

# #1 TUTORIALES IDELP

**SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Herramientas en QGIS

*Este es un tutorial introductorio a los softwares SIG y en particular a QGIS. Se realizará una breve definición y se mostrarán las características y herramientas básicas para su uso.*

## CONTENIDO

---

Conceptos y definiciones .....	3
¿Qué es un SIG?	
Superposición de información	
Descarga e instalación de QGIS.....	5
Interfaz de usuario	
Añadir capas vectoriales.....	6
Herramientas de navegación del mapa	
Herramientas de selección de capas	
Geometrías.....	9
Crear nueva capa vectorial	
Herramientas de selección	
Herramientas de edición	
Tabla de atributos .....	18
Interfaz	
Herramientas generales	

## Conceptos y definiciones

### *¿Qué es un SIG?*

Un sistema de información geográfica es un software para trabajar con información georreferenciada, es decir información que representa objetos, sucesos o fenómenos que tienen una **posición en el territorio**. Esta posición viene dada por el sistema de **coordenadas**.

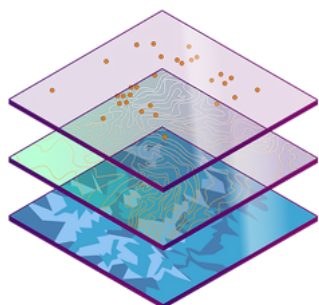
### *Superposición de información*

El sistema permite separar la información en diferentes **capas temáticas** y las almacena independientemente. Esto es lo que llamamos "**superposición de capas**", la metodología que permite el análisis multiespacial, multitemporal y multitemático del territorio.

Los datos SIG representan los objetos del mundo real (carreteras, el uso del suelo, altitudes), estos se pueden representar de dos formas en un SIG: como capas ráster y capas vectoriales.

La **información vectorial** es representada a partir de tres formas: **polígonos, puntos y líneas**.

El SIG funciona como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos) que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de los mapas digitales.



Principio de superposición de capas en SIG



Formas de representación de la información vectorial

Los SIG funcionan como una base de datos con información geográfica (datos alfanuméricos) que se encuentra asociada por un identificador común a los objetos gráficos de los mapas digitales. Además de la representación geométrica de la información geográfica, esta posee datos alfanuméricos asociados en una **tabla de atributos**.

## Descarga e Instalación de QGIS

QGIS es un Sistema de Información Geográfica de software libre y de código abierto para plataformas GNU/Linux, Unix, Mac OS, Microsoft Windows y Android. Fue uno de los primeros ocho proyectos de la Fundación OSGeo

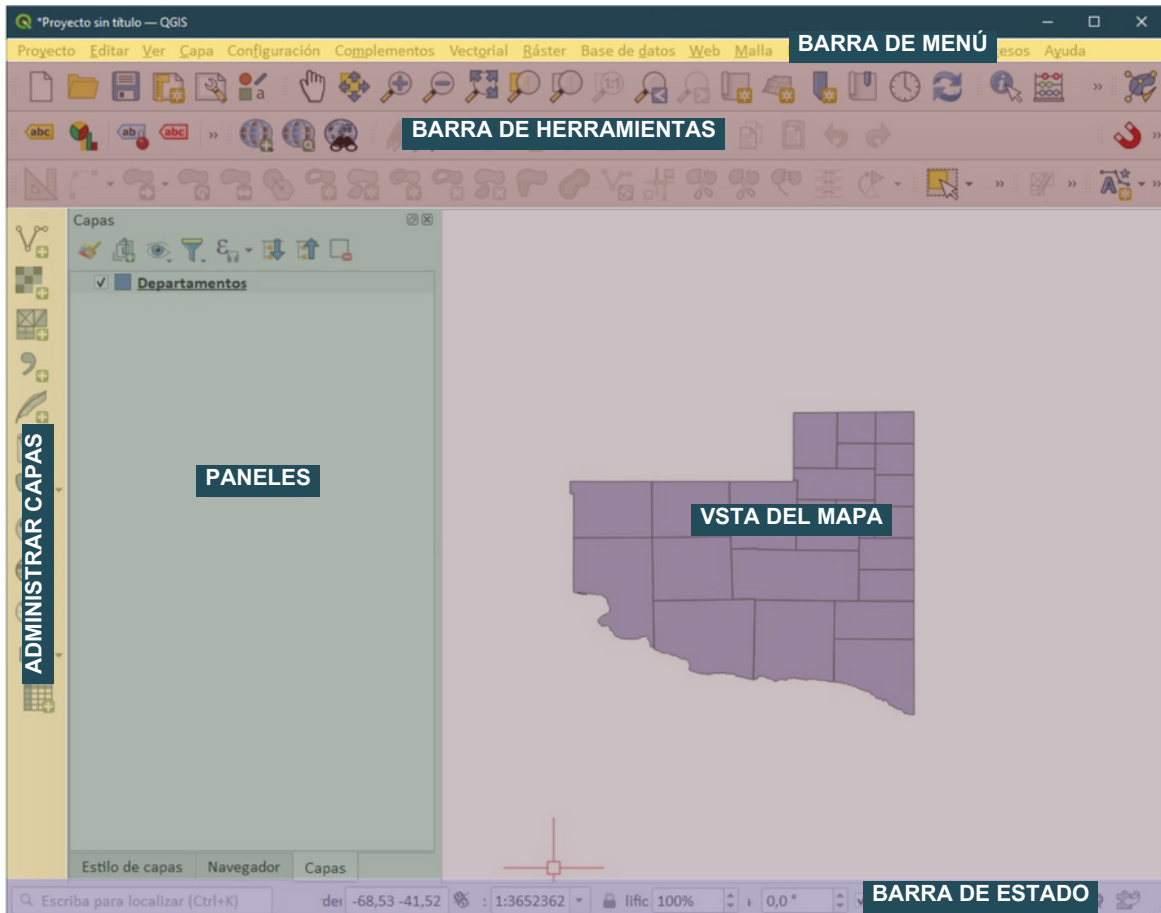
La página oficial para de descarga: <https://qgis.org/es/site/forusers/download.html>  
Todas las versiones QGIS quedan disponibles para su descarga, se recomienda utilizar la última estable del momento



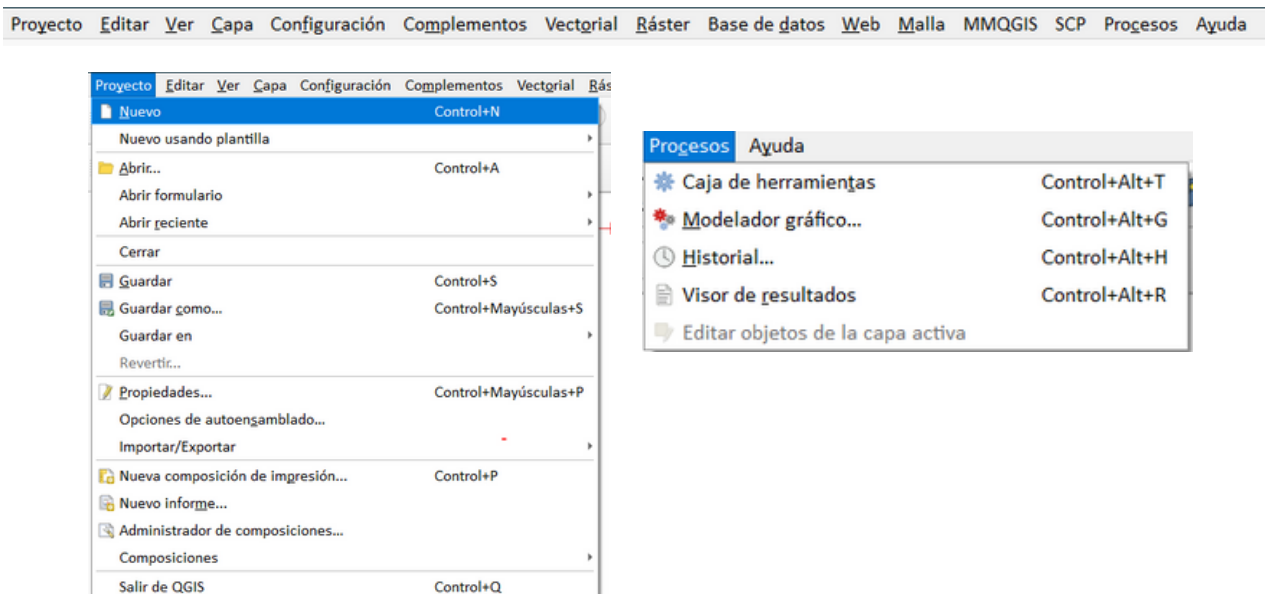
Una vez descargado el instalador los pasos a seguir son fáciles e intuitivos



## Interfaz de usuario



**BARRA DE MENÚ** > permite el acceso a varias características de QGIS mediante un menú jerárquico estándar.



**BARRA DE HERRAMIENTAS** > proporciona acceso a la mayoría de las mismas funciones de los menús, así como a herramientas adicionales para interactuar con el mapa.



**VISTA DEL MAPA** > el mapa que se visualice en esta ventana dependerá de las capas vectoriales y ráster que se hayan seleccionado para mostrar.

**BARRA DE ESTADO** > muestra la posición actual de las coordenadas del mapa (1), la escala de la vista del mapa (2), rotación del norte en grados (3) y , se verá el sistema de referencia de coordenadas (SRC) del proyecto actual (4)



**ADMINISTRAR CAPAS** > muestra las distintas opciones para abrir capas de información, como capas vectoriales, capas ráster, capas de texto delimitado, capas wms o wfs, entre otras.

**PANELES** > QGIS proporciona muchos paneles para trabajar, algunos de ellos son:

*Panel Navegador:* Explorador de QGIS que permite navegar fácilmente para acceder a archivos en su equipo, bases de datos y conexiones a capas remotas.

*Panel Capas:* Presenta una lista de capas disponibles en el proyecto actual.

## Añadir capas vectoriales

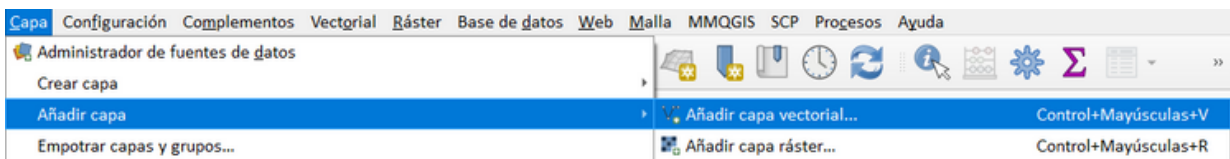
*Para comenzar a trabajar debemos añadir capas, vamos a comenzar con datos vectoriales.*

**!** Recordá que algunas de los formatos vectoriales son: Shapefile, KML, GeoPackage, GML, GeoJSON, GPX

En QGIS, dependiendo del formato de los datos, existen diferentes herramientas para abrir un conjunto de datos.

En este caso vamos a ver opciones para abrir una **capa vectorial desde un archivo**.

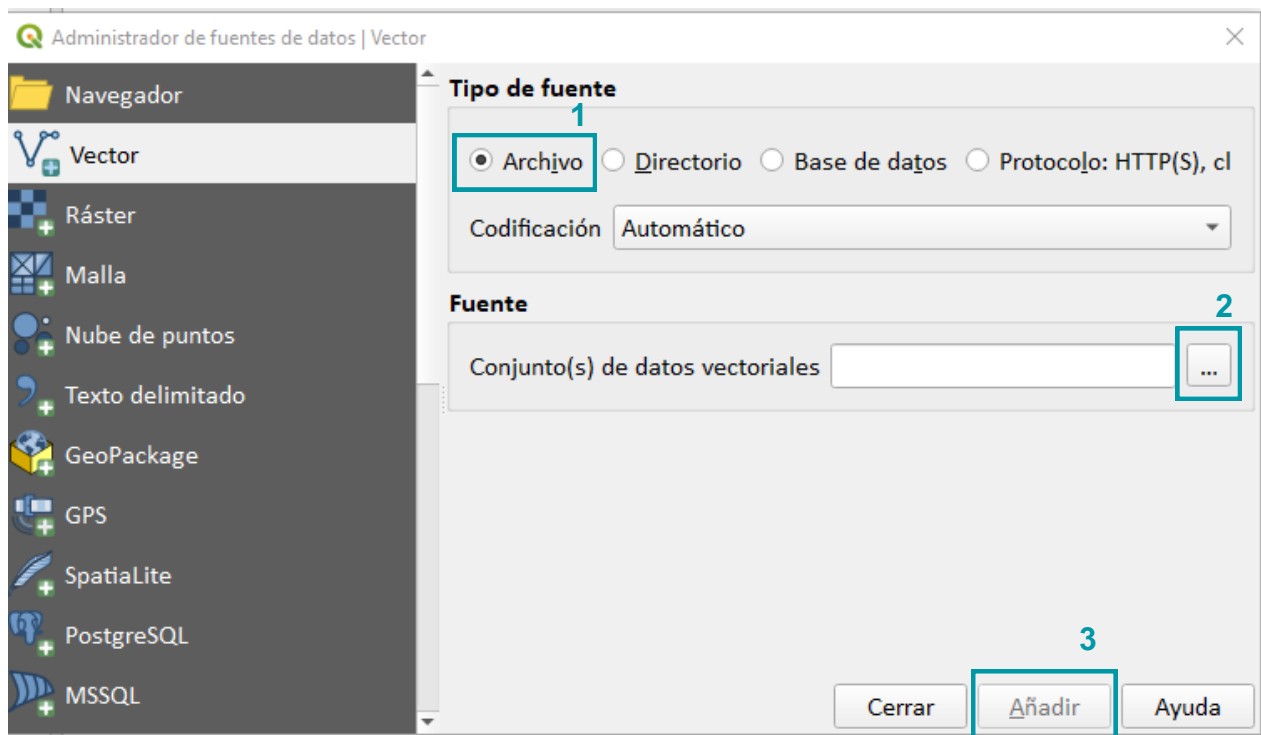
1. Desde el *menú capas > añadir capa vectorial*



2. Desde el *Administrador de Capas: elegir la opción >*



Con ambas opciones se despliega el cuadro de diálogo de *Administrador de fuente de datos*



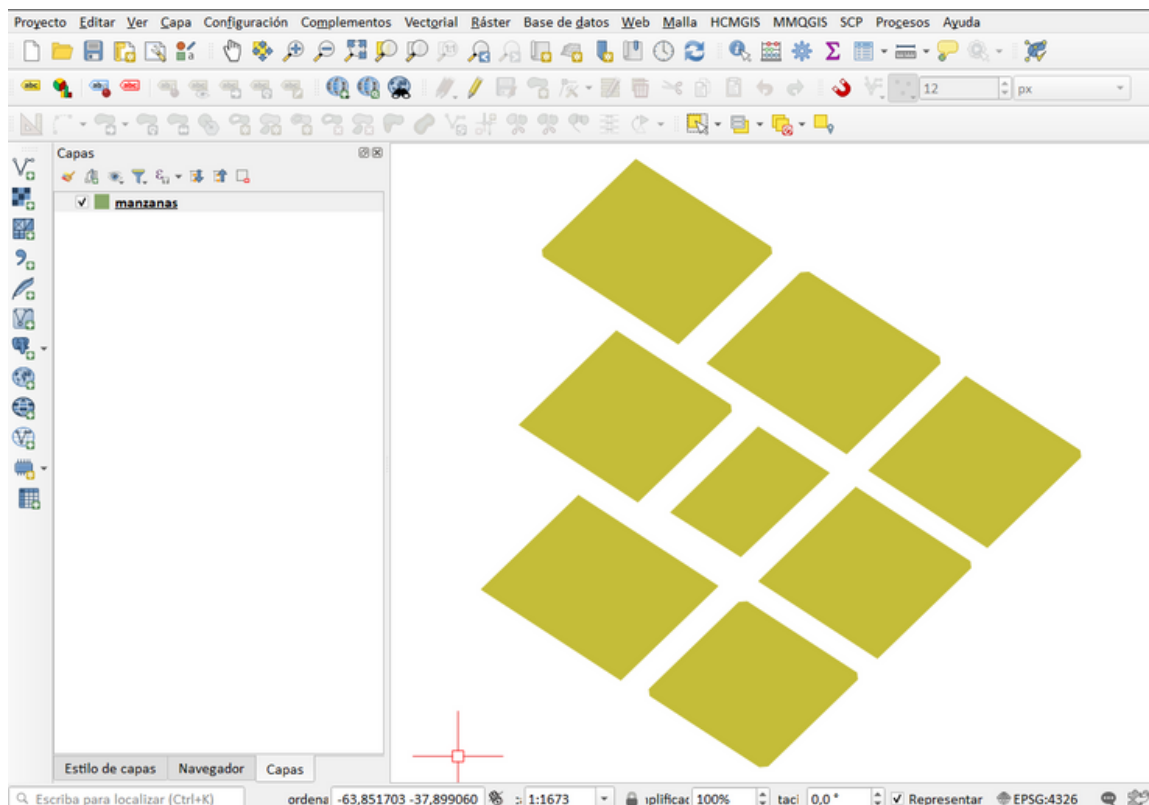
1. Marcar tipo de fuente (1) > *Archivo*

2. Click en el botón *Navegador* para buscar el archivo (2) >



3. *Abrir* para abrir el archivo seleccionado en el diálogo *Administrador de fuentes de datos*

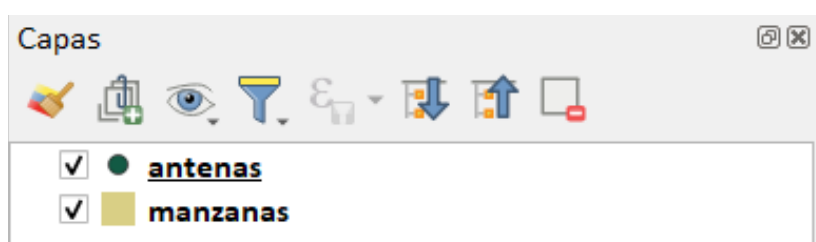
4. **Añadir (3)** para cargar el archivo en QGIS y mostrarlo en la vista de mapa.
5. La capa añadida se visualizará en el panel de capas y la vista del mapa



**!** *Se puede cargar más de una capa al mismo tiempo manteniendo presionada la tecla Ctrl y haciendo clic en varios elementos en el cuadro de diálogo o manteniendo presionada la tecla Shift para seleccionar un rango de elementos*


Luego de añadidas las capas, se listarán en el *Panel de Capas*.

El Panel muestra todas las capas del proyecto y permite a administrar su visibilidad y orden.

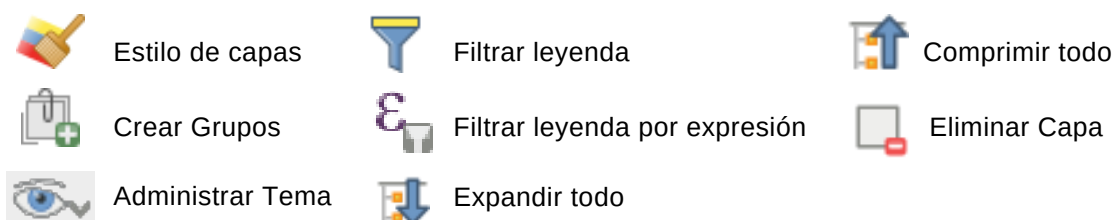




Se puede seleccionar una capa y arrastrarla hacia arriba o hacia abajo en la para cambiar el orden de superposición, esto significa que las capas más cerca de la parte superior se visualizarán sobre las capas más abajo.

**!** Para que una capa no se muestre en la vista del mapa se puede desactivar destilando la opción . Esta opción solo la quitará de la vista, pero seguirá cargada en el sistema. Para eliminarla consultar las herramientas del Panel de Capas.

Se listan as herramientas del Panel de Capas



## Herramienta de navegación del mapa



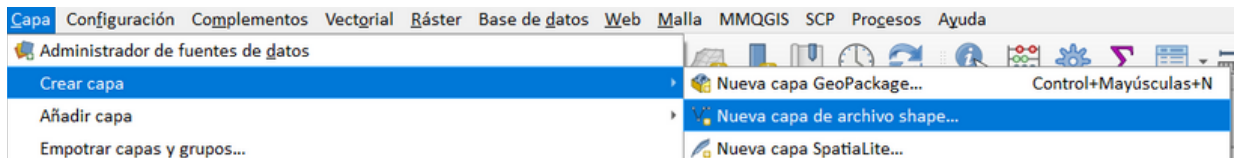
## Geometrías

QGIS trabaja con tres tipos de geometrías principales: polígonos, puntos y líneas  
Para *crear una nueva capa*, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Qué tipo de geometría representa a información geográfica que se desea mapear
- Qué tipo de archivo contendrá esa información
- Proyección y coordenadas

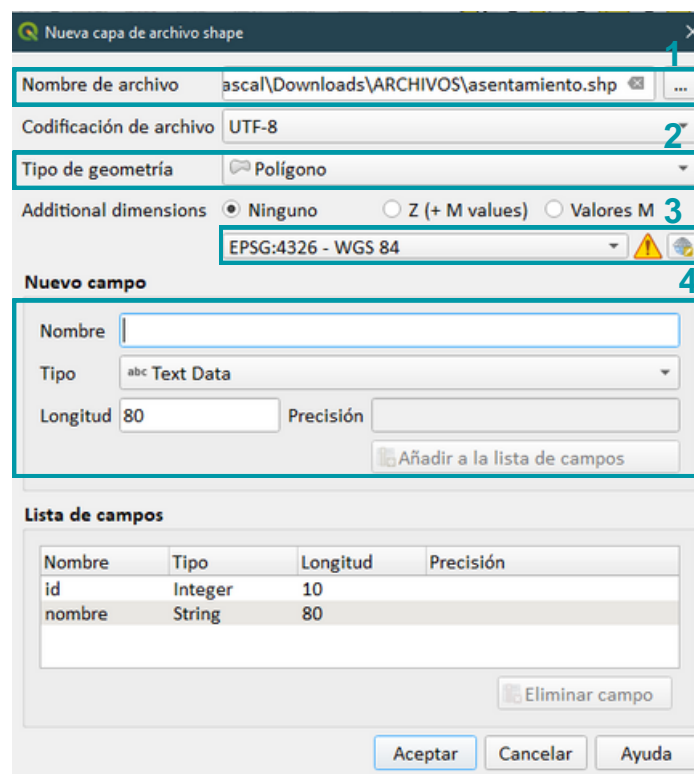
## Crear una nueva capa vectorial

Desde el menú *Capa > Crear Capa > Nueva capa de archivo shapefile*



! Recordá que el archivo shapefile se compone de otros archivos con distintas extensiones, algunas complementarias que dependen de ciertas configuraciones y versiones del programa. Las obligatorias son tres **.shp**, **.shx** y **.dbf** y también puede tener extensiones como **.prj**, **.sbn**, **.sbx**, **.xml**, **.qpj**, **.cpg**

La opción abre un cuadro de diálogo para configurar algunas opciones:




1. Nombre y ubicación del archivo a crear (1)




2. Tipo de geometría (2): seleccionar la que corresponda

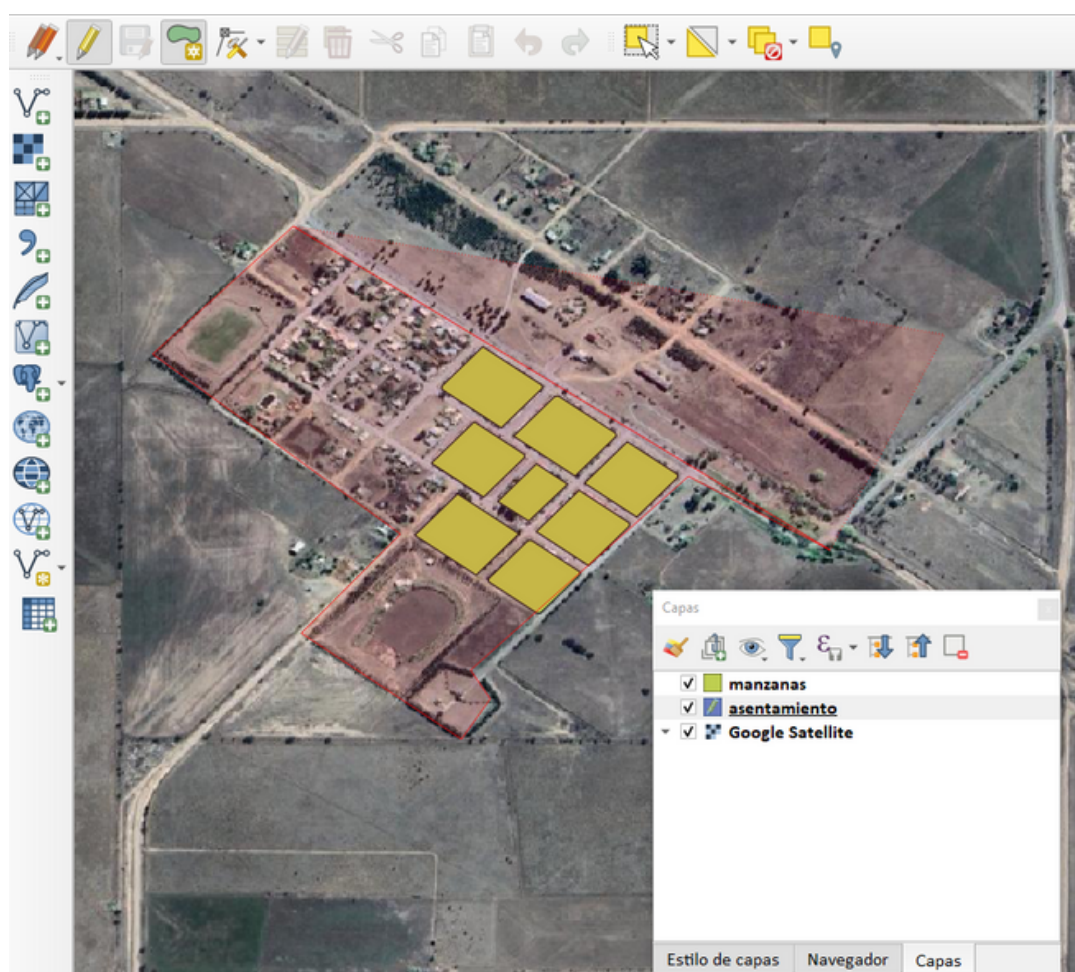
3. Sistema de Coordenadas y Proyección (3): tener en cuenta la escala y objetivo que tendrá la capa.

4. *Nuevo campo* (4): si se tienen definidos los atributos de los objetos se pueden agregar los campos que contendrá la tabla. Debe tenerse en cuenta, el tipo de campo (numérico, texto) y la cantidad de caracteres que contendrá como máximo. Una vez definidos se listarán en el recuadro inferior: *Lista de campos*

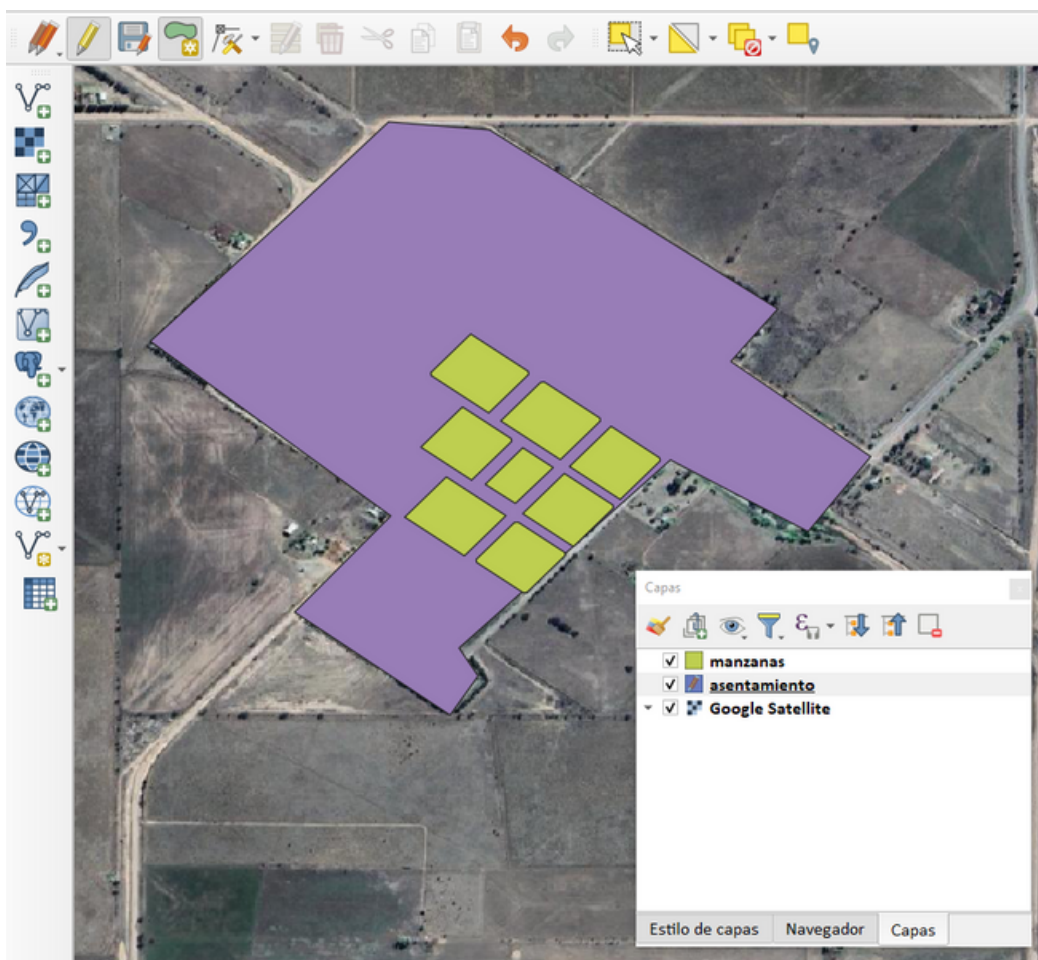
Para crear nuevos objetos, se necesita obtener la información de alguna forma. Hay muchas fuentes para obtener información geoespacial. Por ejemplo, datos de puntos GPS, también digitalizar objetos desde imágenes satelitales o fotografía aérea.

Una vez definida la fuente de información, para empezar a digitalizar se debe comenzar el *modo de edición* de la capa > 

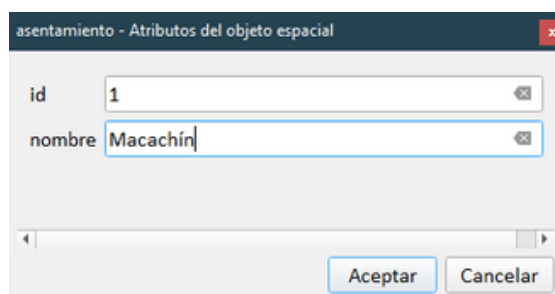
Esta opción activa algunas herramientas de digitalización: *Añadir polígono* >  , *línea* >  o *punto* >  según corresponda.




Con la Herramienta *Añadir polígono* se empieza a digitalizar clickeando en un punto a lo largo de la figura que se desea dibujar.




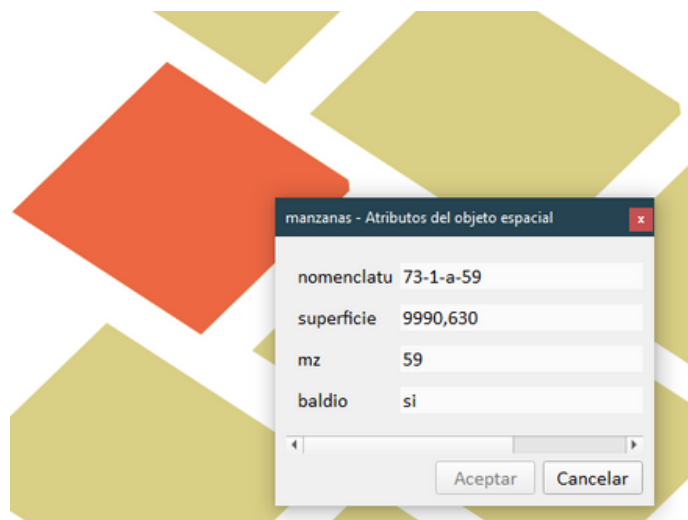
Después de colocar el último punto hacer click derecho para terminar de dibujar el polígono. Esto finalizará la función y le mostrará el diálogo para completar los atributos del objeto creado.



**!** Los cambios que se realicen deben guardarse, por defecto QGIS no guarda las ediciones de cada capa. Para ello se debe seleccionar la herramienta *guardar cambios* > 

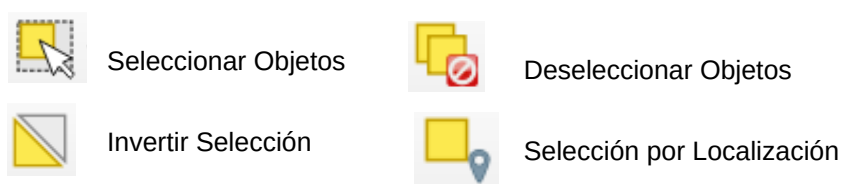
## Herramienta de consulta

Dentro de la barra de herramientas encontramos *el Identificador de Objetos Espaciales* >  al hacer clic sobre el elemento de interés se mostrará la información correspondiente en la *ventana de atributos*

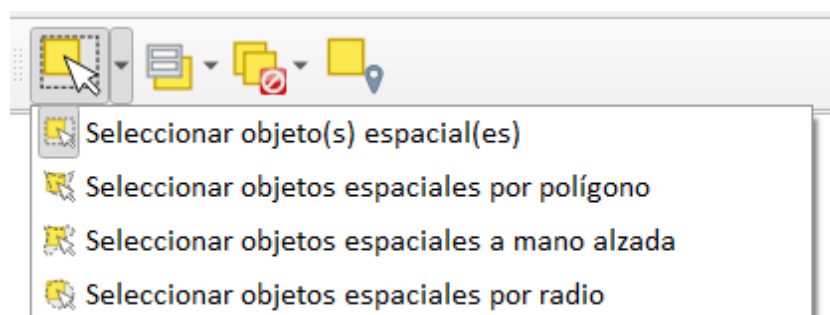


## Herramienta de selección

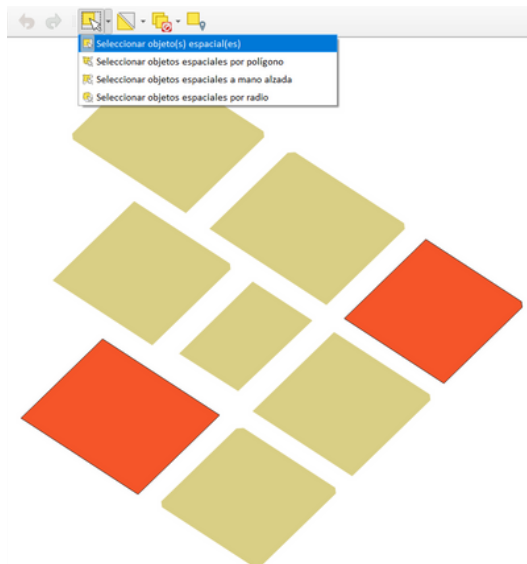
QGIS brinda varias opciones para la selección de objetos. *La barra de herramientas de selección* posee con varias opciones.



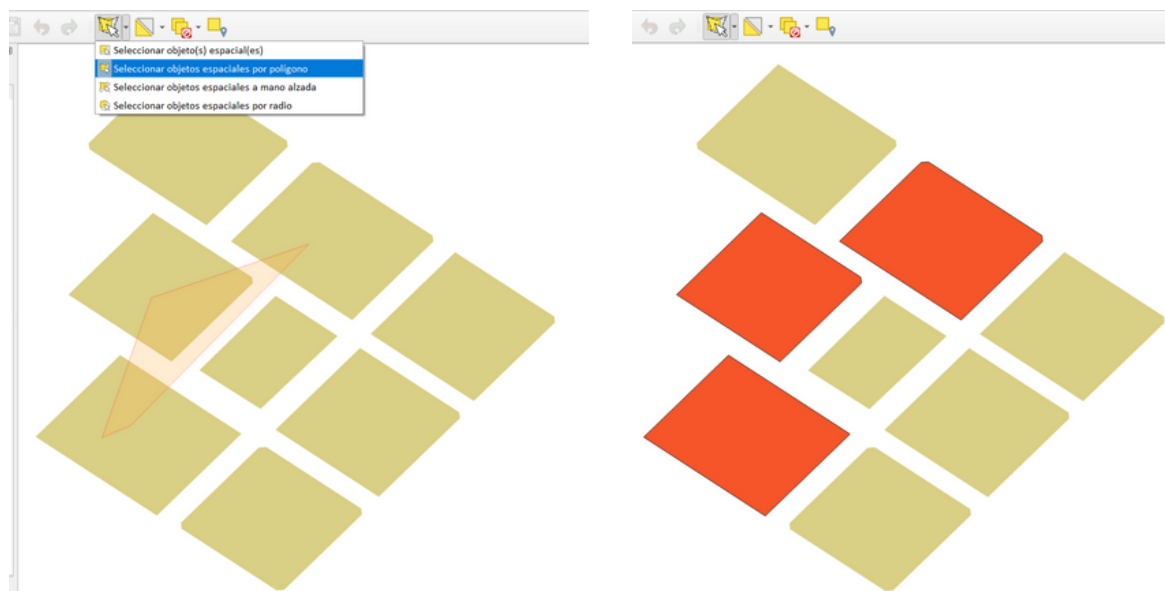
Dentro de la barra encontramos la opción de *selección por área o un clic* > 



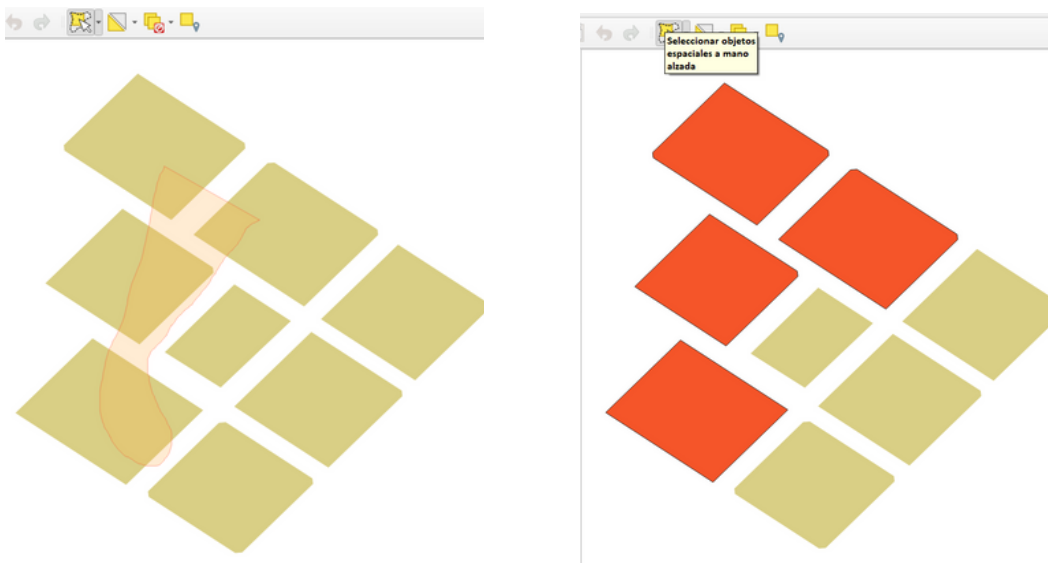
La primera opción permite *seleccionar un objeto espacial haciendo click* sobre el o *click+shift* para seleccionar varios objetos de la capa.



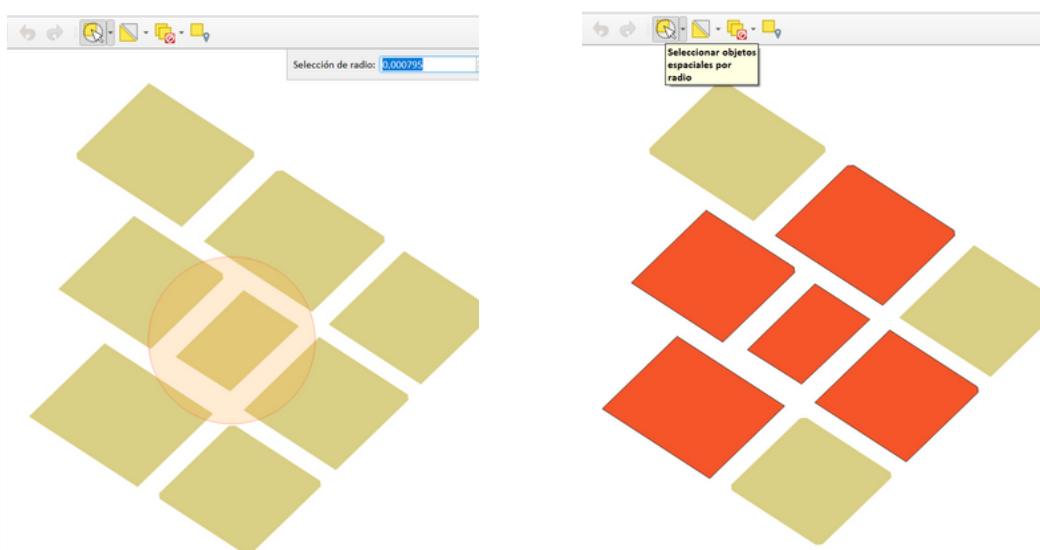
La segunda opción permite *seleccionar objetos espaciales utilizando como base un polígono*. Se seleccionan los objetos que estén contenidos en la figura realizada con el mouse .




La opción de *selección a mano alzada* permite dibujar una forma con el mouse haciendo click en un punto de comienzo y luego desplazarse con el mouse hasta formar la figura deseada. Se seleccionarán los objetos que estén contenidos en la figura.

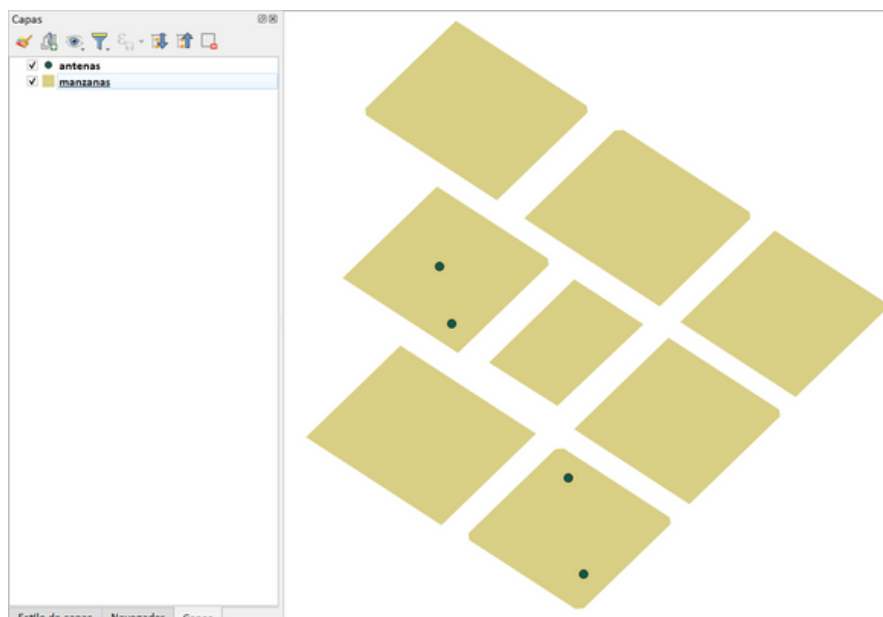


La última opción de la herramienta de selección, permite seleccionar todos los *objetos espaciales comprendidos en un radio específico*, teniendo como centro del mismo, el lugar donde se realiza el click inicial.



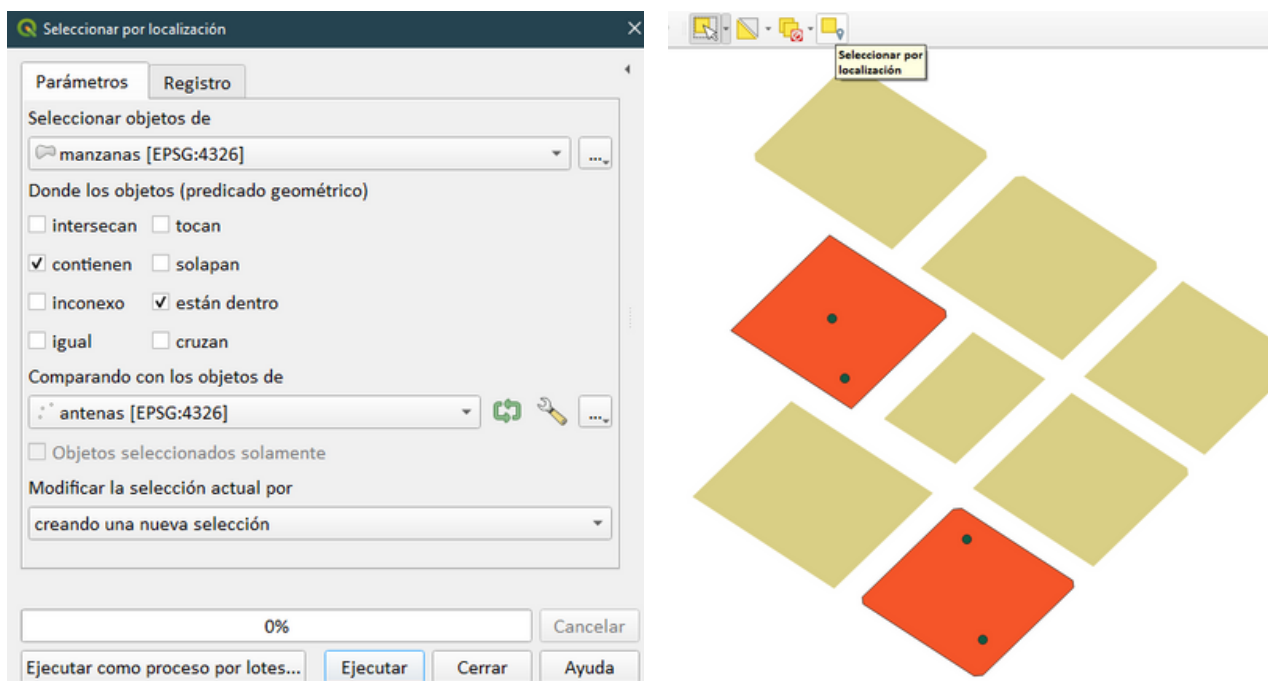
También encontramos la herramienta de *selección por localización* >  esta herramienta permite seleccionar objetos de una capa vectorial según la relación espacial con objetos de otra capa vectorial.

Utilizaremos una capa vectorial de polígonos y una capa vectorial de puntos, queriendo seleccionar los polígonos de la primer capa que contienen los puntos de la segunda.



Al seleccionar la herramienta se abre un *cuadro de diálogo* para configurar las opciones de la selección.

Se debe cargar primero la capa de la cual quiero seleccionar los objetos espaciales, en este caso los polígonos. Luego elegir la relación que debe cumplir con la segunda capa, en este caso, con la de puntos. Y finalmente cargar la segunda capa con la que se establece la relación espacial.





## Herramienta de edición

	Habilitar herramientas de digitalización avanzada		Simplificar objeto espacial
	Mover entidades		Añadir parte
	Mover y copiar entidades		Cambiar dirección
	Rotar objetos		Borrar parte
	Añadir anillo		Remodelar objetos espaciales
	Rellenar anillo		Dividir objetos espaciales
	Borrar anillo		Dividir objetos partes
	Desplazar curva		Combinar objetos espaciales seleccionados
	Combinar atributos de objetos espaciales		Habilitar trazado
	Herramienta de vértices		Pegar objetos espaciales
	Cortar objetos espaciales		Copiar objetos espaciales

Se describen a continuación algunas de las herramientas de edición básicas.




### Herramienta de vértice >

Para cualquier capa vectorial editable, proporciona capacidades de manipulación de vértices de las geometrias de la capa. Es posible simplemente seleccionar varios vértices a la vez y moverlos, agregarlos o eliminarlos por completo.



## *Cortar, copiar y mover objetos espaciales >*


Las entidades seleccionadas se pueden cortar, copiar y pegar entre capas en el mismo proyecto QGIS, siempre que las capas de destino estén configuradas de antemano en modo edición. El procedimiento general sería:

1. Con la herramienta  seleccionar la entidad(es) en la capa fuente
2. Click en la herramienta Copiar Entidades  >
3. Hacer la capa de destino activa haciendo click en la leyenda.
4. Click en la herramienta Pegar entidades  >
5. Detener edición y guardar los cambios

## *Mover objetos espaciales >*

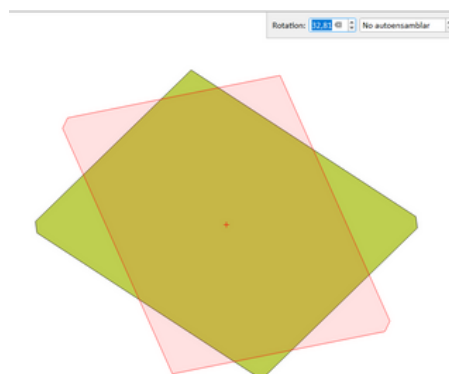
La herramienta permite mover objetos espaciales existentes en una capa hacia otra capa. Debe tenerse en cuenta que las capas deben ser de la misma geometría. El procedimiento general sería:

1. Seleccionar el objeto a mover
2. Indicar el punto de destino del desplazamiento, ya sea manualmente o usando el panel de digitalización avanzada para proporcionar restricciones de ubicación, distancia y ángulo para colocar el punto final.

Del mismo modo, puede crear una copia trasladada de la entidad(es) utilizando la herramienta *copiar y mover objetos espaciales* > 

## *Rotar objetos >*


La rotación se puede realizar en uno o varios objetos a la vez, ingresando el ángulo de rotación o manualmente. La rotación comienza con el punto de ancla en el centro del objeto, pudiendo esto configurarse distinto.



## Tabla de atributos

La tabla de atributos muestra información sobre los elementos de una capa seleccionada. Cada fila en la tabla representa un elemento y cada columna contiene información particular acerca de ese elemento. Se puede buscar, seleccionar, mover o incluso editar elementos en la tabla.

*Hay varias maneras de abrir la tabla de atributos de una capa vectorial*

1. Activar la capa de interés haciendo click en ella en *Panel de capas*.
2. Desde el menú principal *Capa > Abrir tabla de atributos*
3. Haciendo click con el botón derecho en la capa y elegir *Abrir tabla de atributos* del menú desplegable,
4. Desde la *barra de herramientas* > 

Por defecto, la tabla de atributos se abrirá en una ventana acoplada o en una ventana normal.



The screenshot shows a GIS application window titled 'manzanas— Objetos Totales: 8, Filtrados: 8, Seleccionados: 0'. The main area displays a table with the following data:




















	nomenclatu	superficie	mz	baldio
1	73-1-a-53	5358,090	53	no
2	73-1-a-54	9966,640	54	no
3	73-1-a-55	11732,395	55	no
4	73-1-a-56	9990,646	56	si
5	73-1-a-57	9990,619	57	si
6	73-1-a-58	11748,392	58	no
7	73-1-a-59	9990,630	59	si
8	73-1-a-60	11732,388	60	no

The interface also includes a toolbar with various tools, a search bar, and a 'VISTA DE TABLA' button at the bottom right of the table area.

**INFORMACIÓN DE LA CAPA Y OBJETOS** > muestra el número total de entidades en la capa y la cantidad de entidades actualmente seleccionadas / filtradas se muestran en el título de la tabla de atributos.

manzanas— Objetos Totales: 8, Filtrados: 8, Seleccionados: 3

**HERRAMIENTAS DE LA TABLA** > algunas de las herramientas de la tabla son:



-  Conmutar el modo de edición
-  Conmutar el modo multiedición
-  Guardar ediciones
-  Recargar la tabla
-  Seleccionar todo
-  Invertir selección
-  Abrir la calculadora de campos
-  Borrar campo
-  Mover la selección arriba del todo
-  Desplazar el mapa a las filas seleccionadas
-  Añadir objeto espacial
-  Eliminar objeto espacial
-  Deseleccionar todo
-  Cortar elementos seleccionados al portapapeles
-  Pegar entidades desde el portapapeles
-  Copiar elementos seleccionados al portapapeles
-  Seleccionar objetos usando una expresión
-  Nuevo campo
-  Filtrar/Seleccionar entidades usando formulario

**BARRA DE CÁLCULO** > se habilitan cuando la capa está en modo edición, ofrece un acceso más rápido para editar un campo ya existente a partir de una expresión

The screenshot shows the software interface with the calculation bar and attribute table. The calculation bar contains the expression: `abc baldio = 'posee'`. The attribute table has the following data:

	nomenclatu	superficie	mz	baldio
1	73-1-a-56	9990,646	56	si
2	73-1-a-57	9990,619	57	si
3	73-1-a-59	9990,630	59	si

**VISTA DE TABLA** > esta es la forma que por defecto QGIS muestra la tabla, muestra valores de múltiples entidades en un modo tabular, cada fila representa una entidad y cada columna un campo.

**HERRAMIENTAS VISUALIZACIÓN** > además de la *vista de tabla* >  hay otra opción de visualización de los atributos que muestra más funcionalidades y es la *vista de formulario* > 

**HERRAMIENTAS DE FILTRO** > hay varias opciones de manejo de las entidades de la tabla que pueden ser útiles y mejorar el trabajo

