

CURS D'INTRODUCCIÓ AL QGIS

Els Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG o GIS) és un conjunt d'eines que permeten l'organització, emmagatzematge, manipulació, anàlisi i modelització de grans quantitats de dades geogràfiques amb referència espacial. Gràcies els SIG podem gestionar tota aquesta informació i fer estudis en diversos àmbits¹. Actualment existeixen diversos programes, gratuïts o de pagament, que permeten treballar en l'àmbit dels SIG. Per exemple, en el primer grup s'hi engloben alguns softwares com el GvSig, el Miramon o el QGis. En canvi, en el segon grup el software més estès i conegut és l'ArcGis. L'avantatge principal entre aquests dos entorns és el fet de que en els primers no es necessita una llicència per funcionar i, per tant, podem treballar-hi des de qualsevol lloc i moment mentre disposem del programari corresponent en l'ordinador. Però, a més, aquests software lliures tenen una interfície que pot ser compresa fàcilment per els seus usuaris.

La importància adquirida en els últims anys pel programa QGis en l'àmbit dels SIG ha fet que aquest curs s'orientés a conèixer aquesta eina. Així doncs, l'objectiu principal d'aquest curs de 12 hores és aprendre les funcions bàsiques del comentat software per elaborar un mapa o per georeferenciar un plànol històric.

Introducció al Qgis

Com ja s'ha anunciat el QGis és un programa gratuït, per MAC i PC, per treballar amb temes de SIG i, per tant, es pot obtenir gratuïtament des de la web de l'organització:

<http://qgis.org/es/site/forusers/download.html>

El curs s'organitza en tres sessions de quatre hores cadascuna. A termes generals la primera es presentaran les paraules claus que s'han de conèixer abans d'iniciar-se en el món dels SIG, la interfície del programa i, finalment, les bases de dades d'on obtenir les dades per treballar amb el Qgis i els SIG. En la segona sessió es treballarà amb la informació descarregada el primer dia i es procedirà a fer un mapa. Finalment, en la tercera es procedirà a georeferenciar un plànol històric per tal de veure els canvis territorials que s'han produït en el territori.

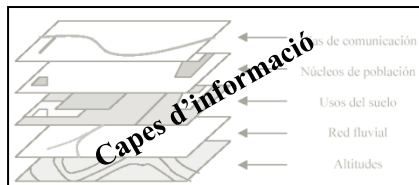
1. Primera Sessió

Com es treballa amb els SIG?

¹ Per exemple, els SIG es poden emprar per estudiar:

- Distribució d'espècies (Biologia)
- Distribució de la població (Demografia)
- Estudiar canvis en el territori (Història)
- Cercar les zones idònies per un establiment o infraestructura (Planificació)

Per treballar amb els SIG es treballa amb capes d'informació georeferenciada ràster o vectorial.



Vectorials (Shape –Shp-):

Són capes que contenen objectes geomètrics (punts, línies o polígons) com a informació. Aquestes objectes són independents un dels altres.

IMPORTANT!!!! Un arxiu shape sempre té associat altres arxius de manera tal que si es vol enviar un arxiu shape o moure'l de carpeta s'han d'adjuntar tots els altres arxius amb el mateix nom i amb extensions com (.shx, .dbf, .prj).



Ràster: Són capes que tenen una estructura de píxels. Un exemple de capa ràster seria una fotografia aèria, una imatge d'un plànol històric, etc.



D'on obtenim la informació per treballar amb els SIG?

Tan a nivell català com espanyol existeixen diverses institucions que ofereixen cartografia en format shape de manera gratuïta. La institució per excel·lència en aquest sentit és **l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICGC)**, que ofereix capes d'informació georeferenciada de tot Catalunya (carreteres, límits administratius, rius, fotografies aèries, etc.).

- Institut Cartogràfic de Catalunya: www.icgc.cat



És des del Visor de l'ICGC que ens podem descarregar les capes en format shape que ens interessin. Des del requadre número 1 ("Topònim") podem cercar el nom de la zona que ens interessa descarregar i en el 2 ("Catàleg i descarregar") és des d'on es poden baixar les capes d'informació georeferenciades.

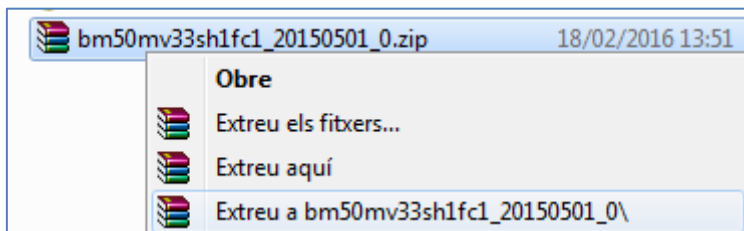
Procedim a la descàrrega dels límits administratius de Catalunya. Per això, anem a la final de catàleg i descàrrega i premem l'opció **"Base municipal 1:50.000"** → **descarregar** → **SHP** → **Descarregar**. Llavors



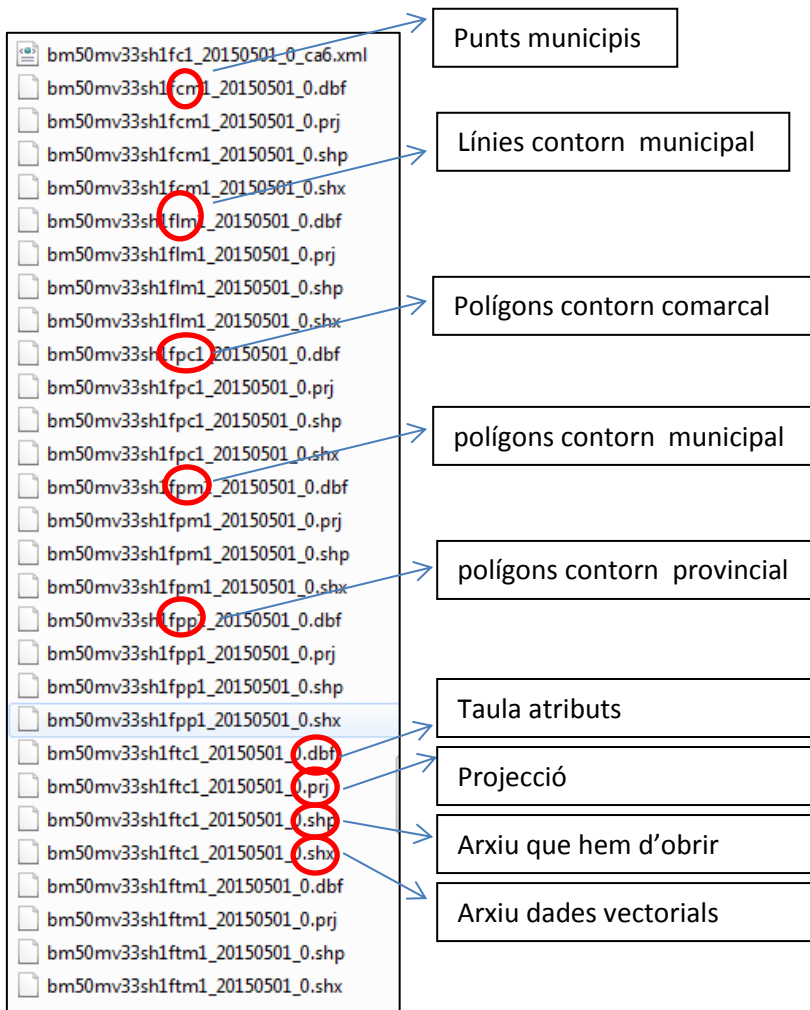
ens demanarà que posem un usuari i contrasenya. Per tant, si us heu registrat prèviament la poseu, sinó feu la registració de manera gratuïta.

Aquest mateix procés de descarrega es pot efectuar pels mapes topogràfics de diferents escales, pels ortofotomapes (fotografies aèries).

Aquest arxiu descarregat dels límits municipals de Catalunya està en .rar, és a dir un arxiu comprimit. Per aquest motiu el que hem de fer és descomprimir-lo (botó dret sobre l'arxiu → Extreure a.....). Segons el tipus de programa de descompressió d'arxius que s'utilitzi aquesta acció pot variar.



Un cop hem descomprimit la imatge veiem una carpeta amb el nom de l'arxiu comprimit. Si l'obrim hauríem de trobar els següents fitxers en el cas dels límits municipals:



Cal destacar, que l'ICGC ofereix una altra possibilitat perquè l'usuari disposi de tota aquesta informació directament i sense descarregues en el seu software SIG (Qgis, ArcGis...). Aquest servei que s'ofereix és anomenat Web Map Service (WMS). La manera com accedir-hi la veurem en la següent sessió quan comencem a treballar amb el Qgis.

- A banda d'aquesta font d'informació el **Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya** també ofereix un bon nombre de bases cartogràfiques en format shape.

http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/bases_cartografiques/medi_ambient_i_sostenibilitat/cartografia_en_format_miramon_sig/bases_disponibles/

- L'**IDEC** (Infraestructures de Dades Espacials de Catalunya) també ofereix l'accés a informació cartogràfica, però en aquest cas només és en format WMS.
- A nivell **d'Espanya** la institució encarregada d'oferir dades cartogràfiques en format shape és el Instituto Geográfico Nacional (**IGN**). En ella s'hi poden trobar capes dels límits administratius d'Espanya, dels usos del sòl, la cartografia de les ciutats i els ortofotomapes.

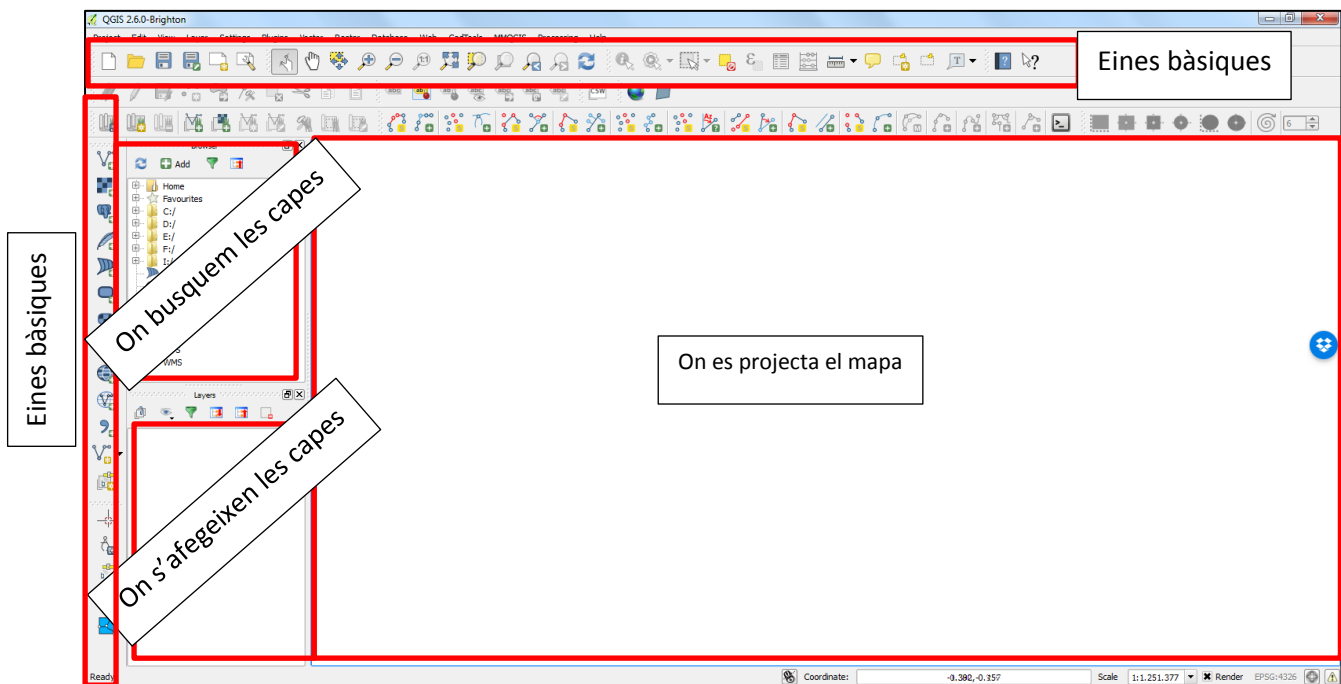
<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscadorCatalogo.do?codFamilia=02101>

- A nivell **local** també hi ha institucions encarregades d'oferir dades cartogràfiques en format shape. Així doncs, a nivell de l'**Àrea Metropolitana de Barcelona** hi ha el: <http://www.amb.cat/web/area-metropolitana/dades-obertes> i a nivell de la ciutat de Barcelona el: <http://w20.bcn.cat/cartobcn/>. És important saber que en aquest últim cas algunes dades de les que es proporcionen estan en un format d'AutoCad (DWG), però a través del Qgis o altres programes de SIG es poden convertir a shape.

Com funciona el Qgis?

Quan instal·lem aquest programa veurem que hi ha dues icones per accedir-hi la Qgis Desktop i la Browser. La primera serà la que sempre s'ha d'utilitzar per treballar amb dades cartogràfiques amb format shape.

A continuació es presenten les quatre parts bàsiques de la pantalla principal del Qgis:

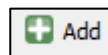


- Eines bàsiques:

- Ampliació i reducció 
- Guardar el projecte per primera vegada i "reguardar" 
- Moure el mapa 
- Tornar a la vista anterior 
- Demanar informació d'un ítem de la capa 
- Seleccionar un polígon, línia o punt d'una capa 
- Afegir una capa vectorial 
- Afegir una capa ràster 
- Crear una capa vectorial 
- Connectar un WMS 

- On busquem les capes:

- Afegir una capa: seleccionem la capa i...



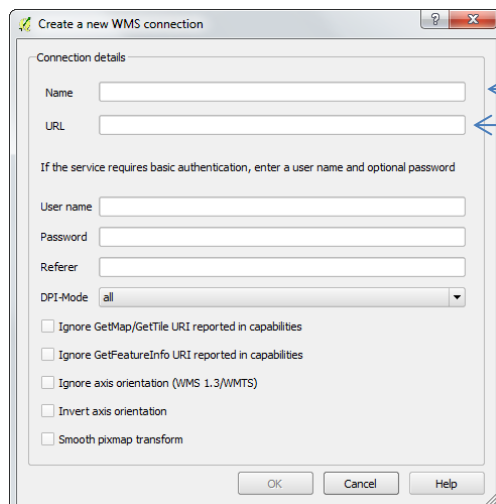
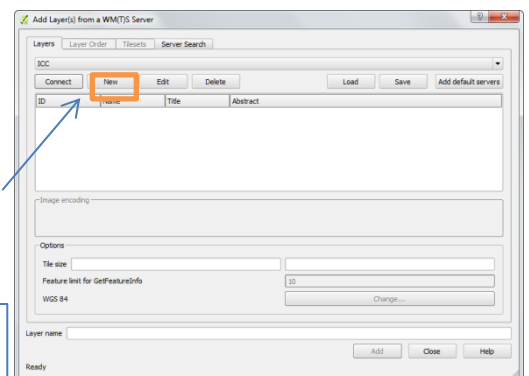
- “Refrescar” una carpeta
- On s’afegeixen les capes:
 - Seleccionar la capa botó dret i...
 - Save as...: exportar la capa
 - Remove: eliminar la capa del projecte, però no de la carpeta
 - Open attribute table: obrir la taula per veure els atributs
 - Properties: entrem en un nou món per simbolitzar el mapa, afegir etiquetes...
 - Zoom to layer: centrar la capa
 - Toogle Editing: editar la capa afegint un polígon o modificar elements de la taula.

Anem a afegir capes

1. Afegim la capa de límits administratius descarregada a la web de l’ICGC
 - Per afegir una capa abans l’hem hagut de descarregar de l’ICGC.
 - L’arxiu descarregat s’ha de descomprimir i per això premem sobre la carpeta → Botó dret → Extreure a...
 - Una vegada extret l’arxiu ja podem obrir-lo amb el Qgis
 - On apareixen les nostres carpetes de l’ordinador busquem on hem guardat la nostra capa descarregada i un cop trobada premem sobre l’arxiu .shp → Add 
 - Això ens afegirà la capa shape en el nostre Qgis.

2. Afegim un WMS amb l’ortofotomapa 1:5.000 de l’ICGC

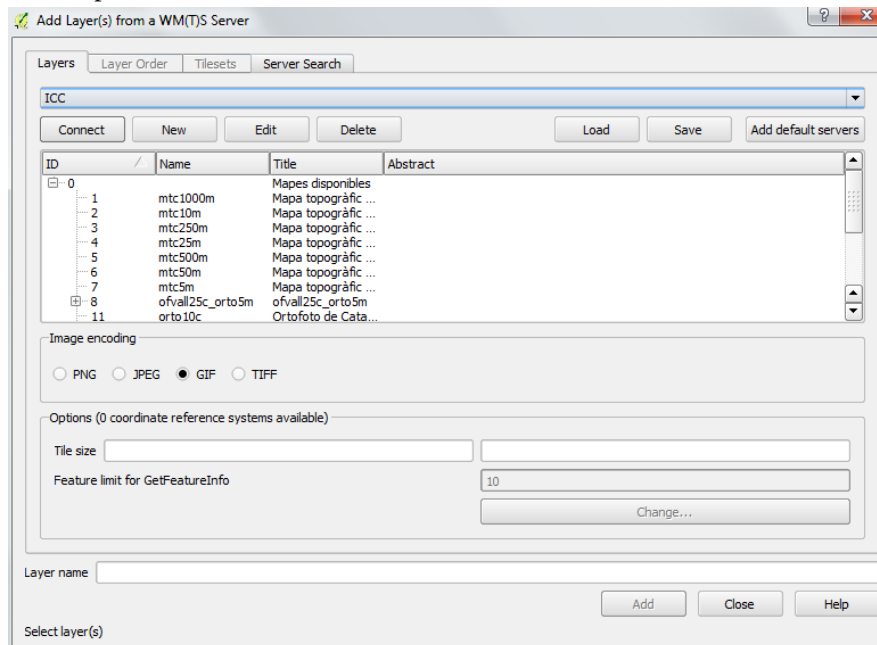
- Premem sobre el botó d’afegir WMS 
- De la nova finestra que se’ns desplega premem NEW
- Se’ns obra una nova finestra on hem de donar un nom al WMS i l’adreça URL que la cerquem a través d’internet



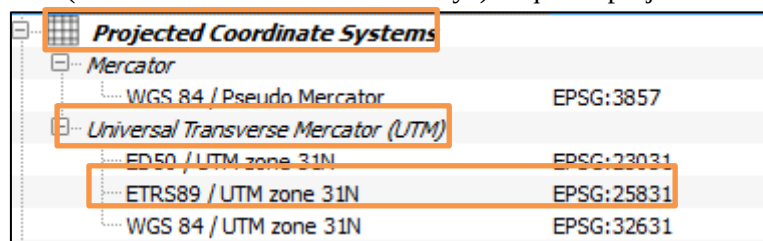
Per conèixer la URL d’una web de cartografia una manera fàcil és cercar-ho a google (per ex. url icc):

http://geoserveis.icc.cat/icc_mapesbase/wms/service?

- Registrada aquesta informació posem OK i ens retorna a la finestra que se'ns havia obert primerament. Ara ja podem buscar el nostre WMS “creat” i posar **CONNECT**. Això mostrarà tots els tipus de mapes dels que podem disposar amb l'adreça URL que hem copiat.



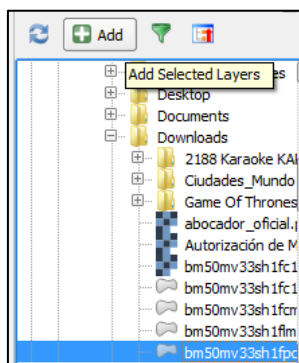
- Ara només hem de marcar quin mapa volem i a change escollir la projecció ETRS89 31N (això només en el cas de Catalunya). Aquesta projecció es troba dins de:



Aquest procés ens afegirà automàticament el mapa que hem escollit en la interfície del Qgis. De tal manera que si ens interessa ja podrem digitalitzar tota la informació que conté aquest mapa (en format ràster). Aquestes capes WMS no són modificables ni exportables.

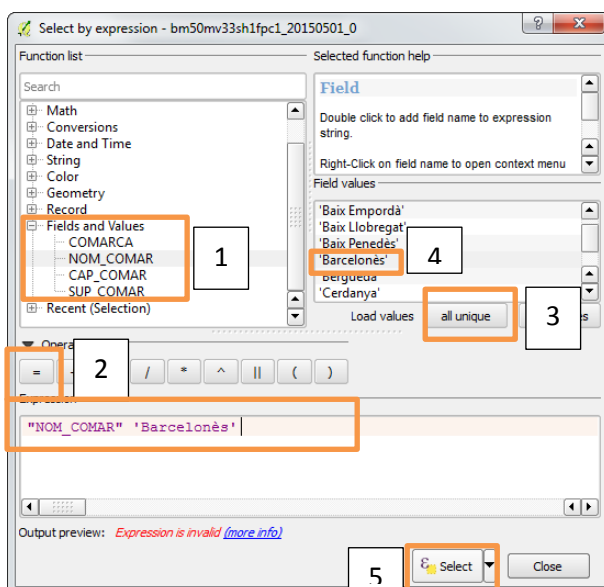
Anem a seleccionar atributs de les capes

- Afegim en el mapa els límits administratius descarregats anteriorment de la web de l'ICGC. Recordem que cerquem la carpeta on tenim la informació i premem ADD

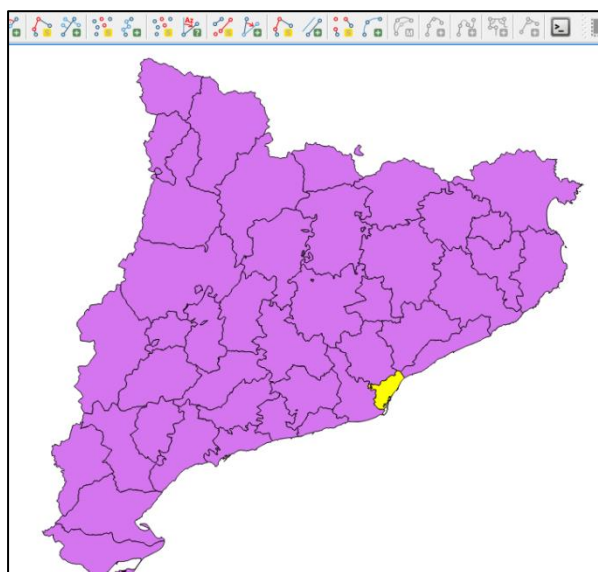


- Seleccionarem la comarca del Barcelonès, que ho podem fer:

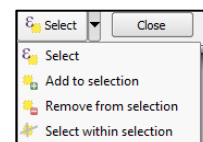
- Directament amb aquesta eina prement sobre l'ítem que m'interessa: 
- Fent una selecció per atributs a través d'una expressió: 



Aniríem a Fields and vèlues i marcaríem per quin camp de la taula d'atributs de la capa volem que ens faci la selecció. Li donaríem dos "clicks" perquè ens ho afegís a la zona de l'Expression. Seguidament, marquem l'operació = i premem All unique i fem dos clicks sobre l'ítem que volem que ens seleccioni "Barcelonès". Quan li donem a select el mapa automàticament ens estarà marcant de color groc la comarca que li hem dit, Barcelonès.

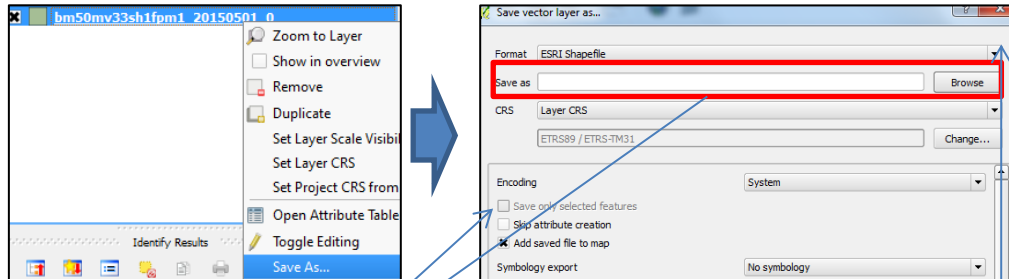


És interessant saber que si volem seleccionar diversos elements seguint aquests passos només cal desplegar el select del cinquè pas i posar "add to correct selection"



Anem a exportar la selecció feta

Un vegada hem fet la selecció dels elements que ens interessa, en aquest cas la comarca del Barcelonès, procedim a exportar-la com a shape per poder fer un mapa. Per això anem a la capa premem el botó dret i posem SAVE AS.



Premem BROWSE/BUSCAR i anem a la carpeta on volem guardar el municipi de Barcelona i li donem un nom "Barcelona". Cal dir, que si volguéssim canviar el format i que en comptes de ser shapefile fos d'un altre format hauríem d'anar a la part superior del segon requadre i escollir el format que volem. En principi aquest punt no el tocarem.

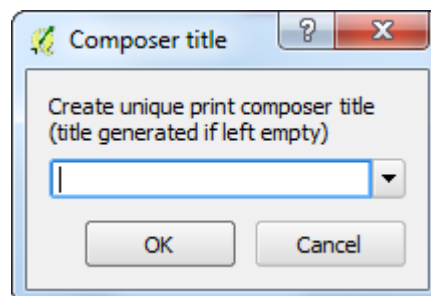
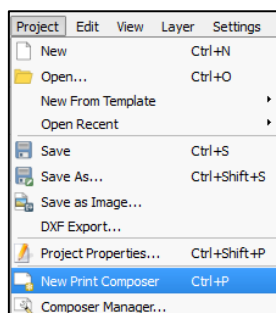
En cas que vulguem guardar una selecció feta cal marcar el següent espai (Save only selected features).

Automàticament la capa se'ns afegeix a l'arbre de capes. El següent procés serà agafar més capes i sobreposar-les a aquesta, afegir informació a la taula d'atributs i finalment fer un mapa per imprimir.

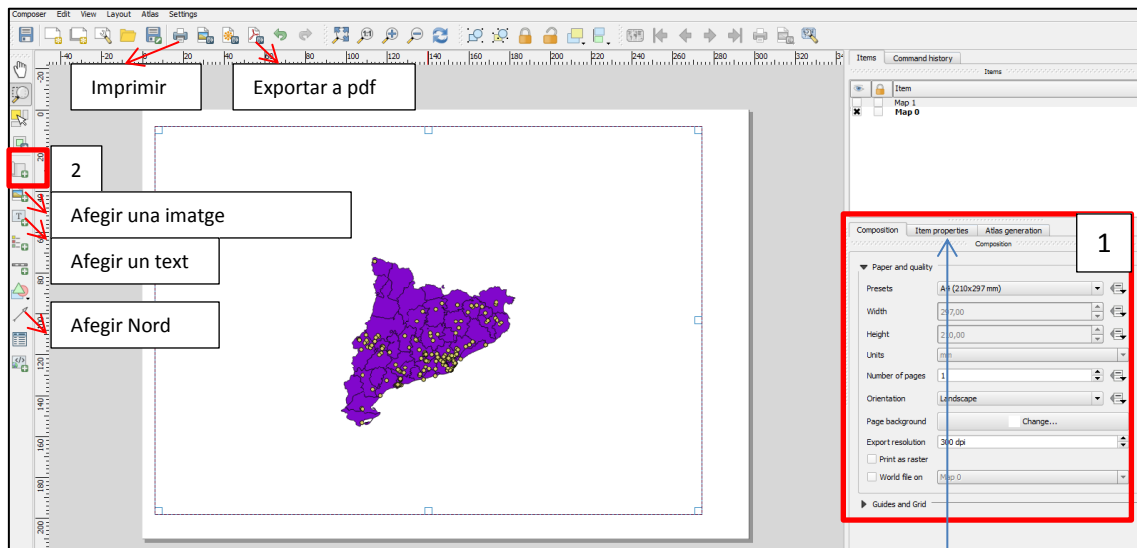
Per guardar el projecte amb el que estem treballant: PROJECT → SAVE AS

Anem a crear un mapa per imprimir

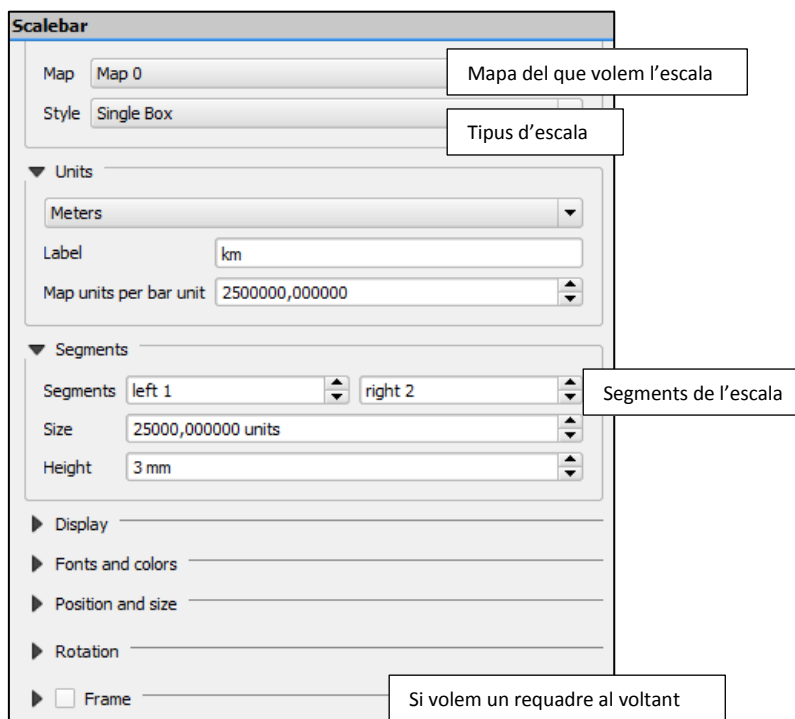
Per preparar el mapa per imprimir amb el seu nord, la seva escala, la seva llegenda...hem d'utilitzar l'eina de la composició de mapa. Per això anem a la estanya project de la pàgina principal del Qgis i escollim el NEW PRINT COMPOSER i li donem un nom a la nova finestra que ens apareix.



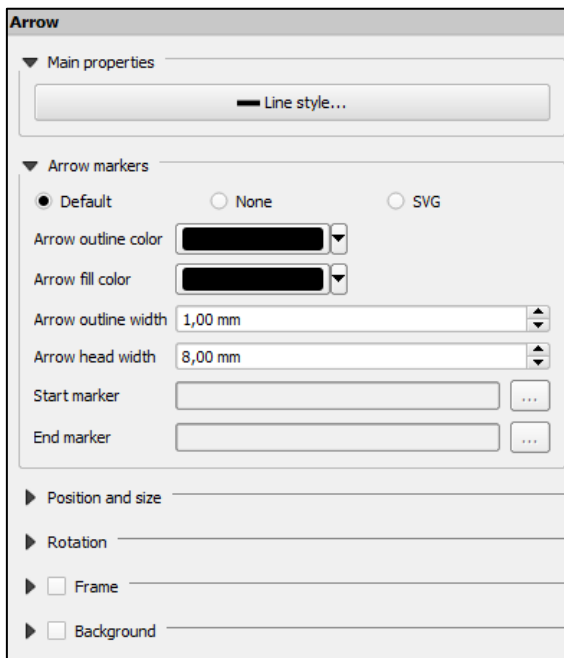
1. Definir el tipus de pàgina que volem: COMPOSER



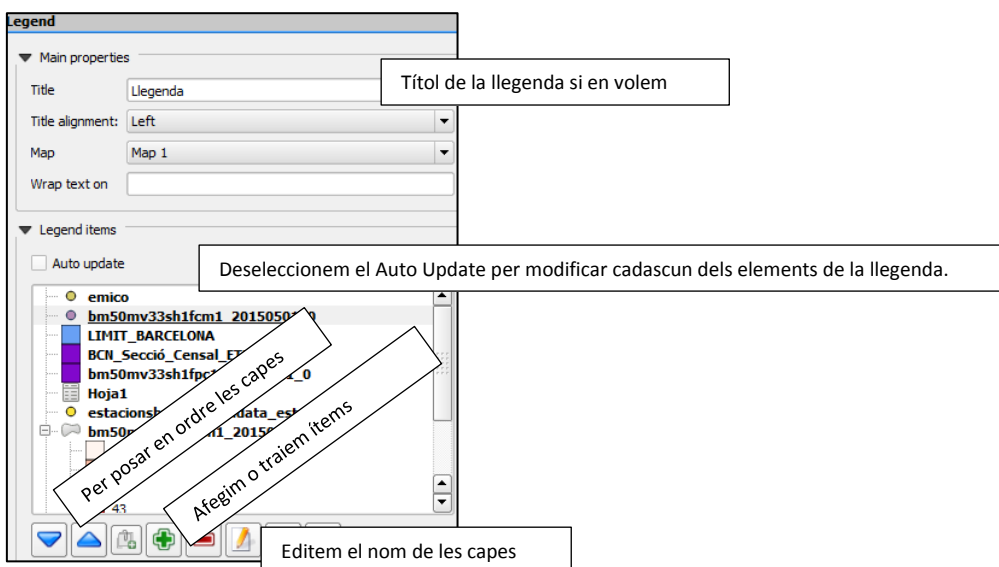
2. Afegim el mapa que volem dibuixar, el nord, les escales, etc. Cal dir que el mapa el podem moure anant a la pestanya LAYOUT → MOVE CONTENT
3. Cadascun d'aquets elements es poden modificar si anem a Items propietries
 - a. Escala:



- b. Nord:



c. Llegendes



- d. Afegir altres mapes en la mateixa composició. Per això, simplement hem de tornar a la pàgina principal del Qgis. Activar les capes que ens interessin per el nou mapa i tornar a la composició del mapa per imprimir i afegir-ho (punt 2).

Finalment l'últim pas per tenir el mapa per imprimir és exportar-lo. Per això anem a la pestanya COMPOSER → Export as IMAGE/PDF...

La tasca de muntar un mapa per imprimir en algunes ocasions pot ser una mica complexa per això crec que seria interessant consultar la següent pàgina web:

http://www.qgistutorials.com/es/docs/making_a_map.html

2. Segona sessió

Anem a afegir altres capes

Obrim el projecte que vam fer el dia anterior on ja vam afegir la capa del municipi de Barcelona. Obrim el Qgis i PROJECT → OPEN. En cas que vulguem fer un projecte nou, des de zero, només cal obrir el Qgis i on busquem les capes anem a buscar el municipi de Barcelona.

Carregat el municipi de Barcelona a l'arbre de capes anirem a descarregar la capa d'emissions de CO2 de la Generalitat de Catalunya

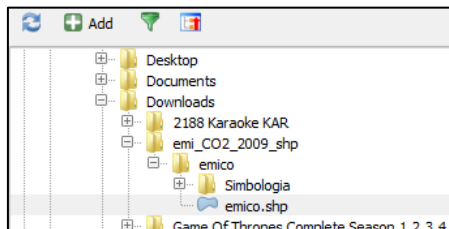
http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/bases_cartografiques/medi_ambient_i_sostenibilitat/cartografia_en_format_miramon_sig/bases_disponibles/focus/06/

A més, també descarreguem la capa de les divisions administratives de Barcelona, població, etc.

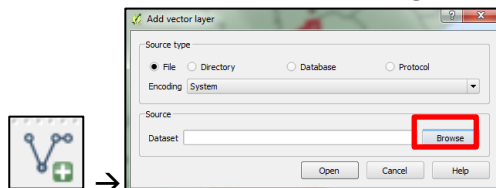
<http://w20.bcn.cat/cartobcn/default.aspx?lang=es> → Catàleg i allà trobem moltes capes de l'àrea de Barcelona i ens descarreguem la de Unitats administratives amb ETS89. En aquest cas per no perdre temps en el registre us la trameto.

Una vegada descarregades les descomprimim tal com ja s'ha explicat a la tercera pàgina. Fet aquest pas ja es poden carregar totes les capes a l'arbre de capes del Qgis. Per afegir-les es poden fer dos passos:

1. Des d'on busquem les capes on un cop trobat el nostre shape premem ADD

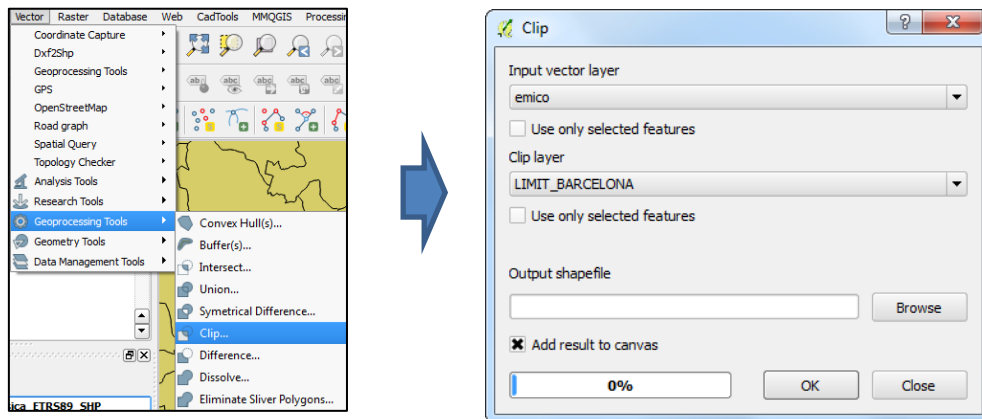


2. Des de la icona → BROWSE → Carreguem el shape que ens interessa



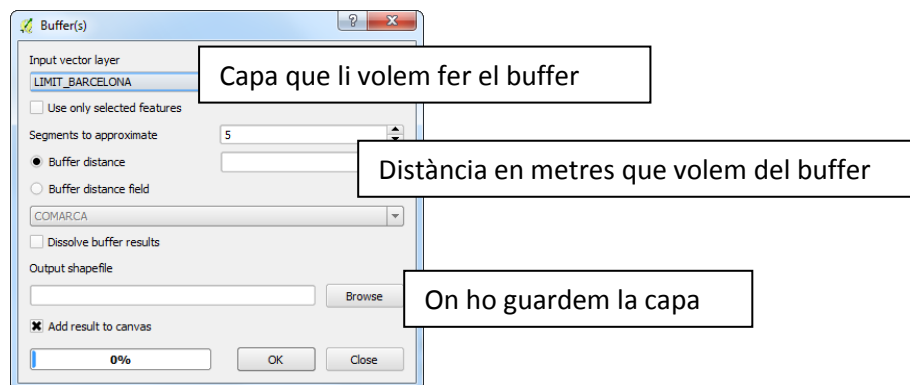
Anem a retallar les capes noves

Com es pot veure la capa d'emissions de CO2 és de tot Catalunya i com que només ens interessa l'àrea del municipi de Barcelona l'hem de retallar. Per això, utilitzarem una eina que s'anomena CLIP o Recorte. Per això, hem d'anar a la pestanya de VECTOR i escollir el camp Geoprocessing Tool → CLIP. Amb això apareix una nova finestra en la que li hem de dir quina capa volem **retallar**, amb quina "**màscara**" i on ho volem **guardar**. Per tant, en aquest cas li hauríem de dir que ens retalli la capa d'emissions de CO2 segons el contorn municipal de Barcelona.

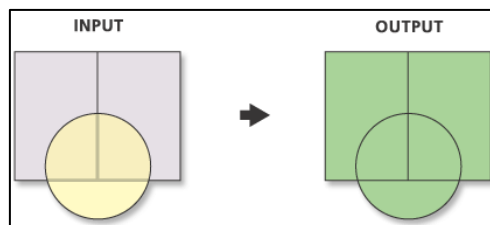


Aquesta és l'eina més bàsica de geoprocessament però n'hi ha d'altres que ens poden ser d'utilitat per altres estudis que haguem de fer. Aquest podria ser el cas del:

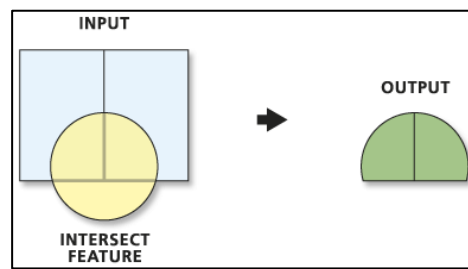
- Buffer: Ens dona una àrea d'influència. Per utilitzar-la novament hem d'anar a la pestanya VECTOR → GEOPROCESSING TOOLS → BUFFER. Si per exemple en la capa d'emissions de CO2 li volem donar una àrea d'influència o àrea de protecció els passos són els següents:



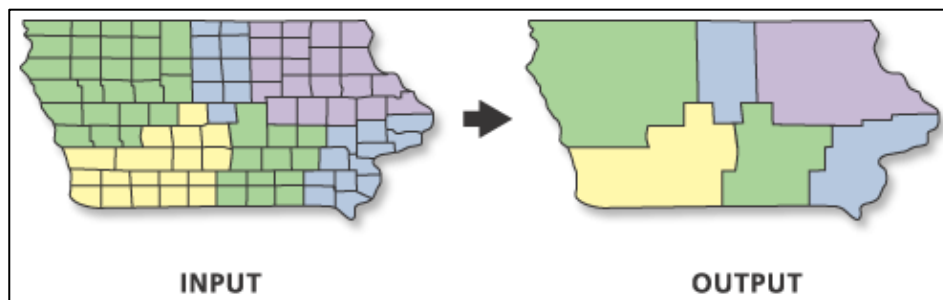
- Union: ens uneix dues capes en una.



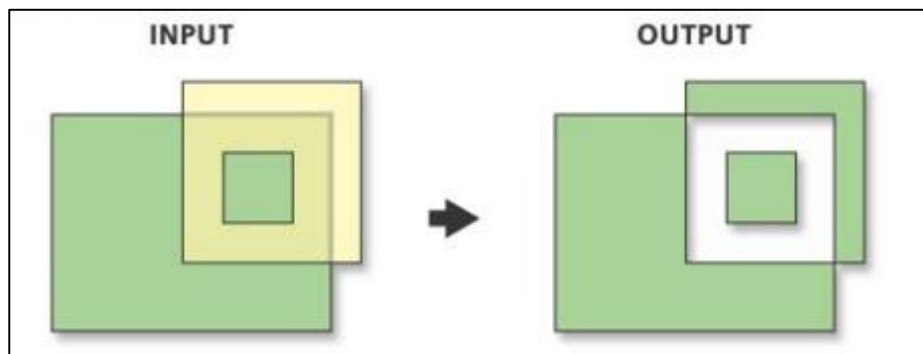
- Intersect: extreu en una sola capa la part comuna de dues capes.



- Dissolve: unifica elements d'un camp que siguin igual. Per exemple, si tenim la capa de seccions censals i en la taula d'atributs d'aquesta com que hi ha el camp barri podem fer que ens extregui una capa amb la unificació dels barris.



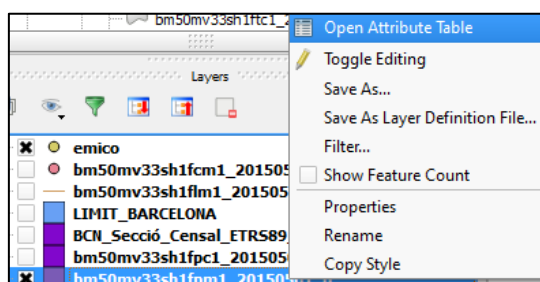
- Differenze: seria el contrari de l'intersect, ja que deixa en blanc i sense dades la part comuna de les dues capes.



Gestió de la taula d'atributs

Els arxius shapes sempre van associats a una taula d'atributs. Aquesta taula la podem gestionar afegint camps, enllaçant-la amb una altra taula sempre hi quan hi hagi un camp comú, etc.

Per veure la taula d'atributs d'una capa shape → botó dret sobre la capa i anem a open attribute table.

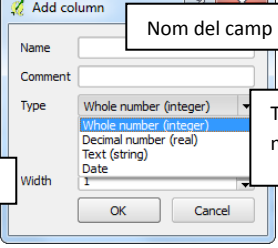


Attribute table - bm50mv33sh1fcm1_20150501_0 : Features total: 947, filtered: 0

	MUNICIPI	COMARCA	PROVINCIA	NOM_MUNE	NOM_MUNE	NOM_MUNE	CAP_MUNE	CAP_MUNE
0	250450	39	25	Bausen	Bausen	Bausen	Bausen	Bausen
1	250637	39	25	Canejan	Canejan	Canejan	Canejan	Canejan
2	251214	39	25	Les	Les	Les	Les	Les
3	250254	39	25	Naut Aran	Naut Aran	Naut Aran	Salardú	Salardú
4	250595	39	25	Bossòst	Bossòst	Bossòst	Bossòst	Bossòst
5	252430	39	25	Vieha e Mijaran	Vieha e Mijaran	Vieha e Mijaran	Vieha	Vieha
6	250241	26	25	Alt Aneu	Alt Aneu	Alt Aneu	València d'Aneu	València d'Aneu
7	250312	39	25	Arres	Arres	Arres	Arres de Jos	Arres de Jos
8	250376	39	25	Es Bòrdes	Es Bòrdes	Es Bòrdes	Es Bòrdes	Es Bòrdes
9	252497	39	25	Vilamós	Vilamós	Vilamós	Vilamós	Vilamós
10	251235	26	25	Lladorre	Lladorre	Lladorre	Lladorre	Lladorre
11	259031	26	25	la Guingueta d'À.	la Guingueta d'À.	la Guingueta d'À.	la Guingueta d'À.	la Guingueta d'À.
12	250175	26	25	Alins	Alins	Alins	Alins	Alins
13	259010	26	25	Vall de Cardós	Vall de Cardós	Vall de Cardós	Ribera de Cardós	Ribera de Cardós
14	250864	26	25	Esterni d'Aneu	Esterni d'Aneu	Esterni d'Aneu	Esterni d'Aneu	Esterni d'Aneu
15	250432	05	25	la Vall de Boi	la Vall de Boi	la Vall de Boi	Barruera	Barruera
16	252498	05	25	Vialler	Vialler	Vialler	Vialler	Vialler
17	250827	26	25	Esport	Esport	Esport	Esport	Esport
18	250870	26	25	Esterni de Cardós	Esterni de Cardós	Esterni de Cardós	Esterni de Cardós	Esterni de Cardós
19	252271	25	25	la Torre de Cabell	la Torre de Cabell	la Torre de Cabell	la Torre de Cabell	la Torre de Cabell
20	251266	26	25	Llavorsí	Llavorsí	Llavorsí	Llavorsí	Llavorsí
21	252094	26	25	Sort	Sort	Sort	Sort	Sort
22	252213	26	25	Tírvia	Tírvia	Tírvia	Tírvia	Tírvia

A l'obrir la taula se'ns ofereixen un seguit d'opcions per gestionar-la:

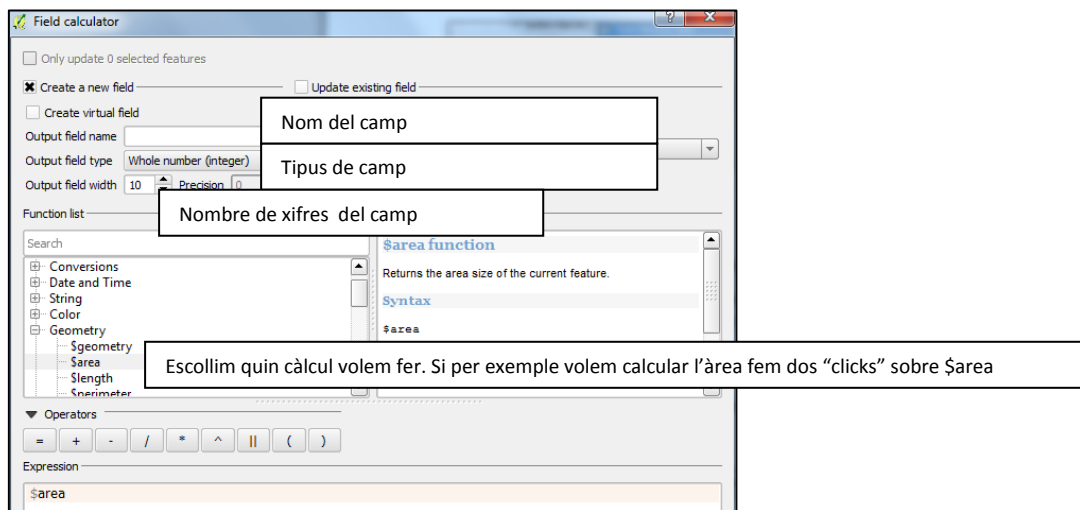
- Editar/modificar qualsevol element de la taula:  Una vegada hem modificat els elements que volíem l'hem de tornar a prémer per desactivar l'edició.
- Guardar els canvis fets a la taula abans d'acabar d'editar: 
- Crear un nou camp/columna a la taula:  



Nom del camp (àrea)

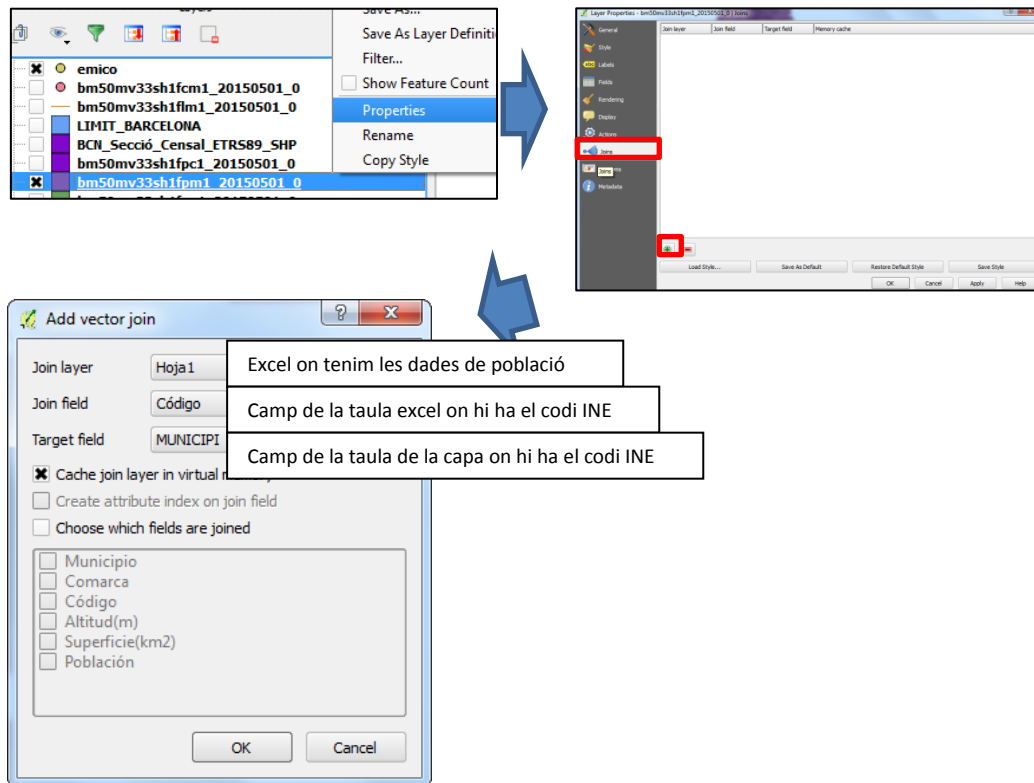
Tipus de camp que volem: numèric, decimal, text...

Nombre de caràcters o de números
- Calcular la superfície d'un camp o altres càlculs geomètrics:  Cal dir que si volem que un camp ens mostri aquestes característiques no cal que abans afegim la columna on posar les dades. Aquesta eina ja ens permet afegir el camp i fer el càlcul directament.



En algunes ocasions ens podem trobar que dos tipus de dades que necessitem estiguin en capes diferents o en un excel. Per això s'ha de fer un **JOIN**. Per dur a terme aquesta acció i unir així en una mateixa capa totes les dades que ens interessin hem de tenir un camp comú entre ambdues taules que volem unir. Suposem que a la capa de municipis de Catalunya descarregada de l'ICGC volem afegir la població de cadascun d'ells que tenim en una taula d'excel (<http://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=925>).

Aquesta taula d'excel l'afegim al Qgis com si fos una capa vectorial. Una vegada afegida hem d'anar a les propietats de la capa a la que ens interessa fer el JOIN (municipis) i anem a la pestanya on posa JOINS. Posteriorment premem la icona + de color verd per fer el join.



Això ens permet tenir una capa amb les dades de població de tots els municipis sense haver de copiar un per un. Cal dir que si la capa a la que hem fet el join la volem utilitzar en altres ocasions amb els dades unides no es conservaran, ja que és virtual. Per això sempre és aconsellable exportar la capa (botó dret → Save as → ...p.8)

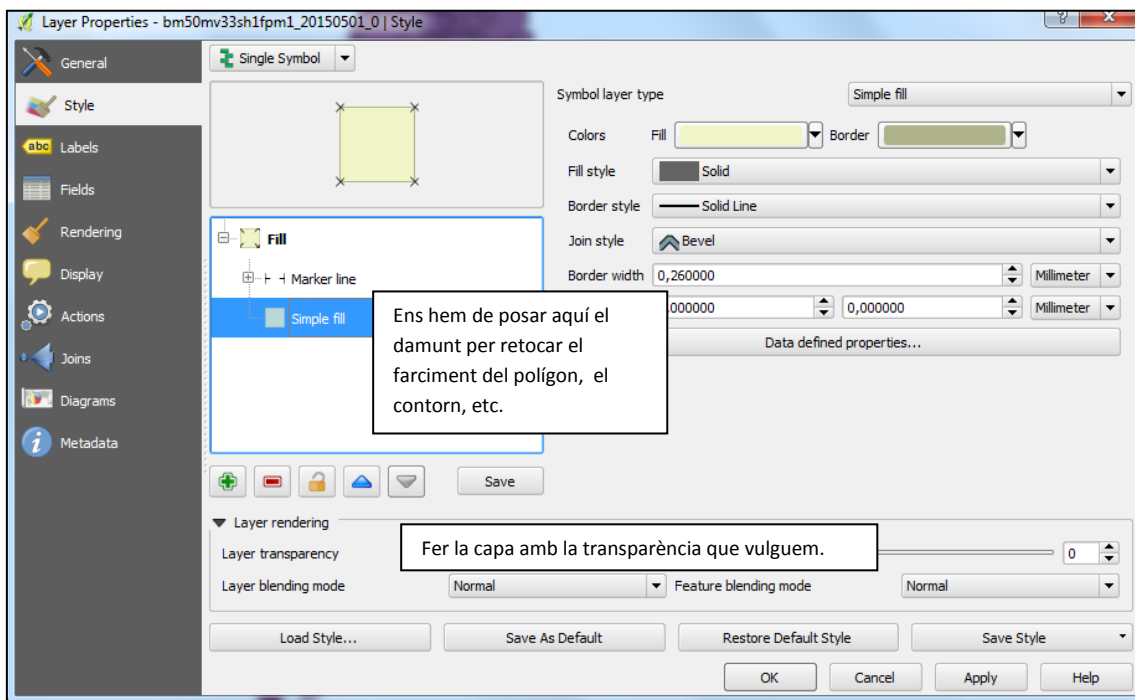
Anem a simbolitzar les diferents capes

Per simbolitzar una capa hem d'anar a les propietats d'ella (botó dret → Properties → Styles)

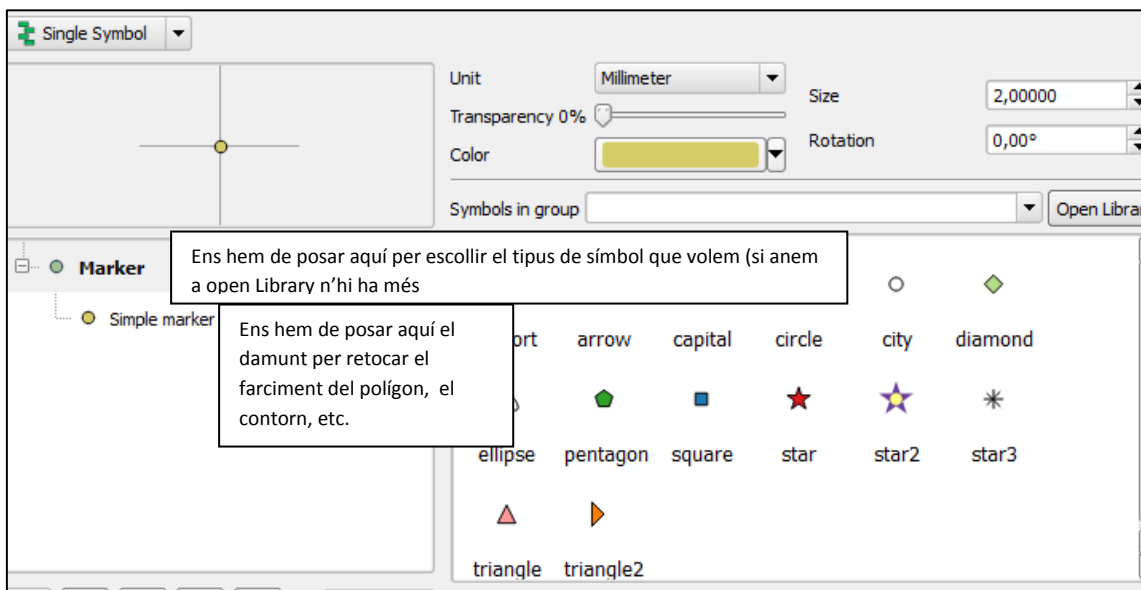


Tipus de simbolització:

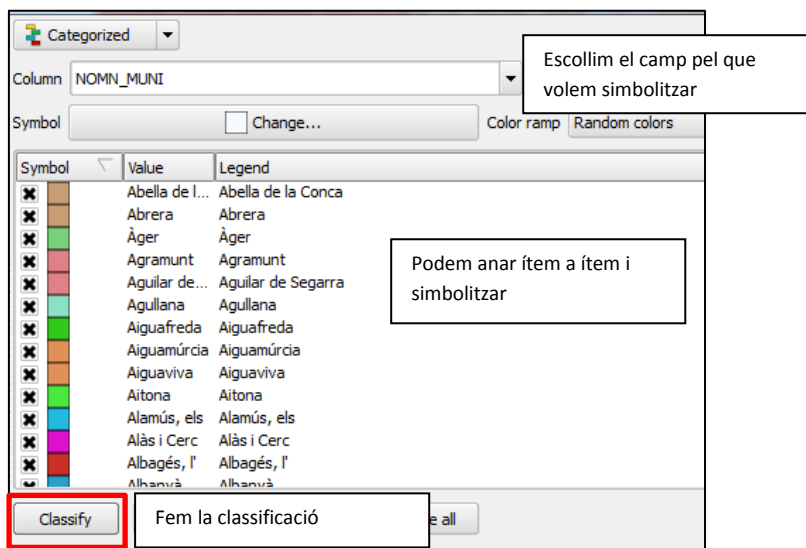
- Single symbol: aquest tipus de simbolització s'utilitza per fer que tots els elements d'aquella capa es representin de la mateixa manera.
 - En una capa de polígons



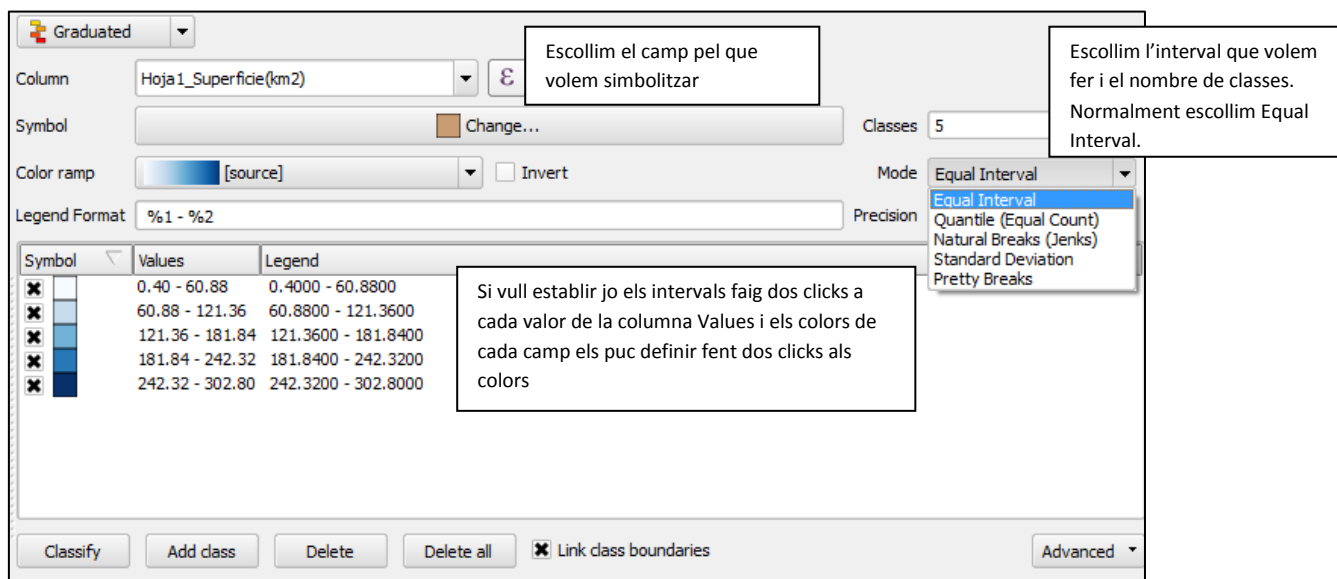
- En una capa puntual:



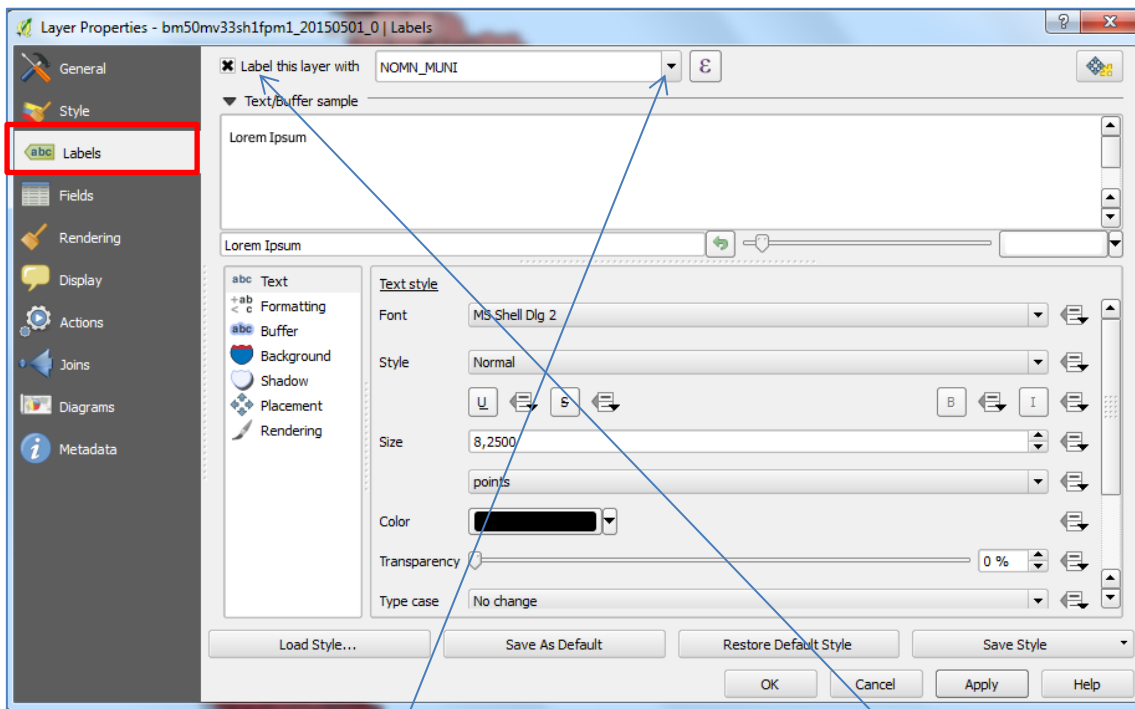
- Categorized: Aquesta tipologia de simbolització ens serveix per pintar tots els atributs d'un camp de diferent manera. Per exemple, podríem pintar tots els municipis de Catalunya d'un color diferent.



- Graduated: Aquesta tipologia de simbolització ens serveix per pintar un camp numèric per intervals. Per exemple, podríem establir intervals per representar la població dels diferents municipis de Catalunya (de 1000 a 2000 ...).



També podem afegir etiquetes, com són per exemple els noms dels municipis de Catalunya o altres dades que apareguin a la taula d'atributs de la capa. Per això també hem d'anar a les propietats de la capa que volem afegir els noms però un cop dins a la pestanya "labels" o etiquetes.

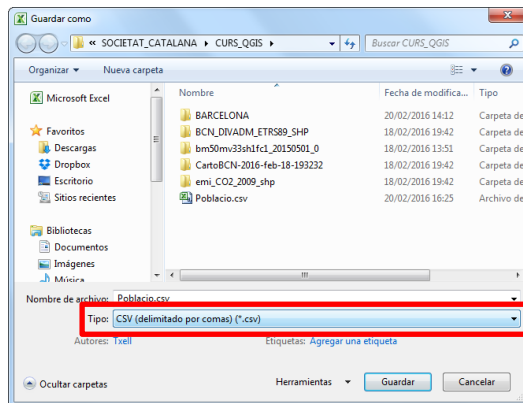


Una vegada dins d'aquesta pestanya hem d'activar la casella primera "label this layer with" en la qual hem d'escollir quin camp de la taula volem les etiquetes. Per exemple, si en la capa de municipis volem que ens mostri el nom de cada municipi activem la casella esmentada i escollim el camp NOMN_MUNI. A la part inferior del requadre hi ha un seguit d'opcions que ens permeten escollir la font de la lletra, color, estil, etc.

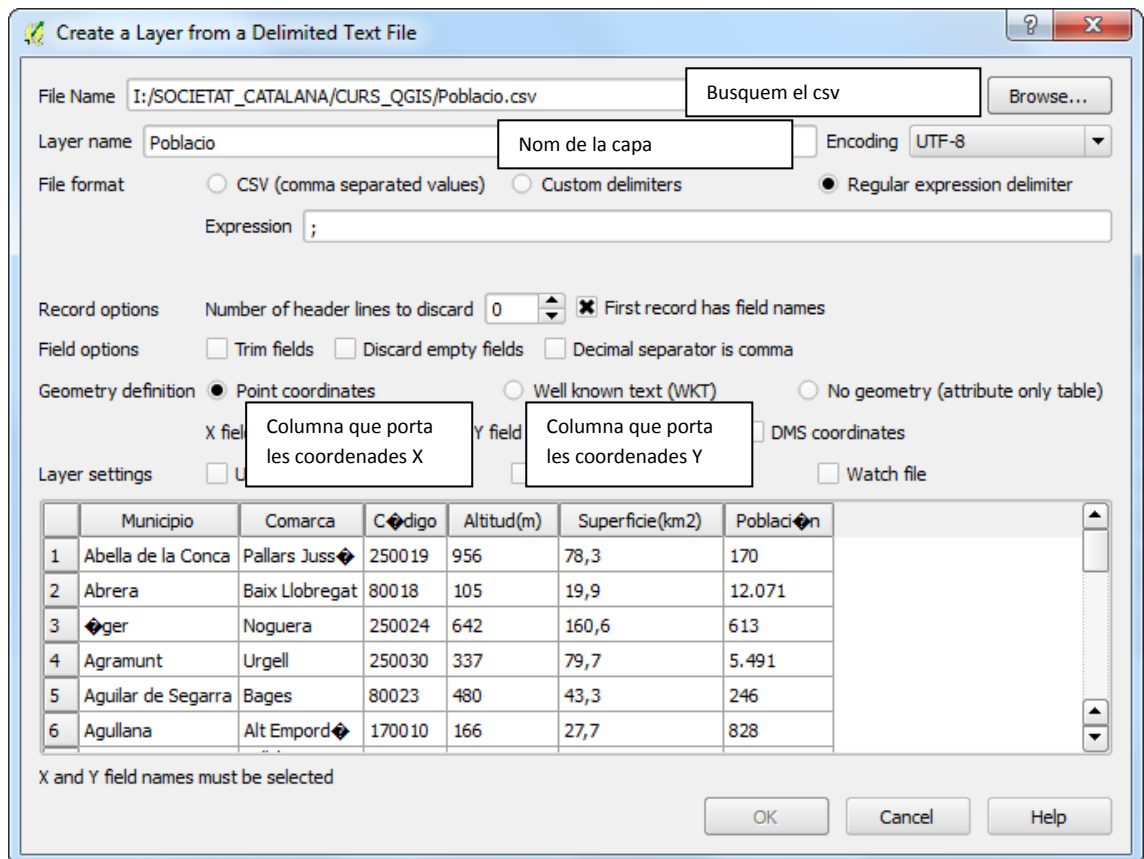
Com crear un shape nou?

Hi ha dues maneres de crear un nou shape propi.

- Des de un arxiu .csv. Aquesta manera per crear un arxiu shape serà escollida en cas de que tinguem un arxiu excel amb un seguit de punts amb les coordenades X i Y. Per tant, si escollim aquesta opció només serà per capes puntuals i en l'excel sempre hi haurà una columna que contingui les coordenades X i un altre amb les Y. Tenint aquestes dues columnes ja es pot procedir a passar-ho al Qgis i que passi a ser un shape. Abans hem de fer un pas previ guardar l'excel a .csv delimitado por comas. Per això, obrim l'arxiu excel que tenim i anem a Archivo, Guardar Como i a la part inferior de la finestra on posa TIPO escollirem l'opció de csv delimitado por comas. Un cop fet això premem Guardar i ens sortiran dues finestres d'informació a la primera li diem acceptar i la segona SI.

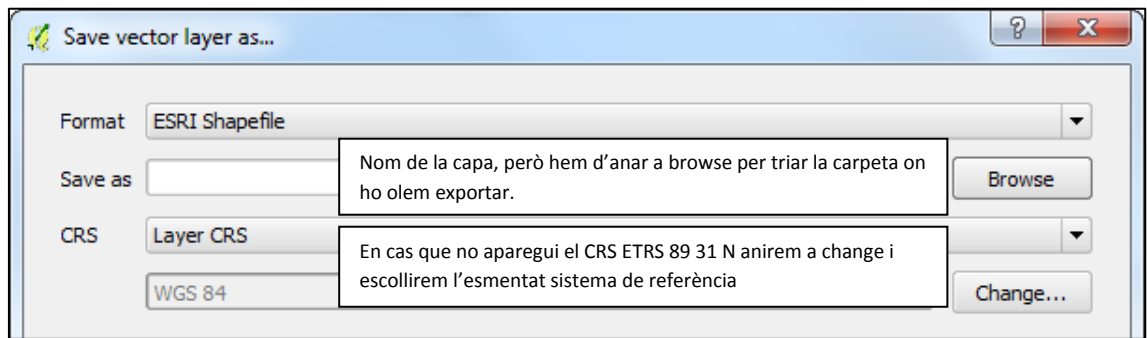


Creat el csv anem al Qgis i premem l'eina  que apareix a la barra esquerra del programa.

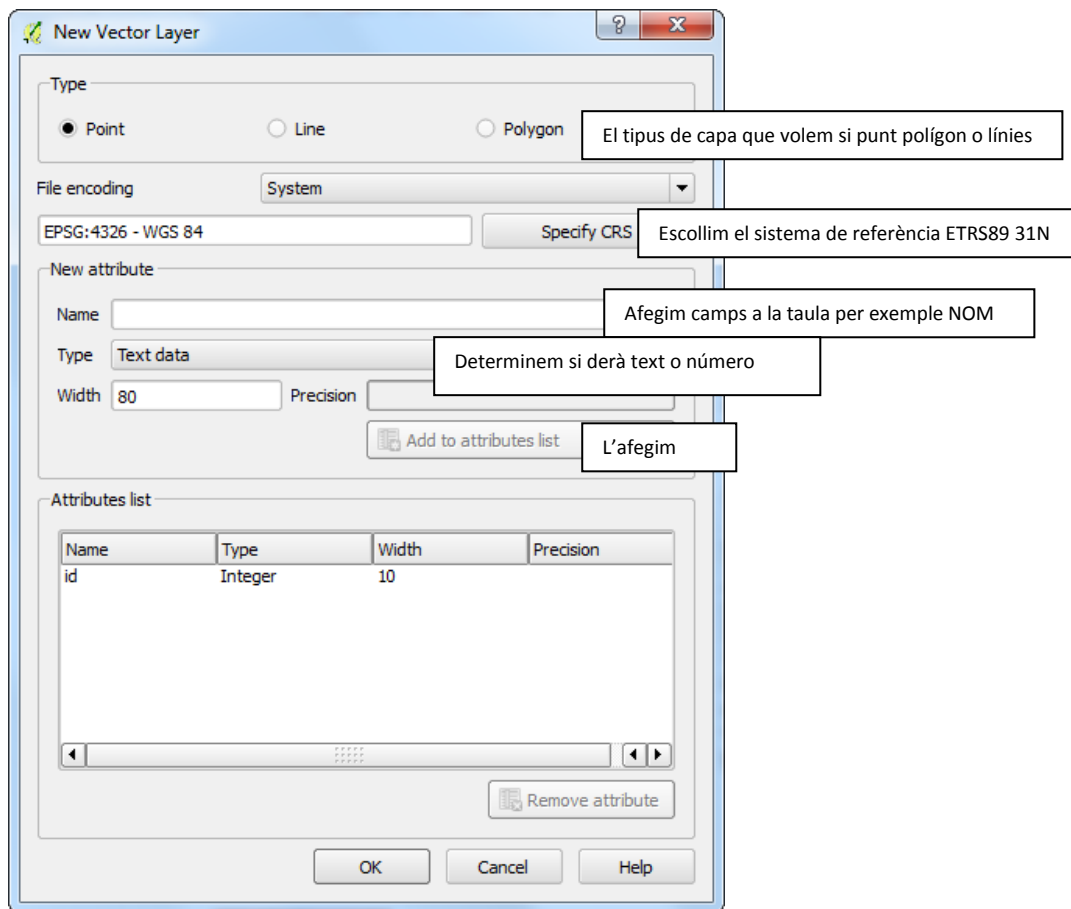


Quan li donem a l'OK ens apareixerà una nova finestra que ens dirà que indiquem el sistema de referència de les coordenades que hem posat. Normalment serà ETRS89 31 N. Per escollir-lo hem d'anar dins de projected Coordinate System → Universe Transverse Mercator (UTM) → ETRS 89 31 N (codi: 25831).

Això permet afegir una capa puntual, però perquè arribi a ser shape ho hem d'exportar. Per això botó dret sobre la capa → SAVE AS



- Des del Qgis: Premem l'eina de la barra esquerra del Qgis  i definim el següent



Finalment ens apareix una finestra a la que hem de dir a quina carpeta la volem guardar i sota quin nom.

3. Tercera sessió

Anem a buscar plànols històrics o imatges per georeferenciar

Hi ha diversos exemples de cartografia històrica georeferenciada:

- A nivell local: Barcelona darrera mirada
(<http://darreramirada.ajuntament.barcelona.cat/#mapa>)

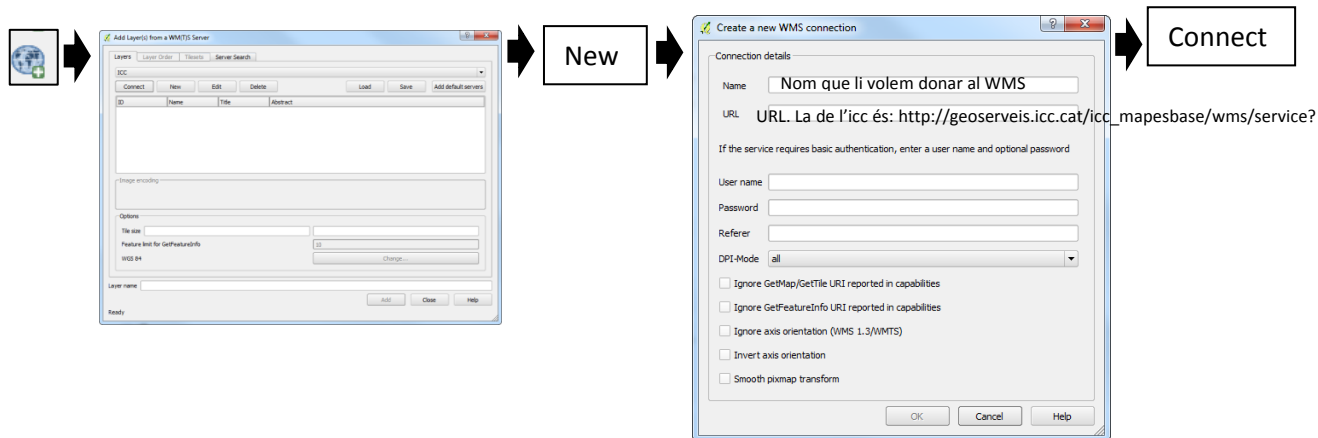
- A nivell mundial: Cartoteca digital de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (<http://cartotecadigital.icc.cat/cdm/Georeferenciacio>)

El primer que hem de fer per georeferenciar una imatge és tenir-la digitalitzada. Referent a cartografia històrica la cartoteca digital de l'ICGC ens proporciona gratuïtament un gran volum de mapes històrics en format digital (<http://cartotecadigital.icc.cat/>).

A continuació procedirem a georeferenciar dos plànols de Barcelona.

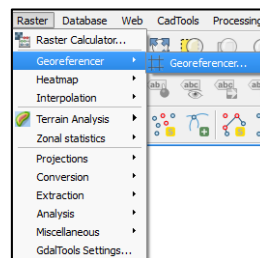
Quins passos hem de seguir?

1. Abans de començar a georeferenciar necessitem un mapa base de la zona que tingui les coordenades. Per això, obrirem el WMS a escala 1:5.000 de l'ICC.

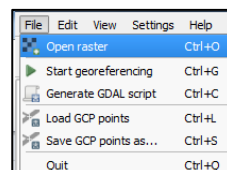


2. Un cop connectat marcarem el mapa que es vulgui afegir, canviarem la projecció per la ETRS89 31N i finalment l'afegirem.
3. Un inserit el WMS ja podem obrir la imatge del mapa que volem georeferenciar.

Raster → Georeferencer → Georeferencer



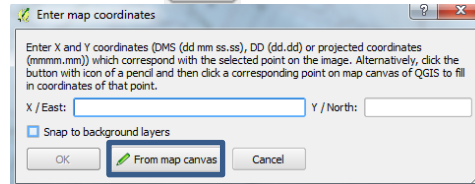
4. La nova finestra que se'ns obra serà allà on haurem de posar-hi la imatge a georeferenciar a través del file → Open raster



5. En aquest moment ens demanarà amb quina projecció volem que es georeferencii el plànol. En aquest cas Projected coordinate System → UTM → Europe → ETRS89 31 N.

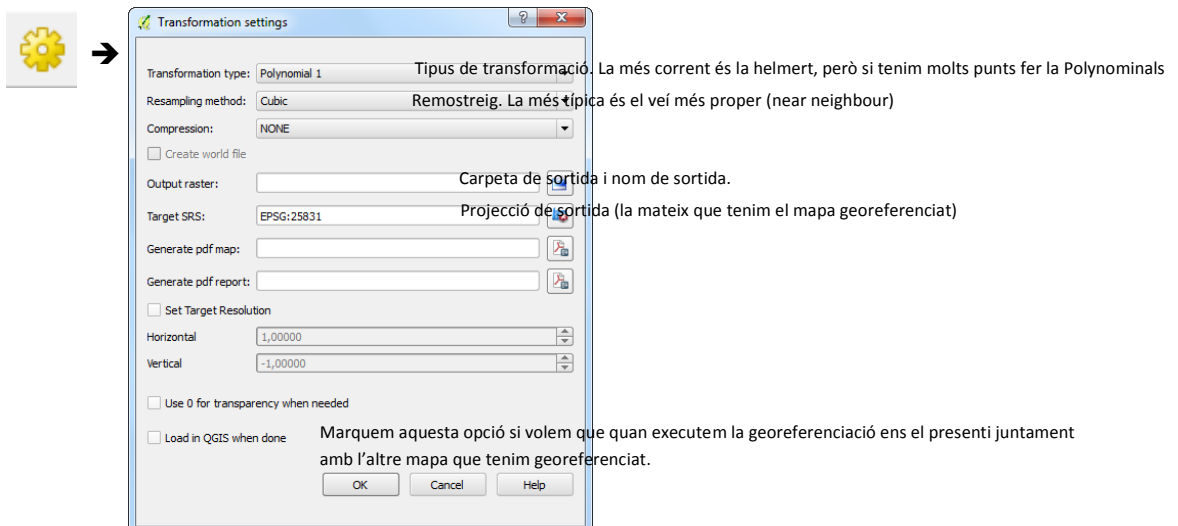
6. Inserir el plànol només em d'afegir diversos punts, com a mínim quatre i distribuïts pel mapa, perquè es georeferenciï amb el mínim error possible. Per tant, en aquest moment hem de buscar punts del plànol que també hi siguin amb el mapa actual. Aquests punts els afegim de la següent manera:

En la finestra oberta del georeferencer →  → cliquem damunt del plànol i en la nova finestra que apareix → From de map.



Amb aquest pas el que aconseguirem és que ens remeti a la finestra on hem carregat el plànol georeferenciat actual i, on, per tant, haurem de marcar a quin lloc correspon el punt que hem marcat en el plànol històric.

7. Si ens hem equivocat en un punt i el volem moure de lloc utilitzarem la eina , hem de tenir en compte però que només ens mourà el punt que estiguem tocant, és a dir només el del georeferencer o només el del plànol georeferenciat actual. Per tant, si volem canviar un punt primer hem de moure el punt del georeferencer i després l'altre del mapa actual georeferenciat (si cal).
8. També podem eliminar els punts creats, i en aquest cas si que es borra el punt que diguem del mapa georeferenciat i el plànol del georeferencer (el mapa històric).
9. Un cop em establert els quatre punt mínims definim on volem que es guardi la imatge i quin reprojecció s'ha de fer de la imatge, la qual triarem la que ens doni menys error.



10. Sabrem els metres d'error a la part inferior de la pantalla del georeferencer. Si l'error és molt gran revisar els punts. Podem veure l'error de cadascun, i així saber el que falla, fent View → Panels → GCP table. Només desactivant-los d'aquest llistat ja no es tenen en compte en la georeferenciació i podem veure si l'error ha disminuït.

11. Un cop hem marcat tots els punts de control i creiem que l'error que tenim és acceptable. Executarem la georeferenciació amb el botó: 
12. Un cop tenim el plànol georeferenciat ja el podem afegir a l'arbre de capes del Qgis i anant a les seves propietats li podem donar una certa transparència i veure els canvis que s'han produït en el territori.
13. S'ha de saber que els punts de control afegits per la georeferenciació es poden guardar i carregar posteriorment per si s'ha de modificar la feina que hem fet.