d'encapçalament a descartar*: convenient quan desitgeu evitar les primeres línies de l'arxiu en la importació, sigui perquè són línies en blanc o amb un altre format.
- *El primer registre té els noms dels camps*: els valors en la primera línia s'utilitzen com a noms de camp, en cas contrari QGIS fa servir els noms de camp field\_1, field\_2, etc.
- *Detecta tipus de camps*: reconeix automàticament el tipus de camp. Si no es marca, tots els atributs es tracten com a camps de text.
- *El separador decimal és la coma*: pot forçar que el separador decimal sigui una coma.
- *Treu espais extrems dels camps*: permet retallar els espais inicials i finals dels camps. Per exemple, si la informació d'un camp té espais en blanc a la part inicial o final ho elimina.
- *Descartar camps buits*: no carrega aquells camps que estan en blanc i no tenen informació.
- *Custom boolean literals (Literals booleans personalitzats)*: permet afegir un parell de cadenes personalitzades que es detectaran com a valors booleans.

### 4. Definició de la geometria: per indicar quin o quins camps tenen les coordenades.

- *Coordenades del punt*: per proporcionar els camps que contenen les coordenades X i Y. Òbviament, la coordenada X anirà al camp X, i la coordenada Y al camp Y. En el cas que es tingui un camp amb dades de 3 dimensions es pot fer servir el camp Z. El camp M (per a la dimensió de mesurament) si la capa és de punts i conté aquest camp.
  - *Coordenades DMS*: cal activar-lo si les coordenades estan definides com a graus / minuts / segons.



- *Well known text (WKT)*: si la informació espacial es representa com WKT, cal seleccionar aquesta opció.

- *Camp de geometria*: camp que conté la geometria de WKT.
- *Tipus de geometria*: indicar si el fitxer conté geometries de punts, línies o polígons.

▼ Definició de geometria

Coordenades del punt  
 Well known text (WKT)  
 No hi ha cap geometria (només la taula d'atributs)

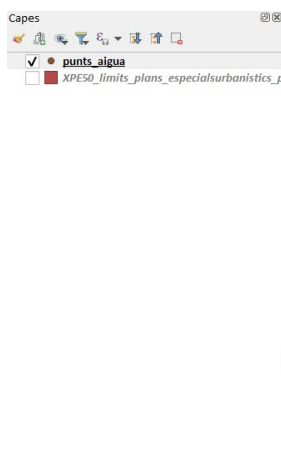
Camp de geometria: WKT  
 Tipus de geometria: Punt  
 SRC de la geometria: EPSG:25831 - ETRS89 / UTM zone 31N

- *No hi ha cap geometria*: cal activar-lo si l'arxiu no conté coordenades. En aquest cas, l'arxiu es carregarà com una taula d'atributs bàsica.
  - *SRC de la geometria*: seleccionar el Sistema de Referència de Coordenades correcte de la capa. Si no se selecciona el correcte, potser les dades no es visualitzen en la seva ubicació correcta.
- 5. Configuració de la capa:** per si es vol configurar algun índex.
- 6. Dades de mostra:** aquí es visualitzen les dades del fitxer a mesura que es van ajustant les propietats. És a dir, la vista prèvia de les dades s'actualitza en funció dels ajustos que anem aplicant. Des d'aquí també es pot configurar el tipus de dada que conté cadascun dels camps.

Sample Data

	OBJECTID	Municipi	Codi	WKT	Tipus	Categoria	Estat
	abc Text (string)	abc Text (string)	abc Text (string)	abc Text (string)	abc Text (string)	abc Text (string)	abc Text (string)
1	1864899	AGUILAR DE SEGARRA	08002-5	Punt d'acumulació	Dipòsit obert	Bàsic	En servei
2	1864900	AGUILAR DE SEGARRA	08002-104	Punt d'acumulació	Dipòsit obert	Previst bàsic	En servei
3	1864905	AGUILAR DE SEGARRA	08002-4	Punt d'acumulació	Dipòsit obert	Bàsic	En servei
4	1864910	AGUILAR DE SEGARRA	08002-103	Punt d'acumulació	Bassa	Previst bàsic	En servei
5	1864912	AGUILAR DE SEGARRA	08002-3	Punt d'acumulació	Dipòsit obert	Bàsic	En servei
6	1864913	AGUILAR DE SEGARRA	08002-2	Punt d'acumulació	Bassa	Bàsic	En servei

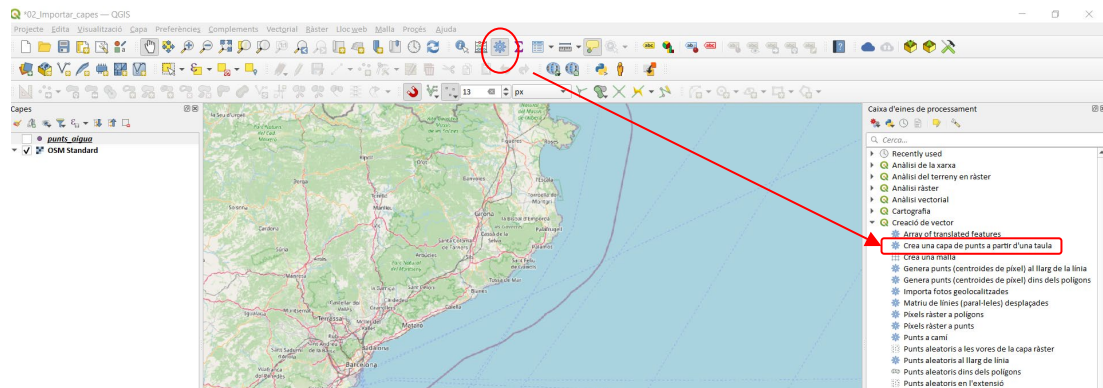
Un cop tot configurat, en fer clic en *Afergir*, es carregarà la capa amb la component espacial al projecte.



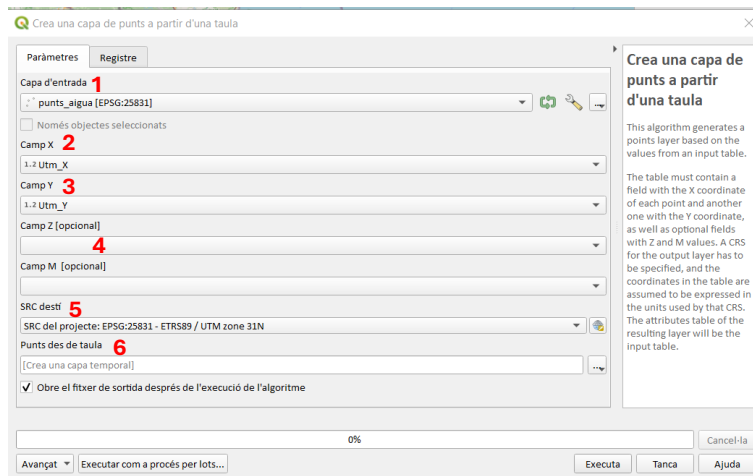
### 3.2.3. Carregar taules

Si el que volem és carregar fitxers en format XSLX, ODS, o qualsevol altre format de taules o fulls de càlcul cal fer servir una eina específica de QGIS.

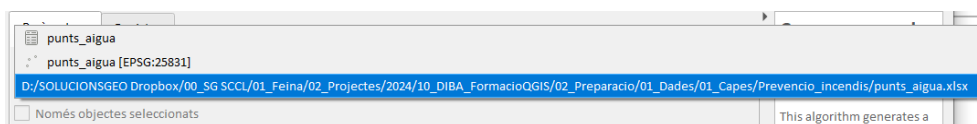
Aquesta eina està disponible en *Caixa d'eines > Creació de vector > Crea capa de punts a partir d'una taula*.



En el quadre de diàleg que s'obri caldrà configurar els diferents camps per carregar la taula al projecte.

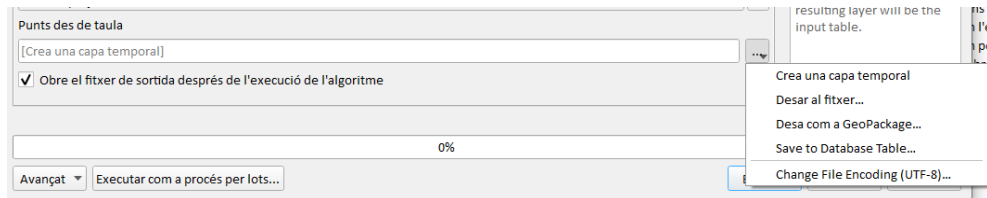


- 1. Capa d'entrada:** indiquem la capa que volem carregar. Si tenim capes carregades al projecte, ens apareixeran com possibles capes a carregar. En el cas que tinguem la taula carregada al projecte, la podem seleccionar directament i si no cal buscar-la en la ruta on la tenim guardada.

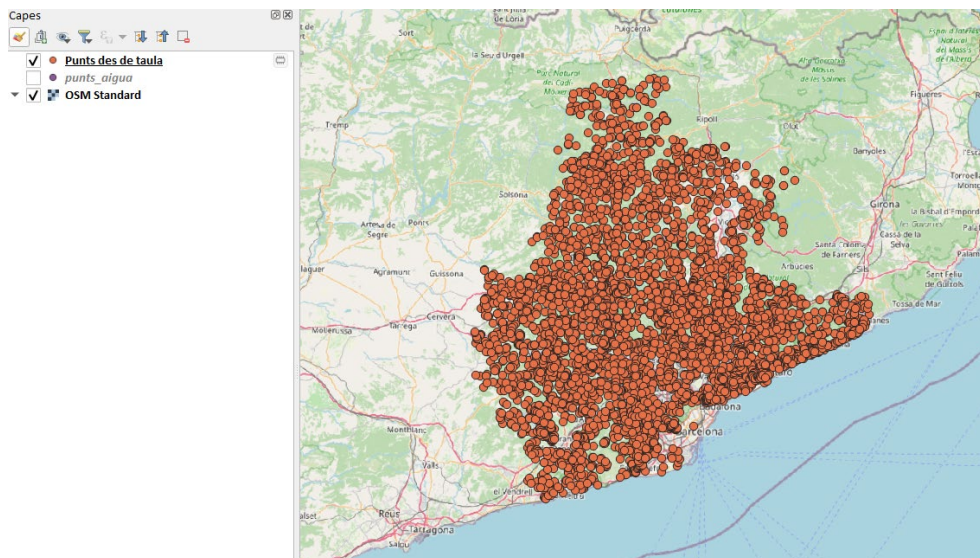


- 2. Camp X:** indiquem el camp que conté les coordenades X.
- 3. Camp Y:** indiquem el camp que conté les coordenades Y.
- 4. Camp Z i M:** opcionals per si tenim dades d'alçada i mesurament.
- 5. SRC destí:** en quin SRC s'afegirà al projecte.

6. **Punts des de taula:** la taula la podem carregar com una capa temporal al projecte i posteriorment guardar-la o podem guardar-la en diferents formats. Si fem servir aquesta última opció, en *Executar* l'eina es crearà la capa vectorial en el format seleccionat i en la carpeta que indiquem, i es carregarà en el projecte com una capa vectorial. Per defecte, la codificació serà en UTF-8, tot i que es pot modificar si cal i fer servir una altra.

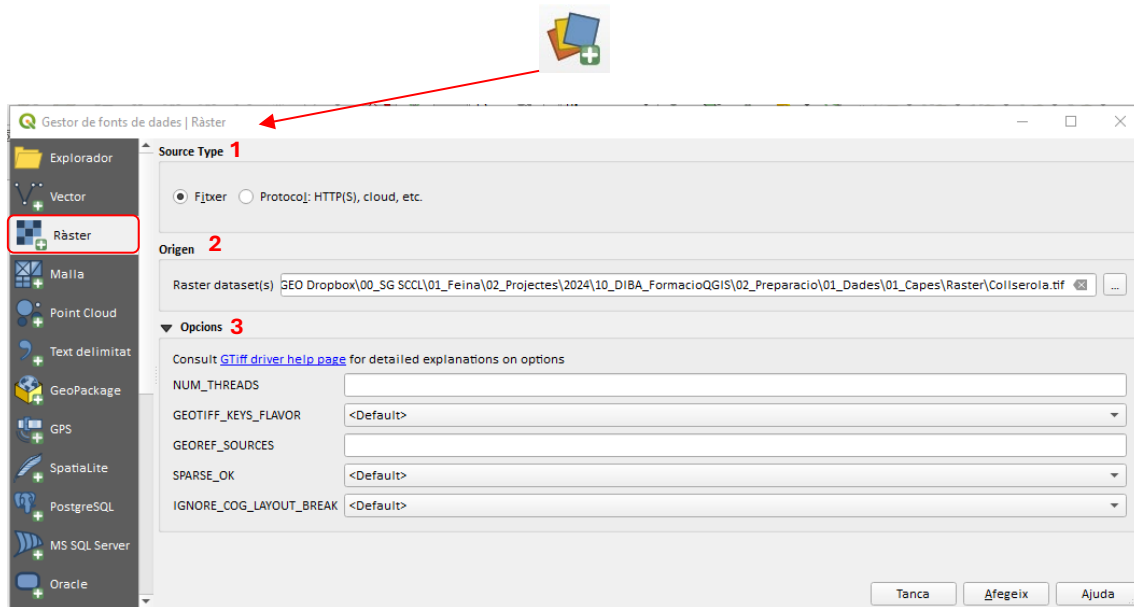


Un cop executem, la capa es carregarà al projecte amb tots els elements geolocalitzat.



### 3.2.4. Carregar dades ràster

Podem afegir una gran quantitat de formats ràster. Per fer-ho, *Barra d'eines del gestor de fonts de dades > Obre el gestor de fonts de dades > Gestor de fonts de dades > Ràster*.



- 1. Tipus de dada (Source Type):** per seleccionar el tipus de dada que es vol carregar. Generalment, sempre serà Fitxer.
- 2. Origen:** la ruta on tenim guardat el ràster.
- 3. Opcions:** segons el format del ràster poden aparèixer unes opcions o unes altres. En general, sempre es deixen els valors per defecte.

En fer clic en *Afegeix* es carregarà la capa en el projecte.



Una altra opció per carregar arxius ràster és fer-ho amb *Drag&Drop* (*Arrossegar i deixar anar*).

### 3.2.5. Carregar dades CAD (DWG/DXF)

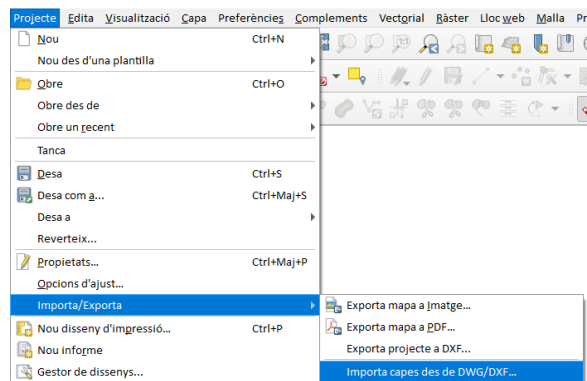
Els formats d'arxius CAD són, la gran majoria, formats privatis que venen dels programes de CAD. Concretament DWG d'AutoCAD i DGN de MicroStation. En el cas de DXF, tot i ser utilitzat en AutoCAD, és un format obert.

Recordeu que són formats que des del QGIS els podem obrir, però no editar. Per poder editar-los, cal convertir-los prèviament a algun altre format (recomanat GeoPackage).

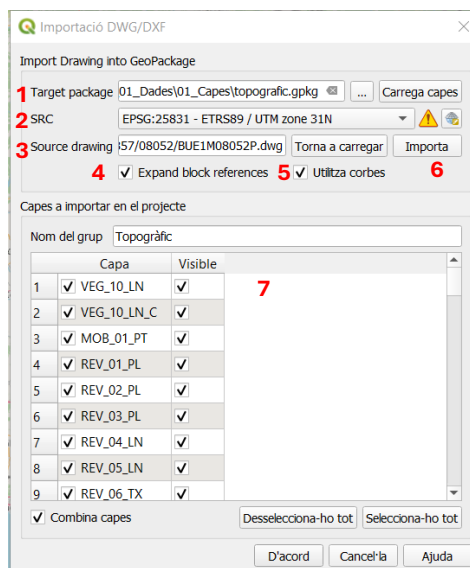
D'altra banda, important que tingueu en compte que no tots els arxius en aquest format es poden obrir en QGIS. De fet, molt sovint hi ha problemes de compatibilitat amb diferents versions dels arxius CAD. Per exemple, els arxius DGN a partir de la versió 8 no es poden carregar en QGIS.

Finalment, recordeu que els companys de l'Oficina de Cartografia de la Diputació de Barcelona treballen amb el format DGN.

Per importar dades en format DWG/DXF, cal seguir els següents passos. *Projecte > Importa/Exporta > Importa capes des de DWG/DXF.*



En el quadre de diàleg que s'obri caldrà configurar els diferents camps per importar l'arxiu DWG/DXF.



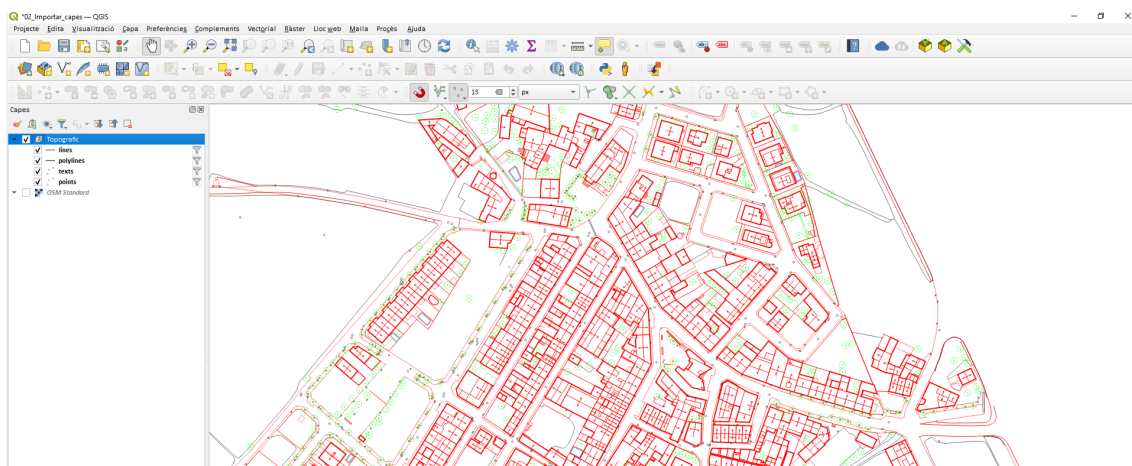
1. **Paquet de destí (Target Package):** ruta on guardarem la importació de l'arxiu DWG/DXF. Sols permet guardar-lo en format GeoPackage.
2. **SRC:** indicar el SRC que té l'arxiu DWG/DXF.
3. **Dibuix d'origen (Source drawing):** ruta on tenim l'arxiu DWG/DXF.
4. **Expandir referències del bloc (Expand block references):** importa els blocs de l'arxiu de dibuix com a elements normals.
5. **Utilitza corbes:** si es marca, promou les capes importades a una mena de geometria corbada.
6. **Importa:** aquest botó serveix per importar l'arxiu DWG/DXF al GeoPackage que prèviament hem creat per guardar l'arxiu (punt 1). La base de dades de GeoPackage s'omplirà automàticament amb el contingut de l'arxiu DWG/DXF. Depenent de la grandària de l'arxiu, això pot portar algun temps.
7. **Capas a importar en el projecte:** des d'aquí podem seleccionar quines capes agregar al projecte QGIS. En la part superior, s'ha d'afegir un *Nom del grup* per a agrupar els arxius en el projecte.

En el marc de la meitat inferior del quadre de diàleg apareix la llista de capes importades des de l'arxiu DWG/DXF al GeoPackage. Cada capa seleccionada s'agrega a un grup ad hoc que conté capes vectorials per a les característiques de punt, línia, etiqueta i àrea de la capa de dibuix. En alguns casos, l'estil de les capes s'assemblarà a l'aspecte que tenien originalment en CAD.

Podem triar quines capes volem carregar i si aquestes han d'estar visibles o no quan es carreguin en el projecte.

Si es marca l'opció *Combina capas*, totes les capes es carregaran en un únic grup de capas.

Quan tinguem tot configurat, si fem clic en *D'acord*, les capes es carregaran al projecte.

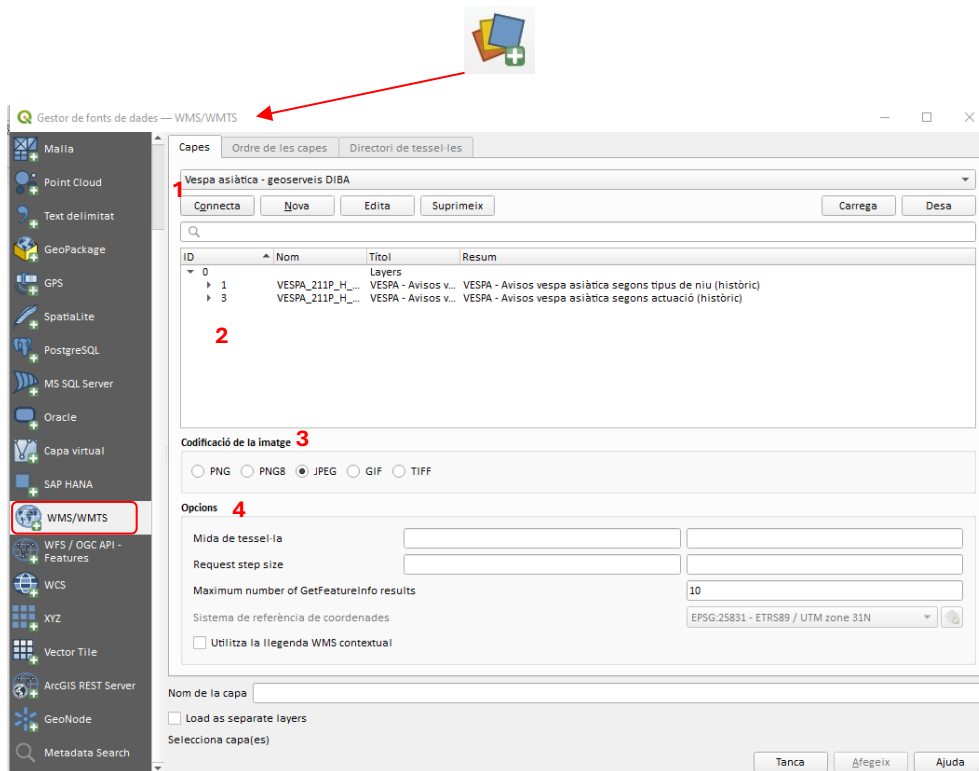


### 3.2.6. Serveis OGC

Com ja s'ha comentat, els **serveis OGC (Open Geospatial Consortium)** són un conjunt d'estàndards internacionals que permeten compartir i accedir a dades geogràfiques a través d'internet. Aquests serveis ofereixen una forma estandarditzada de sol·licitar i rebre informació geogràfica, la qual cosa facilita la interoperabilitat entre diferents sistemes d'informació geogràfica (SIG).

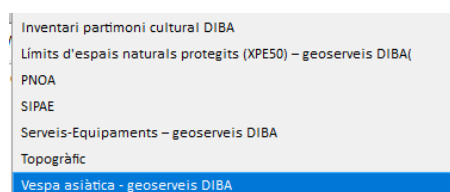
Bàsicament, per a utilitzar serveis OGC només necessitem l'URL per connectar amb el servidor on s'allotja el servei que volem utilitzar.

Per afegir serveis OGC al projecte, *Barra d'eines del gestor de fonts de dades > Obre el gestor de fonts de dades > Gestor de fonts de dades > Segons el tipus de servei que es vulgui carregar, seleccionarem una opció o una altra > WMS/WMTS, WFS o WCS.*

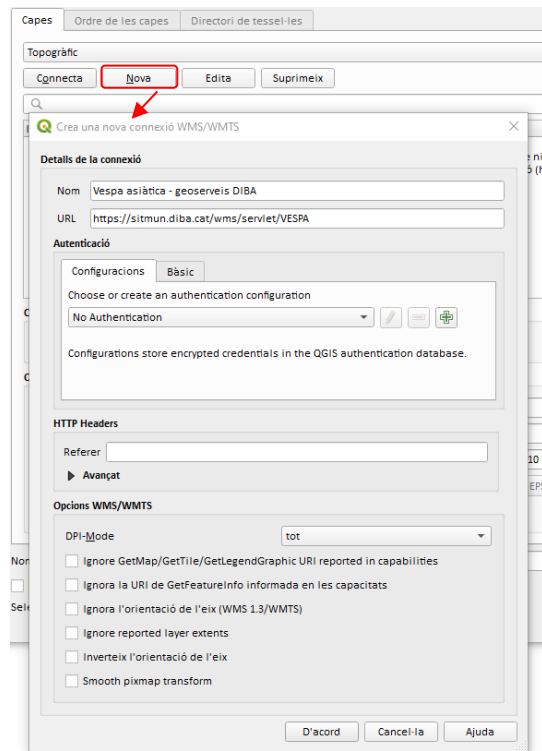


El primer cop que fem servir la funció WMS/WMTS en QGIS, no hi haurà cap servei definit i ens apareixerà en blanc.

- 1. Connexió:** des d'on podem carregar serveis ja definits o afegir-ne de nous. Si ja tenim serveis definits, podem desplegar el llistat per seleccionar el que ens interessa.



I si no tenim cap servei definit o volem afegir un nou, fem clic en la icona *Nova* i s'obrirà el quadre de diàleg per *Crear una nova connexió WMS/WMTS*.



- **Detall de la connexió:** els dos camps són obligatoris.
  - **Nom:** nom amb el qual guardarem la connexió. Aquest nom s'utilitzarà en el quadre desplegable Connexions del servidor perquè pugui distingir-lo d'altres connexions WMS.
  - **URL:** URL del servidor que proporciona les dades. Ha de ser un nom de host que es pugui resoldre, és a dir, només la URL. Per exemple, no hauria de tenir fragments com request=\*GetCapabilities o version=1.0.0 en la seva URL.
- La resta d'opcions de configuració són opcionals i no se solen fer servir.

En fer clic en *D'acord*, la connexió es crearà i aquesta es conservarà per a futures sessions de QGIS.

**2. Capes disponibles:** aquí apareixen totes les capes disponibles en el servei WMS que hem guardat. Quan seleccionem el servei que ens interessa i fem clic en la icona *Connecta*, ens apareixeran totes les capes disponibles. Atès que es tracta d'una operació de xarxa, la velocitat de la resposta depèn de la qualitat de la nostra connexió a internet.

ID	Nom	Títol	Resum
0		Layers	
1	VESPA_211P_H_TN	VESPA - Avisos v...	VESPA - Avisos vespa asiàtica segons tipus de niu (històric)
3	VESPA_211P_H_AO	VESPA - Avisos v...	VESPA - Avisos vespa asiàtica segons actuació (històric)

- 3. Codificació de la imatge:** mostra els diferents formats en què podem carregar la capa al projecte. Normalment, els serveis WMS ofereixen l'opció de codificació de la imatge en JPEG o PNG. JPEG és un format de compressió amb pèrdua, mentre que PNG reproduïx fidelment les dades ràster. Per tant, si no volem pèrdua de qualitat de la imatge farem servir PNG, tot i que, la seva càrrega serà més lenta per necessitar una major transferència de dades. Personalment, jo utilitzo PNG sols quan necessitem una millor resolució d'imatge. I si no és així, jo faig servir JPEG.

Codificació de la imatge

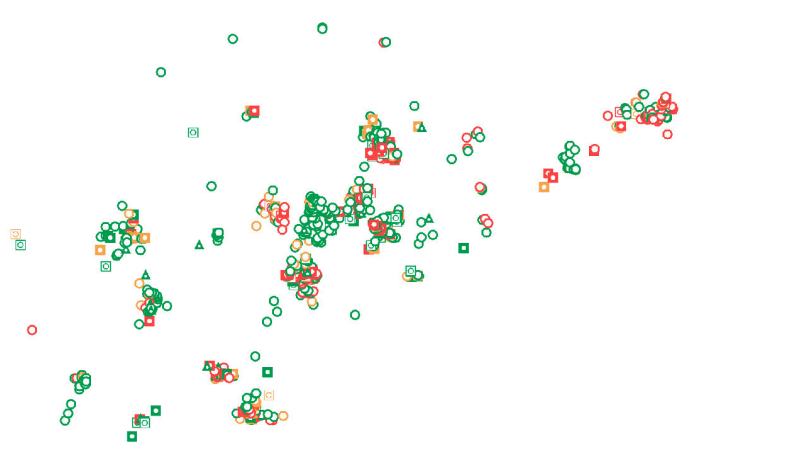
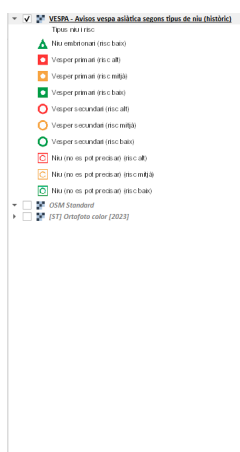
PNG
  PNG8
  JPEG
  GIF
  TIFF

- 4. Opcions:** altres opcions disponibles. La més important, el SRC (Sistema de Referència de Coordenades). Per defecte, ja ens apareix el SRC correcte, però si no fos així, des d'aquí es pot modificar. La resta d'opcions no se solen modificar.

Opcions

Mida de tessella:    
 Request step size:    
 Maximum number of GetFeatureInfo results: 10  
 Coordinate Reference System (8 available): EPSG:25831 - ETRS89 / UTM zone 31N  
 Utilitza la llegenda WMS contextual

Un cop seleccionada la capa del servei WMS que volem carregar i hem configurat el format d'imatge i comprovat que la projecció és correcta, fem clic en *Afegeix* i la capa es carregarà en el nostre projecte.



*Nota: per carregar serveis WFS i WCS, els passos a seguir són molt semblants.*

### Exercici 5. Càrrega de fitxers

Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis

### 3.3. Geoserveis i webs de descàrrega

Ja hem vist quin tipus de formats hi ha i com es poden carregar a QGIS. En aquest punt veurem alguns dels portals des d'on podem descarregar informació geogràfica oficial per poder treballar en els nostres projectes.

Actualment, podem descarregar informació geogràfica des d'una gran quantitat de portals, webs i visors tant d'organismes internacionals, com nacionals, autonòmics i, fins i tot, locals en una gran varietat de formats.

A continuació detallem alguns dels portals des d'on podem descarregar informació:

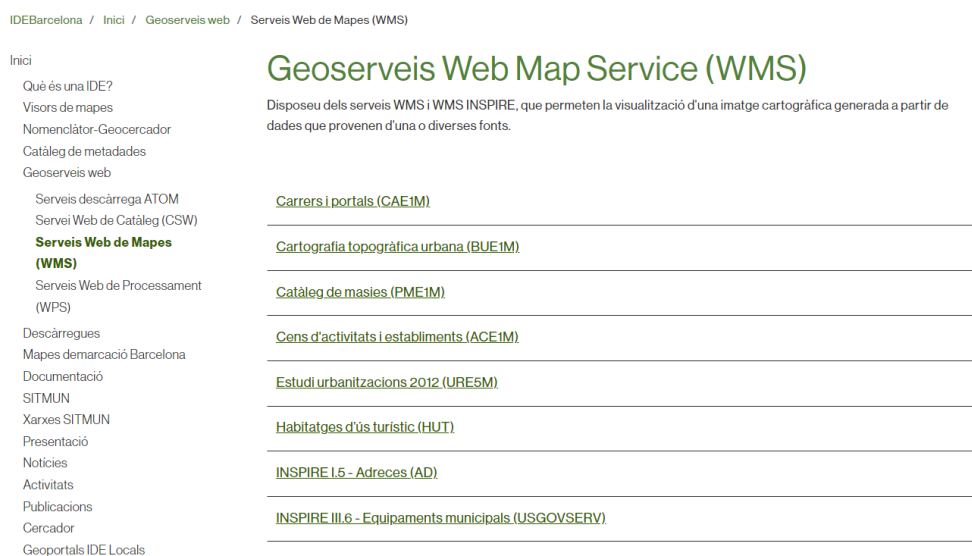
#### IDEBarcelona – Diputació de Barcelona

<https://www.diba.cat/es/web/idebarcelona>

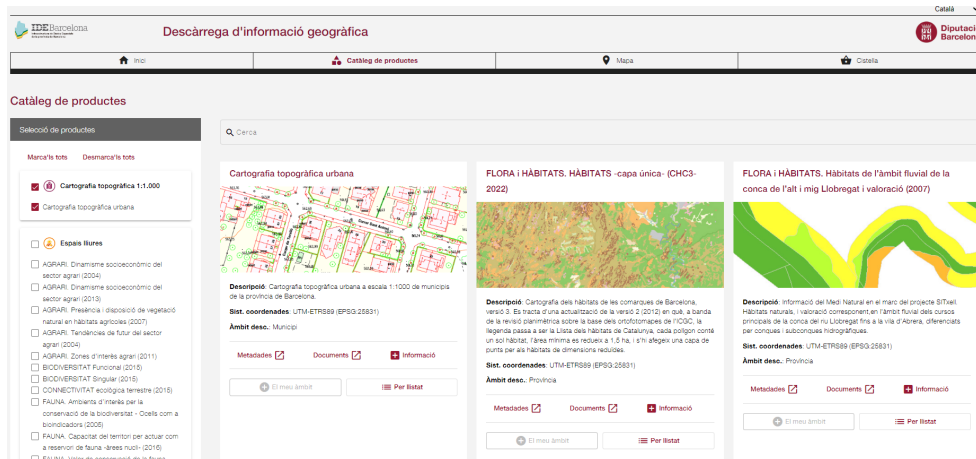
IDEBarcelona és una iniciativa de la Diputació de Barcelona per a crear la Infraestructura de Dades Espacials (IDE) de la província de Barcelona. El que pretén és integrar, a través d'Internet, la informació geogràfica que es produeix tant a la Diputació com a la província de Barcelona.

Des d'aquí podem accedir a una gran quantitat d'opcions per visualitzar i descarregar informació geogràfica. Entre les opcions més interessants, destaquem:

- **SITMUN:** ho comentem en el següent punt.
- **Geoserveis web:** ofereix una gran quantitat de geoserveis WMS que podem carregar en els nostres projectes de QGIS.
  - <https://www.diba.cat/web/idebarcelona/serveis-webs-de-mapes-wms>



- **Descàrregues:** permet descarregar informació geogràfica de la Diputació de Barcelona en diferents formats.
  - <https://sitmun.diba.cat/descarregues/home>



## SITMUN – Diputació de Barcelona

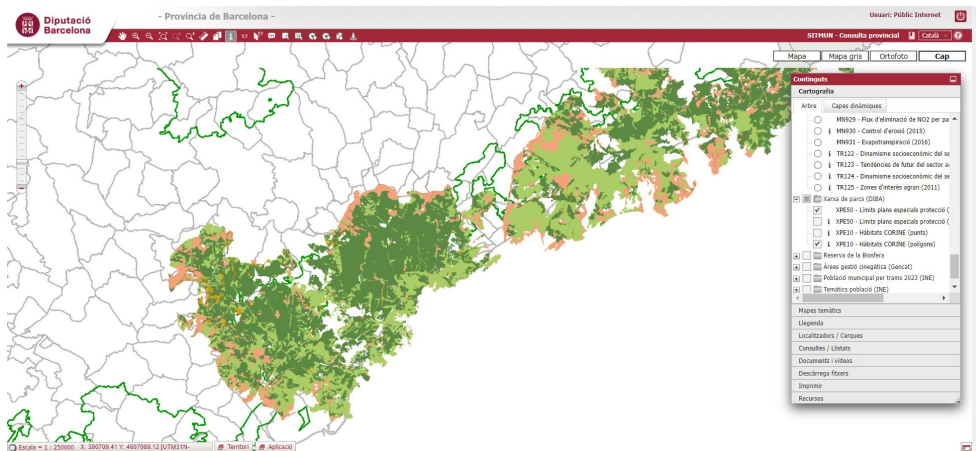
<https://sitmun.diba.cat/sitmun2/inicio.jsp>

La plataforma SITMUN permet compartir i publicar capes d'informació geogràfica generades pels mateixos serveis de la Diputació de Barcelona, els ens locals de la demarcació de Barcelona i altres organismes.

Aquesta plataforma és un sistema d'informació geogràfica transversal que permet visualitzar i relacionar dades de temàtiques diferents en un únic mapa, amb informació oficial.

- Dades territorials oficials i obertes.
- Eines que ens apropen al territori i faciliten la seva planificació i gestió.
- Una base per al desenvolupament de l'Smart Region.

L'accés a la informació i la seva descàrrega pot ser diferent segons cada usuari. És a dir, a cada usuari se li pot donar uns permisos diferents i, per tant, cada usuari pot visualitzar i descarregar informació diferent.

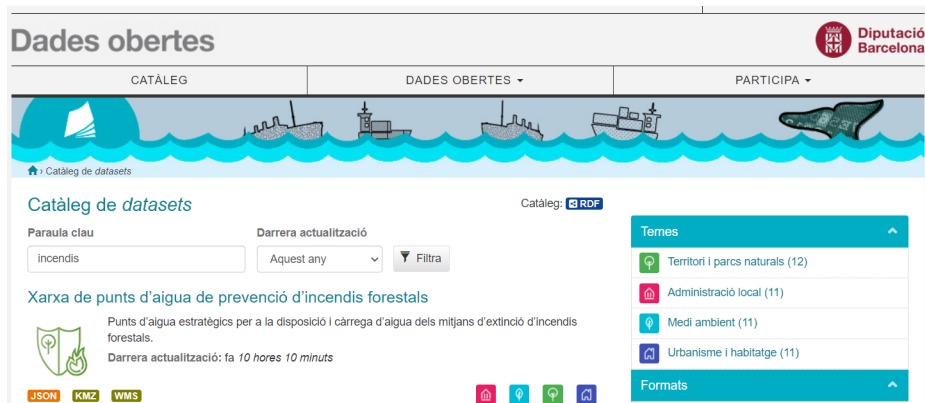


## Dades Obertes – Diputació de Barcelona

<https://dadesobertes.diba.cat/>

Portal de la Diputació de Barcelona que ofereix dades públiques perquè la ciutadania i les empreses puguin consultar-les i reutilitzar-les i crear, així, nous serveis que aportin valor, innovació i impuls econòmic i social.

Actualment, ofereix més de 90 conjunts de dades, molts dels quals es poden descarregar amb la seva component espacial (coordenades) i carregar-se a QGIS sense cap mena de problema.

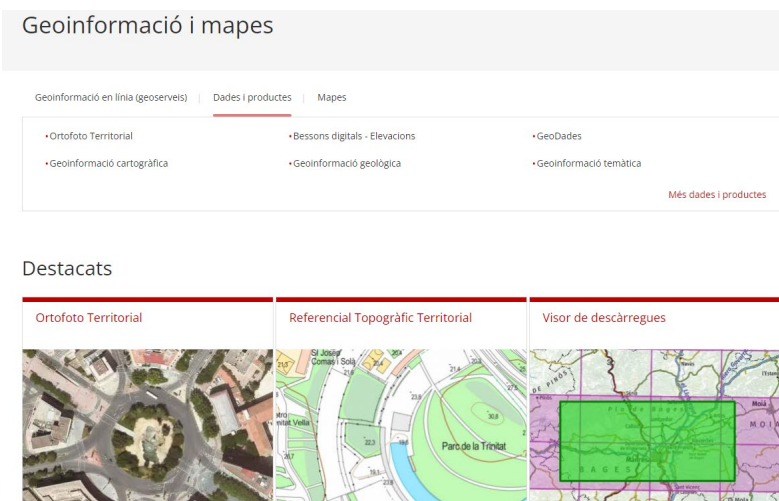


## ICGC – Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

<https://www.icgc.cat/ca>

<https://visors.icgc.cat/appdownloads/index.html>

L'ICGC és un referent no sols en l'àmbit de país, sinó també en l'àmbit internacional pel que fa a la seva qualitat cartogràfica. Aquí podem trobar tota la cartografia oficial que elabora l'institut, molta de la qual es pot descarregar. Per exemple, ortofotos, MDT, límits administratius, cartografia topogràfica, seccions censals i Geoserveis, entre altres.

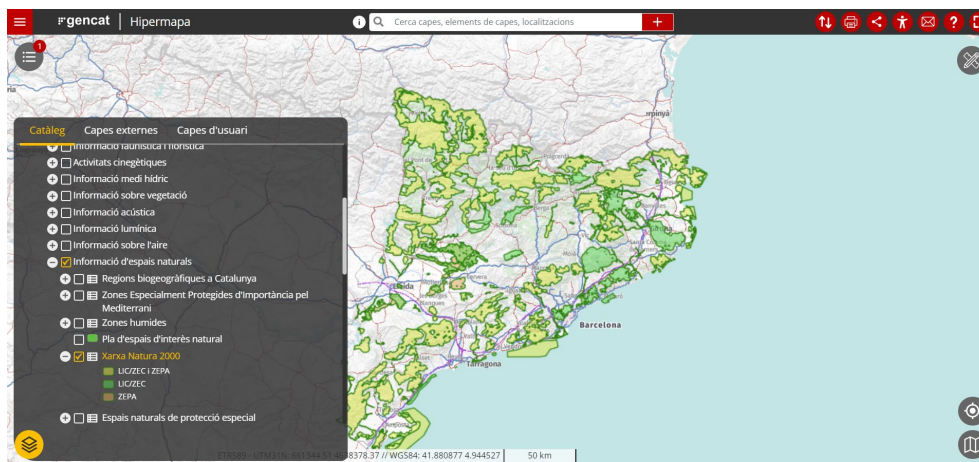


Una altra forma de poder descarregar informació de l'ICGC és a través del Plugin **Open ICGC**, que veurem a l'**Apartat 9.2**.

### Hipermapa – Generalitat de Catalunya

<https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html>

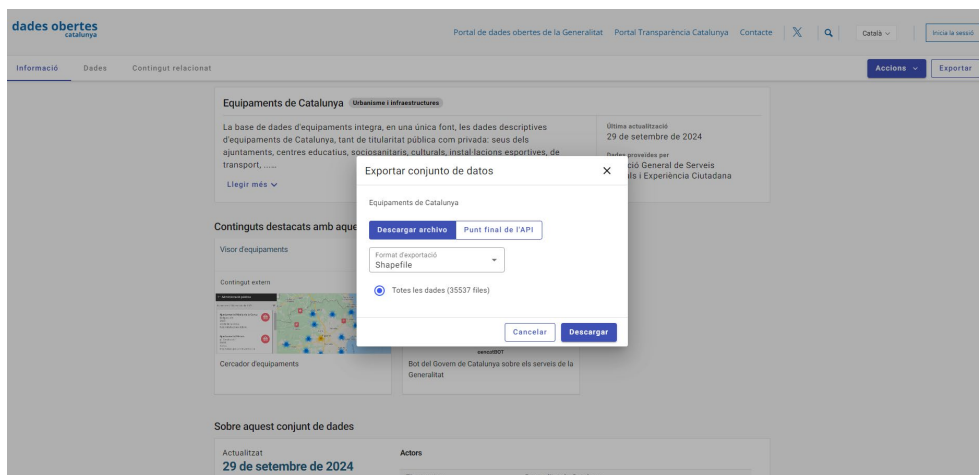
L'Hipermapa és el visor corporatiu de la Generalitat de Catalunya per publicar la informació georeferenciada generada des de diferents departaments o organismes del Govern català. Conté una gran quantitat d'informació geogràfica que es pot descarregar en diferents formats.



### Portal dades obertes - Generalitat de Catalunya

<https://analisi.transparenciacatalunya.cat/>

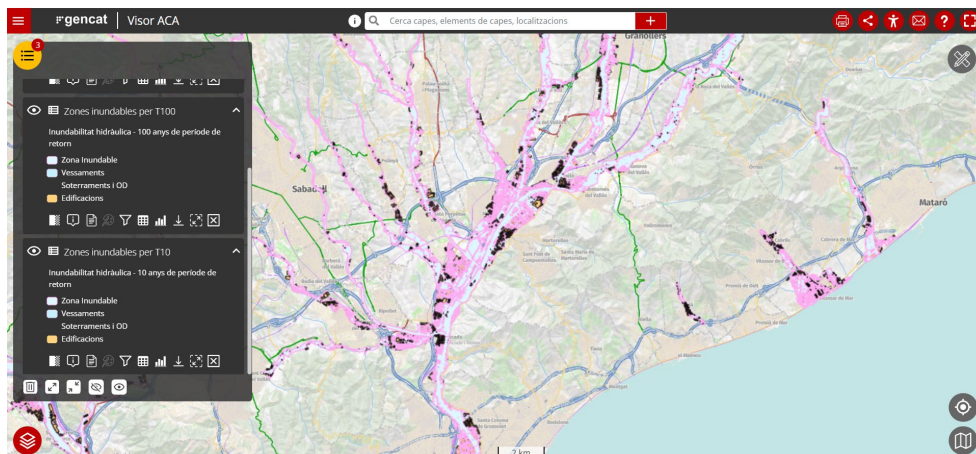
Portal de la Generalitat de Catalunya que conté més de 1.000 datasets (conjunts de dades). Molts dels quals tenen la component geoespacial (coordenades) i, per tant, es poden carregar a QGIS sense problemes.



## ACA – Agència Catalana de l'Aigua

[https://sig.gencat.cat/visors/VISOR\\_ACA.html](https://sig.gencat.cat/visors/VISOR_ACA.html)

El visor cartogràfic de l'ACA permet consultar i descarregar en diferents formats les capes públiques que ofereix l'ACA.



## IGN – Institut Geogràfic Nacional

<https://www.ign.es/web/ign/portal/cbg-area-cartografia>

<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/>

Des d'aquí podem descarregar cartogràfica a escala nacional. Per exemple, base cartogràfica o topogràfica, parcs naturals, conques hidrogràfiques, MDT (Model Digital del Terreny), xarxa de transports, CartoCiudad, Geoserveis i altra informació geogràfica d'interès.



**Cartografía y Datos geográficos**

**VISUALIZADORES**

- Mapes i imatges (IBERTVI)
- Consulta i anàlisi (SIGMA)

**CONSULTA DE INFORMACIÓ**

**Bases de Datos geográficas**

Títol	Format vectorial (Centro de descargas)	Informació (PDF)
Base Topogràfica Nacional	📄	📄
Base Topogràfica Nacional 1:100.000	📄	📄
Base Cartogràfica Nacional 1:200.000	📄	📄
Base Cartogràfica Nacional 1:500.000	📄	📄

**Cartografía**

Títol	Format vectorial (Centro de descargas)	Format raster (Centro de descargas)	Edició impresa digitalitzada (Centro de descargas)	Edició impresa en paper (Tirada virtual)	Informació (PDF)
Mapa Topogràfic Nacional 1:25.000	📄	📄	📄	📄	📄
Mapa Topogràfic Nacional 1:50.000	📄	📄	📄	📄	📄
Mapa Provincial 1:200.000	📄	📄	📄	📄	📄
Mapa Autonòmic	📄	📄	📄	📄	📄
Mapa de España 1:500.000	📄	📄	📄	📄	📄
Mapes Generals	📄	📄	📄	📄	📄

**Enlaces**

- Documentación**
  - Cartografía a IGN
  - Bases de Datos Geográficas
  - Plataforma Cartográfica Nacional
- Especificaciones técnicas**
  - Hidrografía
  - Xarxes de transport
  - Catàleg de símbols cartogràfics MTN25
  - Base Topogràfica Nacional
- Publicaciones digitales**
  - El Camino de Santiago en la Cartografía del IGN
- Comisiones y Organizaciones**
  - Comissió Especialitzada de Normes Geogràfiques
  - Comissió Especialitzada del Pla Cartogràfic Nacional
  - EuroGeographics

## Cadastre

<https://www1.sedecatastro.gob.es/OVCIinicio.aspx>

Es pot descarregar informació cartogràfica i alfanumèrica de les dades cadastrals de tot el territori a excepció d'Euskadi i Navarra.

Per descarregar la informació cadastral és necessari disposar de certificat digital o Cl@ve.

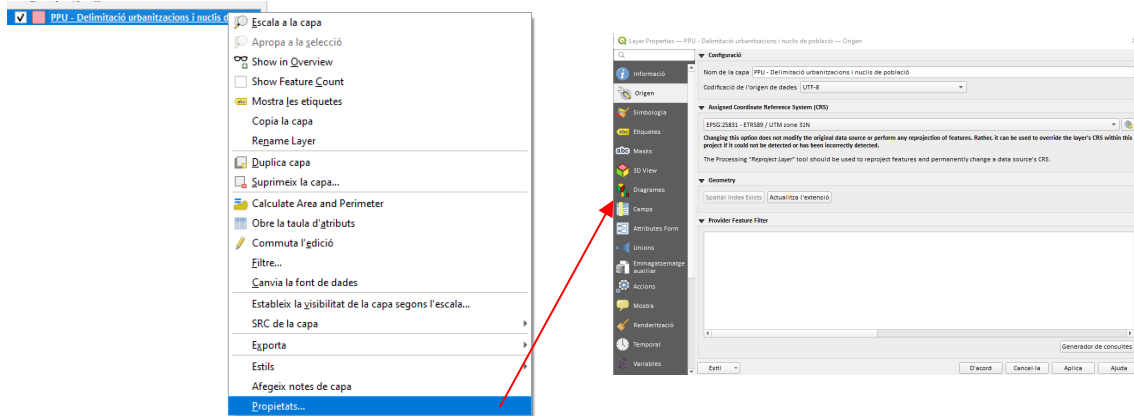


Una altra forma de poder descarregar informació cadastral és a través del Plugin **Spanish Inspire Catastral Downloader**, que veurem a l'**Apartat 9.2**.

## 4. Propietats de les capes

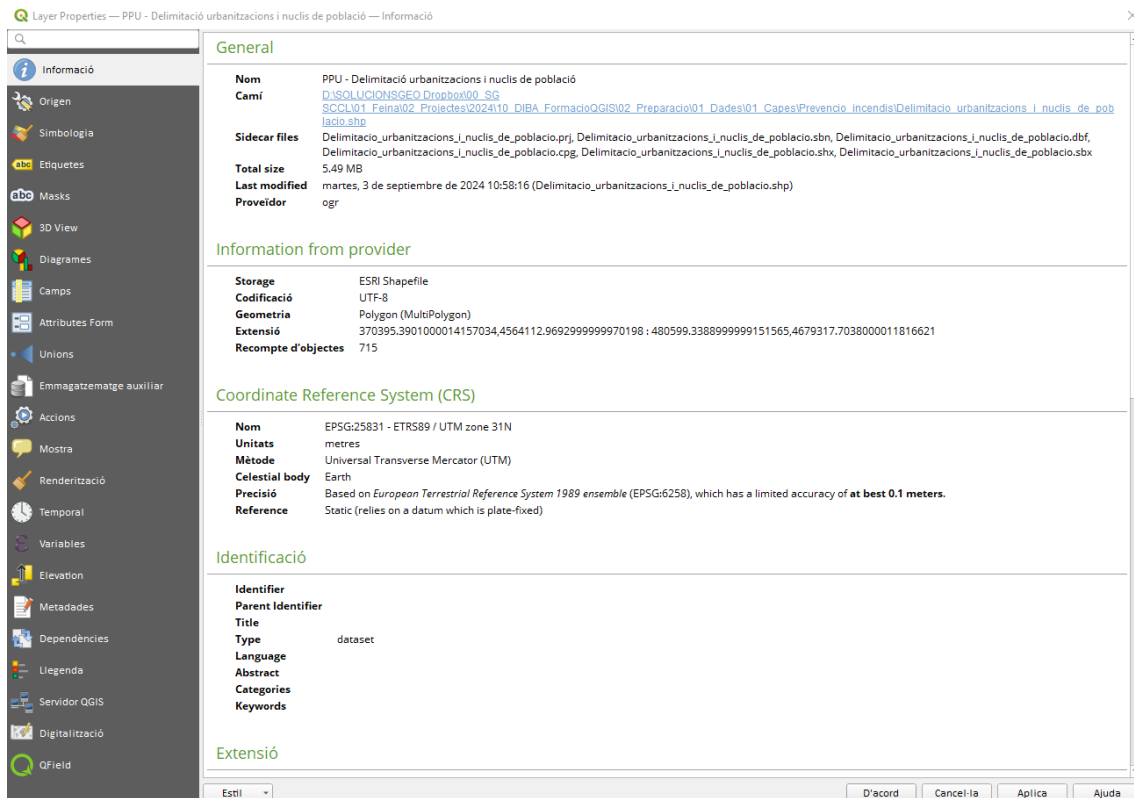
Totes les capes que es carreguen en un projecte tenen propietats (simbologia, etiquetes, formularis, etc.).

A través del menú contextual d'una capa s'accedeix a les seves propietats.



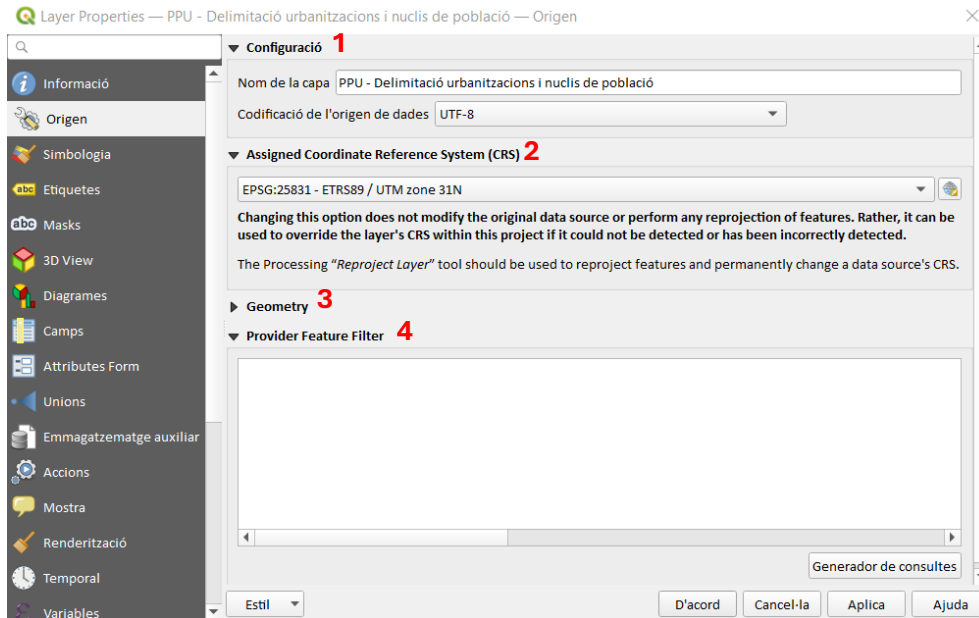
### 4.1. General

Les propietats de la capa proporcionen una configuració general per a administrar l'aparença dels elements de la capa en el mapa (simbologia o etiquetes), interacció amb el ratolí (disseny de formularis), però també proporciona informació de la capa entre d'altres.

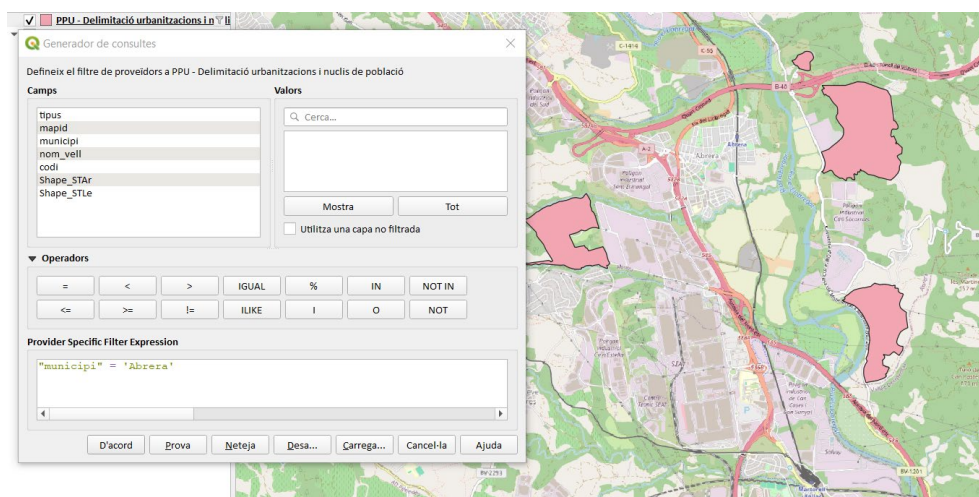


- **Informació:** només de lectura i representa un lloc interessant per a obtenir ràpidament informació resumida i metadades per a la capa actual.
- **Origen:** permet definir configuracions generals per a la capa.
- **Simbologia:** proporciona una eina completa per a representar i simbolitzar les dades de la capa. Ho veiem en més detall a l'**Apartat 4.2**.
- **Etiquetes:** proporciona totes les capacitats necessàries i apropiades per a configurar l'etiquetatge. Ho veiem en més detall a l'**Apartat 4.3**.
- **Màscara:** ajuda a configurar la superposició dels símbols de la capa actual amb altres capes de símbols o etiquetes, de qualsevol capa.
- **Visor 3D:** proporciona la configuració de les capes vectorials que han de representar-se en l'eina vista Mapa 3D.
- **Diagrames:** permet afegir una superposició gràfica a la capa.
- **Camps:** proporciona informació sobre els camps que conté la capa. Per exemple, nom dels camps, tipus de dada, longitud del camp, etc.
- **Formularis d'atributs:** per configurar el formulari que es mostrarà en crear nous elements o consultar els existents. Ho veiem en més detall a l'**Apartat 4.4**.
- **Unions:** permet associar atributs d'una capa o taula a la capa actual. La unió es basa en un atribut compartit per les capes, en una relació d'un a un.
- **Emmagatzematge auxiliar:** els camps auxiliars són una forma indirecta d'administrar i emmagatzemar propietats per a capes que no són editables.
- **Accions:** ofereix la possibilitat de realitzar una acció basada en els atributs d'un objecte espacial.
- **Mostra:** ajuda a configurar els camps que s'utilitzaran per a la identificació d'objectes espacials.
- **Renderització:** configurar la forma en què es visualitza la capa a la vista del mapa.
- **Temporal:** proporciona opcions per a controlar el renderitzat de la capa al llarg del temps. Requereix que la navegació temporal estigui habilitada.
- **Variables:** mostra totes les variables disponibles a escala de capa (que inclou totes les variables globals i de projecte).
- **Elevació:** proporciona opcions per a controlar les propietats d'elevació de la capa dins d'una vista de mapa.
- **Metadades:** brinda opcions per a crear i editar un informe de metadades en la capa.
- **Dependències:** permet declarar dependències de dades entre capes.
- **Llegenda:** proporciona una configuració avançada de la llegenda en el panell de capes i la llegenda del disseny d'impressió.
- **Servidor QGIS:** permet configurar la capa per a carregar-la en QGIS Server.
- **Digitalització:** dona accés a opcions que ajuden a garantir la qualitat de les geometries digitalitzades.
- **QField:** sols apareix si està instal·lat el complement QField.

A les propietats de la capa **Origen** es mostren dades força interessants de la capa com, per exemple, el nom de la capa, la codificació o el Sistema de Referència de Coordenades (SRC).



- 1. Configuració:** per afegir un nom a la capa i seleccionar la codificació de les dades. Generalment, sol ser UTF-8 i QGIS ho detecta de manera automàtica, però alguns cops no és així i, potser cal buscar quina és la codificació de les dades.
- 2. SRC:** indica quin SRC té la capa. Si és diferent de projecte, QGIS la reprojecta al vol per poder-la visualitzar correctament.
- 3. Geometry:** si es vol crear un índex espacial.
- 4. Constructor de consultes:** es pot accedir al quadre de diàleg Generador de consultes a través del botó situat en la part inferior de la pestanya *Generador de consultes*. Proporciona una interfície que permet filtrar i seleccionar un subconjunt d'elements de la capa a partir de sentències en SQL. Mentre la consulta estigui activa, només es visualitzaran els elements que compleixen la condició marcada.

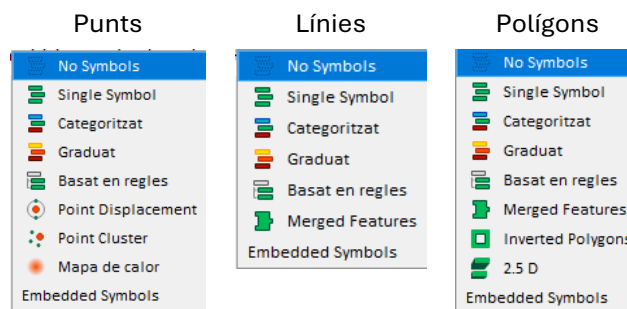


## 4.2. Estils

La simbologia a QGIS és una eina essencial per personalitzar l'aspecte de les nostres dades geogràfiques al mapa. Ens permet representar diferents elements amb símbols específics, colors, mides i estils, la qual cosa facilita la comprensió i l'anàlisi de la informació.

Elaborar una bona simbologia és essencial i necessari perquè l'usuari final pugui entendre i interpretar correctament tot allò que es vol transmetre.

A l'hora de donar estil el primer de tot és definir quin tipus de simbologia donar a la capa. Segons la seva geometria tenim més o menys tipus de simbologia.

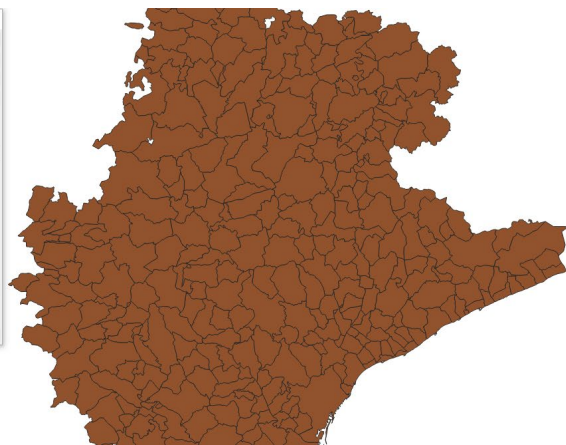
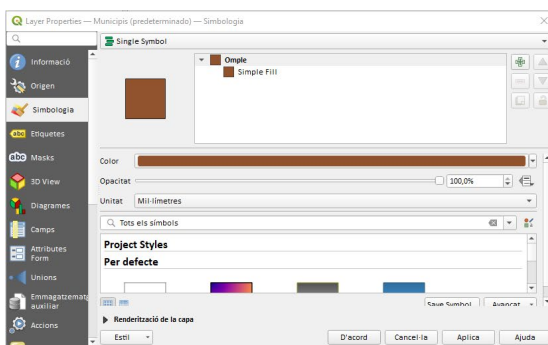


Els estils més utilitzats són:

- Símbol únic.
- Categoritzat.
- Graduat.
- Basat en regles.

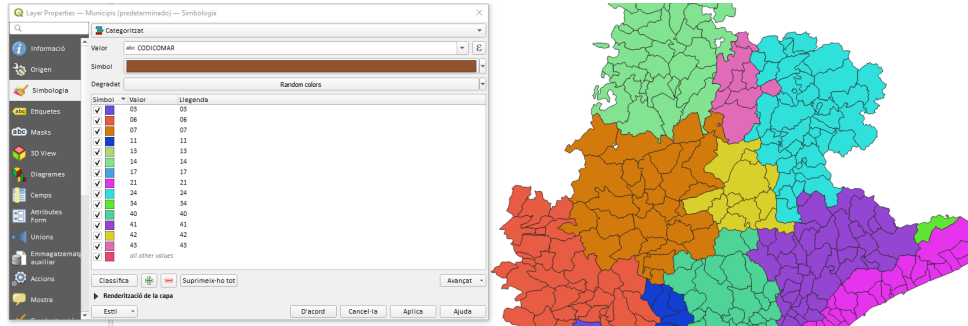
### Símbol únic

Tots els elements iguals. Amb el mateix color o símbol.



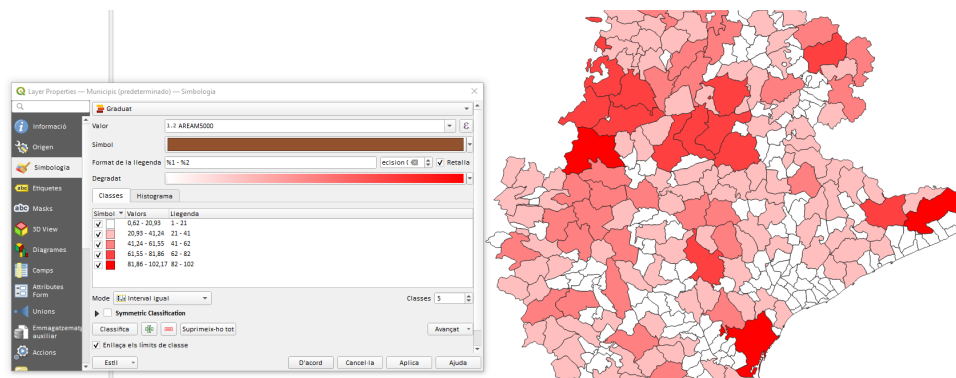
## Categoritzat

Un símbol per cada categoria. Agrupa els elements en categories i assigna símbols diferents a cadascuna d'elles.



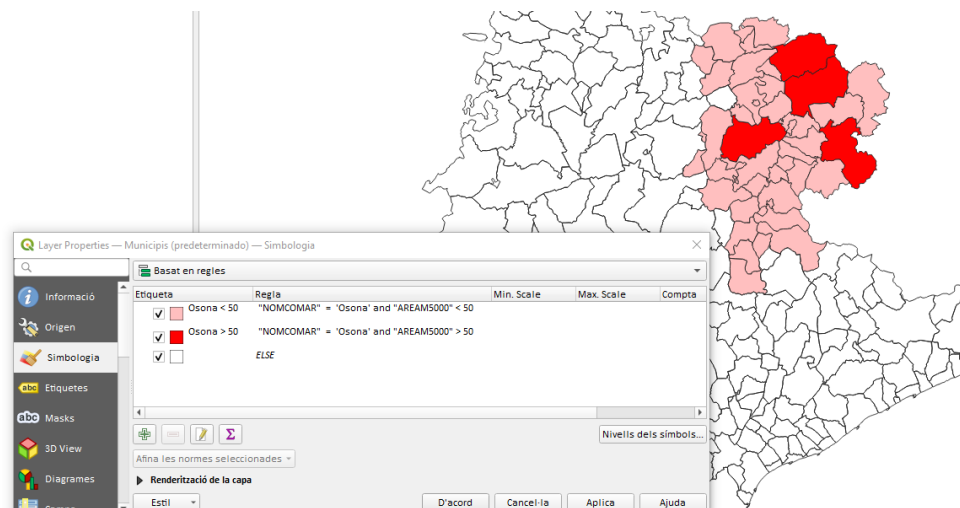
## Graduat

Canvia la mida o el color dels símbols en funció d'un atribut numèric. Un símbol per cada interval de valors (numèric).



## Basat en regles

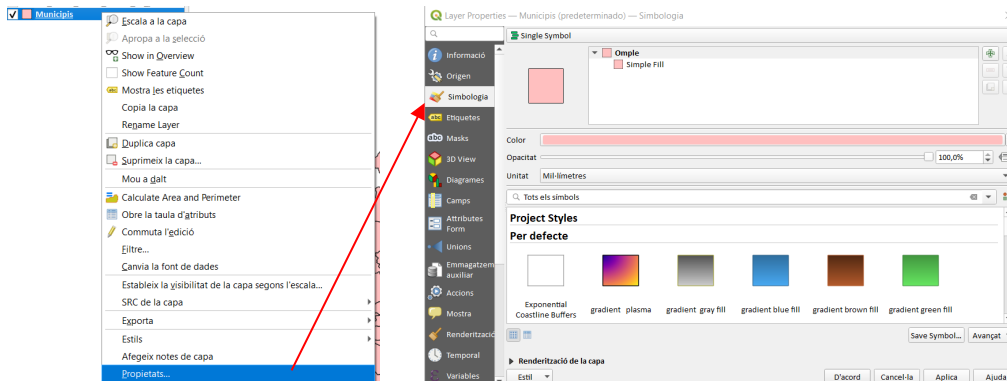
Crea regles per simbolitzar els elements basades en múltiples atributs o expressions. Un símbol per cada regla (expressió).



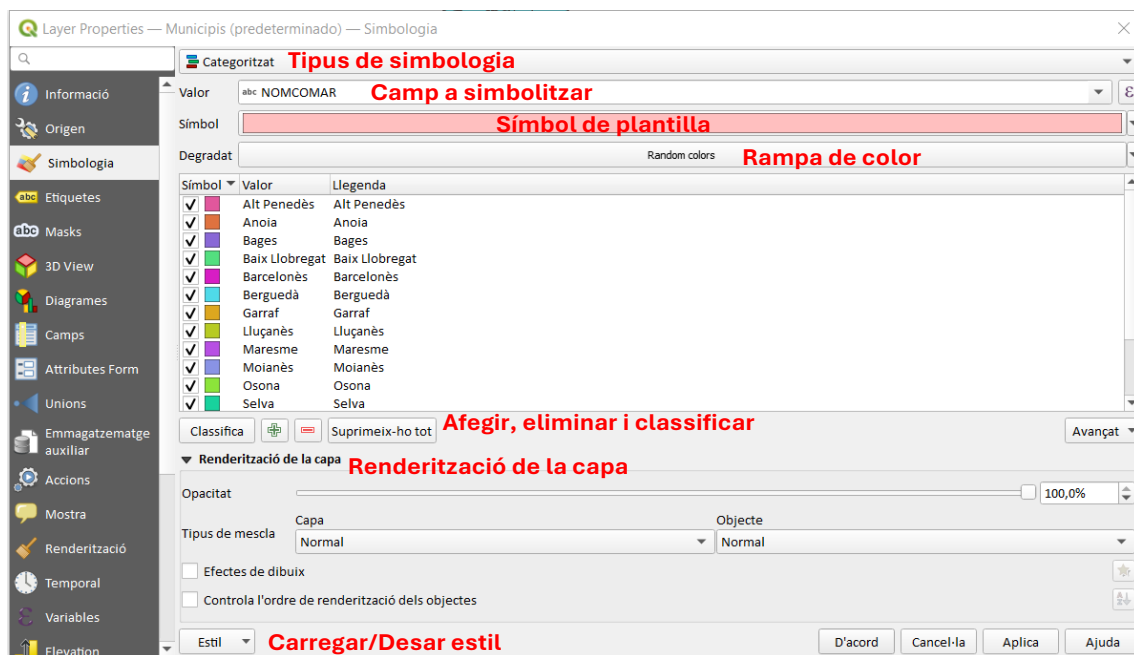
### 4.2.1. Crear estils

Les propietats d'estil de QGIS proporcionen una eina completa per representar i simbolitzar les dades de la capa.

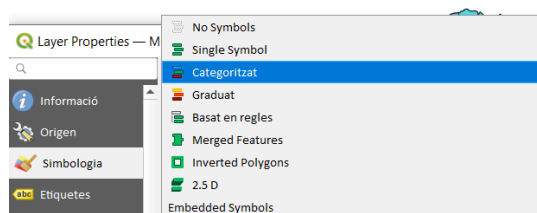
Per afegir un estil a una capa cal accedir al *Menú contextual de la capa* > *Propietats* > *Simbologia*.



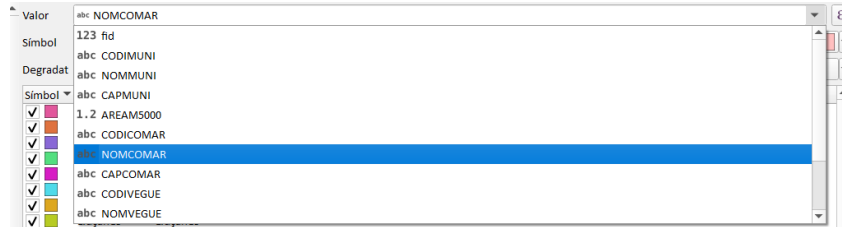
El quadre contextual que s'obri mostra l'Editor de simbologia amb tots els paràmetres per poder configurar l'estil de la capa.



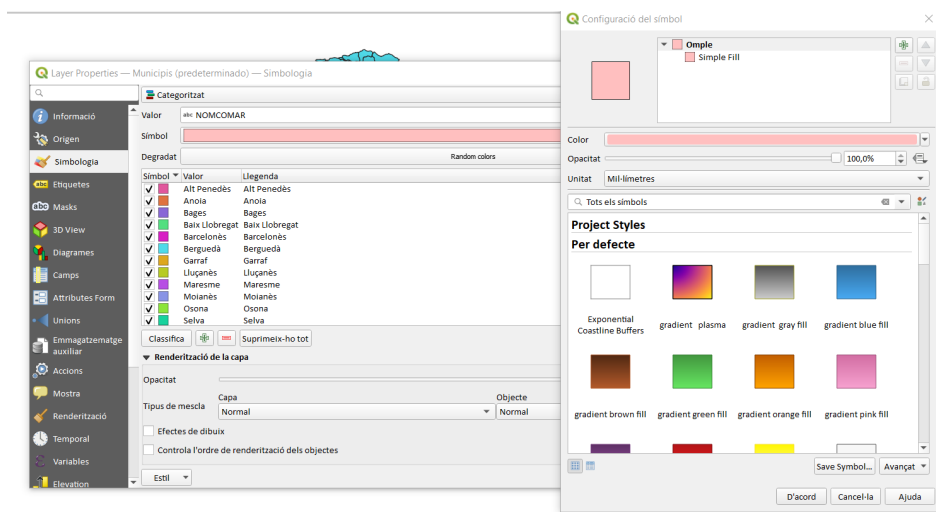
- **Tipus de simbologia:** llistat amb totes les opcions de simbologia que es poden utilitzar per representar la informació de la capa.



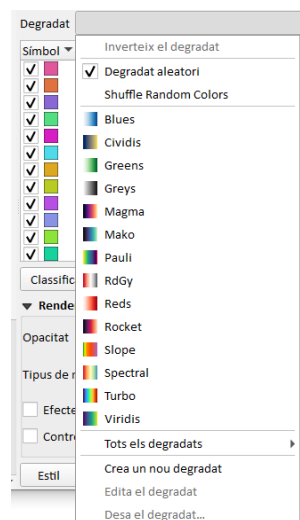
- **Valor:** seleccionar el camp que es farà servir per simbolitzar la capa. Mostra tots els camps que formen part de la capa. També s pot construir una expressió des de la icona *Èpsilon*.



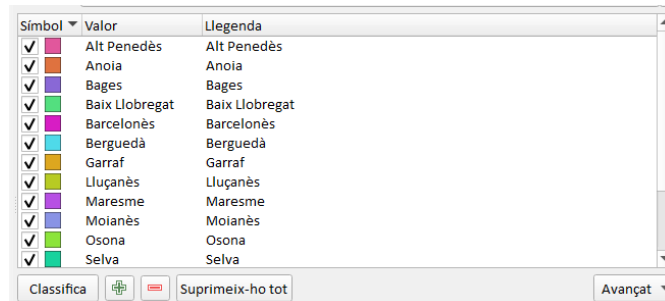
- **Símbol de plantilla:** símbol base que s'utilitzarà per a totes les classes. Si accedim a ell s'obrirà el selector de símbol.



- **Rampa de colors:** selector des d'on es pot afegir alguna rampa de color que serà la que s'utilitzi per a les diferents classes de valors.

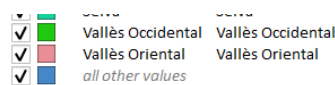


- **Afegir, eliminar i classificar:** apareixen totes les classes creades a partir dels diferents valors que hi ha al camp seleccionat per a simbolitzar. Per a què apareguin cal fer clic en la icona *Classifica*.

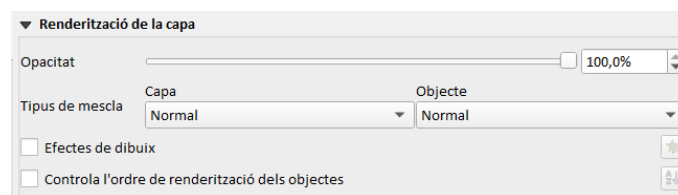


Amb les icones + i – es poden afegir o eliminar més categories. Inclús hi ha diferents opcions avançades que es poden fer servir des de la icona *Avançat*.

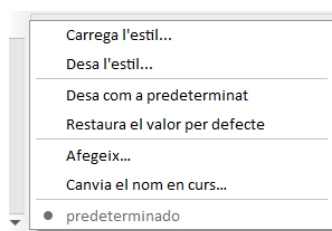
D'altra banda, per defecte, QGIS agrega una classe amb el nom de *Tots els altres valors a la llista*. Si bé sol estar buida, aquesta classe s'utilitza com una classe predeterminada per a qualsevol entitat que no es trobi en les altres classes (per exemple, quan crea entitats amb nous valors per a la classificació de camp / expressió).



- **Renderització de la capa:** afecta a tota la simbologia de la capa. Ens permet donar opacitat a la capa i inclús donar un efecte diferent als colors mesclant la seva superposició.



- **Carregar/Desar estil:** permet carregar estils ja guardats prèviament o guardar l'estil generat per fer-lo servir en altres projectes.



## 4.2.2. Modificar simbologia

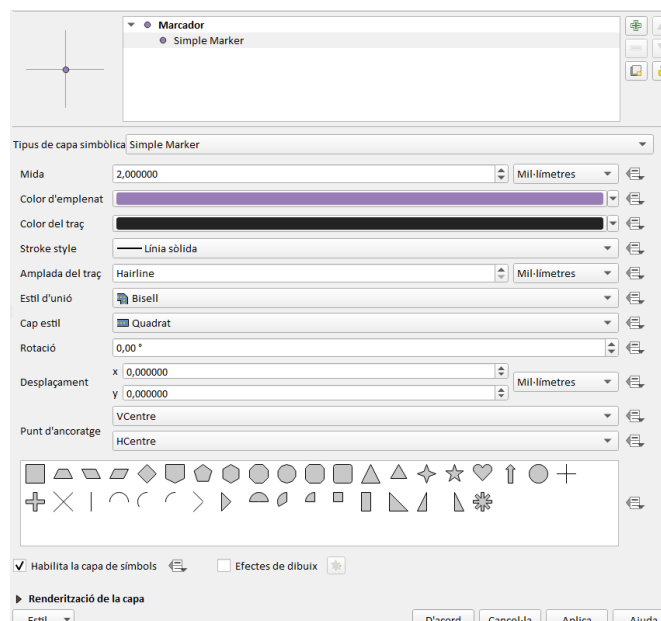
Quan en una capa generem un estil, per a cadascun dels símbols generats es pot modificar el color, la forma o el símbol utilitzat.

Per fer-ho, *Menú contextual de la capa > Propietats > Simbologia > Clic o doble clic sobre el símbol a modificar > S'obrirà el Selector de símbols.*

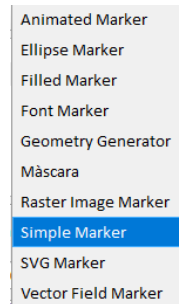


- **Opcions bàsiques:** permet de manera ràpida seleccionar un color, donar transparència i seleccionar la unitat.
- **Estils predeterminats:** seleccionar algun dels estils ja definits en el propi QGIS. També podem guardar els nostres símbols per poder fer-los servir en altres ocasions.
- **Propietats del símbol:** si fem clic sobre ell s'obriran totes les propietats del símbol que podem modificar. Depenent del tipus de geometria, apareixeran unes propietats o unes altres.

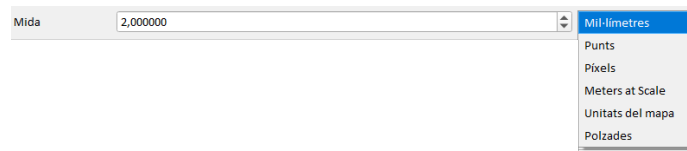
## Propietats del símbol: punts



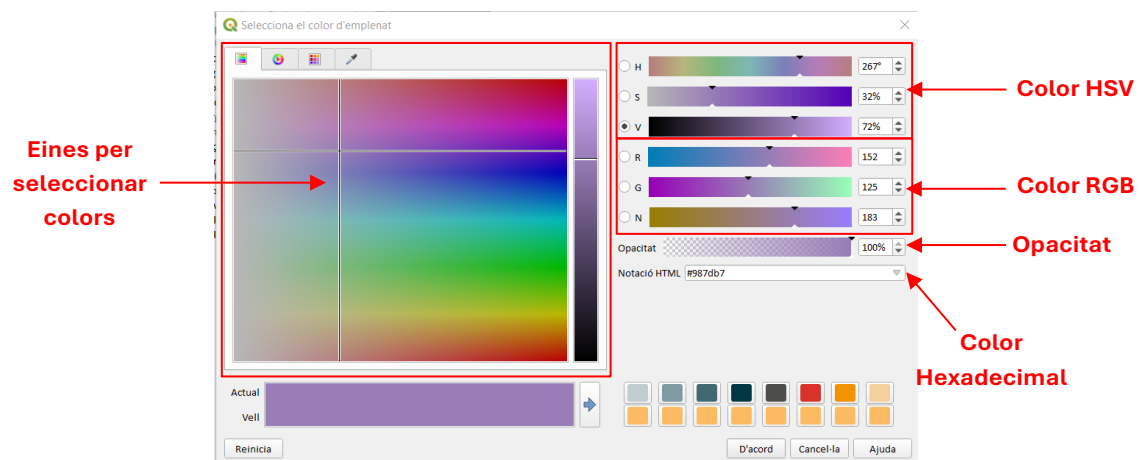
- **Tipus de capa simbòlica:** per seleccionar quin tipus de marcador volem fer servir. Les propietats que s'expliquen a continuació són referents a *Marcador Simple (Simple Marker)* que és el més utilitzat.



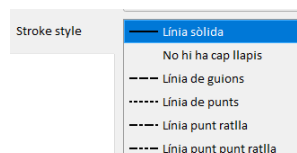
- **Mida:** dimensió que tindrà el punt. Es pot fer servir diferents mesures.



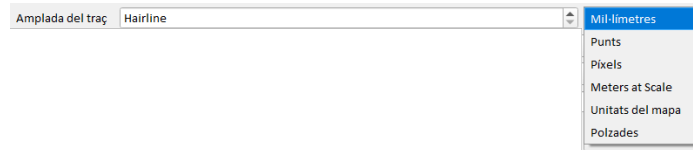
- **Color d'emplenament:** color que tindrà el punt. En fer clic s'obre ell, s'obrirà el *Selector de color*.



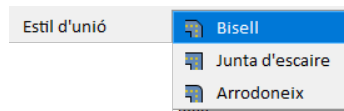
- **Color de traç:** color de la línia que envolta el punt. En fer clic s'obre ell, s'obrirà el *Selector de color*.
- **Estil de marca (Stroke style):** estil de la línia que envolta el punt.



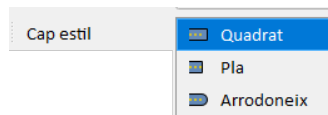
- **Amplada del traç:** amplada de la línia que envolta el punt. Es pot fer servir diferents mesures.



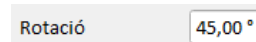
- **Estil d'unió:** o estil d'angles. És la forma en què s'uneixen les línies del voltant del punt:



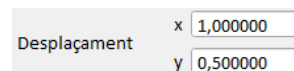
- **Cap estil:** o estil d'extrem. Forma que té la línia del voltant del punt en els seus extrems.



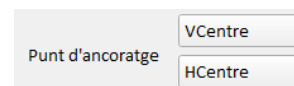
- **Rotació:** per rotar el punt. Interessant quan el punt té una forma triangular, quadrada o altres formes geomètriques.



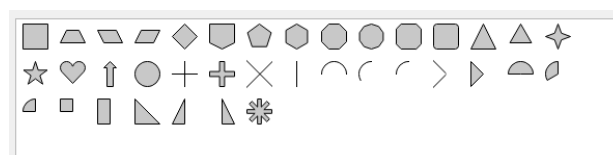
- **Desplaçament:** per desplaçar el punt de la seva ubicació real. El podem desplaçar tant en l'eix X, com en l'eix Y.



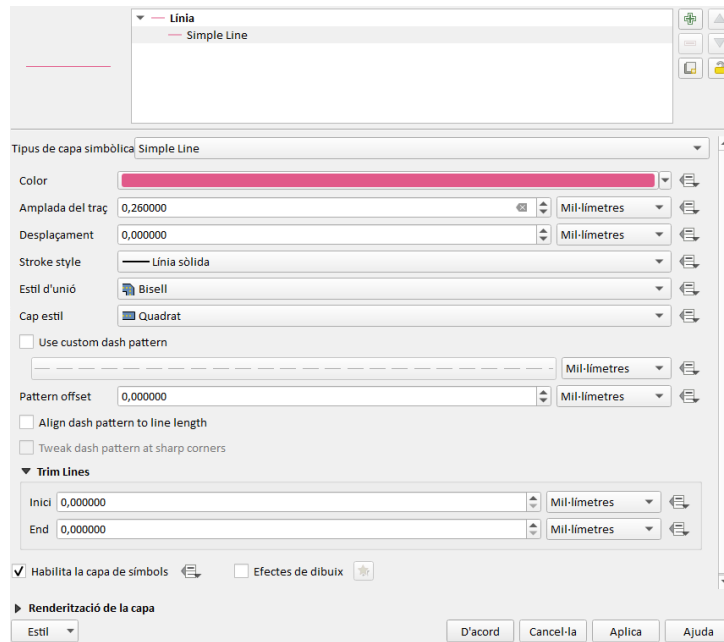
- **Punt d'ancoratge:** per definir quin és el punt de col·locació del símbol.



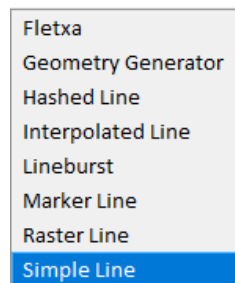
- **Tipus de símbols:** per seleccionar com a símbol de punt algun dels símbols que ofereix QGIS.



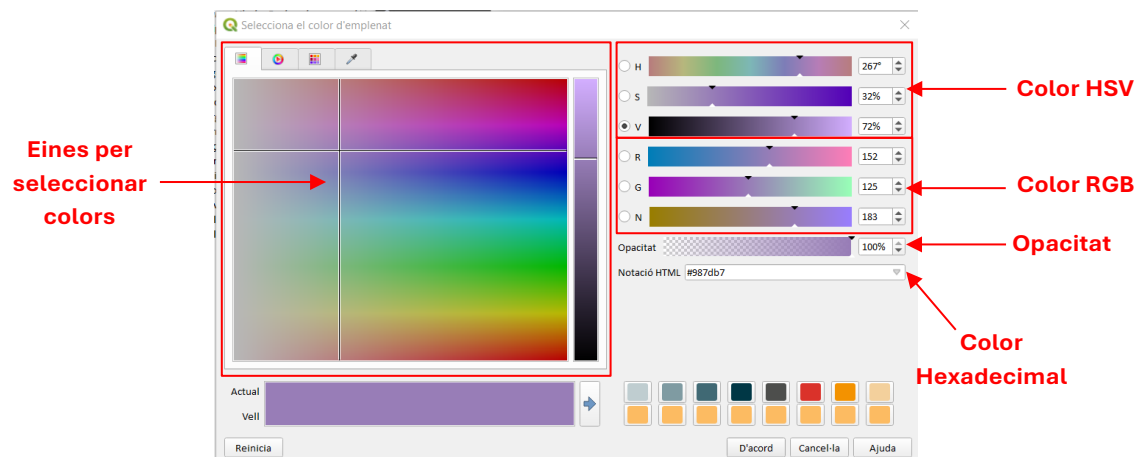
## Propietats del símbol: línies



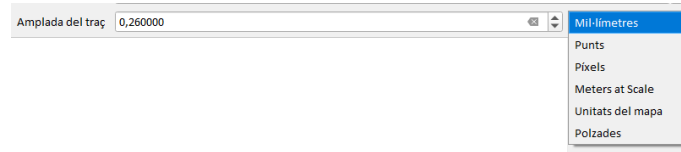
- **Tipus de capa simbòlica:** per seleccionar quin tipus de línia volem fer servir. Les propietats que s'expliquen a continuació són referents a *Línia Simple (Simple Line)* que és el més utilitzat.



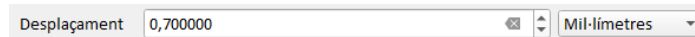
- **Color:** color que tindrà la línia. En fer clic s'obre ell, s'obrirà el *Selector de color*.



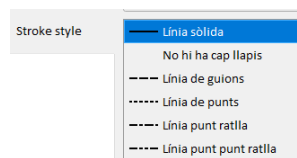
- **Amplada del traç:** amplada de la línia. Es pot fer servir diferents mesures.



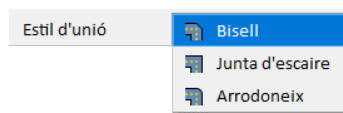
- **Desplaçament:** per desplaçar la línia de la seva ubicació real. Es pot fer servir diferents mesures.



- **Estil de marca (Stroke style):** estil de la línia.



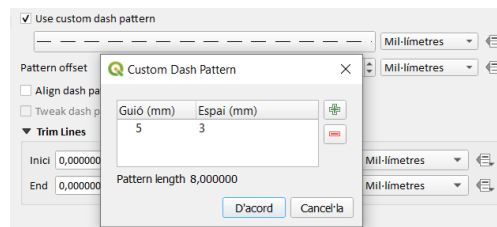
- **Estil d'unió:** o estil d'angles. És la forma en què s'uneixen les línies.



- **Cap estil:** o estil d'extrem. Forma que té la part externa de la línia.



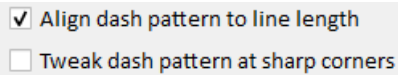
- **Utilitzar patrons de guions personalitzats (Use custom dash pattern):** per personalitzar els guions que simbolitzen les línies. Cal definir la longitud dels guions i espais consecutius que conformen el model, en la unitat triada. Es pot fer servir diferents mesures.



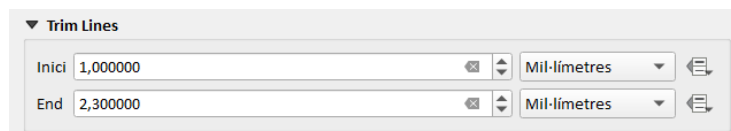
- **Desplaçament del patró (Pattern offset):** per modificar la posició dels guions/espais en la línia. D'aquesta forma es poden col·locar en posicions més agradables per a tenir en compte les cantonades de la línia. Es pot fer servir diferents mesures.



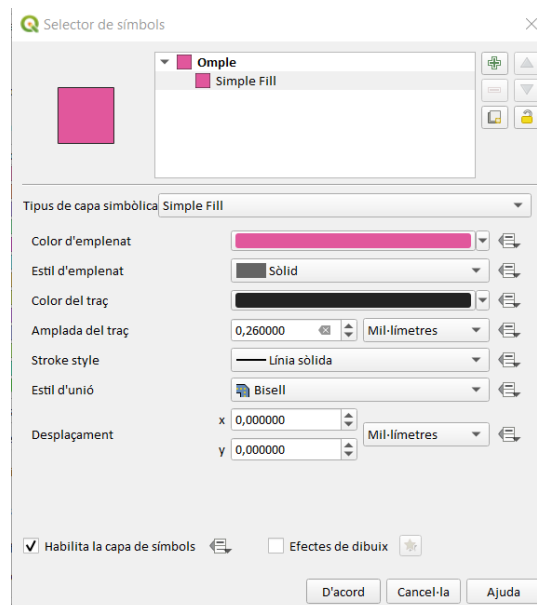
- **Alinear patró de guions a longitud de la línia (Align dash pattern to line length):** si s'activa, el patró de guions serà ajustat fins que finalitzi la línia amb un element de guió sencer, en lloc d'un buit.
- **Ajustar el patró de guions a les cantonades esmolades (Tweak dash pattern at sharp corners):** permet ajustar dinàmicament la ubicació del patró de guions perquè les cantonades esmolades estiguin representades per un element de guió complet que entra i surt de la cantonada esmolada. Sols s'activa si està activa l'opció d'Alinear el patró de traços amb la longitud de la línia.



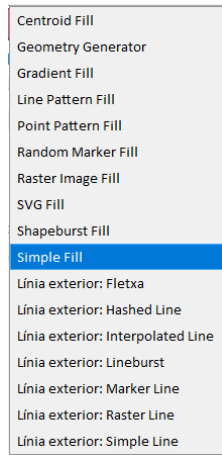
- **Retallar línies (Trim lines):** permet que el renderitzat de línies retalli els primers x mm i els últims i mm de la cadena de línies real en dibuixar la línia. La distància de retallada inicial/final pot utilitzar-se, per exemple, en crear símbols complexos en els quals una capa de línia no ha de superposar-se a les capes de símbols marcadors col·locades al principi i al final de la línia. Es pot fer servir diferents mesures, incloent-hi el percentatge de la longitud total de la línia, i pot definir-se amb dades per a un control extra.



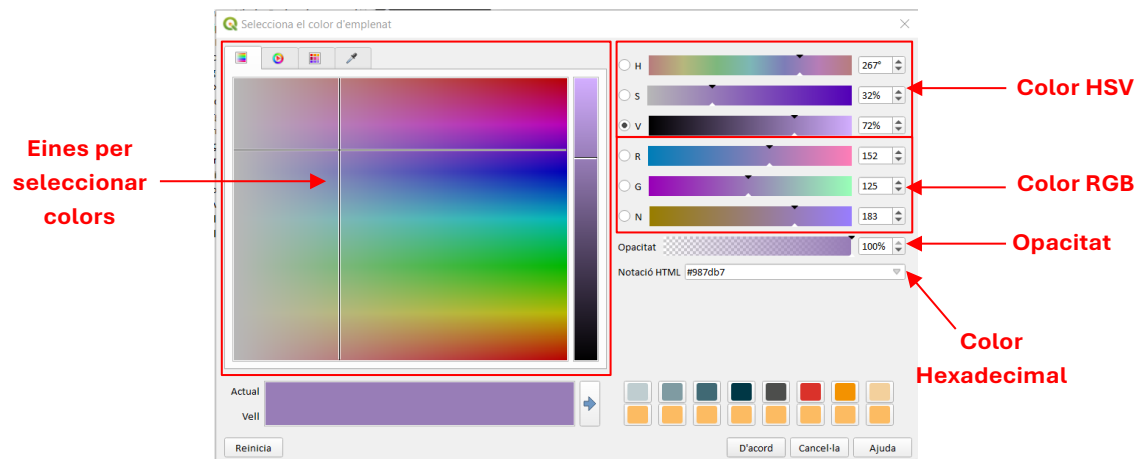
## Propietats del símbol: polígons



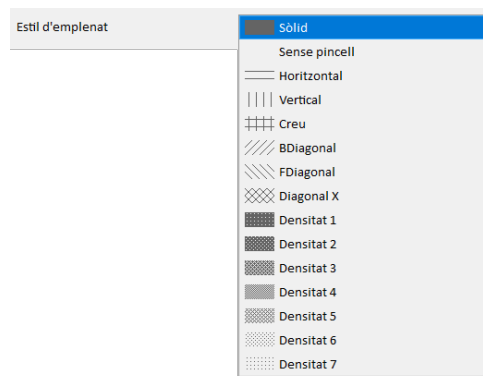
- **Tipus de capa simbòlica:** per seleccionar quin tipus de polígon volem fer servir. Les propietats que s'expliquen a continuació són referents a *Emplenament Simple (Simple Fill)* que és el més utilitzat.



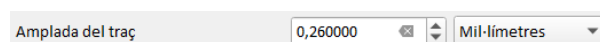
- **Color d'emplenament:** color que tindrà el polígon. En fer clic s'obre ell, s'obrirà el *Selector de color*.



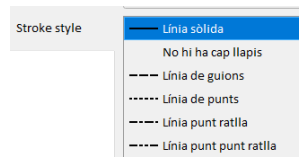
- **Estil d'emplenament:** estil de l'interior del polígon.



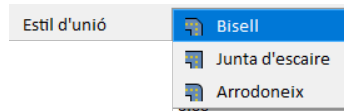
- **Color de traç:** color de la línia que envolta el polígon. En fer clic s'obre ell, s'obrirà el *Selector de color*.
- **Amplada del traç:** amplada de la línia que envolta el polígon. Es pot fer servir diferents mesures.



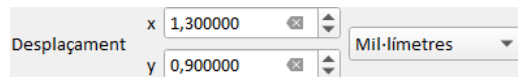
- **Estil de marca (Stroke style):** estil de la línia que envolta el polígon.



- **Estil d'unió:** o estil d'angles. És la forma en què s'uneixen les línies del voltant del polígon:



- **Desplaçament:** per desplaçar el polígon de la seva ubicació real. El podem desplaçar tant en l'eix X, com en l'eix Y.



**Nota: la potencialitat que ofereix QGIS a l'hora de simbolitzar les nostres capes és molt elevada i donaria per fer un curs exclusiu sobre aquest tema. No obstant això, nosaltres hem donat una pinzellada a les principals opcions que ens ofereix segons el seu tipus de geometria.**

#### 4.2.3. Guardar estil

L'estil que creem en una capa el podem guardar per utilitzar-lo posteriorment en altres capes o projectes.

Hi ha diferents formes de desar l'estil:

- En el mateix projecte.
- Desar en un fitxer amb extensió \*.qml o \*.sld.
- Copiar i enganxar estil.

#### Desar en un fitxer amb extensió \*.qml o \*.sld

En QGIS podem exportar l'estil en dos formats diferents per poder carregar-lo en altres projectes o capes. Es poden exportar en formats diferents:

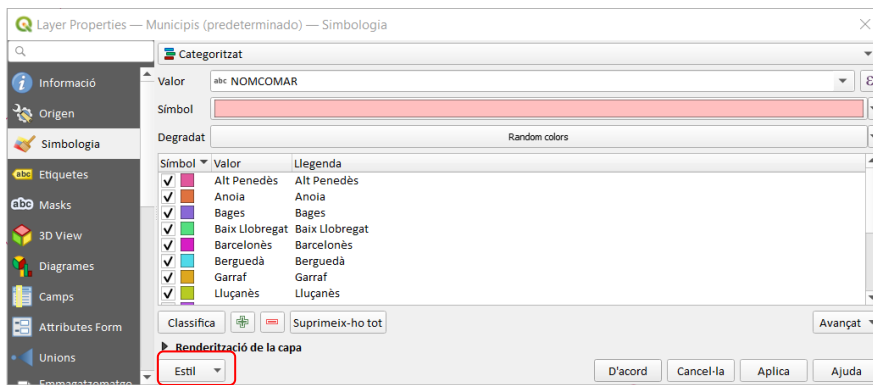
- **QML (Quantum GIS Map Layer):** és un format d'arxiu de QGIS per emmagatzemar els estils d'una capa vectorial. Aquests estils defineixen com es visualitzen les dades al mapa, incloent-hi la simbologia, les etiquetes, els camps, entre d'altres.
- **SLD (Styled Layer Descriptor):** és un estàndard XML desenvolupat per l'Open Geospatial Consortium (OGC) per descriure l'aparença de les capes en un mapa. En altres paraules, és un llenguatge que et permet definir com es

visualitzaran les teves dades geogràfiques, com punts, línies o polígons, en un mapa.

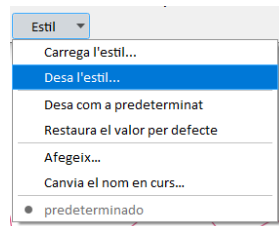
- **GeoPackage:** desar l'estil en GeoPackage és una manera de definir com es visualitzen les característiques geogràfiques (punts, línies, polígons) emmagatzemades en un arxiu GeoPackage. Això inclou la simbologia (colors, mides, formes), etiquetes, i altres propietats visuals que determinen com es representa la informació en un mapa.

Per desar un estil cal seguir els següents passos:

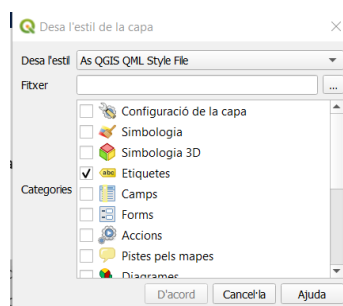
1. Sobre la capa que volem guardar-lo, *Menú contextual de la capa (botó dret del ratolí) > Propietats > Simbologia > Icona Estil* situada a la part inferior esquerra del quadre de diàleg.



2. En seleccionar-lo, s'obrirà un menú contextual des d'on podem desar l'estil o carregar algun que ja tinguem guardat.



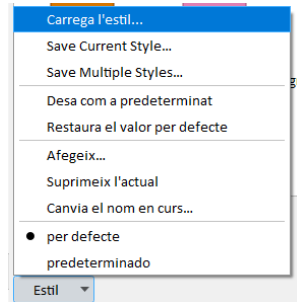
3. En la finestra que s'obri indicarem 3 paràmetres:
  - **Desa l'estil:** seleccionar el format en què es guardarà l'estil.
  - **Fitxer:** nom i ruta on guardarem l'estil.
  - **Categories:** propietats que volem guardar.



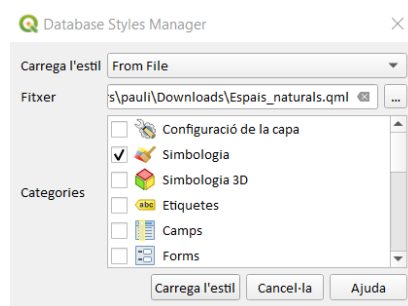
4. Un cop tinguem tot configurat, fem clic en *D'acord* per guardar l'estil.

Per importar un estil seguirem els passos següents:

1. Sobre la capa que volem carregar l'estil, *Menú contextual de la capa (botó dret del ratolí) > Propietats > Simbologia > Icona Estil* situada a la part inferior esquerra del requadre de diàleg.
2. Fem servir l'opció de *Càrrega l'estil*.



3. En la finestra que s'obri indicarem 3 paràmetres:
  - *Carrega l'estil*: indicarem des d'on fer la càrrega.
  - *Fitxer*: seleccionar l'arxiu que volem carregar.
  - *Categories*: seleccionar les propietats que volem carregar.

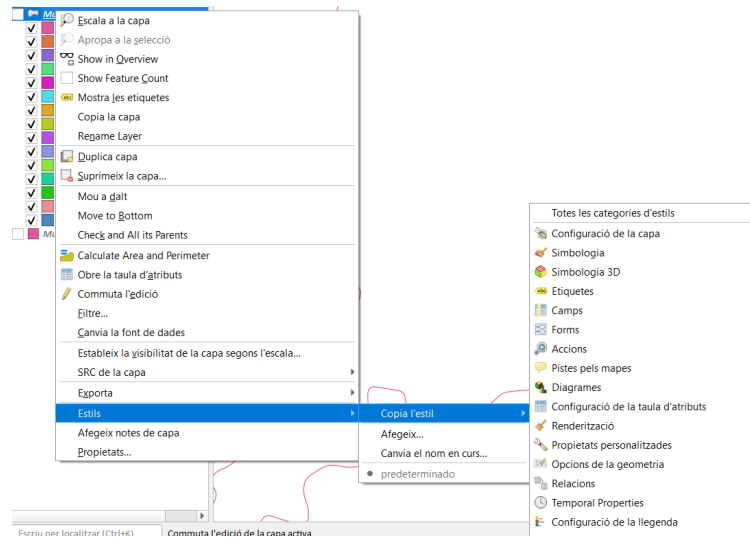


4. Un cop tinguem tot configurat, fem clic en *Carrega l'estil* i automàticament es carrega l'estil en la capa.

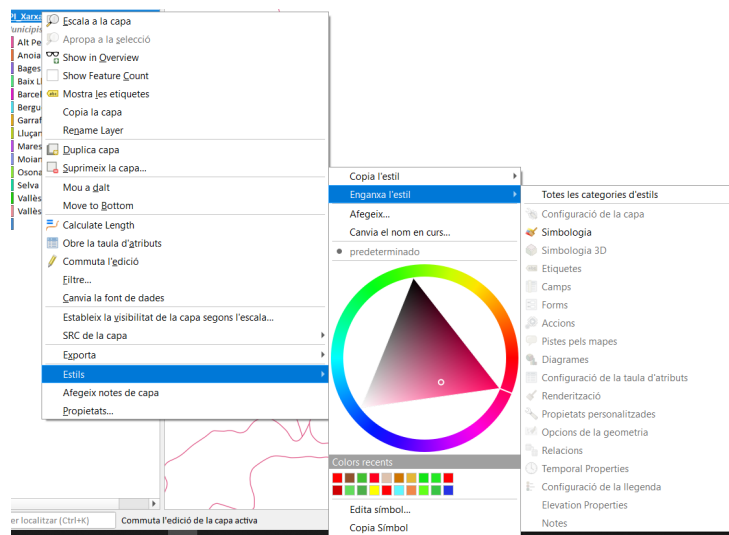
Existeix una altra manera per poder copiar i enganxar estils entre capes de manera directa. Aquesta opció consisteix a copiar directament l'estil d'una capa sobre una altra. Això sí, es recomana que les capes tinguin la mateixa geometria i els mateixos atributs. D'aquesta forma, no hi haurà problemes a copiar estils.

Els passos que cal seguir són:

1. Sobre la capa que volem copiar l'estil, *Menú contextual de la capa (botó dret del ratolí) > Propietats > Estil > Copia l'estil > Seleccionem la propietat que volem copiar o totes les categories d'estils*.



2. Un cop copiat. Anem a la capa on volem enganxar l'estil, *Menú contextual de la capa (botó dret del ratolí) > Propietats > Estil > Enganxa l'estil > Seleccionem la propietat que volem enganxar o totes les categories d'estils.*



3. Automàticament, l'estil de la capa canviarà.

**Exercici 6. Simbolització**  
**Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis**

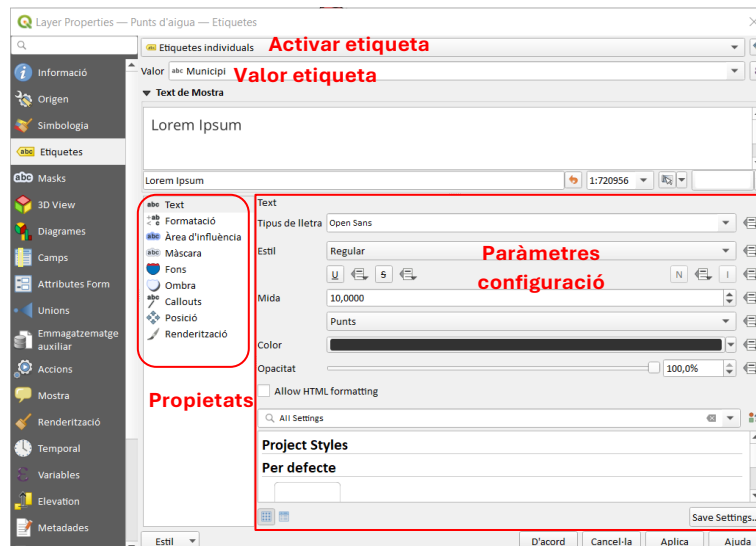
### 4.3. Etiquetes

Les etiquetes són textos que s'afegeixen als elements d'una capa vectorial (punts, línies o polígons) per a mostrar informació específica sobre ells.

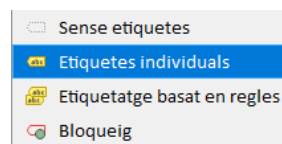
#### Per què utilitzar etiquetes?

- *Millorar la llegibilitat:* Les etiquetes permeten identificar ràpidament els elements d'un mapa, especialment en escales petites.
- *Transmetre informació de manera clara:* Pots mostrar atributs específics com noms, codis, valors numèrics, etc.
- *Personalitzar els mapes:* Les etiquetes ofereixen una gran flexibilitat per adaptar el disseny del mapa a les teves necessitats.

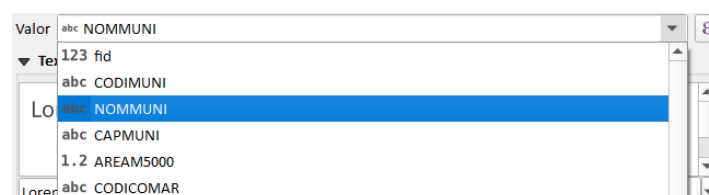
Per afegir una etiqueta a una capa cal accedir al *Menú contextual de la capa > Propietats > Etiquetes*.



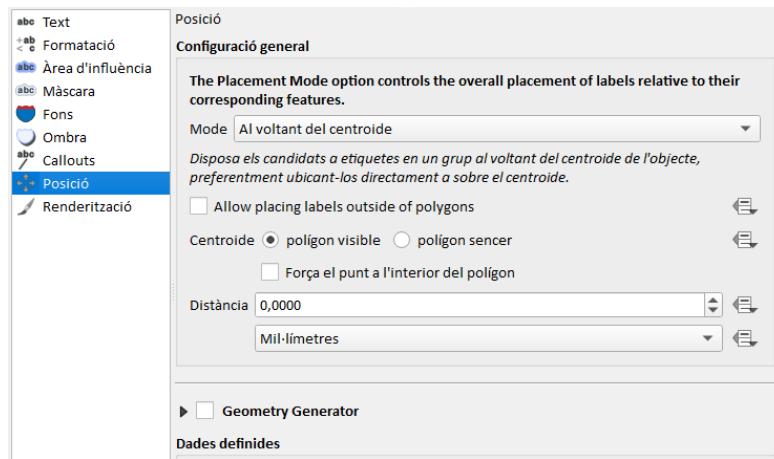
- **Activar etiqueta:** mostra els diferents tipus d'etiquetatge. Individual o basat en regles.



- **Valor etiqueta:** per afegir el camp que apareixerà a l'etiqueta. També es pot afegir una etiqueta creada per expressió (icona de l'èpsilon).

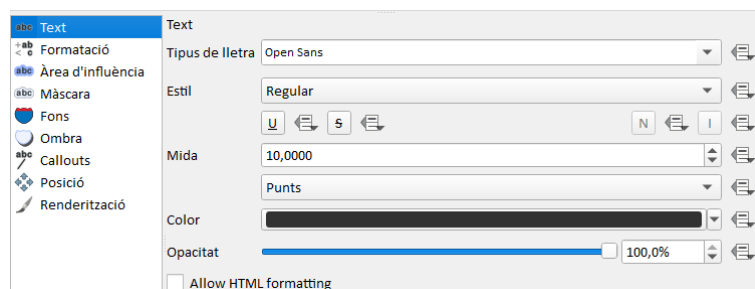


- **Propietats:** mostra totes les propietats que es poden configurar per generar les etiquetes.
- **Paràmetres configuració:** mostra tots els paràmetres que es poden configurar en cadascuna de les propietats.

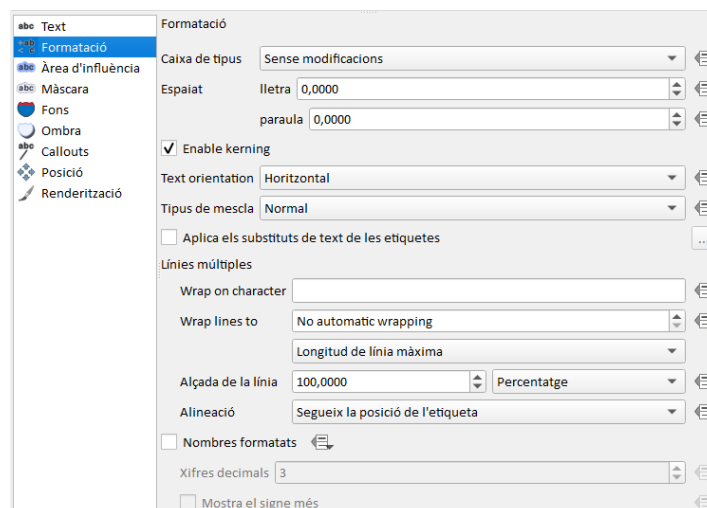


Les etiquetes tenen moltes propietats que podem configurar:

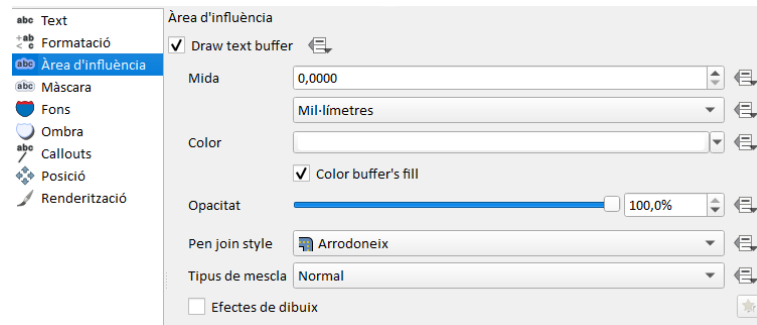
- **Text:** en aquesta pestanya es pot modificar la font, l'estil, la mida, el color i l'opacitat.



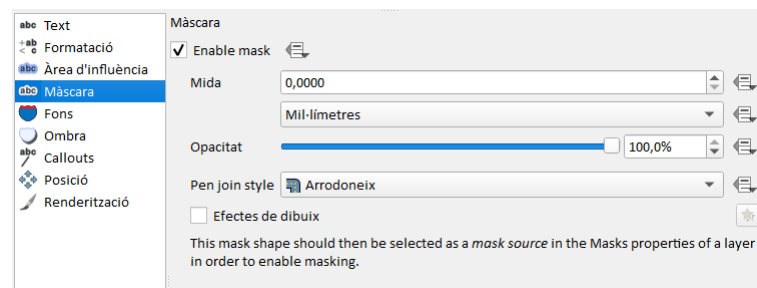
- **Format:** ofereix més opcions de configuració per al text i els números. Per exemple, tot el text en majúscules, indicar el màxim de caràcters per línia, etc.



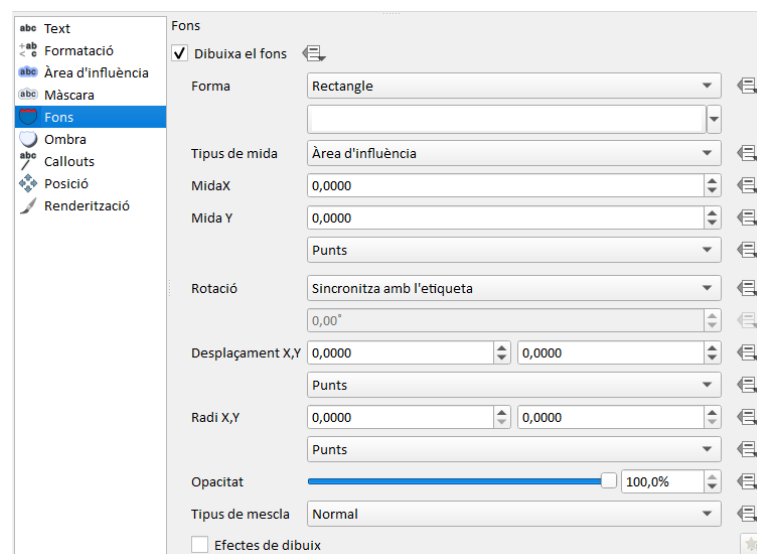
- **Àrea d'influència:** permet afegir un “halo” al voltant del text.



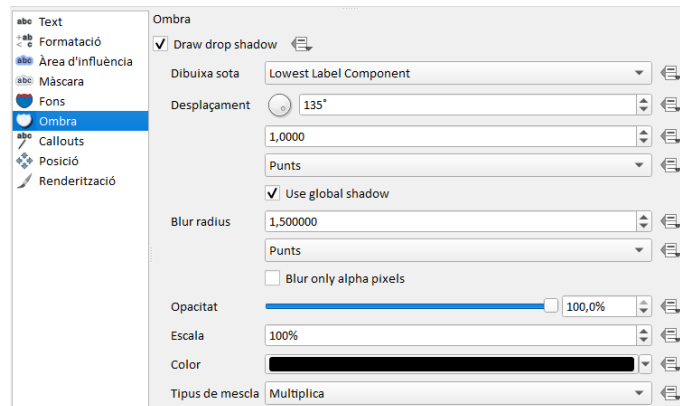
- **Màscara:** permet definir una àrea de màscara al voltant de les etiquetes. Aquesta funció és molt útil quan té símbols i etiquetes superposades amb colors similars i desitja que les etiquetes siguin visibles.



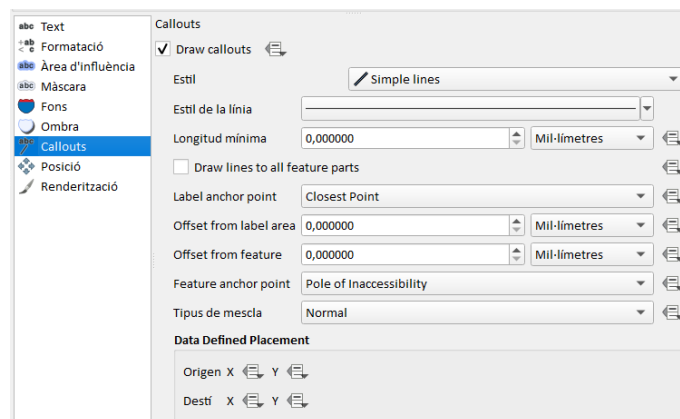
- **Fons:** permet configurar una forma o figura geomètrica sota cada etiqueta.



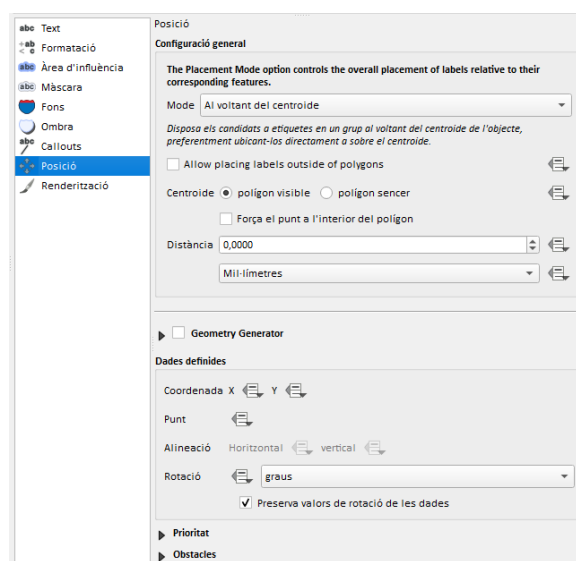
- **Ombra:** permet afegir una ombra al text.



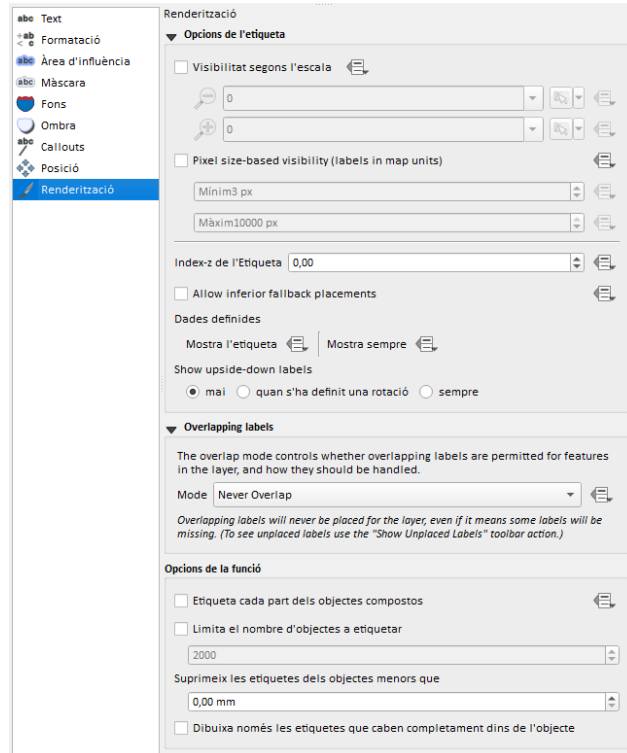
- **Callouts:** permet que les etiquetes que es col·loquen fora (o desplaçades) de la seva entitat associada s'identifiquen amb una línia dinàmica que connecta l'etiqueta i l'entitat.



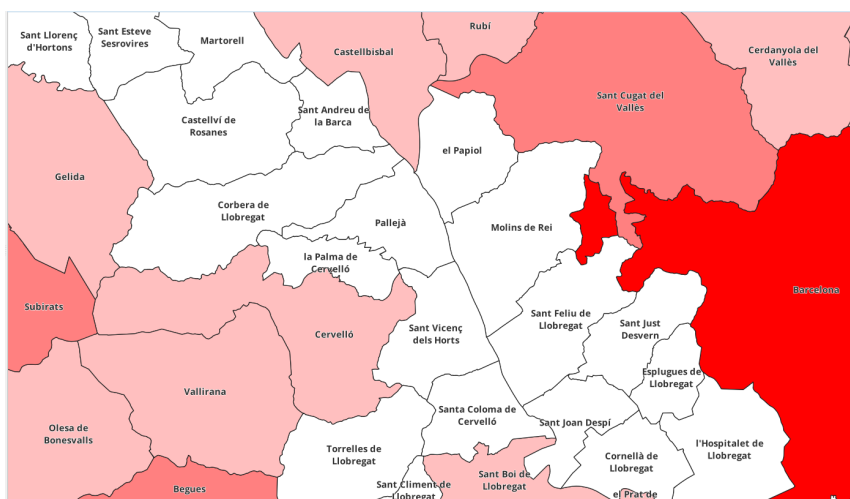
- **Posició (Ubicació):** paràmetres per a configurar la ubicació i orientació de l'etiqueta i la prioritat d'etiquetatge. Les opcions d'ubicació són diferents segons el tipus de capa vectorial, és a dir, punt, línia o polígon.



- **Renderització (Representació):** paràmetres per filtrar la representació o visualització de les etiquetes. És a dir, permet ajustar quan es poden representar les etiquetes i la seva interacció amb altres etiquetes i funcions.



Com podeu comprovar les opcions per configurar i personalitzar les etiquetes són infinites. I una de les millors maneres de saber com funcionen les diferents propietats i opcions és fent proves d'assaig-error fins que trobem la que millor s'ajusta a les nostres necessitats.



### Exercici 7. Etiquetatge

Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis

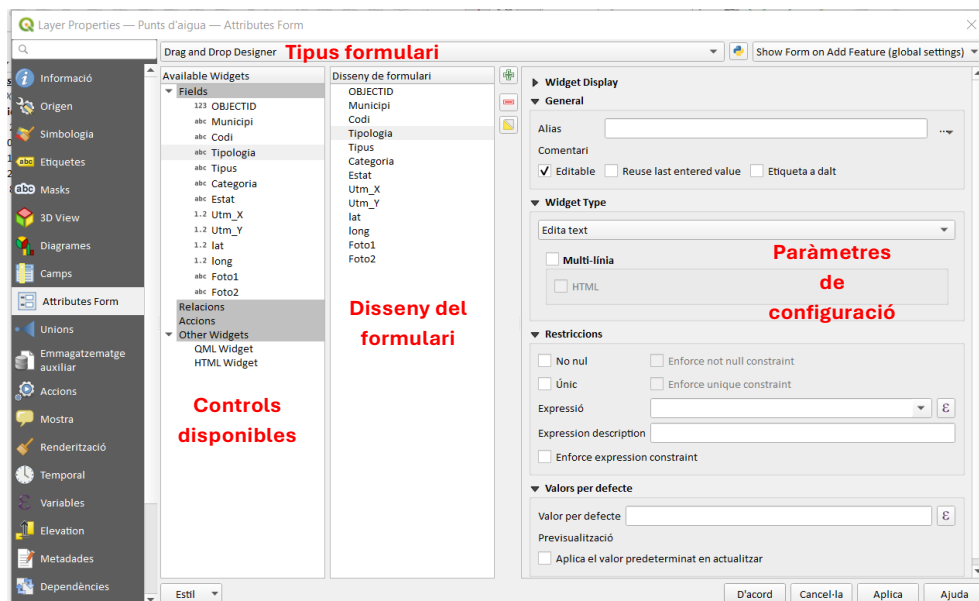
## 4.4. Formulari d'atributs

Els formularis d'atributs permeten dissenyar interfícies personalitzades per a l'edició i visualització de les dades associades a cada entitat geogràfica en una capa vectorial. Aquests formularis van més enllà de la simple taula d'atributs, oferint una interfície més intuïtiva i eficient per a la captura i gestió d'informació.

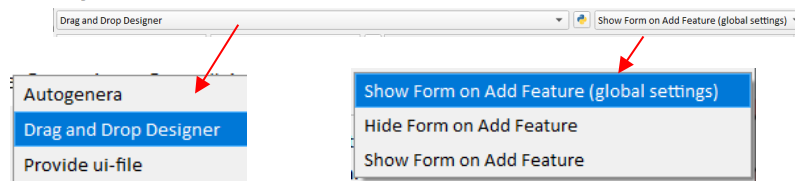
### Per què utilitzar formularis d'atributs?

- *Major claredat:* organitzar els camps d'atributs de manera lògica i visual, facilitant la comprensió de les dades.
- *Validació de dades:* implementar regles per a assegurar que les dades ingressades siguin correctes i consistents.
- *Automatització:* realitzar càlculs automàtics, crear valors predeterminats i simplificar l'entrada de dades repetitives.
- *Personalització:* adaptar la interfície del formulari a les nostres necessitats específiques i a les dels usuaris.

Per afegir una etiqueta a una capa cal accedir al *Menú contextual de la capa > Propietats > Formulari d'atributs*.



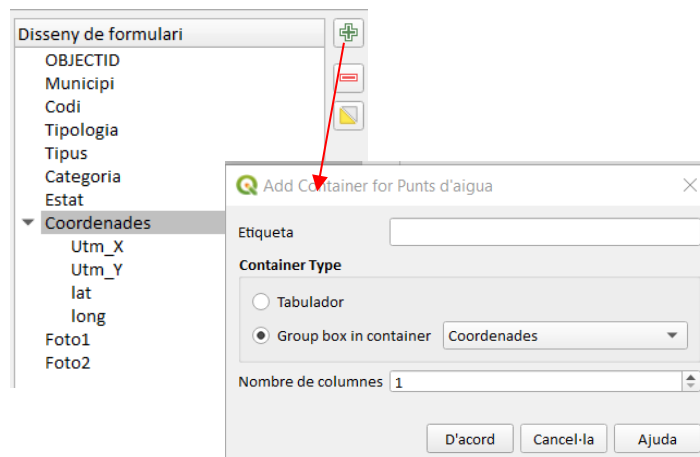
- **Tipus formulari:** ofereix diferents opcions de com volem crear el formulari. De les 3 opcions que té, la recomanable és *Drag and Drop Designer*. Aquesta opció ens permet crear el nostre formulari arrossegant i movent els diferents camps o atributs a la posició que ens interessa. És a dir, ens permet jugar amb la posició dels nostres atributs. Paral·lelament, cal seleccionar també si s'obre o no el formulari quan s'afegeixi un nou element.



- **Controls disponibles (Available Widgets):** mostra tots els camps/atributs que tenim a la nostra capa. Si hem creat relacions i altres controls també apareixeran aquí.



- **Disseny de formulari:** en aquesta columna afegim els camps que volem que surtin al formulari. Des d'aquí també podem agrupar els atributs en diferents pestanyes, contenidors, etc.



- **Paràmetres de configuració.** La part més important del formulari, des d'aquí editarem i configurarem cadascun dels atributs perquè surtin al formulari de la forma que desitgem. Consta de 5 parts:
  1. Visualització del control (Widget Display).
  2. General.
  3. Tipus de control (Widget Type).
  4. Restriccions.
  5. Valors per defecte.

**Widget Display 1**

Mostra l'etiqueta  
 Override Label Color  
 Override Label Font

**General 2**

Alias

Comentari

Editable  Reuse last entered value  Etiqueta a dalt

**Widget Type 3**

Mapa de valors

Quadre combinat amb elements predefinits. El valor s'emmagatzema en el atribut, i la descripció es mostra en el quadre combinat.

Carrega dades des d'una capa  Carrega dades des d'un fitxer CSV

Valor	Descripció
1 Altres	Altres
2 Armari	Armari
3 Arqueta	Arqueta
4 Bassa	Bassa
5 Boca de reg	Boca de reg
6 Columna humida	Columna humida

Afegeix valor "NULL"  Elimina els elements seleccionats

**Restriccions 4**

No nul  Enforce not null constraint  
 Únic  Enforce unique constraint

Expressió

Expression description

Enforce expression constraint

**Valors per defecte 5**

Valor per defecte

Previsualització  Aplica el valor predeterminat en actualitzar

- 1. Visualització del control (Widget Display):** per indicar si volem que mostri l'etiqueta o no. Seria el nom del camp. Es pot configurar el color i tipus de lletra per a cada camp.

**Widget Display**

Mostra l'etiqueta  
 Override Label Color  
Color

Override Label Font

Punts d'aigua - Atributs d'objecte

OBJECTID

Municipi OLESA DE BONESVALLS

Codi 08146-6

Tipologia Hidrant

Tipus Columna humida

- 2. General:** podem canviar el nom del camp de manera virtual per fer-lo més comprensible i també indicar si és un camp que es pot editar o no.

**General**

Alias

Comentari

Editable  Reuse last entered value  Etiqueta a dalt

Punts d'aigua - Atributs d'objecte

OBJECTID

Municipi PAPIOL, EL

Codi 08158-7

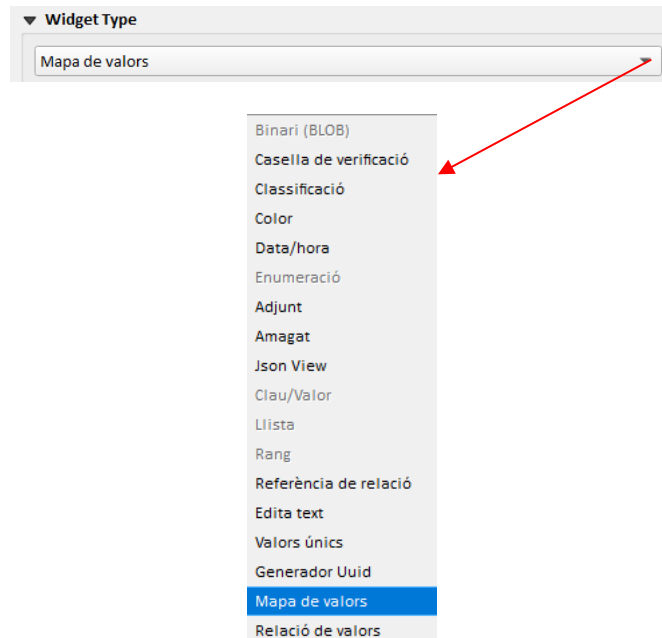
Tipologia Hidrant

Tipus de punt d'aigua Arqueta

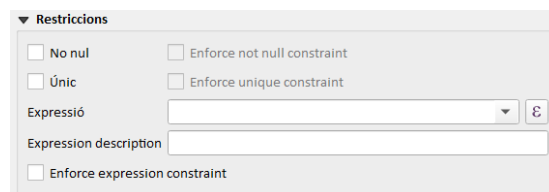
- 3. Tipus de control (Widget Type):** una de les parts més importants a l'hora de crear els nostres formularis. Des d'aquí indicarem per a cadascun dels camps què i com

volem que aparegui al formulari. Hi ha una gran quantitat d'opcions per seleccionar.

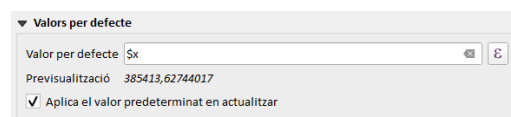
Per a cadascuna de les opcions de tipus de control ens apareixeran unes opcions de configuració o unes altres.



4. **Restriccions:** per indicar què es pot fer i que no al camp. Per exemple, si es marca la casella *No nul*, quan s'agregui un nou element aquest camp no es podrà quedar buit i haurà de recollir un valor.



5. **Valors per defecte:** per indicar un valor per defecte quan s'actualitza l'element. Per exemple, si volem que en crear un nou element surti ja amb un valor per defecte ho podem posar aquí.

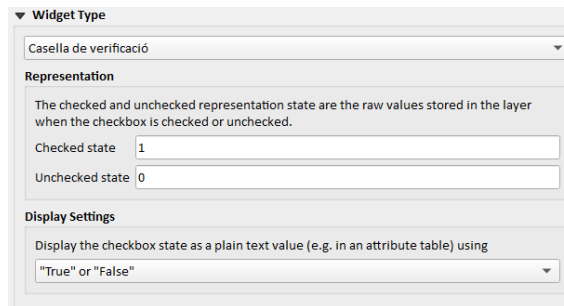


## Tipus de control

A continuació expliquem, de manera resumida, alguns dels tipus de control més utilitzats.

- **Casella de verificació:** seria com un checkbox. Aquesta opció ens servirà per verificar si un element ja l'hem fet o no. A l'hora de configurar-lo, l'important és

marcar el valor que haurà de tenir per a la casella de marcat (pe. 1) i la de no marcada (pe. 0).



Widget Type

Casella de verificació

Representation

The checked and unchecked representation state are the raw values stored in the layer when the checkbox is checked or unchecked.

Checked state: 1

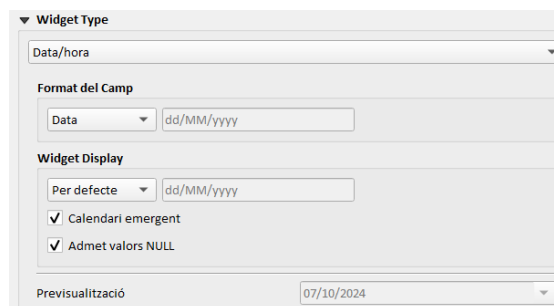
Unchecked state: 0

Display Settings

Display the checkbox state as a plain text value (e.g. in an attribute table) using: "True" or "False"

- **Data/hora:** opció molt interessant si volem tenir un camp on aparegui quin dia es va realitzar una edició, el treball de camp, etc. Per poder fer servir aquesta opció el millor és tenir un camp amb el format *Data*.

D'altra banda, permet diferents opcions tant per al format del camp com la seva visualització.



Widget Type

Data/hora

Format del Camp

Data: dd/MM/yyyy

Widget Display

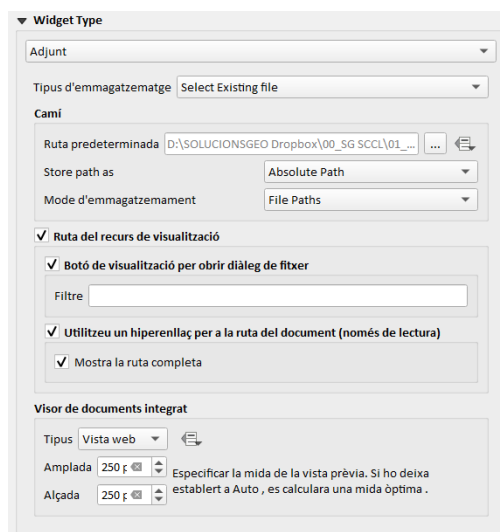
Per defecte: dd/MM/yyyy

Calendari emergent

Admet valors NULL

Previsualització: 07/10/2024

- **Adjunt:** aquesta opció és la que ens permet poder afegir l'opció d'adjuntar fotos, documents o enllaços a pàgines web. D'altra banda, cada camp sols pot guardar un enllaç, per tant, si volem guardar més d'un per element, caldrà afegir més d'un camp. La seva configuració és relativament senzilla.



Widget Type

Adjunt

Tipus d'emmagatzematge: Select Existing file

Cami

Ruta predeterminada: D:\SOLUCIONSGEO Dropbox\00\_SG SCCL\01\_... [Browse]

Store path as: Absolute Path

Mode d'emmagatzemament: File Paths

Ruta del recurs de visualització

Botó de visualització per obrir diàleg de fitxer

Filtre: [Text Field]

Utilitzeu un hiperenllaç per a la ruta del document (només de lectura)

Mostra la ruta completa

Visor de documents integrat

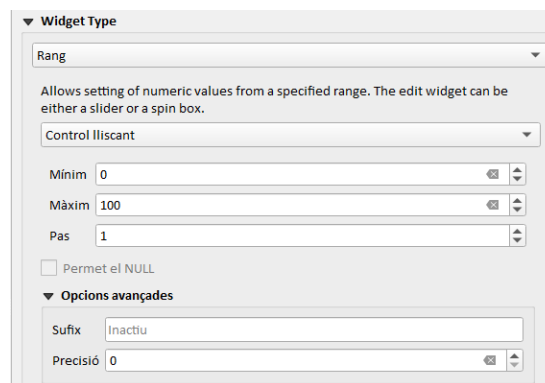
Tipus: Vista web [Browse]

Amplada: 250 [Spin Box] Especificar la mida de la vista prèvia. Si ho deixa establert a Auto, es calcularà una mida òptima.

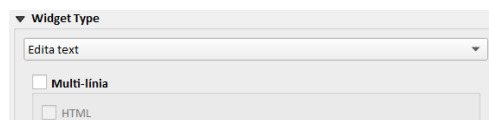
Alçada: 250 [Spin Box]



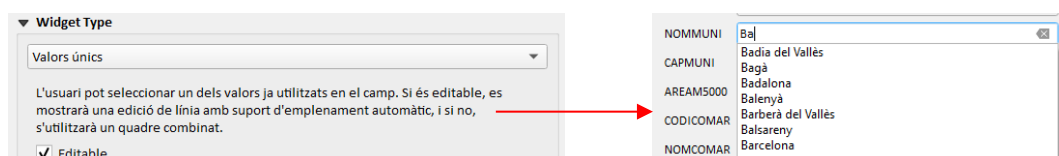
- **Rang:** opció sols disponible per a camps de tipus numèric. Permet establir valors numèrics dintre d'un interval específic (màxim i mínim) i indicar un valor de pas (cada quant s'incrementa el valor: 1, 5, 10, 50, etc.). D'altra banda, permet seleccionar com volem que aparegui aquesta opció al formulari.



- **Edita text:** és l'opció que tenen activa tots els camps per defecte. Aquesta opció permet poder escriure en el camp. Si volem escriure en diferents línies, deixarem activa l'opció multilínia.



- **Valors únics:** opció força interessant per treballar amb formularis al QGIS. Permet seleccionar algun dels valors que ja s'estan utilitzats en aquest camp. A més a més, si es té activa l'opció d'Editable, tindrem l'opció d'autocompletat i podrem també afegir noves opcions.



- **Mapa de valors:** permet crear llistats desplegable de possibles opcions per a cadascun dels camps. El valor es guarda al camp, mentre que la descripció és el que es mostra al llistat desplegable. Per exemple, puc tenir de valor 10, però a la descripció Matrícula d'Honor, aquest últim és el que surt al desplegable, però a la taula d'atributs es guardarà el 10.

▼ Widget Type

Mapa de valors

Quadre combinat amb elements predefinitos. El valor s'emmagatzema en el atribut, i la descripció es mostra en el quadre combinat.

Carrega dades des d'una capa Carrega dades des d'un fitxer CSV

	Valor	Descripció
1	Hidrant	Hidrant
2	Punt d'acumulació	Punt d'acumulació
3		

Afegeix valor "NULL" Elimina els elements seleccionats

- **Relació de valor:** permet crear opcions amb múltiples respostes vàlides, així com connexions de dades de diferents capes. Això és especialment útil quan necessitem que el valor seleccionat en un camp d'una capa depengui dels valors d'un altre camp en la mateixa capa o en una capa diferent.

▼ Widget Type

Relació de valors

Selecciona la capa, la columna de clau primària i el valor de la columna

Capa Punts d'aigua

Columna de clau primària abc Tipologia

Columna de valors abc Categoria

Description column 123

Permet el valor NULL

Ordena per valor

Permet seleccions múltiples

Nombre de columnes 1

Use completer

Expressió de filtre

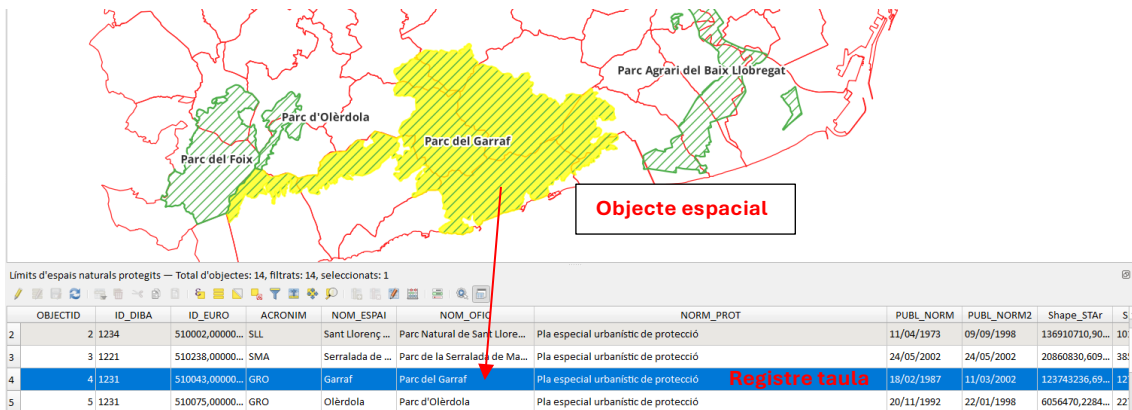
### Exercici 8. Formulari d'atributs

Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis

## 5. Taula d'atributs i models de dades

Cada capa d'informació té vinculada una taula amb informació referent a cadascun dels objectes espacials. És a dir, **els objectes espacials** (punts, línies i polígons) **estan relacionats amb registres de la taula**.

1 objecte espacial = 1 registre a la taula

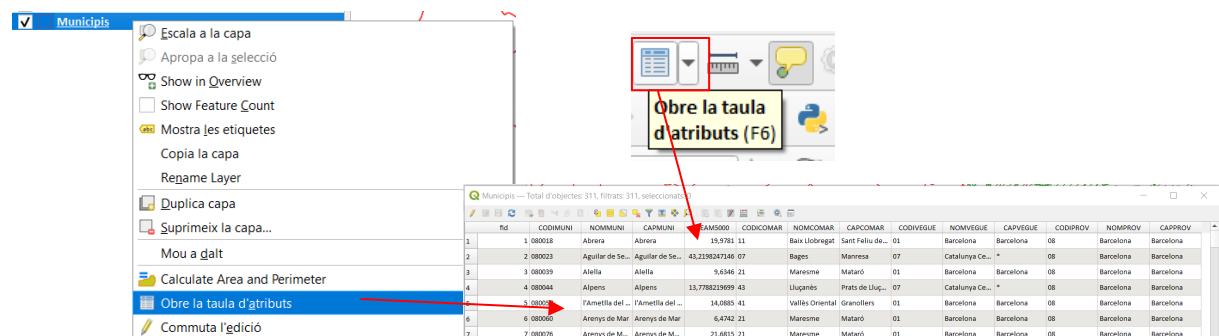


### 5.1. Introducció. Estructura de taula

Per obrir una taula d'atributs hi ha diferents opcions:

1. Sobre la capa activa > *Menú contextual* (botó dret ratolí sobre la capa) > *Obre la taula d'atributs*.
2. Clicant la icona *Obri la taula d'atributs* de la barra d'eines.
3. Utilitzant la tecla F6.

*Nota: Recordeu que sols s'obri la taula d'atributs de la capa activa.*




La taula d'atributs és una eina fonamental en QGIS que ens permet:

- **Visualitzar dades:** veure d'un cop d'ull la informació associada a cada element del mapa.
- **Seleccionar elements:** filtrar elements basats en els seus atributs.
- **Editar dades:** modificar directament els valors dels atributs.

- **Crear nous camps:** agregar columnes addicionals per a emmagatzemar nova informació.
- **Realitzar càlculs:** utilitzar la calculadora de camp per a fer operacions matemàtiques o crear nous camps basats en altres existents.
- **Unir dades:** combinar informació de diferents fonts.

## Estructura de la taula d'atributs

El primer de tot és conèixer l'estructura de la taula d'atributs, que està formada per files/registres i columnes/camps.




OBJECTID	ID_DIBA	ID_EURO	ACRONIM	NOM_ESPAI	NOM_OFIC	NORM_PROT	PUBL_NORM	PUBL_NORM2	Shape_STAr	Shape_STLe
1	1213	510039.00000...	MTQ	Castell de M...	Parc del Castell de Montes...	Pla especial urbanístic de protecció	20/10/1986	02/07/1998	6808972,3532...	16975,785086...
2	1234	510002.00000...	SLL	Sant Llorenç ...	Parc Natural de Sant Llore...	Pla especial urbanístic de protecció	11/04/1973	09/09/1998	136910710,90...	101950,56825...
3	1221	510238.00000...	SMA	Serralada de ...	Parc de la Serralada de Ma...	Pla especial urbanístic de protecció	24/05/2002	24/05/2002	20860830,609...	38532,546483...
4	1231	510043.00000...	GRO	Garraf	Parc del Garraf	Pla especial urbanístic de protecció	18/02/1987	11/03/2002	123743236,69...	127772,02849...
5	1231	510075.00000...	GRO	Olèrdola	Parc d'Olèrdola	Pla especial urbanístic de protecció	20/11/1992	22/01/1998	6056470,2284...	22772,865303...
6	1222	510244.00000...	SLI	Serralada Lit...	Parc de la Serralada Litoral	Pla especial de protecció del medi n...	15/06/2004	15/06/2004	40424537,291...	97049,945360...
7	1223	510067.00000...	MCO	Montnegre i ...	Parc del Montnegre i el Co...	Pla especial urbanístic de protecció	01/06/1990	01/06/1990	146891224,94...	195071,58727...
8	1212	510243.00000...	GUI	Guilleries-...a	Espai Natural de les Guille...	Pla especial urbanístic de protecció	17/03/2004	17/03/2004	83763981,651...	98652,993286...
9	101	510066.00000...	COL	Collserola	Parc Natural de la Serra de ...	Pla especial de protecció del medi n...	13/11/1987	19/10/2010	81563454,484...	186059,01314...

- **Registres o files:** cada fila representa un element individual de la capa (per exemple, una ciutat en particular).
- **Camps o columnes:** cada columna representa un atribut o camp. És a dir, una característica específica dels elements (per exemple, el nom de la ciutat, la població, etc.).
- **Valors dels atributs o dels camps:** informació que té cada registre/camp.

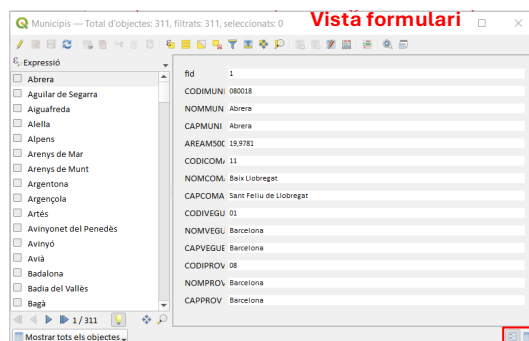
## Vistes dels atributs

Disposem de dues opcions per veure els atributs de la taula. Les icones les trobem a la part inferior dreta de la taula d'atributs.

- **Vista de taula (per defecte):** la més utilitzada, cada fila correspon a un element/objecte.
- **Vista de formulari:** a la primera columna mostra un identificador per a cada element/objecte i a la segona columna es mostren els camps i els atributs associats a l'element/objecte seleccionat.



fid	CODIMUNI	NOMMUNI	CAPMUNI	AREAM5000	CODICOMAR	NOMCOMAR	CAPCOMAR
1	080018	Abbrera	Abbrera	19,9781	11	Baix Llobregat	Sant Feliu de...
2	080023	Aguilar de Se...	Aguilar de Se...	43,2198247146	07	Bages	Manresa
3	080039	Alella	Alella	9,6346	21	Maresme	Mataró
4	080044	Alpens	Alpens	13,7788219699	43	Lluçanès	Prats de Lluç...
5	080057	l'Ametlla del ...	l'Ametlla del ...	14,0885	41	Vallès Oriental	Granollers
6	080060	Arenys de Mar	Arenys de Mar	6,4742	21	Maresme	Mataró
7	080076	Arenys de M...	Arenys de M...	21,6815	21	Maresme	Mataró
8	080082	Argençola	Argençola	47,3823	06	Anoia	Igualada
9	080095	Argentona	Argentona	25,3308	21	Maresme	Mataró
10	080109	Artés	Artés	17,8445338328	07	Bages	Manresa
11	080116	Avià	Avià	27,1866493369	14	Berguedà	Berga
12	080121	Avinyó	Avinyó	63,3617329882	07	Bages	Manresa
13	080137	Avinyonet de...	Avinyonet de...	29,1805	03	Alt Penedès	Vilafranca de...



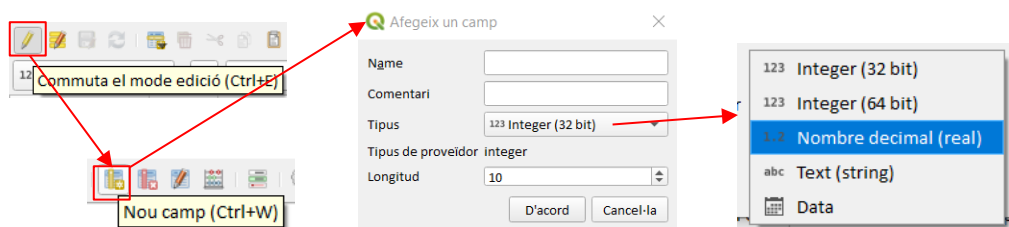
fid	Attributes
1	CODIMUNI: 080018 NOMMUNI: Abbrera CAPMUNI: Abbrera AREAM5000: 19.9781 CODICOMAR: 11 NOMCOMAR: Baix Llobregat CAPCOMAR: Sant Feliu de Llobregat CODIVEGU: 01 NOMVEGU: Barcelona CAPVEGU: Barcelona CODIPROV: 08 NOMPROV: Barcelona CAPPROV: Barcelona

## 5.2. Camps

Algunes de les propietats bàsiques dels camps que conformen la taula són:

- Els camps poden emmagatzemar nombres, textos o dates.
- El nom de cada camp o columna ha de ser únic. No es pot repetir.
- En molts formats (pe. Shapefile) el nom del camp sols pot tenir 10 caràcters i han de ser neutres (sense espais, accents, guions, etc.).
- En qualsevol format d'arxiu es recomana que el nom del camp estigui format per caràcters neutres.
- A part del nom, els camps també tenen una llargada màxima pel que fa als caràcters que pot contenir en cadascun d'ells. Per exemple, en arxius Shapefile, cada camp no pot contenir més de 254 caràcters.
- Diferents tipus de camps emmagatzemen diferents tipus de valors.
- Cal seleccionar correctament el tipus de camp segons el tipus de dada.
  - *Text (string)*: Barcelona, Parc Natural...
  - *Numero sencer (Integer)*: 1, 13, 3500...
  - *Numero decimal (double)*: 3.14, 17.17...
  - *Data (date)*: 31/12/2024, 2024-12-31...
  - *Booleà (boolean)*: 1/0, Sí/No...

Per afegir un nou camp, *Barra d'eines > Activar Commuta el mode d'edició > Nou camp*.



Els paràmetres per afegir un nou camp són:

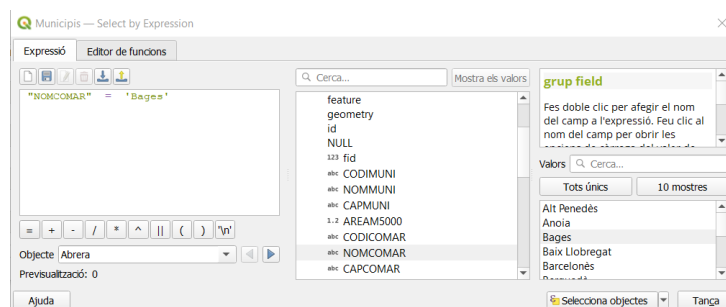
- **Nom:** indicar el nom del camp.
- **Comentari:** per si es vol afegir informació complementària.
- **Tipus:** el tipus d'informació que tindrà el camp.
- **Longitud:** nombre de caràcters que tindrà el camp.

### 5.3. Eines bàsiques

Les eines de la taula d'atributs són essencials per a treballar amb dades geogràfiques. Ens permeten manipular, analitzar, editar i visualitzar la informació associada a cada element de la nostra capa.



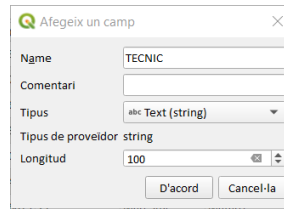
1. **Commutar el mode edició:** habilitar funcions d'edició (*Ctrl+E*).
2. **Commutar el mode de multi-edició:** actualitzar múltiples camps de molts objectes.
3. **Desa les edicions:** Guardar les modificacions realitzades (*Ctrl+S*).
4. **Torna a carregar la taula:** refrescar la taula d'atributs.
5. **Afegeix un objecte:** afegir nou objecte/element sense geometria.
6. **Suprimeix els objectes seleccionats:** eliminar els objectes seleccionats de la capa.
7. **Retalla les files seleccionades al porta-retalls:** retallar els elements que estan seleccionades (*Ctrl+X*).
8. **Copia les files seleccionades al porta-retalls:** copiar els elements que estan seleccionades (*Ctrl+C*).
9. **Enganxa els objectes des del porta-retalls:** inserir nous elements a partir d'uns altres elements copiats (*Ctrl+V*).
10. **Selecciona objectes utilitzant una expressió:** seleccionar els elements a partir de la creació d'una expressió en SQL. Se seleccionen tots els elements que compleixen la condició indicada.



11. **Selecciona-ho tot:** seleccionar tots els objectes de la capa (*Ctrl+A*).
12. **Inverteix la selecció:** invertir la selecció actual de la capa (*Ctrl+R*).
13. **Desselecciona tots els objectes de la capa:** desseleccionar tots els objectes de la capa actual (*Ctrl+Shift+A*).
14. **Selecciona/filtra objectes utilitzant un formulari:** utilitzar la vista tipus formulari per seleccionar o filtrar objectes (*Ctrl+F*).
15. **Mou la selecció a dalt:** moure les files seleccionades a la part superior de la taula d'atributs.
16. **Desplaça el mapa a les files seleccionades:** centra la vista del mapa a partir de les files seleccionades (*Ctrl+P*).

**17. Apropa el mapa a les files seleccionades:** fa zoom a la vista del mapa sobre les files seleccionades (*Ctrl+J*).

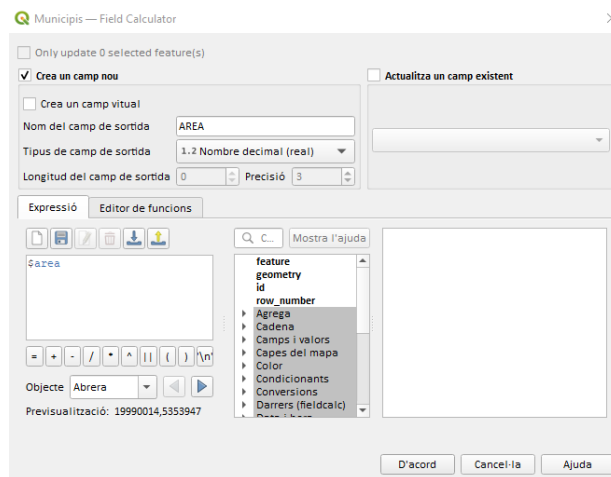
**18. Nou camp:** afegir un nou camp a la capa per poder afegir-li informació. (*Ctrl+W*).



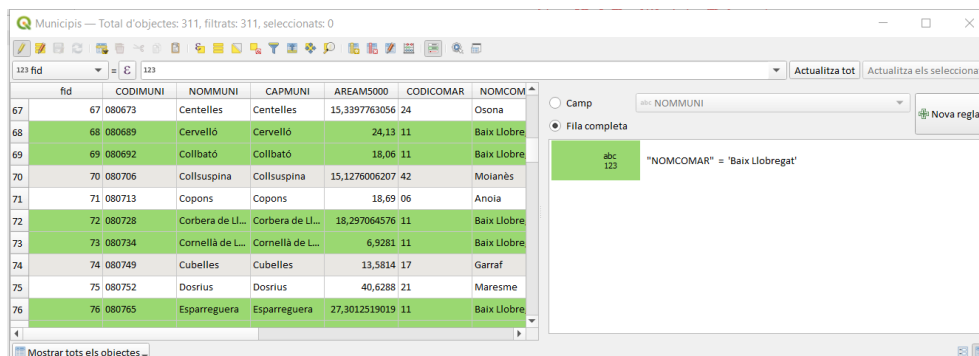
**19. Suprimeix el camp:** esborrar un camp de la capa (*Ctrl+L*).

**20. Organitza les columnes:** per mostrar/ocultar camps de la taula d'atributs.

**21. Obre la calculadora de camps:** és una de les eines més poderoses i versàtils dins de la taula d'atributs en QGIS. Ens permet realitzar una àmplia varietat d'operacions matemàtiques, lògiques i de text directament sobre els valors de les nostres dades, creant nous camps o modificant els existents (*Ctrl+L*). A l'**Apertat 5.4** ho veiem amb més detall.



**22. Format condicional:** eina per a visualitzar ràpidament les dades i destacar valors importants o anomalies. Permet aplicar diferents estils (colors, fonts, etc.) a les cel·les de la taula en funció de criteris específics que definim prèviament.

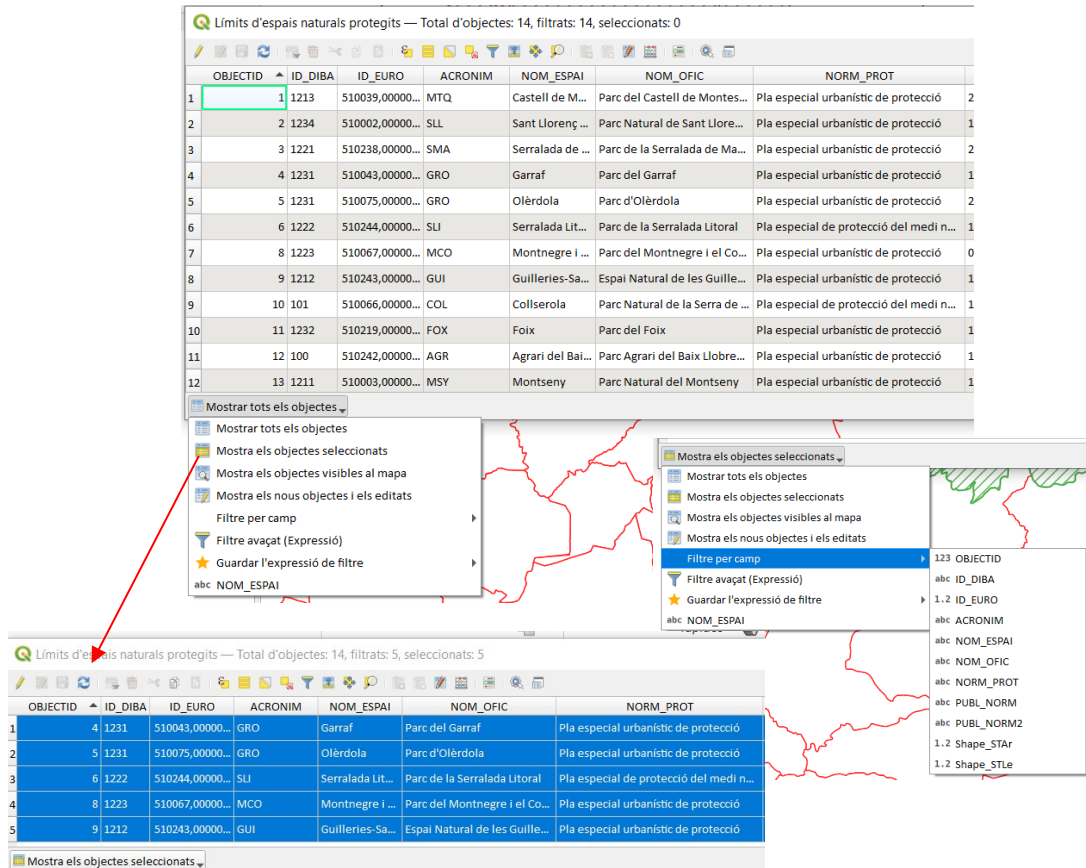


**23. Accions:** enumera les accions relacionades amb la capa.

**24. Acobla la taula d'atributs:** permet acoblar / desacoblar la taula d'atributs.

## Mostrar/Filtrar objectes

A la taula d'atributs, a la part inferior esquerra disposem d'un menú desplegable amb diferents opcions per mostrar o filtrar objectes espacials a la taula.



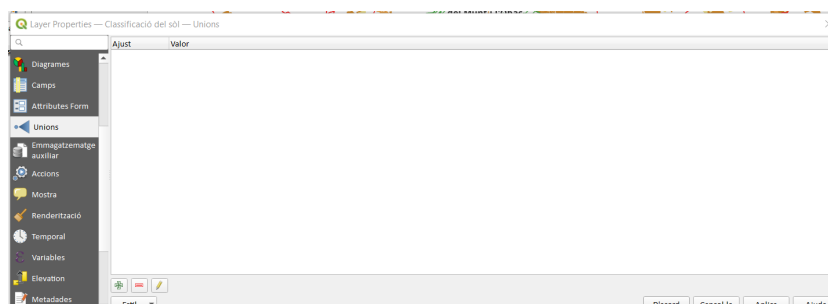
The screenshot shows the QGIS interface with the attribute table for 'Límits d'espais naturals protegits'. The table has 14 columns: OBJECTID, ID\_DIBA, ID\_EURO, ACRONIM, NOM\_ESPAI, NOM\_OFIC, and NORM\_PROT. A context menu is open over the table, showing options like 'Mostrar tots els objectes', 'Mostra els objectes seleccionats', and 'Filtre per camp'. A sub-menu for 'Filtre per camp' is also visible, listing fields like OBJECTID, ID\_DIBA, ID\_EURO, ACRONIM, NOM\_ESPAI, NOM\_OFIC, NORM\_PROT, PUBL\_NORM, PUBL\_NORM2, Shape\_STAR, and Shape\_STLe.

OBJECTID	ID_DIBA	ID_EURO	ACRONIM	NOM_ESPAI	NOM_OFIC	NORM_PROT
1	1213	510039,00000...	MTQ	Castell de M...	Parc del Castell de Montes...	Pla especial urbanístic de protecció
2	1234	510002,00000...	SLL	Sant Llorenç...	Parc Natural de Sant Llore...	Pla especial urbanístic de protecció
3	1221	510238,00000...	SMA	Serralada de ...	Parc de la Serralada de Ma...	Pla especial urbanístic de protecció
4	1231	510043,00000...	GRO	Garraf	Parc del Garraf	Pla especial urbanístic de protecció
5	1231	510075,00000...	GRO	Olèrdola	Parc d'Olèrdola	Pla especial urbanístic de protecció
6	1222	510244,00000...	SLI	Serralada Lit...	Parc de la Serralada Litoral	Pla especial de protecció del medi n...
7	1223	510067,00000...	MCO	Montnegre i ...	Parc del Montnegre i el Co...	Pla especial urbanístic de protecció
8	1212	510243,00000...	GUI	Guileries-Sa...	Espai Natural de les Guille...	Pla especial urbanístic de protecció
9	101	510066,00000...	COL	Collserola	Parc Natural de la Serra de ...	Pla especial de protecció del medi n...
10	1232	510219,00000...	FOX	Foix	Parc del Foix	Pla especial urbanístic de protecció
11	100	510242,00000...	AGR	Agrari del Bai...	Parc Agrari del Baix Llobre...	Pla especial urbanístic de protecció
12	1211	510003,00000...	MSY	Montseny	Parc Natural del Montseny	Pla especial urbanístic de protecció

### 5.3.1. Unions entre taules

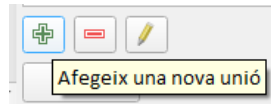
Una unió entre taules, també coneguda com a *Join*, és una operació que permet combinar la informació de dues o més taules basades en un camp comú. Això significa que podem agregar nous atributs a una capa vectorial existent en relacionar-la amb una altra taula que contingui informació addicional. Per exemple, podem unir una capa de polígons de municipis amb una taula que contingui dades socioeconòmiques d'aquests municipis.

Per crear una unió entre capes cal accedir al *Menú contextual de la capa a la qual afegirem els camps > Propietats > Unions*.

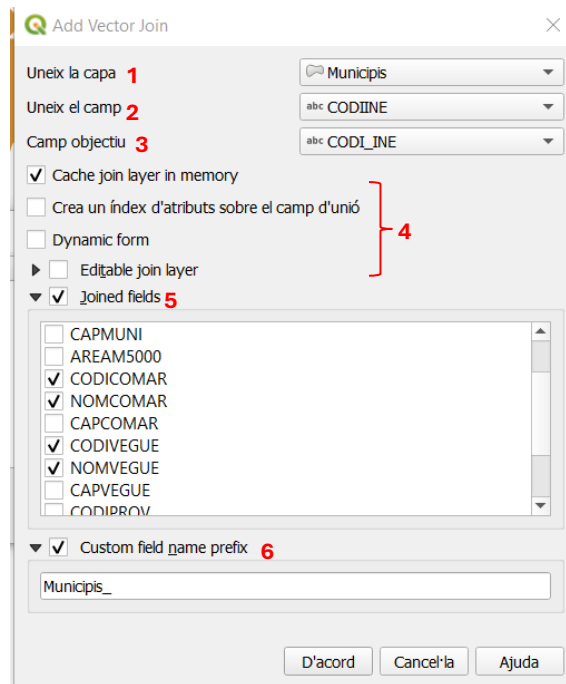


Seguirem els següents passos:

1. Fem clic en la icona de “+”.



2. S'obrirà una finestra amb les opcions de configuració per poder fer la unió entre taules.



**2.1. Uneix la capa:** s'indica la capa que volem unir.

**2.2. Uneix el camp:** indica el camp d'unió que s'utilitzarà.

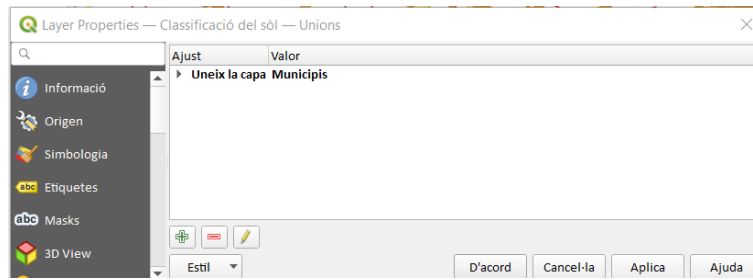
**2.3. Camp objectiu:** indica el camp sobre el qual es farà la unió. Aquest camp i el camp seleccionat en *Uneix el camp* han de tenir valors comuns per poder fer la unió.

**2.4. Opcions d'ajust:** diferents opcions que es poden fer servir per ajustar la unió entre taules. Per defecte, sempre apareix activa *Capa d'unió de caixet en memòria virtual (Cache join layer in virtual memory)*.

**2.5. Camps a unir (Joined fields):** seleccionar quins camps es volen afegir a la capa.

**2.6. Prefix de nom de camp personalitzat (Custom field name prefix):** afegir un prefix inicial als camps que s'uniran per evitar duplicitat de noms de camps.

3. Un cop tinguem la configuració preparada, fem clic en *D'acord* > *D'acord* i ja tindrem la unió entre capes.



4. Aquestes icones ens permeten afegir, eliminar i editar unions entre taules.



En conclusió, per fer unions entre taules cal tenir presents algunes consideracions:

- Per poder relacionar dues taules es necessita un camp comú.
- La unió de les dues taules es fa de manera visual. Si es vol conservar aquesta unió, caldrà crear nous camps i copiar la informació o exportar la capa com una capa nova.
- Sols podem fer relacions d'1 a 1 o 1 a N.

**Taula principal**

ID	C_CLAS_MUC	D_CLAS_MUC	C_CLAS_AJT	D_CLAS_AJT	CODI_LINE
1	276037	SUC	Sòl urbà	U	Sòl urbà cons...
2	276038	SUD	Sòl urbanitza...	UR	Sòl Urbanitza...
3	276039	SUC	Sòl urbà	U	Sòl urbà cons...
4	276040	SUC	Sòl urbà	U	Sòl urbà cons...
5	276041	SUC	Sòl urbà	U	Sòl urbà cons...
6	286662	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl Urbà
7	263879	SUD	Sòl urbanitza...	SUD	Sòl apte per ...
8	258377	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl urbà cons...
9	258378	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl urbà cons...
10	258379	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl urbà cons...
11	258380	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl urbà cons...
12	258381	SNU	Sòl no urbanit...	SNU	Sòl no urbanit...

**Taula secundària**

JE	CAPVEGUE	CODIPROV	NOMPROV	CAPPROV	CODIINE
1	Barcelona	08	Barcelona	Barcelona	08001
2	*	08	Barcelona	Barcelona	08002
3	Barcelona	08	Barcelona	Barcelona	08003
4	*	08	Barcelona	Barcelona	08004
5	Barcelona	08	Barcelona	Barcelona	08005
6	Barcelona	08	Barcelona	Barcelona	08006
7	Barcelona	08	Barcelona	Barcelona	08007
8	*	08	Barcelona	Barcelona	08008
9	Barcelona	08	Barcelona	Barcelona	08009

**Camp comú en les dues**

**Taula principal resultant de la unió**

ID	C_CLAS_MUC	D_CLAS_MUC	C_CLAS_AJT	D_CLAS_AJT	CODI_LINE	Municipis_CODICOMAR	Municipis_NOMCOMAR	Municipis_CODIVEGUE	Municipis_NOMVEGUE
1	276037	SUC	Sòl urbà	U	Sòl urbà consolidat	41	Vallès Oriental	01	Barcelona
2	276038	SUD	Sòl urbanitzable delimitat	UR	Sòl Urbanitzable	41	Vallès Oriental	01	Barcelona
3	276039	SUC	Sòl urbà	U	Sòl urbà consolidat	41	Vallès Oriental	01	Barcelona
4	276040	SUC	Sòl urbà	U	Sòl urbà consolidat	41	Vallès Oriental	01	Barcelona
5	276041	SUC	Sòl urbà	U	Sòl urbà consolidat	41	Vallès Oriental	01	Barcelona
6	286662	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl Urbà	41	Vallès Oriental	01	Barcelona
7	263879	SUD	Sòl urbanitzable delimitat	SUD	Sòl apte per a urbanitzar	03	Alt Penedès	08	Penedès
8	258377	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl urbà consolidat	07	Bages	07	Catalunya Central
9	258378	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl urbà consolidat	07	Bages	07	Catalunya Central
10	258379	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl urbà consolidat	07	Bages	07	Catalunya Central
11	258380	SUC	Sòl urbà	SUC	Sòl urbà consolidat	07	Bages	07	Catalunya Central
12	258381	SNU	Sòl no urbanitzable	SNU	Sòl no urbanitzable	07	Bages	07	Catalunya Central

**Camps provinents de la taula secundària que s'ha unit a la taula principal**

## 5.4. Calculadora de camps

Com ja hem comentat, la calculadora de camps és una de les eines més poderoses i versàtils que té QGIS. És una eina indispensable per a manipular i transformar les dades emmagatzemades en la taula d'atributs d'una capa vectorial. Ens permet realitzar una àmplia varietat d'operacions matemàtiques, crear nous camps, actualitzar valors existents o aplicar funcions a les nostres dades, entre altres funcionalitats.

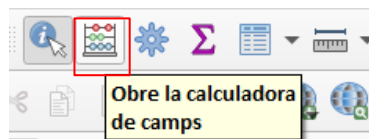
### Què podem fer amb la calculadora de camps?

Algunes de les principals tasques que es poden fer amb la calculadora de camps són:

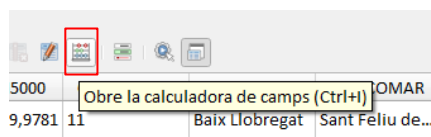
- **Crear nous camps:** generar nous camps per a emmagatzemar resultats de càlculs o qualsevol altra informació derivada de les dades existents.
- **Modificar valors existents:** actualitzar els valors de camps existents, ja sigui per a corregir errors, modificar o afegir informació o simplement canviar el format de les dades.
- **Realitzar càlculs matemàtics:** efectuar operacions aritmètiques bàsiques (suma, resta, multiplicació, divisió) i funcions més complexes.
- **Crear expressions condicionals:** definir condicions per a realitzar càlculs diferents segons es compleixin o no unes certes condicions. Per exemple, pots assignar un valor a un camp si un altre camp és major que un determinat valor.
- **Aplicar funcions geomètriques:** utilitzar funcions per a calcular propietats geomètriques de les entitats, com l'àrea, el perímetre, la longitud, la coordenada X o Y d'un punt, etc.
- **Concatenar cadenes de text:** unir diferents camps de text per a crear noves cadenes.
- **Classificar dades:** crear camps de classificació basats en els valors d'altres camps.
- **Normalitzar dades:** transformar les dades a una escala comuna per a facilitar la seva comparació i anàlisi.

Per obrir la calculadora de camps hi ha diferents opcions:

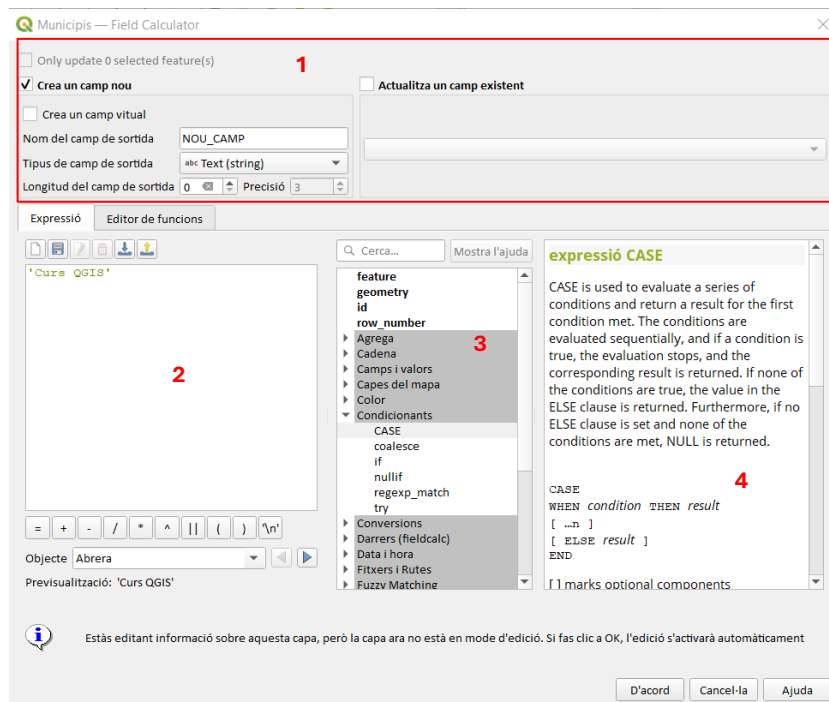
1. Sobre la capa activa > Icona *Obre la calculadora de camps*.



2. Obrir la taula d'atributs > Icona *Obre la calculadora de camps*.



### 3. Sobre la taula d'atributs > *Ctrl+I*.



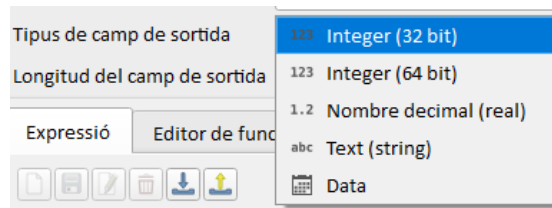
La calculadora de camps la podem dividir en diferents parts:

1. Seleccionar acció a realitzar.
2. Constructor d'expressions.
3. Llistat de funcions.
4. Ajuda funció seleccionada.

#### 1. Seleccionar acció a realitzar

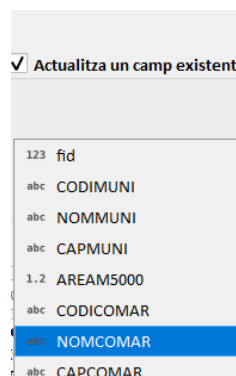
Per indicar quina acció volem realitzar amb la calculadora de camps. Tenim dues opcions:

- **Crear un nou camp:** afegir un nou camp a la capa. Cal definir alguns paràmetres:
  - **Crea un camp virtual:** és un camp basat en una expressió on el seu valor s'actualitza automàticament tan aviat com canvia un paràmetre subjacent. Per exemple, indiquem que es calculi l'àrea i a mesura que anem digitalitzant s'anirà actualitzant el seu valor. Els camps virtuals no són permanents en la capa. Sols es guarden i estan disponibles en el projecte on s'han creat.
  - **Nom del camp de sortida:** definir el nom que tindrà el camp. Recordeu que en alguns formats el camp sols pot tenir 10 caràcters i es recomana que sempre siguin neutres (sense espais, accents, guions, etc.).
  - **Tipus de camp de sortida:** indicar quin tipus de dada tindrà el camp. Text, numèric sencer, numèric decimal, data, etc.



- **Longitud del camp de sortida:** indicar quants caràcters pot tenir el camp si és de text o quants dígits si és numèric.
- **Precisió:** per indicar quants decimals ha de tenir el camp numèric decimal.

- **Actualitzar camp existent:** si el que es pretén és actualitzar la informació d'un camp existent a la capa. Sols cal activar aquesta opció i seleccionar el camp que es vol actualitzar.



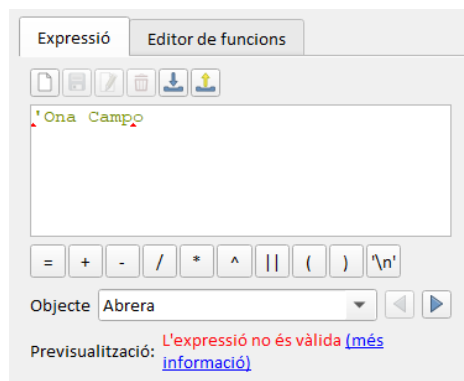
- **Actualitzar sols element seleccionat (Only Update selected features):** si s'activa aquesta opció, tant si creem un nou camp, com si actualitzem un existent, sols s'actualitzarà la informació dels elements seleccionats.

## 2. Constructor d'expressions

Aquí s'anirà construint l'expressió que s'utilitzarà per actualitzar el camp.

Cal tenir presents dues coses important:

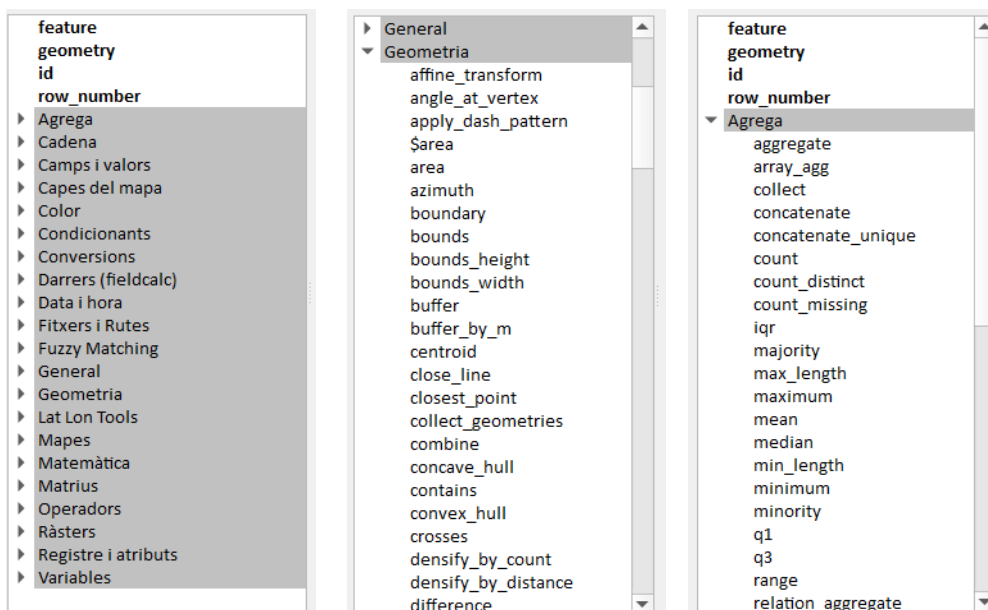
- Quan s'afegeix el nom d'un camp aquest es recomana que vagin entre cometes dobles per evitar errors d'expressions.
- Quan s'afegeix text aquest ha d'anar entre cometes simples. En cas de no fer-ho així, l'expressió donarà error i ens avisarà.



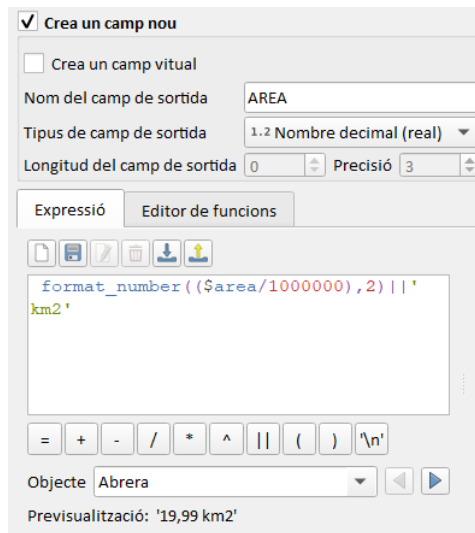
## 3. Llistat de funcions

Aquest llistat conté totes les funcions que podem utilitzar a la calculadora de camps, així com els camps i valors de la capa utilitzada.

Aquest llistat està en contínua evolució i cada cop es van afegint noves funcions. Actualment, hi ha més de 200 classificades per tipologies. Per exemple, Geometria, Conversions, Operadors, Camps i valors, etc. Cadascuna de les categories existents conté diferents funcions.

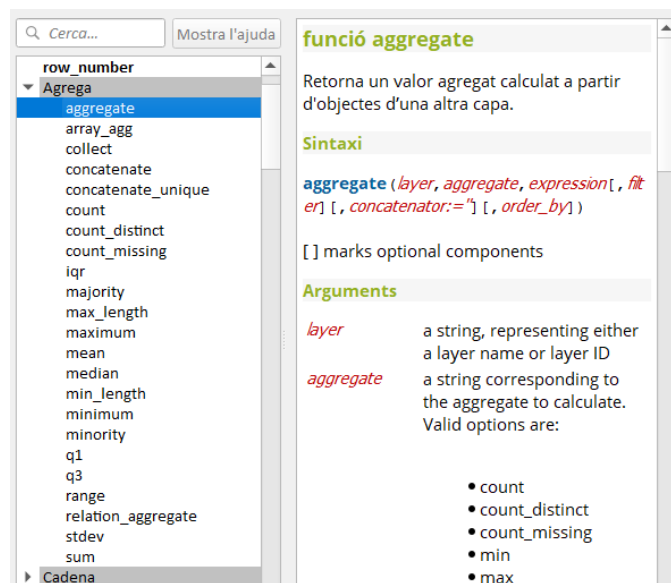


A partir d'aquest llistat de funcions es poden anar creant les expressions per actualitzar o crear nous camps amb informació.



#### 4. Ajuda funció seleccionada

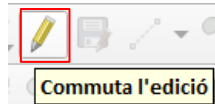
Quan seleccionem un conjunt de funcions de la llista aquí ens apareixerà una descripció del seu contingut. Mentre que si seleccionem una funció en concret, tindrem la descripció d'aquesta i exemples de com funciona i com s'ha de configurar.



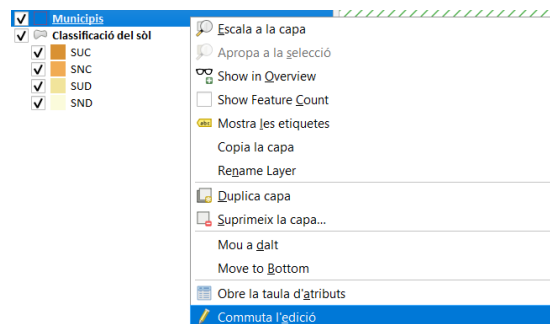
## 5.5. Edició alfanumèrica. Modificar taules d'atributs

Per modificar informació alfanumèrica de la taula d'atributs cal activar el mode d'edició de la capa activa. Per fer-ho, recordeu que tenim diferents opcions:

1. Sobre la capa activa > Barra d'eines de digitalització > Icona Commuta l'edició.



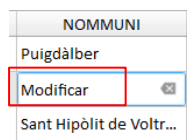
2. Sobre la capa activa > Menú contextual > Commuta l'edició.



3. Des de la taula d'atributs > Commuta el mode d'edició o Ctrl+E.

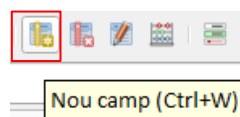
### Com podem modificar la taula d'atributs?

1. **Selecció d'un registre i modificació del valor de forma manual.** Per fer-ho, cal fer clic sobre el registre a modificar i substituir el que hi ha escrit pel que volem que aparegui.

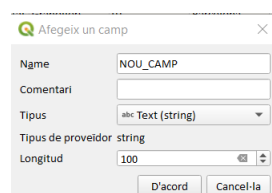


2. **Modificar l'estructura de la taula:** afegint i eliminant columnes. Per afegir una nova columna cal seguir els següents passos:

- 2.1. Fer clic en la *Icona Nou camp* o Ctrl+W.



- 2.2. S'obre la finestra amb els paràmetres que cal omplir per crear un nou camp.

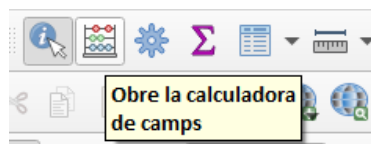


2.3. Clic en D'acord > *Es crearà la nova columna.* Aquesta columna estarà buida i no tindrà cap informació associada.

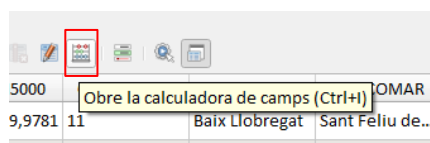
NOMPROV	CAPPROV	CODIINE	NOU_CAMP
Barcelona	Barcelona	08174	NULL
Barcelona	Barcelona	08032	NULL
Barcelona	Barcelona	08215	NULL
Barcelona	Barcelona	08904	NULL

3. **Calculadora de camps:** permet realitzar una àmplia varietat d'operacions matemàtiques, crear nous camps, actualitzar valors existents o aplicar funcions a les nostres dades, entre altres funcionalitats. Per obrir la calculadora de camps hi ha diferents opcions:

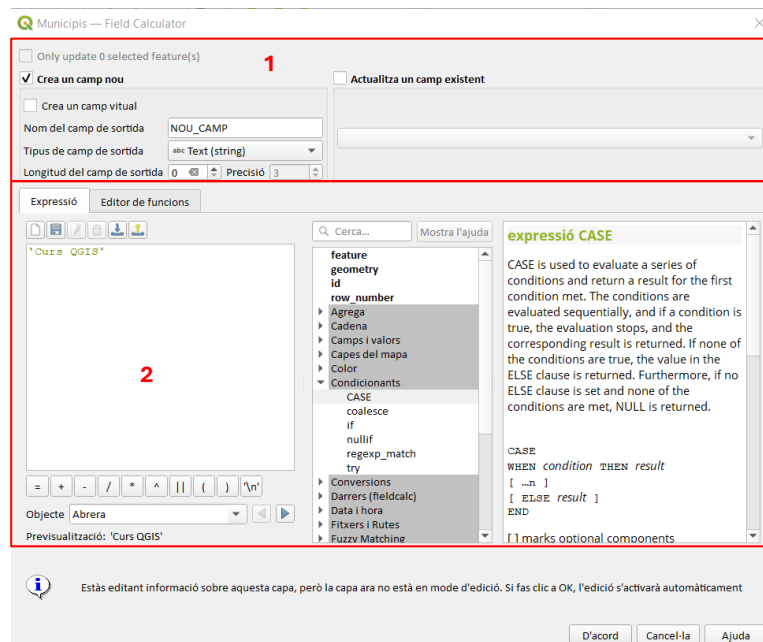
3.1. Sobre la capa activa > *Icona Obre la calculadora de camps.*



3.2. Obrir la taula d'atributs > *Icona Obre la calculadora de camps.*



3.3. Sobre la capa activa > *Ctrl+I.*



Els passos que cal seguir per utilitzar-la són:

1. Seleccionar si es vol actualitzar un camp existent o crear un nou.
  - 1.1 **Nou camp:** cal indicar el nom i tipus de dada que tindrà.

Crea un camp nou

Crea un camp virtual

Nom del camp de sortida: NOU\_CAMP

Tipus de camp de sortida: abc: Text (string)

Longitud del camp de sortida: 50 Precisió: 3

### 1.2 Actualitzar camp: seleccionar el camp que es vol actualitzar.

Actualitza un camp existent

123 fid

abc: CODIMUNI

abc: **NOMMUNI**

2. Seleccionar valor del nou camp o crear una expressió/funció per obtenir el nou valor del camp.

Expressió Editor de funcions

'Estem generant nova informació al municipi '|| "NOMMUNI"

Objecte: [dropdown]

Previsualització: 'Estem generant nova informació al municipi Cabrera de Mar'

3. En fer clic en *D'acord*, el nou camp o el camp que d'actualitzat sortirà amb la nova informació introduïda a la calculadora de camps.

NOMPROV	CAPPROV	CODIINE	NOU_CAMP
Barcelona	Barcelona	08174	Estem generant nova informació al municipi Puigdàlber
Barcelona	Barcelona	08032	Estem generant nova informació al municipi Modificar
Barcelona	Barcelona	08215	Estem generant nova informació al municipi Sant Hipòlit de Voltregà
Barcelona	Barcelona	08904	Estem generant nova informació al municipi Badia del Vallès
Barcelona	Barcelona	08027	Estem generant nova informació al municipi les Cabanyes
Barcelona	Barcelona	08172	Estem generant nova informació al municipi Premià de Mar
Barcelona	Barcelona	08183	Estem generant nova informació al municipi Roda de Ter
Barcelona	Barcelona	08126	Estem generant nova informació al municipi Montgat
Barcelona	Barcelona	08044	Estem generant nova informació al municipi Capellades
Barcelona	Barcelona	08105	Estem generant nova informació al municipi la Llagosta

### Exercici 9. Taula d'atributs

Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis

## 5.6. Models de dades DIBA

Si la informació que estem treballant cal carregar-la al SITMUN, recordeu que aquesta s'ha d'ajustar al model de dades definit per l'oficina.

Cada capa que es vulgui carregar al SITMUN tindrà el seu model de dades associat. Aquest document no és més que un PDF on s'explica de manera detallada com s'ha de crear la capa per poder carregar-la de manera adequada.

Per tant, a l'hora de treballar aquestes capes caldrà seguir de manera exacta tot el que s'explica al document PDF del model de dades. D'aquesta forma no hi haurà cap problema quan es carreguin les dades al SITMUN.

El contingut de cada model de dades s'ajusta al tipus d'informació de cada capa, però l'estructura és la mateixa:

1. Introducció.
2. Característiques de la cartografia digital.
3. Característiques dels fitxers.
4. Descripció dels atributs dels fitxers.
5. Annexos.

Dintre de la carpeta **01\_Dades\02\_Model\_dades** hi ha dos models de dades diferents.

- **ModelDades SEE1M:** Model de dades pels Serveis i Equipaments Municipals (SIG).
- **ModelDades XPE50:** Model de dades de cartografia de la Xarxa de Parcs de la Diputació (SIG).

Si obrim algun d'ells, veurem com s'estructura tot el contingut del model de dades.

## 6. Edició gràfica bàsica

L'edició de capes és una tasca fonamental per poder modificar les dades i les geometries de les nostres capes. L'edició ens permet corregir errors, actualitzar informació, eliminar o afegir nous elements, entre d'altres.

A QGIS trobem diferents tipus d'edició per a adaptar-se a les nostres necessitats:

1. **Edició d'atributs:** modificar els valors dels camps de la taula d'atributs associats a cada entitat.
2. **Edició de geometria:** canviar la forma o la ubicació de les entitats.
3. **Creació de noves entitats:** afegir nous elements a la capa (punts, línies, polígons).
4. **Eliminació d'entitats:** Eliminar elements existents de la capa.

### 6.1. Configuració de l'edició

Abans de començar l'edició és interessant conèixer algunes de les opcions que ofereix QGIS per configurar les eines d'edició de geometries.

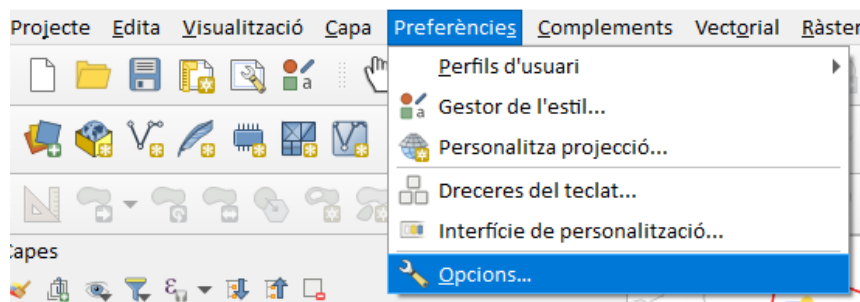
#### 6.1.1. Configuració QGIS – Opcions de digitalització

Des d'aquí es pot configurar el contorn de l'edició, els paràmetres d'ajust o els marcadors de vèrtexs entre altres opcions. Aquestes modificacions sols afecten de manera visual a l'element que s'està editant en cada moment.

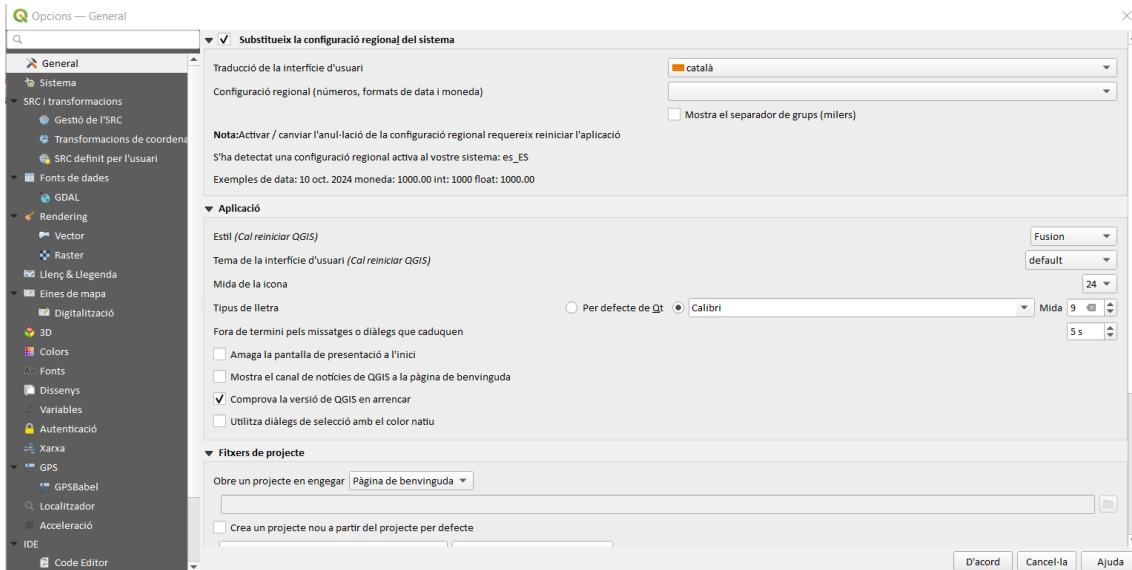
Aquestes opcions de digitalització les trobem a les opcions de configuració de QGIS. Per tant, qualsevol canvi que s'apliqui aquí servirà per a qualsevol projecte de QGIS.

Per tal de veure les opcions de digitalització cal seguir els següents passos:

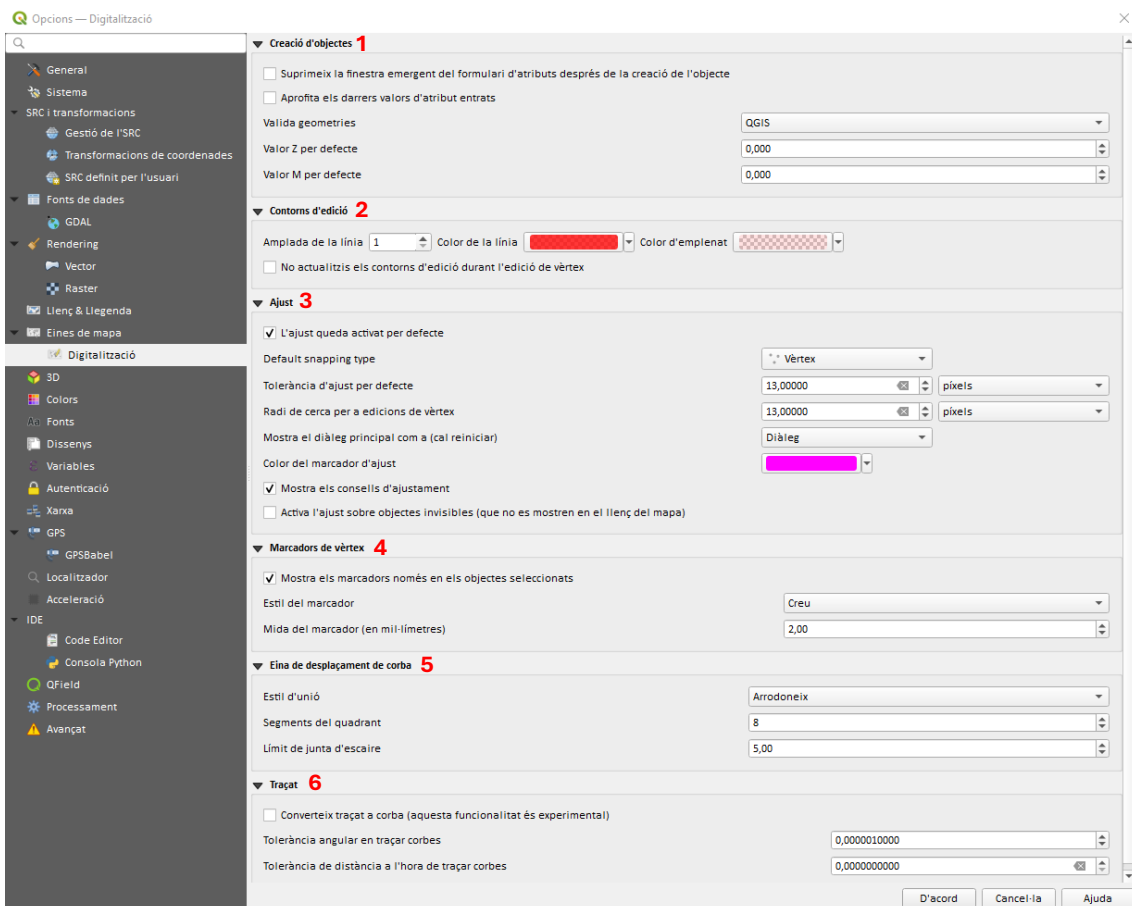
1. *Sobre la Barra menú > Preferències > Opcions.*



2. En entrar a *Opcions* ens apareixerà una finestra amb totes les pestanyes i opcions de configuració del QGIS.

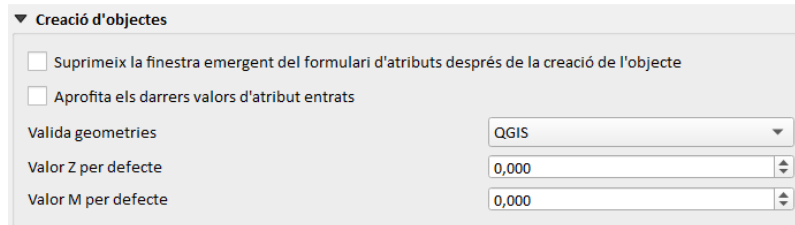


### 3. Nosaltres anem a *Eines de mapa > Digitalització*.

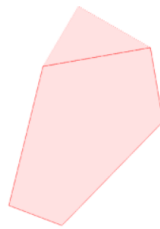
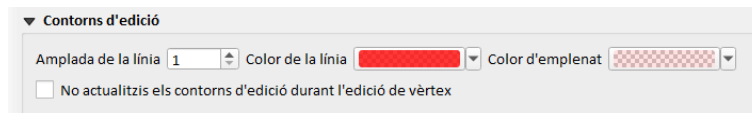


Aquí trobem 6 blocs o apartats de configuració:

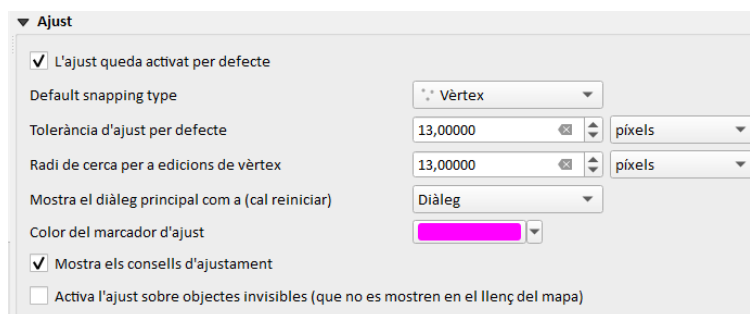
1. **Creació d'objectes:** permet utilitzar algunes opcions per a quan es creen nous atributs. Per exemple, recordar l'últim valor afegit en cada camp i utilitzar-lo de valor predeterminat per al següent element que es creï.



2. **Contorns d'edició:** permet configurar la simbolització de com es visualitzarà l'element que s'està creant o editant. Podem modificar l'amplada de línia, el seu color i el color d'emplenament.



3. **Ajust:** permet configurar diferents opcions perquè a l'hora d'editar geometries aquestes s'ajustin a altres geometries ja existents i així evitar errors topològics com superposició de geometries, espais buits, etc.



Per una edició òptima i precisa de geometries es recomana establir un valor adequat de tolerància d'ajust i radi de cerca per a edicions de vèrtex. Podeu fer servir la mateixa configuració que es veu a la imatge superior.

**Tolerància d'ajust:** quan s'agrega un nou vèrtex o es mou un existent, la tolerància d'ajust és la distància que fa servir QGIS per a buscar el vèrtex o segment més pròxim al qual està tractant de connectar-se. Si no està dins de la tolerància

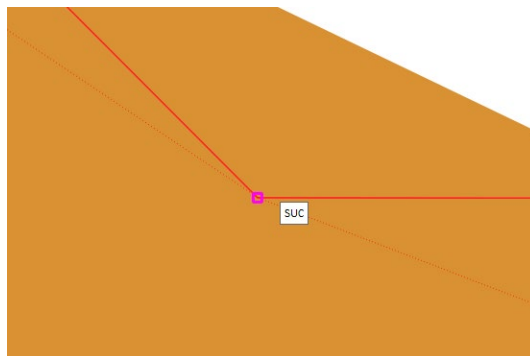
d'ajust, QGIS deixarà el vèrtex on soltem el botó del ratolí, en lloc d'ajustar-ho a un vèrtex o segment existent.

La configuració de tolerància afecta a totes les eines que funcionen amb ajust i s'aplica de manera predeterminada a noves capes i projectes. No obstant això, es pot anul·lar a escala de capa amb les eines d'Ajust.

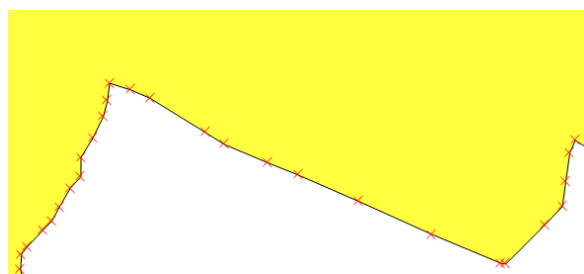
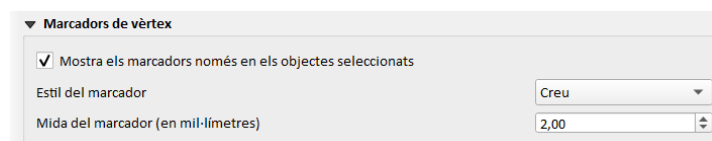
**Radi de cerca:** és la distància que utilitza QGIS per a buscar el vèrtex a seleccionar en fer clic en el mapa. Si no està dins del radi de cerca, QGIS no trobarà ni seleccionarà cap vèrtex per a editar-lo.

La tolerància d'ajust i el radi de cerca s'estableixen en unitats de mapa o píxels. És possible que necessitem fer proves per ajustar-ho bé. Si especifiquem una tolerància massa gran, QGIS pot ajustar-se al vèrtex incorrecte, especialment si hi ha una gran quantitat de vèrtexs en les proximitats. Mentre que com menor sigui el radi de cerca, més difícil serà donar amb el que vols moure.

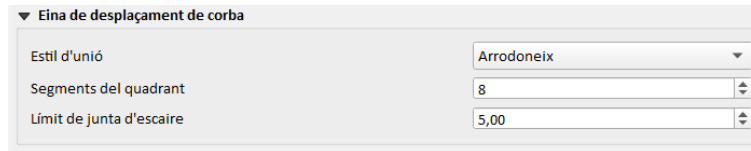
A la imatge següent es veu com amb l'ajust activat, el vèrtex d'una geometria, s'ajusta al vèrtex de l'altra geometria (quadrat fúcsia).



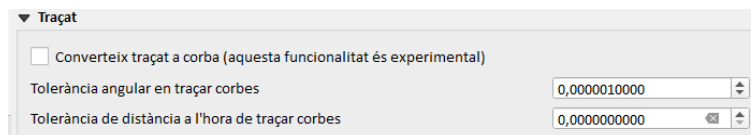
#### 4. **Marcadors de vèrtex:** per configurar la simbologia de com es veuen els vèrtexs de les geometries a editar.



5. **Eina de desplaçament de corba:** fan referència a les eines de *Digitalització avançada*. A través de les diferents opcions de configuració es pot influir en la forma del desplaçament de la línia.



6. **Traçat:** opció experimental que permet crear segments corbs mentre es digitalitza.



**Nota: Si recordeu, a l'exercici 1. Configuració QGIS ja vam modificar algunes d'aquestes opcions.**

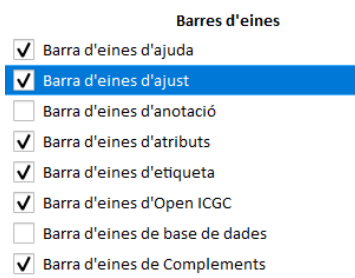
### 6.1.2. Barra d'eines d'ajust

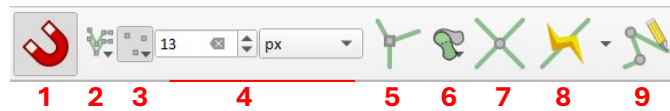
L'ajust o snapping és una eina bàsica per poder editar correctament. I és molt recomanable fer-la servir sempre per evitar errors topològics. Podem definir l'ajust com una eina o funció que permet als usuaris alinear automàticament els vèrtexs dels elements durant l'edició. Aquesta eina és fonamental per a garantir la precisió topogràfica i la coherència en la creació i edició de mapes digitals.

#### Com funciona l'ajust?

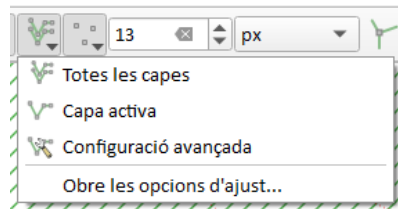
Quan s'activa l'ajust, QGIS estableix una zona de tolerància al voltant del cursor. En acostar el cursor a un vèrtex existent dins d'aquesta zona, el cursor és atret cap a aquest vèrtex. En fer clic per a crear un nou vèrtex, QGIS automàticament l'ajusta a la posició del vèrtex més pròxim, assegurant així que els objectes es connectin de manera precisa i sense solapaments.

Per activar la *Barra d'eines d'ajust* > Botó dret del ratolí sobre el menú > S'obrirà menú contextual amb totes les barres d'eines disponibles i subfinestres > Activar Barra d'eines d'ajust.

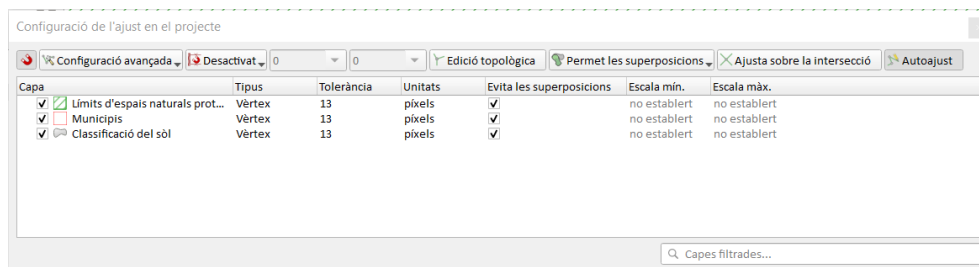




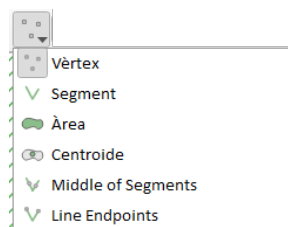
1. **Activa l'ajust:** per activar o desactivar les opcions d'ajust. Si estan desactivades, no es tindrà en compte l'ajust. Es recomana tenir-ho sempre actiu quan digitalitzem.
2. **Selecció de capes:** hi ha tres opcions per seleccionar capes a les que ajustar.



- **Totes les capes:** configuració ràpida per a totes les capes visibles en el projecte perquè el punter s'ajusti a tots els vèrtexs o segments. En la majoria dels casos, és suficient utilitzar aquest mode d'ajust, però cal anar amb compte en projectes amb moltes capes vectorials, ja que pot afectar el rendiment.
- **Capa actual:** només s'utilitza la capa activa, una forma convenient de garantir la coherència topològica dins de la capa que s'està editant.
- **Configuració avançada:** permet habilitar i ajustar el mode d'ajust, la tolerància i les unitats, les superposicions i les escales d'ajust en una capa.

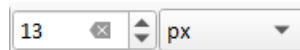


3. **Modes d'ajust:** quan es crea o es mou un vèrtex es poden seleccionar diferents modes d'ajust:

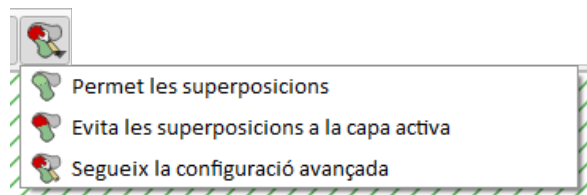


- **Vèrtex:** s'ajusta al vèrtex.
- **Segment:** s'ajusta al llarg d'una línia o del perímetre d'un polígon. Si l'edició topològica està activada, s'afegeix un nou vèrtex en el punt d'ajust.

- **Àrea:** garanteix que el punt d'encaix es troba en qualsevol part de l'àrea d'un polígon, no necessàriament en el seu límit.
  - **Centroide:** s'ajusta al centroide de la geometria d'un objecte espacial.
  - **Mitjà de segments:** s'ajusta a la meitat del segment de la línia o polígon.
  - **Punts finals de línia:** s'ajusta al primer o últim vèrtex de cada part d'un element de línia o polígon.
4. **Valors tolerància:** recordeu que la tolerància d'ajust és la distància que fa servir QGIS per a buscar el vèrtex o segment més pròxim al qual està tractant de connectar-se. Si no està dins de la tolerància d'ajust, QGIS deixarà el vèrtex on soltem el botó del ratolí, en lloc d'ajustar-ho a un vèrtex o segment existent. D'altra banda, es recomana un just d'entre 10-13 píxels. L'avantatge de triar píxels és que manté l'ajust constant en diferents escales de mapa.



5. **Activar l'edició topològica:** ajuda en editar i mantenir entitats amb límits comuns. Amb aquesta opció habilitada, QGIS detecta límits compartits. Així, quan es mogui algun vèrtex o segment comú, QGIS també el mourà en les geometries de les entitats veïnes. L'edició topològica funciona amb entitats de diferents capes, sempre que les capes estiguin visibles i en mode d'edició.
6. **Permet superposicions:** la superposició impedeix dibuixar noves entitats que se superposen a les existents en la capa seleccionada, la qual cosa accelera la digitalització dels polígons adjacents. Es pot controlar amb l'eina de superposició. Hi ha tres modes disponibles:
- **Permetre superposició (predeterminat).**
  - **Evitar superposició en capa activa:** evita qualsevol superposició amb altres entitats de la capa que s'està editant.
  - **Segueix la configuració avançada:** permet que la configuració superposada s'estableixi per capes en el mode de vista.



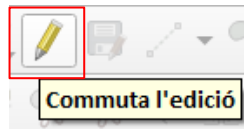
7. **Activa l'ajust sobre la intersecció:** permet ajustar a les interseccions de geometria de les capes habilitades per a l'ajust, fins i tot si no hi ha vèrtexs en les interseccions.
8. **Habilita el traçat:** en general, per agregar elements, parts, etc. hem de fer clic en cada vèrtex de l'element. Amb aquesta opció, podem accelerar el procés de digitalització, ja que no cal col·locar manualment tots els vèrtexs durant la digitalització.
9. **Auto-ajust:** permet ajustar a la geometria que s'està editant.

## 6.2. Eines d'edició

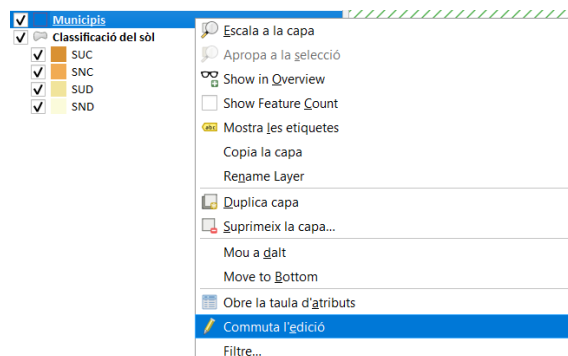
QGIS ofereix una gran quantitat d'eines per poder crear, modificar i eliminar entitats geomètriques, com punts línies i polígons, amb una gran precisió.

Per fer servir aquestes eines, el primer que cal és activar el mode d'edició sobre la capa que volem editar. Hi ha diferents opcions per activar l'edició.

4. Sobre la capa activa > Barra d'eines de digitalització > Icona Commuta l'edició.



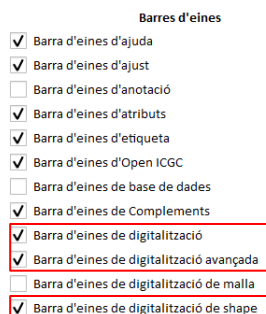
5. Sobre la capa activa > Menú contextual > Commuta l'edició.



Entre les principals eines de digitalització que ofereix QGIS destaquen:

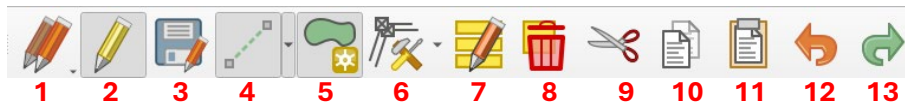
- Eines de digitalització.
- Eines de digitalització avançada.
- Eines de digitalització de formes (*Eines de digitalització de shape*).

Per activar aquestes barres d'eines *Botó dret del ratolí sobre el menú > S'obrirà menú contextual amb totes les barres d'eines disponibles i subfinestres > Activem les tres barres d'eines.*

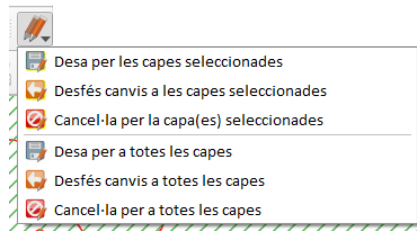


**MOLT IMPORTANT!!! Qualsevol modificació que es faci a una capa no sols afectarà el projecte actual, sinó també a tots els projectes que fan servir aquesta mateixa capa.**

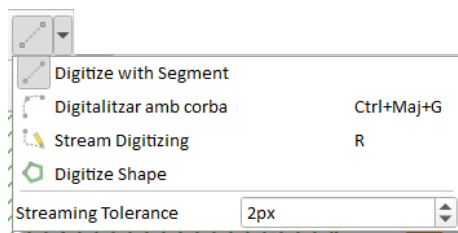
### 6.2.1. Barra d'eines de digitalització



1. **Edicions actuals:** accés per a guardar, revertir o cancel·lar canvis en totes les capes o en les seleccionades simultàniament.



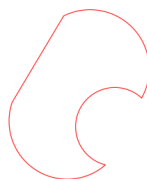
2. **Commuta l'edició:** activar o desactivar el mode d'edició de la capa activa.
3. **Desa les edicions de la capa:** guardar els canvis d'edició generats en la capa activa.
4. **Digitalitzar:** seleccionar forma en què es vol digitalitzar.



- **Digitalitzar amb segments:** dibuixa un segment recte entre el punt inicial i final que s'han definit fent clic amb el ratolí.



- **Digitalitzar amb corba:** dibuixa una línia corba basada en tres nodes consecutius definits per clics de ratolí (inici, punt al llarg de l'arc, final). Si el tipus de geometria no admet corbes, s'utilitzen segments consecutius més petits per a aproximar la curvatura.



- **Digitalitzar a mà alçada:** dibuixa línies en mode a mà alçada, és a dir, els nodes s'afegeixen seguint el moviment del cursor en el mapa i una Tolerància de flux. La tolerància de flux defineix l'espaiat entre vèrtexs consecutius. Actualment, l'única unitat admesa són els píxels (px). En aquest mode només són necessaris el clic esquerre inicial i el clic dret final.



- **Digitalitzar forma:** activa les eines de digitalització de formes per a dibuixar un polígon d'una forma regular.



5. **Afegir nou objecte:** per afegir un nou element a la capa. Segons el tipus de geometria apareixerà una icona o una altra.

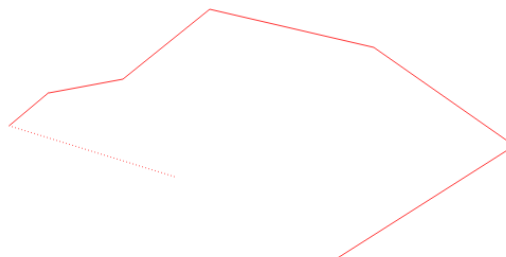
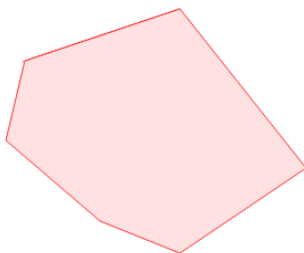
**Punts**



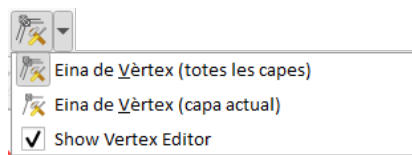
**Línies**



**Polígons**



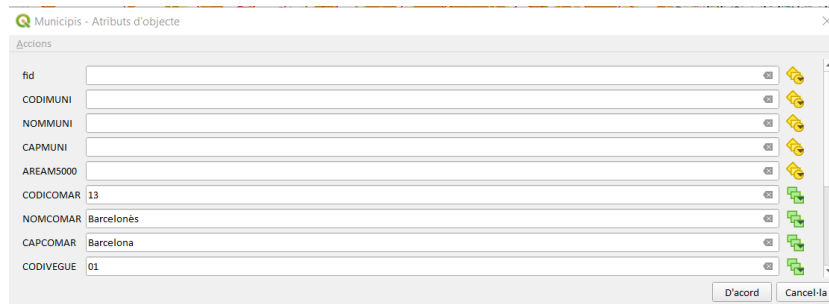
6. **Eina de vèrtex:** per editar els vèrtexs. Es pot seleccionar per a totes les capes que estan en mode edició o sols per a la capa actual (activa).



També ofereix l'opció de mostrar l'*Editor de vèrtexs* (Show Vertex Editor) que mostra les coordenades X-Y de cadascun dels vèrtexs que té l'element que estem digitalitzant.

	x	y	r
4459	401644,651	4577472,364	
4460	401668,526	4577468,864	
4461	401692,401	4577466,864	
4462	401718,245	4577465,863	
4463	401744,088	4577464,363	
4464	401773,932	4577463,363	
4465	401810,682	4577463,363	

- 7. Modificar atributs objectes seleccionats:** permet modificar els atributs de tots els elements seleccionats de manera simultània.

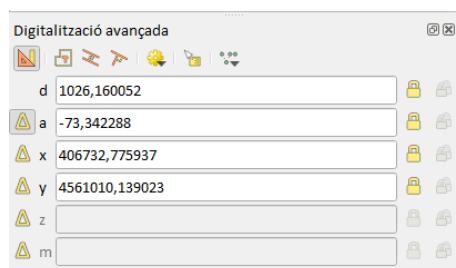
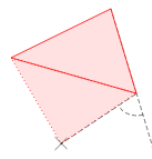


- 8. Suprimeix els seleccionats:** elimina elements seleccionats de la capa activa.
- 9. Retalla els objectes:** retalla elements seleccionats de la capa activa.
- 10. Copia els objectes:** copia elements seleccionats de la capa activa.
- 11. Enganxa els objectes:** enganxa els elements seleccionats en una capa i es poden copiar a la mateixa capa o en una altra capa.
- 12. Desfés:** tirar enrere algun canvi/modificació que s'ha fet en la capa activa.
- 13. Refés:** tirar endavant algun canvi/modificació que s'ha fet en la capa activa.

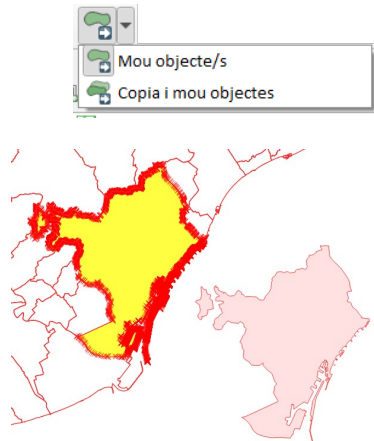
### 6.2.2. Barra d'eines de digitalització avançada



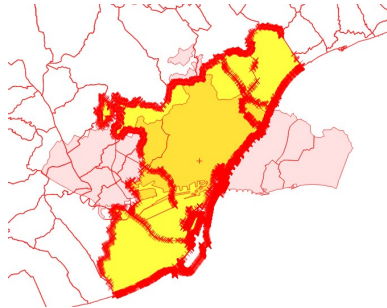
- 1. Habilitar eines d'edició avançada:** activa les eines d'edició avançada. Aquestes eines permeten digitalitzar línies exactament paral·leles o perpendiculars a un angle determinat o bloquejar línies a angles específics.

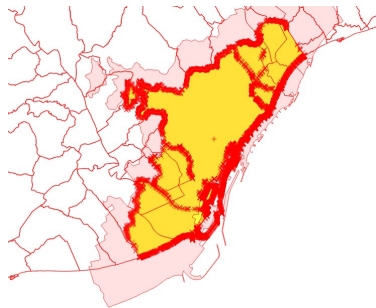
- 2. Mou objectes:** en seleccionar un element, permet moure'l per canviar-lo d'ubicació i també té l'opció de copiar l'element seleccionat i moure'l.



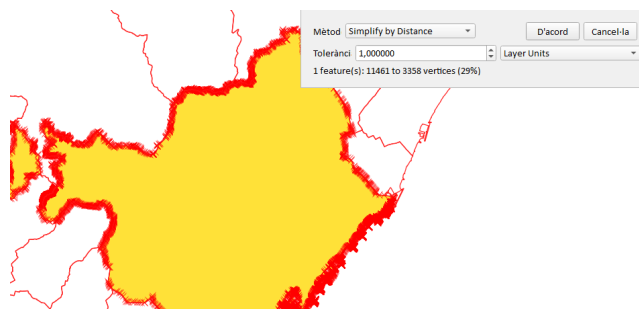
3. **Gira l'objecte:** permet girar els elements que estan seleccionats.



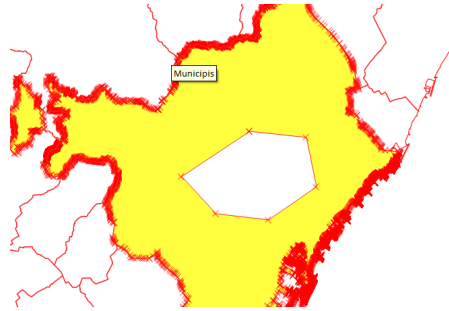
4. **Escala objectes:** permet augmentar la dimensió dels elements seleccionats.



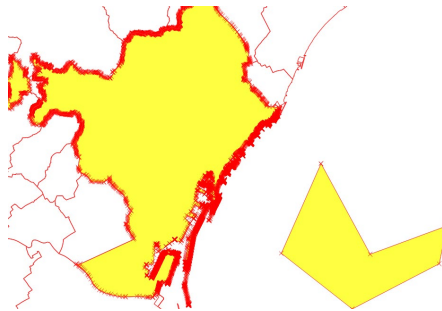
5. **Simplifica l'objecte:** permet remodelar de manera interactiva una geometria de línia o polígon reduint el nombre de vèrtexs, sempre que la geometria continuï sent vàlida.



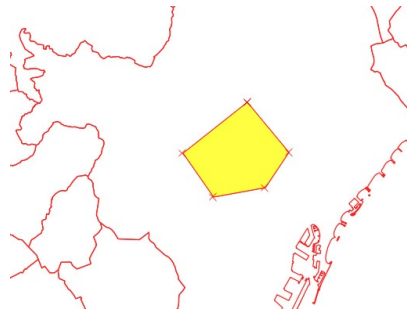
6. **Afegeix un anell:** permet crear un forat dintre d'un polígon.



**7. Afegeix una part:** permet crear entitats multipolígon, multilínia o multipunt.



**8. Omple l'anell:** permet crear un nou element dintre d'un altre element.

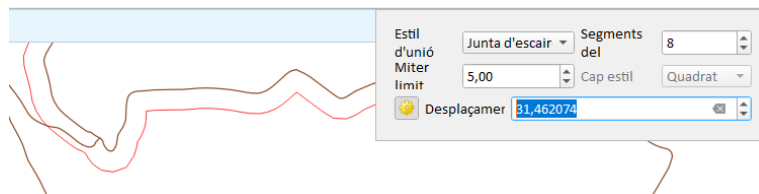


**9. Suprimeix l'anell:** per eliminar l'element que hi ha dintre d'un altre element.

**10. Suprimeix una part:** permet eliminar part d'un multipolígon, multilínia o multipunt, però també qualsevol altre element monopart.

**11. Canvia la forma dels objectes:** permet modificar la geometria de polígons i línies.

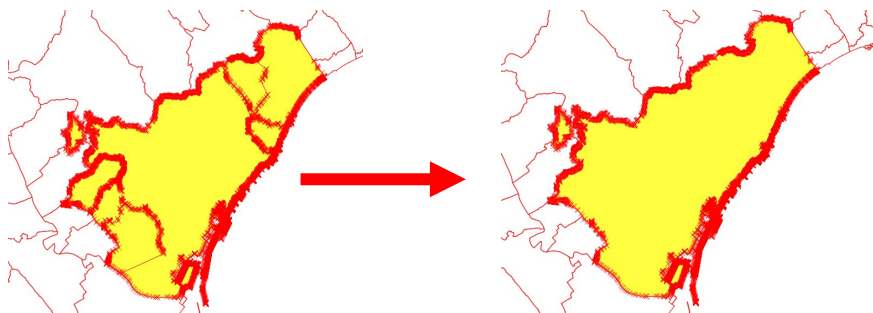
**12. Desplaça la corba:** permet crear desplaçaments paral·lels de capes de línia.



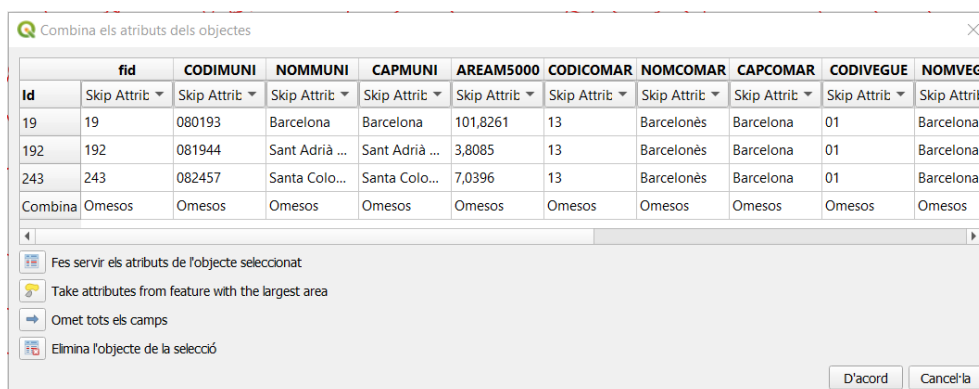
**13. Inverteix la línia:** permet canviar la direcció geomètrica de la línia. És a dir, el punt inicial passa a ser el punt final i a la inversa. Eina molt útil per a temes d'anàlisis de xarxa.

**14. Retalla/Amplia objecte:** permet escurçar o allargar segments d'una geometria línia o polígon per a convergir amb un segment seleccionat (la línia de tall).

- 15. Divideix els objectes:** dividir un element en dues o més entitats noves i independents. És a dir, cada geometria corresponent a una nova fila en la taula d'atributs.
- 16. Divideix les parts:** dividir un element en dues o més parts (multipart), però formant part totes elles del mateix element.
- 17. Combina els objectes seleccionats:** permet crear un nou element fusionant diferents elements existents. Les seves geometries es fusionen per a generar una nova. Si els elements no tenen límits comuns, es crea una entitat multipolígon, multilínia o multipunt.

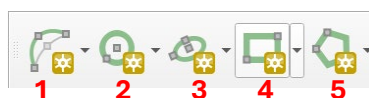


- 18. Combina els atributs dels objectes seleccionats:** permet copiar els atributs d'un element en un altre sense necessitat d'unir les seves geometries en un únic element.



- 19. Gira els símbols de punt:** permet canviar individualment la rotació dels símbols de punts en la vista del mapa.

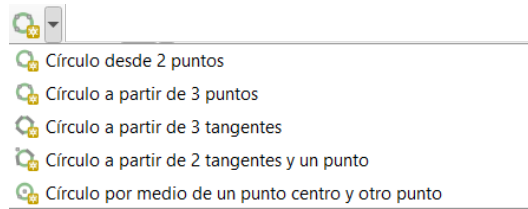
### 6.2.3. Barra d'eines de digitalització de formes



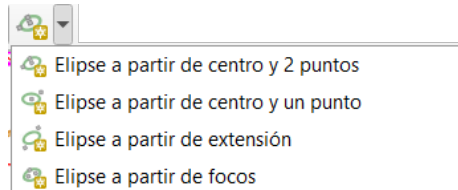
La barra d'eines de digitalització de formes (*Eines de digitalització de shape*) ofereix un conjunt d'eines per a dibuixar línies o polígons amb prestacions de formes geomètriques regulars.

- 1. Corda circular per radi:** permet afegir característiques de línia o polígon amb una geometria circular, daus dos nodes en la corba i un radi.

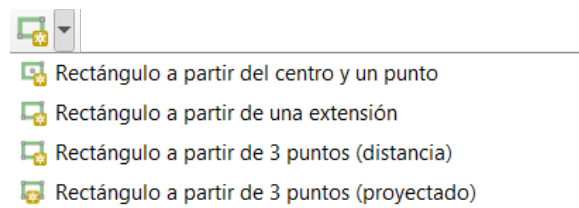
**2. Dibuixar cercles:** conjunt d'eines per dibuixar geometries en forma de cercle.



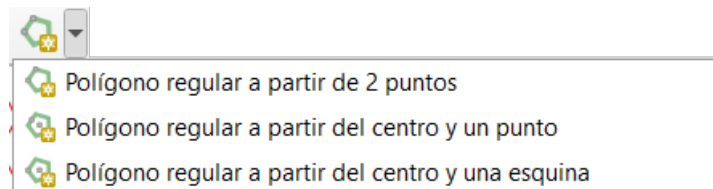
**3. Dibuixar el·lipses:** conjunt d'eines per dibuixar geometries en forma d'el·lipses.



**4. Dibuixar rectangles:** conjunt d'eines per dibuixar geometries en forma de rectangle.



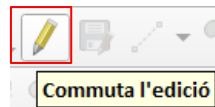
**5. Dibuixar polígons regulars:** conjunt d'eines per dibuixar polígons regulars.



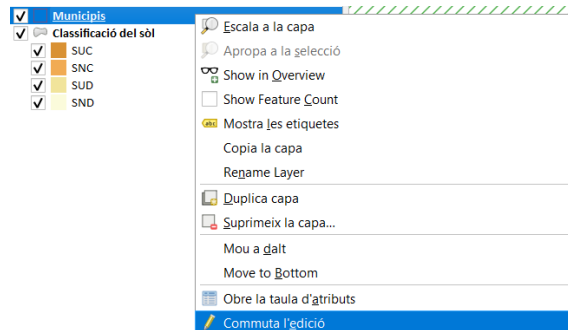
### 6.3. Afegir o modificar elements

Per afegir o modificar elements cal seguir els següents passos:

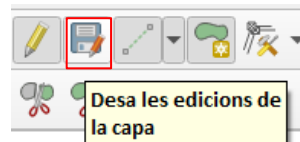
1. **Activar la capa a editar:** seleccionar la capa sobre la qual volem afegir o modificar elements.
2. **Iniciar l'edició:** cal activar el mode d'edició sobre la capa que volem editar. Hi ha diferents opcions per activar l'edició.
  - 2.1. *Sobre la capa activa > Barra d'eines de digitalització > Icona Commuta l'edició.*



- 2.2. *Sobre la capa activa > Menú contextual > Commuta l'edició.*

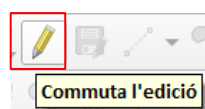


3. **Editar:** per editar cal fer servir les eines que digitalització que hem vist en l'**Apartat 6.2**.
4. **Desar els canvis:** un cop modificats o afegits els nous elements s cal guardar els canvis efectuats. D'aquesta forma quedaran guardats a la capa. Per desar els canvis:
  - 4.1. *Sobre la capa activa > Barra d'eines de digitalització > Icona Desa les edicions de la capa.*

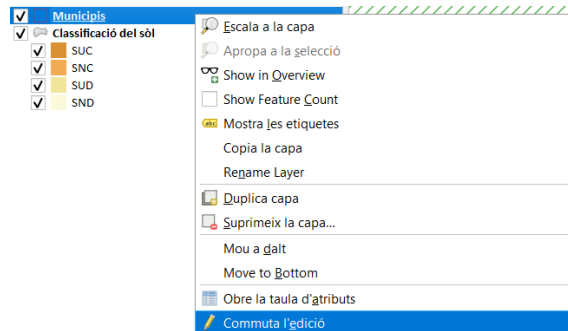


- 4.2. *Sobre la capa activa > Menú contextual > Commuta l'edició.*

5. **Finalitzar l'edició:** si ja no es vol fer més canvis, desactivem l'edició. Per fer-ho, cal seguir els mateixos passos que per començar l'edició.
  - 5.1. *Sobre la capa activa > Barra d'eines de digitalització > Icona Commuta l'edició.*



## 5.2. Sobre la capa activa > Menú contextual > Commuta l'edició.



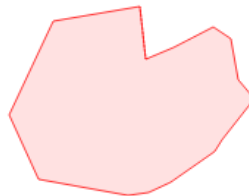
### Afegir elements

Cal tenir present que només podrem crear elements del mateix tipus (punt, línia o polígon) a cada capa.

Per afegir un nou element a la capa. Segons el tipus de geometria apareixerà una icona o una altra.



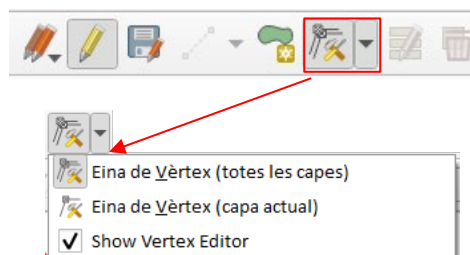
Cada clic de ratolí és un nou vèrtex que s'afegeix a l'element, i per finalitzar la creació de l'element cal fer clic amb el botó dret del ratolí.



A banda d'aquestes eines per afegir nous elements segons el tipus de geometria, també es poden algunes de les eines comentades a **l'Apartat 6.2**.

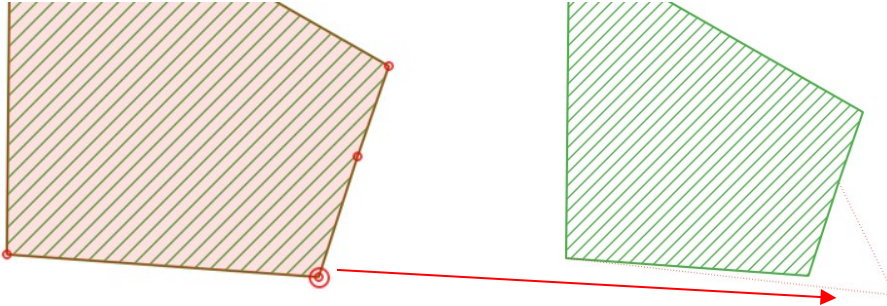
### Modificar elements

Si el que es vol és modificar algun dels elements de la capa, l'eina més utilitzada és **l'eina de vèrtex**.

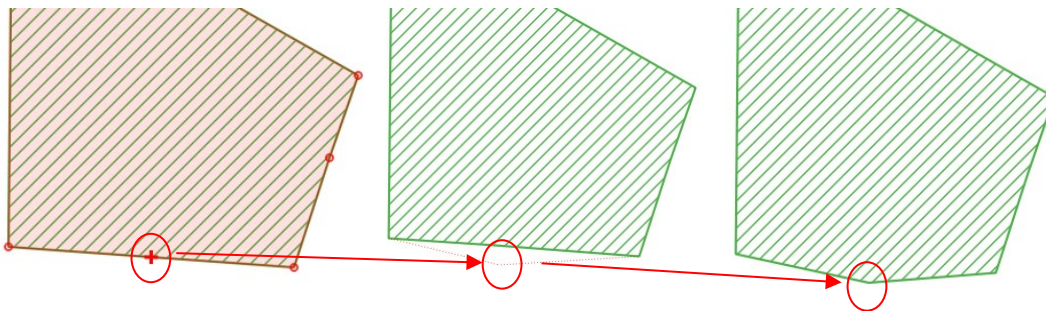


Algunes de les accions que podem fer amb l'**Eina de vèrtexs** són:

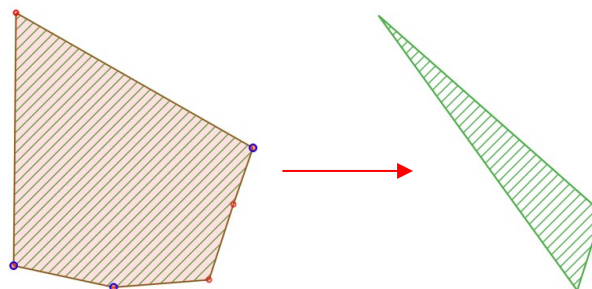
- **Per moure un vèrtex:** seleccionem el vèrtex a moure i el desplace amb el ratolí a la posició correcta.



- **Afegir un vèrtex:** per afegir un nou vèrtex, cal fer un clic amb el ratolí al mig del segment. Tot just on apareix un símbol en forma de creu. Els movem fins a la posició que ens interessi i es crearà un nou vèrtex.



- **Eliminar vèrtexs:** seleccionem el vèrtex o vèrtexs a eliminar i amb la tecla *Suprimir* s'eliminaran els vèrtexs. Per seleccionar diferents vèrtexs es pot utilitzar *Shift+ botó esquerre del ratolí*. Els vèrtexs seleccionats queden marcats en color blau.



## 7. Creació i exportació de capes

### 7.1. Creació de capes de punts, línies i polígons

El fet de poder crear noves capes de punts, línies o polígons és una tasca fonamental en qualsevol projecte de SIG.

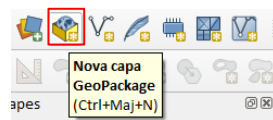
Des del *Gestor de fonts de dades* podem crear una nova capa des de zero en diferents formats.



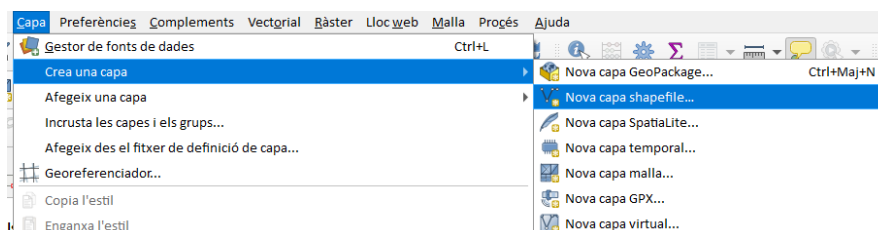
- 1. Obre el gestor de fonts de dades:** permet connectar i gestionar diverses fonts de dades geogràfiques. És com un directori dels nostres arxius GIS, des d'on podem accedir a les nostres dades per carregar-les al projecte.
- 2. Nova capa GeoPackage:** crear una nova capa en format GeoPackage en un ja existent o en un de nou.
- 3. Nova capa Shapefile:** crear una nova capa en format shapefile des de zero.
- 4. Nova capa Spatialite:** crear una nova capa des de zero en una BBDD Spatialite nova o ja creada.
- 5. Nova capa temporal:** crear una capa que existeix únicament mentre tenim obert el projecte. Això significa que no es guarda al disc i s'eliminarà quan tanquem QGIS.
- 6. Nova capa Malla:** per crear una quadrícula.
- 7. Nova capa virtual:** és una vista dinàmica d'una o més capes existents, definida a través d'una consulta SQL. És a dir, no emmagatzema dades per si mateixa, sinó que mostra els resultats d'una consulta realitzada sobre altres capes.

Si no treballem amb BBDD, l'opció més recomanable a l'hora de crear una nova capa és fer servir l'opció de *Nova capa GeoPackage*. Hi ha diferents opcions per accedir a ella:

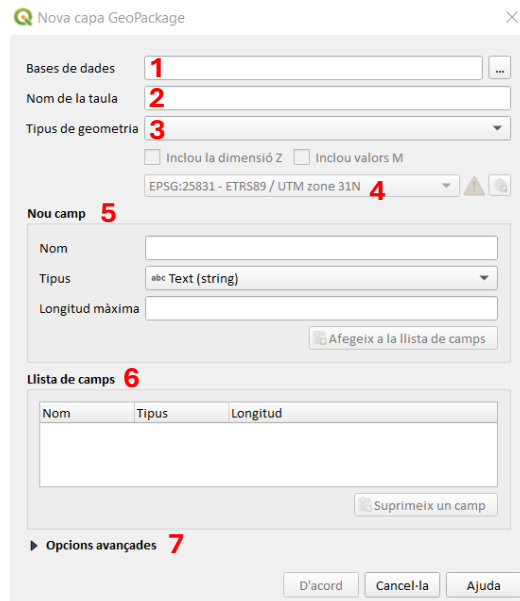
- Des de la *Barra d'eines Gestor de fonts de dades > Nova capa GeoPackage*.



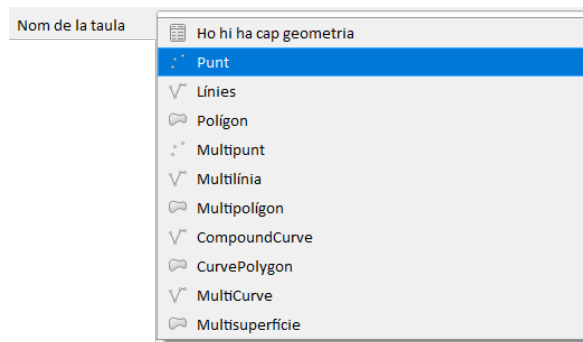
- Des del menú *Capa > Crear capa > Nova capa GeoPackage*.



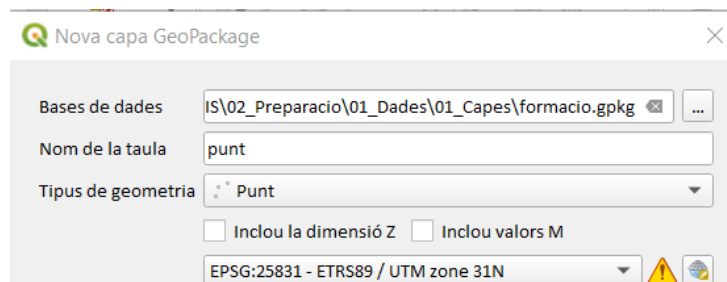
S'obrirà una finestra o quadre de diàleg amb les opcions per crear la nova capa GeoPackage.



- 1. Bases de dades:** indicar la ubicació on es guardarà l'arxiu. Es pot seleccionar un arxiu GeoPackage existent o crear un nou. QGIS agregarà automàticament l'extensió correcta al nom que proporcionem.
- 2. Nom de la taula:** nom que tindrà la capa.
- 3. Tipus de geometria:** tipus de geometria de la capa. També pot ser una taula sense geometries.

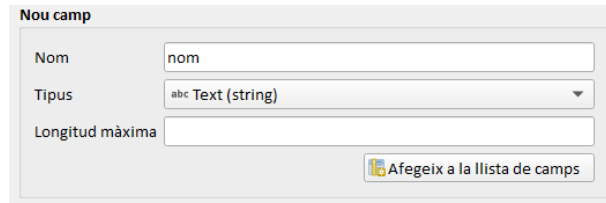


- 4. SRC:** especificar el Sistema de Coordenades de Referència. Recordeu que a Catalunya fem servir **EPSG:25831 - ETRS89 / UTM zone 31N**.

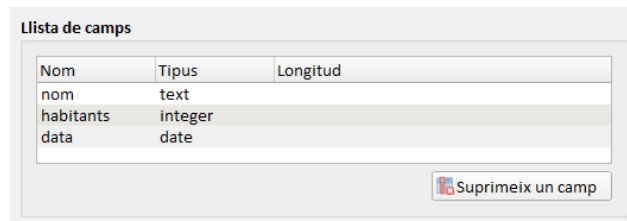


**5. Nou camp:** permet afegir camps a la capa que s'està creant.

- **Nom:** nom del camp.
- **Tipus:** tipus de dades que tindrà el camp.
- **Longitud màxima:** si volem dotar d'un màxim de caràcters o números al camp. Si el deixem a zero no tindrem límit.
- **Afegeix a la llista de camps:** icona per afegir el camp a la capa.



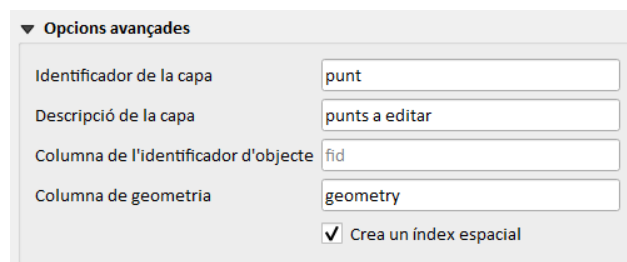
**6. Llista de camps:** apareixen tots els camps que hem afegit a la capa que estem creant. Si algun camp el volem eliminar tenim l'opció de *Suprimeix un camp*.



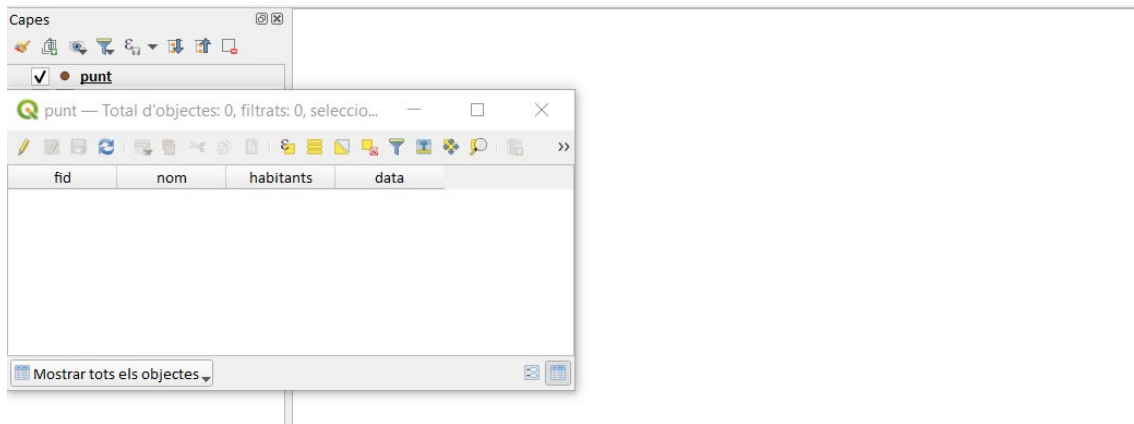
Nom	Tipus	Longitud
nom	text	
habitants	integer	
data	date	

**7. Opcions avançades:** altres opcions de configuració de la capa a crear.

- **Identificador de la capa:** per si volem afegir un nom curt a la capa per identificar-la.
- **Descripció de la capa:** per afegir una descripció del que conté la capa.
- **Columna de l'identificador d'objectes:** per defecte, QGIS genera un camp **fid** que actua com a identificador únic de la capa. És a dir, per a cada element que es generi en la capa es crea un identificador únic. Aquest nom es pot modificar i afegir un altre. Es recomana deixar aquest paràmetre com apareix per defecte.
- **Columna de geometria:** si està disponible apareix amb el nom geometria i es pot indicar que es creï un índex espacial en ell. Es recomana deixar aquest paràmetre com apareix per defecte.



Quan es crea la capa aquesta no conté cap element, ni cap informació a la taula d'atributs.



Per afegir elements a la capa cal activar el mode d'edició i fer servir les eines de digitalització que hem vist en **l'Apartat 6.2**.

Sobretot les eines per afegir un nou element a la capa, que si recordem, segons el tipus de geometria apareixerà una icona o una altra.

**Punts**



**Línies**



**Polígons**



**Exercici 11. Exportar capes**

**Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis**

## 7.2. Exportar capes en diferents formats

Poder exportar una capa és essencial per poder compartir les dades amb altres usuaris o fer-los servir en altres programaris. Molts cops, això implica, la necessitat de guardar la capa en diferents formats.

Nosaltres podem carregar una capa en format GeoPackage, Shapefile, GeoJSON, CSV, etc., i, indistintament, el podem exportar en qualsevol altre format. Per exemple, podem importar un arxiu en Shapefile i exportar-lo en GeoPackage o a la inversa.

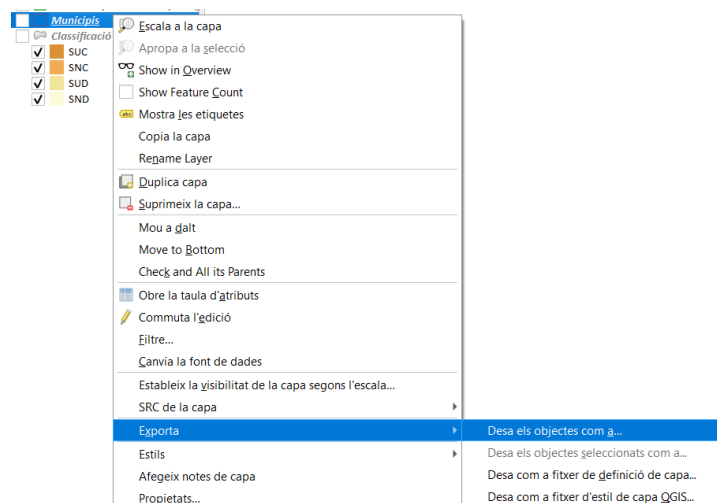
Actualment, QGIS permet exportar capes en més de 25 formats diferents, gràcies a la seva integració amb la llibreria GDAL. Aquesta exportació, com veurem a continuació és molt senzilla i ràpida.

Alguns dels formats d'exportació més comuns són:

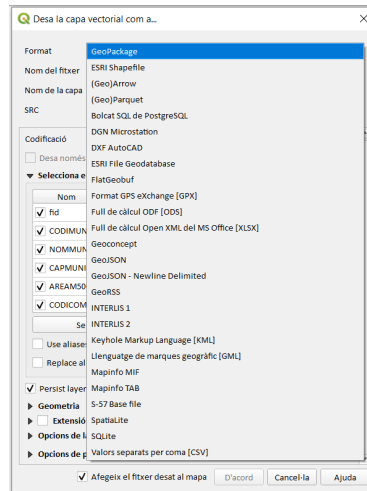
- **GeoPackage:** format contenidor que pot emmagatzemar múltiples capes vectorials i ràster. El recomanat.
- **Shapefile:** el format més utilitzat per a dades vectorials. És compatible amb la majoria dels SIG.
- **GeoJSON:** format lleuger i basat en text, ideal per a compartir dades en línia.
- **GPX:** utilitzat principalment per a dades de GPS, com a rutes i punts de seguiment.
- **KML:** format de Google Earth, ideal per a visualitzar dades en 3D.
- **GML:** és un format estàndard obert per a l'intercanvi d'informació geogràfica.
- **DXF:** és un format d'arxiu estàndard per a l'intercanvi de dades de dibuix entre diferents programes de disseny assistit per computadora (CAD)
- **CSV:** format de valors separats per comes, útil per a exportar taules d'atributs.

Els passos que cal seguir per exportar una capa en un altre format són els següents:

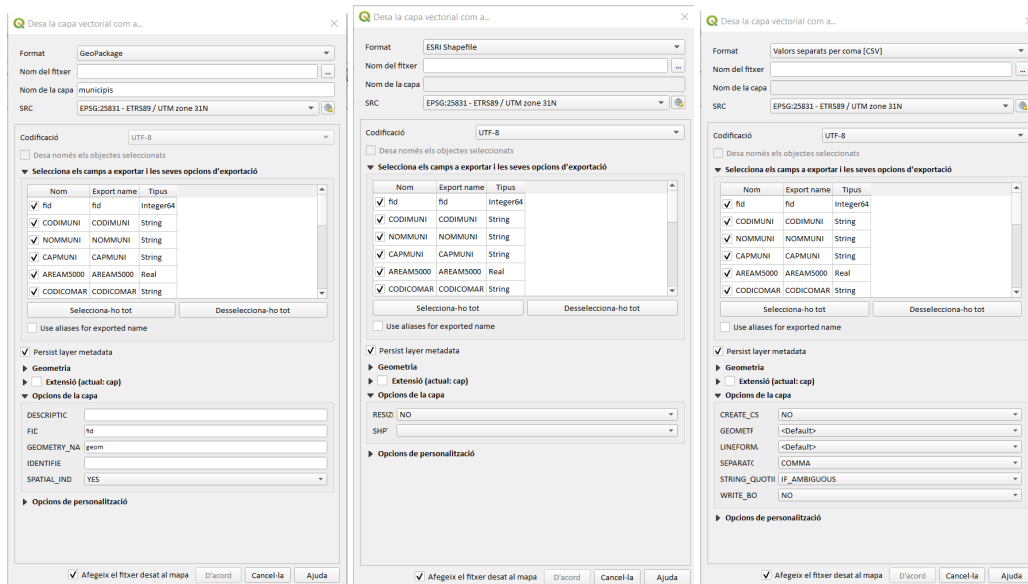
1. Sobre la capa que es vol exportar, botó dret del ratolí per accedir al *Menú Contextual > Exporta > Desa els objectes com a*



- La finestra que s'obri ens permet seleccionar el format en què volem exportar la capa.



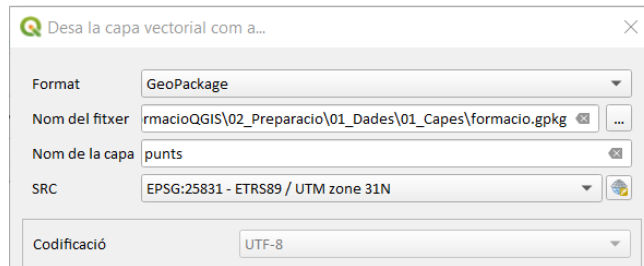
- Segons el tipus de format que se seleccioni, apareixeran uns paràmetres de configuració o uns altres.



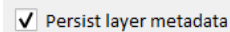
- No obstant això, hi ha uns quants paràmetres que són comuns per a la majoria d'arxius ràsters i vectorials.

- Format:** seleccionar el format en què es vol exportar la capa.
- Nom del fitxer:** seleccionar la ubicació on es guardarà la capa i també el nom de la capa.
- Nom de la capa:** sols disponible quan el nom del fitxer es refereix a un format de contenidor. Per exemple, GeoPackage o ESRI File Geodatabase. En aquests casos, en *Nom del fitxer* va el nom de l'arxiu i aquí el nom de la capa que anirà dintre de l'arxiu.
- SRC:** Sistema de Referència de Coordenades. Recordeu que a Catalunya el SRC és **EPSG:25831 - ETRS89 / UTM zone 31N**.

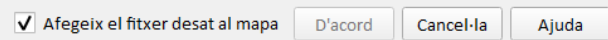
- **Codificació:** es recomana que totes les capes siguin guardades en UTF-8. En alguns formats ja apareix per defecte aquesta codificació i no es pot modificar.



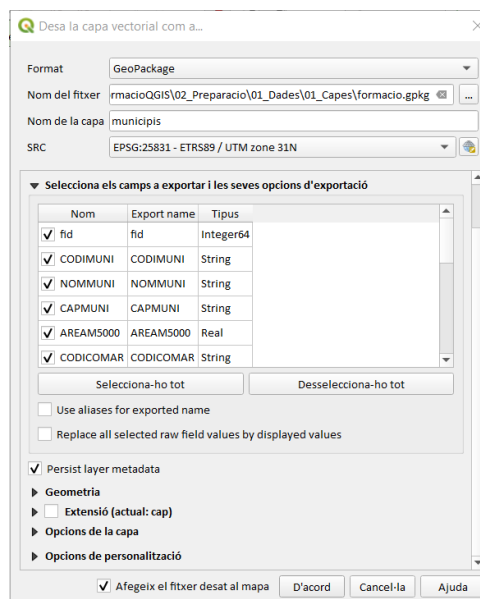
- **Conservar metadades de la capa (Persist layer metadata):** garanteix que qualsevol metadada present en la capa d'origen es copiarà. Si es deixa activa crea un arxiu amb l'extensió .qmd. En el cas del GeoPackage la incorpora en la capa creada.



- **Afegeix el fitxer desat al mapa:** si es deixa activa, quan s'exporti la capa també s'afegirà al projecte.



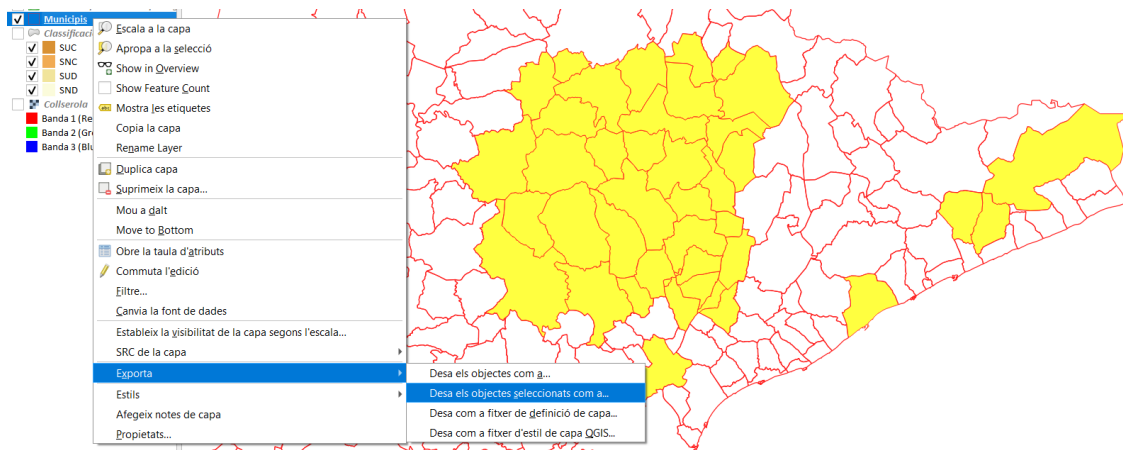
5. La resta de paràmetres varien segons el tipus de format seleccionat i, en la majoria de casos, es recomana deixar la configuració que apareix per defecte si no s'està segur dels canvis que s'estan realitzant. D'aquesta manera s'evitarà una exportació defectuosa de la capa.
6. Finalment, quan ja està tot configurat, l'últim pas és fer clic en **D'acord** i la capa quedarà guardada en el format seleccionat.



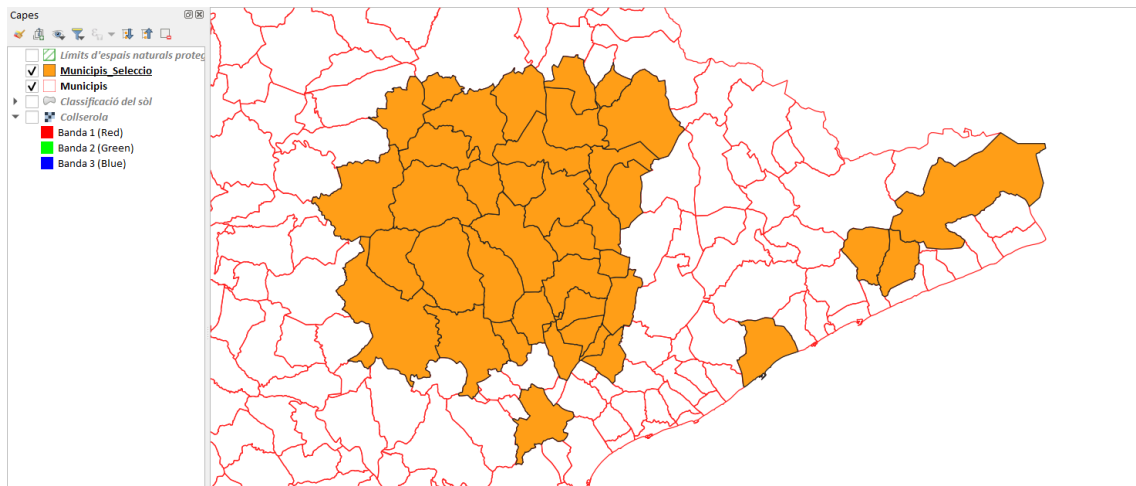
De la mateixa forma que hem vist com es pot exportar una capa en un altre format, també podem exportar d'una capa sols els elements que estiguin seleccionats.

Els passos a seguir són pràcticament els mateixos que els descrits anteriorment amb l'única diferència dels dos primers passos.

1. Seleccionar els elements que es volen exportar en una nova capa.
2. Sobre la capa que es vol exportar els elements seleccionats, botó dret del ratolí per accedir al *Menú Contextual > Exporta > Desa els objectes seleccionats com a...*



3. La resta de passos són els mateixos que s'han descrit anteriorment.
4. La capa resultat, sols tindrà els elements seleccionats.



### **Exercici 11. Exportar capes**

**Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis**

### 7.3. Exportar en GeoPDF

Un GeoPDF és un tipus especial d'arxiu PDF que conté informació geogràfica. A diferència d'un PDF estàndard, un GeoPDF permet la visualització interactiva de mapes i dades geogràfiques, com si estiguessin en un SIG.

En obrir un GeoPDF amb un visor de PDF compatible, podem realitzar les següents accions:

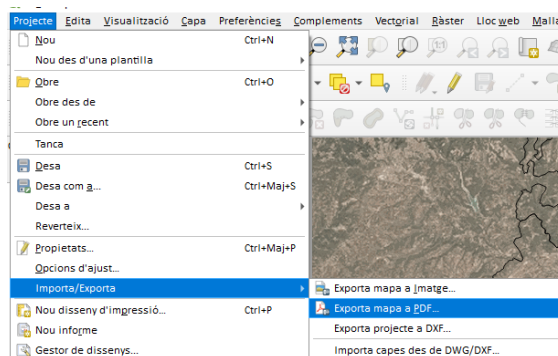
- Activar i desactivar les capes i grups de capes.
- Consultar els atributs d'aquestes.
- Desplaçar i ampliar el mapa.

Hi ha dues formes de crear un GeoPDF:

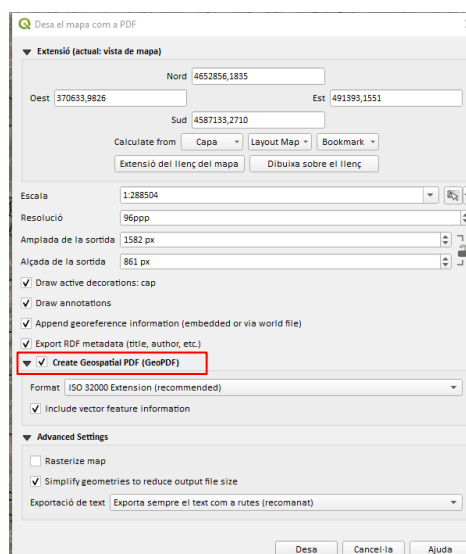
1. Exportar el mapa del visor de mapes.
2. Exportar des de la composició de mapes. Ho veiem a l'**Apartat 8.4**.

#### Exportar des del visor de mapes

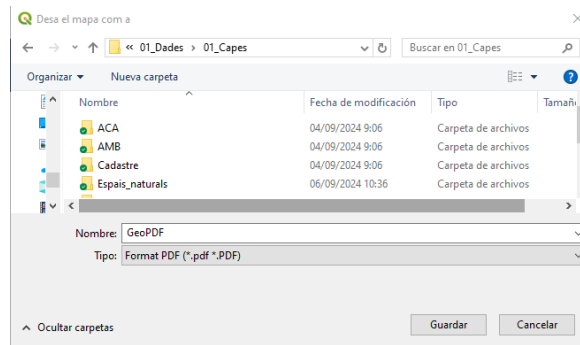
1. Menú *Projecte* > *Importa/Exporta* > *Exporta mapa a PDF*.



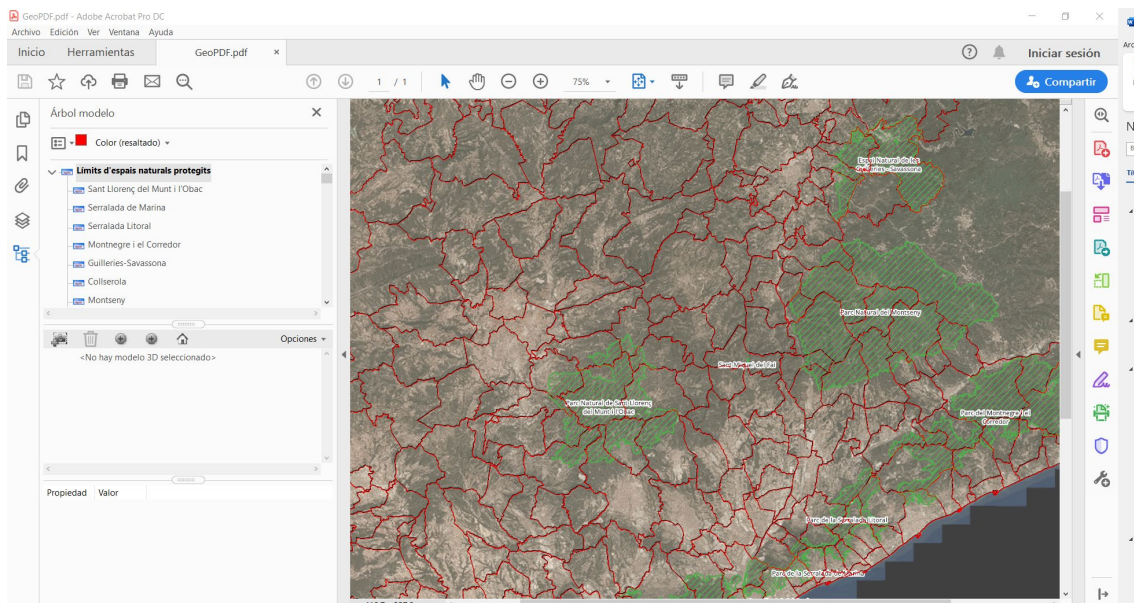
2. S'obrirà la finestra amb l'opció de crear el PDF geoespacial.



3. També es poden configurar altres opcions com l'escala, la resolució de sortida, amplada, alçada, etc.
4. En fer clic en *Desa*, s'obrirà una finestra per indicar on volem guardar el GeoPDF i amb quin nom.



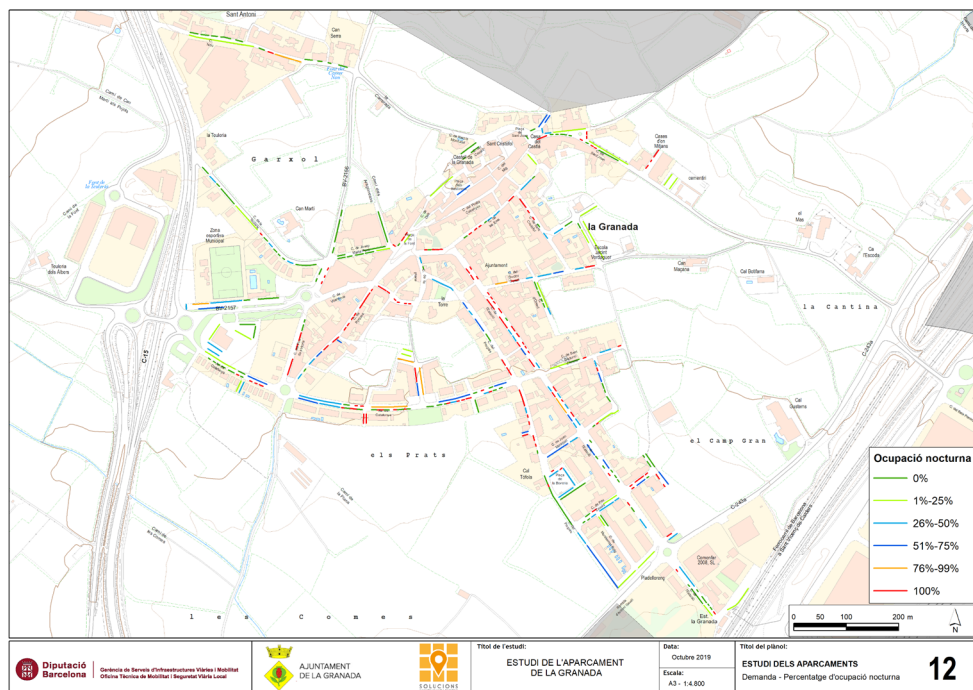
5. Un cop creat, si l'obrim, podem consultar les capes que teníem al visor del mapa.



## 8. Impressió/Composició bàsica de mapes

La composició de mapa en QGIS és la part del programa des d'on podem dissenyar i organitzar tots els elements que volem que apareguin en el nostre mapa final. És a dir, és l'espai on col·loquem i personalitzem el mapa en si, la llegenda, l'escala gràfica, el títol, la signatura, o qualsevol altre element gràfic que volem agregar al mapa perquè sigui el més clar i entenedor possible.

L'objectiu principal d'una composició de mapa és comunicar de manera efectiva la informació geogràfica a l'usuari final. És a dir, el que es pretén és transmetre la informació de forma clara, concisa i que visualment sigui atractiva.

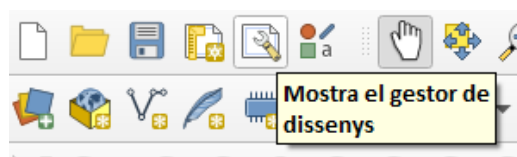


### 8.1. Creació de la composició del mapa

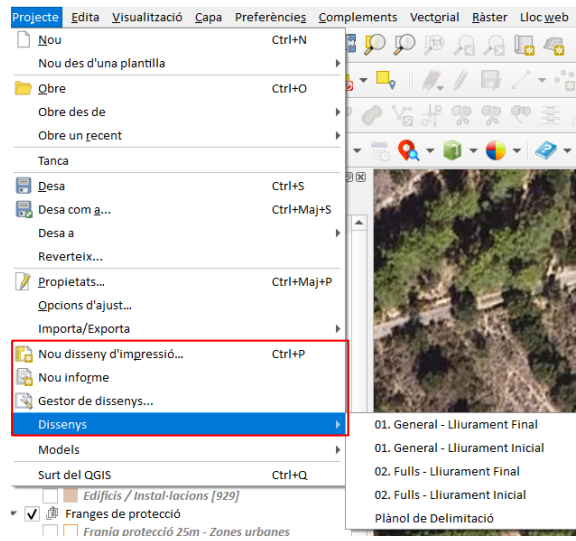
Per crear una nova composició de mapa podem crear-la des de zero, fer servir alguna ja existent o modificar-la.

Els passos que hem de seguir són:

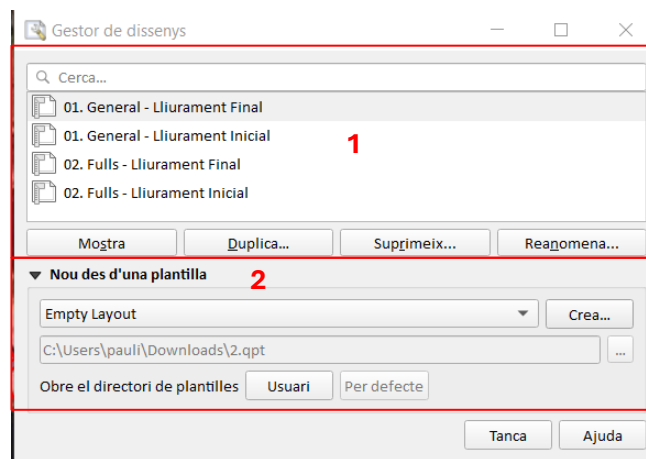
1. Barra d'eines > Mostra el gestor de dissenys.



2. També es pot obrir el Gestor de dissenys des de Menú > Projecte > Opcions de disseny.



### 3. S'obre el *Gestor de dissenys*.

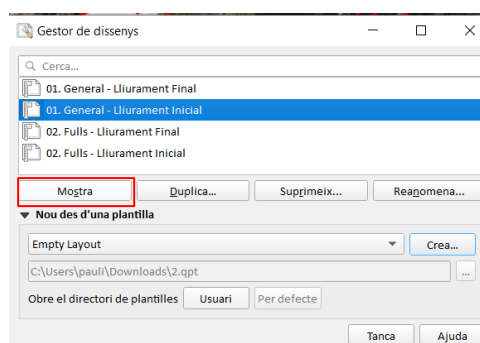


### 4. Aquí ens apareixen dues opcions:

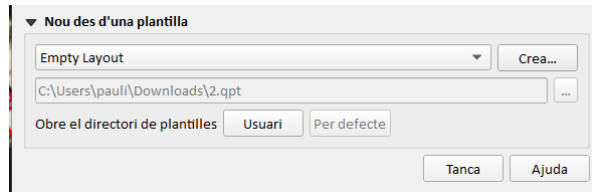
4.1. **Composicions ja existents al projecte:** apareixen totes les composicions vinculades al projecte. Podem utilitzar-les, eliminar-les, duplicar-les o canviar-les el nom.

4.2. **Nou des d'una plantilla:** crear una composició des de zero o fer servir una plantilla ja creada en algun altre projecte.

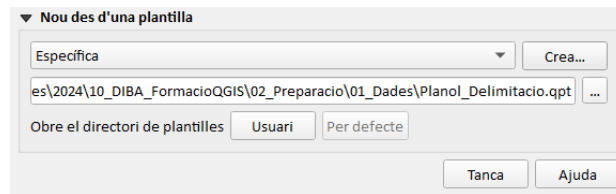
### 5. Si utilitzem alguna plantilla ja existent al projecte, cal seleccionar-la i fer clic en *Mostra*.



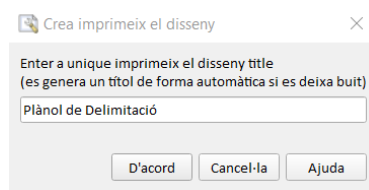
6. Si volem fer servir una composició en blanc, seleccionem *Composició buida* (*Empty Layout*) > *Crea*.



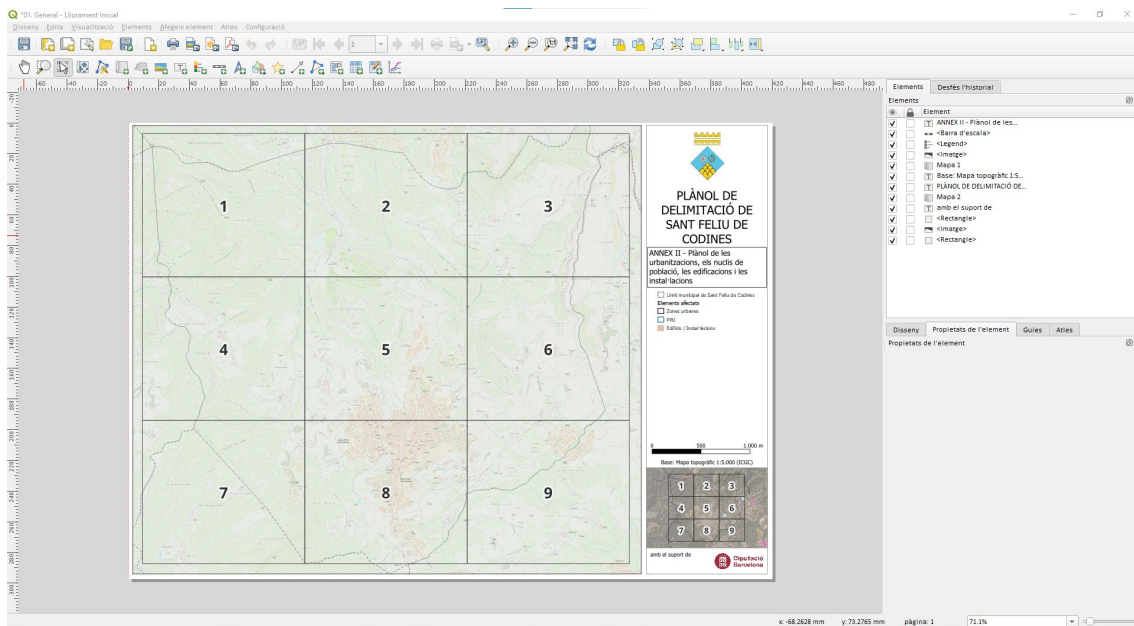
7. Si tenim una plantilla guardada, seleccionem l'opció *Específica* > *busquem la ruta on la tenim guardada* > *Crea*.



8. S'obrirà una finestra per indicar un títol a la composició. L'afegim i fem clic en *D'acord*.



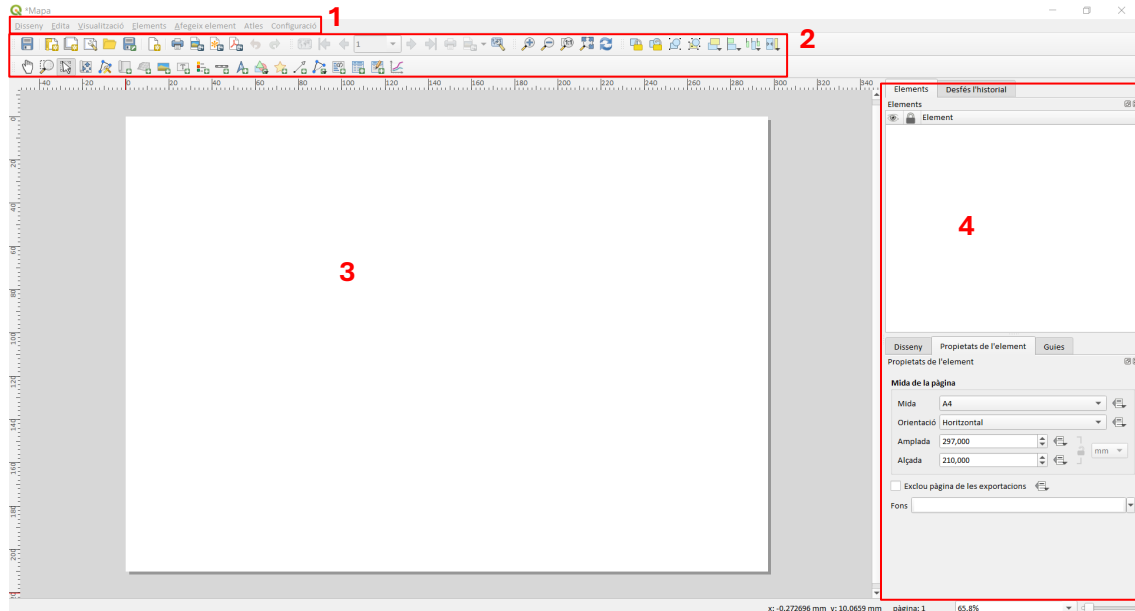
9. S'obrirà la composició en blanc o una ja existent segons l'opció seleccionada.



10. El següent pas serà afegir el mapa i els elements que volem que apareguin en el mapa. Ho veiem a ***L'Apartat 8.2***.

## Parts Dissenyador d'Impressió

Un cop obert el dissenyador d'impressió ja podem crear la nostra composició de mapa.



Les principals parts que trobem al *Dissenyador d'Impressió* són:

1. **Barra Menú:** apareixen tots els menús disponibles. En cadascun d'ells apareixen diferents eines d'edició. La majoria d'aquestes eines també apareixen a les diferents barres d'eines.
2. **Barra d'eines:** apareixen totes les barres d'eines disponibles.
3. **Visualitzador de disseny:** mostra el disseny de mapa que anem generant.
4. **Panells:** hi ha dos conjunts de panells. El superior conté el panell dels elements que s'han afegit al disseny i el panell de desfer història. I a la part inferior es mostra els panells de disseny, el de propietats de l'element i l'Atles.

A l'**Apartat 8.2 i 8.3** ho veiem amb més detall.

## 8.2. Elements bàsics d'un mapa

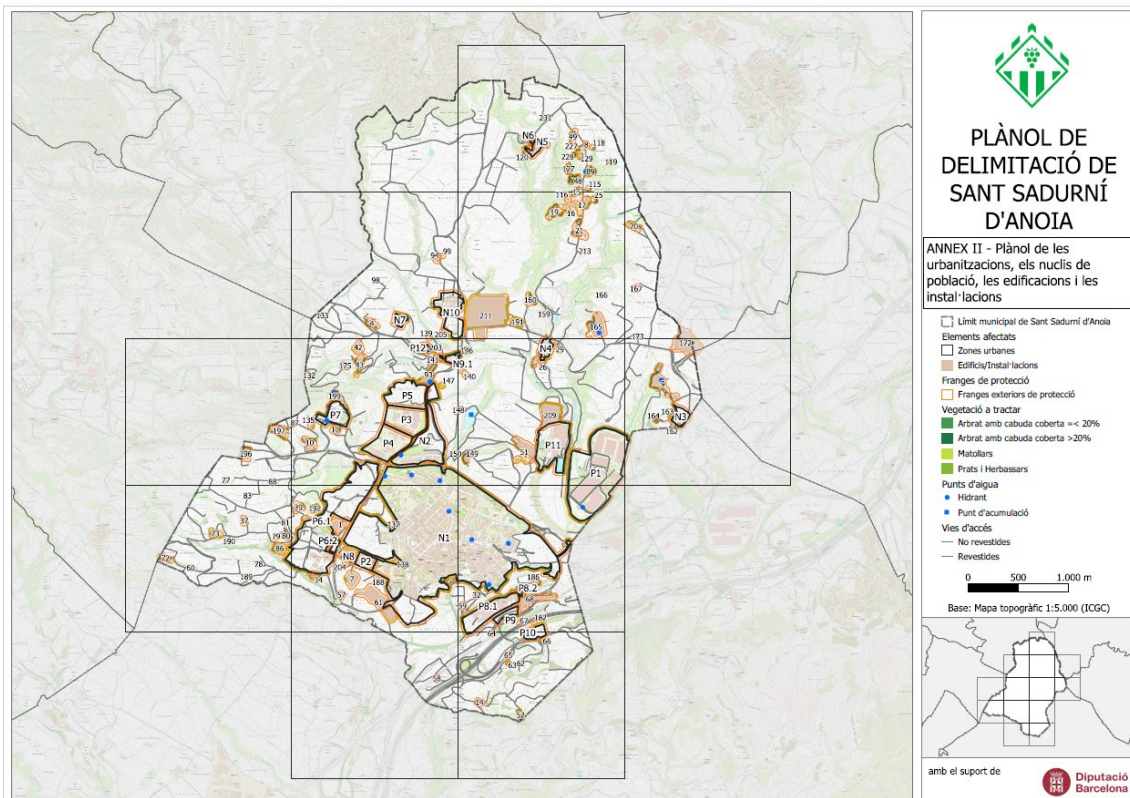
Un mapa ha d'incloure uns certs elements essencials que permetin al lector interpretar-lo correctament.

Els elements que podem considerar obligatoris són:

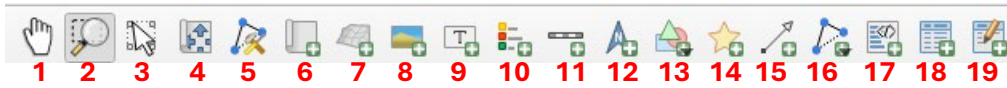
- **Mapa:** la representació gràfica de les dades geogràfiques.
- **Nord:** indica la direcció nord.
- **Escala:** gràfica o numèrica. Mostra la relació entre la distància en el mapa i la distància real.
- **Llegenda:** explica la simbologia que apareix al mapa.

D'altra banda, hi ha altres elements que són opcionals, però que donen un valor i informació addicional al mapa.

- **Títol:** text que descriu el contingut del mapa.
- **Logos:** per exemple la imatge corporativa de la Diputació de Barcelona, empresa/empreses que han treballat el projecte, etc.
- **Data:** la data de creació del mapa.
- **Imatges:** afegir imatges que poden donar valor a la informació del mapa.
- **Altres textos:** com per exemple, el Sistema de Referència de Coordenades, la font de les dades, autor, etc.



Un cop es té el disseny de pàgina, el següent pas és afegir elements a la composició: el mapa, nord, escala, llegenda, etc. Per fer-ho, cal utilitzar la *Caixa d'eines*, que és una barra d'eines on apareixen tots els elements que podem afegir al disseny del mapa.

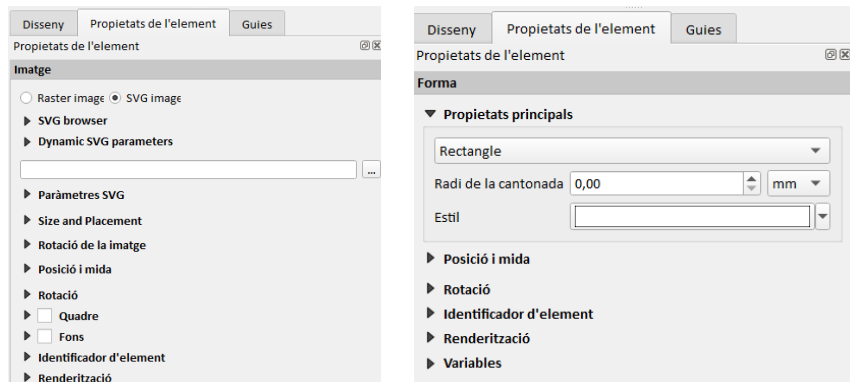


- 1. Desplaça el disseny:** per desplaçar l'element pel visualitzador de disseny.
- 2. Zoom:** fer zoom en una zona concreta de la composició del mapa.
- 3. Selecciona/mou un element:** molt útil per seleccionar un element en concret i per moure'l d'ubicació.
- 4. Mou el contingut de l'element:** moure el contingut de l'element. Fonamentalment utilitzat per moure el mapa.
- 5. Edita els nodes de l'element:** per editar els nodes dels elements en formes geomètriques de línies i polígons
- 6. Afegeix Mapa:** l'opció més important, ja que és la que ens permet afegir el mapa a la composició.
- 7. Afegeix Mapa 3D:** s'utilitza per mostrar una vista de mapa en 3D.
- 8. Afegeix Imatge:** afegir una imatge a la composició del mapa.
- 9. Afegeix Etiqueta:** afegir textos al disseny del mapa. Per exemple, data, autor, font de les dades, descripcions, etc.
- 10. Afegeix Llegenda:** element molt important en un mapa. És un requadre o taula que explica la simbologia que apareix al mapa.
- 11. Afegeix Barra d'escala:** mostra una indicació visual de la proporció de les entitats i la distància que hi ha entre elles amb relació a la distància real. Pot ser gràfica o numèrica.
- 12. Afegeix Fletxa del nord:** inserir un nord per indicar en quina direcció està el nord.
- 13. Afegeix Forma:** afegir diferents formes geomètriques (rectangles, el·lipses i triangles).
- 14. Afegeix Marcador:** agregar un símbol de marcador en un punt determinat.
- 15. Afegeix Fletxa:** crear una polilínia en forma de fletxa.
- 16. Afegeix Element node:** crear formes geomètriques personalitzades.
- 17. Afegeix HTML:** afegir contingut en HTML.
- 18. Afegeix Taula d'atributs:** mostrar la taula d'atributs d'alguna de les capes que formen part del mapa.
- 19. Afegeix Taula fixa:** inserir informació de manera manual en una taula.

Cadascun dels elements que s'afegeixen a la composició del mapa tenen associades unes propietats determinades. Segons l'element que agreguem, apareixeran unes propietats o unes altres.

El nivell de personalització de cadascun dels elements que afegim a la composició és molt elevat gràcies a la gran quantitat de paràmetres que poden ser configurats en cadascun d'ells.

Quan afegim algun element a la composició del mapa, en el *Panell Propietats de l'element*, que apareix a la dreta del *Dissenyador d'impressió*.



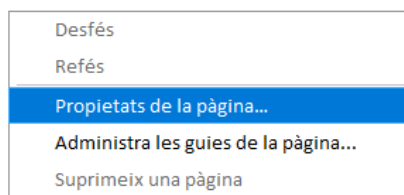
A continuació expliquem amb més detall els elements essencials que ha de tenir un mapa.

- Mapa
- Nord
- Escala
- Llegenda

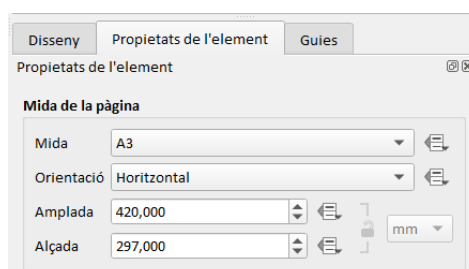
### 8.2.1. Disseny pàgina

El primer pas de tots és configurar el disseny de la pàgina. És a dir, indicar la mida i orientació que tindrà el mapa.

1. Sobre el *Visualitzador de disseny* > *Botó dret del ratolí* > *Propietats de la pàgina*.



2. En els panells que hi ha a la dreta, s'activarà el *Panell Propietats de l'element*. Des d'on podem modificar la Mida del mapa i la seva orientació.

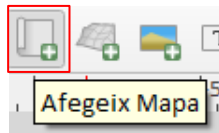


### 8.2.2. Mapa

És l'element més importat. Aquí és on es mostrarà el mapa que s'ha dissenyat en QGIS.

Per afegir un mapa a la composició seguim els passos següents:

1. Icona *Afegeix Mapa*.



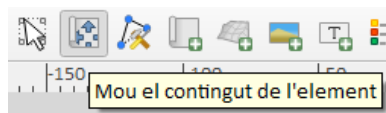
2. Ens desplaçem al *Visualitzador de Disseny* i amb el ratolí marquem l'àrea que volem que ocupi el mapa. Apareixerà marcada amb un requadre vermell.



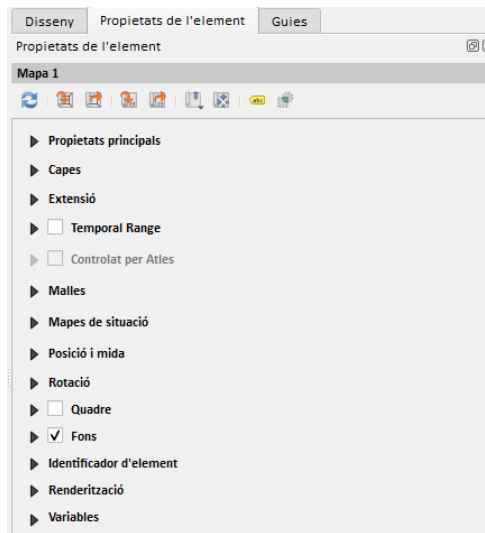
3. Un cop el tenim, automàticament apareixerà el mapa amb les capes que tenim actives al projecte de QGIS. El mapa, per defecte, se centra en l'extensió que tenen les capes visibles.



4. Si volem, es pot moure el mapa amb la icona *Mou el contingut de l'element*. Un cop seleccionada la icona, si anem al mapa, podrem moure'l amb el ratolí.



5. Al *Panell de Propietats de l'element* es mostraran totes les propietats del mapa. Totes elles es poden configurar.

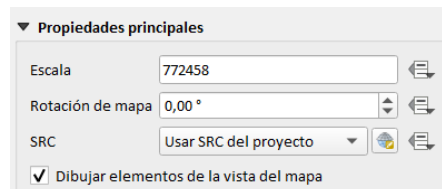


### Propietats del mapa

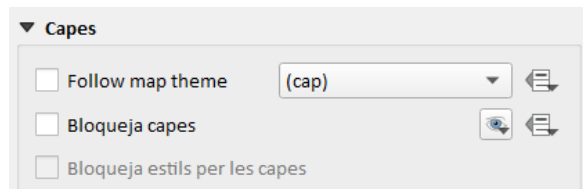
- **Barra d'eines:** mostra tota una sèrie de funcionalitats com, per exemple, poder desplaçar el mapa, diferents opcions d'extensió, etc.



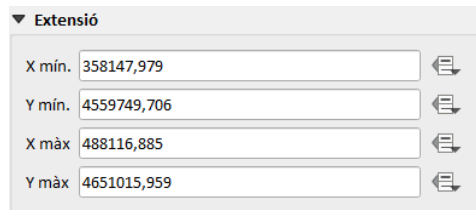
- **Propietats principals:** mostra l'escala, la rotació del mapa i el Sistema de Referència de Coordenades.



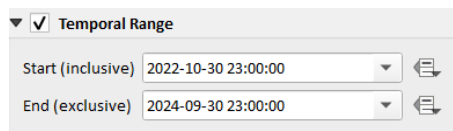
- **Capes:** de manera predeterminada l'element del mapa sincronitza les capes que estan actives a la vista del mapa en el projecte de QGIS. Des d'aquí es pot bloquejar aquesta sincronització perquè el mapa no s'actualitzi amb els canvis que es facin a la vista del mapa.



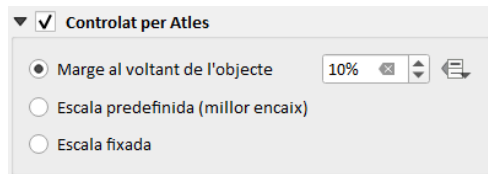
- **Extensió:** mostra les coordenades X e Y de l'àrea que es mostra en l'element del mapa. Cadascun d'aquests valors es pot reemplaçar manualment, modificant l'àrea del llenç del mapa que es mostra i la grandària de l'element del mapa.



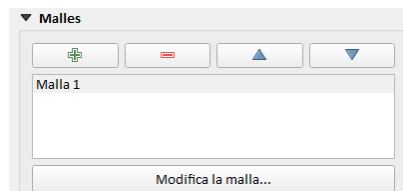
- **Rang temporal:** proporciona les opcions per a controlar la representació de capes en l'element del mapa en funció d'un rang temporal. Sols les capes les propietats temporals de les quals se superposen amb el rang de temps establert per les dates Start i End es mostren en l'element del mapa.



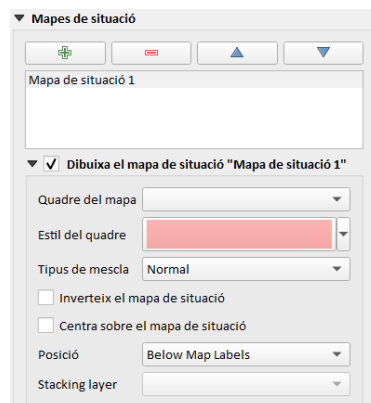
- **Controlat per Atlas:** sols està disponible si està activa l'opció d'atles. Segons l'opció que es marqui, l'extensió del mapa serà una o una altra.



- **Malles:** per agregar, sobre el mapa, informació relativa a la seva extensió o coordenades.



- **Mapes de situació:** molts cops podem tenir més d'un mapa en el disseny d'impressió i és interessant poder situar l'àrea d'estudi d'un element del mapa en un altre.



- **Posició i mida:** des d'aquí es pot moure la posició del mapa en la composició i modificar la seva mida.

▼ Posició i mida

Pàgina 1

X 6,713 mm

Y 6,713 mm

Amplada 403,882 mm

Alçada 283,612 mm

Punt de referència

- **Rotació:** si es vol girar el mapa en la composició.

▼ Rotació

Rotació 0,00°

- **Quadre:** per afegir un marc al voltant del mapa.

▼  Quadre

Color

Gruix 0,30 mm

Estil d'unió Junta d'escaire

- **Fons:** per afegir un color al fons del mapa.

▼  Fons

Color

- **Identificador d'element:** afegir un nom identificador a l'element. Pot anar molt bé quan hi ha molts elements afegits al mapa. Ja que aquest nom apareixerà al *Panell d'Elements*.

▼ Identificador d'element

Id Mapa Principal

Elements

Desfés l'historial

Elements

Element

Mapa Principal

- **Renderització:** configurar com es visualitzarà el mapa. Per exemple, la transparència.

▼ Renderització

Tipus de mescla Normal

Opacitat 100,0%

Exclou element de les exportacions

- **Variables:** mostra totes les variables existents. Globals, de projecte, capa, disseny, de l'element, etc.

▼ Variables

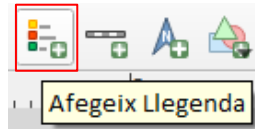
Variable	Valor
▶ Global	
▶ Projecte	
▶ Capa	
▶ Disseny	
▶ Element del d...	
▶ Configuració ...	

### 8.2.3. Llegenda

Element molt important per poder explicar la simbologia que apareix al mapa.

Per afegir una llegenda a la composició seguim els passos següents:

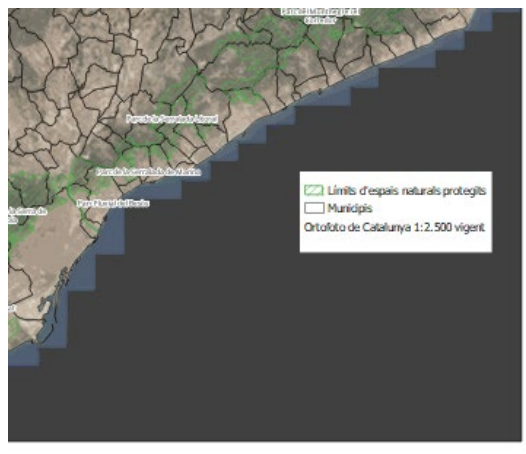
1. Icona *Afegeix Mapa*.



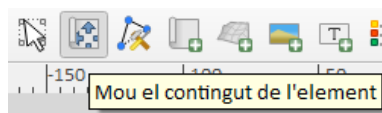
2. Ens desplaçem al *Visualitzador de Disseny* i amb el ratolí marquem l'àrea on volem afegir la llegenda. Apareixerà marcada amb un requadre vermell.



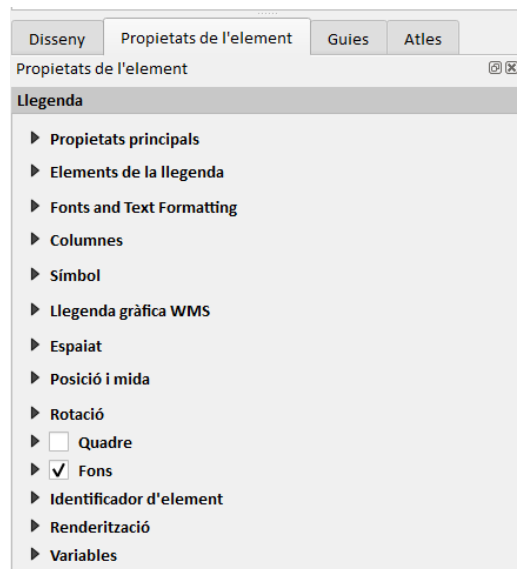
3. Un cop la tenim, automàticament apareixerà amb les capes que tenim actives al projecte de QGIS.



4. Si volem, es pot moure el mapa amb la icona *Mou el contingut de l'element*. Un cop seleccionada la icona, si anem al mapa, podrem moure la llegenda amb el ratolí.



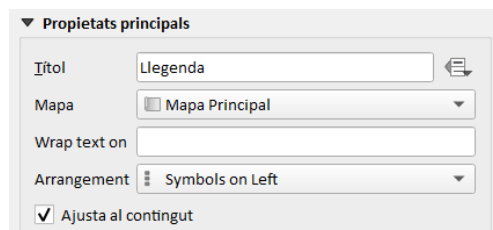
5. Al *Panell de Propietats de l'element* es mostraran totes les propietats de la llegenda. Totes elles es poden configurar.



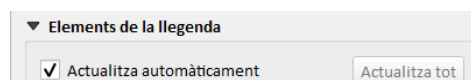
La llegenda conté molts paràmetres que es poden configurar i ajustar. Per exemple, que capes mostrar, mida i tipologia de text, mida dels símbols, organització de la llegenda, etc.

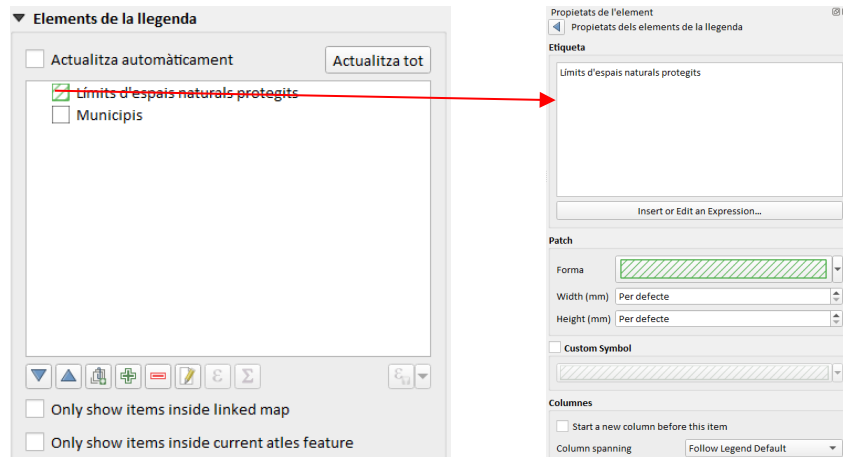
### Propietats de la llegenda

- **Propietats principals:** mostra diferents paràmetres com afegir un títol, vincular la llegenda a un mapa concret (important si tenim més d'un mapa en la mateixa composició) o la disposició dels símbols.

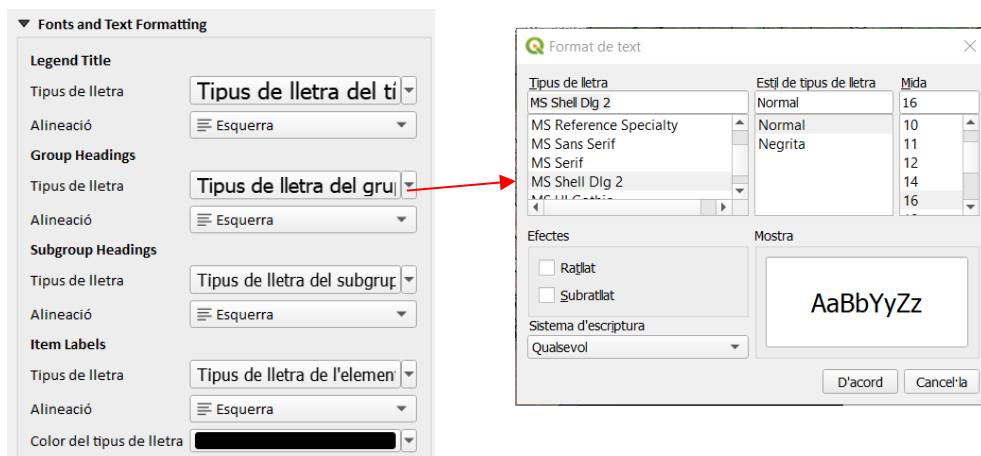


- **Elements de la llegenda:** part molt important on apareixen tots els elements que sortiran a la llegenda. Si l'opció *Actualitza automàticament* està activa, la llegenda s'actualitza de manera automàtica. No obstant això, si es desactiva, tindrem un major control de personalització de la llegenda. Per exemple, totes les icones de sota la llista d'elements de la llegenda estaran actius, podem crear grups, moure i modificar el text, la simbologia de cada element, etc.

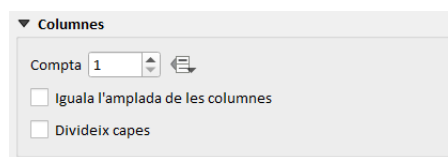




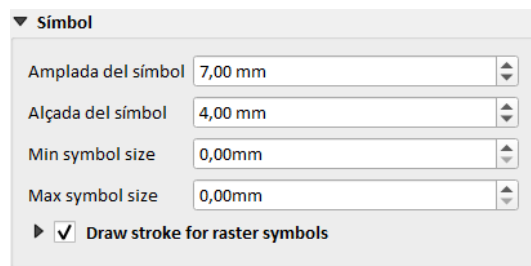
- **Fonts i formats de text:** paràmetres per canviar el tipus de lletra del títol, grup, subgrup i element de la llegenda utilitzant el selector de fonts, que ofereix totes les funcions de format de text (tipus de lletra, estil, mida, efectes, etc.). Per a cadascun d'aquests nivells també es pot establir l'*Alineació del text* i el *Color del tipus de lletra* (comú a tota la llegenda).



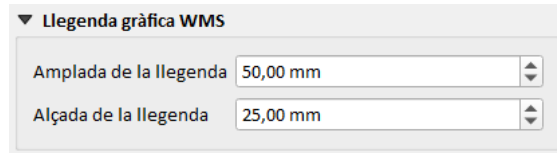
- **Columnes:** per organitzar els elements de la llegenda en diferents columnes.



- **Símbol:** configura la grandària dels símbols que es mostren al costat de les etiquetes de la llegenda.



- **Llegenda gràfica WMS:** si s'agrega una capa WMS i s'afegeix a la llegenda, s'enviarà una sol·licitud al servidor WMS per a proporcionar una llegenda WMS. Aquesta llegenda només es mostrarà si el servidor WMS té la capacitat *GetLegendGraphic*. El contingut de la llegenda de WMS es proporcionarà com una imatge rasteritzada.

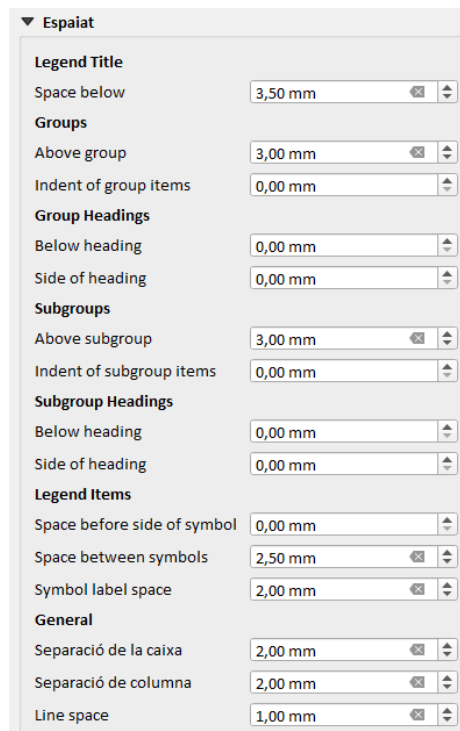


▼ **Llegenda gràfica WMS**

Amplada de la llegenda 50,00 mm

Alçada de la llegenda 25,00 mm

- **Espaiat:** permet personalitzar l'espaiat dins de la llegenda. L'espaiat pot ser de gran ajuda per a indicar l'agrupació d'elements en la llegenda i la seva relació. Per exemple, espaiat al voltant i abans del títol, grups, subgrups, símbols, etiquetes, quadres, columnes i línies es poden personalitzar a través d'aquest diàleg.



▼ **Espaiat**

**Legend Title**

Space below 3,50 mm

**Groups**

Above group 3,00 mm

Indent of group items 0,00 mm

**Group Headings**

Below heading 0,00 mm

Side of heading 0,00 mm

**Subgroups**

Above subgroup 3,00 mm

Indent of subgroup items 0,00 mm

**Subgroup Headings**

Below heading 0,00 mm

Side of heading 0,00 mm

**Legend Items**

Space before side of symbol 0,00 mm

Space between symbols 2,50 mm

Symbol label space 2,00 mm

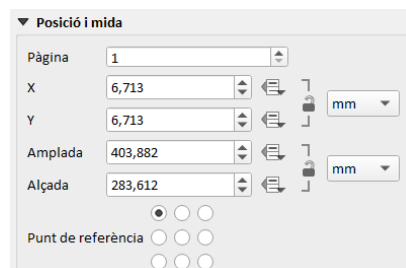
**General**

Separació de la caixa 2,00 mm

Separació de columna 2,00 mm

Line space 1,00 mm

- **Posició i mida:** des d'aquí es pot moure la ubicació de la llegenda en la composició i modificar la seva mida.



▼ **Posició i mida**

Pàgina 1

X 6,713

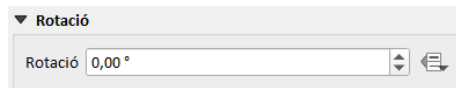
Y 6,713

Amplada 403,882

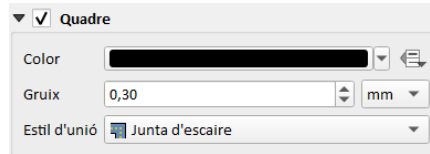
Alçada 283,612

Punt de referència

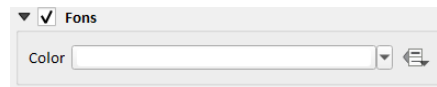
- **Rotació:** si es vol girar la llegenda en la composició.



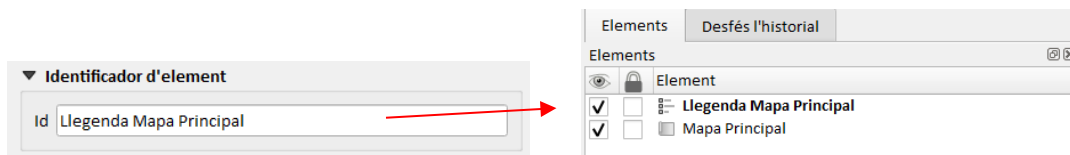
- **Quadre:** per afegir un marc al voltant de la llegenda.



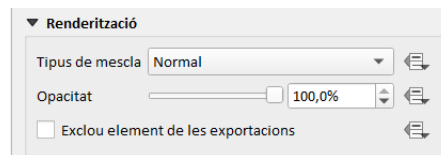
- **Fons:** per afegir un color al fons de la llegenda.



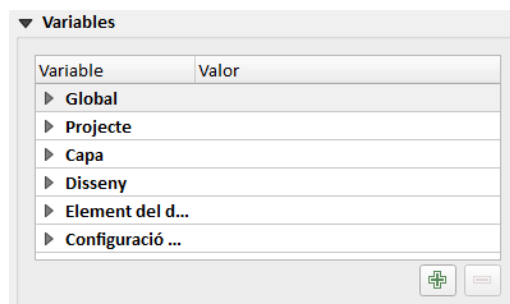
- **Identificador d'element:** afegir un nom identificador a l'element. Pot anar molt bé quan hi ha molts elements afegits al mapa. Ja que aquest nom apareixerà al *Panell d'Elements*.



- **Renderització:** configurar com es visualitzarà la llegenda. Per exemple, la transparència.



- **Variables:** mostra totes les variables existents. Globals, de projecte, capa, disseny, de l'element, etc.

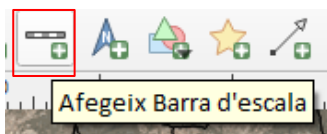


### 8.2.4. Escala

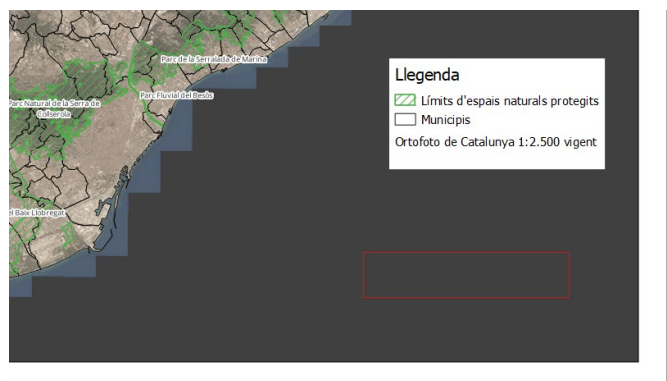
Element molt necessari en un mapa per conèixer quina és la relació que existeix entre les distàncies mesurades en el mapa i les distàncies reals corresponents en el terreny. És a dir, ens indica quantes unitats de mesura en el mapa equivalen a una certa quantitat d'unitats de mesura en el món real.

Per afegir l'escala a la composició seguim els passos següents:

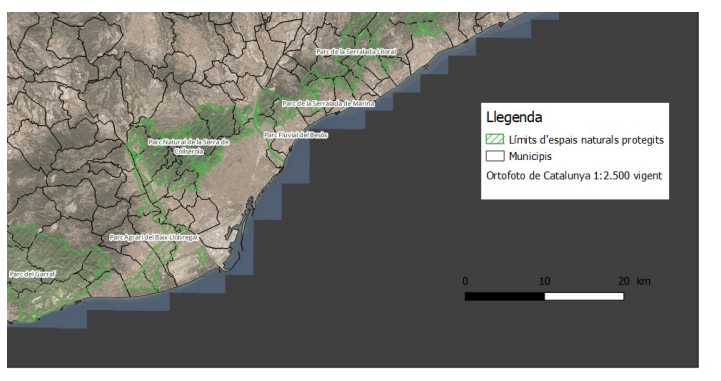
1. Icona *Afegeix Barra d'escala*.



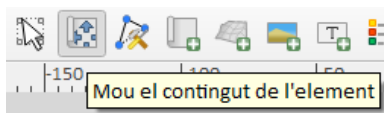
2. Ens desplaçem al *Visualitzador de Disseny* i amb el ratolí marquem l'àrea que volem que ocupi l'escala. Apareixerà marcada amb un requadre vermell.



3. Un cop la tenim, automàticament apareixerà en la composició del mapa.



4. Si volem, es pot moure l'escala amb la icona *Mou el contingut de l'element*. Un cop seleccionada la icona, si anem al mapa, podrem moure l'escala amb el ratolí.

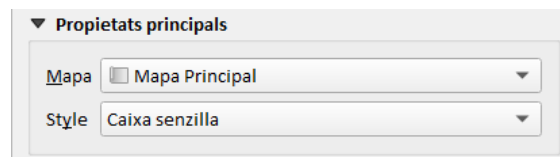


5. Al *Panell de Propietats de l'element* es mostraran totes les propietats de l'escala. Totes elles es poden configurar.

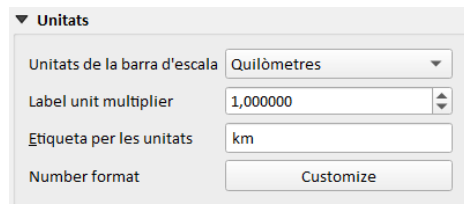


### Propietats de l'escala

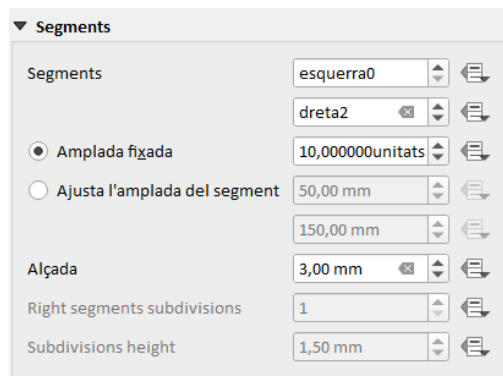
- **Propietats principals:** mostra a quin mapa està vinculada l'escala (sempre ha d'estar vinculada a algun mapa) i quin tipus d'escala volem fer servir.



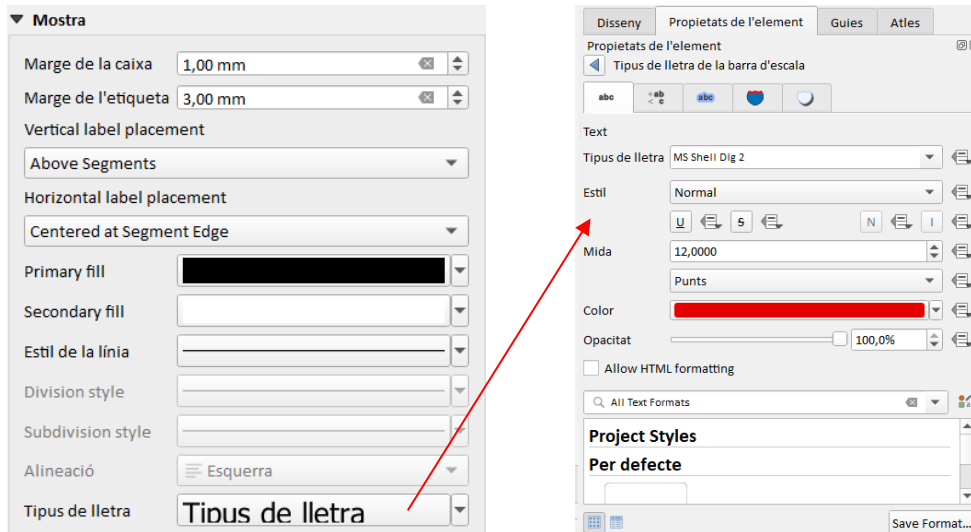
- **Unitats:** proporciona les funcionalitats o paràmetres per a establir les unitats de visualització i alguns formats de text.



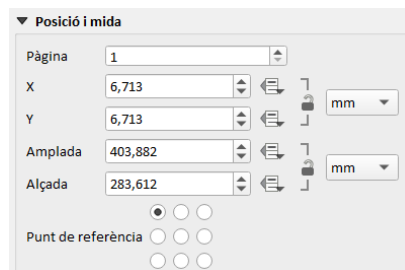
- **Segments:** per a configurar el número i grandària de segments i subdivisions



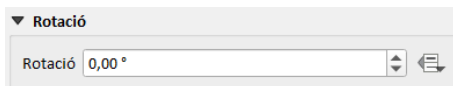
- **Mostra:** diferents paràmetres per definir com es visualitzarà la barra d'escala. Per exemple, els colors de les etiquetes, el color de la barra, tipus de lletra, posició de les etiquetes, etc.



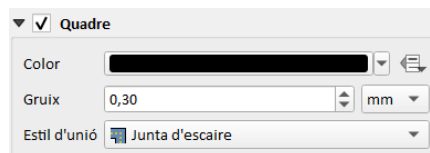
- **Posició i mida:** des d'aquí es pot moure la posició de l'escala en la composició i modificar la seva mida.



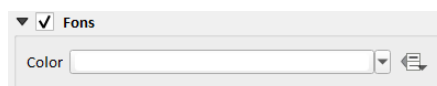
- **Rotació:** si es vol girar l'escala en la composició.



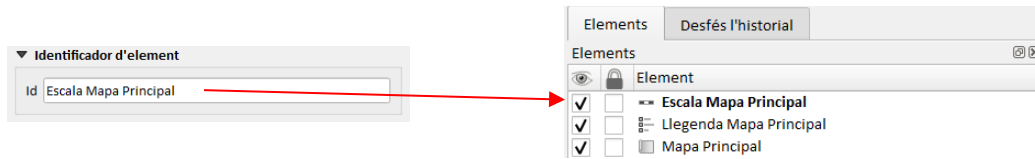
- **Quadre:** per afegir un marc al voltant de l'escala.



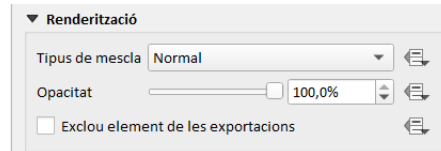
- **Fons:** per afegir un color al fons de l'escala.



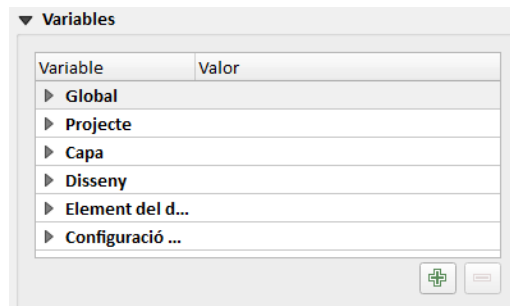
- **Identificador d'element:** afegir un nom identificador a l'element. Pot anar molt bé quan hi ha molts elements afegits al mapa. Ja que aquest nom apareixerà al *Panell d'Elements*.



- **Renderització:** configurar com es visualitzarà l'escala. Per exemple, la transparència.



- **Variables:** mostra totes les variables existents. Globals, de projecte, capa, disseny, de l'element, etc.

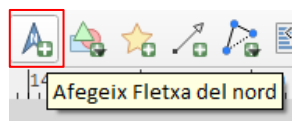


### 8.2.5. Nord

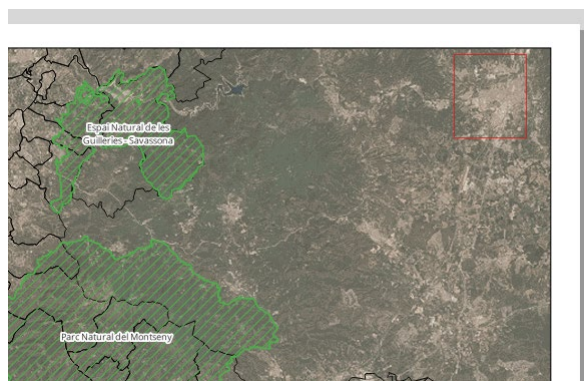
Element important per poder saber on està el nord en un mapa i així poder ubicar-se correctament sobre ell.

Per afegir el nord a la composició seguim els passos següents:

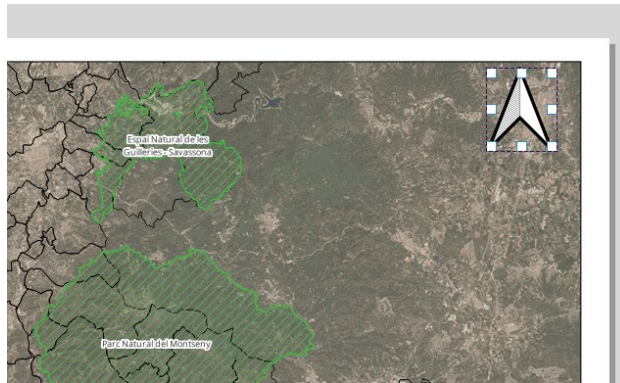
1. Icona *Afegeix Fletxa del nord*.



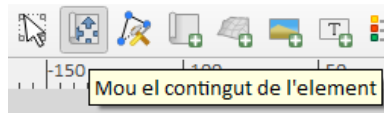
2. Ens desplaçem al *Visualitzador de Disseny* i amb el ratolí marquem l'àrea que volem que ocupi el mapa. Apareixerà marcada amb un requadre vermell.



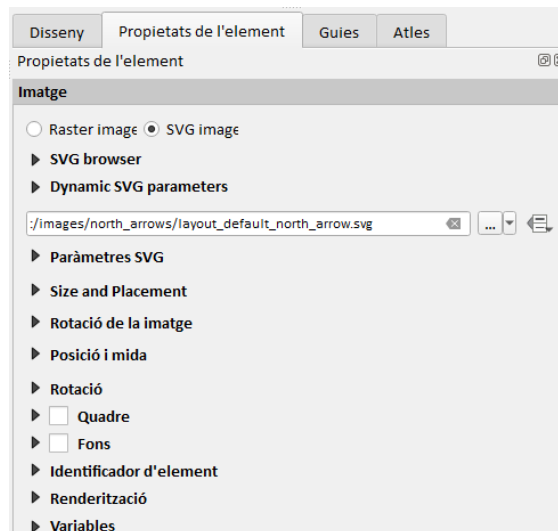
3. Un cop el tenim, automàticament apareixerà en la composició del mapa.



4. Si volem, es pot moure el nord amb la icona *Mou el contingut de l'element*. Un cop seleccionada la icona, si anem al mapa, podrem moure el nord amb el ratolí.

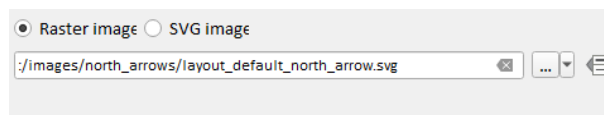


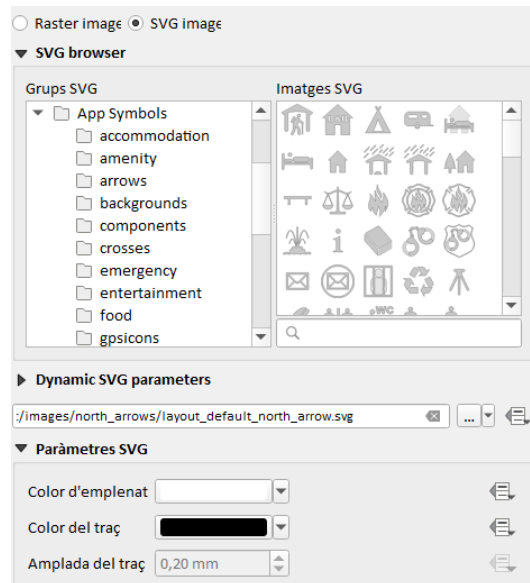
5. Al *Panell de Propietats de l'element* es mostraran totes les propietats del nord. Totes elles es poden configurar.



### Propietats del nord

- **Tipus imatge:** seleccionar si es vol una imatge ràster o SVG. Segons el que se seleccioni apareixeran uns paràmetres de configuració o uns altres. En els dos casos es poden fer servir les icones existents a la biblioteca de QGIS, però també utilitzar imatges pròpies.

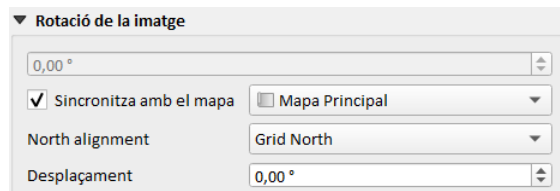




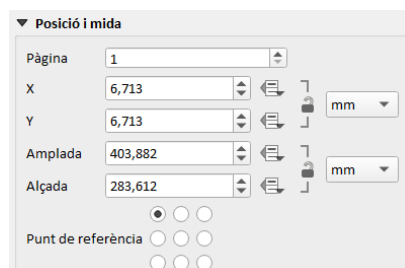
- **Mida i ubicació:** per configurar com es mostra la imatge quan es canvia la mida del quadre i la seva posició dintre d'ell.



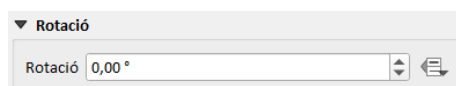
- **Rotació de la imatge:** recomanat que estigui sincronitzat amb el mapa. D'aquesta manera el nord s'ajustarà a l'orientació nord que tingui el mapa.



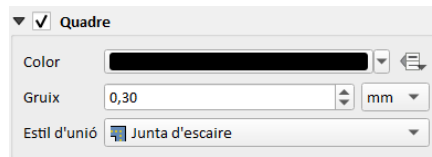
- **Posició i mida:** des d'aquí es pot moure la posició del nord en la composició i modificar la seva mida.



- **Rotació:** si es vol girar el nord en la composició. No recomanat perquè potser no és correcta la indicació del nord.



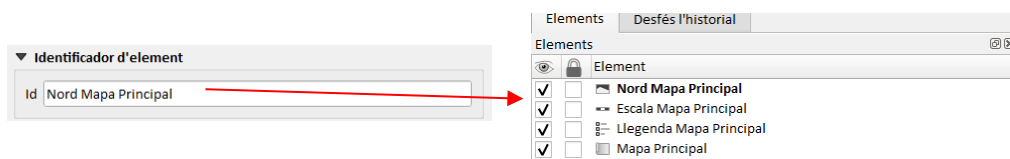
- **Quadre:** per afegir un marc al voltant del nord.



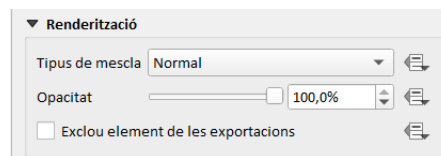
- **Fons:** per afegir un color al fons del nord.



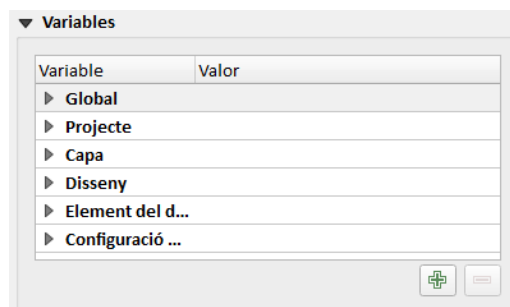
- **Identificador d'element:** afegir un nom identificador a l'element. Pot anar molt bé quan hi ha molts elements afegits al mapa. Ja que aquest nom apareixerà al *Panell d'Elements*.



- **Renderització:** configurar com es visualitzarà el nord. Per exemple, la transparència.



- **Variables:** mostra totes les variables existents. Globals, de projecte, capa, disseny, de l'element, etc.

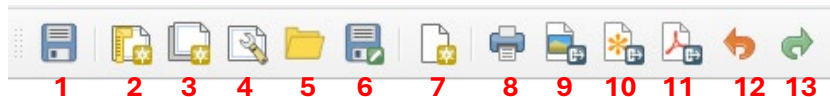


## 8.3. Eines

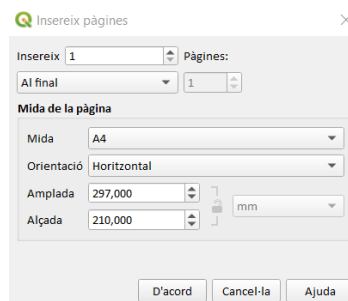
Altres eines que podem trobar en el *Dissenyador d'expressió* són:

- Eines de disseny
- Eines de navegació
- Eines d'accions
- Eines d'atles

### 8.3.1. Barra d'eines de disseny



1. **Desa el projecte:** guardar la composició de mapa que s'està creant.
2. **Nou disseny:** crear una nova composició de mapa.
3. **Duplica el disseny:** duplicar la composició de mapa creada.
4. **Gestor de dissenys:** obrir la finestra principal per administrar les composicions de mapa que s'han creat en el projecte.
5. **Afegeix elements de plantilla:** per obrir composicions de mapa guardades prèviament.
6. **Desa com a plantilla:** per guardar la composició de mapa com a plantilla.
7. **Afegeix pàgines:** afegir noves pàgines a la composició del mapa.



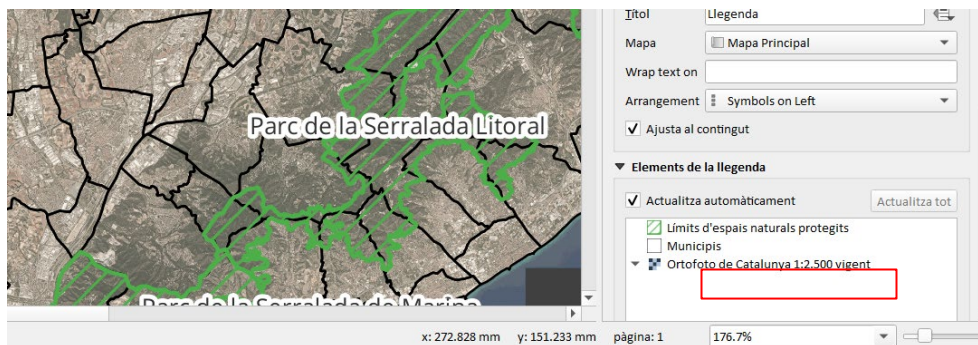
8. **Imprimeix el disseny:** per imprimir la composició de mapa.
9. **Exporta com a imatge:** exporta la composició de mapa en format imatge. Ofereix la possibilitat d'exportar en més de 10 formats diferents.
10. **Exporta com a SVG:** exportar la composició de mapa en format SVG.
11. **Exporta com a PDF:** exportar la composició de mapa en format PDF.
12. **Desfés:** per desfer canvis en la composició de mapa.
13. **Refés:** per refer canvis en la composició de mapa.

### 8.3.2. Barra d'eines de navegació



1. **Apropa:** per apropar la composició del mapa. El nivell d'escala és predeterminat.
2. **Allunya:** per allunyar la composició del mapa. El nivell d'escala és predeterminat.
3. **Escala del 100%:** el nivell d'escala se situa en el 100%.
4. **Escala de visió global:** el nivell d'escala se situa en una escala que permet veure tota la composició del mapa.
5. **Actualitza la visualització:** per actualitzar la composició del mapa.

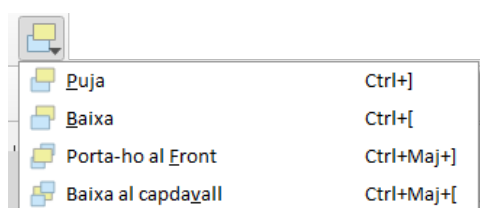
El nivell d'escala apareix a la part inferior dreta.



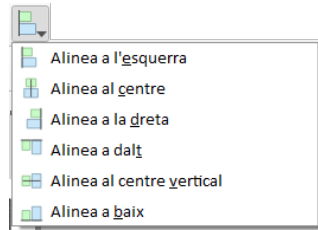
### 8.3.3. Barra d'eines d'accions



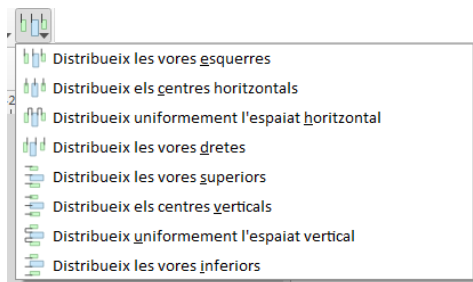
1. **Bloqueja els elements seleccionats:** permet bloquejar elements perquè no es puguin moure, modificar en la composició del mapa.
2. **Desbloca tots els elements:** desbloquejar elements per poder treballar amb ells.
3. **Agrupa elements:** permet seleccionar diferents elements i agrupar-los com si fos un sol element.
4. **Desagrupa elements:** per desagrupar els elements agrupats i tractar-los com a elements individuals.
5. **Destaca els elements seleccionats:** permet pujar o baixar l'element seleccionat sobre els altres elements.



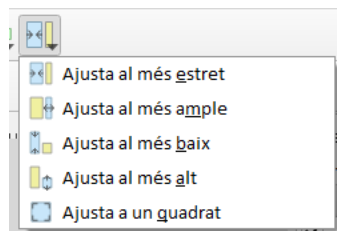
- 6. Alinea els elements seleccionats:** per alinear en una posició concreta els elements seleccionats.



- 7. Distribueix els elements:** permet millorar la col·locació dels elements en la composició del mapa ajustant l'espai entre ells.



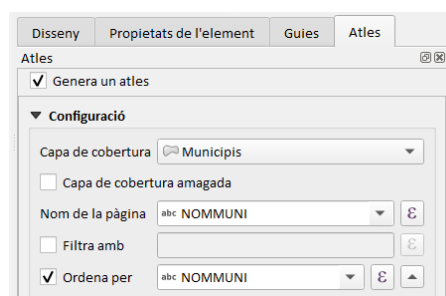
- 8. Ajusta els elements:** permet ajustar la mida dels elements en la composició del mapa.



### 8.3.4. Barra d'eines Atlas

L'Atlas permet crear un llibre de mapes de forma automatitzada, on cada pàgina és una composició de mapa. Per exemple, podem fer un atlas per generar automàticament un mapa per cada municipi de la província.

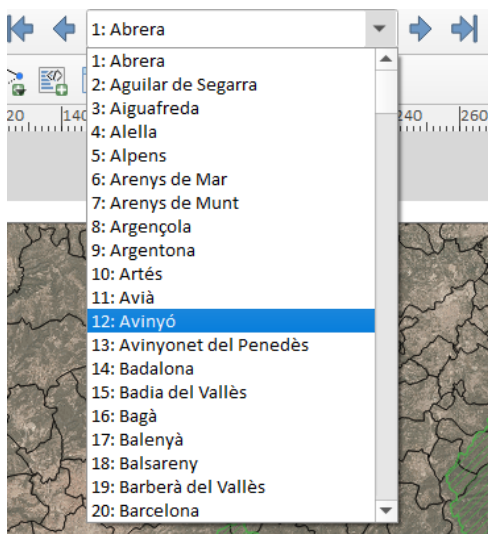
Per generar l'atlas, cal configurar les diferents opcions que apareixen al *Panell Atlas*. Fonamentalment, la capa que es farà servir per generar l'atlas i dintre d'aquesta quin camp s'utilitzarà.



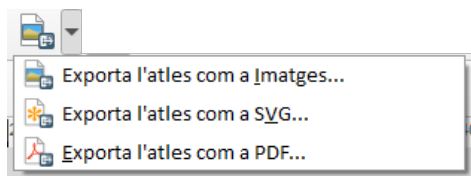
La Barra d'eines d'Atles ofereix aquestes funcionalitats.



1. **Previsualització l'atles:** activa/desactiva la visualització de l'atles.
2. **Navegació atles:** eines per navegar pels diferents elements de l'atles. Cada element és una configuració. Per exemple, si hem fet servir la capa de municipis i indicat que el camp a utilitzar sigui el no del municipi, doncs tindrem una composició per cada municipi de la capa.



3. **Imprimeix l'atles:** per imprimir l'atles que s'ha creat.
4. **Exportar atles:** per exportar l'atles que s'ha creat. Es pot exportar com a imatge, SVG o PDF.

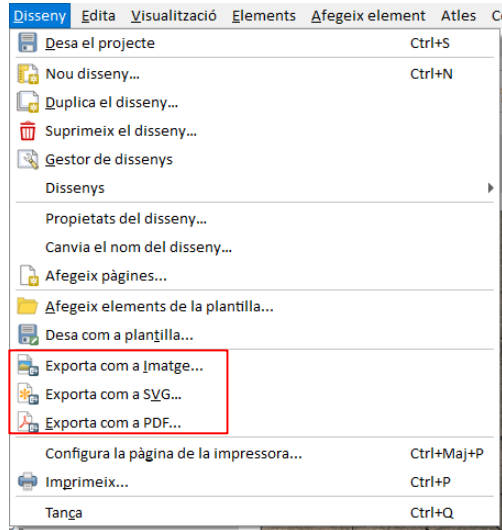


5. **Configuració de l'atles:** activa/desactiva el *Panell Atlas* amb els paràmetres de configuració.

## 8.4. Exportar mapes

Un cop es té creada la composició de mapa, el pas final és exportar-la. Per exportar una composició de mapa tenim diferents opcions:

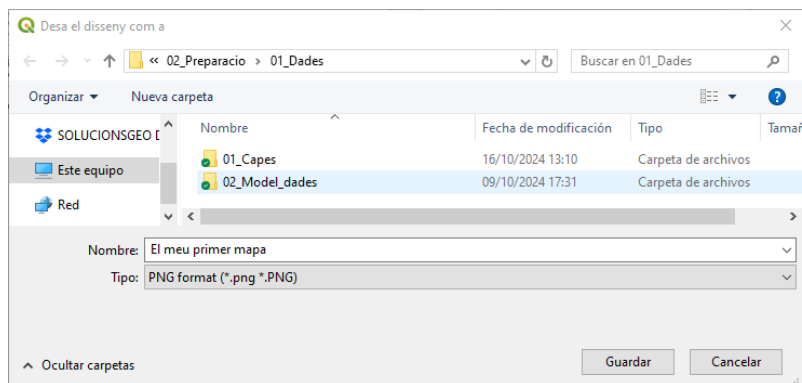
1. Menú *Disseny*.



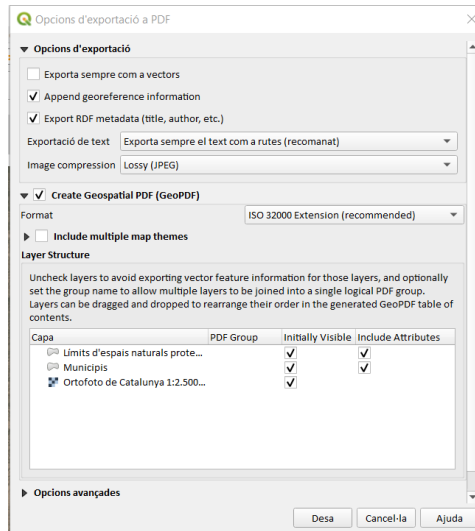
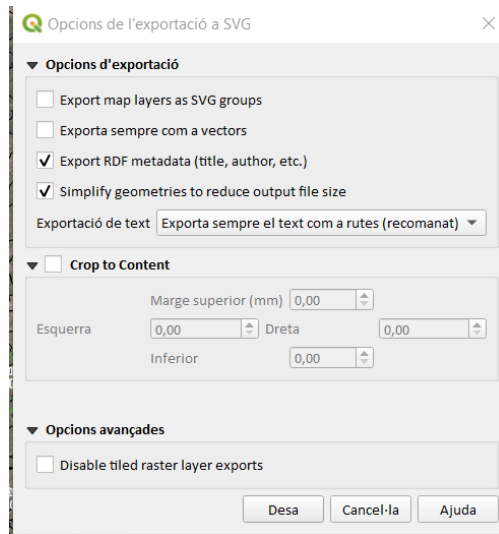
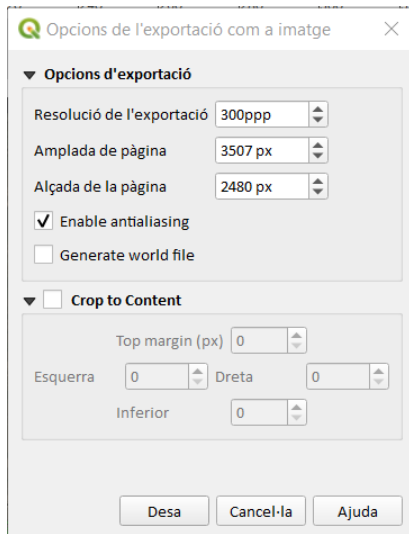
2. Barra d'eines de *Disseny*. Podem exportar la composició com a imatge, SVG o PDF.



3. Amb qualsevol opció d'elles, s'obrirà una finestra per indicar en quina carpeta i amb quin nom volem guardar la composició del mapa.



4. Segons l'opció que se seleccioni, apareixeran unes opcions de configuració o unes altres. Per exemple, en format imatge apareixerà l'opció de configurar la resolució de la imatge, mentre que en pdf tenim l'opció d'exportar en GeoPDF.



5. Un cop es tinguin configurades les opcions d'exportació, fem clic en *Desa* i la composició de mapa quedarà guardada en la ruta on indiquem.

### Exercici 12. Composició mapa

Trobareu l'exercici guiat a la carpeta d'exercicis

## 9. Introducció als geoprocessos, complements i aplicacions de QGIS. Mapes temàtics

### 9.1. Geoprocessos

El *Geoprocessament* en QGIS és un conjunt d'eines i tècniques que permeten automatitzar i realitzar una àmplia gamma d'operacions i anàlisis sobre dades geogràfiques dins del programari QGIS. Aquestes operacions van des de simples transformacions de dades fins a complexos models espacials, i es basen en algorismes i models matemàtics que permeten manipular, analitzar i visualitzar informació geogràfica de manera eficient i precisa.

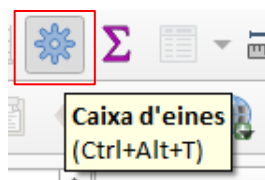
Les eines de geoprocessament estan destinades a establir relacions i anàlisis entre dues o més capes independentment de la seva naturalesa. En general, aquests processos, es realitzen mitjançant l'anàlisi de dues capes, encara que en algun cas és possible operar amb una sola o amb més de dues alhora.

La manera de treballar d'un geoprocés és molt senzilla. A partir d'una capa d'origen se li aplica un geoprocés segons el que es vulgui obtenir i s'obté una nova capa amb el resultat. El geoprocés utilitzat es basa en uns paràmetres i un algorisme.

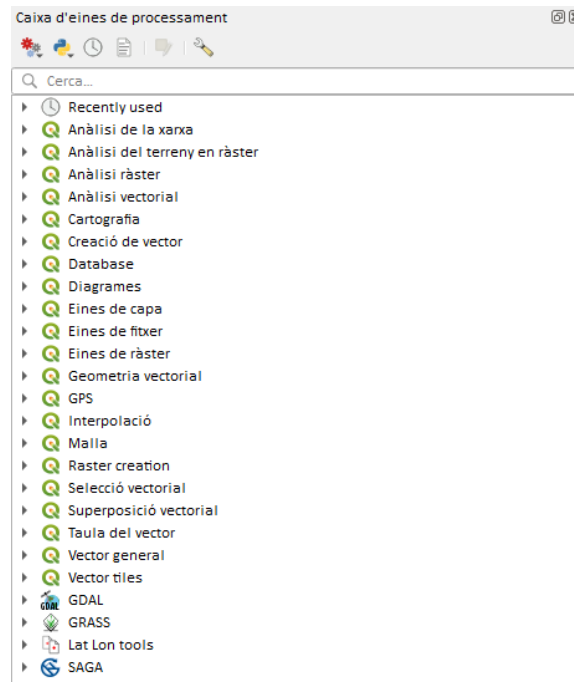


**Processing** és la biblioteca d'algorismes espacials de codi lliure que utilitza QGIS per treballar en geoprocessament. En l'actualitat ofereix més de 700 eines d'anàlisi, tant vectorial com ràster. D'altra banda, la instal·lació de plugíns o complements pot augmentar el nombre de geoprocessos que podem realitzar en QGIS.

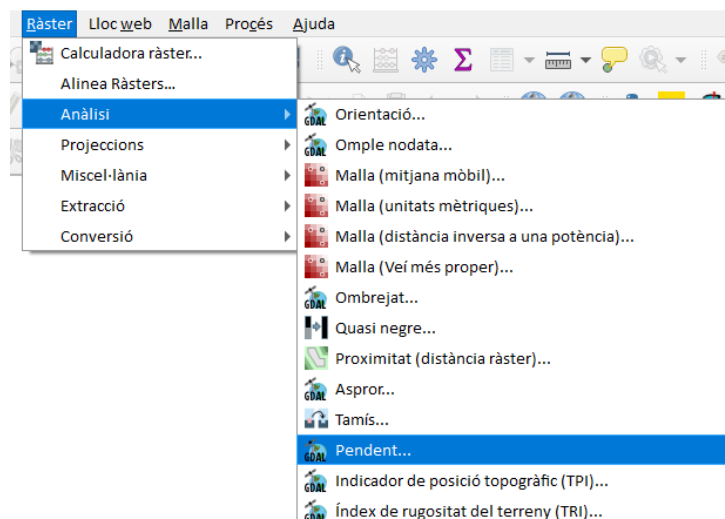
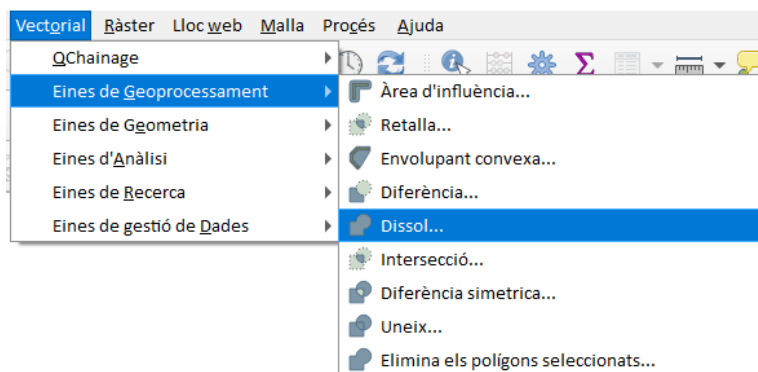
Totes les eines de geoprocessament les podem trobar a la **Caixa d'eines**. Per activar-la, cal fer clic en la icona **Caixa d'eines (Ctrl+Alt+T)**.



S'obrirà la finestra amb totes les eines de processament agrupades per temàtiques. Segons els complements que tinguem instal·lats ens poden aparèixer més o menys eines de geoprocessament.

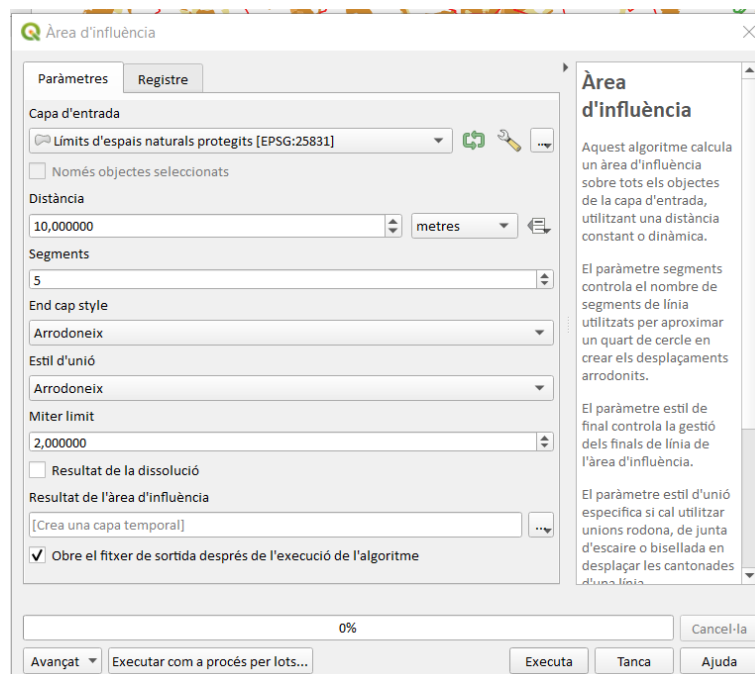
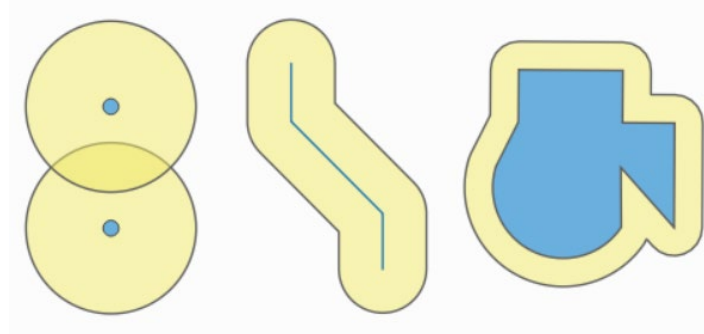


Al *Menú Vectorial i Ràster* també trobem una gran quantitat d'eines de geoprocessament. Moltes de les quals solen ser les més utilitzades. En aquests dos menús les eines també apareixen agrupades per tipologies.

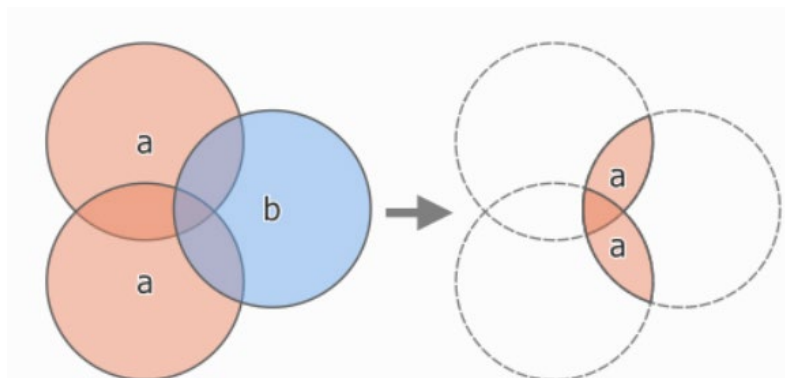


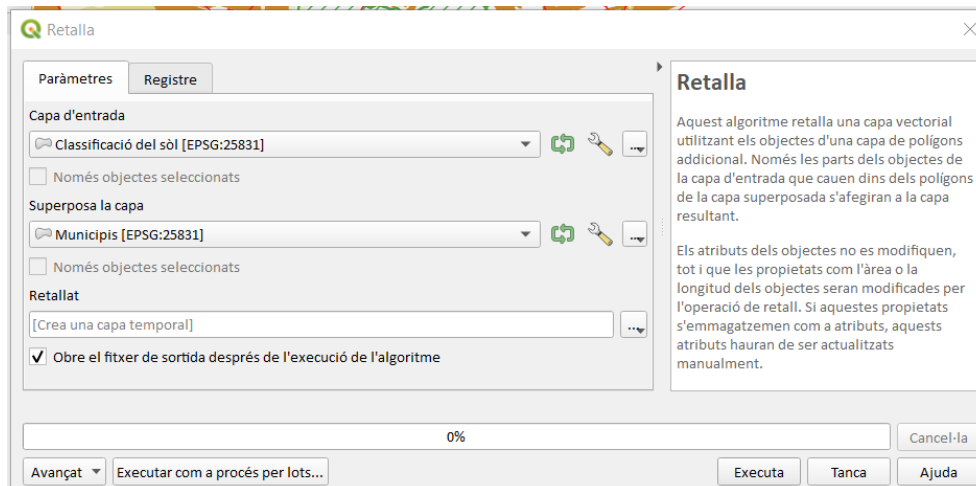
Algunes de les eines de geoprocessament més comunes són:

- 5. Àrea d'influència (*Buffer*):** calcula una àrea d'influència sobre tots els objectes de la capa d'entrada, utilitzant una distància fixa o variable.

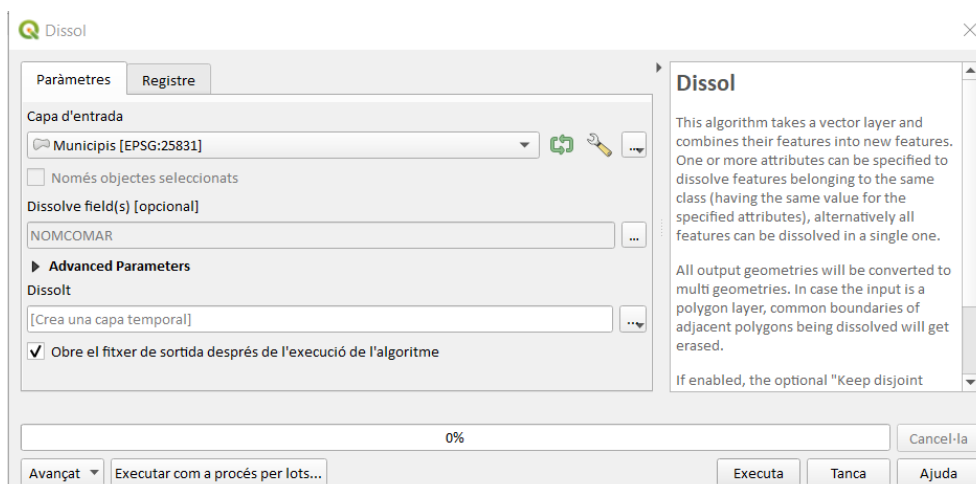
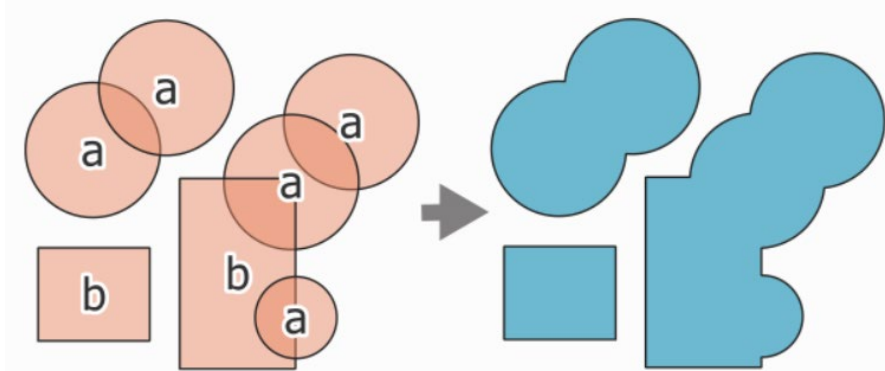


- 6. Retalla (*Clip*):** retalla una capa vectorial utilitzant els objectes d'una capa de polígons addicional. Només les parts dels objectes de la capa d'entrada que cauen dins dels polígons de la capa superposada s'afegiran a la capa resultant.

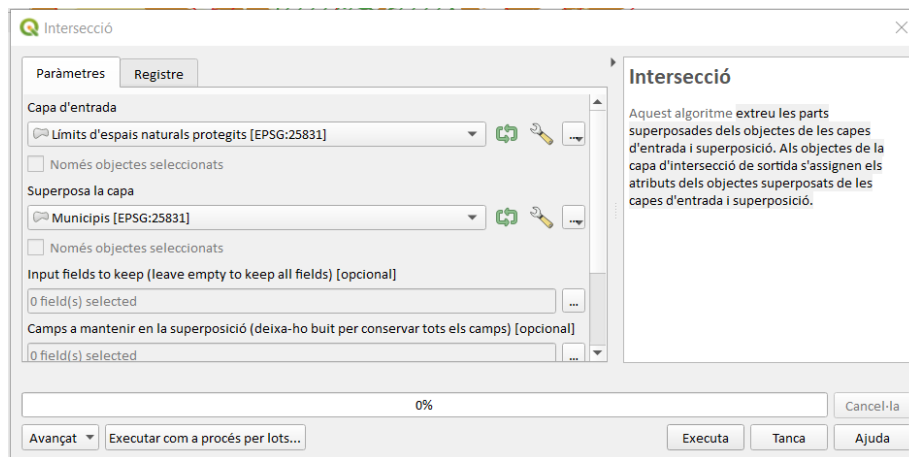
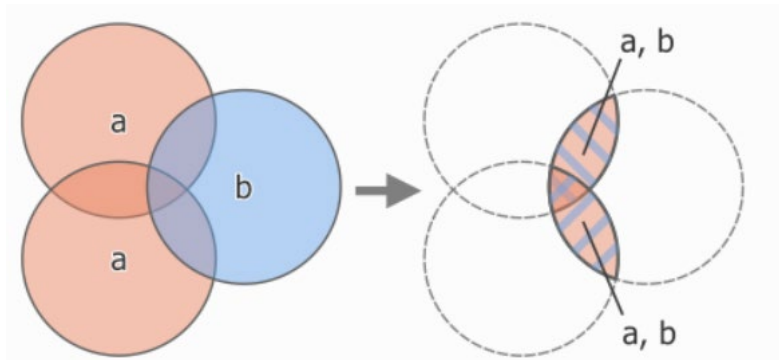




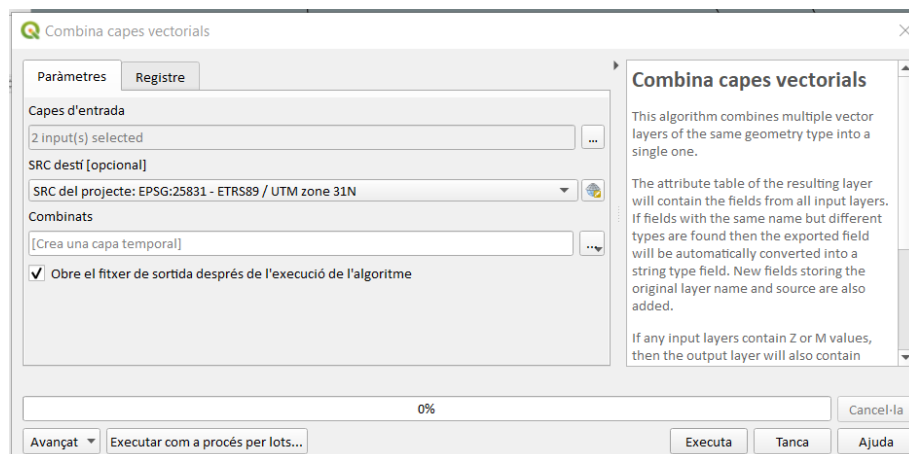
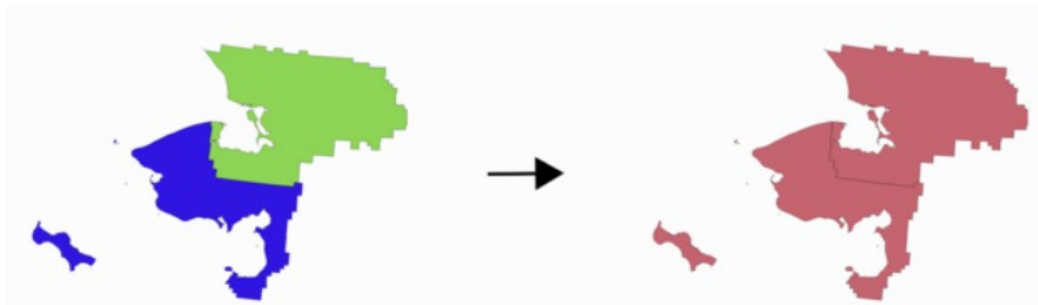
7. **Dissol (*Dissolve*):** utilitza una capa vectorial i combina els seus objectes en nous objectes. Es poden especificar un o més atributs per a dissoldre objectes pertanyents a la mateixa classe (que tenen el mateix valor per als atributs especificats), alternativament tots els objectes poden dissoldre's en un només.



8. **Intersecció (*Intersect*):** extreu les parts superposades dels objectes de les capes d'entrada i superposició. Als objectes de la capa d'intersecció de sortida s'assignen els atributs dels objectes superposats de les capes d'entrada i superposició.



9. **Combinar capes (Merge):** combina múltiples capes vectorials de la mateixa geometria en una sola. La taula d'atributs de la capa resultant contindrà els camps de totes les capes d'entrada.



## 9.2. Complementos

QGIS ha estat dissenyat amb una arquitectura de complementos o plugins. Això permet que moltes característiques i funcions noves s'afegeixin fàcilment a l'aplicació. Moltes de les característiques de QGIS estan implementades com a complementos.

Actualment, es disposen de més de 2.000 complementos. A la web <https://plugins.qgis.org/plugins/> podeu trobar més informació sobre tots els complementos disponibles.

### QGIS Python Plugins Repository

#### All plugins

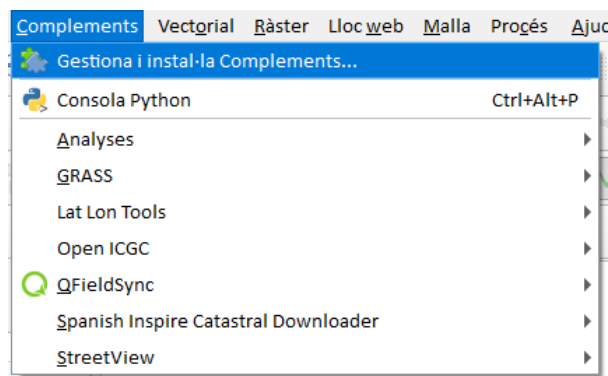
2225 records found — [Click to toggle descriptions.](#)

Name	★ ↓	Author	Latest Plugin Version	Created on	Stars (votes)	Stable	Exp.
 QuickMapServices	✓	6817767 NextGIS	23 nov 2023	11 ene 2015	★★★★★ (1547)	0.19.34	—
 OpenLayers Plugin	—	3749116 Sourcepole	9 abr 2018	4 oct 2012	★★★★★ (2274)	1.4.8	2.0.0
 Semi-Automatic Classification Plugin	✓	1971621 Luca Congedo	3 ago 2024	14 feb 2013	★★★★★ (666)	8.3.0	—
 QuickOSM	✓	1789573 Etienne Trimaille	10 ago 2023	31 jul 2014	★★★★★ (395)	2.2.3	2.0.0-beta1
 mmgis	—	1391163 Michael Minn	10 sept 2021	7 may 2012	★★★★★ (442)	2021.9.10	2013.3.23
 Lat Lon Tools	✓	1241511 Calvin Hamilton	9 sept 2024	9 jun 2016	★★★★★ (477)	3.7.2	—

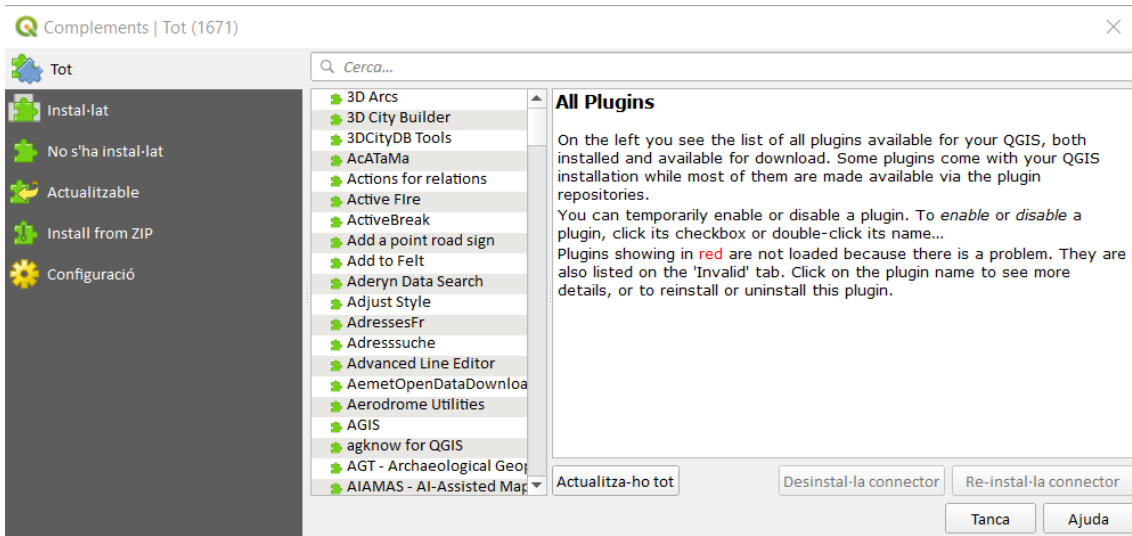
L'elecció d'instal·lar un complement o altre dependrà en gran manera de les nostres necessitats específiques i el nostre flux de treball. Per exemple, si treballem amb temes ràster el nostre nombre de complementos referents a aspectes ràster serà molt més elevat que una altra persona que sols treballi amb dades vectorials.

Per administrar i instal·lar complementos cal seguir els següents passos:

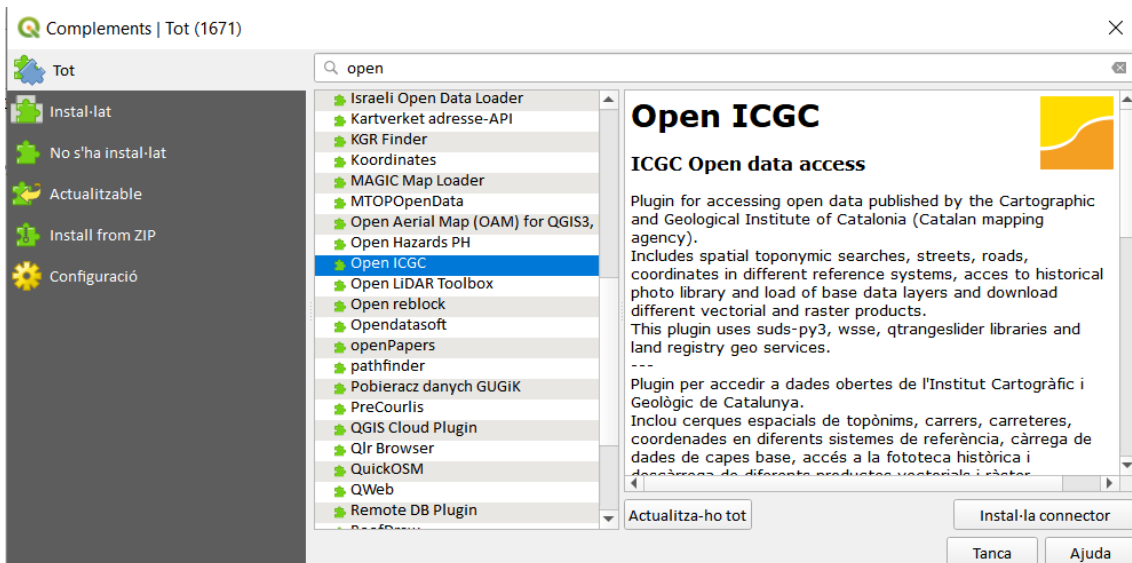
1. Menú Complementos > Gestiona i instal·la complementos.



2. S'obre una finestra des d'on podem cercar per instal·lar qualsevol plugin disponible.



3. Un cop es té localitzat el plugin que es vol instal·lar. El seleccionem i fem clic en *Instal·la connector*.

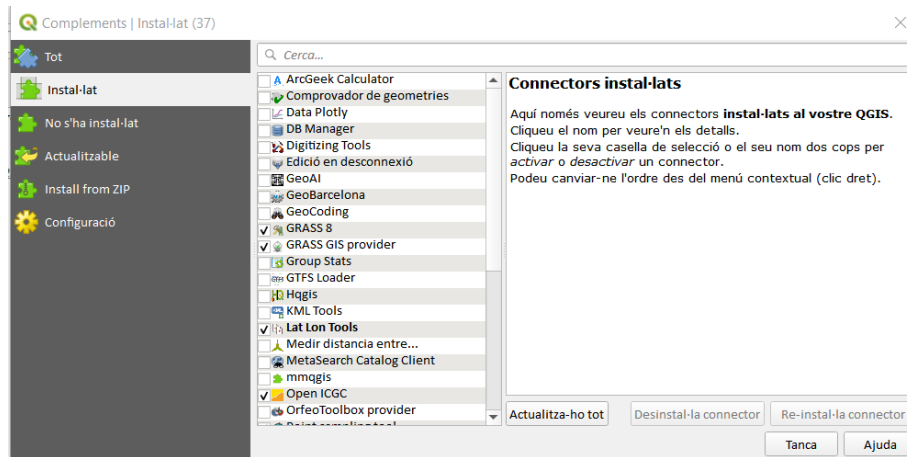


4. Un cop instal·lat ja ens apareixerà en QGIS. Segons quin tipus de complement instal·lem ens apareixerà en un lloc o en un altre. Per exemple, alguns complements s'instal·len directament en el Menú, altres s'instal·len com barres d'eines i d'altres de les dues formes.



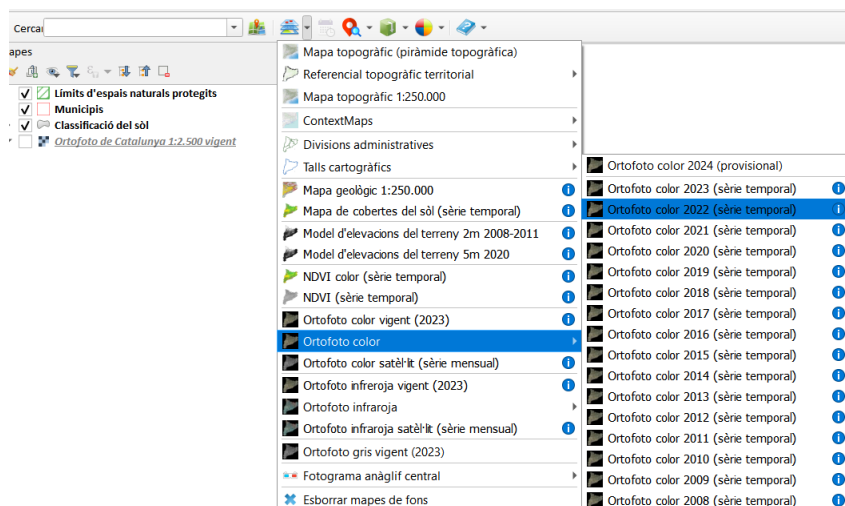
Des de la finestra de *Complements* també podem accedir sols als complements que tenim instal·lats i fins i tot als complements que es poden actualitzar.

Aquestes opcions poden resultar molt útils per activar/desactivar complements segons necessitats concretes del moment i no tenir una gran quantitat de barres d'eines activades al projecte.

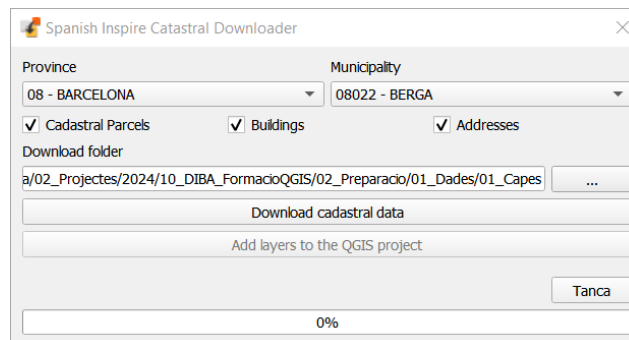


Entre la infinitat de complementos que ofereix QGIS alguns que us poden interessar són els següents:

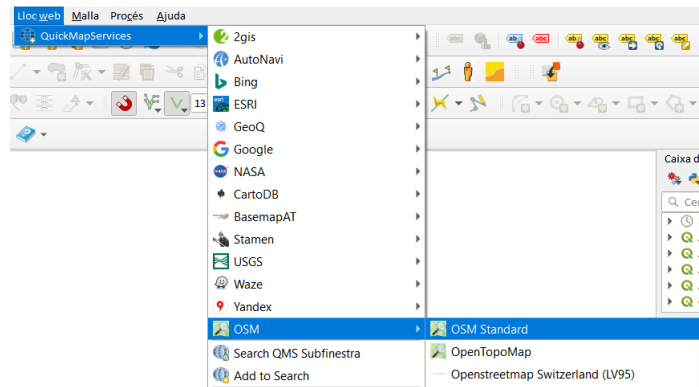
1. **Open ICGC:** complement de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya amb molta informació disponible tant per a visualització com per a descàrrega. Per exemple, ortofotos, topogràfic, divisions administratives, etc.



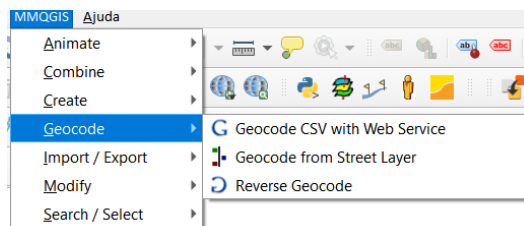
2. **Spanish Inspire Catastral Downloader:** creat per Patricio Soriano permet la descàrrega de dades cadastrals de parcel·les, edificis i direccions d'Espanya. La descàrrega fa servir el servei ATOM segons la Directiva Inspire.



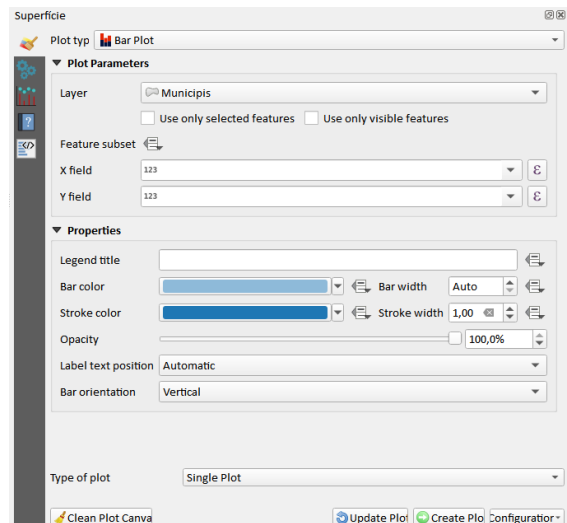
3. **QuickMapService:** permet afegir mapes de fons a QGIS provinents de diferents fons: OSM, Google, ESRI, CARTO, etc.



4. **MMQGIS:** col·lecció de complements per a realitzar operacions amb capes vectorials.



5. **Data Plotly:** és un complement que permet representar la informació que desitgem, en diferents tipus de diagrames vinculats a les capes vectorials que tenim carregades en el nostre projecte.



6. **StreetView:** permet obrir una pàgina web amb Google Steet View just en la mateixa ubicació que hem fet clic de ratolí al mapa.



7. **QField:** facilita la creació de paquets de projectes QGIS per a QField. Analitza el projecte actual i suggereix (i realitza) les accions necessàries perquè el projecte funcioni en QField.



### 9.3. QField

És una aplicació mòbil que permet treballar amb els nostres projectes de QGIS al camp. En altres paraules, és com tenir part del potencial de QGIS en el nostre dispositiu mòbil o tauleta.

QField és multiplataforma, es pot utilitzar en dispositius Android, iOS i Windows. Està desenvolupada sota un projecte Open Source dirigit per [Opengis.ch](http://Opengis.ch), es publica sota la Llicència Pública (GPL) Versió 2 o superior i el seu codi font es troba disponible en Github.

#### Què podem fer?

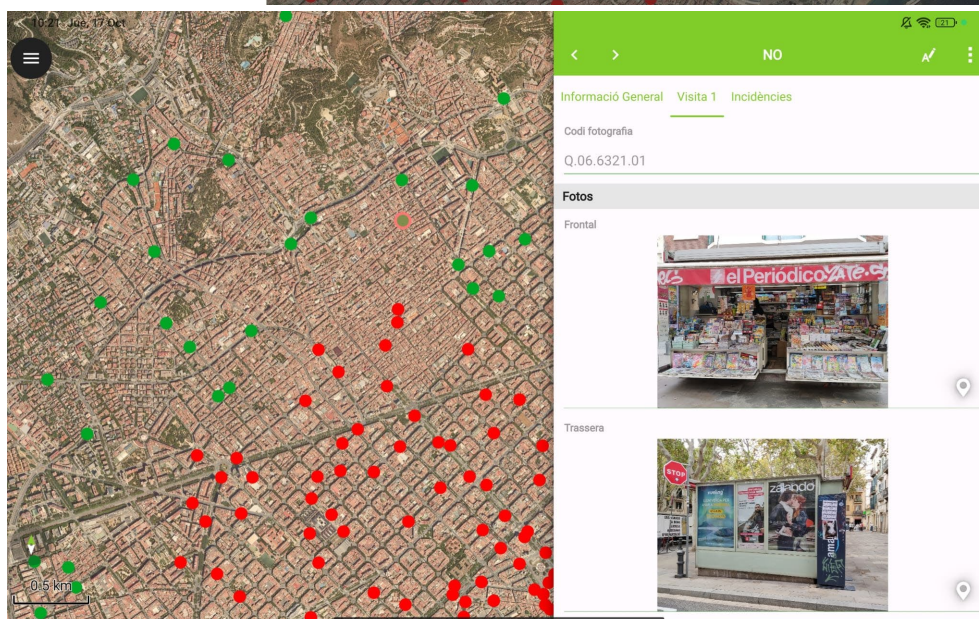
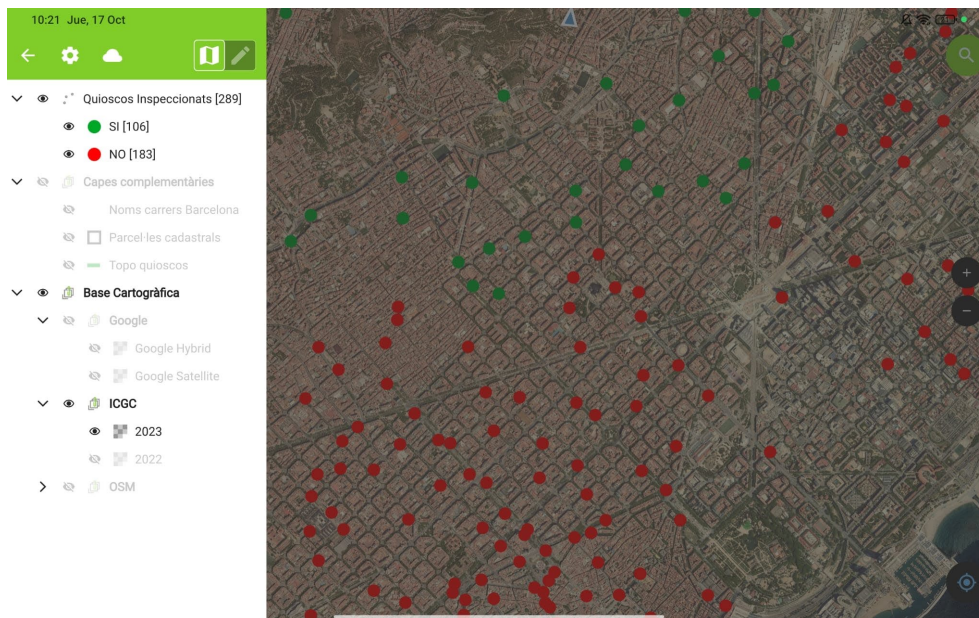
1. **Capturar dades geogràfiques:** editar geometries (punts, línies i polígons) directament en el camp, la qual cosa és ideal per a realitzar inventaris, treballs d'urbanisme, medi ambient, mobilitat, entre altres.
2. **Editar dades:** modificar atributs dels nostres elements, agregar fotografies, realitzar càlculs en camp, etc. a través de la creació de formularis predefinits en el projecte QGIS.
3. **Treballar sense connexió:** QField funciona sense necessitat d'una connexió a internet constant, la qual cosa és perfecte per a àrees remotes.
4. **Sincronitzar dades:** en tornar a l'oficina, pots sincronitzar les dades recollides en camp amb el teu projecte original en QGIS.

#### Característiques bàsiques

- **Eficiència i rapidesa:** disposa d'un motor de renderitzat exactament igual que QGIS. Per aquest motiu aquesta aplicació és un bon aliat fins i tot amb projectes complexos.
- **Alta precisió GNSS:** aprofita la millor ubicació proporcionada pels diferents dispositius externs amb l'objectiu de proporcionar una alta precisió en la digitalització.
- **Facilitat d'ús:** l'objectiu és facilitar i proporcionar una interfície d'usuari sense saturacions per a permetre fer les tasques en el camp sense complicacions.
- **Edició de geometries:** com s'ha comentat abans, permet l'edició de geometries. Gràcies a la interfície d'usuari, a les opcions d'ajust i a l'edició d'atributs, proporciona una barra d'eines que apareix quan l'usuari el necessita.
- **Estils de mapes:** en ser QField totalment compatible amb QGIS, també ho són les seves configuracions d'estil i simbologia. Això facilita la digitalització i representació dels objectes en el mapa.
- **Selecció de capes i projectes:** aquesta aplicació permet ocultar i mostrar les capes del projecte. D'aquesta manera és molt més senzill l'edició i localització de l'objecte espacial concret. Però a més, disposa d'un directori de favorits on

poder disposar de forma gairebé automàtica dels últims projectes oberts perquè la manera de treballar sigui molt més ràpida.

- **Exportació a PDF:** és possible exportar els mapes i altres elements a un document PDF utilitzant els dissenys d'impressió de QGIS. Això sí, és necessari tenir definit almenys una composició en el projecte perquè estigui disponible en el menú de QField.
- **Sincronització amb QGIS:** gràcies al complement QFieldSync disponible dins de *Gestiona i instal·la Complementos* de QGIS, és possible preparar i empaquetar els projectes QGIS per a QField.
- **Integració en el núvol:** aquesta potent aplicació permet a l'usuari integrar el treball de camp en el seu propi equip gràcia a la tecnologia de *QFieldCloud*, facilitant l'actualització del treball de camp en poc temps.

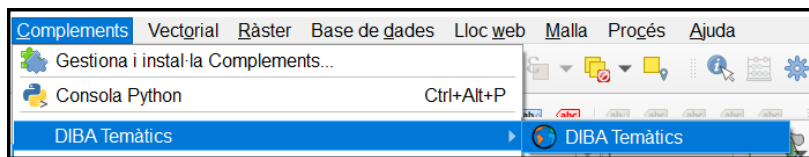


## 9.4. Plugin DIBA Temàtics: Mapes temàtics

Des de l'Oficina de cartografia i SIG local s'ha creat un plugin de QGIS que permet generar un mapa temàtic de manera senzilla a partir d'una capa de referència i un arxiu excel que conté una columna a representar.

Aquest plugin permet elaborar mapes temàtics a nivell provincial, per aquest motiu només està disponible a nivell intern de la Diputació.

Podem accedir al plugin des del menú de complementos:



O des de la icona que trobarem a la barra d'eines:

El manual d'ús del plugin es pot consultar a:

[Manual d'usuari del plugin de QGIS DIBA temàtics | CRAF DIBA](#)

O obrint el plugin, pitjant a 'Sobre DIBA Temàtics' i obrint 'Manual d'ús'





**Diputació  
Barcelona**