

# **CAPACITACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ORIENTADA AL ANÁLISIS ESPACIAL**

**WESTERN UNION  
AGOSTO-SEPTIEMBRE  
2022**

Martín Fernando Ortiz

**Áreas de influencia y  
reproyección**

**01**

**Buffer de distancia  
variable**

**02**

**Contar puntos en  
polígonos**

**03**

**Seleccionar en una  
distancia mínima**

**04**

**Distance to hub**

**05**

**Geocodificación**

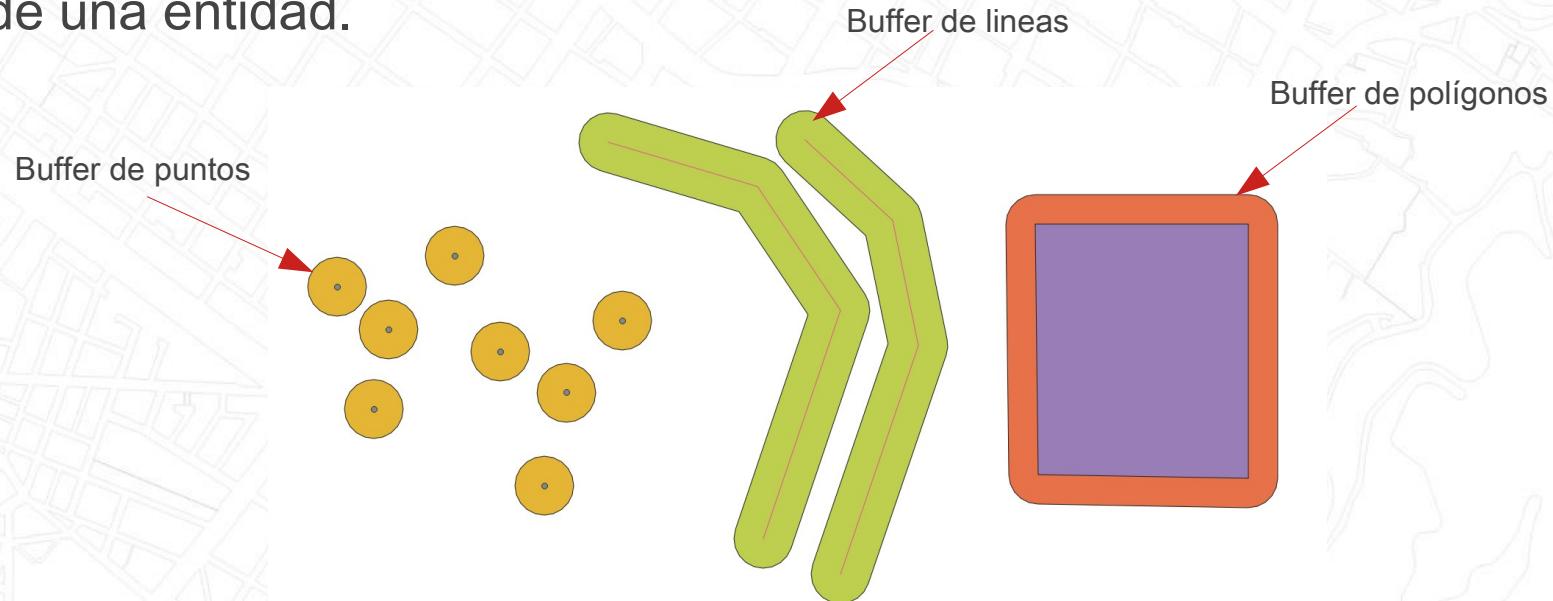
**06**

## **CAPACITACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA ORIENTADA AL ANÁLISIS ESPACIAL**

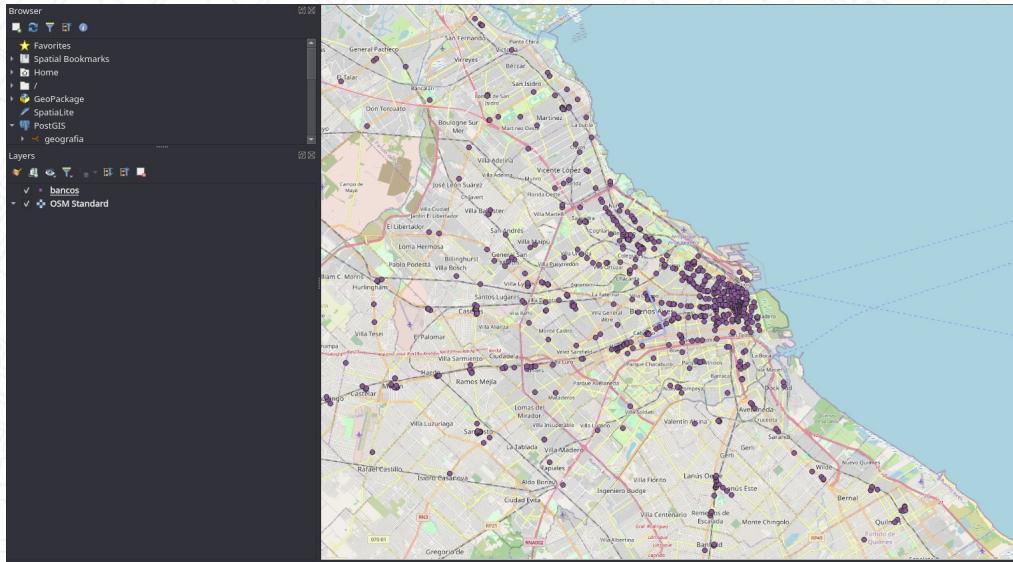
### **Clase 3**

# ZONA DE INFLUENCIA O BUFFER

Este proceso puede aplicarse en capas de puntos, líneas o polígonos. El resultado obtenido es un polígono que refleja el área de influencia de una entidad.

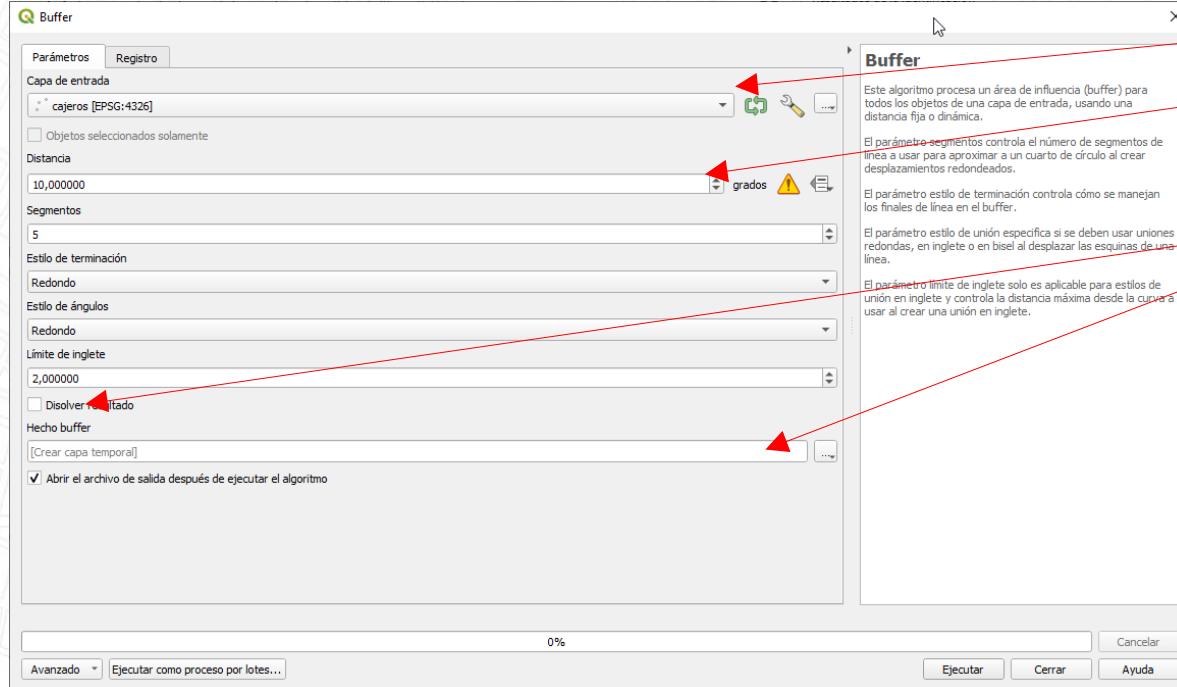


# Vamos a agregar un mapa base y la capa de cajeros a un proyecto de QGIS



El objetivo es poder calcular un área de influencia de 500 metros para cada cajero automático.

# “Vectorial” -> “Herramientas de geoprocessos -> “Buffer”

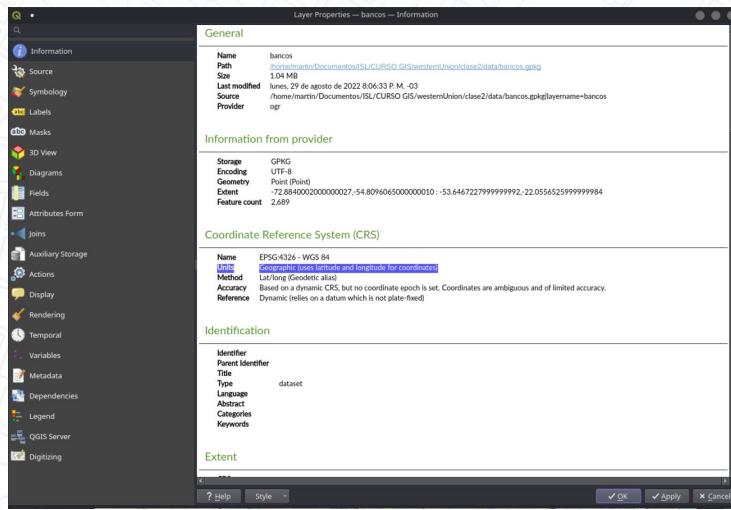


- Capa de entrada
- Distancia del área de influencia
- Disolver resultados
- Archivos de salida

La tabla de atributos que se obtiene en este proceso es idéntica a la del archivo de entrada

**La unidad de la distancia del buffer está sujeta al sistema de coordenadas que tiene la capa.** Es decir, si la capa está en coordenadas geográficas (Latitud-Longitud – WGS 84 EPSG:4326) **la distancia será en grados.**

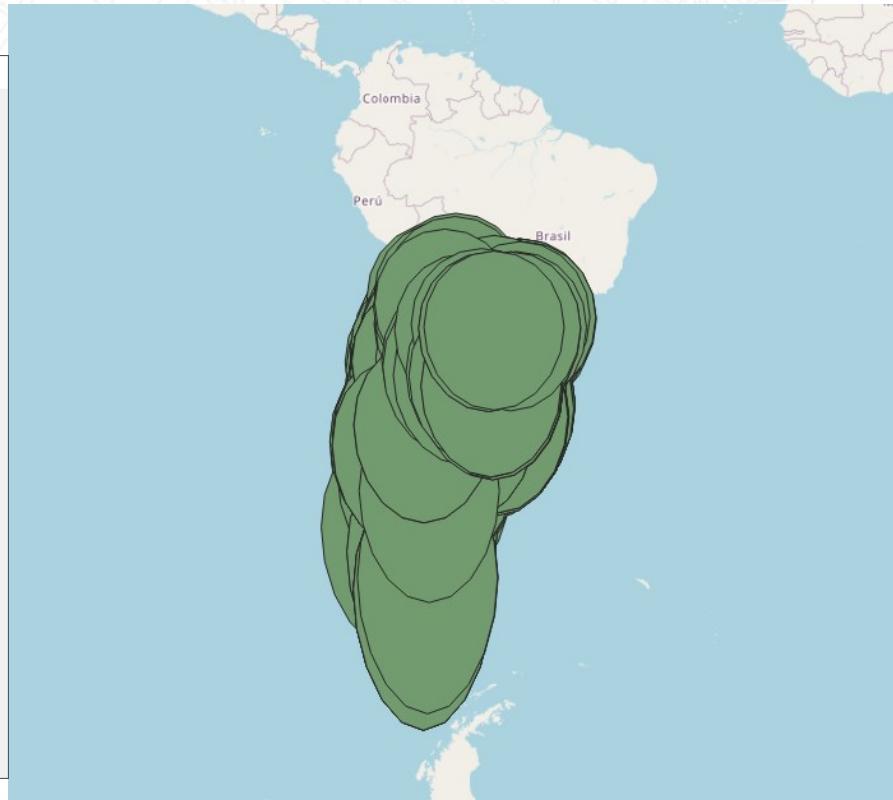
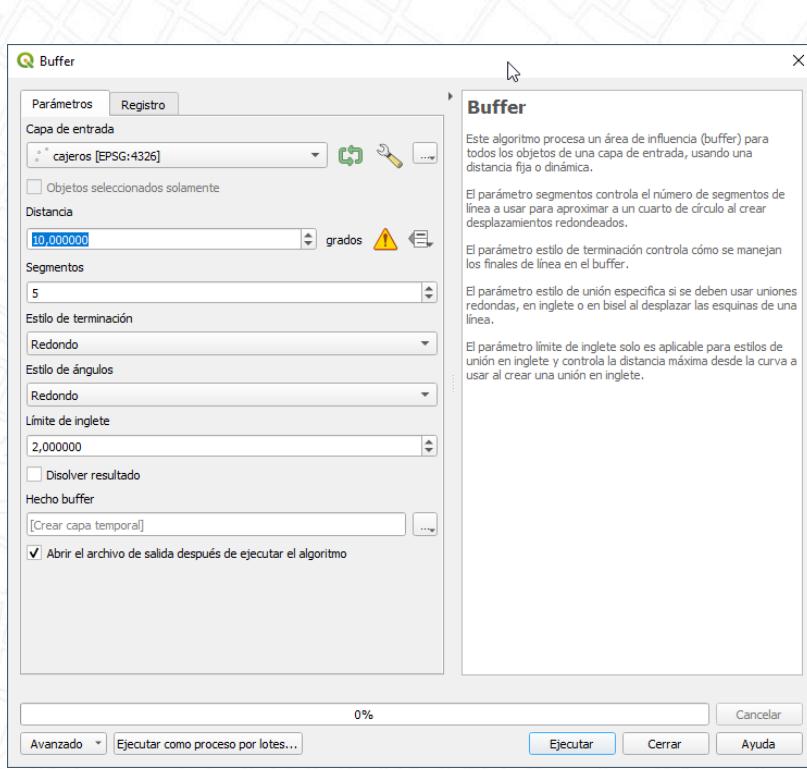
Cuando trabajamos con distancias es conveniente utilizar sistemas de coordenadas proyectados como por ejemplo pseudo mercator (EPSG:3857)



¿Cómo chequear la unidad del sistema de coordenadas?

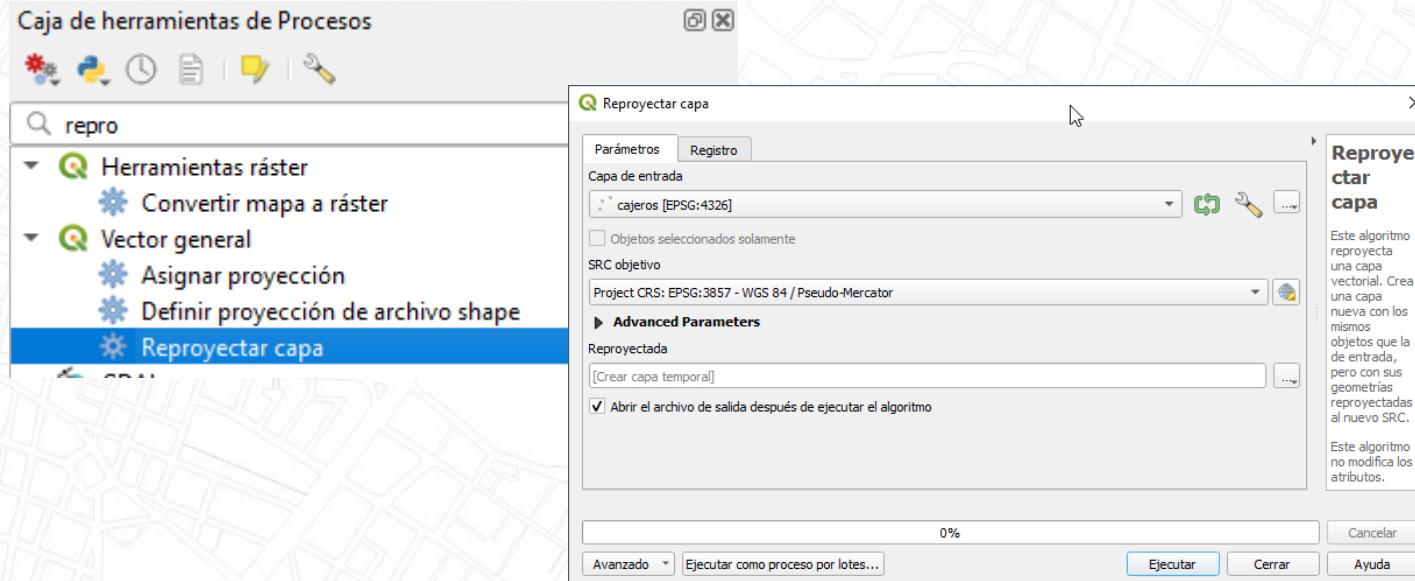
**“Propiedades de la capa” -> “Información” -> “Unidades”**

Si no cambiamos el sistema de coordenadas el área de influencia puede quedar de ésta manera



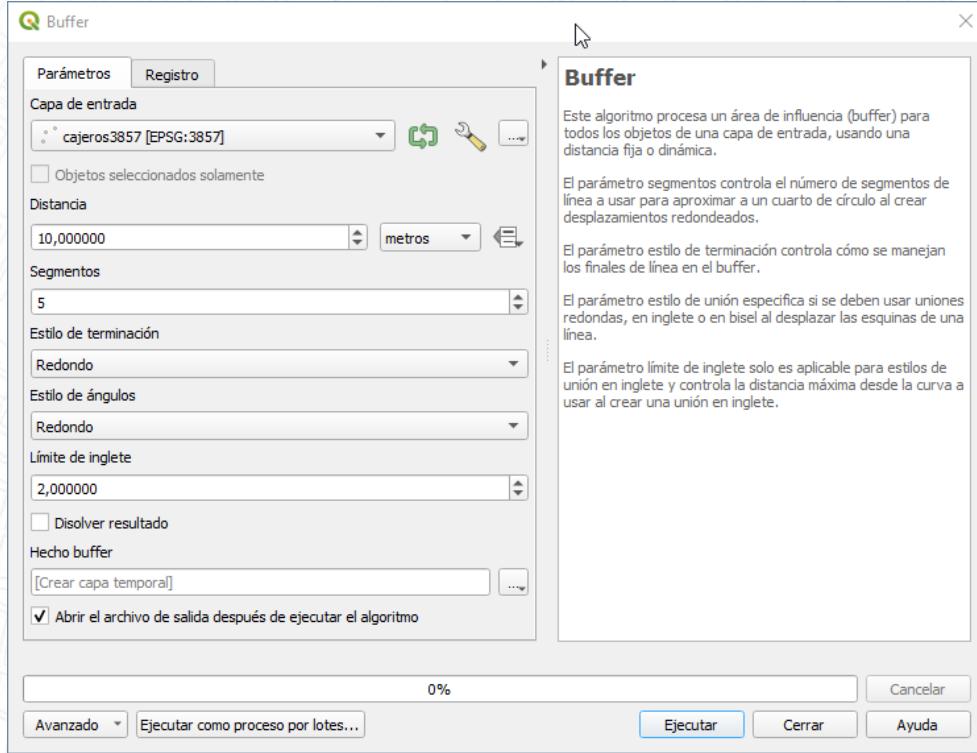
# ¿Cómo reproyectar la capa para que esté con coordenadas planas?

Activamos el menú de procesamiento Procesos -> Caja de Herramientas (Processing Toolbox)  
En el buscador buscamos la herramienta “reproject” o reproyectar

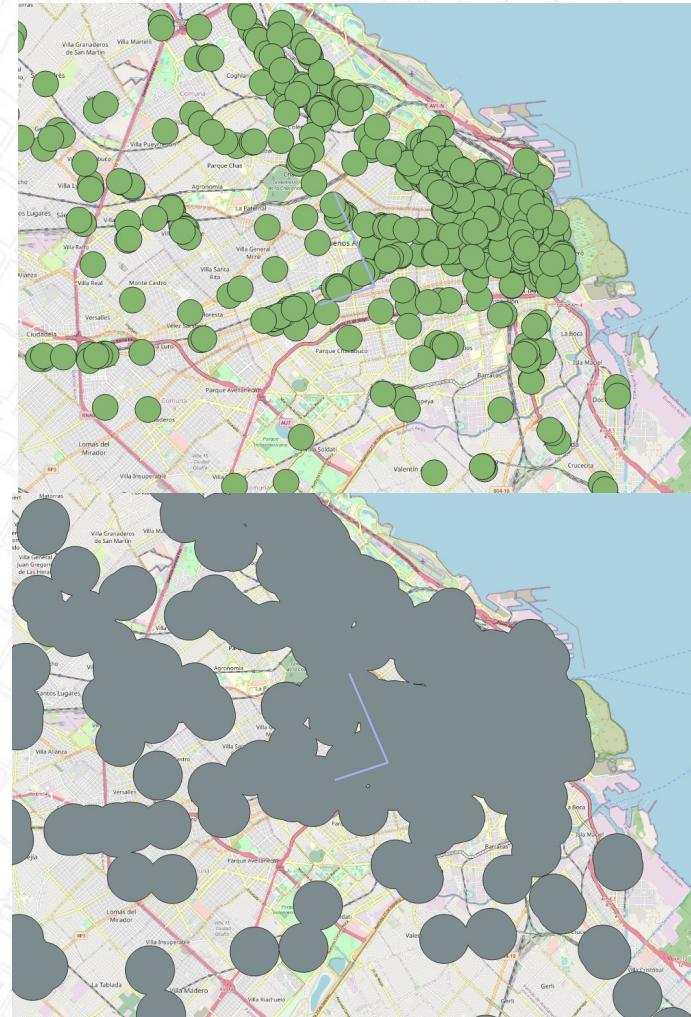


Sistema  
de  
coordenadas  
objetivos.  
Sugerimos utilizar  
epsg:3857  
5346

# Volviendo al buffer

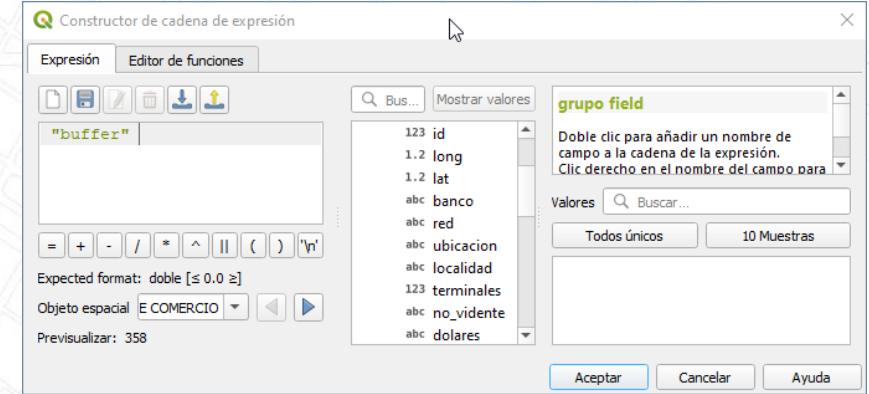
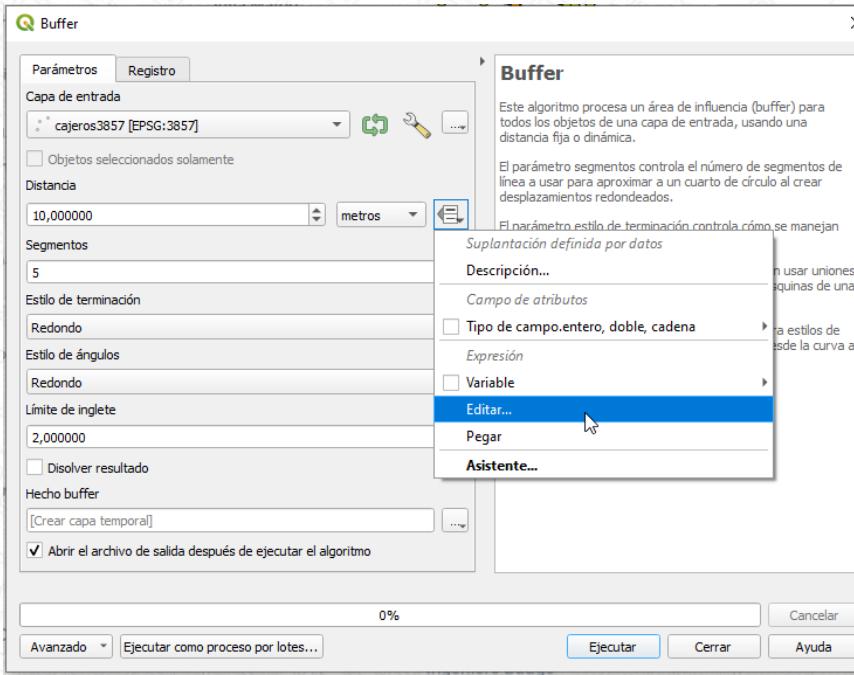


La tabla de atributos del buffer es igual a la de la capa de entrada



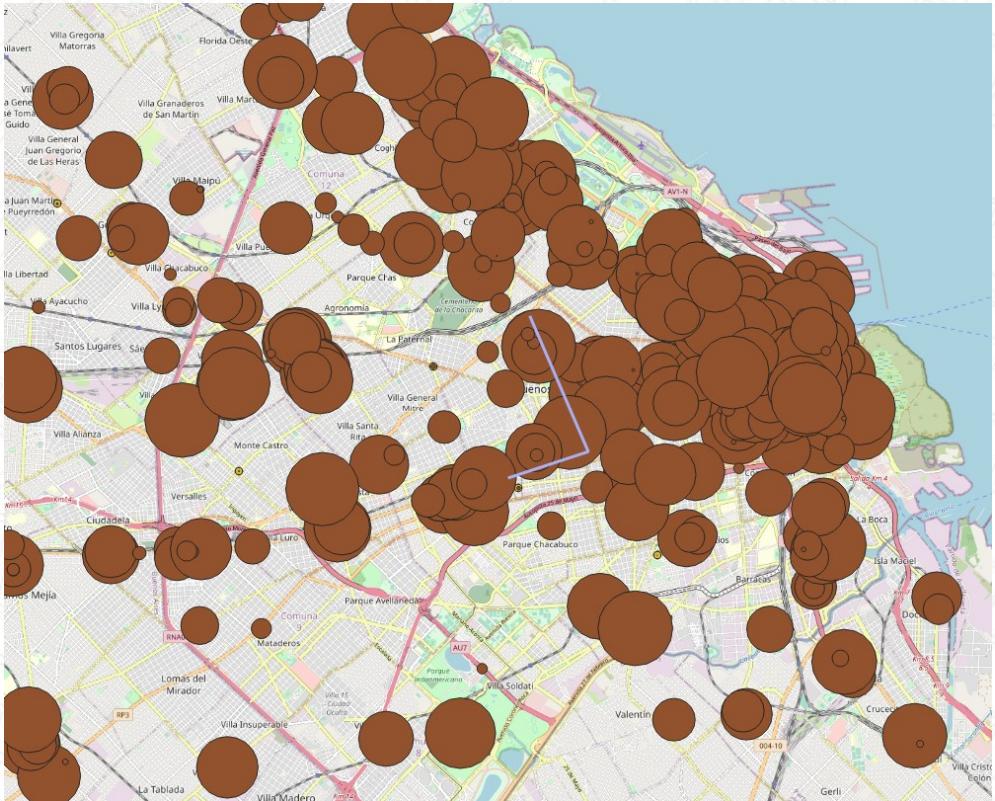
# Buffer de distancia variable

En aquellos casos en donde necesitamos que los buffers no sean homogéneos y tengamos la información de la distancia del buffer alojada en la tabla de atributos podemos configurar para que la distancia sea variable



En este caso, nuestra capa tiene un atributo que se llama buffer que posee los valores de distancia

# Resultado de buffer variable

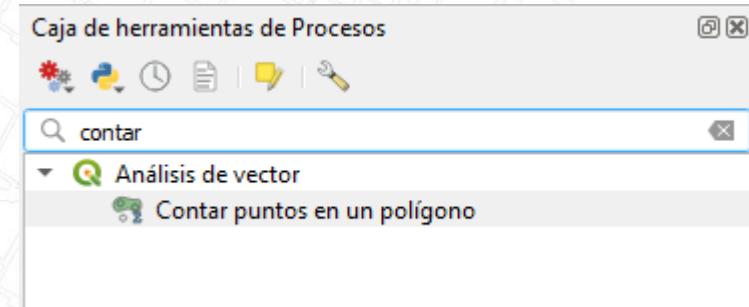
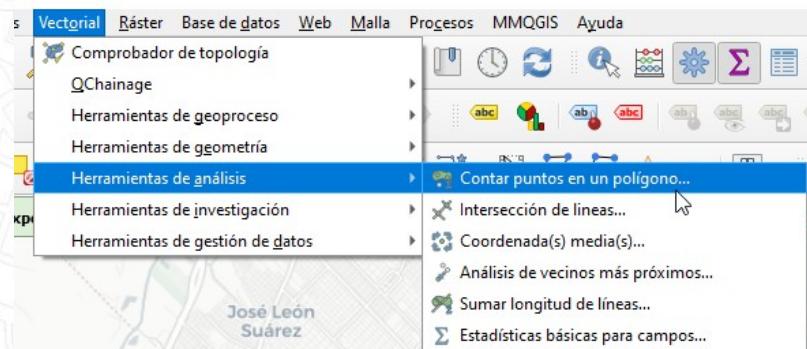


Cada área de influencia contiene el radio del valor de la tabla de atributos

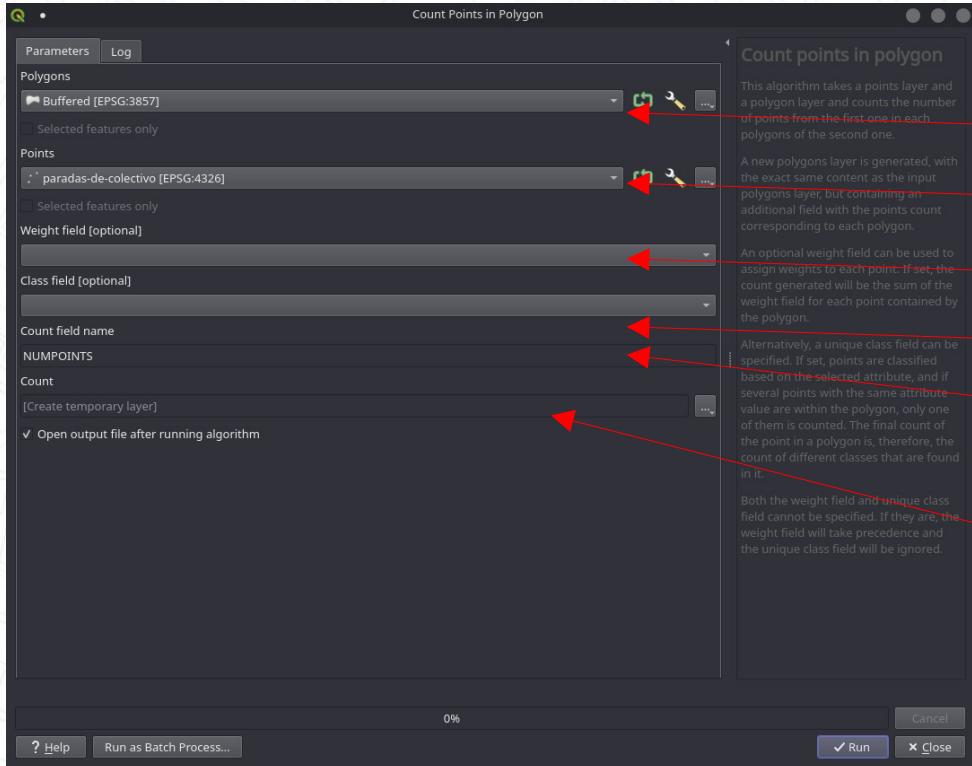
# Contar puntos en polígonos

Tal como su nombre lo indica, esta herramienta **contabiliza la cantidad de puntos dentro de una capa de polígonos**. Es decir, se nutre de una capa poligonal y otra de puntos. En la tabla de atributos de la capa de salida se le agrega un campo con la cantidad de elementos contabilizados.

Para acceder vamos a “**Vectorial**”->”**Herramientas de análisis**” -> “**Contar puntos en polígonos**”

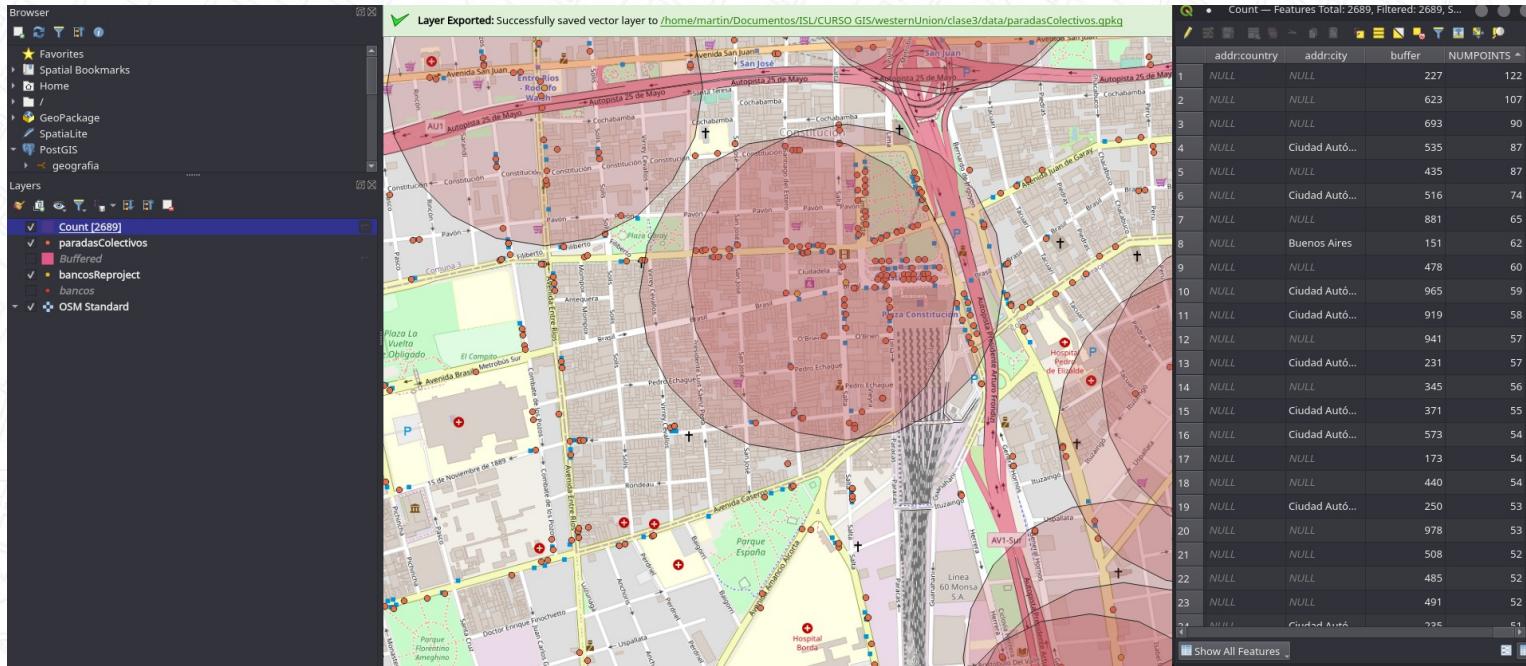


# Cargar capa de paradas de colectivos y abrir la herramienta



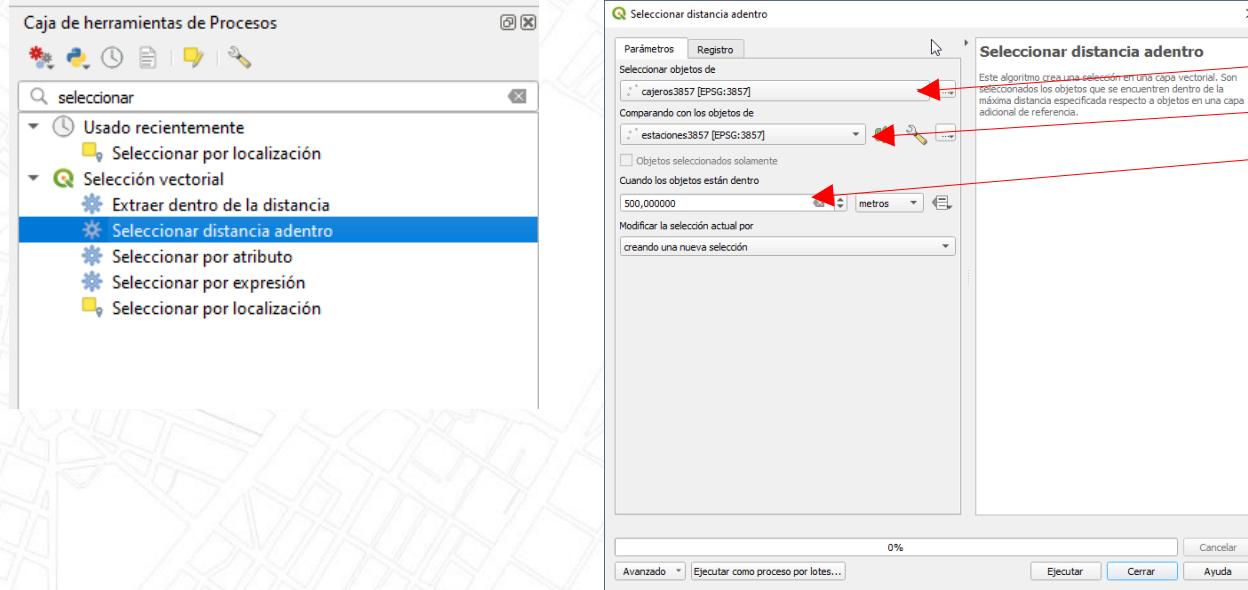
- Capa de polígonos
- Capa de puntos
- Campo Ponderador
- Campo clasificador
- Nombre del campo con el conteo
- Archivo de salida

# El campo numpoint nos indica la cantidad de puntos dentro de ese polígono

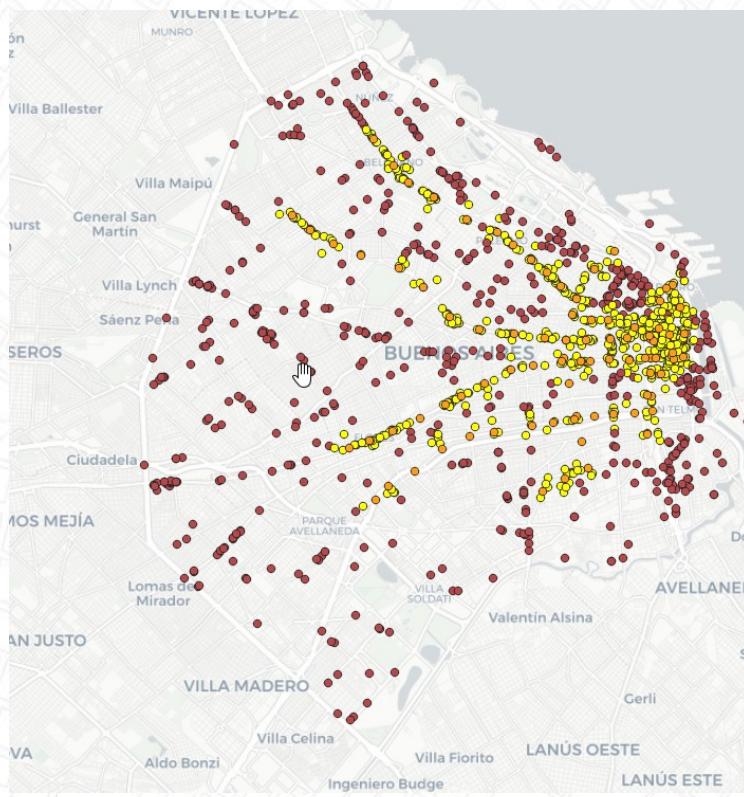


# Seleccionar en una distancia mínima

Ésta herramienta permite seleccionar elementos que se encuentran a k distancia mínima en relación con otro elemento. **Al igual que los buffers las capas deben estar en coordenadas planas**



Se seleccionaron 677 cajeros que están a 500 metros o menos de una estación de subte



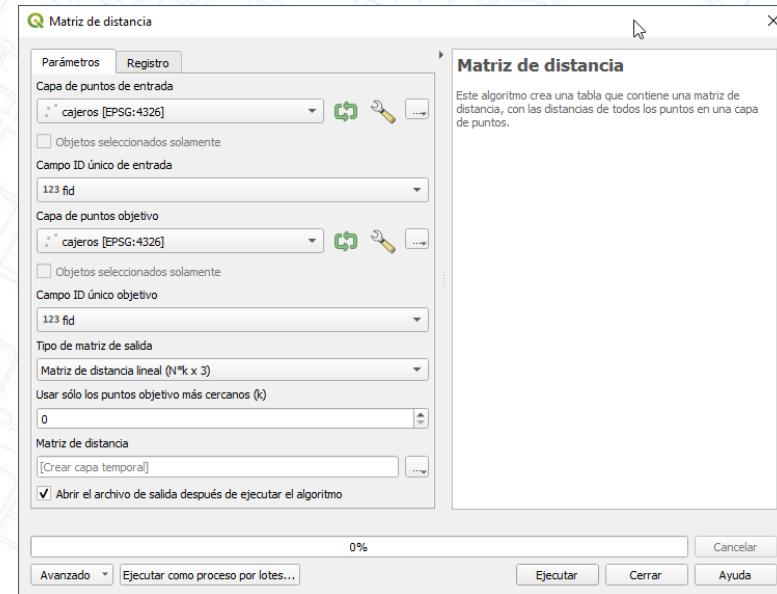
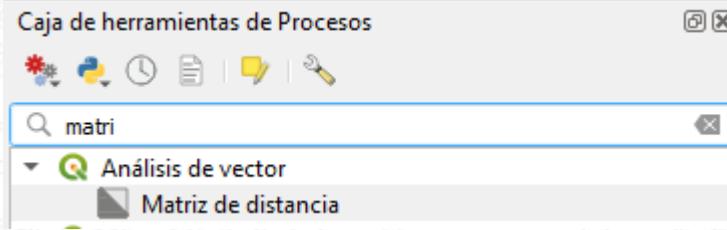
cajeros3857— Objetos Totales: 1279, Filtrados: 1279, Seleccionados: 677

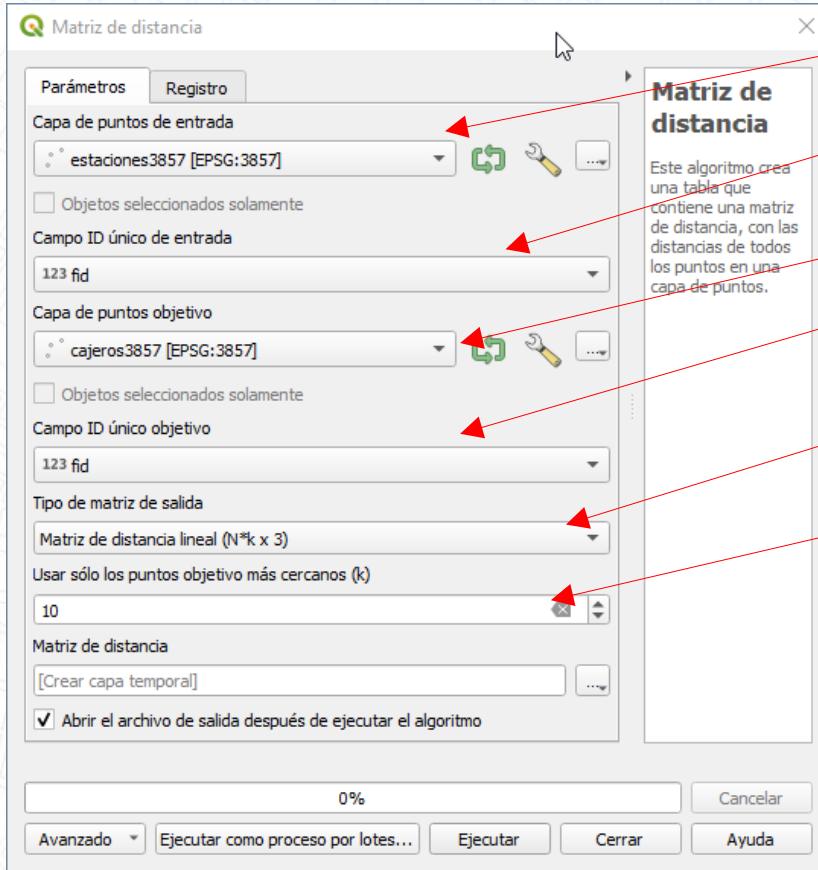
fid	id	long	lat	banco	red	ubicacion
1	11073	-58,3709017854...	-34,605812942035	NUEVO BANCO...	LINK	25 De Mayo 1
2	11059	-58,3709757833...	-34,6050839250...	BANCO DE LA ...	LINK	25 De Mayo 2
3	11033	-58,3709727797...	-34,6045919138...	BANCO DEL C...	LINK	25 De Mayo 2
4	11069	-58,3709827791...	-34,6044499105...	BANCO DE SA...	LINK	25 De Mayo 2
5	11046	-58,370993778539	-34,6042959069...	BANCO DE LA ...	LINK	25 De Mayo 2
6	11020	-58,3711237709...	-34,6024568644...	BANCO DE FOR...	LINK	25 De Mayo 4
7	10883	-58,4191961475...	-34,6512727437...	BANCO DE LA ...	LINK	Abraham Lup
8	11784	-58,413531229957	-34,5564426089...	BANCO DE LA ...	LINK	Aeroparque s
9	11697	-58,3652916646...	-34,6220423397...	CABAL COOP. ...	LINK	Alicia M. De J
10	11381	-58,3855564406...	-34,6110359897...	BANCO DE LA ...	LINK	Alsina 1356
11	11396	-58,387486522984	-34,61116298318	BANCO DE LA ...	LINK	Alsina 1502
12	11386	-58,3715858446...	-34,6100710358...	BANCO DE LA ...	LINK	Alsina 365
13	11393	-58,3754480100...	-34,6104190249...	CABAL COOP. ...	LINK	Alsina 637
14	11206	-58,4385216005...	-34,6008154974...	BANCO DE LA ...	LINK	Araoz 265, en
15	11709	-58,3787580334...	-34,5941286372...	BANCO DE LA ...	LINK	Arenales 819,

# Matriz de distancia

La matriz de distancia calcula la distancia entre todos los elementos de dos fuentes de información con geometría de puntos.

Para acceder a este menú vamos a “**Caja de herramientas (processing toolbox)**” -> Buscamos “**distance**” o “matrix”





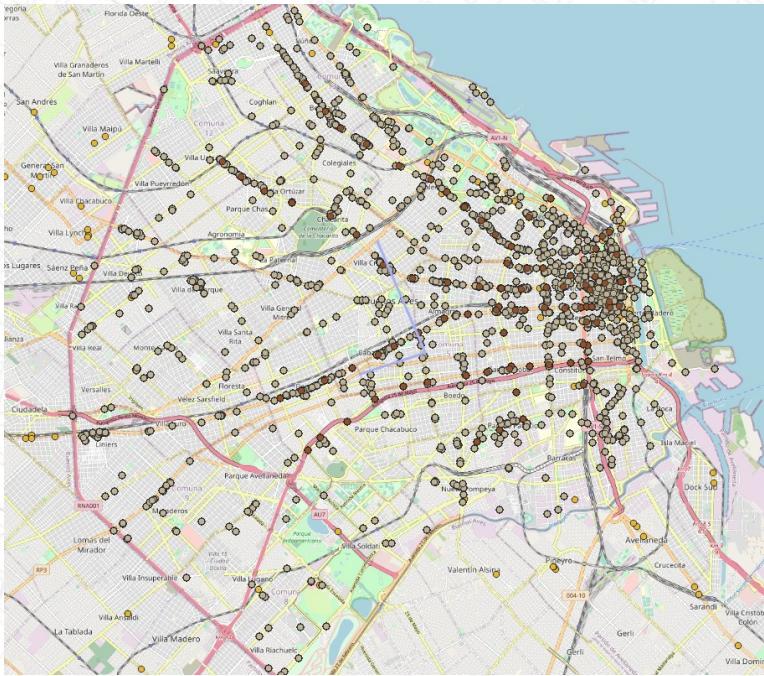
- Capa de entrada
- Campo Identificador único

- Capa objetivo
- Identificador único

- Tipo de cálculo
- Tamaño de la matriz

Según el tipo de cálculo que se elige se puede calcular la distancia a  $k$  elementos de la capa objetivo

El resultado obtenido es una capa con el id de la capa de entrada, el id de la capa de salida y la distancia entre esos dos elementos. Si necesitamos agregar más datos debemos realizar **joins**

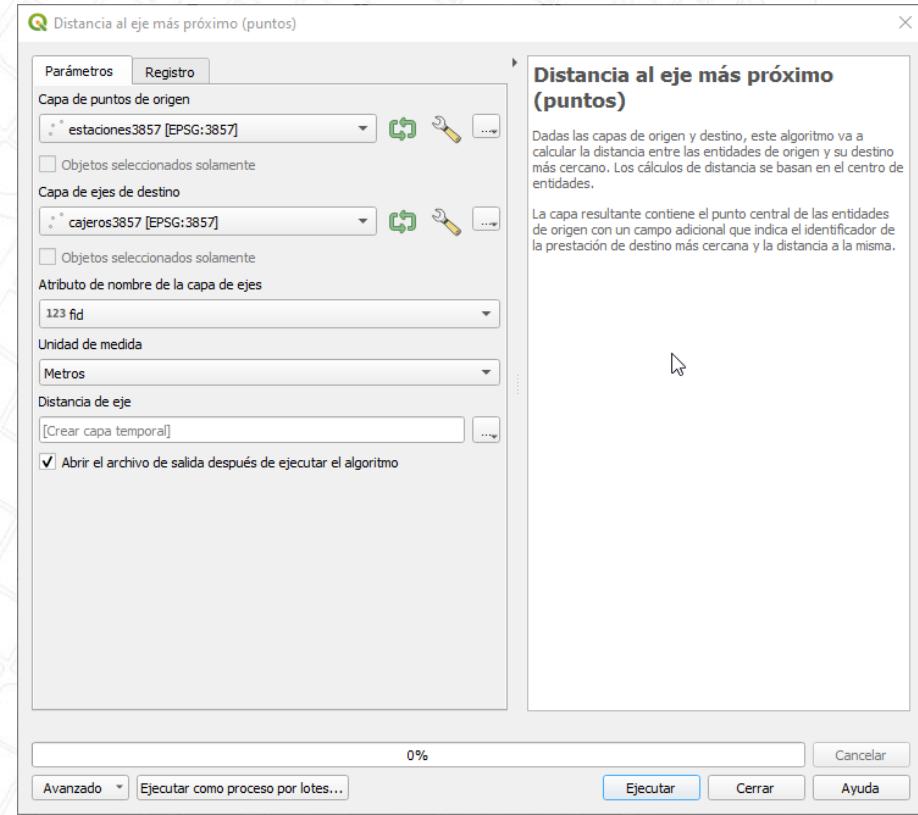
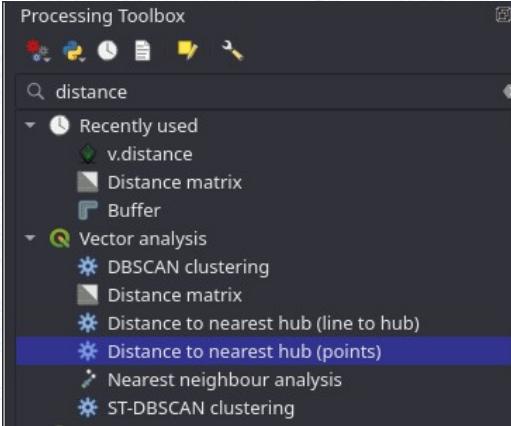


Distance matrix — Features Total

	InputID	TargetID	Distance
1	1	956	163.4692331...
2	2	785	610.5765872...
3	3	785	105.9151617...
4	4	873	315.0979648...
5	5	223	147.8099920...
6	6	1227	45.04304177...
7	7	79	6.830296882...
8	8	420	53.12972463...
9	9	252	52.17474574...
10	10	818	20.81890506...
11	11	257	16.59487219...
12	12	262	85.99261780...
13	13	205	66.81952148...
14	14	425	68.89091213...
15	15	1227	77.63633049...
16	16	115	1.003205052

# Distancia al eje más próximo (Distance to hub)

Ésta herramienta calcula el elemento más cercano entre la capa de origen y la de destino



Distancia de eje— Objetos Totales: 90, Filtrados: 90, Seleccionados: 0

	fid	ID	ESTACION	LINEA	Vdistance	HubName	HubDist
1	1	1	CASEROS	H	600	956	163,4692331085...
2	2	2	INCLAN - MEZ...	H	338	785	610,5765872968...
3	3	3	HUMBERTO 1°	H	688	785	105,9151617022...
4	4	4	VENEZUELA	H	805	873	315,0979648268...
5	5	5	ONCE - 30 DE D...	H	956	223	147,8099920273...
6	6	6	9 DE JULIO	D	811	1227	45,04304177760...
7	7	7	FACULTAD DE ...	D	430	79	6,830296882843...
8	8	8	TRIBUNALES - T...	D	641	420	53,12972463484...
9	9	9	AGÜERO	D	366	252	52,17474574912...
10	10	10	R.SCALABRINI ...	D	606	818	20,81890506356...
11	11	11	PLAZA ITALIA	D	878	257	16,59487219479...
12	12	12	PALERMO	D	501	262	85,99261780202...
13	13	13	RETIRO	C	976	205	66,81952148392...
14	14	14	LAVALLE	C	328	425	68,89091213379...
15	15	15	DIAGONAL NO...	C	663	781	73,69635195261...
16	16	16	AV. DE MAYO	C	463	115	1,993205054110...

Mostrar todos los objetos espaciales ▾

La tabla que obtenemos contiene la tabla de origen sumado el campo **HubName** que identifica el id del elemento más cercano y el campo **HubDist** que contiene la distancia a éste.

# Geocodificación de direcciones

La geocodificación es el proceso a partir del cual le asignamos coordenadas X e Y a una serie de datos de lugares conocidos.

La geocodificación puede realizarse desde una red de calles en donde disponemos la altura de inicio y fin de cada eje con su respectivo nombre.

Otra forma es a través de API rest disponibilizadas por compañías (Here, Google Earth, OpenRouteService, Nominatim, etc). Para éste método necesitamos conexión a internet. Esto suele ser más efectivo y práctico dada la dificultad de contar con la red de calles de todas las localidades

## **Consideraciones importantes:**

- Dada la heterogeneidad en la denominación de las direcciones, éstos procesos no suelen ser cien por ciento efectivos.
- Muchos de los servicios pueden tener un costo según la cantidad de consultas que se hagan por minuto, día, mes
- Tener la información desagregada en campos y lo más normalizada posible
- No colocar información de timbres
- Colocar la altura y luego el nombre de la calle emulando el modelo de codificación de Estados Unidos

# Geocodificación con Geocoding

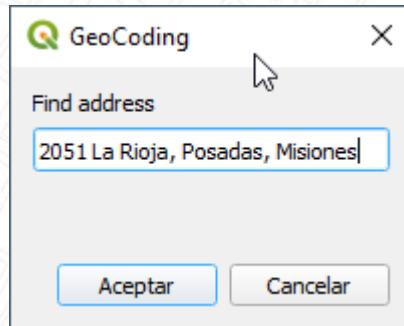
The screenshot shows the QGIS application interface with several windows open:

- Complementos | Todos (909)**: A search results window showing various geocoding engines. The "GeoCoding" engine is selected and highlighted.
- GeoCoding**: A detailed view of the selected plugin. It describes the plugin's function: "GeoCoding and reverse GeoCoding using Nominatim and Google web services". It includes a rating of 278 votes and a link to "Actualizar todos".
- Menú principal**: Shows the "Complementos" tab is active. Other tabs include Vectorial, Ráster, Base de datos, Web, Malla, Procesos, MMQGIS, and Ayuda. The "GeoCoding" option under Complementos is also highlighted.
- Settings dialog**: A configuration dialog for the GeoCoding plugin. It includes fields for "Geocoder engine" (set to "Nominatim (Openstreetmap)"), "Zoom to scale on success (0 = keep current)" (set to 0), "Google API Key (optional)", and a checkbox for "Write debug messages in QGIS logs". Buttons for "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel) are at the bottom.

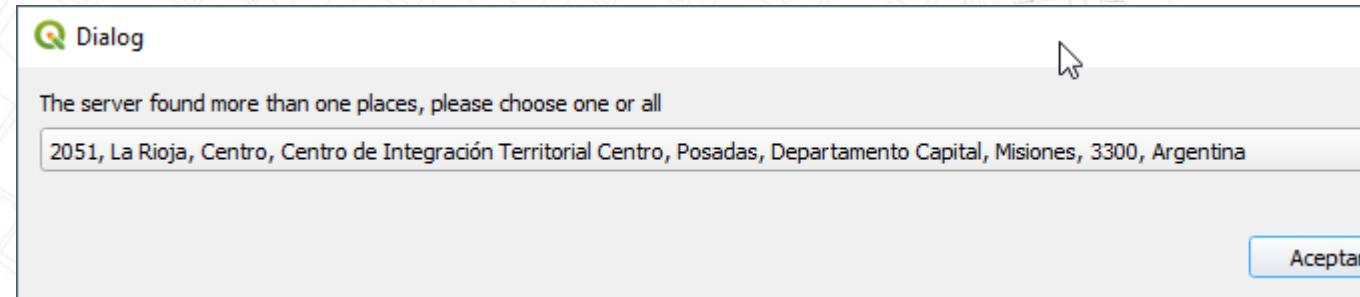
**Text on the right side of the image:**

Este complemento realiza geocodificación de a un registro por registro. No se puede ingresar una tabla

## 1) Colocar la dirección

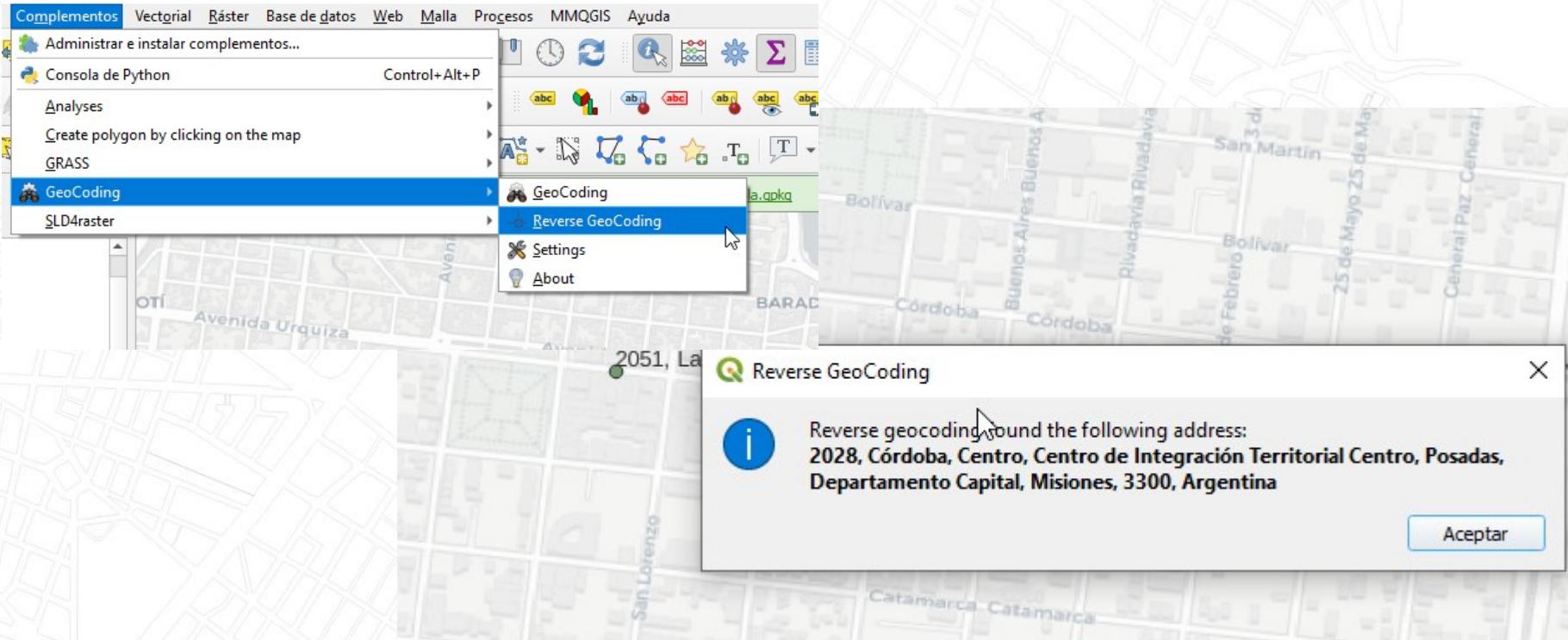


## 2) Seleccionar el resultado que más se adapte

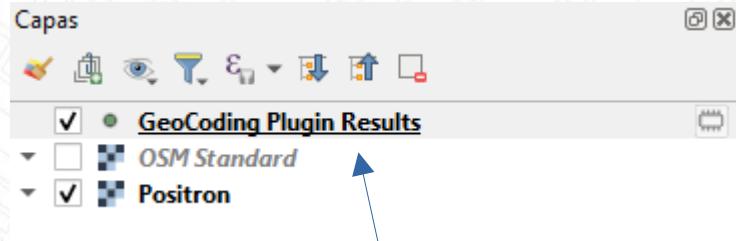


# Geocodificación inversa con Geocoding

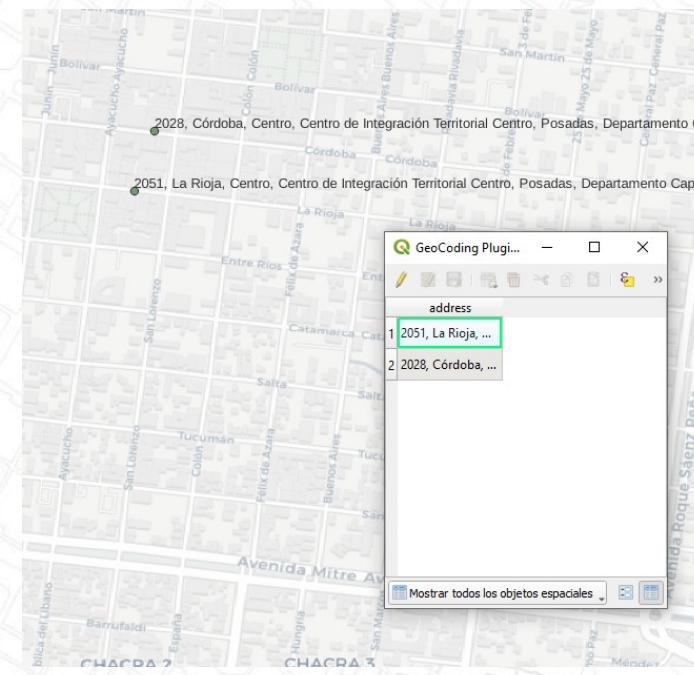
Con este método al hacer click en alguna parte del mapa nos devuelve la dirección del sitio.



Los resultados de éstos procesos se guardan en la la **capa temporal**  
GeoCoding Plugin Results



**Capa temporal**



# Geocodificación con Google Earth Pro

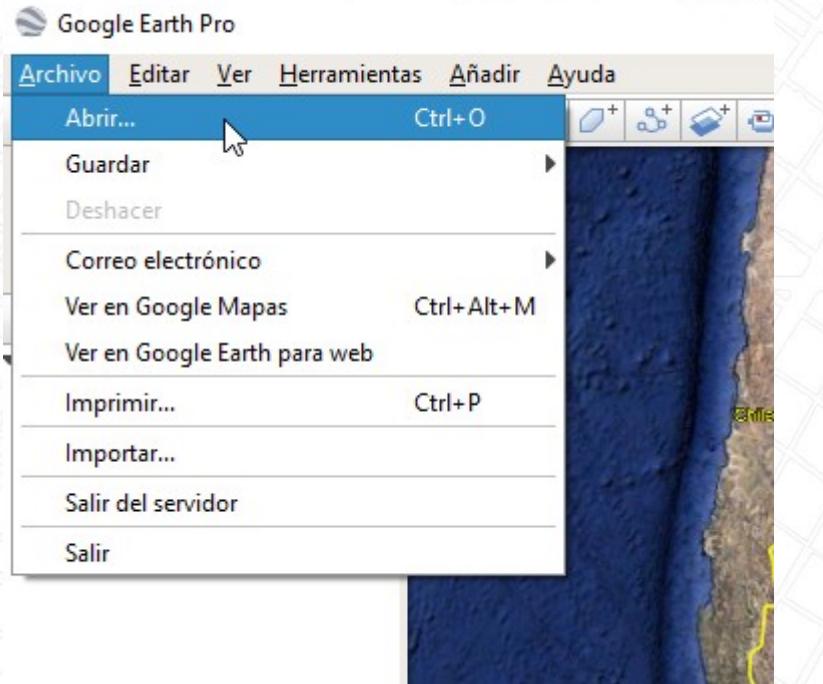
Desde Google Earth Pro se pueden geocodificar direcciones a partir de archivos CSV. Vamos a trabajar con el archivo datos/direcciones/tabla1.csv

tabla1: Bloc de notas				
Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
Direccion,Ciudad,Provincia,País				
1460 Independencia,Ciudad de Buenos Aires,,Argentina				
123 Belgrano,Rosario,Santa Fe,Argentina				
50 Rivadavia,Rosario,Santa Fe,Argentina				
789 San Martín,Rosario,Santa Fe,Argentina				
952 Sarmiento,Rosario,Santa Fe,Argentina				
25 Santa Fe,Posadas,Misiones,Argentina				
1286 Cabildo,Posadas,Misiones,Argentina				
1460 Independencia,Posadas,Misiones,Argentina				

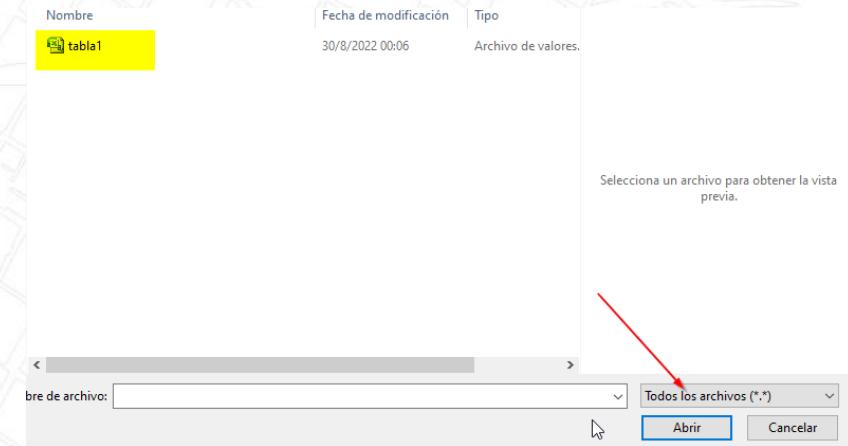
El archivo contiene los campos: dirección,ciudad,provincia y país.

Se puede ver que el campo dirección contiene la altura y el nombre de la calle

## 1) Abrir el archivo



## 2) Configurar el tipo de archivos en “Todos Iso archivos” y seleccionar la tabla1



### 3) Configurar la visualización del CSV

Sig. < Anterior

**Asistente de importación de datos**

**Especificación de delimitador**  
Este paso permite especificar el delimitador de campos en el archivo de texto.

**Tipo de campo**

Delimitada  Anchura fija

**Delimitado**

Selecciona el delimitador que debe separar los campos. Si puede haber más de un delimitador entre dos campos (como espacios), activa la opción "Tratar delimitadores consecutivos como uno solo". También puedes proporcionar tu propio delimitador personalizado marcando la opción "Otro".

Espacio  Tratar delimitadores consecutivos como uno solo  
 Tabulación  
 Coma  
 Otro

**Anchura fija**

Anchura de columna

**Cifrado de texto**

Codificaciones admitidas

Ésta es una vista previa de los datos de tu conjunto de datos.

	Dirección	Ciudad	Provincia	País
1	1460 Independencia	Ciudad de Buenos Aires		Argentina
2	123 Belgrano	Rosario	Santa Fe	Argentina
3	50 Rivadavia	Rosario	Santa Fe	Argentina
4	789 San Martín	Rosario	Santa Fe	Argentina
5	952 Sarmiento	Rosario	Santa Fe	Argentina
6	25 Santa Fe	Posadas	Misiones	Argentina

### 4) Tildar la opción sin coordenadas

Sig. < Anterior

**Asistente de importación de datos**

**Seleccionar campos de longitud y latitud**

Este conjunto de datos no contiene información de latitud y longitud, sino direcciones postales.

Campo de latitud

Campo de longitud

Ésta es una vista previa de los datos de tu conjunto de datos.

	Dirección	Ciudad	Provincia	País
1	1460 Independencia	Ciudad de Buenos Aires		Argentina
2	123 Belgrano	Rosario	Santa Fe	Argentina
3	50 Rivadavia	Rosario	Santa Fe	Argentina

## 5) Configurar los campos para realizar la geocodificación

Asistente de importación de datos

Este conjunto de datos contiene un campo de dirección.  
Cada valor debe interpretarse como una dirección en una única línea.

Las direcciones se separan en varios campos.  
Por ejemplo: dirección, ciudad, estado/provincia o código postal, país.  
También puedes especificar valores predeterminados para la ciudad, el código postal y el país, en caso de que sólo dispongas de datos con direcciones parciales.

Seleccionar los campos de dirección

Campo de dirección	N/A		
Campo de calle	Dirección		
Campo de ciudad	Ciudad	<input type="checkbox"/> Utilizar valor común	<input type="text"/>
Campo de estado/provincia	Provincia	<input type="checkbox"/> Utilizar valor común	<input type="text"/>
Campo de código postal	N/A	<input type="checkbox"/> Utilizar valor común	<input type="text"/>
Campo de país	País	<input type="checkbox"/> Utilizar valor común	<input type="text"/>

Ésta es una vista previa de los datos de tu conjunto de datos.

	Direccion	Ciudad	Provincia	País
1	1460 Independencia	Ciudad de Bue...		Argentina
2	123 Belgrano	Rosario	Santa Fe	Argentina
3	50 Rivadavia	Rosario	Santa Fe	Argentina

< Atrás Siguiente > Finalizar Cancelar

 Asistente de importación de datos X

**Especificar tipos de campos (opcional).**  
Este paso permite especificar el tipo de todos los campos de tu conjunto de datos.  
Es opcional.

Campo	Tipo
Dirección	cadena
Ciudad	cadena
Provincia	cadena
País	cadena

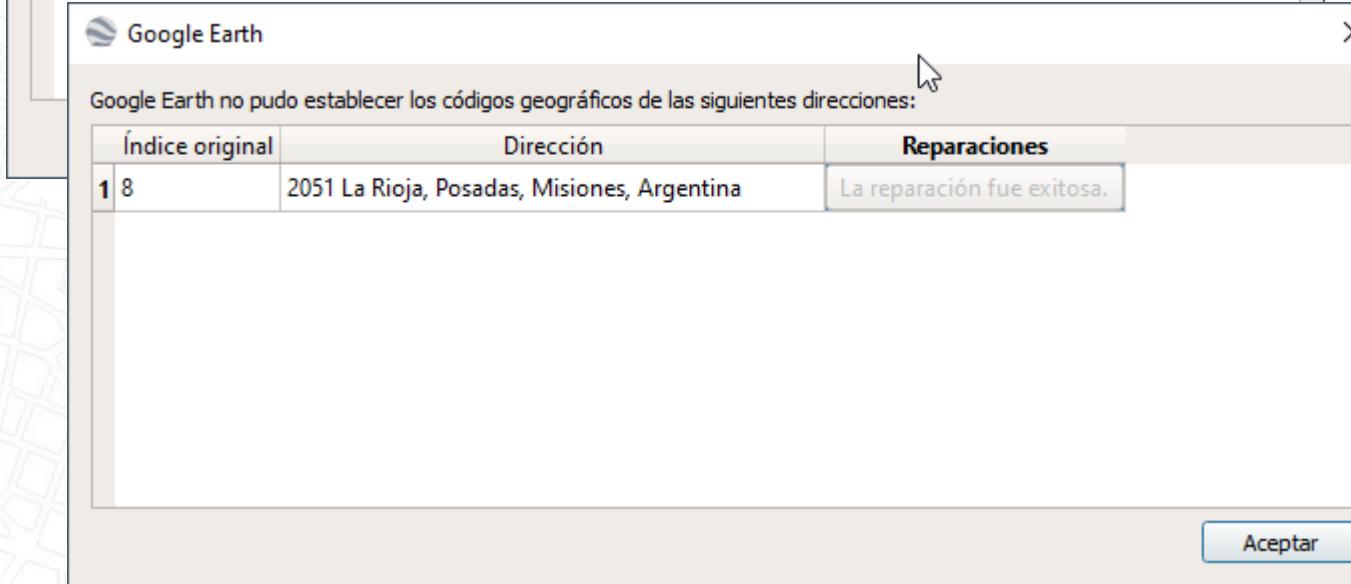
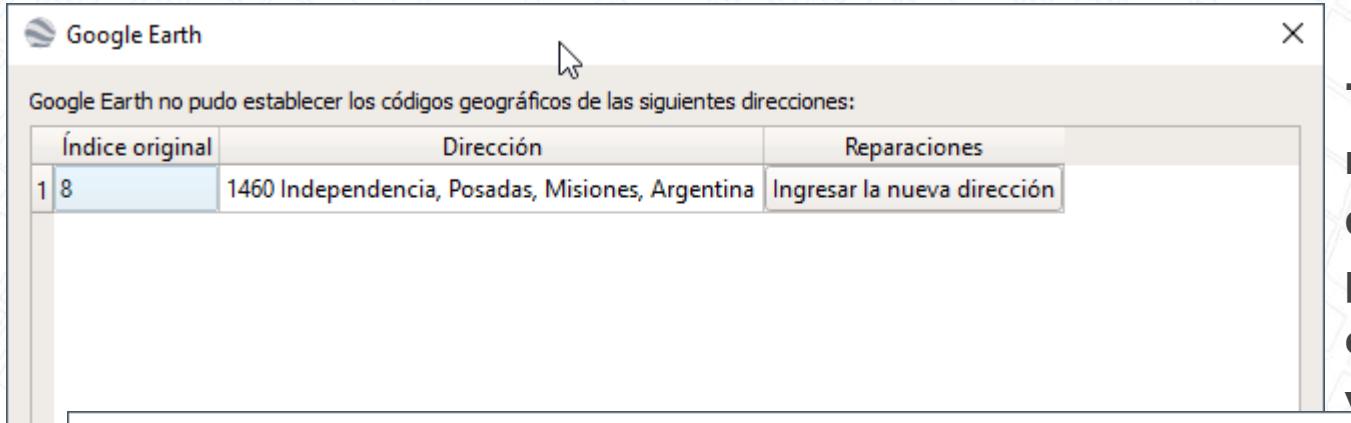
Ésta es una vista previa de los datos de tu conjunto de datos.

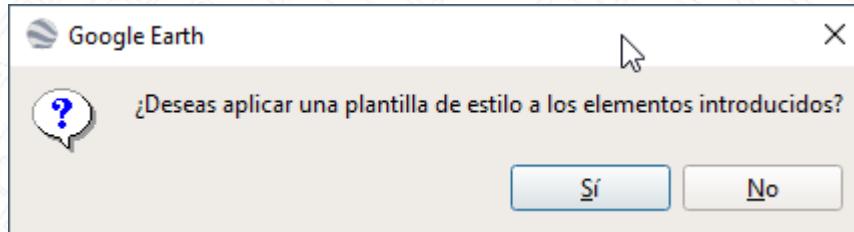
Dirección	Ciudad	Provincia	País
1 1460 Independencia	Ciudad de Buenos Aires		Argentina
2 123 Belgrano	Rosario	Santa Fe	Argentina
3 50 Rivadavia	Rosario	Santa Fe	Argentina

< Atrás Finalizar Cancelar

## 6) Configurar el formato de los campos. En este caso son todos de texto.

**7) Si Google Earth no encuentra la dirección nos da la posibilidad de configurar a mano el valor no encontrado**





A screenshot of the "Configuración de plantilla de estilo" (Style Template Configuration) dialog box. It has tabs for "Nombre" (Name), "Color" (Color), "Ícono" (Icon), and "Altura" (Height). A dropdown menu "Establecer campo de nombre" (Set name field) is set to "Dirección". Below this is a preview table with the following data:

	Dirección	Ciudad	Provincia	País
1	1460 Independencia	Ciudad de Buenos Aires		Argentina
2	123 Belgrano	Rosario	Santa Fe	Argentina
3	50 Rivadavia	Rosario	Santa Fe	Argentina
4	789 San Martín	Rosario	Santa Fe	Argentina
5	952 Sarmiento	Rosario	Santa Fe	Argentina
6	25 Santa Fe	Posadas	Misiones	Argentina

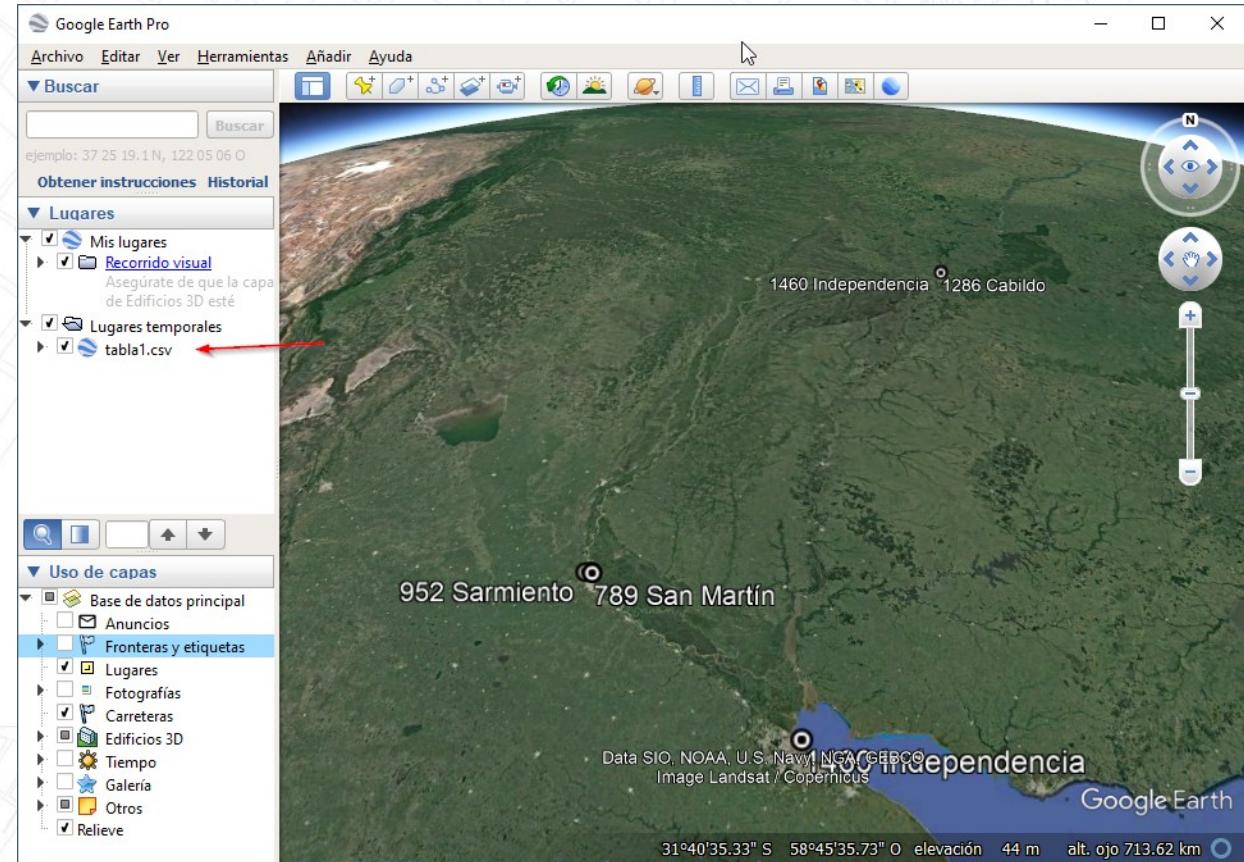
The dialog box also contains the message: "Esta tabla de vista preliminar contiene los diez primeros elementos del conjunto de datos." (This preview table contains the first ten elements of the data set). At the bottom are "Aceptar" (Accept) and "Cancelar" (Cancel) buttons.

**8) En este paso, tenemos que configurar la plantilla de estilo para luego poder jonear la tabla original**

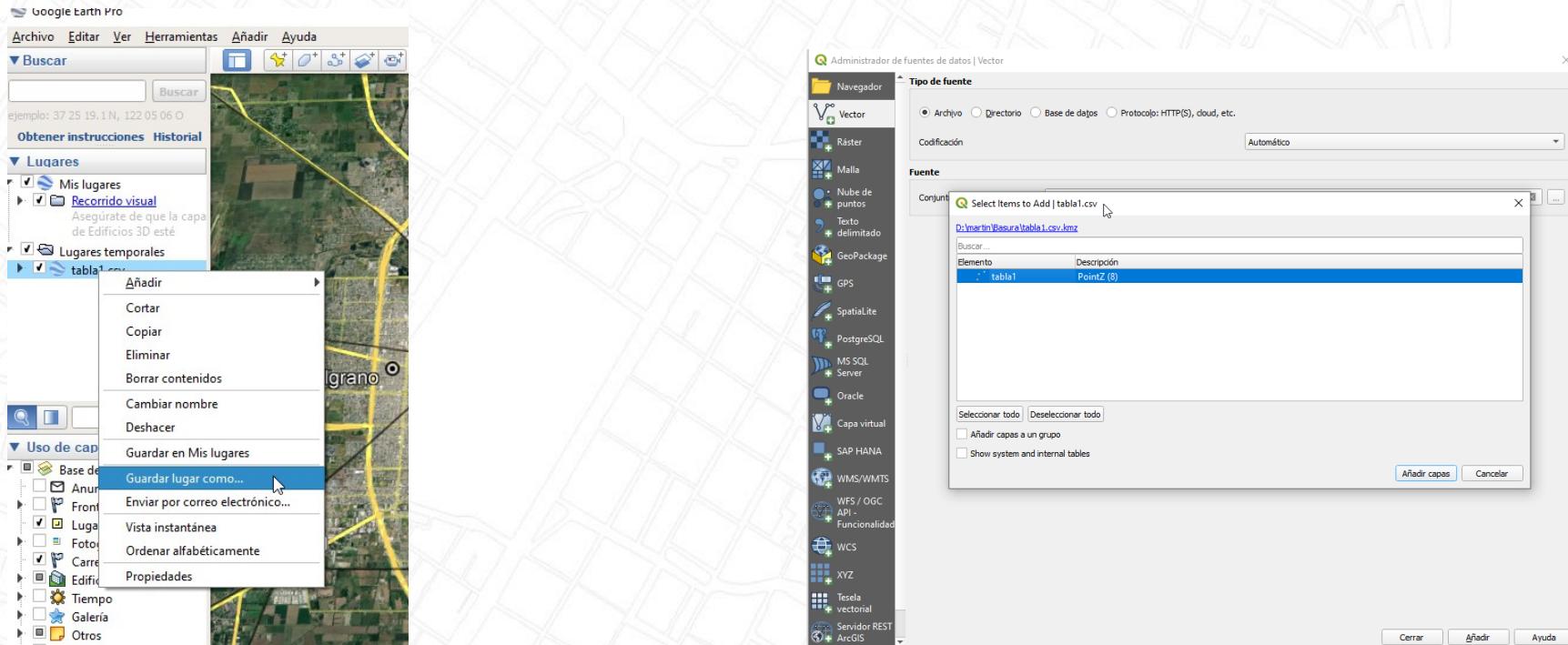
**Si tenemos un campo identificador único (ID) debemos seleccionarlo**

Google earth genera un archivo temporal en donde podemos ver las direcciones geocodificadas.

Para visualizarlo debemos **tildar** la capa



Por último, debemos guardar el archivo que se generó para luego abrirlo en QGIS. El formato predeterminado que utiliza G. Earth es KML.



# Vista de capa y tabla de atributos.

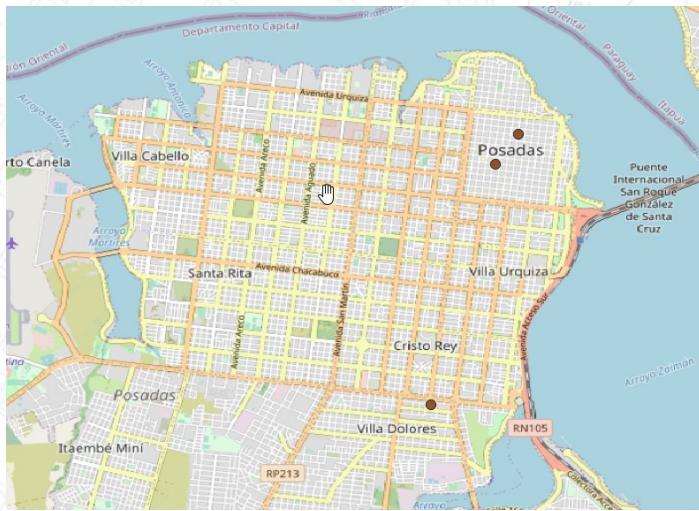
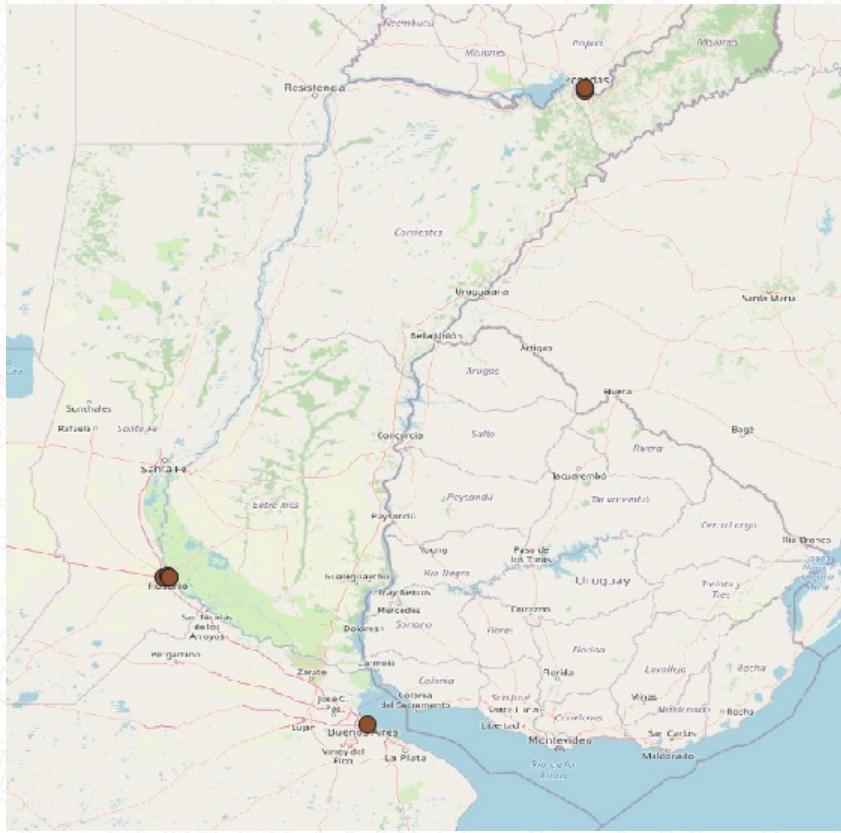


tabla1.csv — tabla1— Objetos Totales: 8, Filtrados: 8, Seleccionados: 0

	Name	description	timestamp	begin	end
1	1460 Independencia	NULL	NULL	NULL	NULL
2	123 Belgrano	NULL	NULL	NULL	NULL
3	50 Rivadavia	NULL	NULL	NULL	NULL
4	789 San Martín	NULL	NULL	NULL	NULL
5	952 Sarmiento	NULL	NULL	NULL	NULL
6	25 Santa Fe	NULL	NULL	NULL	NULL

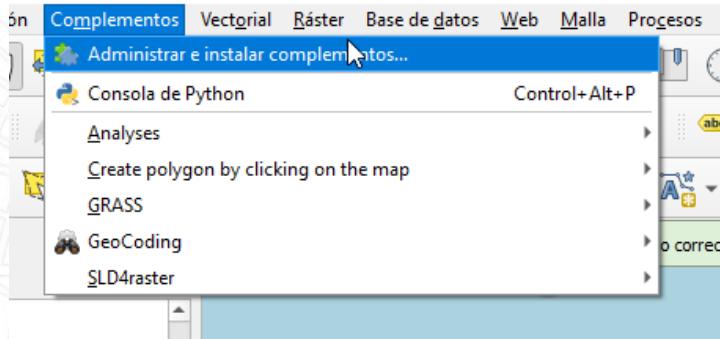
A través del campo Name podemos realizar un join para traer los datos de la tabla original

Q tabla1.csv — tabla1— Objetos Totales: 8, Filtrados: 8, Seleccionados: 0

	Name	description	timestamp	begin	end	altitudeMode	tessellate	extrude	visibility	drawOrder	icon
1	1460 Independencia	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	-1	0	-1	NULL	NULL
2	123 Belgrano	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	-1	0	-1	NULL	NULL
3	50 Rivadavia	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	-1	0	-1	NULL	NULL
4	789 San Martín	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	-1	0	-1	NULL	NULL
5	952 Sarmiento	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	-1	0	-1	NULL	NULL
6	25 Santa Fe	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	-1	0	-1	NULL	NULL
7	1286 Cabildo	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	-1	0	-1	NULL	NULL
8	1460 Independencia	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	-1	0	-1	NULL	NULL

# Geocodificación con MMQGIS

El complemento MMQGIS trae la opción de geocodificar a través de google o de nominatim. La opción de google requiere una API Key (es un servicio pago).



Complementos | Todos (909)

Todos

Instalado

No instalado

Actualizable

Instalar a partir de ZIP

Configuración

mmqgis

## mmqgis

A collection of QGIS vector layer operation plugins

MMQGIS is a set of Python plugins for manipulating vector map layers in Quantum GIS: CSV input/output/join, geocoding, geometry conversion, buffering, hub analysis, simplification, column modification, and simple animation. MMQGIS provides an alternative to the Processing toolbox, with verbose progress reporting, an intuitive user interface, direct shapefile/CSV-file access, and some additional capabilities missing from other plugin sets.

★★★★★ 382 voto(s) de valoración, 1148433 descargas

**Etiquetas** vector, sort, merge, animate, delete

**Más información** página web Seguimiento de errores repositorio de código

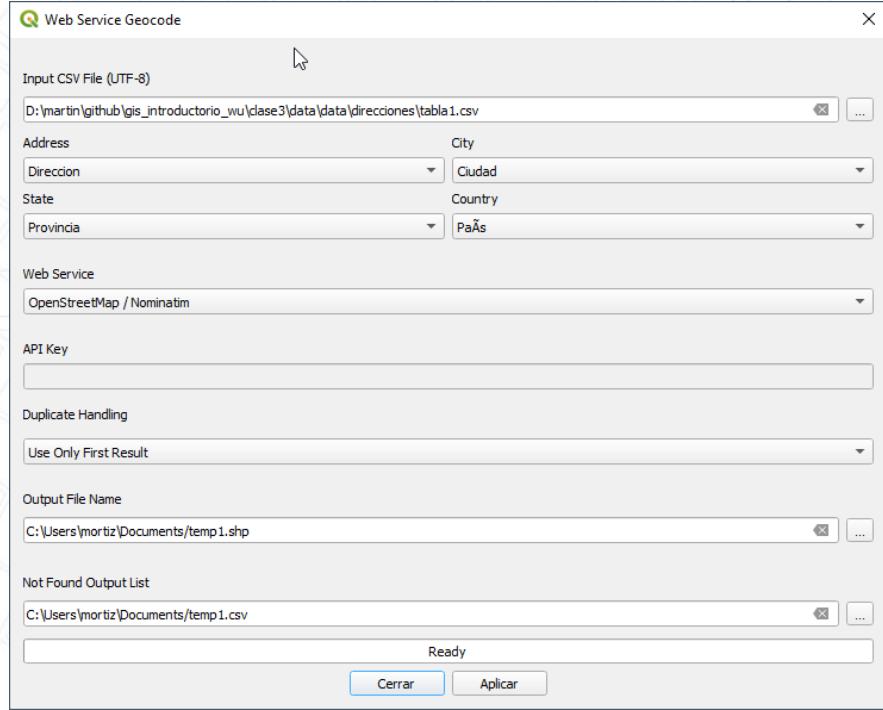
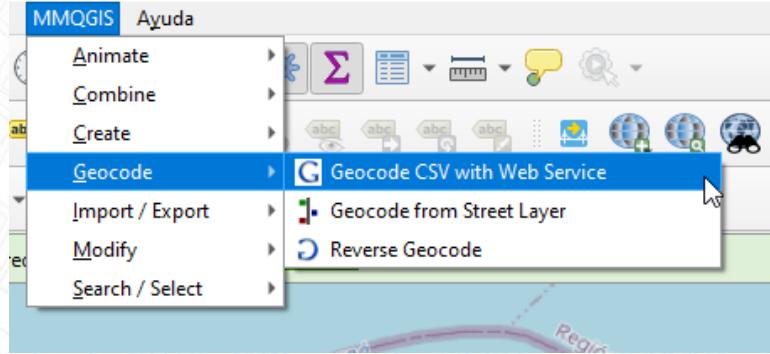
**Autor** Michael Minn

**Available version (stable)** 2021.9.10 updated at vie. sep. 10 15:12:36 2021

Actualizar todos

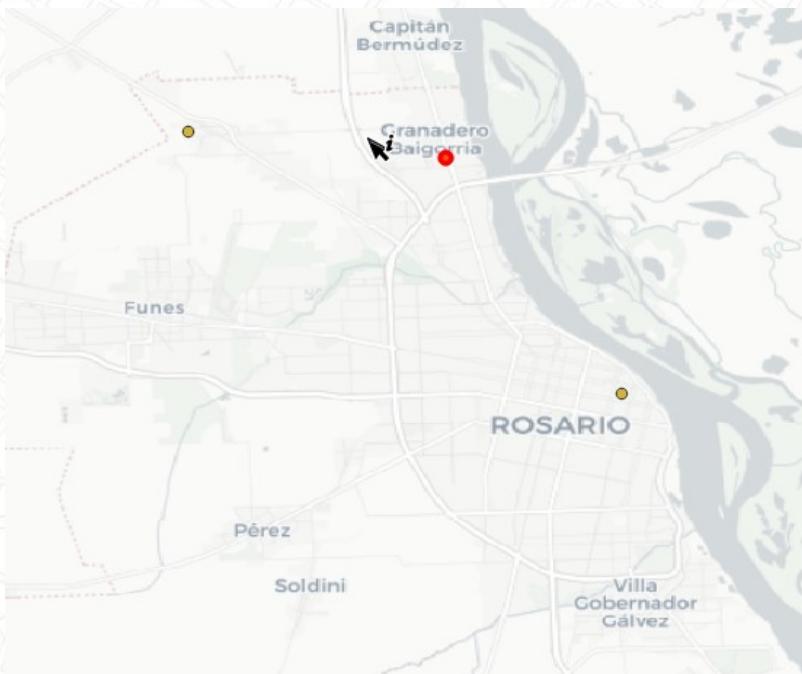
Instalar complemento

Cerrar Ayuda



Al igual que con G.Earth debemos configurar cada uno de los campos para realizar la geocodificación. Ésta herramienta genera un shapefile con los elementos geocodificados y una lista con aquellos elementos que no se pueden geocodificar.

# Resultado de la geocodificación



La principal ventaja de éste método es que el shape que obtenemos ya contiene la estructura de la tabla con algunos campos extra (dirección, latitud y longitud).

La desventaja es que la geocodificación puede ser menos precisa