

Creació d'un SIG amb visor web en base a Instamaps pel seguiment geològic i geotècnic de la xarxa ferroviària de FGC

Autor: Albert Acedo Sànchez
Tutor acadèmic: Marc Torres (ICGC)
Tutors a l'entitat: Jordi Marturià (ICGC)

Objectius

- Crear una base de dades relacional que s'adapti a les necessitats del projecte de riscos geològics associats a FGC.
- Sintetitzar i optimitzar tota la informació, emmagatzemada en els catàlegs i les fitxes, requerida per garantir el correcte funcionament de la BBDD.
- Integrar Instamaps en la fase final del treball per realitzar les operacions de visualització i gestió específiques necessàries pel futur seguiment del projecte.

Procediment

- Definició de la base de dades
- Disseny conceptual i lògic
- Implementació
- Càrrega de dades
- Exportació a Instamaps
- Visualització i explotació

Definició de la base de dades

- Objectius específics:
 - Constituir la infraestructura de la geobase de dades dels riscos geològics associats a FGC.
 - Suportar l'inventari i actualització de la informació.
 - Suportar operacions de gestió i d'edició cartogràfica dels elements que tinguin representació espacial.
 - Consolidar Instamaps com a eina per operacions de consulta, d'explotació i d'interrelació entre diferents elements.

Definició de la base de dades

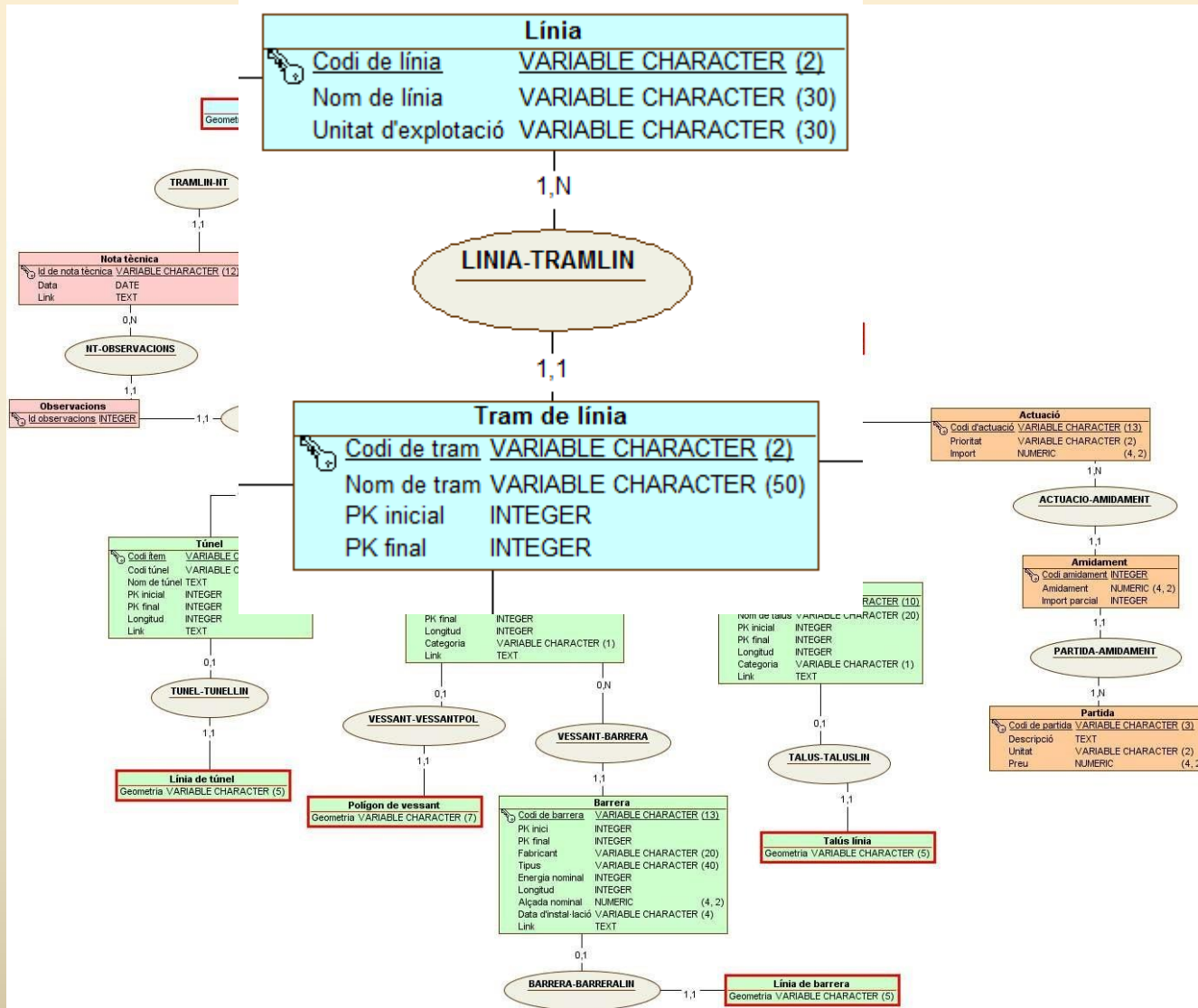
- Contingut:

Informació	Cartogràfica	Alfanumèrica
Situació	X	X
Catàleg	X	X
Informació econòmica		X
Inspeccions		X

Definició de la base de dades

- Funcionalitat (exemple)
 - **Consulta:** Donat un ítem, obtenir les seves característiques de localització (pk inicial i final, tram...) i el link a la seva fitxa.
 - **Explotació:** Obtenir una relació entre les categories dels ítems i les actuacions realitzades
 - **Cartografia:** Generar etiquetes específiques per casos d'actuacions especials.

Disseny conceptual



The ER diagram illustrates the LINIA database structure. It includes the following tables and their attributes:

- LINIA** (Primary): LINIA_CD (PK, CHARACTER VARYING(3), NOT NULL), LINIA_NM (CHARACTER VARYING(50), NULL), UNEXP_N (NUMERIC VARYING(5), NULL), PK_LIN(LINIA_CD).
- LINIA_TRAMLIN** (Primary): TRAM_CD (CHARACTER VARYING(3), NOT NULL), TRAM_NM (CHARACTER VARYING(50), NULL), PK_INI (BIGINT, NULL), PK_FI (BIGINT, NULL), FK1 LINIA_CD (FK, CHARACTER VARYING(3), NOT NULL), PK_TRAMLIN(TRAM_CD), FK1 FK_LINIA(LINIA_CD).
- TRAMLIN** (Primary): TRAM_CD (PK, CHARACTER VARYING(3), NOT NULL), TRAM_NM (CHARACTER VARYING(50), NULL), PK_INI (BIGINT, NULL), PK_FI (BIGINT, NULL), FK1 LINIA_CD (FK, CHARACTER VARYING(3), NOT NULL), PK_TRAMLIN(TRAM_CD), FK1 FK_LINIA(LINIA_CD).
- LINIA_OBSERVACIONES** (Primary): OBSERVACIONES_ID (PK, INTEGER, NULL), NT_ID (FK, VARIABLE CHARACTER(12), NOT NULL), DATA (DATE, NULL), LINK (TEXT, NULL), FK1 TRAM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(2), NOT NULL), FK1_NT(NT_ID), FK1 FK_TRAMLIN(TRAM_CD).
- OBSERVACIONES** (Primary): OBSERVACIONES_ID (PK, INTEGER, NULL), FK1 NT_ID (FK, VARIABLE CHARACTER(12), NOT NULL), FK2 ITEM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(10), NOT NULL), FK1_OBSERVACIONES(OBSERVACIONES_ID), FK1 FK_NT(NT_ID), FK2 FK_ITEM(ITEM_CD).
- TUNEL** (Primary): FK2 ITEM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(10), NOT NULL), TUNEL_CD (VARIABLE CHARACTER(20), NULL), TUNEL_NM (TEXT, NULL), PK_INI (INTEGER, NULL), PK_FI (INTEGER, NULL), LONG (INTEGER, NULL), LINK (TEXT, NULL), FK1 TRAM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(2), NOT NULL), PK_TUNEL(ITEM_CD), FK1 FK_TRAMLIN(TRAM_CD), FK2 FK_ITEM(ITEM_CD).
- TUNELIN** (Primary): FK1 ITEM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(10), NOT NULL), GEOMETRIA (VARIABLE CHARACTER(5), NULL), PK_TUNEL(ITEM_CD), FK1 FK_ITEM(ITEM_CD).
- VESSANT** (Primary): FK2 ITEM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(10), NOT NULL), VESSANT_NM (VARIABLE CHARACTER(20), NULL), PK_INI (INTEGER, NULL), PK_FI (INTEGER, NULL), LONG (INTEGER, NULL), CATEG (VARIABLE CHARACTER(1), NULL), LINK (TEXT, NULL), FK1 TRAM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(2), NOT NULL), PK_VESSANT(ITEM_CD), FK1 FK_TRAMLIN(TRAM_CD), FK2 FK_ITEM(ITEM_CD).
- VESSANTPOL** (Primary): FK1 ITEM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(10), NOT NULL), GEOMETRIA (VARIABLE CHARACTER(7), NULL), PK_VESSANTPOL(ITEM_CD), FK1 FK_ITEM(ITEM_CD).
- BARRERA** (Primary): BARRIE_CD (VARIABLE CHARACTER(13), NOT NULL), PK_INI (INTEGER, NULL), PK_FI (INTEGER, NULL), FABR (VARIABLE CHARACTER(20), NULL), TPUS (VARIABLE CHARACTER(40), NULL), ENER_NOM (INTEGER, NULL), LONG (INTEGER, NULL), AL_HOM (NUMERIC(4,2), NULL), DATA_NS (VARIABLE CHARACTER(4), NULL), LINK (TEXT, NULL), FK1 ITEM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(10), NOT NULL), PK_BARRERA(BARRIE_CD), FK1 FK_ITEM(ITEM_CD).
- BARRERALLIN** (Primary): FK1 BARRIE_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(13), NOT NULL), GEOMETRIA (VARIABLE CHARACTER(5), NULL), PK_BARRERALLIN(BARRIE_CD), FK1 (BARRIE_CD).
- TALUS** (Primary): FK2 ITEM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(10), NOT NULL), TALUS_NM (VARIABLE CHARACTER(20), NULL), PK_INI (INTEGER, NULL), PK_FI (INTEGER, NULL), LONG (INTEGER, NULL), CATEG (VARIABLE CHARACTER(1), NULL), LINK (TEXT, NULL), FK1 TRAM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(2), NOT NULL), PK_TALUS(ITEM_CD), FK1 FK_TRAMLIN(TRAM_CD), FK2 FK_ITEM(ITEM_CD).
- TALUSLIN** (Primary): FK1 ITEM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(10), NOT NULL), GEOMETRIA (VARIABLE CHARACTER(5), NULL), PK_GEOMETRIA(TALUSLINIA (ITEM_CD), FK1 FK_ITEM(ITEM_CD).
- ACTUACIO** (Primary): ACTU_CD (VARIABLE CHARACTER(13), NOT NULL), PRIORITAT (VARIABLE CHARACTER(2), NULL), IMPORT (NUMERIC(4,2), NULL), FK1 ITEM_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(10), NOT NULL), PK_ACTUACIO(ACTU_CD), FK1 FK_ITEM(ITEM_CD).
- AMIDAMENT** (Primary): AMIDAMENT_ID (INTEGER, NOT NULL), AMIDAMENT (NUMERIC(4,2), NULL), IMPORTAT (INTEGER, NULL), FK1 ACTU_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(13), NOT NULL), FK2 PARTIDA_CD (FK, VARIABLE CHARACTER(3), NOT NULL), PK_AMIDAMENT(AMIDAMENT_ID), FK1 FK_ACTUACIO(ACTU_CD), FK2 FK_PARTIDA(PARTIDA_CD).
- PARTIDA** (Primary): PARTIDA_CD (VARIABLE CHARACTER(3), NOT NULL), DESCRIPCIO (TEXT, NULL), UNITAT (VARIABLE CHARACTER(2), NULL), PREU (NUMERIC(4,2), NULL), PK_PREU(PARTIDA_CD).

Relationships are indicated by lines connecting tables to their primary keys and foreign keys. The diagram uses standard ER notation: solid lines for primary keys, dashed lines for foreign keys, and crow's foot notation for cardinalities and relationship types.

Implementació

The screenshot shows the pgAdmin III interface. On the left, the 'Navegador d'objectes' (Object Explorer) displays a tree structure of the database 'demonegrell_geoFGC'. The 'Bases de dades (9)' folder is expanded, showing 'BD_LLISCAT' and 'Negrell1'. The 'Esquemes (1)' folder is expanded, showing 'public'. The 'Taulas (21)' folder is expanded, showing a list of tables including 'actuario', 'amidament', 'barrera', 'barreralin', 'geometry_columns', 'item', 'itempunt', 'linia', 'liniageo', 'nt', 'observacions', 'partida', 'spatial_ref_sys', 'talus', 'taluslin', 'tramin', 'tramingeo', 'tunel', 'tunellin', 'vessant', 'vessantpol', 'Funcions de Trigger (2)', 'Vistes (1)', 'Replica Slony (0)', 'template_postgis', 'Tablespaces (5)', 'Rols de Grup (0)', and 'Rols d'entrada (10)'. The 'Propietats' (Properties) tab is selected, showing the following properties:

Propietat	Valor
Nom	linia
OID	407559
Propietari	geoFGC_admin
Tablespace	ts_seguimentgeo_fg
ACL	
De tipus	
Clau primària	linia_cd
Registres (estimats)	0
Element per	
Registres	
Hereta tau	
Número de	
Té OIDs?	
Taula del s	
Comentari	

The 'Subfinestra SQL' (SQL Subwindow) is open, showing the following SQL code:

```
-- Table: linia
-- DROP TABLE linia;

CREATE TABLE linia
(
  linia_cd character varying(2) NOT NULL,
  linia_nm character varying(30),
  unexp_nm character varying(30),
  CONSTRAINT pk_lin PRIMARY KEY (linia_cd)
```

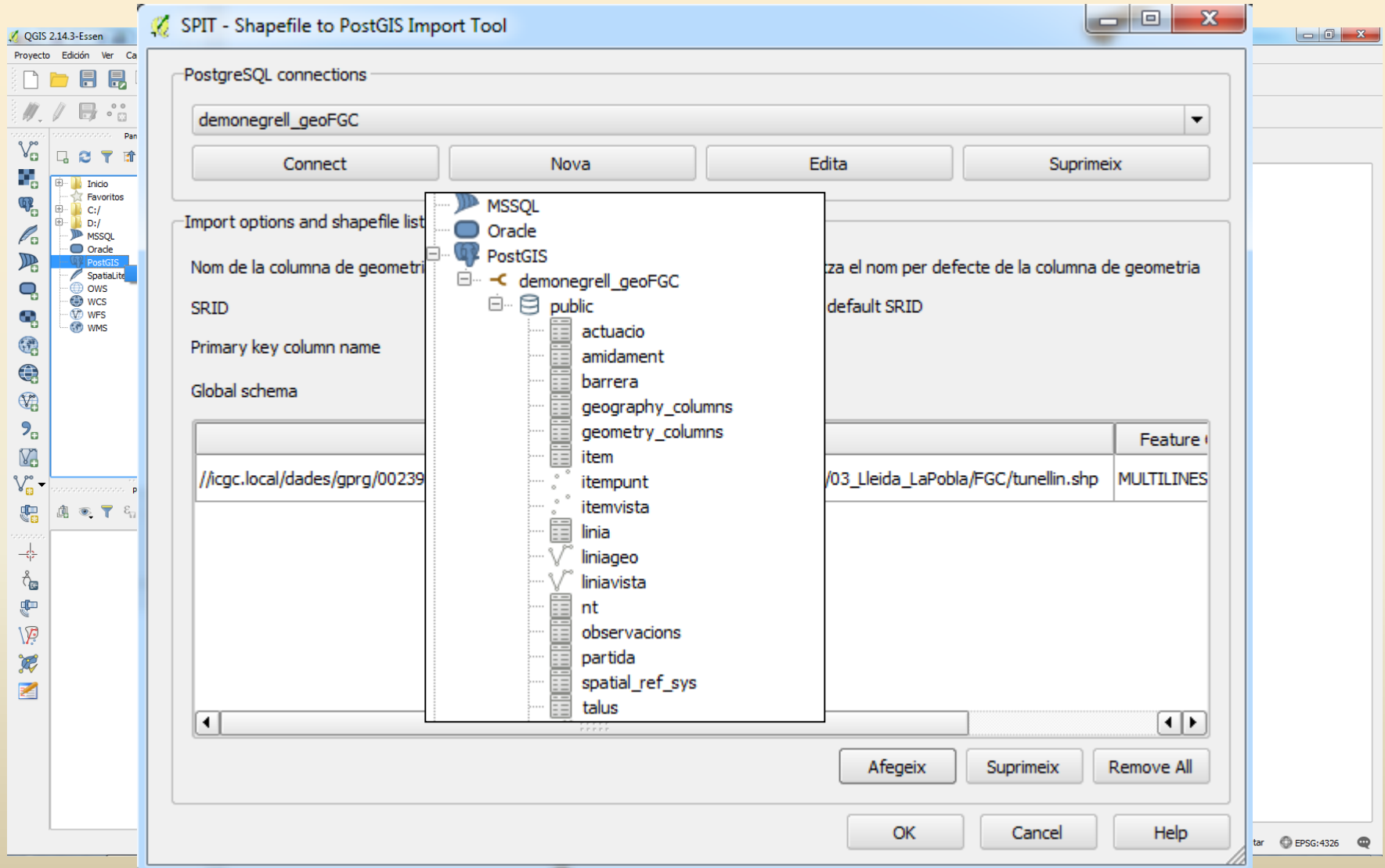
The status bar at the bottom indicates 'Recuperant detalls de taula linia... Fet.' and '0,00 segons'.

Càrrega de dades alfanumèriques

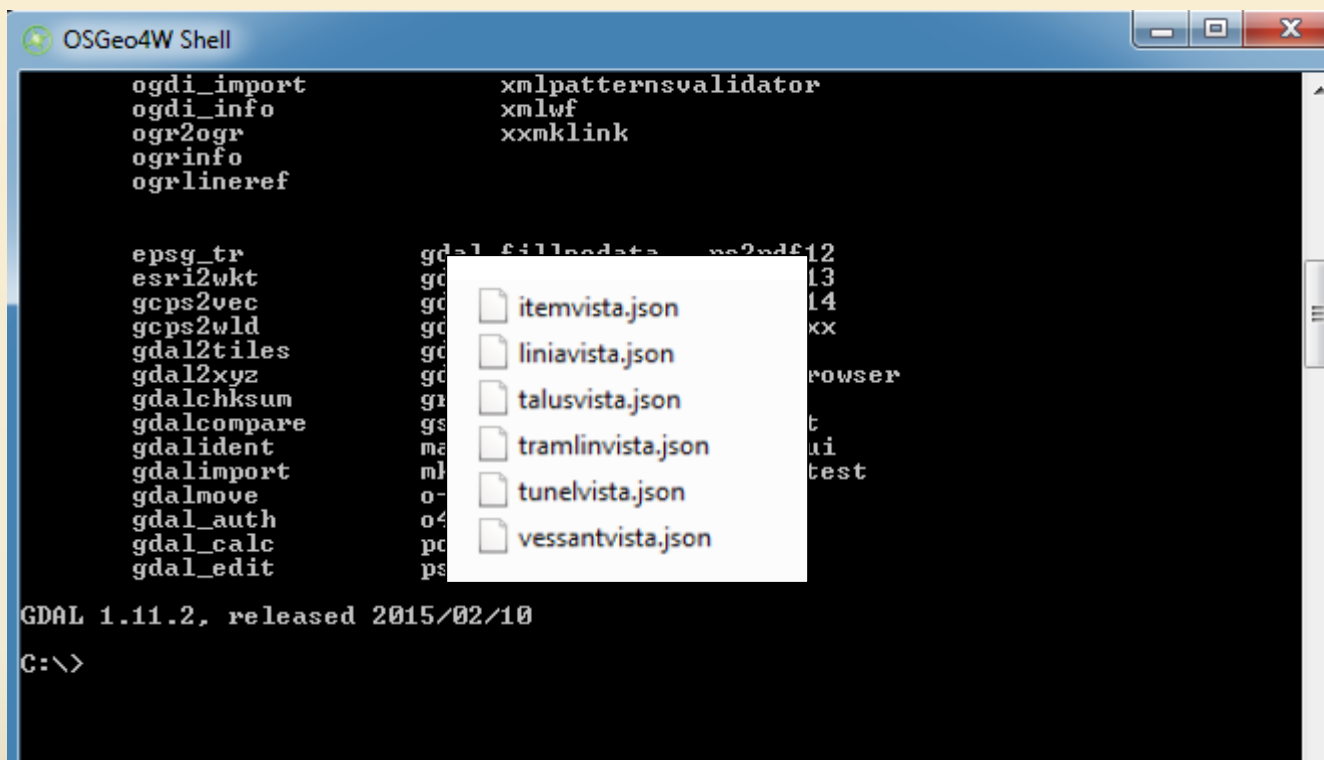
Import data from file into tramlin

	linia_cd [PK] character varying(2)	linia_nm character varying(30)	unexp_nm character varying(30)
1	BV	Barcelona - Vallès	Àrea metropolitana
2	LA	Llobregat - Anoia	Àrea metropolitana
3	LP	Lleida - La Pobla	Turisme i Muntanya
4	M	Montserrat	Turisme i Muntanya
5	NU	Núria i Tren Ciment	Turisme i Muntanya
6	SS	Súria i Sallent	Mercaderies
*			

Càrrega de dades espacials



Exportació a Instamaps

A screenshot of the OSGeo4W Shell window. The window has a blue title bar with the text "OSGeo4W Shell" and standard Windows window controls. The main area is a black terminal with white text. It lists various command-line utilities in two columns. A context menu is open over the list, showing file icons next to the following items: itemvista.json, liniavista.json, talusvista.json, tramlinvista.json, tunelvista.json, and vessantvista.json. At the bottom of the terminal, it says "GDAL 1.11.2, released 2015/02/10" and "C:\>".

```
OSGeo4W Shell

ogdi_import      xmlpatternsvalidator
ogdi_info        xmlwf
ogr2ogr          xxmklink
ogrinfo
ogrlineref

epsg_tr          gdal_fillnodata  ve2wdf12
esri2wkt         gdal_fillnodata  ve2wdf13
gcps2vec         gdal_fillnodata  ve2wdf14
gcps2wld         gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdal2tiles       gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdal2xyz         gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdalchksum       gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdalcompare      gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdalident        gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdalimport       gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdalmove         gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdal_auth        gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdal_calc        gdal_fillnodata  ve2wdf14
gdal_edit        gdal_fillnodata  ve2wdf14

GDAL 1.11.2, released 2015/02/10
C:\>
```

```
ogr2ogr -f GeoJSON "[adreça on guardar el geoJSON]" "[host] [nom de la BBDD] [usuari]
[contrasenya]" "select * [vista/taula a exportar]";
```

Resultats

InstaMaps

[Galeria](#)
[Blog](#)
[Contacte](#)
[FAQs](#)
[Idioma ▾](#)

Situar un punt

Dibuir una línia o un polígon

Carregar dades

Triar l'estil de la capa

Triar l'operació

Escolir el mapa de fons

Desar / Publicar el mapa

Compartir

InstaMaps Beta v.0.10.4

MARKER_ITEMVISTA

Cerca

ITEM_CD ▾	TRAM_CD	PRIORITAT	PEC	OBSERVACIONS_ID	NT_ID	ACCIONS
LP32TA80E	32	3	3404.830000	2	32NT151028	
LP32TA79E	32	-	-	1	32NT151028	
LP32TA78E	32	-	-	-	-	
LP32TA77E	32	-	-	-	-	
LP32TA76E	32	-	-	-	-	
LP32TA75E	32	-	-	-	-	
LP32TA74D	32	3	2773.890000	-	-	
LP32TA73E	32	-	-	-	-	
LP32TA72D	32	3	12480.130000	-	-	
LP32TA71E	32	3	7257.220000	-	-	
LP32TA70E	32	3	5036.690000	-	-	
LP32TA69D	32	3	9301.220000	-	-	
LP32TA68F	32	-	-	-	-	

Tancar

Prova FGC

Capas

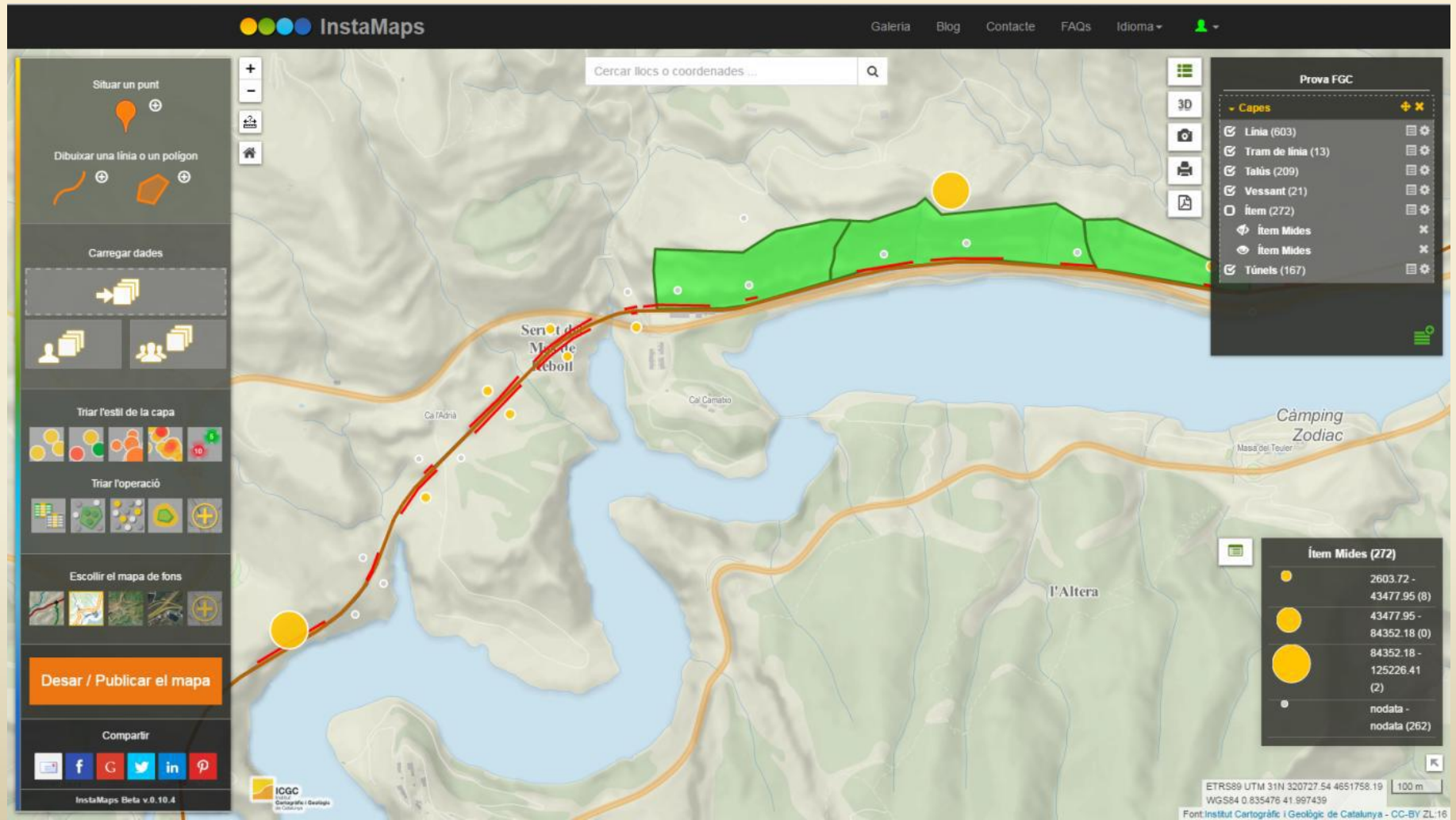
- ☒ Línia (603)
- ☒ Tram de línia (13)
- ☒ Talús (209)
- ☒ Vessant (21)
- ☒ Ítem (272)

ETRS89 UTM 31N 321792.42 4653086.64 100 m

WGS84 0.847921 42.009637

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya - CC-BY ZL 16

Resultats



Conclusions

- El model de base de dades creat ha resultat operatiu.
- La creació de vistes ha optimitzat l'ús i el manteniment de la base de dades.
- L'exportació a geoJson també ha optimitzat el procés per visualitzar les dades a Instamaps.
- S'han pogut explotar i adaptar les eines que ofereix Instamaps a les necessitats del projecte.

Referències

- ABAD SACOTO, Karla. *Sistema de Información Geográfico para visualización y consulta de datos del servicio de inserción social del ayuntamiento de Barcelona*. Tutora: Sonia Ambros Albasa. Cerdanyola del Vallès: Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Geografia. 2012. Exemplar online.
- MARQUÉS, Mercedes. *Apuntes de Ficheros y Bases de Datos*. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I, 2000. ISBN 978-84-693-0146-3.
- MORENO, Ignacio. *Creació d'un sistema d'informació per a la gestió, visualització i ús de les dades d'anivellacions*. Tutor: Laura Sala. Cerdanyola del Vallès: Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Geografia. 2010. Exemplar online.
- OLAYA, Víctor. *Sistemas de información geográfica* [en línia]. España, CreateSpace Independent Publishing Platform (Amazon), 26 d'agost de 2012 [consulta: 17 de juny de 2016]. Disponible en <<http://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Historia.html>>; ISBN 978-1530295944.
- SERRA i SELLARÈS, Xavier. *Desenvolupament del sistema d'informació geogràfica corporatiu SIG_L*. Tutor: Miquel Àngel Vargas. Cerdanyola del Vallès: Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Geografia. 2011. Exemplar online.