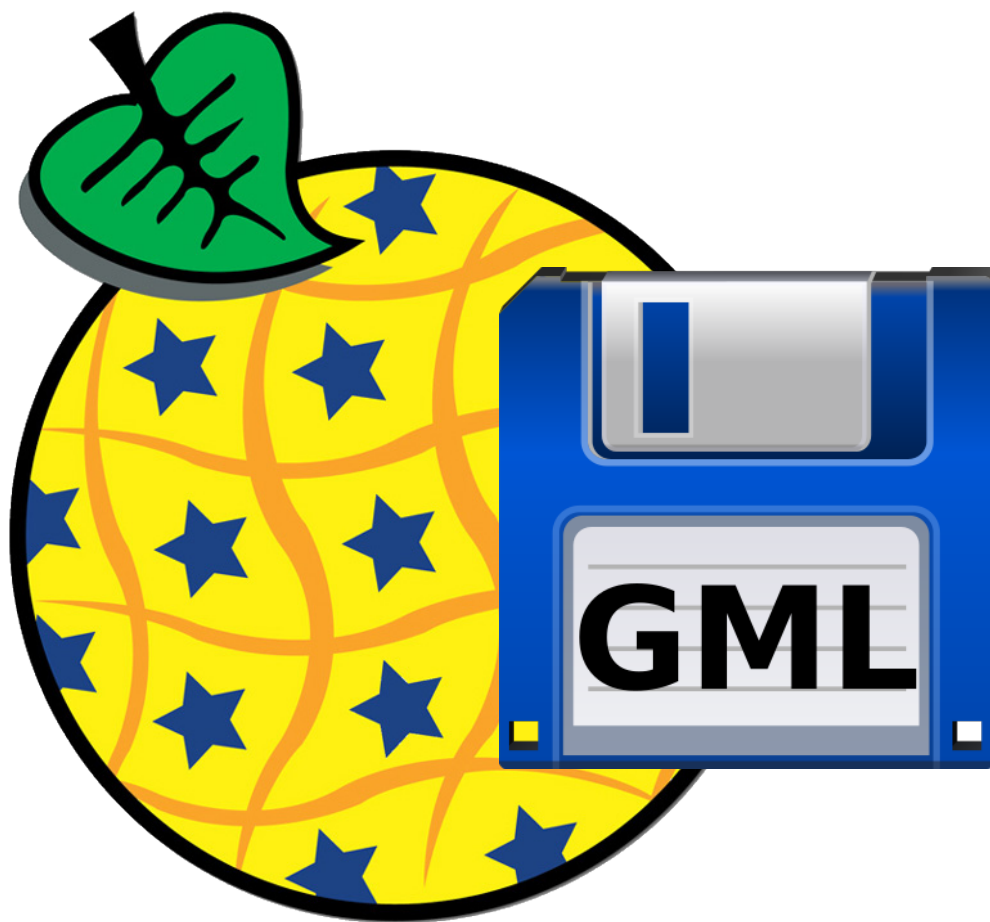


Manual de ayuda de **SEC4PARA QGIS**



Versión 1.0.5

Índice

1.-Introducción.....	1
1.1.-Objetivos.....	1
1.2.-¿Por qué utilizar un programa GIS para tratar parcelas catastrales?.....	1
1.3.-¿Por qué escoger QGIS?.....	1
1.4.-¿Por qué utilizar el complemento SEC4QGIS?.....	1
1.5.-Descripción del protocolo para elaborar un IVGA.....	2
2.-Descarga e instalación.....	4
2.1.-Descargar e instalar QGIS.....	4
2.2.-Descargar e instalar el complemento SEC4QGIS.....	5
2.2.1.-Descarga e instalación desde el repositorio NO oficial.....	5
2.2.2.-Descarga e instalación desde el repositorio oficial.....	7
2.2.3.-Descarga e instalación manual.....	7
2.2.4.-Cambios en la configuración de QGIS tras instalar SEC4QGIS.....	9
3.-Conceptos generales en QGIS.....	10
3.1.-Almacenamiento de la información.....	10
3.2.-Capas vectoriales.....	10
3.2.1.-Objetos multipoligonales.....	11
3.3.-Capas ráster.....	13
3.4.-Labores automáticas en segundo plano.....	14
4.-Descargar la cartografía catastral.....	15
4.1.-GML de la parcela.....	15
4.2.-FXCC de planta general (FXCC de la parcela).....	15
4.3.-FXCC de la parcela y colindantes.....	15
4.4.-DXF de una zona.....	16
5.-Importar cartografía catastral a QGIS.....	17
5.1.-Importar formato GML.....	17
5.2.-Importar formato FXCC y DXF.....	18
5.3.-Importar formato Shapefile.....	19
6.-Editar cartografía en QGIS.....	20
6.1.-Conceptos generales.....	20
6.2.-Activar la edición y guardar los cambios.....	20
6.3.-Herramienta de identificación, y herramienta de selección.....	20
6.4.-Tabla de atributos.....	21
6.5.-Edición topológica.....	21
6.6.-Autoensamblado, y evitar intersecciones.....	21
6.7.-Cargar el trabajo de campo.....	22
6.8.-Crear fincas.....	22
6.9.-Borrar parcelas.....	22
6.10.-Modificar lindes de fincas.....	23
6.11.-Fincas disjuntas.....	23
6.12.-Fincas con huecos.....	23
6.13.-Geometría de un IVGA positivo.....	24
6.13.1.-Modificación de linderos.....	24
6.13.2.-Fincas contenidas en huecos.....	25
6.13.3.-Ajustes topográficos.....	25
6.14.-Segregación o división.....	26
6.15.-Agregación o agrupación.....	27
6.16.-Reparcelación.....	27
7.-Exportar cartografía desde QGIS a GML.....	28

1.- Introducción

1.1.- Objetivos

El complemento SEC4QGIS (SEC para QGIS) es una herramienta informática **gratuita** basada en software libre que permite importar la cartografía catastral a QGIS, para editarla de una forma **gráfica** conforme al trabajo de campo realizado por un técnico (o un particular), y exportar dicha cartografía editada a formato **GML INSPIRE de parcela catastral** para obtener su Informe de Validación Gráfica Alternativa (IVGA) en la Sede Electrónica del Catastro (SEC) de España.

1.2.- ¿Por qué utilizar un programa GIS para tratar parcelas catastrales?

Los motivos para utilizar un Sistema de Información Geográfica (SIG, o GIS, según se utilicen las siglas inglesas o españolas) en lugar de un programa de CAD son múltiples, y entre ellos destacan los siguientes:

- En un GIS la información gráfica está georreferenciada, es decir, cada punto corresponde a una posición sobre el globo terrestre.
- En un GIS se puede trabajar con el objeto espacial básico de la geometría del parcelario catastral que son polígonos (técnicamente multipolígonos), mientras que en un programa CAD se trabaja con polilíneas. Un polígono se define como el área que define una polilínea cerrada. Es decir, una polilínea cerrada es solo el perímetro de un polígono, mientras que el polígono es todo el recinto, incluyendo el propio perímetro.
- La cartografía catastral es continua, y en un GIS existen múltiples herramientas que facilitan conservar dicha continuidad del territorio evitando la creación de huecos o solapes.

1.3.- ¿Porqué escoger QGIS?

QGIS es un SIG con una interfaz gráfica intuitiva, lo cual facilita la edición de la cartografía catastral. Se trata de un programa gratuito y con licencia de software libre, por lo que su código fuente está disponible y se puede adaptar a cualquier necesidad. Además, presenta una arquitectura ampliable mediante complementos (o plugins) escritos en Python, que es un lenguaje orientado a objetos de gran difusión.

1.4.- ¿Porqué utilizar el complemento SEC4QGIS?

Por desgracia, QGIS presenta algunas limitaciones de cara a la edición de la cartografía catastral, como por ejemplo:

- QGIS puede importar ficheros en formato DXF y GML, pero no permite editarlos.
- QGIS puede exportar a GML, pero no a GML INSPIRE de parcela catastral, que es el formato que se necesita para que la SEC genere el IVGA. En lo sucesivo cuando se hable de GML a secas, sin apellidos, en realidad se estará haciendo referencia a GML INSPIRE de parcela catastral, salvo indicación en contra.

El complemento SEC4QGIS permite ambas cosas, pudiendo así importar cartografía de la SEC en formato FXCC, DXF, y GML, editarla con las herramientas de QGIS, y exportarla a GML.

Dado que la cartografía descargada de la SEC en formato FXCC y DXF está compuesta por polilíneas, SEC4QGIS las transformará en multipolígonos editables al importarlas. Así mismo, también permitirá importar directamente los ZIP de los FXCC, ya que los descomprimirá automáticamente cargando todos los DXF que contengan.

Conviene aclarar que este complemento es un desarrollo particular y personal de su autor, y que **el soporte se dará exclusivamente a través de la web del complemento:**

<http://sec4qgis.tk>

1.5.- Descripción del protocolo para elaborar un IVGA

Lo que dice la ley es que la cartografía oficial es la catastral, y en ella deberá basarse cualquier representación gráfica alternativa.

Por lo tanto, **el protocolo de actuación será descargar la cartografía catastral, realizar las mediciones de campo, editar la cartografía catastral para reflejar las mediciones, y exportar la cartografía editada a GML** para obtener el IVGA.

De una manera resumida podemos decir que los pasos a realizar serán, con carácter general, los siguientes:

- Preparativos:
 - Descargar la cartografía catastral sobre la que se va a trabajar.
 - Planificar sobre la cartografía el trabajo a realizar.
 - Realizar el trabajo de campo.
- Importar a QGIS:
 - Importar la cartografía catastral.
 - Importar el trabajo de campo a QGIS.
- Editar en QGIS:
 - Debe tenerse en cuenta que en QGIS, como en cualquier GIS, **la edición siempre tiene una doble vertiente: por un lado se debe editar la geométrica de la cartografía, y por otro los atributos de los objetos espaciales.**
 - Editar la geometría:
 - En el caso de la cartografía catastral los objetos espaciales serán multipolígonos, representando cada uno de ellos una parcela catastral (véase el apartado 3.2.1).
 - Habrá que editar la geometría de la cartografía catastral adaptándola hasta que refleje el resultado del trabajo de campo (consultar el apartado 6.7).

- Editar los atributos:
 - Cada objeto espacial, cada parcela catastral, tendrá dos campos: `localId` y `nameSpace`.
 - Campo `localId`: Es el identificador de la parcela y debe ser único, es decir, no puede haber dos parcelas con el mismo identificador en los ficheros GML que se usen para obtener un IVGA.

Si es una parcela ya existente en la en la cartografía catastral su valor será la referencia catastral de finca que le asignó la DGC, y estará compuesta por 14 caracteres.

Si se trata de una parcela de nueva creación, puede dejarse en blanco (o con valor nulo) para que SEC4QGIS le asigne un identificador secuencial del tipo `PARCELA_XXXX` al exportarse, o darle el nombre que se quiera (siempre que sea único, eso sí).

- Campo `nameSpace`: Es el espacio de nombres de la parcela, e identifica si la parcela ya existe en la cartografía catastral, o es de nueva creación (por ejemplo, como resultado de una reparcelación o de una segregación).

Si es una parcela ya existente en la cartografía catastral tendrá el valor `DGC` (o simplemente `D`) en QGIS.

Si es una parcela nueva se dejará en blanco (o con valor nulo), o se utilizará cualquier valor que no sea un identificador de parcela ya existente (ver la lista de valores en el párrafo previo), y el complemento la tratará como una parcela de nueva creación.

- Exportar desde QGIS:
 - Exportar la cartografía catastral modificada en formato GML. El complemento se encargará de describir de forma automática los recintos de las parcelas de la cartografía editada (mediante las coordenadas de sus vértices y la superficie derivada de éstos). Se libera así al usuario de esta engorrosa tarea, permitiendo que se centre en lo realmente importante, que es adaptar adecuadamente la cartografía al trabajo de campo.

2.- Descarga e instalación

Para poder utilizar SEC4QGIS primero habrá que descargar e instalar QGIS, y a continuación el complemento.

Tanto QGIS como el complemento son multiplataforma, por lo que pueden funcionar en varios sistemas operativos, pero en este manual se utilizará siempre como referencia una instalación sobre Microsoft Windows.

A continuación se describirán los pasos a seguir para instalar SEC4QGIS, aunque si lo prefiere puede ver un videotutorial con el proceso en la web del complemento (cuya dirección se indica en el apartado 1.4).

2.1.- Descargar e instalar QGIS

QGIS puede descargarse desde su página web:

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

Se recomienda la descarga de la última versión a largo plazo (LTR), que en el momento de escribir este manual es la 2.14. Es posible que el complemento sea compatible con otras versiones, pero no se garantiza. En cualquier caso **solo se dará soporte a la versión recomendada en este manual**.

Una vez descargado, ejecute el programa de instalación y siga las instrucciones en pantalla hasta finalizar el proceso.

Si tuviera cualquier problema en su descarga o instalación, por favor, solicite soporte en la página oficial de QGIS para poder solucionarlo.

Una vez instalado, arranque QGIS y le aparecerá una pantalla similar a la imagen 1.

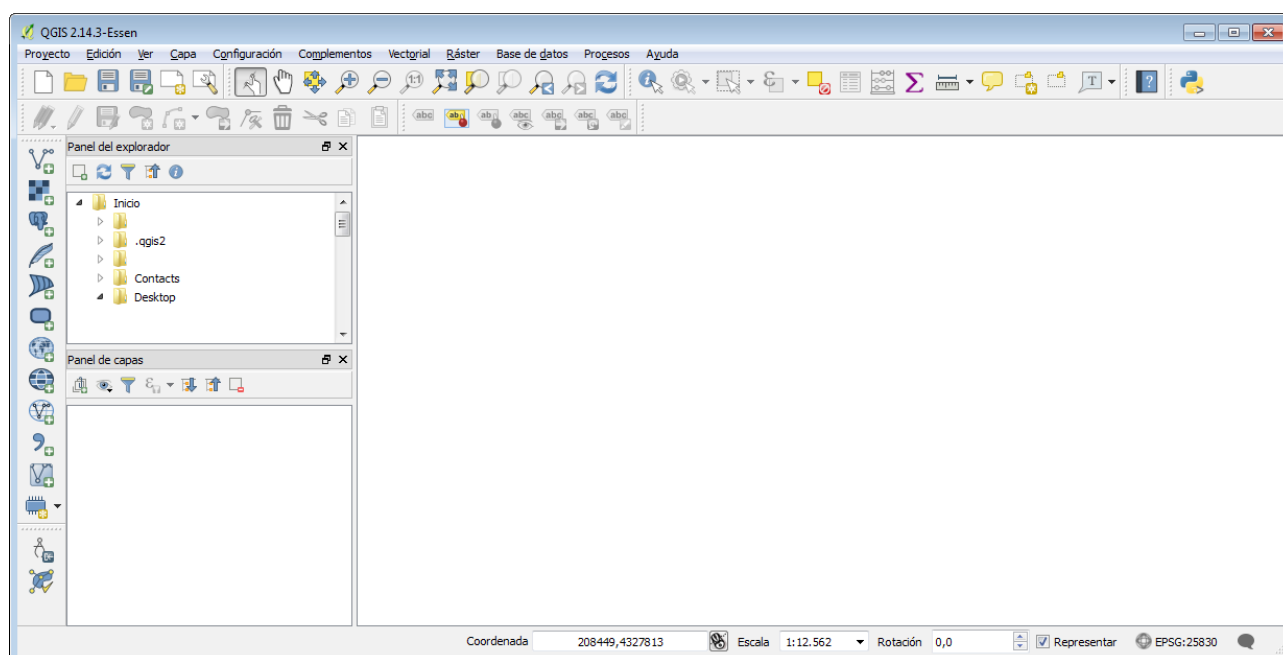


Imagen 1: Pantalla de QGIS tras el primer arranque

Se recomienda que desactive el panel del explorador (desde [Ver -> Paneles](#)) para ganar espacio útil en la pantalla, y que active la barra de digitalización avanzada (desde [Ver -> Barras de herramientas](#)), de manera que quede como muestra la imagen 2.

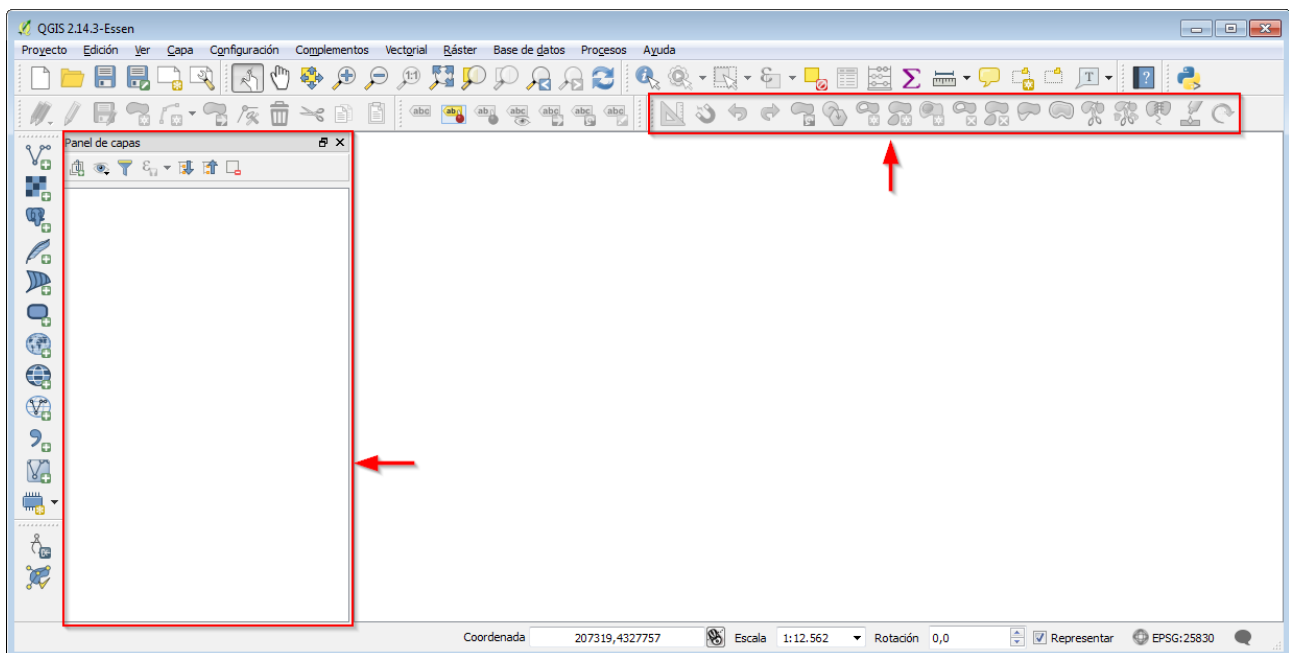


Imagen 2: Pantalla de QGIS tras configurar los paneles y las barras de herramientas

2.2.- Descargar e instalar el complemento SEC4QGIS

2.2.1.- Descarga e instalación desde el repositorio NO oficial

La forma recomendada de descargar e instalar SEC4QGIS es a través del repositorio NO oficial, ya que, en él se publican las actualizaciones con mucha más rapidez al no necesitar de aprobación previa por parte de un tercero.

Para añadir el citado repositorio NO oficial se deberá lanzar QGIS, e ir a [Complementos -> Administrar e instalar complementos -> Configuración -> Añadir](#), en la casilla **Nombre** se introducirá **SEC4QGIS**, en la casilla **URL** se introducirá:

<http://sec4qgis.tk/plugins.php>

y se pulsará **Aceptar**. A continuación se activará la casilla **Comprobar actualizaciones al inicio (cada vez que se inicia QGIS)**.

La pantalla de configuración deberá quedar como muestra la imagen 3.

Para descargar el complemento se hará click en el apartado **Todos** del menú lateral, se escribirá **SEC4QGIS** en la casilla **Buscar**, se seleccionará el complemento **SEC4QGIS** (que tendrá un icono verde con forma de pieza de puzle), y se pulsará **Instalar complemento**, como se ve en la imagen 4.

Tras su instalación se pulsará **Cerrar** en la ventana de los complementos.

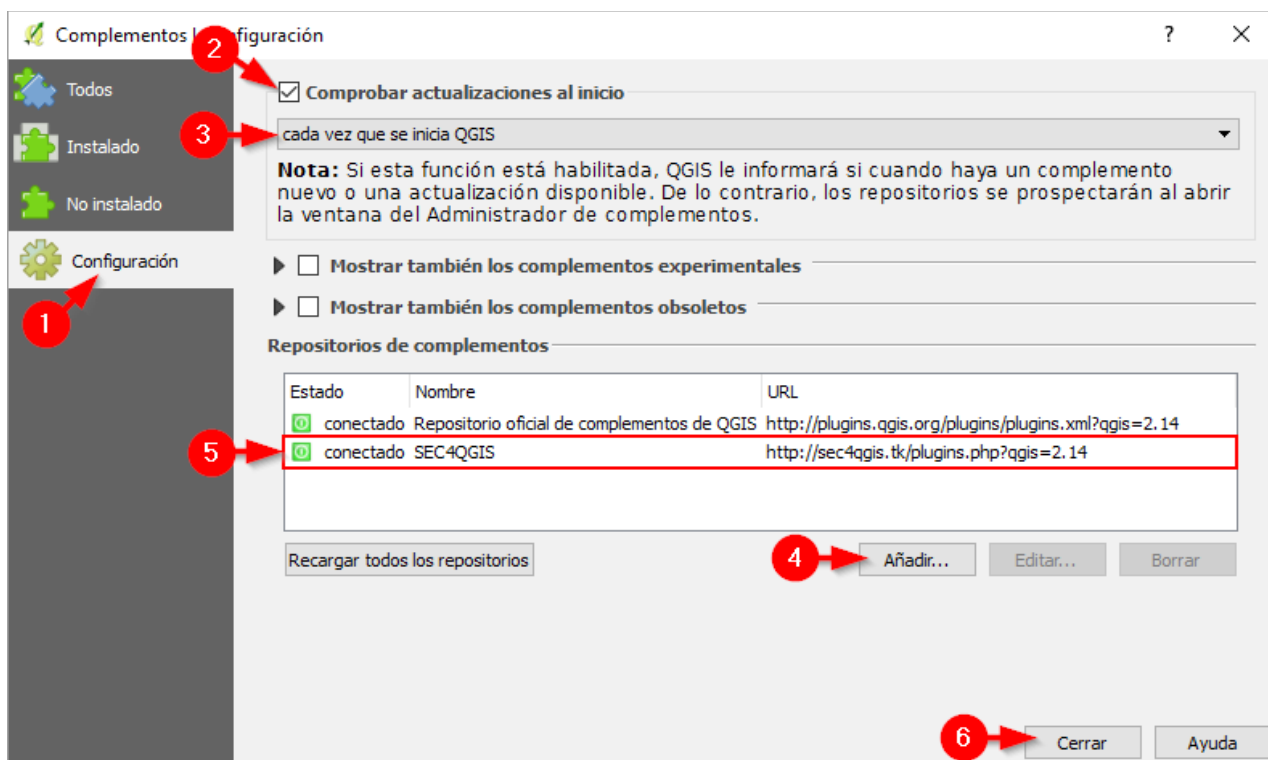


Imagen 3: Añadir el repositorio del complemento

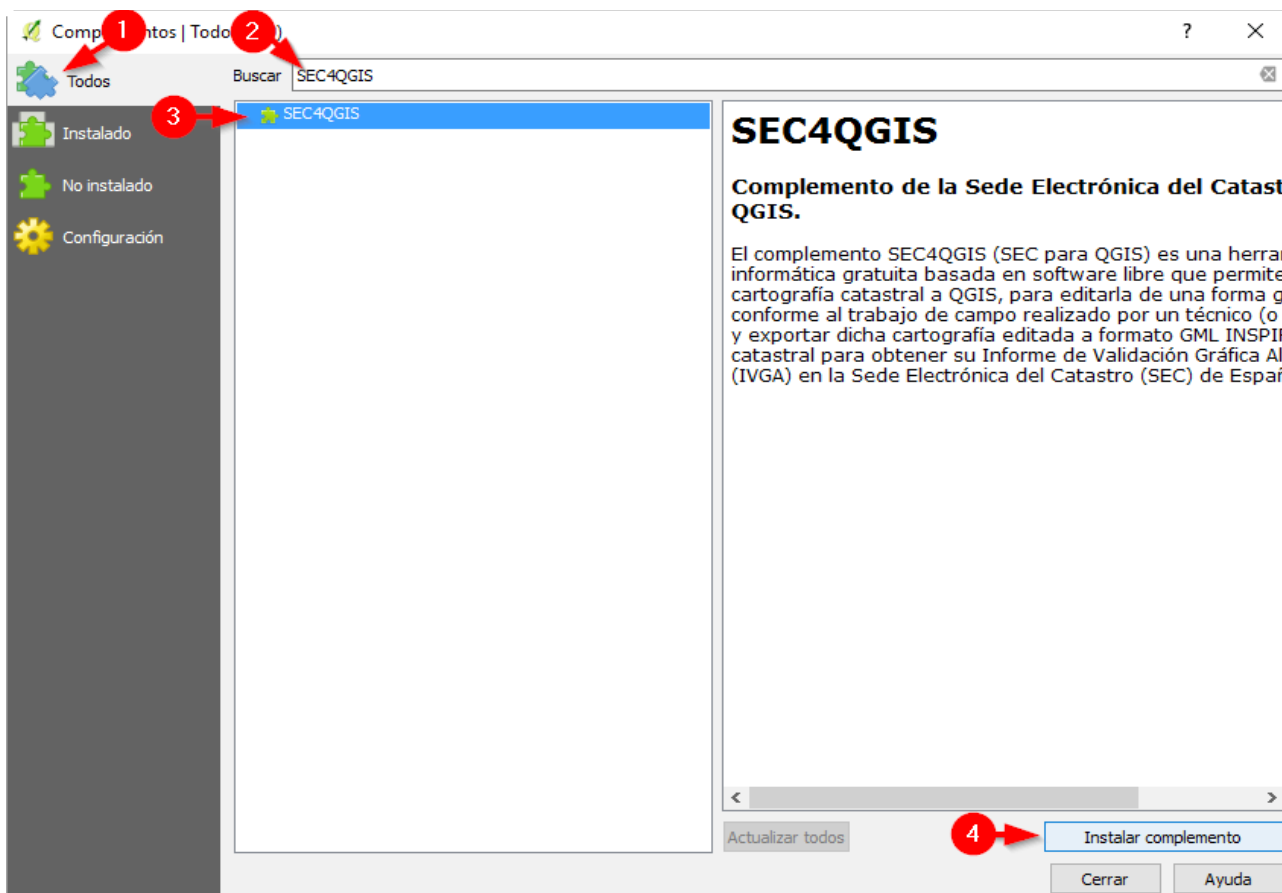


Imagen 4: Buscar e instalar el complemento

Al abrir QGIS recibirá un aviso cuando se publiquen nuevas versiones de los complementos instalados. Haciendo click sobre el mensaje informativo podrá ver qué complementos tienen una actualización disponible, y tras seleccionarlos en el listado deberá pulsar **Actualizar complemento** para lanzar el proceso de actualización.

2.2.2.- Descarga e instalación desde el repositorio oficial

La segunda mejor forma de descargar e instalar SEC4QGIS es a través del repositorio oficial de complementos, ya que será igual de sencillo de utilizar que el repositorio no oficial, pero las versiones se publicarán unos días más tarde puesto que se someterán a un proceso de revisión que suele tardar entre 2 y 3 semanas.

El proceso es idéntico al del repositorio no oficial, pero sin añadir ningún repositorio adicional. En este caso bastará con ir al menú principal de QGIS, opción **Complementos -> Administrar e instalar complementos -> Configuración**, y activar la casilla **Comprobar actualizaciones al inicio (cada vez que se inicia QGIS)**.

Para descargar el complemento se hará click en el apartado **Todos** del menú lateral, se escribirá **SEC4QGIS** en la casilla **Buscar**, se seleccionará el complemento **SEC4QGIS** (que tendrá un icono verde con forma de pieza de puzle), y se pulsará **Instalar complemento**, como se ve en la imagen 4.

Tras su instalación se pulsará **Cerrar** en la ventana de los complementos.

2.2.3.- Descarga e instalación manual

Tras instalar QGIS debe arrancarlo y cerrarlo una vez, antes de realizar una instalación manual del complemento. Este paso creará una estructura de directorios que facilitarán la instalación.

Si no resulta posible instalar el complemento a través de ningún repositorio (porque la conexión a Internet que se use tiene algún tipo de restricción, o el equipo que se use no tiene conexión, etc.) se puede descargar manualmente la última versión del complemento desde su web:

<http://sec4qgis.tk>

En dicha página también encontrará un video en el que se explica este mismo procedimiento.

Una vez descargado debe descomprimirlo en la subcarpeta **.qgis2\python\plugins** del directorio del perfil del usuario.

Si los perfiles se ubican en la carpeta estándar **C:\Users**, y la cuenta del usuario se llama **juan**, entonces la ruta del perfil será:

C:\Users\juan

En todo caso, puede comprobar la ubicación exacta de dicho directorio abriendo una ventana del símbolo de sistema (pulsando **WIN+R**, tecleando **CMD**, y pulsando **INTRO**). Teclee en ella:

ECHO %USERPROFILE%

y pulse **INTRO**. La cadena que aparece será la ruta completa al directorio del perfil del usuario.

Una vez descomprimido deberá haberse creado una carpeta llamada dentro de la ruta anterior que almacenará el complemento. Siguiendo con el ejemplo anterior, deberá haberse creado la siguiente carpeta:

`C:\Users\juan\.qgis2\python\plugins\SEC4QGIS`

y dentro de ella, se encontrarán los ficheros del complemento.

Tras su descompresión, deberá lanzar QGIS y dirigirse a **Complementos -> Administrar e instalar complementos -> Instalado -> SEC4QGIS**, y activar su casilla como muestra la imagen 5.

Si el complemento se instala manualmente su actualización deberá ser igualmente manual. Para ello deberá comprobar periódicamente si se ha publicado una nueva versión de SEC4QGIS, y en caso afirmativo cerrar QGIS, descargar la nueva versión del complemento, y realizar una instalación de esa nueva versión siguiendo los mismos pasos descritos en este apartado.

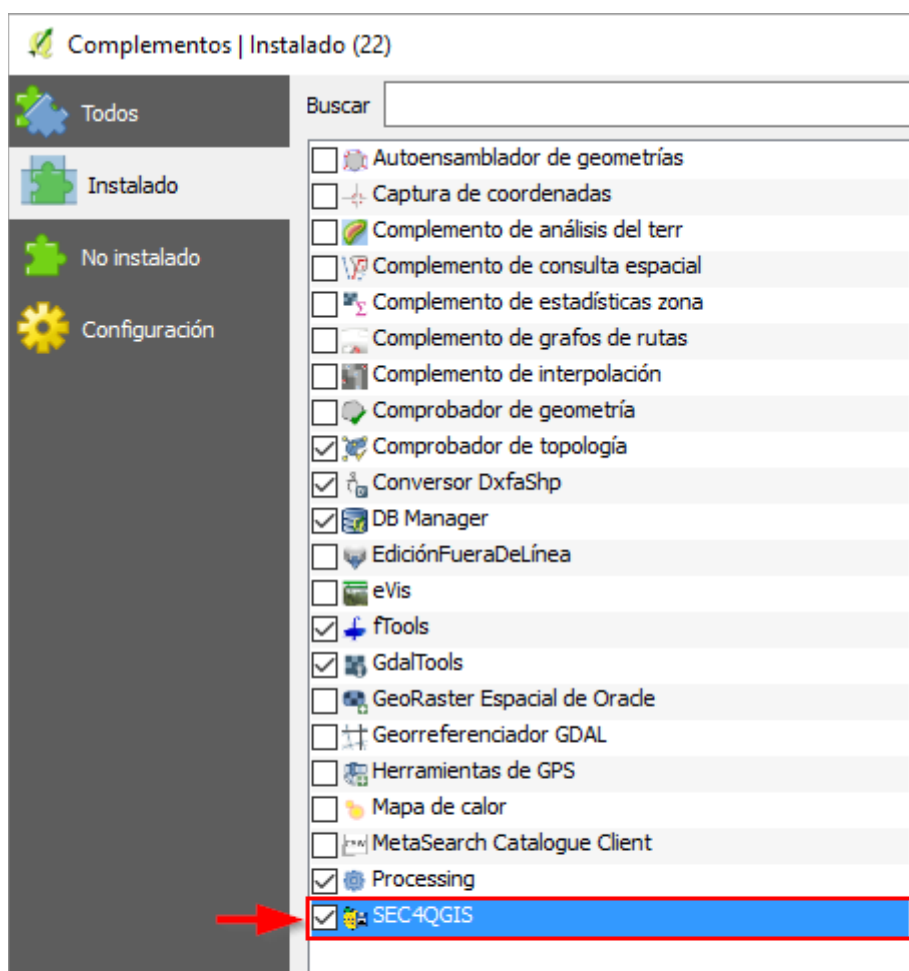


Imagen 5: Complementos instalados



Imagen 6: Barra de herramientas de SEC4QGIS

2.2.4.- Cambios en la configuración de QGIS tras instalar SEC4QGIS

Con independencia del método de instalación, al activar el complemento aparecerá su barra de herramientas con los iconos que muestra la imagen 6, si bien su posición puede ser diferente.

Además se realizarán automáticamente los siguientes cambios en la configuración de QGIS:

- Se definirá un sistema de referencia de coordenadas (CRS) por defecto (que puede seleccionarse desde las opciones del complemento) para las nuevas capas y proyectos, que será el que se use el complemento salvo que se indique lo contrario durante la importación de la cartografía.
- Se activará la transformación al vuelo de la proyección (OTF), para que puedan convivir varios CRS en distintas capas (si los hay). Esto es especialmente útil en zonas limítrofes de dos CRS.
- Añadirá dos servidores Web Map Service (WMS): la ortofoto más reciente del PNOA y la cartografía catastral de la SEC (ver apartado 3.3, Capas ráster).

3.- Conceptos generales en QGIS

3.1.- Almacenamiento de la información

QGIS almacena su información en capas, y éstas a su vez se guardan en proyectos. Sin embargo un proyecto no almacena directamente los datos de las capas, sino que guarda solo los enlaces a sus ubicaciones y una serie de atributos, es decir, no incrusta las capas sino que las vincula. Esta forma de guardar la información minimiza el espacio que ocupan los proyectos, pero dificulta su exportación y almacenado si el usuario no es extremadamente ordenado con la forma en la que almacena las capas. El complemento está diseñado para minimizar esa dispersión de ficheros agrupando la información que se importe en un directorio, como se describirá más adelante.

3.2.- Capas vectoriales

Este tipo de capas describen la información mediante objetos geométricos, que en QGIS reciben el nombre de objetos espaciales.

QGIS puede importar múltiples formatos vectoriales pero la mayoría son de solo lectura, y por lo tanto no son directamente editables.

El formato de capa vectorial más habitual es el Shapefile (o simplemente Shape) para cosas permanentes (porque se almacenan en disco y siguen ahí cuando se cierra el proyecto o el programa). El segundo formato más habitual es el de capas en memoria para cuestiones temporales o de borrador (ya que desaparecen al cerrar el proyecto o QGIS).

El Shapefile es un formato multifichero, que supone la existencia de varios archivos por cada capa (normalmente 4, pero puede haber más), lo que implica que el número de ficheros crece rápidamente conforme se añaden capas al proyecto, y puede provocar un cierto desorden si se ubican todos los Shapefile juntos (especialmente si se juntan varios proyectos en la misma carpeta).

Para que los Shape no se desparramen, antes de importar la primera capa de cartografía el complemento pedirá al usuario que guarde el proyecto. Acto seguido creará una subcarpeta en el mismo sitio, y con el mismo nombre que el proyecto más el sufijo "_CAPAS", y almacenará en ella todas las capas importadas a través del propio complemento.

Así se consigue minimizar el caos (al estar todas las capas creadas con el complemento en una misma carpeta) y facilitar el trabajo al usuario (ya que el complemento irá creando automáticamente los Shape en la subcarpeta mencionada para cada capa de cartografía importada por él, evitándole así al usuario que tenga que darle un nombre y ubicación a cada Shape).

Nótese que sigue siendo decisión del usuario ubicar el resto de capas en donde le resulte más útil, aunque se recomienda que se emplee la citada carpeta por las mismas razones ya expuestas.

Cada capa vectorial tiene, entre otros atributos, un sistema de coordenadas (SRC, o CRS, según se utilicen sus siglas castellanas o inglesas). En un mismo proyecto pueden convivir capas con distintos CRS, pero todos los objetos de una capa tendrán el mismo CRS (el de la capa, obviamente).

3.2.1.- Objetos multipoligonales

Una capa vectorial puede almacenar uno de los siguientes tipos de elementos: puntos, multipuntos, líneas, polilíneas (o multilíneas), polígonos, y multipolígonos.

En el caso de la cartografía catastral cada parcela se presentará como un multipolígono. Un multipolígono se define como la unión de un conjunto de polígonos, pudiendo tener dicho conjunto un único elemento (multipolígono simple), o más (multipolígono compuesto).

Cada polígono se define como el área que contiene una línea cerrada sin auto-intersecciones junto con el perímetro que describe la propia línea. Es decir, la línea forma parte del polígono, y conforma su perímetro.

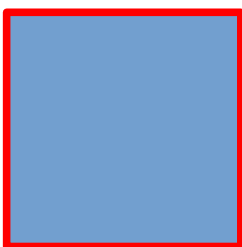
A su vez, una línea cerrada sin auto-intersecciones es un conjunto ordenado de puntos (que definen los vértices de la línea), en el que el último de ellos coincide con el primero, y donde ninguno de sus segmentos (que los definen dos vértices consecutivos) se intersecan entre sí.

Como se dijo previamente, un multipolígono puede ser simple (si solo tiene un polígono, o recinto) o compuesto (si está formado por varios polígonos, o recintos), siempre tendrá un perímetro exterior, y puede tener (o no) un perímetro interior (que definen los huecos del área).

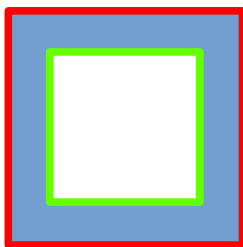
Usando terminología GIS se puede decir que un polígono siempre tiene al menos un anillo (que conforma su perímetro exterior) y, si tiene huecos, tendrá un anillo adicional por cada agujero (dando forma a su perímetro interior). Por lo tanto, el primer anillo será el perímetro exterior del polígono, y los anillos sucesivos serán los que definan su perímetro interior.

Es fundamental tener claro el concepto de perímetro de un multipolígono (tanto interno como externo), ya que las coordenadas de los vértices que lo definen constituirán el elemento esencial de las validaciones geométricas de un IVGA.

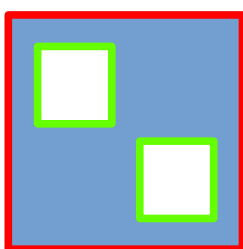
A continuación se muestran algunos ejemplos de multipolígonos:



Multipolígono 1: En este caso se trata de un multipolígono simple (puesto que sólo tiene un polígono, o recinto), y únicamente tiene perímetro exterior (representado en rojo), y su área está representada en color azul.



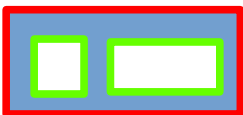
Multipolígono 2: También es un multipolígono simple, pero en este caso tiene perímetro exterior (representado en rojo), perímetro interior (representado en verde y generando un hueco, o anillo), y su área está representada en color azul (nótese que el hueco, el interior del anillo, no está en azul porque no pertenece al área del multipolígono). Para facilitar su descripción se han usado distintos colores para representar sus componentes, pero en realidad es un único objeto espacial, un único multipolígono. Este es el caso típico de una parcela rústica que rodea a una construcción (con otra referencia catastral) en su interior (se ubicará en el hueco definido por el perímetro interior).



Multipolígono 3: También es un multipolígono simple, pero en este caso tiene un perímetro exterior (representado en rojo), un perímetro interior (compuesto por dos anillos, o huecos, representados en verde), y su área está representada en color azul. Pese al uso de diferentes colores, sigue siendo un único multipolígono.



Multipolígono 4: Éste es un multipolígono compuesto (o disjunto), en el que se observan dos recintos, cada uno con un perímetro exterior (uno por componente, ambos representados en rojo), y su área está representada en color azul. Como en los ejemplos anteriores se trata de un único multipolígono (ambos recintos se tratan en QGIS como un único objeto), y por lo tanto el perímetro del objeto es la unión de los perímetros de ambos recintos (es decir, todas las líneas rojas), y su área es todo lo pintado en azul. Este caso puede darse al expropiarle a una finca el terreno de una carretera, dejando un trozo a cada lado de la misma. Ambos trozos siguen componiendo una única finca catastral, y compartiendo la referencia catastral.



Multipolígono 5: Éste es un multipolígono compuesto (o disjunto), uno de cuyos polígonos (el recinto superior) tiene solo perímetro exterior, y el otro (el recinto inferior) tiene tanto un perímetro exterior (en rojo) como un perímetro interior (en verde compuesto por dos anillos, o huecos), y su área está representada en color azul. Sigue siendo un único objeto para QGIS, y por lo tanto el perímetro exterior del multipolígono será todo lo representado en rojo, el polígono interior serán todas las líneas verdes, y el área será todo lo pintado en azul.

Se podrían seguir poniendo ejemplos cada vez más complejos, pero con los anteriores es suficiente para mostrar los conceptos esenciales:

- Una finca catastral puede tener huecos, o anillos, y aunque éstos no forman parte del área de la finca (por eso se representan rellenos de blanco en lugar de azul en los ejemplos), sí forman parte de su perímetro (interior, en color verde en los ejemplos).
- Una parcela puede tener varios trozos, pero todos ellos comparten la referencia catastral, y son un único objeto espacial en QGIS, son una sola finca.
- Se pueden combinar ambos casos de formas complejas, pero independientemente del número de recintos y anillos que tenga, siempre se comportará como una única finca en QGIS y tendrá una sola referencia catastral.

3.3.- Capas ráster

En este tipo de capas almacenan la información en forma de imágenes, es decir, están compuestas por píxeles.

Además de las imágenes que el usuario puede tener almacenadas localmente en su equipo, QGIS permite trabajar con un tipo especial de capas ráster que están almacenadas en servidores de Internet, y que reciben el nombre de Web Map Service (WMS).

Existen multitud de capas WMS disponibles, y el Instituto Geográfico Nacional se encarga de catalogar todas las que ofrecen las Administraciones Públicas españolas a través de su Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE), disponible en:

<http://idee.es/>

El complemento añade automáticamente los siguientes WMS a QGIS:

- SEC: permite consultar la cartografía catastral en formato ráster.
- PNOA: muestra la ortofoto nacional más reciente.

Para visualizarlas hay que ir a **Capa -> Añadir capa -> Añadir capa WMS/WMTS**, seleccionar la capa deseada (SEC o PNOA), pulsar **Conectar**, escoger el tipo de datos al que se quiere acceder (se recomienda utilizar la **Ortoimagen** del PNOA, y **PARCELA** en la SEC), y finalmente pulsar **Añadir**.

Mientras que la cartografía de la SEC es una imagen transparente que permite ver qué hay encima y debajo de ella, la ortofoto del PNOA es opaca, y por lo tanto deberá colocarse como la última capa del proyecto (arrastrándola dentro del registro de capas hasta colocarla abajo del todo), o modificar su transparencia (haciendo doble click sobre la capa, y modificándola dentro del apartado estilo).

El uso fundamental del WMS de la SEC es para visualizar de forma aproximada (hay que recordar que se trata de una capa ráster, y por lo tanto su precisión cambia según la escala que se esté visualizando) el parcelario catastral.

Por otro lado, debe tenerse presente la resolución nativa de las ortofotos, y trabajar siempre a una escala adecuada. En el caso del PNOA su resolución de de 50 cm/px, es decir, cada píxel representa un cuadrado de 50 cm de lado y, por lo tanto, nunca debe trabajarse a una escala tal que se supere la resolución nativa de la ortofoto (aquella para la que cada píxel origen es representado como más de un píxel en la pantalla), ya que, de lo contrario se estaría utilizando una información ficticia (interpolada). Una forma sencilla de saber si la escala es correcta consiste en comprobar si el desplazamiento mínimo del cursor sobre la ortofoto (el que se produce al mover en pantalla un píxel el ratón en cualquier dirección) supera los 50 cm en las coordenadas, y en caso afirmativo habrá que reducir la escala (es decir, reducir el zoom, o alejarnos de la zona). La aparición de zonas claramente pixeladas (es decir, cuando aparecen píxeles como puños), es un síntoma evidente de que la escala es demasiado grande, y que por lo tanto debe reducirse.

Por otro lado las ortofotos solo deben usarse como un apoyo, y nunca como una referencia absoluta. Las coordenadas que servirán para modificar la cartografía catastral siempre deben obtenerse como resultado de un trabajo de campo, ya que, la precisión de una ortofoto es limitada, y no siempre está correctamente georreferenciada.

3.4.- Labores automáticas en segundo plano

Cada vez que se lanza QGIS se carga el complemento, y éste realiza una serie de labores en segundo plano, como son:

- Preparar las opciones del proyecto:
 - Activar el autoensamblado a vértices en un radio de 10 píxeles, para facilitar la edición de capas vectoriales.
 - Activar la edición topológica, para asegurar la continuidad de la cartografía.
 - Definir el CRS. Por defecto el complemento usará el EPSG:25830, que es el que abarca mayor superficie a nivel nacional, pero el usuario puede escoger el que más le interese en las opciones del complemento.
- Preparar las opciones de las nuevas capas destino de la importación:
 - Activar el autoensamblado a vértices en un radio de 10 píxeles. Puede modificarse desde Configuración -> Opciones de autoensamblado.
 - Definir el CRS. Se usará el CRS por defecto.
- Borrar el contenido del directorio temporal de descompresión.

4.- Descargar la cartografía catastral

Desde la SEC puede descargarse la cartografía catastral en varios formatos vectoriales, y abarcando distintos ámbitos geográficos. Como se verá en el apartado 5 (Importar cartografía catastral a QGIS), el complemento permite la importación de los formatos más significativos, cuyos procesos de descarga se describen a continuación.

4.1.- GML de la parcela

Este fichero solo contiene información de una parcela consultada, es de libre acceso, y se descarga desde: [Servicios de acceso libre -> Consulta de Datos Catastrales. Referencia Catastral -> Datos y Consulta Descriptiva y Gráfica -> Croquis por plantas \(FXCC\), foto de fachada, GML -> Geometría de la parcela en formato GML.](#)

4.2.- FXCC de planta general (FXCC de la parcela)

El formato FXCC es un archivo ZIP que contiene un fichero DXF de la finca (que describe la geometría de la parcela) y un pequeño fichero ASCII (que contiene algunos datos básicos, entre ellos la referencia catastral).

Al igual que el fichero anterior, es de libre acceso, solo contiene información de la parcela consultada, y su ruta de acceso es prácticamente igual que la del GML de la parcela, concretamente está en: [Servicios de acceso libre -> Consulta de Datos Catastrales. Referencia Catastral -> Datos y Consulta Descriptiva y Gráfica -> Croquis por plantas \(FXCC\), foto de fachada, GML -> Croquis -> FXCC de planta general.](#)

Tenga cuidado de no confundir el [FXCC de planta general](#), con el [FXCC por plantas](#). Pese a la similitud en sus nombres el que corresponde al presente apartado es el primero.

4.3.- FXCC de la parcela y colindantes

En este caso también se puede acceder a la información libremente, y ésta se descargará en un archivo ZIP que incluirá los FXCC de la parcela seleccionada y los de todas sus colindantes.

Su ruta de acceso en la SEC es [Servicios de acceso libre -> Consulta de Datos Catastrales. Referencia Catastral -> Datos y Consulta Descriptiva y Gráfica -> Croquis por plantas \(FXCC\), foto de fachada, GML -> Croquis -> FXCC con colindantes.](#)

Cabe destacar que cada finca se almacena dentro del ZIP en una carpeta independiente, y que algunas de ellas pueden venir descritas en varios ficheros DXF, es decir, no siempre hay un único DXF por finca, pero el complemento es consciente de esta circunstancia y se encarga de procesarlo como corresponde al importarlo.

Este formato es muchas veces el idóneo para trabajar con una única parcela, ya que, es sencillo de obtener y con una sola descarga permitirá editar la propia parcela, así como todos sus linderos si fuera necesario.

En los linderos descargados se encontrarán todas las fincas colindantes, incluyendo las que sean de dominio público (excepto los ajustes topográficos, sobre los que se habla en el apartado 6.13.3). Ésto supone una notable ventaja, ya que, permitirá editar las parcelas de dominio público descargadas, cosa que no se podrá hacer si se descargan las parcelas individualmente al aparecer éstas representadas como huecos en la cartografía de la SEC (y por lo tanto no pudiéndolas pinchar para seleccionarlas y descargarlas).

4.4.- DXF de una zona

Para acceder a este servicio es necesario identificarse con el sistema Cl@ve o mediante un certificado electrónico admitido por la SEC. Puede consultarse un listado de proveedores admitidos en:

http://www.catastro.minhap.es/formulario_alta_ovc2/certificados_admitidos.htm

El DXF de zona se obtiene desde la consulta de datos catastrales protegidos, solicitando la cartografía de una referencia catastral de la zona de interés (**nótese que no tiene porqué ser de nuestra propiedad**, con la única limitación de que en este caso solo se obtendrá acceso a los datos no protegidos), utilizando las herramientas **Zoom** y **Mover** hasta visualizar toda la zona que nos interese, utilizar la herramienta **Medir** para marcar un trapezoide con el recinto aproximado de la zona que se quiera descargar, y finalmente pulsar **DXF**.

En la web del complemento (cuya URL se indica en el apartado 1.4) hay un videotutorial que muestra este proceso.

Este formato es el mejor para editar conjuntos de parcelas, ya que, en una única descarga se obtendrá la cartografía de toda la zona necesaria para realizar el trabajo.

Puede ocurrir que la zona seleccionada abarque una superficie demasiado amplia, o un número de fincas excesivo, en cuyo caso la SEC devolverá solo un resultado parcial en lugar de la totalidad de parcelas del recinto seleccionado. Si esto ocurriese, habrá que trocear la zona de descarga en recintos más pequeños hasta obtener todas las parcelas de nuestro interés, teniendo la precaución de eliminar las repetidas al importarlas.

Al igual que en el caso del FXCC de parcela y colindantes (apartado 4.3), entre las fincas de la zona se descargarán las que sean de dominio público (excepto los ajustes topográficos), así como aquellas fincas que estén contenidas en otras (con independencia de que rellenen completamente el hueco o no, como se comenta en el apartado 6.13.3).

5.- Importar cartografía catastral a QGIS

El complemento actualmente permite importar los siguientes formatos de cartografía catastral: GML, FXCC de parcela, FXCC de colindantes, DXF de zona, y Shapefile.

Aunque cada formato tiene sus propias particularidades, el complemento trata dichas diferencias de forma transparente para el usuario, por lo que el proceso de importación se realiza desde la misma opción independientemente del formato de entrada.

5.1.- Importar formato GML (v3 y v4)

QGIS presenta varios problemas con la importación nativa de GML, entre los que destacan:

- La capa resultante es de solo lectura, por lo que no se puede editar.
- Importa todos los atributos, y la mayoría son prescindibles.
- No detecta el CRS del GML importado.

El complemento SEC4QGIS resuelve esos problemas, ya que:

- Crea una capa de multipolígonos editable.
- Incorpora a cada parcela su `localId` y `nameSpace` correspondiente, que son los únicos atributos realmente necesarios.
- Detecta el CRS del GML y lo compara con el de la capa destino, impidiendo la carga de parcelas en capas con un CRS erróneo.

Para importar cartografía en formato GML hay que hacer lo siguiente:

- Pulsar el icono de Importar Cartografía del complemento.



- Seleccionar el fichero GML que se quiere importar. El complemento permite seleccionar varios ficheros a la misma vez para importarlos simultáneamente. Además, SEC4QGIS es capaz de importar GML en sus versiones 3 y 4.
- Escoger la capa de destino, pudiendo ser ésta una:
 - Nueva capa, a la que opcionalmente se le puede dar un nombre (por defecto se usará un nombre secuencial del tipo `CAPA_XXXX`), y escoger un CRS (se propondrá el CRS por defecto seleccionado en las opciones del complemento).
 - Capa poligonal editable existente. Al pinchar sobre el cuadro desplegable aparecerá un listado con todas las capas poligonales editables del proyecto actual, permitiendo seleccionar a cuál de ellas se desea importar el GML, añadiendo las parcelas importadas a las ya existentes en dicha capa.

- Por defecto el complemento propondrá importar la cartografía a la capa activa puesto que lo habitual será importar varios ficheros en la misma capa porque tendrán el mismo CRS. Sin embargo, en zonas limítrofes al cambio de CRS ésto puede ser diferente. En todo caso, el usuario puede elegir el destino de la capa por defecto en las opciones del complemento.
- Pulsar **Aceptar**:
 - Se validará que el CRS del fichero coincide con el de la capa seleccionada, abortado su carga si no es así.
 - Si coinciden los CRS, se crearán (si el destino es una nueva capa) o añadirán (si el destino es una capa existente) las parcelas del fichero seleccionado, y cada parcela tendrá dos atributos: **localId** y **nameSpace**. Un GML puede provenir tanto de la SEC como de la exportación de una edición previa en QGIS (más adelante se hablará sobre la edición y exportación a GML). En el primer caso solo podrá haber parcelas existentes en la cartografía catastral, pero en el segundo podrán convivir parcelas ya existentes con otras de nueva creación en el mismo fichero. Por lo tanto, tal y como se explicó en el apartado 1.5, según el tipo de parcela que sea se le asignarán sus atributos de la siguiente forma:
 - Si se trata de parcelas ya existentes en la cartografía catastral, sus valores serán los siguientes:
 - Campo **localId**: contendrá la referencia catastral de la parcela.
 - Campo **nameSpace**: tendrá el valor **DGC**, para indicar que son parcelas ya existentes.
 - Si se trata de parcelas nuevas:
 - Campo **localId**: contendrá el nombre que se le haya dado a la parcela para identificarla unívocamente, y distinguirla del resto.
 - Campo **nameSpace**: quedará vacío (valor **NULL**) para indicar que son parcelas que todavía no existen en la cartografía catastral.

5.2.- Importar formato FXCC y DXF

Como se dijo previamente un FXCC es un DXF descargado de la SEC junto con un pequeño fichero ASCII que aporta algunos datos. La SEC entrega los FXCC como un ZIP, pero el complemento se encarga de descomprimirlo y transformarlo automáticamente.

La importación nativa de un DXF de la SEC a QGIS presenta algunos problemas, como por ejemplo:

- La capa resultante es de solo lectura.
- Las parcelas están representadas como polilíneas (la mayoría abiertas), y hay muchas polilíneas que no son de parcelas.

- Las referencias catastrales están definidas como puntos en otra capa distinta a la de las parcelas.
- Si el FXCC es de parcelas más colindantes, habrá que descomprimir el ZIP y cargar sucesivamente tantos DXF como colindantes tenga la parcela.

El complemento SEC4QGIS resuelve todos estos problemas, ya que:

- Crea una capa de multipolígonos editable.
- Extrae las líneas de las parcelas, y las convierte en multipolígonos.
- Incorpora a cada parcela su referencia catastral.
- Descomprime el ZIP de los FXCC, e importa todos los DXF que contenga a la vez. Para los DXF de zona también importa todas las parcelas que lo componga.

Aunque internamente el proceso de importación es muy diferente del de un GML, de cara al usuario el proceso para importar un FXCC a QGIS es muy parecido:

- Pulsar el icono de importar cartografía del complemento.
- Seleccionar el fichero FXCC que se quiere importar. El complemento detectará el tipo de FXCC del que se trata y lo cargará como proceda. También se permite seleccionar varios ficheros e importarlos simultáneamente.
- Escoger la capa de destino: ver el apartado de importación GML.
- Pulsar [Aceptar](#).
- Se crearán (si el destino es una nueva capa) o añadirán (si el destino es una capa existente) las parcelas del fichero seleccionado. Cada parcela tendrá dos atributos, y puesto que en este caso la información siempre proviene de la SEC todas las parcelas existirán en la cartografía catastral. Por lo tanto, conforme a lo expuesto en el apartado 1.5, sus valores serán los siguientes:
 - Campo [localId](#): contendrá la referencia catastral de la parcela.
 - Campo [nameSpace](#): tendrá el valor [DGC](#), para indicar que son parcelas ya existentes.

5.3.- Importar formato Shapefile

Se importa con el mismo proceso que un GML, con la única salvedad de que si tiene un CRS definido el complemento lo detectará y lo comparará con el de la capa destino (impidiendo la carga de parcelas en capas con un CRS erróneo), y si no tiene definido el CRS se supondrá que es el de la capa destino.

La importación de este formato es un proceso meramente instrumental para facilitar el intercambio de información con otras herramientas GIS. En todo caso el Shapefile deberá ser de multipolígonos, y tener definidos los campos [localId](#) y [nameSpace](#).

6.- Editar cartografía en QGIS

Aunque se recomienda encarecidamente la lectura de la documentación de QGIS para conocer en profundidad todas las herramientas que posee, desde este manual se van a resumir aspectos esenciales de cara a la edición de las parcelas catastrales.

6.1.- Conceptos generales

Debe tenerse en cuenta que en QGIS, como en cualquier GIS, **la edición siempre tiene una doble vertiente: primero se debe editar la geométrica de la cartografía, y a continuación los atributos de los objetos espaciales.** En el caso de la cartografía catastral los objetos espaciales serán multipolígonos, representando cada uno de ellos una parcela catastral (véase el apartado 3.2.1), y sus atributos serán `localId` y `nameSpace` (para recordar su significado debe consultarse el apartado 1.5).

6.2.- Activar la edición y guardar los cambios

Para editar los objetos de una capa ésta debe seleccionarse en el panel de capas, y pulsar el icono de [Conmutar edición](#).



Una vez finalizados realizados los cambios pueden guardarse y continuar la edición pulsando el icono [Guardar cambios en capa](#), o guardarse y finalizar la edición volviendo a pulsar [Conmutar edición](#).

Debe tenerse en cuenta que cada vez que se guardan los cambios en una capa de cartografía importada con el complemento SEC4QGIS, dado que éstas son capas en formato Shapefile, los cambios serán grabados en disco, y no se podrán deshacer.

Si se edita una capa y se intenta cerrar el proyecto o QGIS antes de haber guardado los cambios se advertirá al usuario de que los cambios se perderán, y se le permitirá cancelar el cierre para guardar los cambios, o confirmar dicho cierre y perderlos definitivamente.

Si el icono de conmutar edición aparece deshabilitado (en color gris), significa que la capa seleccionada es de solo lectura, y que no se puede editar.

6.3.- Herramienta de identificación, y herramienta de selección

El usuario debe diferenciar claramente ambas herramientas, ya que, la herramienta de identificación (icono de la izquierda en la próxima imagen) permite ver (y en su caso editar) los **atributos** de un objeto, mientras que la herramienta de selección (icono de la derecha en la siguiente imagen) sirve para seleccionar los objetos que van a ser manipulados **geoméricamente**.



6.4.- Tabla de atributos

La edición de los atributos puede realizarse parcela a parcela a través de la herramienta de identificación descrita en el apartado anterior, tras haber activado la edición de la capa.

Además de editar los atributos de cada finca identificándola individualmente, se pueden cambiar los de varias fincas mediante la tabla de atributos, ya que, permite una visión de conjunto de todos los objetos de la capa seleccionada.

Resulta especialmente recomendable para identificar casos singulares, como por ejemplo la presencia de valores de atributos no deseados, ya que la tabla se puede ordenar pulsando en su encabezado. Así, ordenando la tabla resulta fácil comprobar que no haya ninguna finca con un `nameSpace` extraño, o alguna con un `localId` erróneo.

Para poderla utilizar, previamente debe seleccionarse la capa a consultar (o editar) en el panel de capas.



6.5.- Edición topológica

El complemento activará por defecto la opción de edición topológica, que facilitará que se mantenga la continuidad de la cartografía editada, ya que cuando se modifica un vértice de un polígono, se modifican a la vez los del resto de polígonos que tengan un vértice en esas mismas coordenadas. Así resulta más sencillo editar los linderos (véase el apartado 6.13.1).

Pruebe a activar y desactivar la opción en [Configuración -> Opciones de autoensamblado](#), y comprobar sus efectos para entender su utilidad.

6.6.- Autoensamblado, y evitar intersecciones

El complemento también activará por defecto el autoensamblado (de las capas creadas al importar cartografía con SEC4QGIS) al vértice con un radio de 10 píxeles, lo cual facilitará buena parte de las ediciones al ajustar automáticamente los vértices a otros colindantes, pero en ocasiones puede ser innecesaria o contraproducente.

Por ello, se recomienda al usuario que compruebe y entienda los efectos de esta opción, cómo usarlo en una capa o en varias, etc. Puede modificarla desde [Configuración -> Opciones de autoensamblado](#).

También existe la opción de evitar intersecciones que impide que se produzcan solapes al editar, y a priori podría parecer interesante de cara a garantizar esa continuidad de la cartografía que siempre se busca. Sin embargo, debe tenerse presente que puede provocar efectos secundarios absolutamente indeseados, como por ejemplo, el hecho de que se genere un objeto sin geometría al copiar y pegar una parcela con la opción activada (ya que la geometría del objeto pegado coincidirá plenamente con la del objeto origen, y al evitar las intersecciones se creará un objeto sin geometría). Si se activa, debe hacerse con plena consciencia de sus consecuencias.

6.7.- Cargar el trabajo de campo

Una vez realizado el trabajo de campo, éste debe servir de base para adaptar la cartografía catastral al objetivo pretendido.

Para ello, deberá cargarse a QGIS como nuevas capas todos los datos obtenidos.

Si se trata de una serie de coordenadas GPS de mediciones sobre el terreno, lo más sencillo es añadirlas como una capa de puntos a través de [Capa -> Añadir capa -> Añadir capa de texto delimitado](#). Para ver el procedimiento completo debe consultarse la documentación de QGIS relativo a este tipo de capas.

Si por el contrario el trabajo se encuentra en formato DXF, puede añadirse a QGIS desde [Capa -> Añadir capa -> Añadir capa en formato vectorial](#), y seguir las instrucciones del manual de QGIS para la importación de DXF.

En todo caso, una vez cargado el trabajo de campo como una nueva capa, deberán ordenarse las capas de forma que se vean simultáneamente el trabajo de campo y la cartografía catastral, así como configurarse adecuadamente las opciones de autoensamblado para que el trabajo de campo sirva de guía en la edición, y las coordenadas de las parcelas se ajusten exactamente a las mediciones.

6.8.- Crear fincas

Una vez importada la cartografía, al seleccionar la capa, si se conmuta la edición para empezar a editar los objetos, el icono [Añadir objeto espacial](#) permitirá la creación de nuevas fincas. Una vez dibujada su geometría se le pedirán al usuario los atributos de la misma.

Según el tipo de objetos que contenga la capa vectorial (puntos, líneas, o polígonos, así como sus variantes múltiples), aparecerá uno de los siguientes iconos:



En el caso de las parcelas catastrales importadas con SEC4QGIS, al tratarse de capas de multipolígonos, aparecerá el icono de la derecha.

6.9.- Borrar parcelas

Una vez importada la cartografía, al seleccionar la capa, si se conmuta la edición para empezar a editar los objetos, tras seleccionar las parcelas que se quieran borrar (ojo, ver apartado 6.3 para no confundir la herramienta de selección con la de identificación) se deberá pulsar el icono [Borrar lo seleccionado](#), o pulsar la tecla [SUPR](#).



6.10.- Modificar lindes de fincas

Con la [Herramienta de nodos](#) se podrán modificar los vértices de cada parcela de la capa activa. Véase todo lo mencionado en los apartados 6.5 y 6.6 para comprender las implicaciones que dichas opciones tienen sobre este tipo de ediciones.



6.11.- Fincas disjuntas

Si se seleccionan varias parcelas, y se pulsa la herramienta [Combinar objetos espaciales seleccionados](#), aparecerá una ventana en la que se podrán seleccionar los atributos del objeto resultante, y tras ello se creará un único objeto compuesto por la unión de los fragmentos seleccionados. Téngase en cuenta que los fragmentos colindantes se unirán por su linde común en un único recinto, mientras que los fragmentos no colindantes crearán tantos recintos como fragmentos no colindantes hubiera en la selección original.



6.12.- Fincas con huecos

Una finca con uno o más huecos es un multipolígono con un perímetro interior, definido por uno o más anillos.

Para crear un hueco en una parcela hay que usar la herramienta [Añadir anillo](#).



Para eliminar un hueco hay que usar la herramienta [Borrar anillo](#).



6.13.- Geometría de un IVGA positivo

Para que un IVGA sea positivo, **el requisito fundamental a nivel geométrico será que el perímetro de la unión de las parcelas del GML aportado coincida con el perímetro de la unión de un subconjunto de parcelas catastrales existentes.**

En el requisito descrito el perímetro debe entenderse en sentido amplio, es decir, se tendrá en cuenta tanto el perímetro externo, como el interno (si lo hay). Véase el apartado 3.2.1 para profundizar en el concepto de perímetro de un multipolígono.

La SEC comprobará la coincidencia de ambos perímetros mediante la comparación de las coordenadas de los vértices que los definen, y solo admitirá 1 cm de diferencia en dicha comparación, ya que, si los vértices comparados están a una distancia mayor considerará que las coordenadas no son iguales, y en consecuencia el IVGA será negativo. En la práctica, esto equivale a decir que las coordenadas de los perímetros a comparar deben ser idénticas, y por ello se recomienda conocer en profundidad las opciones de autoensamblado que ofrece QGIS para editar con comodidad y seguridad la cartografía (ver apartados 6.5 y 6.6).

Aunque pueda parecer un trabalenguas, el usuario deberá tener siempre presente el requisito geométrico previamente descrito para conseguir que sus IVGA sean positivos. Si se prefiere se puede explicar mediante el siguiente símil: **si se considera que la cartografía catastral es un puzle en el que cada parcela es una de las piezas que lo componen, entonces el objetivo geométrico para obtener un IVGA positivo será sustituir un subconjunto cualquiera de piezas, por otro que encaje exactamente en el hueco que dejó el primero.** No importa que internamente cambie la cantidad o la forma de las piezas (parcelas), lo importante es que el encaje sea perfecto (que sus perímetros sean iguales), sin dejar nuevos huecos ni producir solapes.

A continuación se comentarán algunos casos singulares.

6.13.1.-Modificación de linderos

Resulta evidente que cuando se edita la cartográfica se deben aportar todas las parcelas que hayan sido modificadas.

Teniendo en cuenta el principio de continuidad cartográfica y la propia definición de lindero (que geoméricamente no es más que un fragmento de perímetro compartido por varias fincas), si se modifica un lindero éste se habrá de modificar en todas las fincas que lo comparten (que siempre serán al menos dos parcelas), es decir, para que una finca gane terreno otra debe perderlo (y viceversa). De lo contrario si se desplazase un lindero solo en una de las fincas que lo comparten, se crearía un hueco o un solape entre ellas, rompiendo así el principio de continuidad cartográfica.

De los dos párrafos anteriores se deduce que al modificar un lindero manteniendo la continuidad cartográfica, se modificarán los perímetros de todas las parcelas que comparten dicho lindero y, por lo tanto, para la obtención del IVGA se deberán aportar todas las parcelas afectadas (por haber sido modificados sus perímetros).

Resumiendo, **si se modifica un lindero se deberán aportar todas las parcelas que lo comparten** (puesto que habrán sido alteradas por dicha modificación).

Téngase en cuenta que para modificar los linderos de las fincas conviene tener activada la opción de edición topológica en QGIS, aunque en ocasiones será más sencillo dividir y agrupar trozos de fincas que desplazar sus vértices.

6.13.2.-Fincas contenidas en huecos

Como se dijo en el requisito geométrico del apartado 6.13, hay que entender el perímetro de la unión de las fincas en sentido amplio, es decir, se tendrá en cuenta tanto el perímetro externo como el interno.

Supóngase que en la situación de partida hubiese una parcela con un hueco (que formaría parte del perímetro interno de la parcela), y que en él se ubicara otra finca cuyo perímetro externo se ajustase perfectamente al citado hueco. En este caso el hueco desaparecería al realizar la unión de los perímetros de ambas fincas de partida, puesto que la finca rodeada rellenaría perfectamente el hueco de la finca envolvente y, por lo tanto, tampoco debería existir dicho hueco en la unión del nuevo parcelario.

Este tipo de huecos, que contienen otra parcela cuyo perímetro se ajusta perfectamente al hueco, pueden ser editados libremente desplazándolos, cambiando su forma, o incluso eliminándolos, siempre que se trabaje de forma simultánea la finca contenida y el hueco de la finca que la rodea siguiendo el principio de continuidad cartográfica que ya se ha expuesto. Es decir, su edición no es más que un caso particular de la edición de linderos, en el que el perímetro externo de la finca contenida coincidirá con el perímetro interno de la contenedora, y por tanto la modificación de uno implicará que también se cambie en el otro.

También existe la posibilidad de que una finca esté contenida en el hueco de otra, pero que el ajuste perimetral no sea perfecto. En este caso, el hueco que queda entre ambos perímetros representa una zona intocable que no se podrá modificar, o si se hace, se tendrá que asumir el carácter negativo del IVGA que se obtendrá. En el apartado 6.13.3 se profundiza más en este concepto.

6.13.3.-Ajustes topográficos

Como se dijo en el requisito geométrico del apartado 6.13, hay que entender el perímetro de la unión de las fincas en sentido amplio, es decir, se tendrá en cuenta tanto el perímetro externo como el interno.

Si se supone que en la unión del subconjunto origen hay un hueco, éste formará parte del perímetro interno de dicha unión, y por lo tanto deberá seguir existiendo en la unión del nuevo conjunto de parcelas. Pues bien, aunque la cartografía catastral es continua con carácter general, posee unas zonas especiales conocidas como **ajustes topográficos**, en las que la cartografía descargada (es decir, la cartografía de partida) no tendrá ninguna parcela.

Por lo tanto, si como resultado de la edición se invade un ajuste topográfico, el IVGA siempre será negativo, ya que, no habrá ninguna pieza del puzzle original en la zona del ajuste, y al invadirlo con las nuevas piezas los perímetros de las uniones (de las parcelas previas y de las nuevas) no podrán coincidir.

Estos ajustes topográficos suelen ser parcelas de dominio público (aunque lo contrario no tiene por qué ser cierto, ya que las parcelas de dominio público no siempre se representan como un ajuste) como calles, ríos, etc., o desajustes cartográficos (en el caso de las parcelas contenidas en huecos que no rellenan completamente), y su presencia en la zona a editar supone una frontera inamovible que impedirá que la nueva cartografía resultante de la edición se ubique en ellas, o si lo hace, dará siempre un informe negativo.

Por tanto, la presencia de un ajuste topográfico en la cartografía de la zona de trabajo (que resulta fácil de detectar puesto que aparecerá como un hueco preexistente) implica que se deberá respetar su delimitación (es decir, que no se podrá invadir el hueco que conforma, o dicho de otra forma, no se podrán editar los linderos que definen su perímetro), o se tendrá que asumir el carácter negativo del informe que se obtendrá en caso contrario.

Conviene por tanto distinguir claramente entre los huecos que contienen fincas con perímetros coincidentes (mencionados en el apartado 6.13.2), y el resto de huecos (los ajustes topográficos), ya que, mientras que los primeros son plenamente editables, los segundos serán intocables si se pretende obtener un IVGA positivo.

Para asegurarse de qué tipo de hueco se trata, se debe descargar e importar la cartografía catastral en un formato que garantice la presencia de las fincas contenidas en los huecos, si existen. Actualmente el único formato que permite obtener este resultado con plena seguridad es el DXF de zona (ver apartado 4.4) que abarque un recinto que interseque o contenga al hueco a investigar. Puede parecer que el FXCC con colindantes de una parcela contenedora también daría el mismo resultado, pero éste puede no mostrar aquellas parcelas contenidas en los huecos que no sean coincidentes, ya que, si el perímetro externo de la finca contenida no coincide en ningún tramo con el perímetro interno de la finca contenedora, la contenida no se considerará colindante y por lo tanto no aparecerá en el FXCC descargado.

6.14.- Segregación o división

La edición geométrica en QGIS es la misma para una segregación (cuando el área del fragmento segregado es menor del 20% de la matriz) y para una división (cuando el área del fragmento segregado es mayor del 20% de la matriz), y en ambos casos se empleará la herramienta [Dividir objetos espaciales](#).



La diferencia radica en que en una segregación la finca resultante de mayor superficie conserva la referencia catastral de la finca matriz, mientras que en la división no.

Por lo tanto, en caso de división habrá que editar los atributos de ambas fincas resultantes de la división para vaciar sus `nameSpace` (indicando así que se trata de parcelas nuevas), y darle unos nuevos identificadores (porque ninguna conserva la referencia catastral matriz).

En el caso de la segregación sólo habrá que editar los atributos de la finca resultante de menor superficie (vaciando su `nameSpace` y dándole el `localId` que proceda), porque la de superficie mayor conservará la referencia catastral de la finca matriz (y por lo tanto su `nameSpace` y `localId` permanecerán inalterados).

Para utilizar correctamente la herramienta de **Dividir objetos espaciales** se recomienda seleccionar las fincas a dividir, y a continuación realizar el trazado de la línea de división partiendo siempre desde fuera de las fincas seleccionadas, y acabando igualmente fuera de éstas. De lo contrario se puede acabar dividiendo fincas que no interesan, o no pudiendo dividir ninguna.

6.15.- Agregación o agrupación

La edición geométrica en QGIS es la misma en una agregación (cuando el área del fragmento agregado representa menos del 20% de la finca resultante) y en una agrupación (cuando el área del fragmento agregado representa más del 20% de la finca resultante), y en ambos casos se utilizará la herramienta **Combinar objetos espaciales seleccionados** (ver apartado 6.11).

La diferencia reside en que en una agregación la finca resultante conserva la referencia catastral de la finca origen de mayor superficie, mientras que en la agrupación no.

Por lo tanto, en caso de agrupación habrá que editar los atributos de la finca resultante para vaciar su `nameSpace` (indicando así que se trata de una parcela nueva), y darle un nuevo identificador (porque no puede conservar la referencia catastral).

En una agregación se deberán conservar los atributos de la finca origen de mayor superficie seleccionándolos cuando aparezca la ventana emergente al usar la herramienta **Combinar objetos espaciales seleccionados**.

6.16.- Reparcelación

Para crear una reparcelación habrá que unir las fincas afectadas, y dividir las o modificar sus linderos conforme a lo establecido en el proyecto de reparcelación. Para lo primero deberá usarse la misma herramienta que en la agregación y agrupación, y a continuación segregar cada finca resultante mediante la misma herramienta del apartado de división y segregación, junto con las herramientas de apoyo que se consideren necesarias.

7.- Exportar cartografía desde QGIS a GML

Para exportar la cartografía a formato GML desde QGIS habrá que hacer lo siguiente:

- Pulsar el icono exportar a GML del complemento.



- Seleccionar la capa poligonal a exportar:
 - Al pinchar sobre el cuadro desplegable aparecerá un listado con todas las capas poligonales del proyecto actual que tengan algún polígono o multipolígono (no aparecerán las capas ráster, las vacías, ni las que no contengan polígonos o multipolígonos) con los atributos `localId` y `nameSpace`, y se deberá seleccionar la que se quiera exportar.
 - Si se desea se pueden exportar solo las parcelas seleccionados de la capa escogida activando la casilla correspondiente. El resto de parcelas no serán incluidas en el GML resultante. No deben confundirse las parcelas identificadas con las seleccionadas (véase el apartado 6.3).
- Elegir el fichero GML resultante:
 - Al pulsar **Seleccionar** aparecerá una ventana donde se podrá escoger el nombre y la ubicación del fichero GML al que se quiere exportar la cartografía (si existe será sobrescrito, previa solicitud de confirmación al usuario).
- Escoger la versión de GML que se quiere usar:
 - Desde el 11 de octubre de 2017 la SEC genera los GML en la versión 4 del formato INSPIRE GML de parcela catastral, mientras que con anterioridad a la citada fecha lo hacía en la versión 3. Aunque temporalmente se admitirán ambos formatos cuando se aporten para la generación de IVGA a la citada SEC, **se recomienda exportar los GML usando la versión 4**, ya que, en cualquier momento la Dirección General del Catastro puede dejar de admitir la versión 3.
- Pulsar **Aceptar**:
 - Se realizarán una serie de validaciones antes de exportar la cartografía:
 - No se permitirá que haya dos parcelas con el mismo `localId`. Si esto ocurre, se seleccionarán las parcelas con `localId` repetido, y se avisará al usuario para que corrija la situación. Si se trata de parcelas disjuntas deberán unirse sus fragmentos hasta que solo quede una (sí, como en Los Inmortales), y si se trata de un error deberán cambiarse los identificadores hasta que cada parcela tenga uno distinto.

- Si la parcela existe en la cartografía catastral (es decir si el campo `nameSpace` tiene el valor `DGC`), se comprobará que su `localId` (es decir, su referencia catastral) tiene exactamente 14 caracteres.
- Se comprobará que el sistema de coordenadas es uno de los aceptados por la DGC.
- Una vez superadas las validaciones se creará un fichero GML con el CRS de la capa, en el que podrán convivir parcelas ya existentes con otras de nueva creación, según el valor del atributo `nameSpace` de cada una:
 - Si el `nameSpace` tiene el valor `DGC`, entonces se considerará que el `localId` es la referencia catastral de la parcela.
 - Si el `nameSpace` tiene cualquier otro valor, está en blanco, o es nulo, entonces se tratará como una parcela de nueva creación y se permitirá cualquier valor en `localId`. Si éste se deja en blanco el complemento le asignará automáticamente uno secuencial del tipo `PARCELA_XXXX`.
- **El resultado será un único fichero GML que contendrá todas las fincas.**

Como puede verse, el complemento se encarga de la parte farragosa (pero esencial) de discernir qué tipo de multipolígono compone cada parcela, enumerar los perímetros de cada recinto, y extraer las coordenadas de cada uno de sus vértices. Da igual que las parcelas sean disjuntas, que tengan treinta huecos, o que la compongan cientos de vértices; el complemento exportará el GML que las define, y éste será válido sintácticamente (es decir, cumplirá el esquema XML apropiado), por lo que la SEC lo aceptará sin problemas para elaborar su IVGA.

Debe tenerse en cuenta que la corrección sintáctica de un GML no garantiza que el IVGA correspondiente vaya a ser positivo. Como se menciona en el apartado 6.13, para que un IVGA sea positivo, el requisito fundamental a nivel geométrico será que el perímetro de la unión de las parcelas del GML aportado coincida con el perímetro de la unión de un subconjunto de parcelas catastrales existentes.