

# **BASES DE DATOS ESPACIALES**

## **TEMAS 3,4 Y 6 DE**

# **QGIS**

**CRISTIAN CAMILO CASTAÑEDA  
S.  
20201025173**

# TEMAS

- 01** DATOS VECTORIALES
- 02** ATRIBUTOS DE LOS DATOS VECTORIALES
- 03** DATOS RASTER
- 04** EJERCICIOS DE ANALISIS ESPACIAL PARA ENGATIVÁ
- 05** CONCLUSIONES



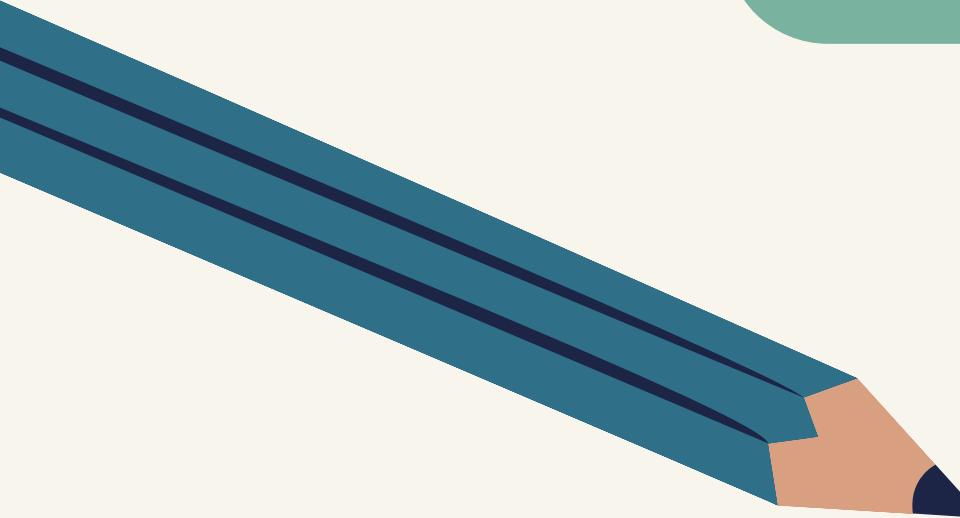
# ¿QUÉ SON?

# DATOS VECTORIALES



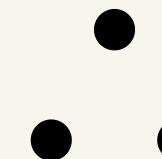
Los datos vectoriales representan entidades del mundo real mediante geometrías simples y precisas: puntos, líneas y polígonos.

Cada entidad no solo tiene una ubicación en el espacio, sino también información adicional asociada en forma de atributos, como nombres, códigos o medidas.





# TIPOS DE GEOMETRÍA VECTORIAL

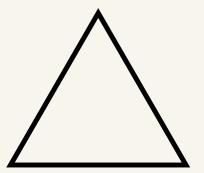


## PUNTOS

- 1) La geometría consta de 1 vértice
- 2) Representan objetos localizados por una única coordenada, como postes eléctricos, estaciones o árboles.

## LÍNEAS (POLILÍNEAS)

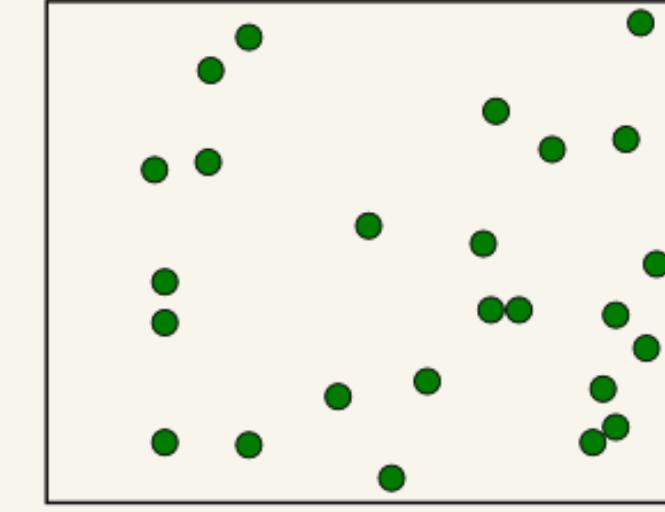
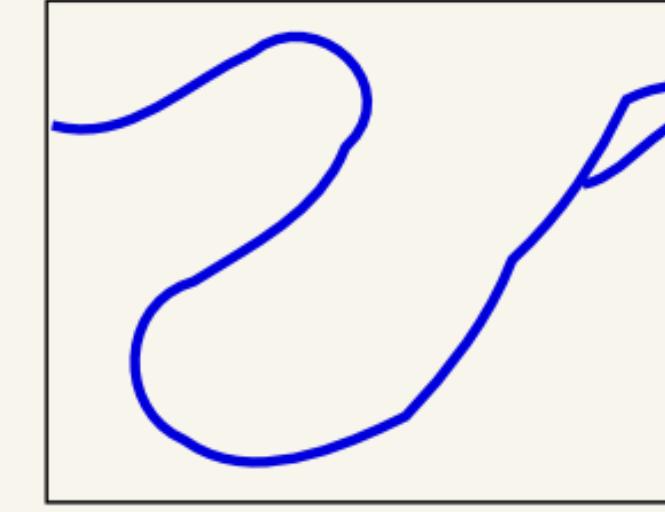
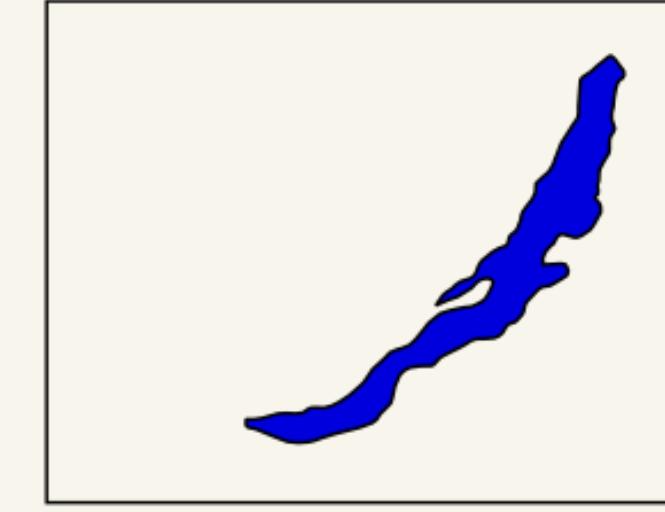
- 1) La geometría consta de 2 o más vértices , es una secuencia de vértices unidos, donde el primer y último vértice no son iguales
- 2) Representan elementos alargados, como carreteras, ríos o caminos.



## POLÍGONOS

- 1) La geometría consta de 3 o más vértices y el último es igual al primero
- 2) Representan áreas cerradas como terrenos, lagunas, edificios o zonas urbanas.



<i>Primitiva</i>	<i>Entidad espacial</i>	<i>Representación</i>	<i>Atributos</i>																								
Puntos			<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Altura</th> <th>Diámetro Normal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>17.5</td><td>35</td></tr> <tr><td>2</td><td>22</td><td>45.6</td></tr> <tr><td>3</td><td>15</td><td>27.2</td></tr> <tr><td>4</td><td>19.7</td><td>36.1</td></tr> <tr><td>.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>.</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>.</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	ID	Altura	Diámetro Normal	1	17.5	35	2	22	45.6	3	15	27.2	4	19.7	36.1	.			.			.		
ID	Altura	Diámetro Normal																									
1	17.5	35																									
2	22	45.6																									
3	15	27.2																									
4	19.7	36.1																									
.																											
.																											
.																											
Líneas			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ancho máx(m)</th> <th>Calado máx(m)</th> <th>Longitud(km)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>15</td><td>4.3</td><td>35</td></tr> <tr><td>6.3</td><td>, 3.9</td><td>5.2</td></tr> </tbody> </table>	Ancho máx(m)	Calado máx(m)	Longitud(km)	15	4.3	35	6.3	, 3.9	5.2															
Ancho máx(m)	Calado máx(m)	Longitud(km)																									
15	4.3	35																									
6.3	, 3.9	5.2																									
Polígonos			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Superficie(km )<sup>2</sup></th> <th>Profundidad máx(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>31494</td><td>1637</td></tr> </tbody> </table>	Superficie(km ) <sup>2</sup>	Profundidad máx(m)	31494	1637																				
Superficie(km ) <sup>2</sup>	Profundidad máx(m)																										
31494	1637																										



# VÉRTICES Y SISTEMAS DE COORDENADAS

## ¡IMPORTANTE!

Las geometrías vectoriales están compuestas por vértices: puntos con coordenadas X, Y, y opcionalmente Z (altura).



## CRS

Estas coordenadas deben tener un sistema de referencia espacial o CRS (Coordinate Reference System), que define cómo se posicionan en el mundo real.



## PARA QUÉ?

El CRS asegura que los datos se puedan superponer y analizar correctamente con otras capas en QGIS.

# ¿CÓMO DECIDIR QUÉ TIPO DE GEOMETRÍA USAR?



## LA ESCALA DEL MAPA

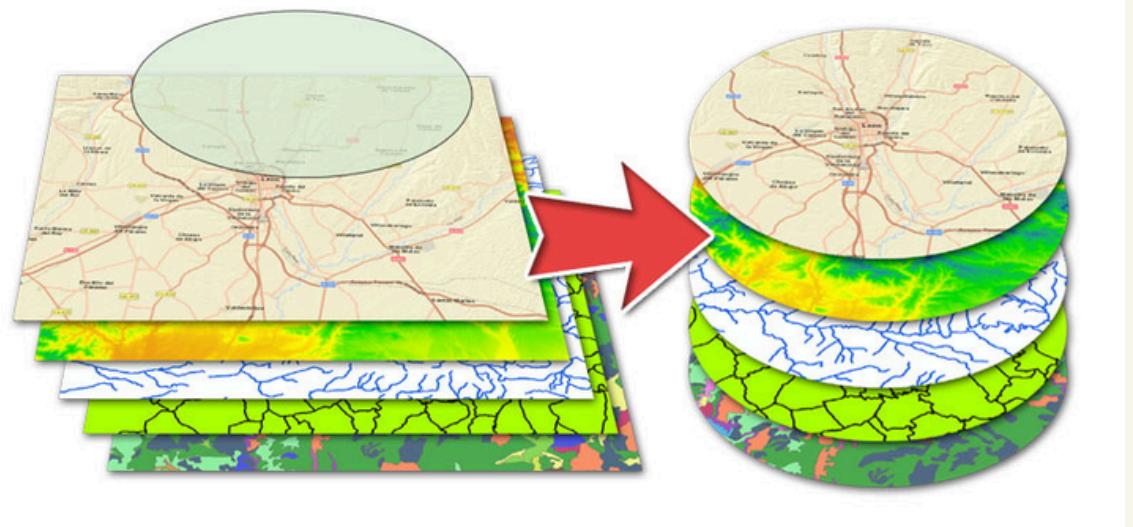
a menor escala, se necesita menos detalle.

Una buena elección garantiza claridad visual y precisión en el análisis espacial.

## LA REPRESENTACIÓN DESEADA:

un río puede ser una línea en un mapa general, pero un polígono en un plano detallado.



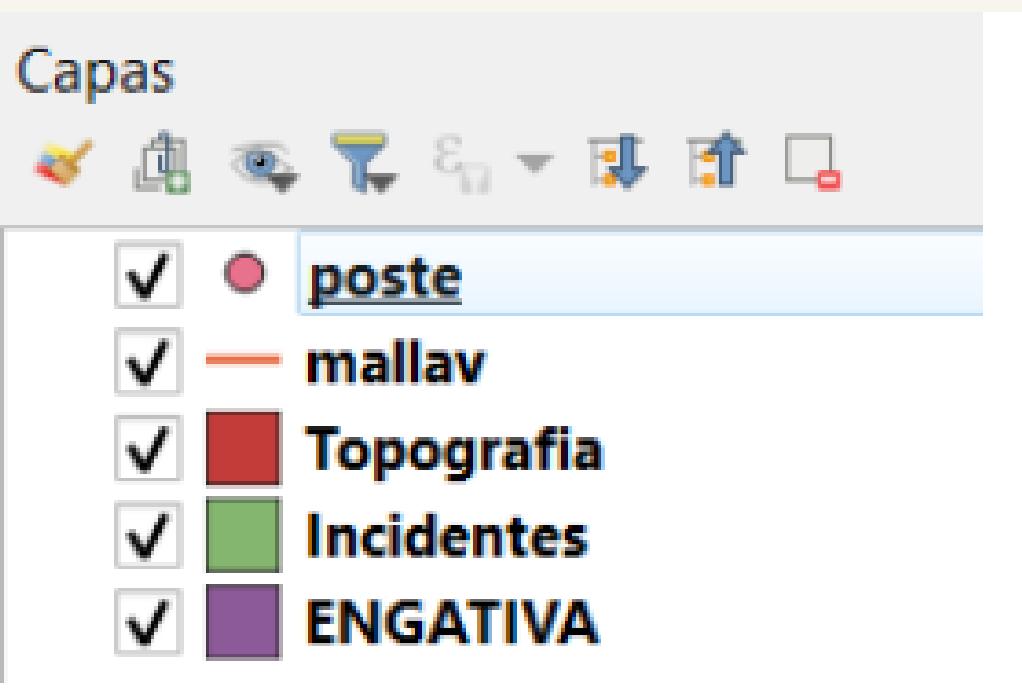


# CAPAS VECTORIALES

En QGIS, los datos vectoriales se organizan en capas.



Cada capa contiene múltiples entidades del mismo tipo geométrico (todos puntos, todas líneas o todos polígonos).



cada entidad tiene una tabla de atributos con información como nombres, categorías, valores numéricos, entre otros.

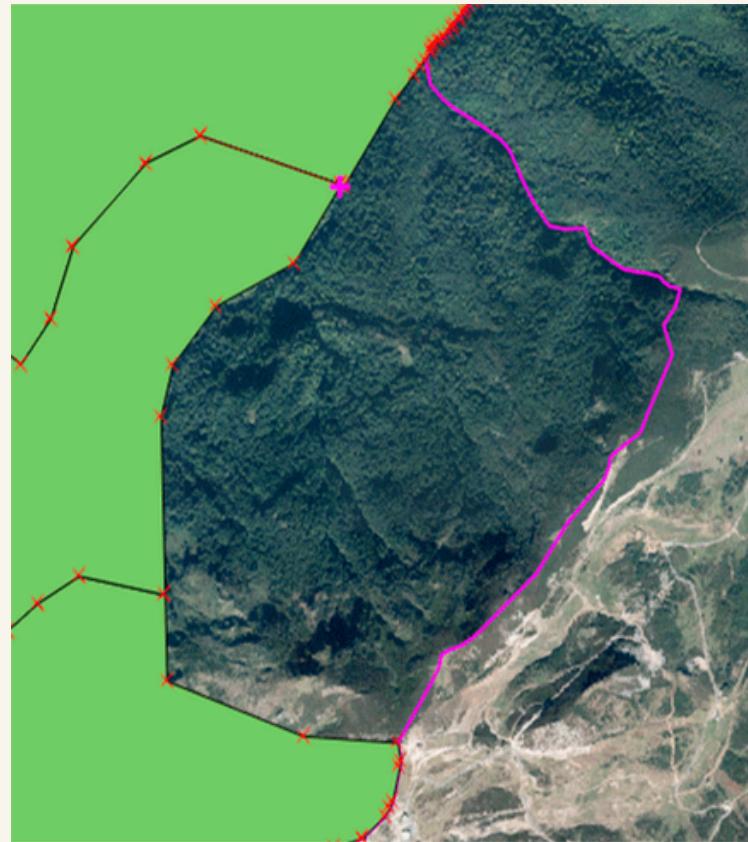
Las capas permiten visualizar, editar, analizar y combinar distintos conjuntos de datos geográficos.

# DIGITALIZACIÓN EN QGIS

La digitalización es el proceso de crear manualmente nuevas geometrías en QGIS.



Esto se hace dibujando puntos, líneas o polígonos sobre una imagen de fondo, como una ortofoto o un mapa escaneado.



Durante la digitalización es crucial mantener precisión, evitar errores topológicos y asignar atributos adecuados a cada objeto.



# CALIDAD DE LOS DATOS VECTORIALES

La calidad de los datos es esencial para obtener resultados confiables.

Errores comunes en la digitalización incluyen:

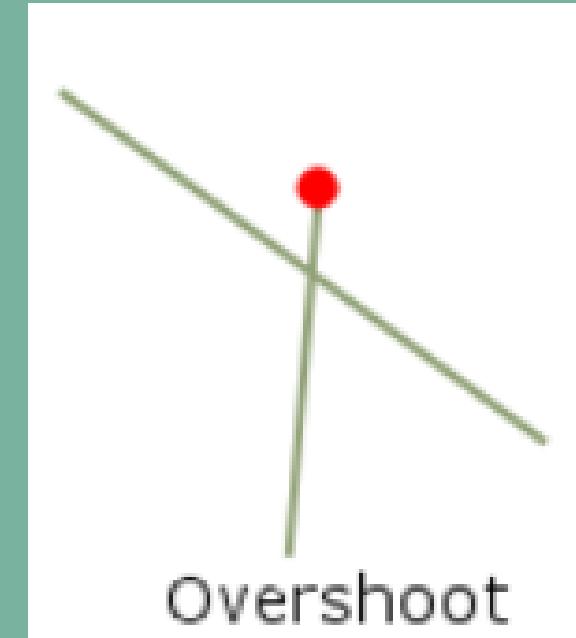
## UNDERSHOOTS:

líneas que no alcanzan a conectarse.



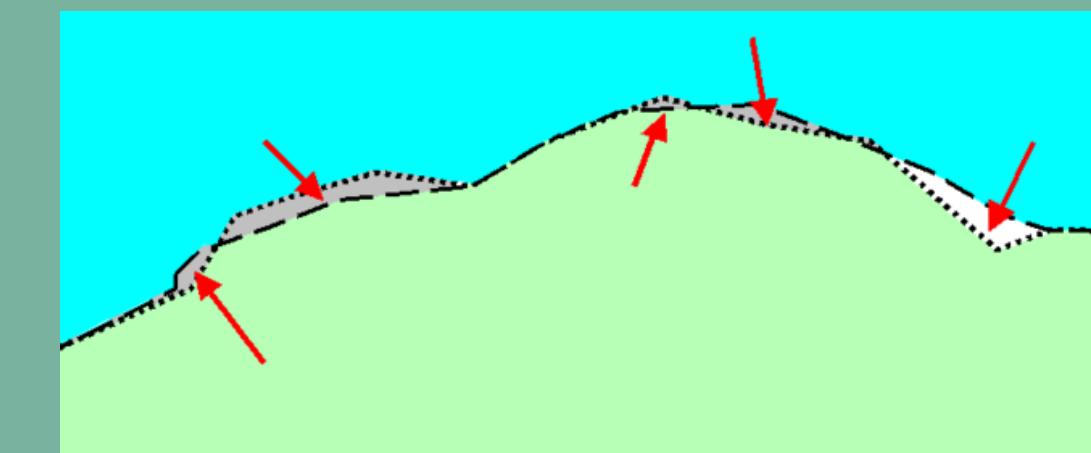
## Overshoots:

líneas que sobresalen de donde deberían terminar.



## SLIVERS:

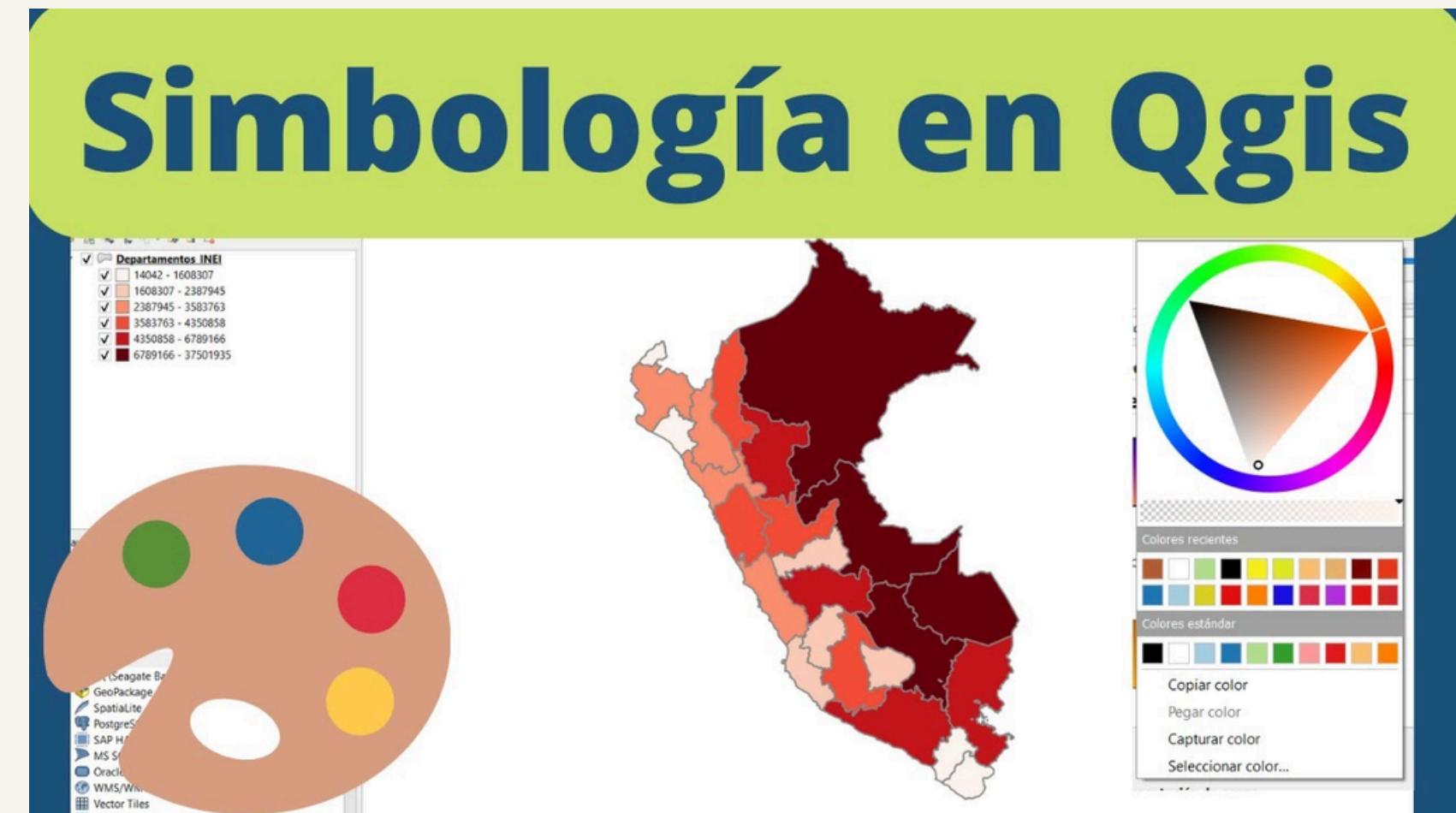
pequeños polígonos indeseados entre otros, causados por imprecisión.



# SIMBOLOGÍA EN QGIS

Cada entidad vectorial se puede representar gráficamente mediante simbología personalizada.

QGIS permite modificar colores, tamaños, estilos de línea o íconos para hacer los mapas más legibles e informativos.



Por ejemplo, se pueden usar árboles verdes para representar áreas verdes o cruces rojas para hospitales.

Una buena simbología ayuda a comunicar mejor los datos y a facilitar su interpretación por parte del usuario final.



# APLICACIONES Y ANÁLISIS CON DATOS VECTORIALES

Los datos vectoriales permiten más que solo visualizar mapas. También posibilitan:

01

Localizar lugares más cercanos (como una estación de policía).

02

Identificar zonas de riesgo o de protección ambiental.

03

Analizar cobertura de servicios públicos.

04

Evaluar accesibilidad, rutas óptimas, y distribución territorial.



# ATRIBUTOS DE LOS DATOS VECTORIALES

¿QUÉ SON?

Los atributos son información descriptiva que acompaña a cada geometría (punto, línea o polígono), como texto, números o fechas.

Se almacenan en una tabla asociada a la capa, donde cada fila representa una entidad y cada columna un campo de atributo

EEngativa\_Barrios— Objetos Totales: 106, Filtrados: 106, Seleccionados: 0

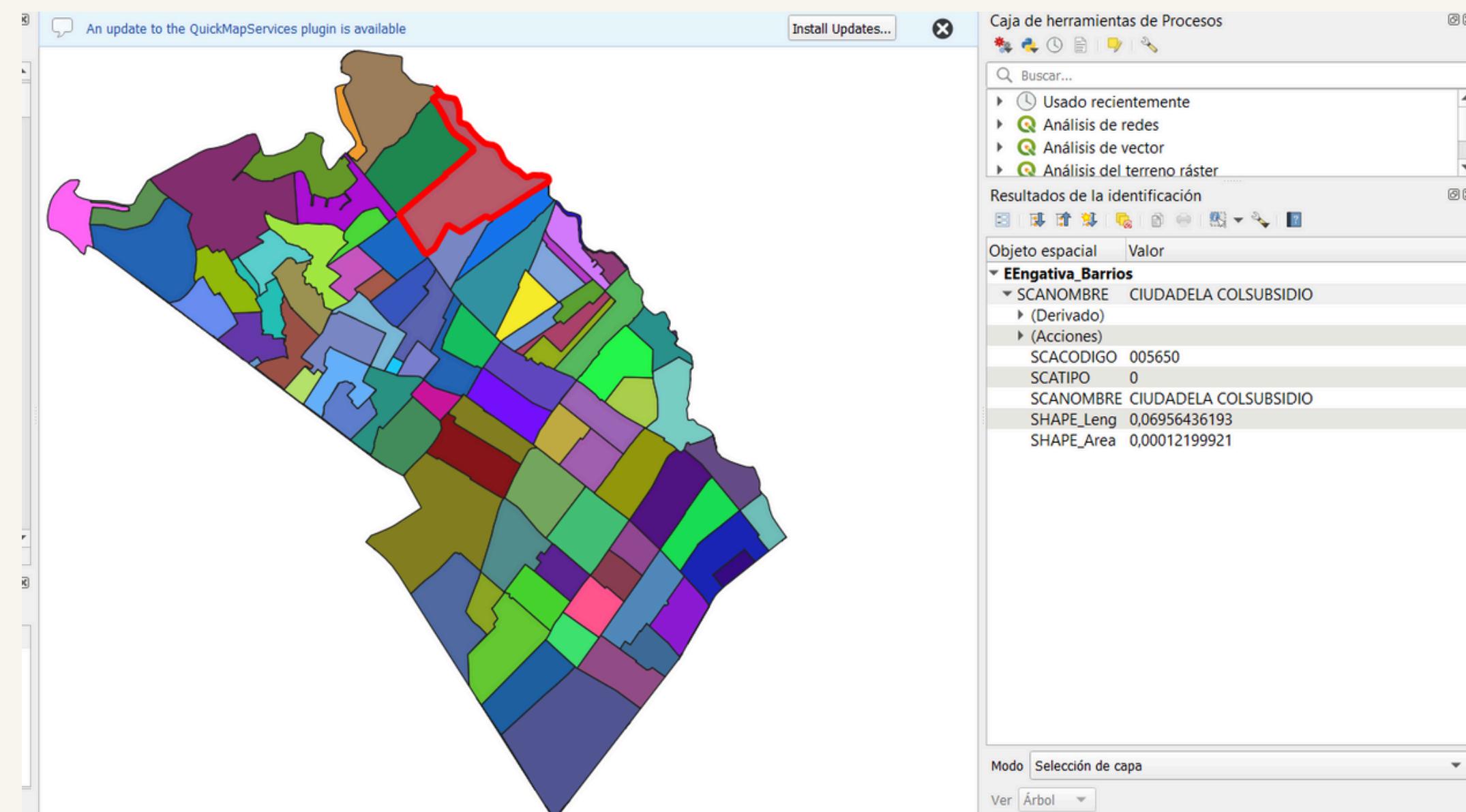
	SCACODIGO	SCATIPO	SCANOMBRE	SHAPE_Leng	SHAPE_Area
1	005641	0	SANTA MONICA	0,01537273683	1,264309e-05
2	009257	0	TIBABUYES	0,06382482758	7,828317e-05
3	009238	0	SANTA TERESA ...	0,04297529289	4,496334e-05
4	005402	0	SANTA ROSA	0,05348906421	7,034457e-05
5	006216	0	CIUDAD SALITR...	0,04479218972	6,708093e-05
6	005655	0	GARCES NAVAS...	0,01242559189	8,19844e-06
7	005661	0	LUIS CARLOS G...	0,01769922884	8,43522e-06
8	005619	0	PARIS	0,02830684406	3,770879e-05
9	005611	0	AUTOPISTA ME...	0,01868978011	2,348029e-05

Ejemplo práctico: en una capa de casas (polígonos), los atributos pueden ser el color del techo, número de pisos o fecha de construcción



# VISUALIZACIÓN CON ATRIBUTOS

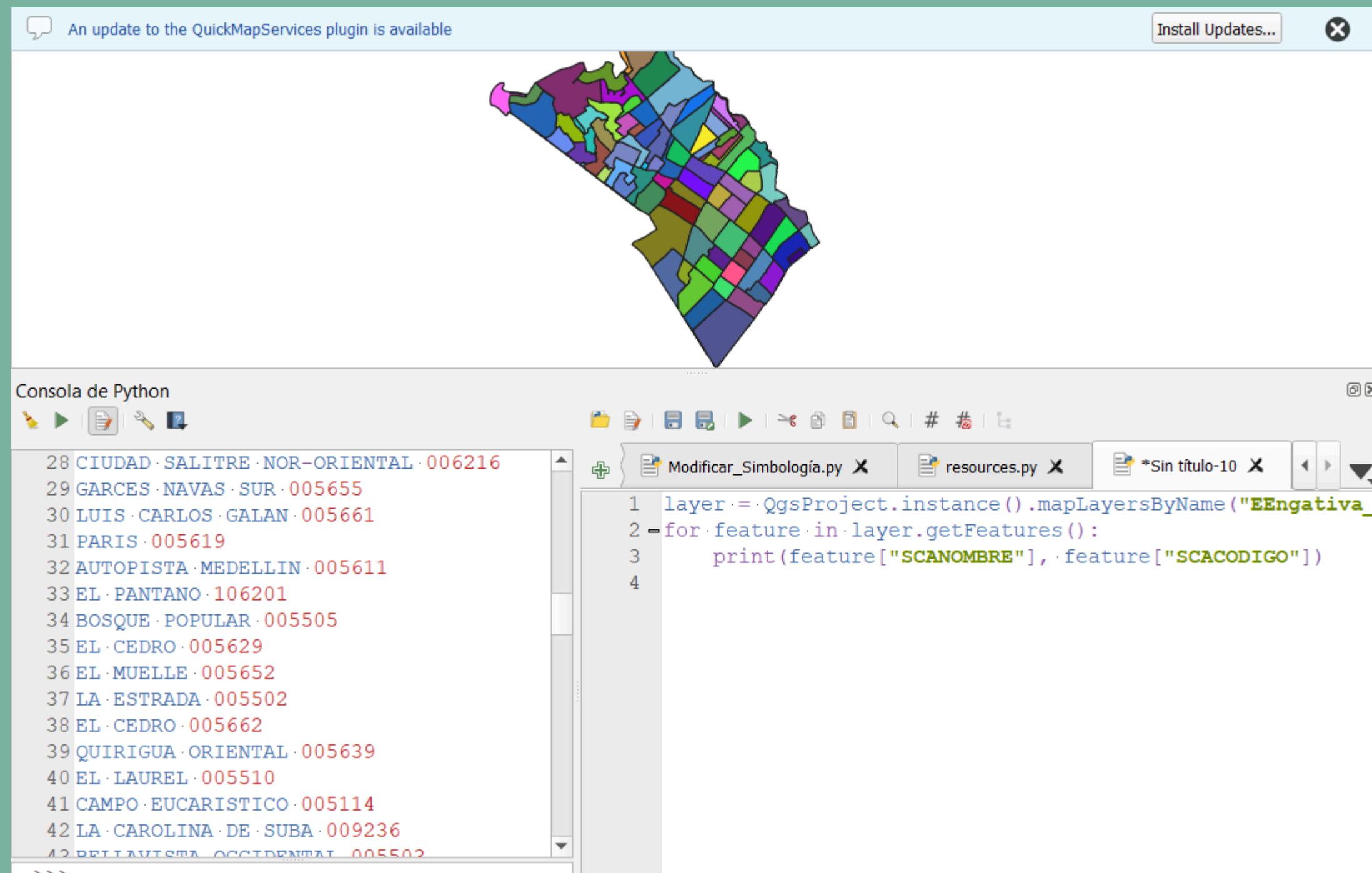
Con los atributos podemos aplicar simbología temática para distinguir elementos. En este caso, para distinguir los barrios de engativá.



# FILTRAR Y BUSCAR

## ATRIBUTOS

A través de la tabla de atributos, se puede buscar, ordenar y filtrar datos. en este caso veremos los atributos del shp de la localidad, filtrados mediante la consola de phyton:



An update to the QuickMapServices plugin is available

Install Updates... X

Consola de Python

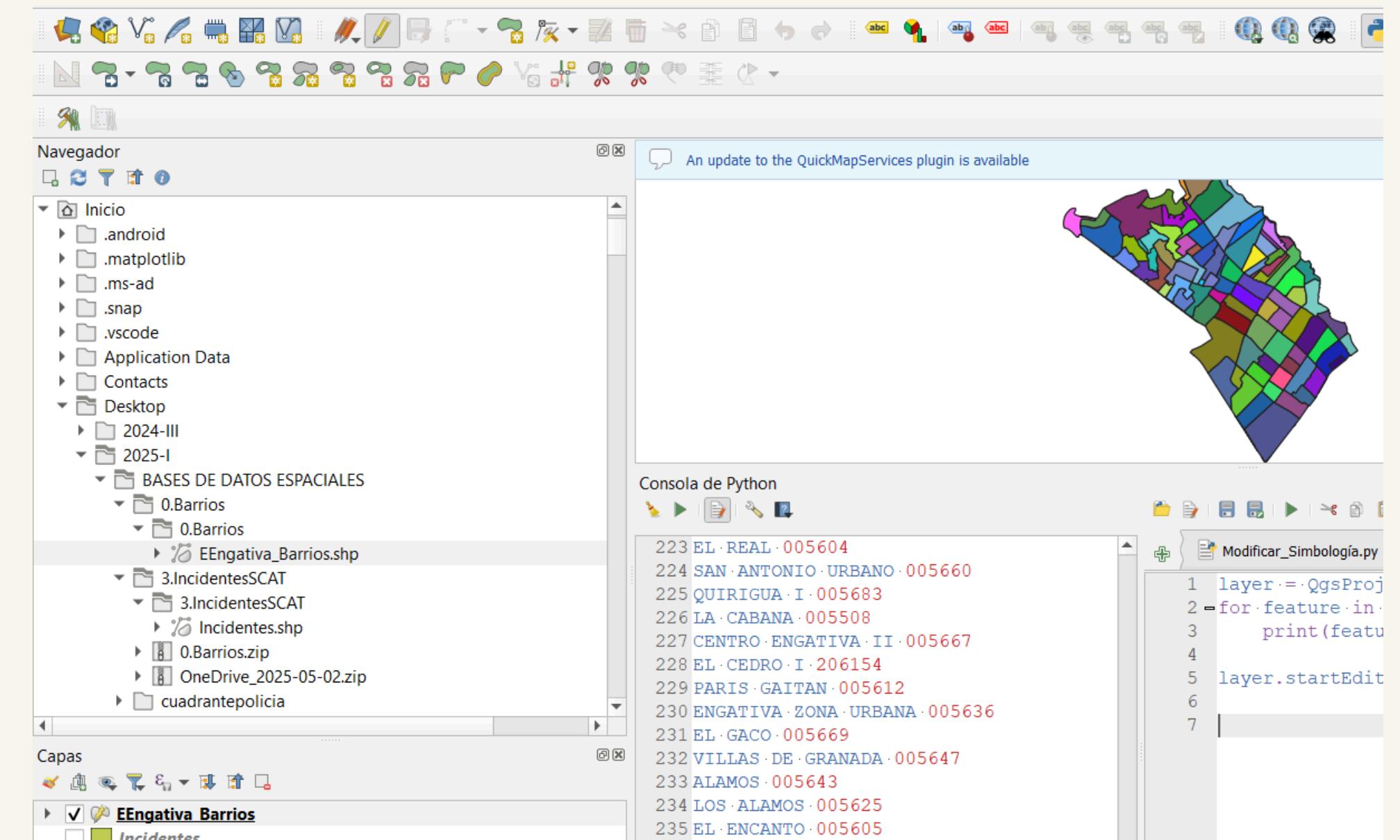
```
layer = QgsProject.instance().mapLayersByName("EEngativa")
for feature in layer.getFeatures():
    print(feature["SCANOMBRE"], feature["SCACODIGO"])
```

28 CIUDAD · SALITRE · NOR-ORIENTAL · 006216  
29 GARCES · NAVAS · SUR · 005655  
30 LUIS · CARLOS · GALAN · 005661  
31 PARIS · 005619  
32 AUTOPISTA · MEDELLIN · 005611  
33 EL · PANTANO · 106201  
34 BOSQUE · POPULAR · 005505  
35 EL · CEDRO · 005629  
36 EL · MUELLE · 005652  
37 LA · ESTRADA · 005502  
38 EL · CEDRO · 005662  
39 QUIRIGUA · ORIENTAL · 005639  
40 EL · LAUREL · 005510  
41 CAMPO · EUCARISTICO · 005114  
42 LA · CAROLINA · DE · SUBA · 009236  
43 PETRATISTA · OCIDENTAL · 005502



# EDICIÓN DE LOS ATRIBUTOS

Activar el modo edición:  
`layer.startEditing()`



# EDICIÓN DE LOS ATRIBUTOS

Modificar un atributo de una sola entidad

Queremos cambiar el valor del campo "SCACODIGO" de un barrio con ID = 2 a "SCATIPO":

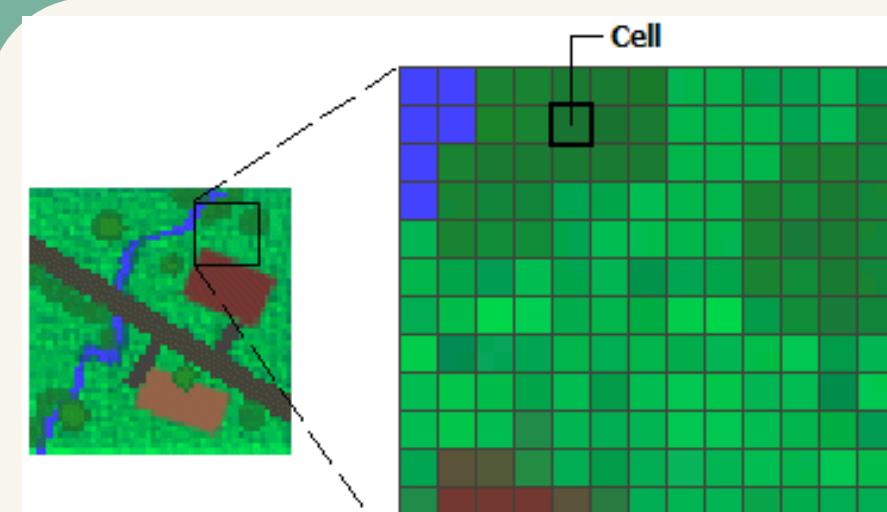


The screenshot shows the QGIS interface. On the left, a table view displays neighborhood names and their SCACODIGO values. On the right, a code editor shows a Python script for modifying the SCACODIGO value of a specific feature.

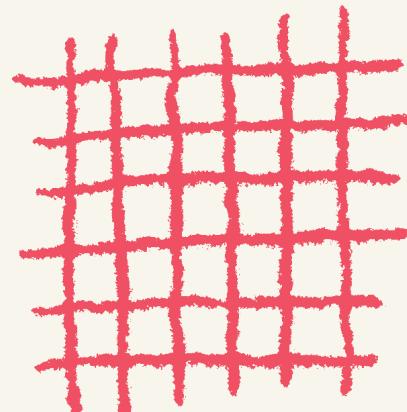
ID	Nombre	SCACODIGO
330	EL REAL	005604
331	SAN ANTONIO URBANO	005660
332	QUIRIGUA I	005683
333	LA CABANA	005508
334	CENTRO ENGATIVA II	005667
335	EL CEDRO I	206154
336	PARIS GAITAN	005612
337	ENGATIVA ZONA URBANA	005636
338	EL GACO	005669
339	VILLAS DE GRANADA	005647
340	ALAMOS	005643
341	LOS ALAMOS	005625
342	EL ENCANTO	005605
343	NORMANDIA	005507
344		

```
layer = QgsProject.instance().mapLayersByName('barrios')[0]
for feature in layer.getFeatures():
    print(feature["SCANOMBRE"], feature["SCACODIGO"])

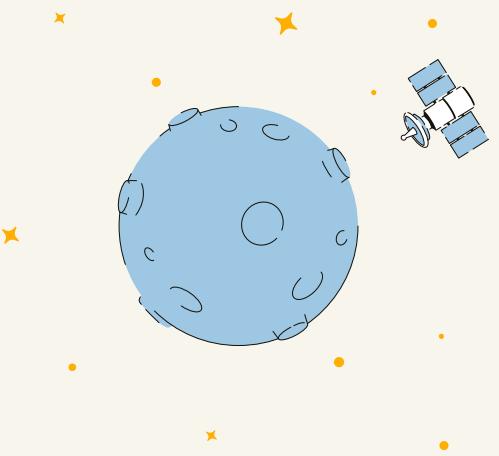
layer.startEditing()
for f in layer.getFeatures():
    if f.id() == 2:
        f["SCACODIGO"] = "SCATIPO"
        layer.updateFeature(f)
```



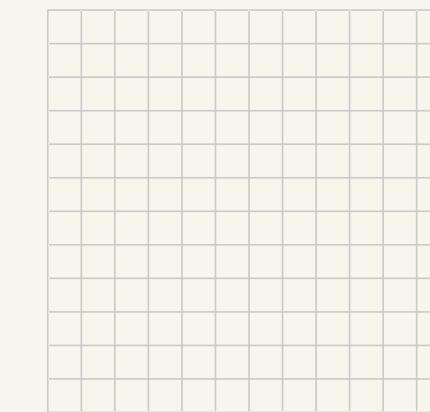
# DATOS RÁSTER



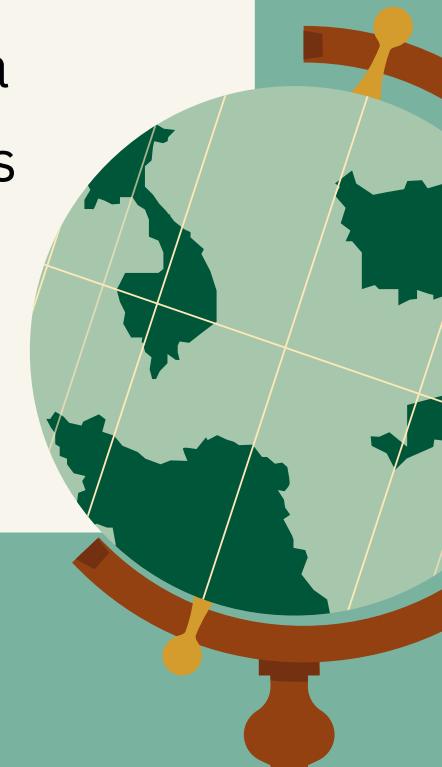
Una malla regular de celdas (píxeles), cada una con un valor que representa una característica del espacio.



Ideal para fenómenos continuos:  
imágenes satelitales, MDE,  
temperatura, índices ambientales



El tamaño de cada celda define la resolución espacial; mientras más pequeña, más detalle.

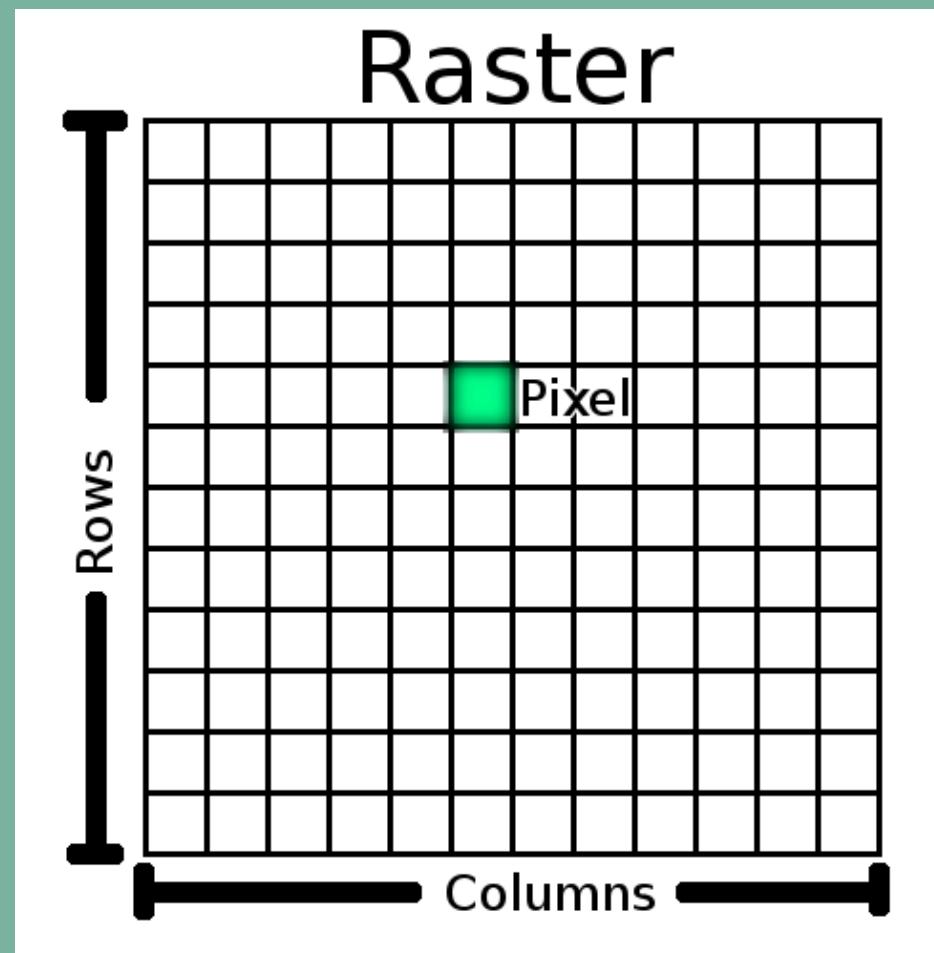


# ESTRUCTURA DE UN RÁSTER

Compuesto por filas y columnas formando una grilla de píxeles.

Cada celda contiene un valor numérico (altitud, reflectancia, temperatura).

Requiere: extensión espacial, tamaño de celda, CRS, rotación y archivo georreferenciado .



Un conjunto de datos ráster esta compuesto de filas (corriendo de un lado a otro) y columnas (corriendo hacia abajo) de píxeles (también conocidos como celdas). Cada píxel representa una región geográfica, y el valor en ese píxel representa alguna característica de dicha región.

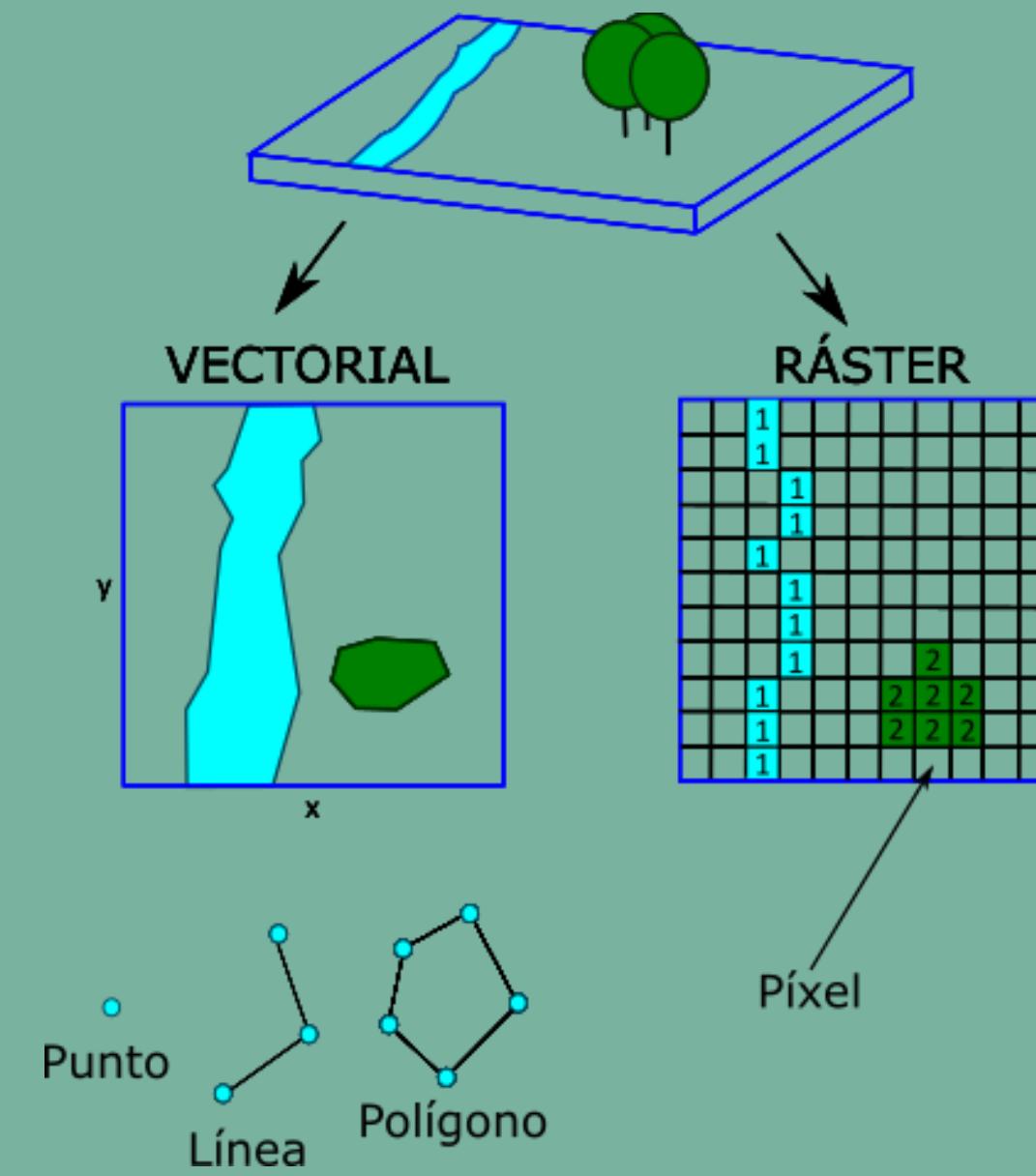


# ¿CUÁNDO USAR RÁSTER EN LUGAR DE VECTORIAL?

La estructura vectorial (punto, línea, polígono) no capta bien variaciones continuas, como la vegetación que cambia de tono dentro de una pradera .

Si decidimos vectorizar cada variación perderíamos detalle o multiplicaríamos el esfuerzo.

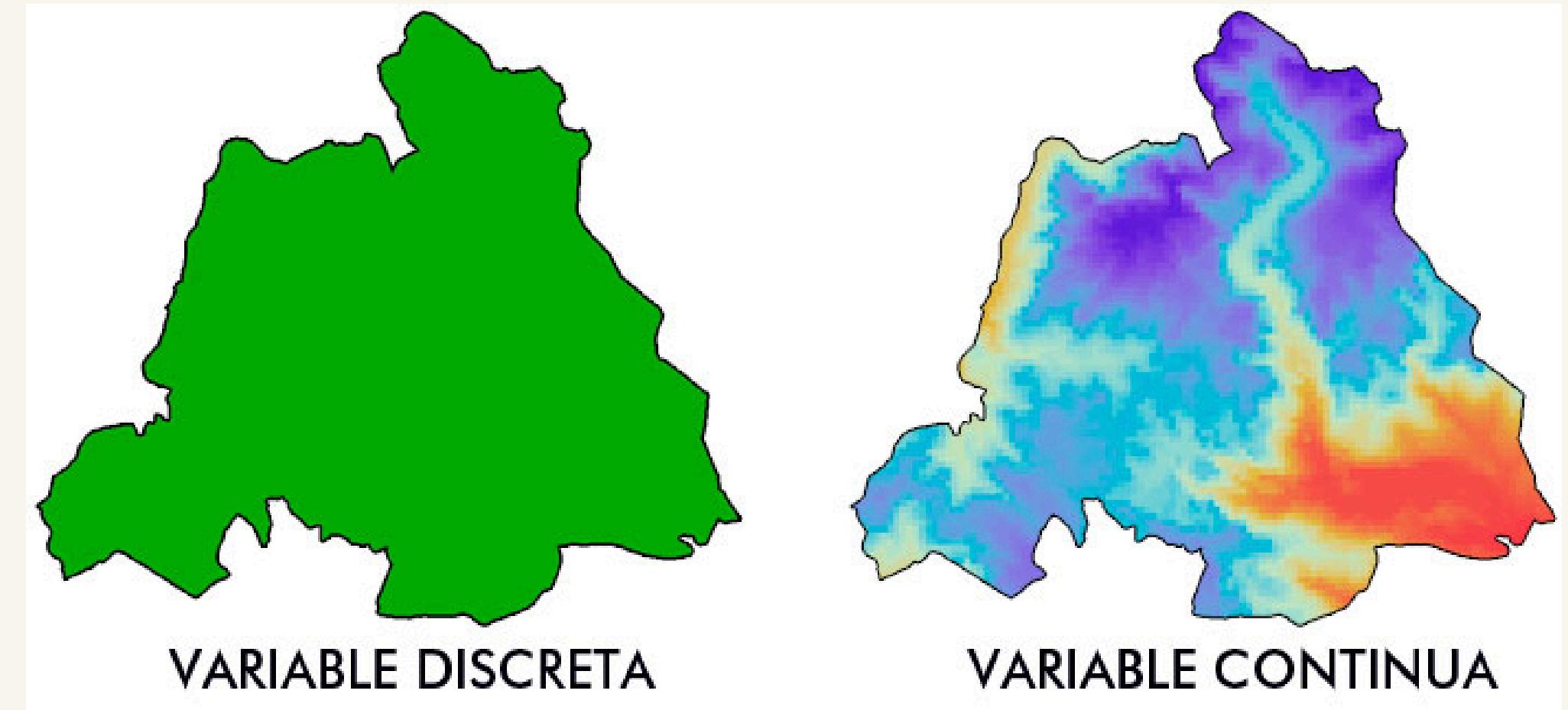
El ráster representa directamente esa variabilidad intra-área



# TIPOS DE DATOS

## RÁSTER

- **Continuos:** representan fenómenos como la temperatura, la elevación o datos espectrales, entre ellos imágenes satelitales y fotografías aéreas.

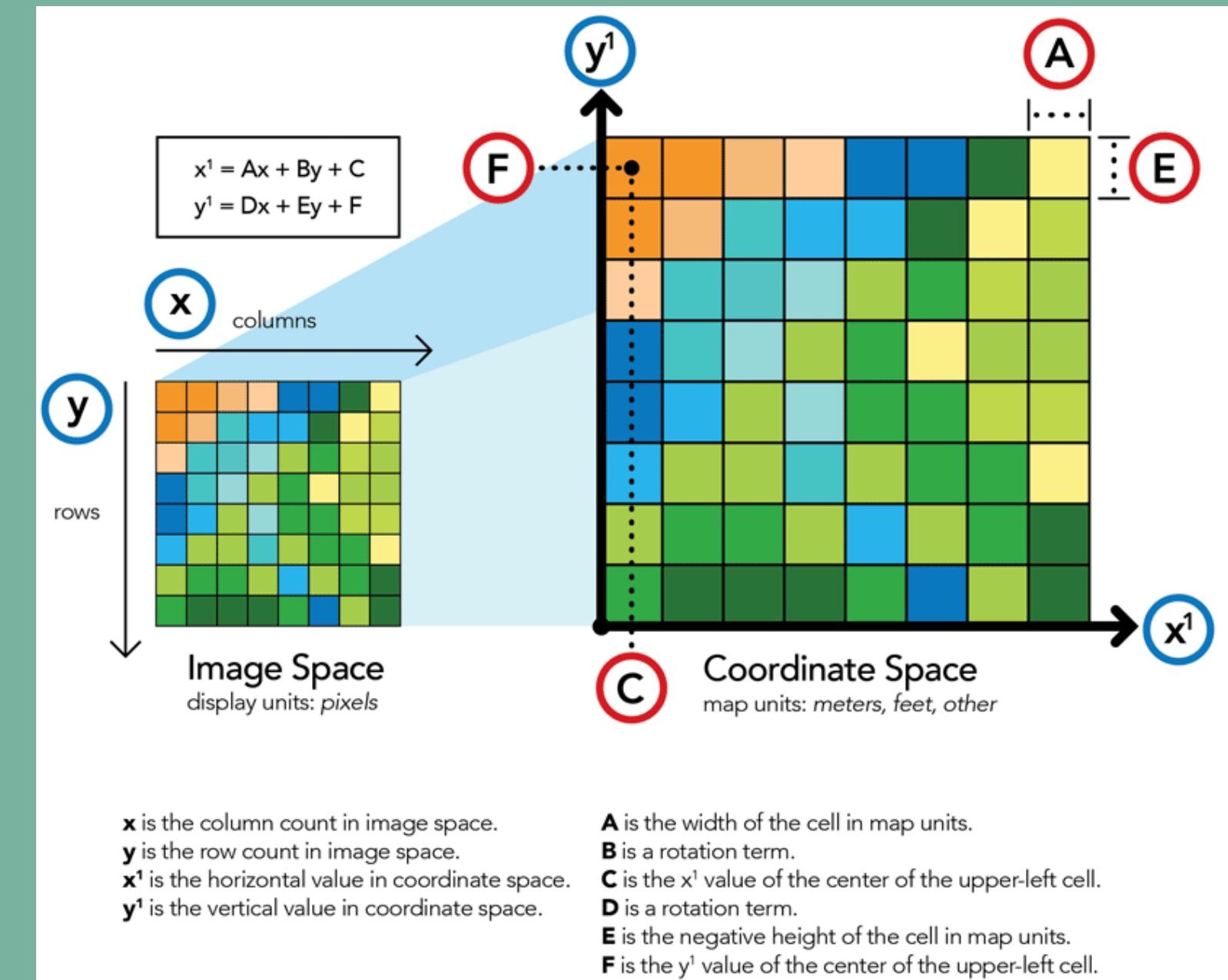


- **Discretos:** representan entidades como datos de la tierra o de uso de la tierra.

# GEORREFERENCIACIÓN

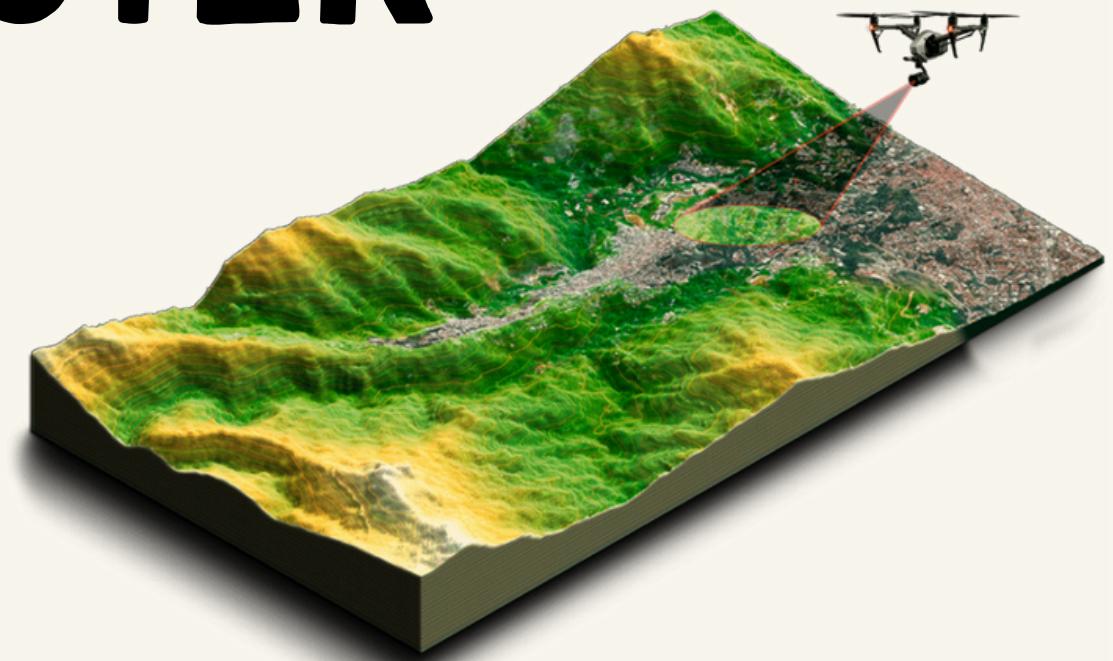
Determina la ubicación real de cada píxel en la Tierra:

Coordenada superior izquierda, tamaño de celda (X/Y), rotación, CRS .



# FUENTES DE DATOS RÁSTER

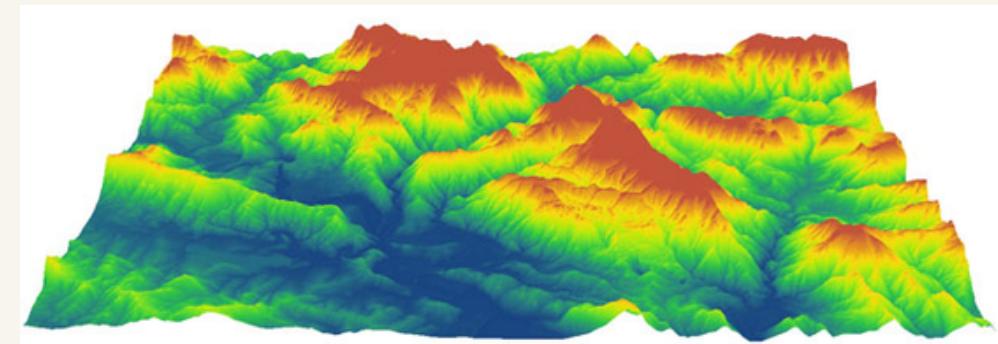
**Fotografía aérea** capturada desde drones o aviones, luego georreferenciada.

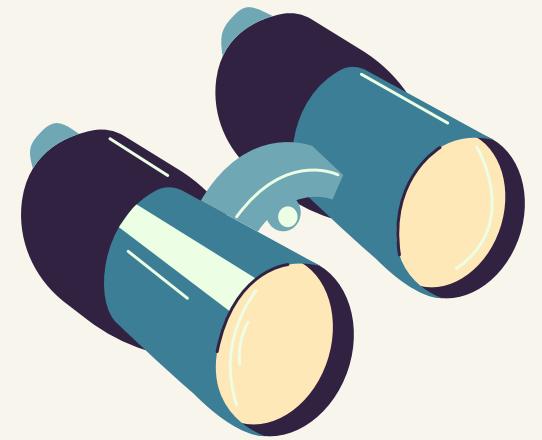


**Imágenes satelitales**, por ejemplo Landsat, Sentinel, MODIS.



**Modelos digitales de elevación** derivados de LiDAR o radar.





# ACTIVIDAD CON LA BASE DE DATOS DE ENGATIVÁ

## DATOS VECTORIALES

Cargue de capas  
vectoriales mediante  
consola de phyton

Ejercicios de análisis  
espacial mediante la  
consola de phyton

## DATOS RASTER

Conversion vectorial a

