

Desarrollo de herramientas para la automatización de flujos de trabajo

Plugin de QGIS i Micro-aplicación web

Unidad de Delimitación Territorial y Grandes Obras



Sobre mí



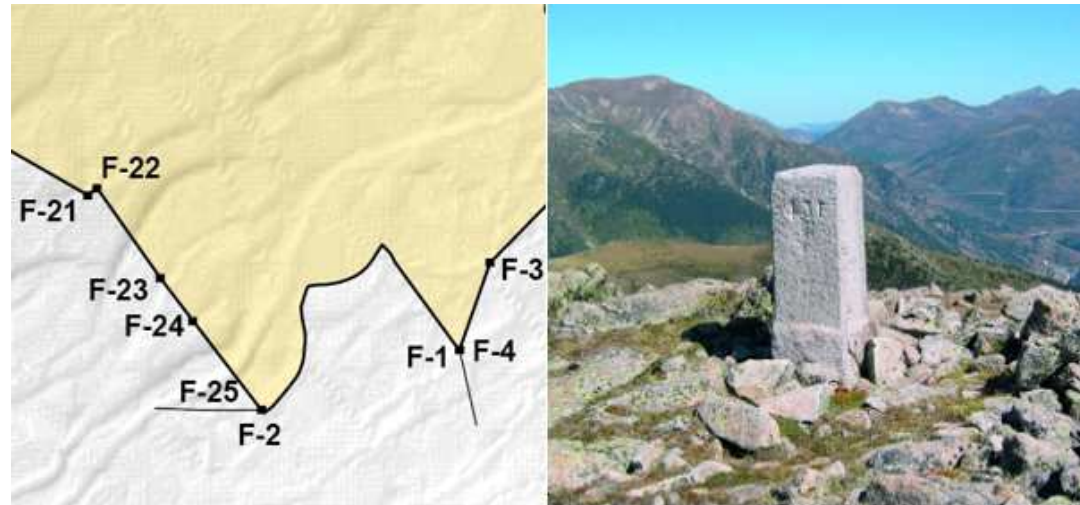
Soy Analista y desarrollador de Sistemas de Información Geográfica en el Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Actualmente formo parte de la unidad de Cartografía temática, si bien anteriormente formaba parte de la Unidad de Delimitación Territorial y Grandes Obras.

CONTEXTO



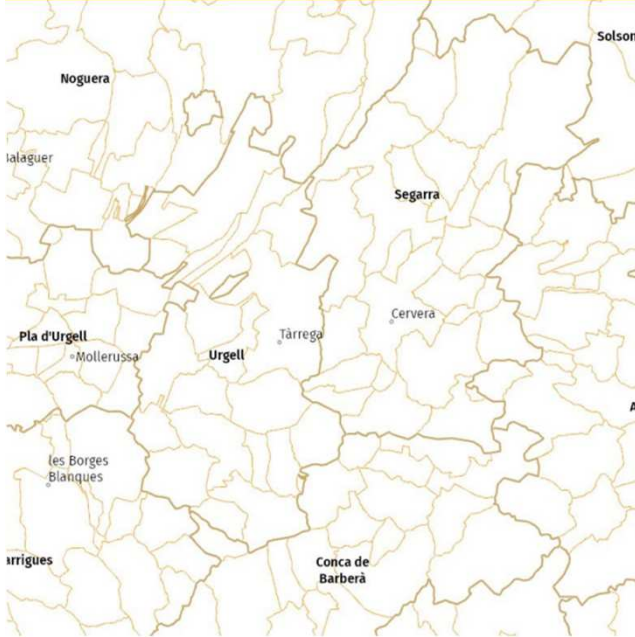
Delimitación Territorial y Grandes Obras



El ICGC, a través de la UDTGO, desarrolla diferentes actividades dedicadas a dar cumplimiento al Decreto 244/2007 y al Convenio, en el marco de la delimitación municipal y de la elaboración del Mapa municipal de Cataluña.

Estas actividades incluyen:

- Captura de datos en campo.
- Gestión y mantenimiento de BBDD geográficas y alfanuméricas.
- Generación de Mapas municipales.
- ...



Antiguo entorno de trabajo



Para generar este conjunto de productos, antiguamente la UDTGO trabajaba en un entorno de trabajo fuertemente dependiente de Esri.

- ArcPad para la captura de datos en campo.
- ArcMap y ArcCatalog per la gestión y manipulación de datos.
- ArcPy para la automatización de procesos.
- Oracle Spatial como SGBD.

Antiguo entorno de trabajo



→ Extracción y generación de mapas municipales.

→ Transformación de poligonales.



→ Plantilla para generar Documentos Cartográficos de referencia.



→ Extraer datos del repositorio correspondiente y prepararlos para su gestión.

Con el objetivo de automatizar lo máximo posible los flujos de trabajo de la unidad, ahorrando tiempo, esfuerzos y minimizando errores humanos, se generaron y desarrollaron una serie de herramientas que permitían llevar a cabo esta automatización.

Estas herramientas incluían un conjunto de *toolbox* y plantillas de ArcMap, scripts en formato *bat* y diferentes aplicaciones/scripts desarrollados en Python, utilizando la librería Tkinter para poder crear interfaces.

Por tanto, se trataba de herramientas de tipología muy diferente y que no se encontraban unificadas bajo una misma interfaz o aplicación.

Antiguo entorno de trabajo



- Ajuste de los decimales de las coordenadas de los mojones y puntos finales de las líneas de término.
- Generación de metadatos.
- Gestión del Registro del Mapa Municipal de Cataluña.
- Control de calidad.
- Extracción y generación de paquetes de datos.
- Generador de documentos.

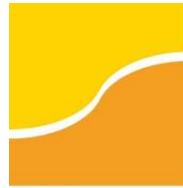
Con el objetivo de automatizar lo máximo posible los flujos de trabajo de la unidad, ahorrando tiempo, esfuerzos y minimizando errores humanos, se generaron y desarrollaron una serie de herramientas que permitían llevar a cabo esta automatización.

Estas herramientas incluían un conjunto de *toolbox* y plantillas de ArcMap, scripts en formato *bat* y diferentes aplicaciones/scripts desarrollados en Python, utilizando la librería Tkinter para poder crear interfaces.

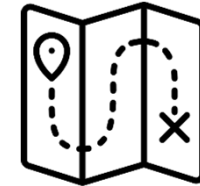
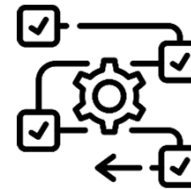
Por tanto, se trataba de herramientas de tipología muy diferente y que no se encontraban unificadas bajo una misma interfaz o aplicación.

Nuevo entorno de trabajo

Aplicación de Delimitación Territorial



Aplicación de Delimitación Territorial (ADT)



En el año 2021 se despliega la Aplicación de Delimitación Territorial.

Aplicación utilizada por la UDTGO del ICGC destinada a la automatización y optimización de flujos de trabajo. Estos flujos de trabajo contemplan:

- Gestión y mantenimiento de la base de datos.
- Gestión administrativa y técnica de expedientes.
- Explotación de los datos alfanuméricos y geográficos contenidos.
- Generación, distribución y publicación de diferentes productos.

¡Pero atención! Se migra de un entorno Oracle Spatial a uno PostGIS.

Cambio de paradigma de SIG



A raíz de la incorporación de la nueva Aplicación de Delimitación Territorial, muchas herramientas de uso interno desarrolladas por la UDTGO quedaron obsoletas.

Esto se debe a que el nuevo entorno de trabajo y el nuevo sistema gestor de bases de datos es mucho más amigable con QGIS que con ArcGIS, con el que se trabajaba hasta ahora.

MIGRACIÓN



Nuevas herramientas

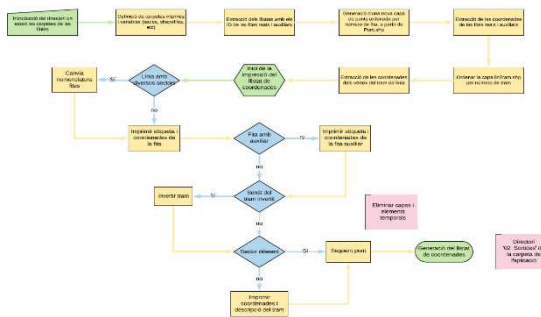


Plugin de QGIS



Micro-aplicación web interna

Utiliza tecnologías libres como GeoPandas, GDAL o Shapely.



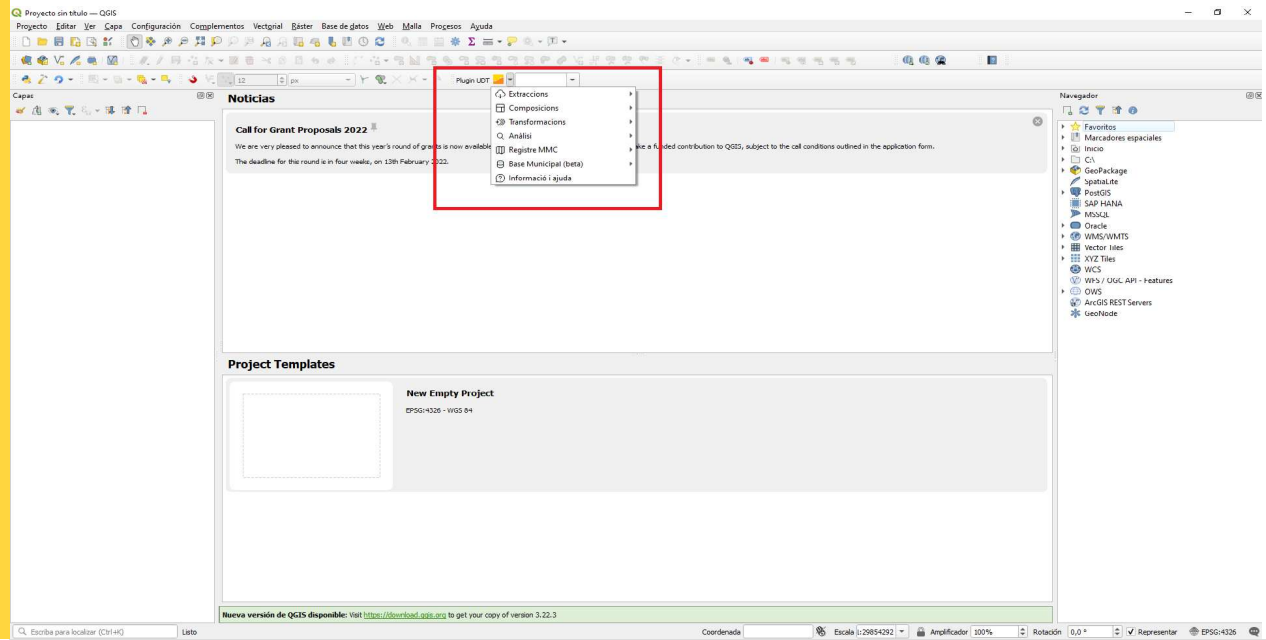
Para poder integrar las aplicaciones y herramientas desarrolladas en el nuevo entorno y aprovechando la ocasión para mejorarlas, se han agrupado en un plugin de QGIS y en una micro-aplicación web local.

La función de ambas herramientas es automatizar un conjunto de flujos de trabajo esenciales para la UDTGO y la generación de los distintos productos competencia de la unidad.

Se ha apostado por desarrollarlas haciendo uso de tecnologías de código abierto y gratuitas, lo que significa que no debe dependerse de software privativo.



Plugin de QGIS



El plugin automatiza una serie de procesos especialmente relacionados con la manipulación de geometrías o generación de documentos cartográficos.

- Búsqueda de una línea por su ID.
- Extracciones de geometrías.
- Generación de documentos cartográficos y mapas municipales.
- Manipulación de geometrías.
- ...

Plugin de QGIS

Ejemplo de producto generado



Document cartogràfic referent a l'acta de les operacions de delimitació entre els termes municipals de Casot de Mar i de Sant Cebrià de Vallalta.
29 de setembre de 2021

1:5 000 (Din A-3)
0 250 500 metres



→ Documento Cartográfico de referencia de una línea de término.

DOCUMENT CARTOGRÀFIC REFERENT A L'ACTA DE LES OPERACIONS DE DELIMITACIÓ ENTRE ELS TERMES MUNICIPALS D'ALELLA I DE SANTA MARIA DE MARTORELLES.

Data: 29 de setembre de 2021

Escala de representació 1:5 000

Legenda

Línia de l'acta de Delimitació

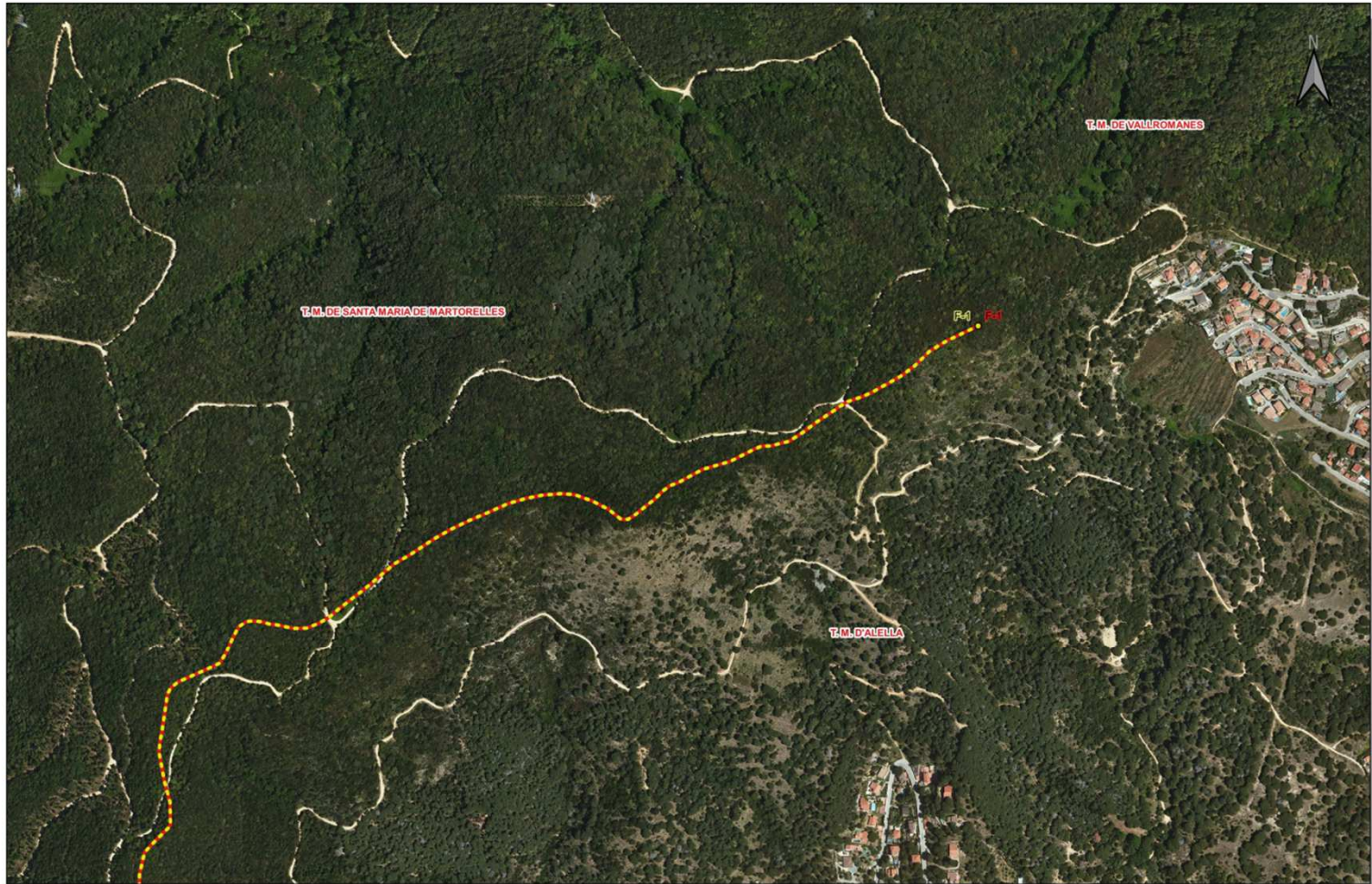
--- Línia de Terme

● Fita de terme

Línia del document de replantejament

— Línia de terme

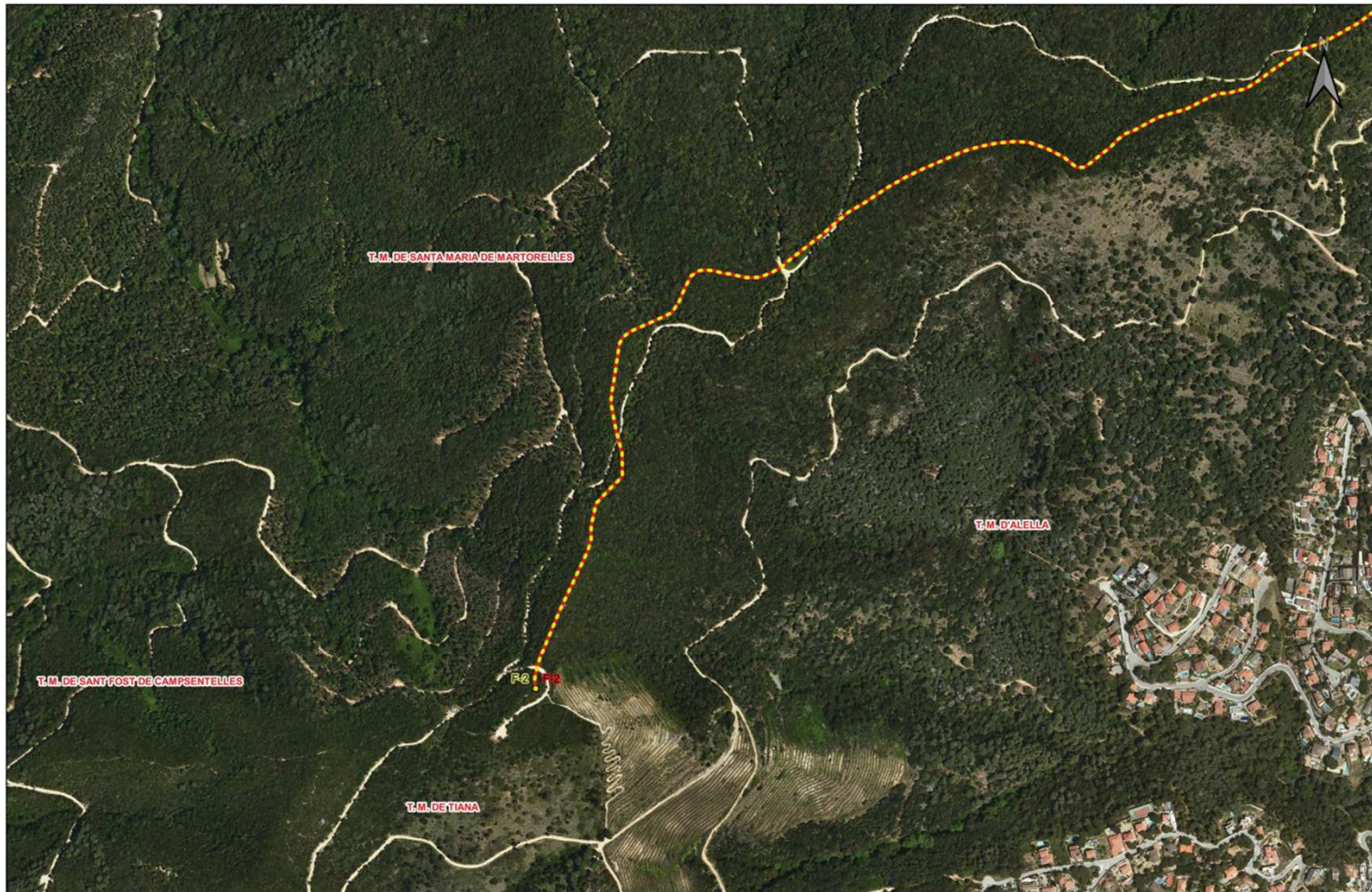
■ Fita de terme



Document cartogràfic referent a l'acta de les operacions de delimitació entre els termes municipals d'Alella i de Santa Maria de Martorelles.
29 de setembre de 2021

1:5 000 (Din A-3)

0 250 500 metres



Document cartogràfic referent a l'acta de les operacions de delimitació entre els termes municipals d'Alella i de Santa Maria de Martorelles.
29 de setembre de 2021

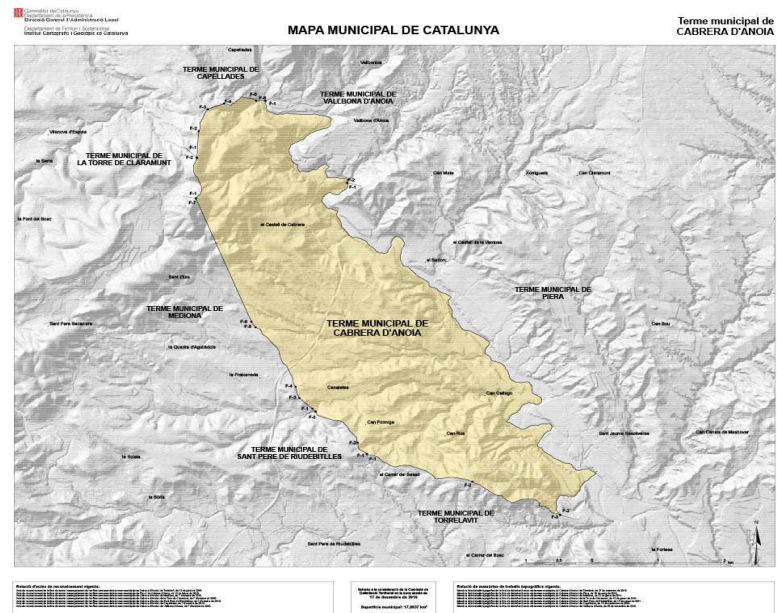
1:5 000 (Din A-3)

0 250 500 metres



Plugin de QGIS

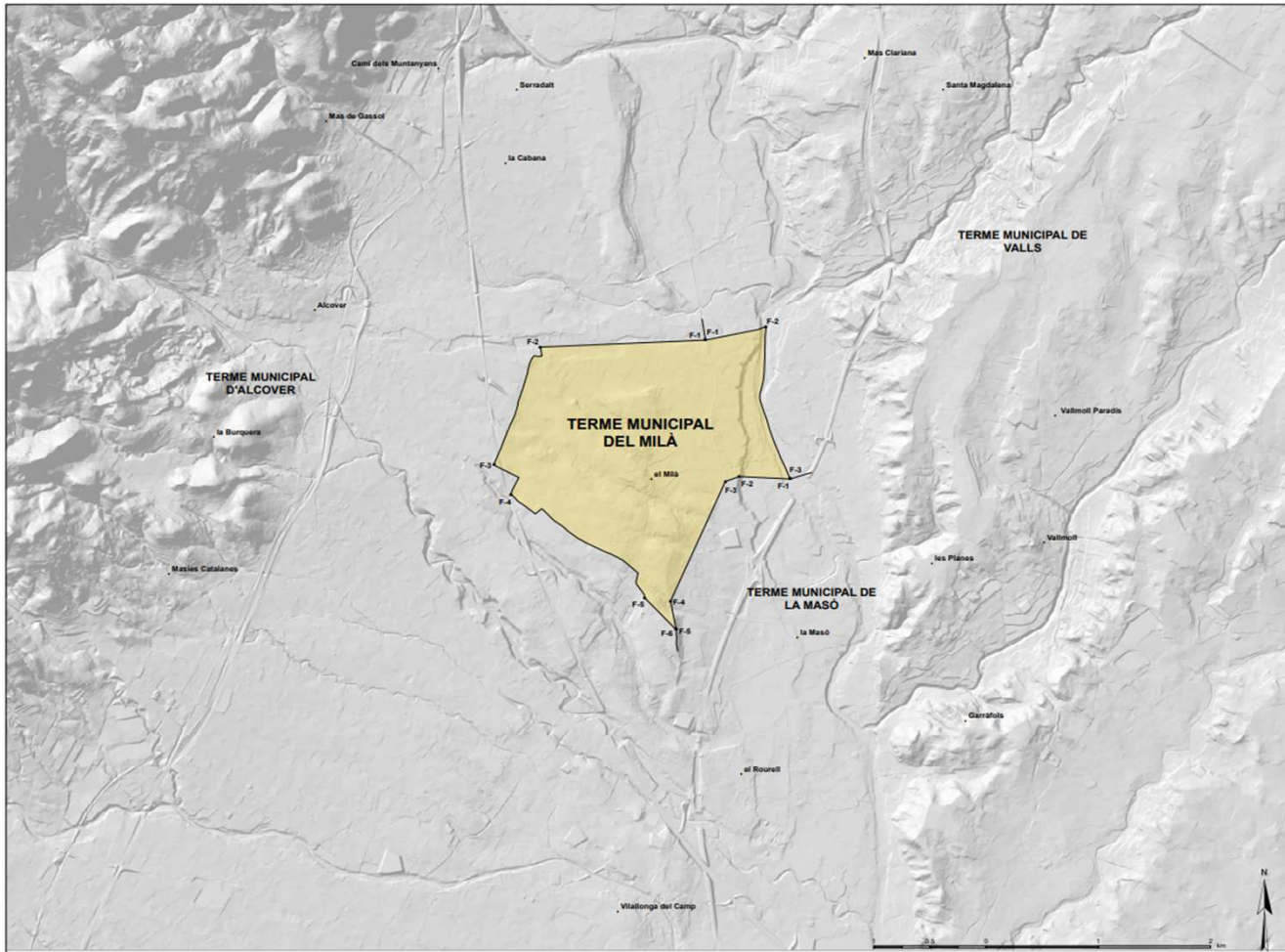
Ejemplo de producto generado



→ Mapa Municipal de un término municipal.

MAPA MUNICIPAL DE CATALUNYA

Terme municipal de EL MILÀ



Relació de resolucions publicades al DOGC vigents:
 Resolució 100/2010 de 22 de gener de 2010, per la qual s'aprova el projecte de modificació del mapa municipal de Catalunya, amb els seus corresponents plans de detall i de modificació de límits municipals, i de les corresponents resolucions de modificació de límits municipals, i de les corresponents resolucions de modificació de límits municipals, i de les corresponents resolucions de modificació de límits municipals.

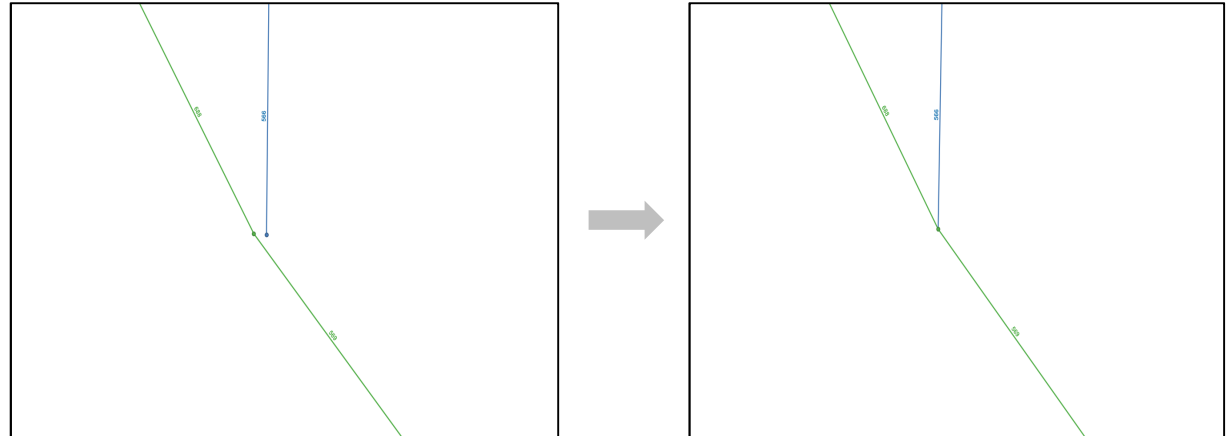
Segons la conformació de la Comarca de
Distribució Territorial en la seva versió de
28 de novembre de 2020
Superfície municipal: 4,1648 km²

Relació de memòries de treball topogràfic vigents:
 Memòria de treball topogràfic de les obres de cartografia de les zones de límits municipals de Catalunya, elaborada pel Servei d'Informació Geogràfica i Cartogràfica de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, el 2010.



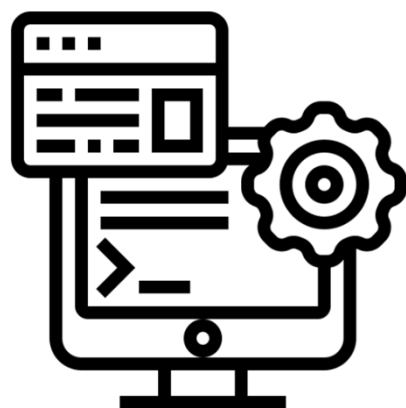
Plugin de QGIS

Ejemplo de proceso desarrollado



- Ajuste de los decimales de las coordenadas de los puntos finales de las líneas de término y sus mojonos.
- Se siguen unos criterios y estándares determinados, para asegurar la coherencia de los datos y su estructura topológica.

Web interna



La aplicación web ha sido desarrollada con tecnologías de código abierto y gratuitas.

Está destinada al control de calidad, extracción de datos y generación de documentos.



Web interna

Eines de Delimitació territorial

Conjunt d'eines desenvolupades per l'Unitat de Delimitació territorial destinades a automatitzar fluxos de treball i assegurar la qualitat de les dades i informació que es genera. Per veure la documentació, [fer clic aquí](#).



Control de qualitat d'una línia

Procés que comprova la qualitat i veracitat dels trams i fites d'una línia de terme, prèvia càrrega a la base de dades.



Generador de Municat

Procés que genera automàticament el paquet de Municat d'una línia de terme, amb la seva MTT i geometries.



Generador de documents

Procés que genera automàticament un conjunt de documents de diferent tipologia, com són cartes pels ajuntaments o resolucions per publicar al DOGC.

Per anar a eines anteriors, com l'aplicació del Ramiro, [fer clic aquí](#)



Està destinada al control de calidad, extracción de datos y generación de documentos.



Web interna

Control de calidad

Eines de Delimitació territorial

Conjunt d'eines desenvolupades per l'Unitat de Delimitació territorial destinades a automatitzar fluxos de treball i assegurar la qualitat de les dades i informació que es genera. Per veure la documentació, [fer clic aquí](#).



Control de qualitat d'una línia

Procés que comprova la qualitat i veracitat dels trams i fites d'una línia de terme, prèvia càrrega a la base de dades.



Generador de Municat

Procés que genera automàticament el paquet de Municat d'una línia de terme, amb la seva MTT i geometries.



Generador de documents

Procés que genera automàticament un conjunt de documents de diferent tipologia, com són cartes pels ajuntaments o resolucions per publicar al DOGC.

Per anar a eines anteriors, com l'aplicació del Ramiro, [fer clic aquí](#)



Control de calidad de los datos previamente a su carga en la base de datos, siguiendo un conjunto de criterios de calidad, coherencia y estructura.

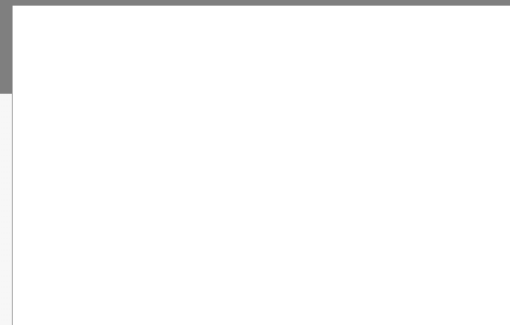


Web interna

Control de calidad

Control de qualitat d'una línia
Procés que comprova la qualitat i veracitat dels trams i fites d'una línia de terme,
prèvia càrrega a la base de dades. Per veure la documentació, fer clic aquí.

ID línia MTT Replantejament



Control de calidad de los datos previamente a su carga en la base de datos, siguiendo un conjunto de criterios de calidad, coherencia y estructura.

Se genera un log en la misma interfaz que informa sobre el estado de los datos y si se pueden cargar o no. Este log también se guarda en un repositorio de la UDTGO.





Web interna

Control de calidad

Control de qualitat d'una línia

Procés que comprova la qualitat i veracitat dels trams i fites d'una línia de terme, prèvia càrrega a la base de dades. Per veure la documentació, feu click aquí.

ID línia MTT Replantejament

```

Proces: Control de qualitat d'una línia
Data: 2022-02-04 10:46:24
ID línia: 75
Tipus línia: Memòria dels Treballs Topogràfics
Validant i preparant l'entorn de treball...
Estructura de directoris OK
Arxius temporals esborrats
Capes i taules de la línia 75 copiades correctament al geopackage local
Comprovant l'existència de la línia a la base de dades...
L'ID de línia introduït està en fita_mem i tram_linia_mem
Validant l'estructura de camps i contingut de la capa de trams...
  
```



Control de calidad de los datos previamente a su carga en la base de datos, siguiendo un conjunto de criterios de calidad, coherencia y estructura.

Se genera un log en la misma interfaz que informa sobre el estado de los datos y si se pueden cargar o no. Este log también se guarda en un repositorio de la UDTGO.



Web interna

Generador de Municat

Eines de Delimitació territorial

Conjunt d'eines desenvolupades per l'Unitat de Delimitació territorial destinades a automatitzar fluxos de treball i assegurar la qualitat de les dades i informació que es genera. Per veure la documentació, [fer click aquí](#).



Control de qualitat d'una línia

Procés que comprova la qualitat i veracitat dels trams i fites d'una línia de terme, prèvia càrrega a la base de dades.



Generador de Municat

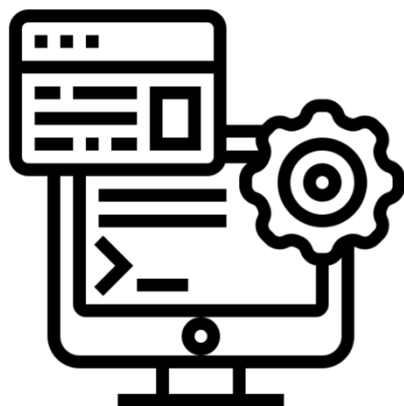
Procés que genera automàticament el paquet de Municat d'una línia de terme, amb la seva MTT i geometries.



Generador de documents

Procés que genera automàticament un conjunt de documents de diferent tipologia, com són cartes pels ajuntaments o resolucions per publicar al DOGC.

Per anar a eines anteriors, com l'aplicació del Ramiro, [fer click aquí](#)

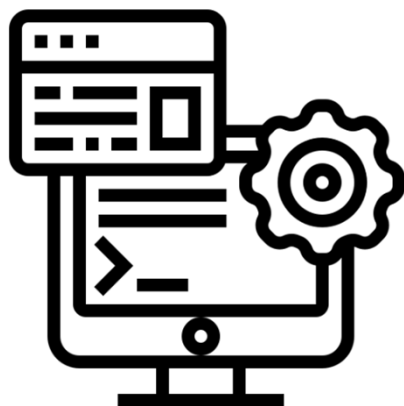
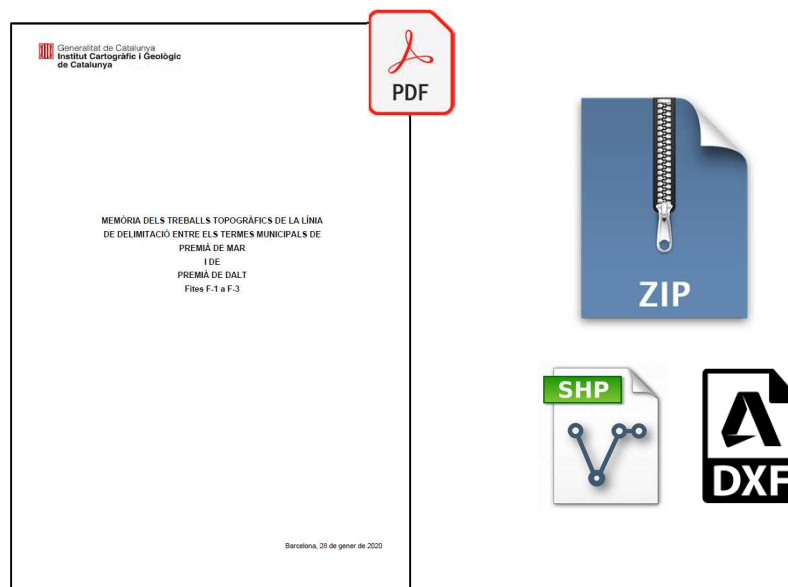


Generación de *paquetes* o carpetas comprimidas con geometrías y documentos.

- Extracción de geometrías y datos de la BDD.
- Extracción de documentos del repositorio.
- Compresión.

Web interna

Generador de Municat



Generación de *paquetes* o carpetas comprimidas con geometrías y documentos.

- Memoria de los Trabajos Topográficos de la línea de término.
- Carpeta comprimida con las geometrías de la línea de término en formato *shapefile* y *dxf*.



Web interna

Generador de documentos

Eines de Delimitació territorial

Conjunt d'eines desenvolupades per l'Unitat de Delimitació territorial destinades a automatitzar fluxos de treball i assegurar la qualitat de les dades i informació que es genera. Per veure la documentació, [fer click aquí](#).



Control de qualitat d'una línia

Procés que comprova la qualitat i veracitat dels trams i fites d'una línia de terme, prèvia càrrega a la base de dades.



Generador de Municat

Procés que genera automàticament el paquet de Municat d'una línia de terme, amb la seva MTT i geometries.



Generador de documents

Procés que genera automàticament un conjunt de documents de diferent tipologia, com són cartes pels ajuntaments o resolucions per publicar al DOGC.

Per anar a eines anteriors, com l'aplicació del Ramiro, [fer click aquí](#)



Generación automática de documentos extrayendo los datos de la BDD y del repositorio correspondiente.



Web interna

Generador de documentos



Generador de documents

Procés que genera automàticament un conjunt de documents de diferent tipologia, com són cartes pels ajuntaments o resol·lucions per publicar al DOGC



Cartes pels ajuntaments

Generar cartes pels Ajuntaments per notificar l'inici d'un expedient.

Generación automática de documentos extrayendo los datos de la BDD y del repositorio correspondiente.



Resultados y conclusiones



- Extracción y generación de mapas municipales.
- Transformación de poligonales.
- Plantilla para generar Documentos Cartográficos de referencia.
- Extraer datos del repositorio correspondiente i prepararlas para su gestión.
- Ajuste de los decimales de las coordenadas de los mojones y puntos finales de las líneas de término.
- Generación de metadatos.
- Gestión del Registro del Mapa Municipal de Cataluña.



En definitiva, se ha conseguido que una serie de herramientas desarrolladas internamente que estaban obsoletas y diseminadas en diferentes entornos y tecnologías ahora estén agrupadas bajo dos únicas interfaces, como un plugin de QGIS y una aplicación web interna.

Así, todas las *toolbox* y plantillas de Arcmap, *scripts* en formato *bat* y algunas aplicaciones desarrolladas en Python ahora se pueden ejecutar con el plugin de QGIS, mientras que otras aplicaciones en Python, por su tipología, se han integrado dentro de la micro-aplicación web.

Resultados y conclusiones



- Control de calidad
- Extracción y generación de paquetes de datos.
- Generador de documentos.



En definitiva, se ha conseguido que una serie de herramientas desarrolladas internamente que estaban obsoletas y diseminadas en diferentes entornos y tecnologías ahora estén agrupadas bajo dos únicas interfaces, como un plugin de QGIS y una aplicación web interna.

Así, todas las *toolbox* y plantillas de Arcmap, *scripts* en formato *bat* y algunas aplicaciones desarrolladas en Python ahora se pueden ejecutar con el plugin de QGIS, mientras que otras aplicaciones en Python, por su tipología, se han integrado dentro de la micro-aplicación web.

Resultados y conclusiones



Se ha reducido el tiempo de ejecución en una media del 93%, donde procesos que antes tardaban 2 minutos o 4:30 minutos han pasado a tardar 10 segundos.



Todas las herramientas están agrupadas en dos únicas interfaces, facilitando el hecho de encontrarlas y utilizarlas.



Se han mejorado los flujos de trabajo y actualmente se desarrollan más acciones en menos tiempo.

Teniendo todo esto presente, parece claro que el desarrollo de ambas herramientas es un éxito y significa una mejora para la UDTGO, especialmente en lo que se refiere al ahorro de tiempo, costes y esfuerzo por la unidad.

Repositorio OpenICGC



OpenICGC

Recursos en abierto - Institut Cartogràfic i Geològic
de Catalunya

→ <https://github.com/OpenICGC/udt-qgis-plugin>

→ <https://github.com/OpenICGC/delimitapp>

Podéis encontrar todo el código tanto del plugin de QGIS como de la aplicación web en el GitHub del ICGC, donde también encontrareis otros recursos en abierto.

→ <https://github.com/OpenICGC>

Contacto

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

Parc de Montjuïc,
E-08038 Barcelona

41°22'12" N, 2°09'20" E (ETRS89)

 www.icgc.cat

 icgc@icgc.cat

 twitter.com/ICGCat

 facebook.com/ICGCat

Tel. (+34) 93 567 15 00

Fax (+34) 93 567 15 67



francisco.martin@icgc.cat



**¡GRACIAS POR
ASISTIR!**