



## ÍNDICE DE PRÁCTICAS Y EJERCICIOS DE LA ASIGNATURA: PROGRAMA QGIS

## Tema 5 → Mediciones y cálculo de estadísticas espaciales en entorno raster

| Práctica                                                 | Ejercicios                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 → Medición del área en capas raster                   | 33] ¿Cuál es la cobertura más extensa del CLC18 en el área de estudio?<br>¿Qué superficie ocupa esa cobertura?                                   |
|                                                          | 34] Calcula el área según rangos altitudinales a partir del MDE, considerando 4 los siguientes intervalos: <50 m; 50–200 m ; 200–400 m; >400 m   |
| 12 → Muestreos y estadísticas de zonas de capas raster   | 35] Calcula el valor de altitud, pendiente y la categoría de CLC18 en los puntos muestrales que se presentan en la tabla adjunta                 |
|                                                          | 36] Calcula el valor de altitud media, mínima y máxima de los polígonos CLC18                                                                    |
|                                                          | 37] Calcula las estadísticas altitudinales de la cuenca visual generada desde la iglesia de San Juan                                             |
| 13 → Estadísticos descriptivos y regresión lineal raster | 38] ¿Cuál es la pendiente media y la altitud mediana del área de estudio?                                                                        |
|                                                          | 39] Calcula el coeficiente de correlación y la ecuación de la recta de regresión de las altitudes (x) y las pendientes (y) de la zona de estudio |
|                                                          | 40] Calcula el centro de medio de las entidades de población del área de estudio y el centro medio ponderado según la población                  |
|                                                          | 41] Calcula la elipse de desviación estándar de los edificios de la zona de estudio                                                              |

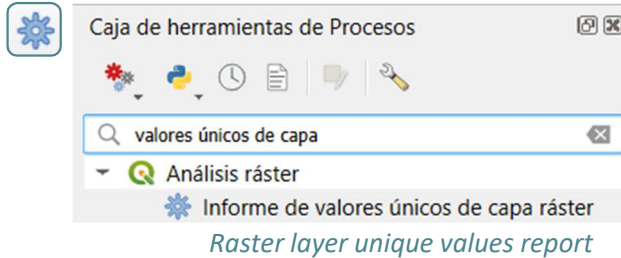
Tema 5

PRÁCTICA 11. MEDICIÓN DEL ÁREA EN CAPAS RASTER

MDT\_H35.tif | CLC18H35MALLA.tif

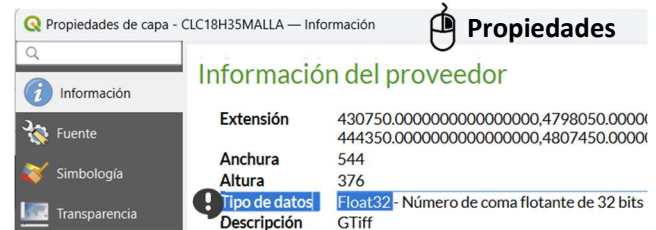


**EJERCICIO 33** ¿Cuál es la cobertura más extensa del CLC18 en el área de estudio? ¿Qué superficie ocupa esa cobertura?

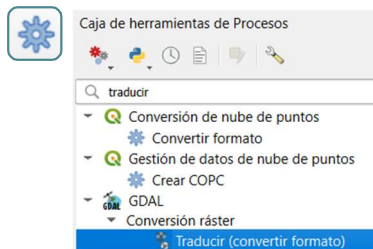


Esta operación sólo es posible en variables categóricas, en las que las celdas tienen valores enteros. En caso de raster con tipo de datos decimal, dará error. Por ello, se comprueba el tipo de datos y, en caso de ser float32 o float64 hay que convertirlos a enteros

**33.1: Comprobación del tipo de datos de la capa CLC18H35MALLA.tif**

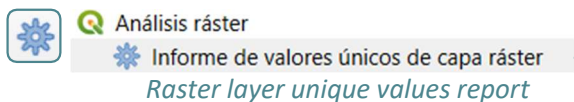


**33.2: Conversión del tipo de datos a entero**



UInt16 es válido para valores categóricos enteros y positivos, y ocupa menos que Int16, que permitiría negativos

**33.3: Cálculo del área de CLC18\_MALLA\_UINT16**

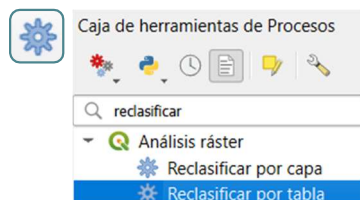


| value | count | m2    |
|-------|-------|-------|
| 1     | 231   | 72153 |
| 2     | 242   | 32756 |
| 3     | 311   | 22256 |
| 4     | 322   | 15137 |
| 5     | 243   | 13051 |
| 6     | 112   | 11885 |
| 7     | 121   | 7969  |
| 8     | 142   | 4849  |

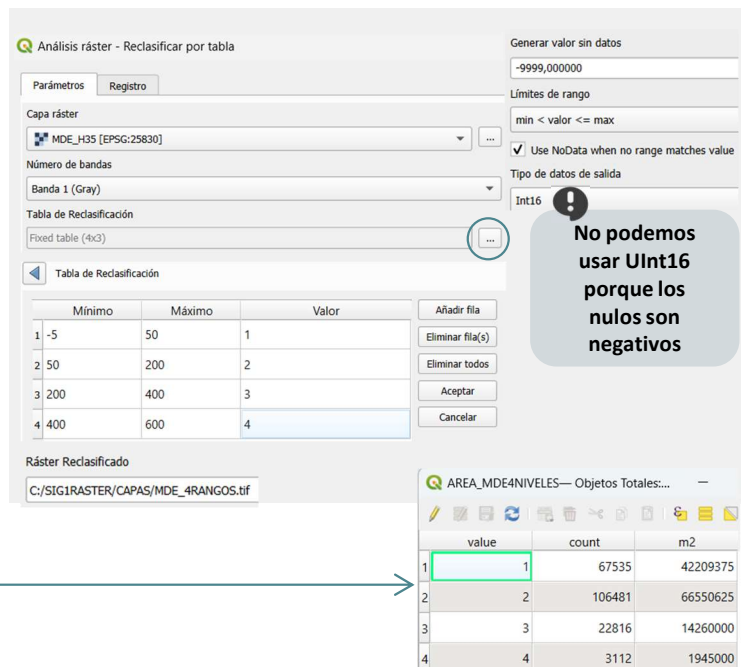
Resultado del ejercicio:

La cobertura 231 (Prados) es la más extensa, con 45095625 m<sup>2</sup> → 4.509,5625 ha

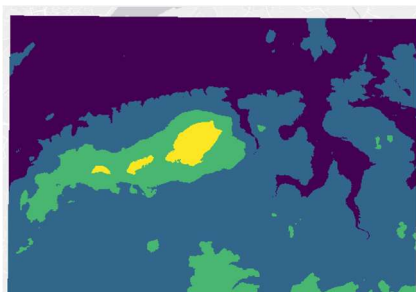
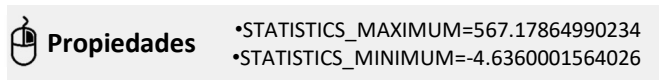
**EJERCICIO 34** Calcula el área según rangos altitudinales a partir del MDE, considerando 4 los siguientes intervalos: <50 m; 50–200 m; 200–400 m; >400 m



Para reclasificar adecuadamente es necesario saber los valores extremos de la capa a reclasificar



No podemos usar UInt16 porque los nulos son negativos



| value | count | m2     |
|-------|-------|--------|
| 1     | 1     | 67535  |
| 2     | 2     | 106481 |
| 3     | 3     | 22816  |
| 4     | 4     | 3112   |

## Tema 5

## PRÁCTICA 12. MUESTREOS Y ESTADÍSTICAS DE ZONAS DE CAPAS RASTER



MDT\_H35.tif | CLC18H35MALLA.tif | PENDIGRADOS.tif

**EJERCICIO 35** Calcula el valor de altitud, pendiente y la categoría de CLC18 en los puntos muestrales que se presentan en la tabla adjunta

| ID | CoorX  | CoorY   | Altitud (m) | Pendiente (grados) | Categoría CLC18 |
|----|--------|---------|-------------|--------------------|-----------------|
| 1  | 434109 | 4806360 |             |                    |                 |
| 2  | 440802 | 4800192 |             |                    |                 |
| 3  | 435726 | 4802737 |             |                    |                 |
| 4  | 441066 | 4807040 |             |                    |                 |

### 35.1: Edición de los pares de coordenadas en Excel con estructura XYZ

Guardamos como: CSV (UTF-8) delimitado por comas



PUNTOS\_MUESTRALES.csv

|   | A      | B       | C  |
|---|--------|---------|----|
| 1 | COORX  | COORY   | ID |
| 2 | 434109 | 4806360 | 1  |
| 3 | 440802 | 4800192 | 2  |
| 4 | 435726 | 4802737 | 3  |
| 5 | 441066 | 4807040 | 4  |

### 35.2: Añadimos el CSV tabla al proyecto



Nombre de archivo: C:\SIG1RASTER\TABLAS\PUNTOS\_MUESTRALES.csv

Codificación: UTF-8

**Formato de archivo**

☐ CSV (valores separados por coma) ☐ Tabulador ☐ Dos puntos ☐ Espacio

☐ Delimitador de expresión regular ☒ Punto y coma ☐ Coma Otros:

☒ Delimitadores personalizados Quote:  Escape:

**Opciones de registros y campos**

**Definición de geometría**

☒ Coordenadas del punto Campo X: COORX Campo Z:

☐ Texto bien conocido (WKT) Campo Y: COORY Campo M:

☐ Ninguna geometría (tabla solo de atributos) ☐ Coordenadas GMS

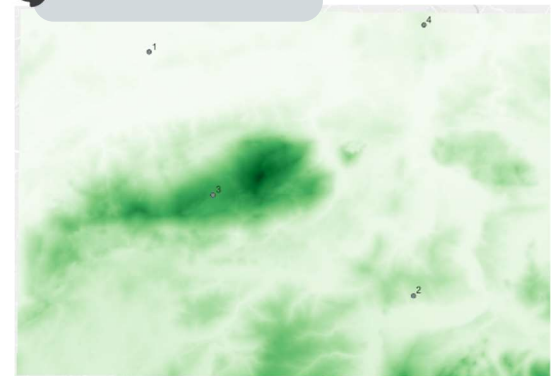
SRC de la geometría: Project CRS: EPSG:25830 - ETRS89 / UTM zone 30N

**Configuraciones de capa**

**Datos de ejemplo**

|   | COORX  | COORY   | ID |
|---|--------|---------|----|
| 1 | 434109 | 4806360 | 1  |
| 2 | 440802 | 4800192 | 2  |
| 3 | 435726 | 4802737 | 3  |
| 4 | 441066 | 4807040 | 4  |

Visualiza los puntos en sus coordenadas pero no es un shp de puntos



### 35.3: Exportamos los puntos visualizados a PUNTOS\_MUESTRALES.shp



Exportar → Guardar objetos como...

Guardar capa vectorial como...

Formato: Archivo shape de ESRI

Nombre de archivo: C:\SIG1RASTER\CAPAS\PUNTOS\_MUESTRALES.shp

Nombre de la capa:

SRC: EPSG:25830 - ETRS89 / UTM zone 30N

Codificación: UTF-8

Tras generar PUNTOS\_MUESTRALES.shp se borra la capa visualizada de puntos derivada del paso 55.2

### 35.4: Muestra de valores raster para el vectorial de puntos muestrales

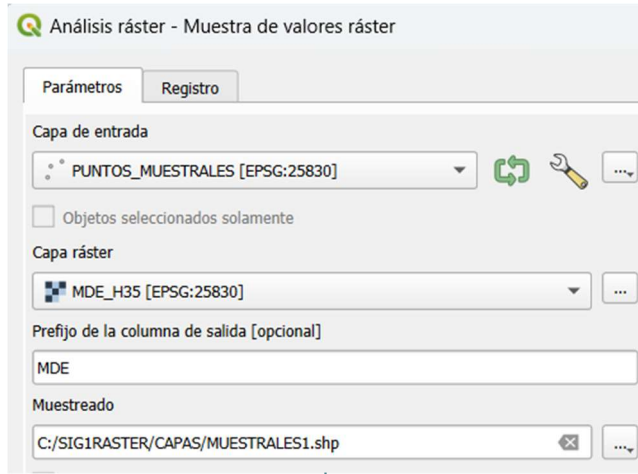


Caja de herramientas de Procesos

Buscar: mues

Procesos:

- Análisis ráster
- Muestra de valores ráster



MUESTRALES1— Objetos Totales: 4, Filtrados: 4, Seleccionados: 0

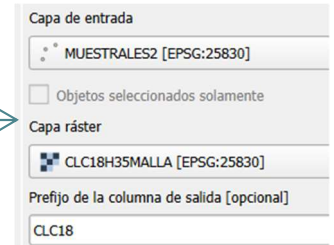
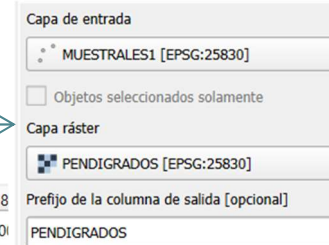
|   | COORX  | COORY   | ID | MDE1             |
|---|--------|---------|----|------------------|
| 1 | 434109 | 4806360 | 1  | 5,20494413375... |
| 2 | 440802 | 4800192 | 2  | 131,364913940... |
| 3 | 435726 | 4802737 | 3  | 380,996032714... |
| 4 | 441066 | 4807040 | 4  | 78,4960021972... |



Se repite esta operación cambiando en cada caso la capa raster muestreada y utilizando como capa de entrada el vectorial resultante del muestreo anterior; de este modo, se acumularán las columnas de muestreo

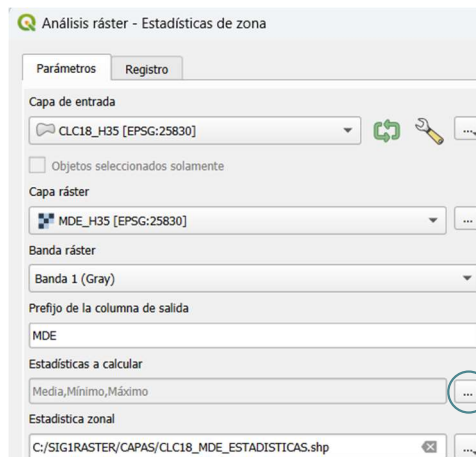
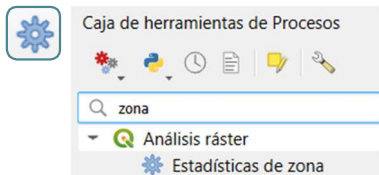
### Resultado completo

|   | COORX  | COORY   | ID | MDE1             | PENDIGRADO       | CLC18      |
|---|--------|---------|----|------------------|------------------|------------|
| 1 | 434109 | 4806360 | 1  | 5,20494413375... | 2,27275919914... | 421,000000 |
| 2 | 440802 | 4800192 | 2  | 131,364913940... | 11,6459064483... | 231,000000 |
| 3 | 435726 | 4802737 | 3  | 380,996032714... | 10,9396953582... | 322,000000 |
| 4 | 441066 | 4807040 | 4  | 78,4960021972... | 2,78599023818... | 242,000000 |

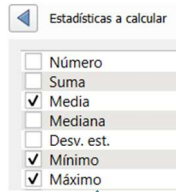


Revisando el documento de leyenda CLC18 (pdf) se interpretan los códigos de la columna CLC18

## EJERCICIO 36 Calcula el valor de altitud media, mínima y máxima de los polígonos CLC18



MDT\_H35.tif | CLC18\_H35.shp

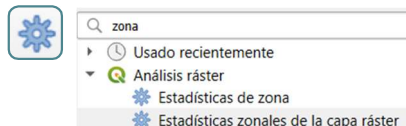


Resultado como nuevos campos en la tabla de atributos

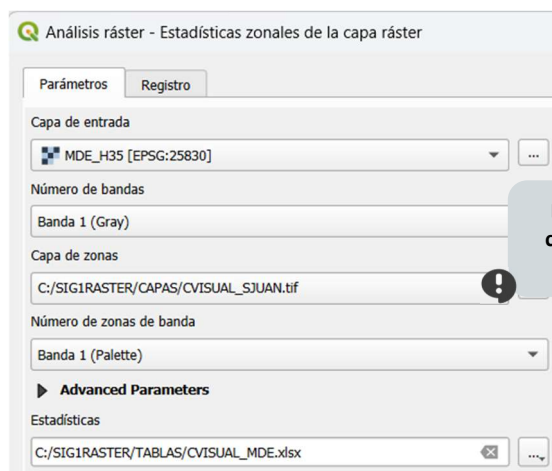
CLC18\_MDE\_ESTADISTICAS— Objetos Totales: 119, Filtrados:

|   | ID   | code_18i | CODE_N1 | MDEmean          | MDEmin           | MDEmax           |
|---|------|----------|---------|------------------|------------------|------------------|
| 1 | 2330 | 111      | 1       | 13,9275431218... | 2,88259029388... | 30,999058624...  |
| 2 | 2337 | 111      | 1       | 10,8353828724... | 2,72100019454... | 22,8170013427... |
| 3 | 8847 | 112      | 1       | 115,977102430... | 97,9480056762... | 151,492004394... |

## EJERCICIO 37 Calcula las estadísticas altitudinales de la cuenca visual generada desde la iglesia de San Juan (resultante del ejercicio 31)



MDT\_H35.tif | CVISUAL\_SJUAN.tif

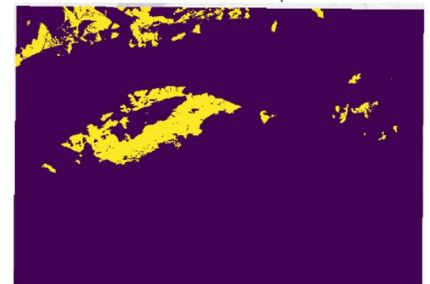


Es un raster con códigos (variable discreta)

La zona 1 son las celdas visibles en CVISUAL\_SJUAN.tif

CVISUAL\_MDE— Objetos Totales: 2, Filtrados: 2, Seleccionados: 0

|   | zone | m2        | sum              | count  | min         | max         | mean         |
|---|------|-----------|------------------|--------|-------------|-------------|--------------|
| 1 | 1    | 8956250   | 2334057,31886... | 14330  | 0           | 565,0960083 | 162,87908715 |
| 2 | 0    | 116008750 | 18528095,9927... | 185614 | -4,63600016 | 567,1786499 | 99,82057384  |



Tema 5

PRÁCTICA 13. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS Y REGRESIÓN LINEAL RASTER



**EJERCICIO 38** ¿Cuál es la pendiente media y la altitud mediana del área de estudio?

**Propiedades** Información Información del proveedor

**MDT\_H35.tif** | PENDIGRADOS.tif

Descripción del conjunto de datos  
Compresión Banda 1

C:/SIG1RASTER/CAPAS/PENDIGRADOS.tif

- STATISTICS\_COUNT=199944.000000
- STATISTICS\_COVARIANCES=64.17081279051705
- STATISTICS\_MAXIMUM=62.992805480957
- STATISTICS\_MEAN=9.5782003693901
- STATISTICS\_MEDIAN=7.410918
- STATISTICS\_MINIMUM=0
- STATISTICS\_SKIPFACTORX=1
- STATISTICS\_SKIPFACTORY=1
- STATISTICS\_STDDEV=8.010668685604
- STATISTICS\_VALID\_PERCENT=97.75

Descripción del conjunto de datos  
Compresión Banda 1

C:/SIG1RASTER/CAPAS/MDE\_H35.tif

- STATISTICS\_COUNT=199944.000000
- STATISTICS\_COVARIANCES=8810.429646176033
- STATISTICS\_MAXIMUM=567.17864990234
- STATISTICS\_MEAN=104.33998175317
- STATISTICS\_MEDIAN=82.818005
- STATISTICS\_MINIMUM=-4.6360001564026
- STATISTICS\_SKIPFACTORX=1
- STATISTICS\_SKIPFACTORY=1
- STATISTICS\_STDDEV=93.863888935927
- STATISTICS\_VALID\_PERCENT=97.75

Este análisis exploratorio se puede complementar con el histograma, accesible también desde las propiedades de capa

**EJERCICIO 39** Calcula el coeficiente de correlación y la ecuación de la recta de regresión de las altitudes (x) y las pendientes (y) de la zona de estudio

**Raster (r.\*) - r.regression.line**

Parámetros Registro

Layer for x coefficient: MDE\_H35 [EPSG:25830]

Layer for y coefficient: PENDIGRADOS [EPSG:25830]

**Advanced Parameters**

Extensión de la región de GRASS [opcional]: 0.0000,444350.0000,4798050.0000,4807450.0000 [EPSG:25830]

Tamaño de celda de la región de GRASS (dejar 0 para predeterminado): 25,000000

Coefficientes de regresión: C:/SIG1RASTER/RESULTADOS/INFORME\_REGRESION.html

**Enlace al informe desde el visor de resultados**

Archivo: C:/SIG1RASTER/RESULTADOS/INFORME\_REGRESION.html

$y = a + b \cdot x$   
 a (Offset): 4.862542  
 b (Gain): 0.045195  
 R (sumXY - sumX\*sumY/N): 0.529568  
 N (Number of elements): 199944  
 F (F-test significance): 77925.726839  
 meanX (Mean of map1): 104.339982  
 sdX (Standard deviation of map1): 93.863654  
 meanY (Mean of map2): 9.578200  
 sdY (Standard deviation of map2): 8.010649

**EJERCICIO 40** Calcula el centro de medio de las entidades de población del área de estudio y el centro medio ponderado según la población

**Análisis de vector - Coordenada(s) media(s)**

Parámetros Registro

Capa de entrada: BTN0502S\_ENT\_POB [EPSG:25830]

☐ Objetos seleccionados solamente

Campo de peso [opcional]: 1.2 HABIT\_0502

Campo ID único [opcional]:

Coordenadas medias: C:/SIG1RASTER/CAPAS/CENTRO\_MEDIO\_ENT\_POB.shp

**Análisis de vector - Coordenada(s) media(s)**

Parámetros Registro

Capa de entrada: BTN0502S\_ENT\_POB [EPSG:25830]

☐ Objetos seleccionados solamente

Campo de peso [opcional]: 1.2 HABIT\_0502

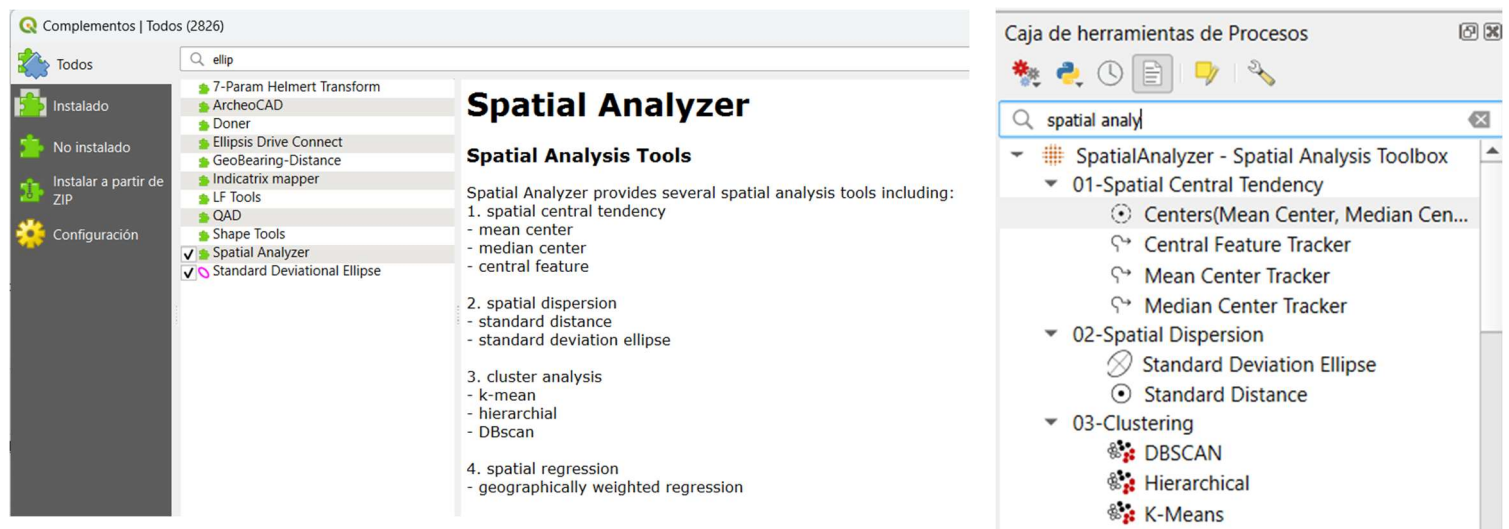
Campo ID único [opcional]:

Coordenadas medias: C:/SIG1RASTER/CAPAS/CENTRO\_MEDIO\_POND\_ENTPOB.shp

**Un campo categórico en este apartado desglosa el cálculo de centros medios por categorías**

## EJERCICIO 41 Calcula la elipse de desviación estándar de los edificios de la zona de estudio

### 41.1: Para este análisis instalamos el complemento Spatial Analyzer, disponible en los complementos de QGIS



### 41.2: La elipse de desviación estándar sólo se puede calcular a partir de vectoriales de puntos, por lo que es necesario transformar la capa de edificios (polígonos) en puntos (centroides)

