

# building2sewer

**Método y plugin de QGIS para conectar  
los edificios con la red de alcantarillado**

Josep Pueyo-Ros

Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA-CERCA)



jornadassiglibre  
Geotech/spatial data science

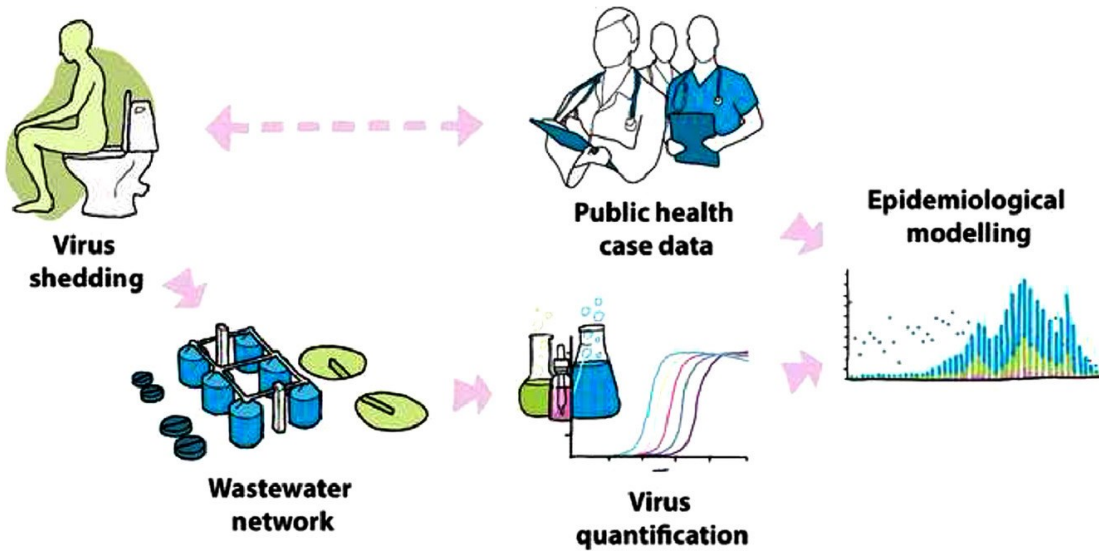
# El problema



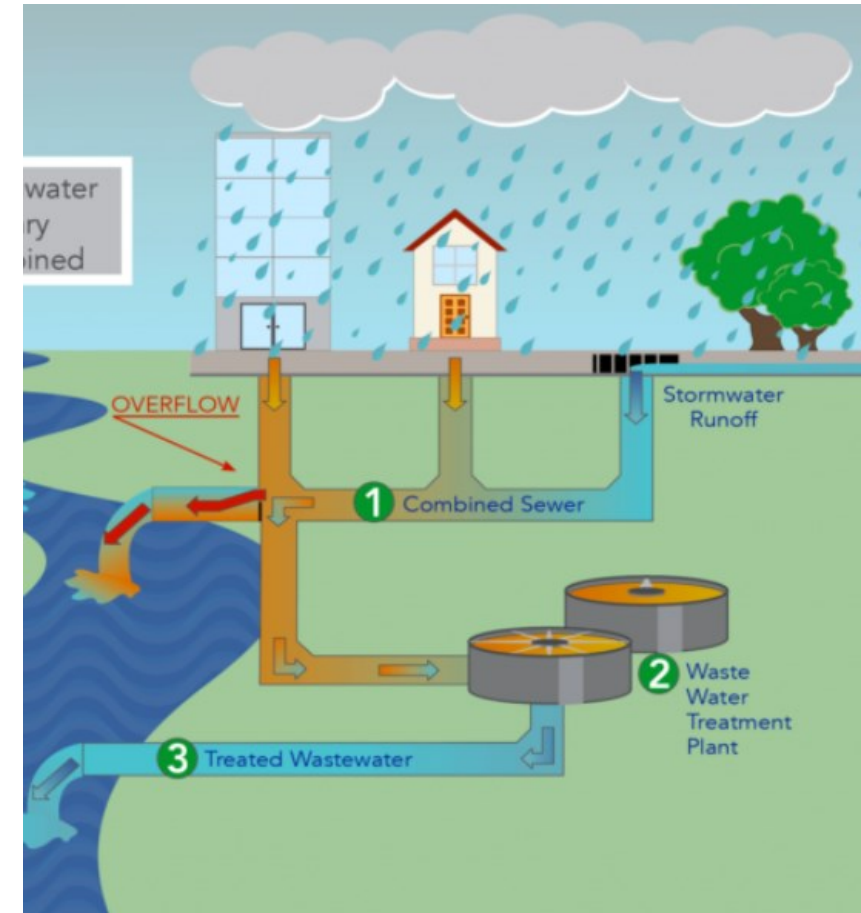
Tenemos la red.  
Tenemos las casas.  
No tenemos la conexión



## Epidemiología basada en aguas residuales

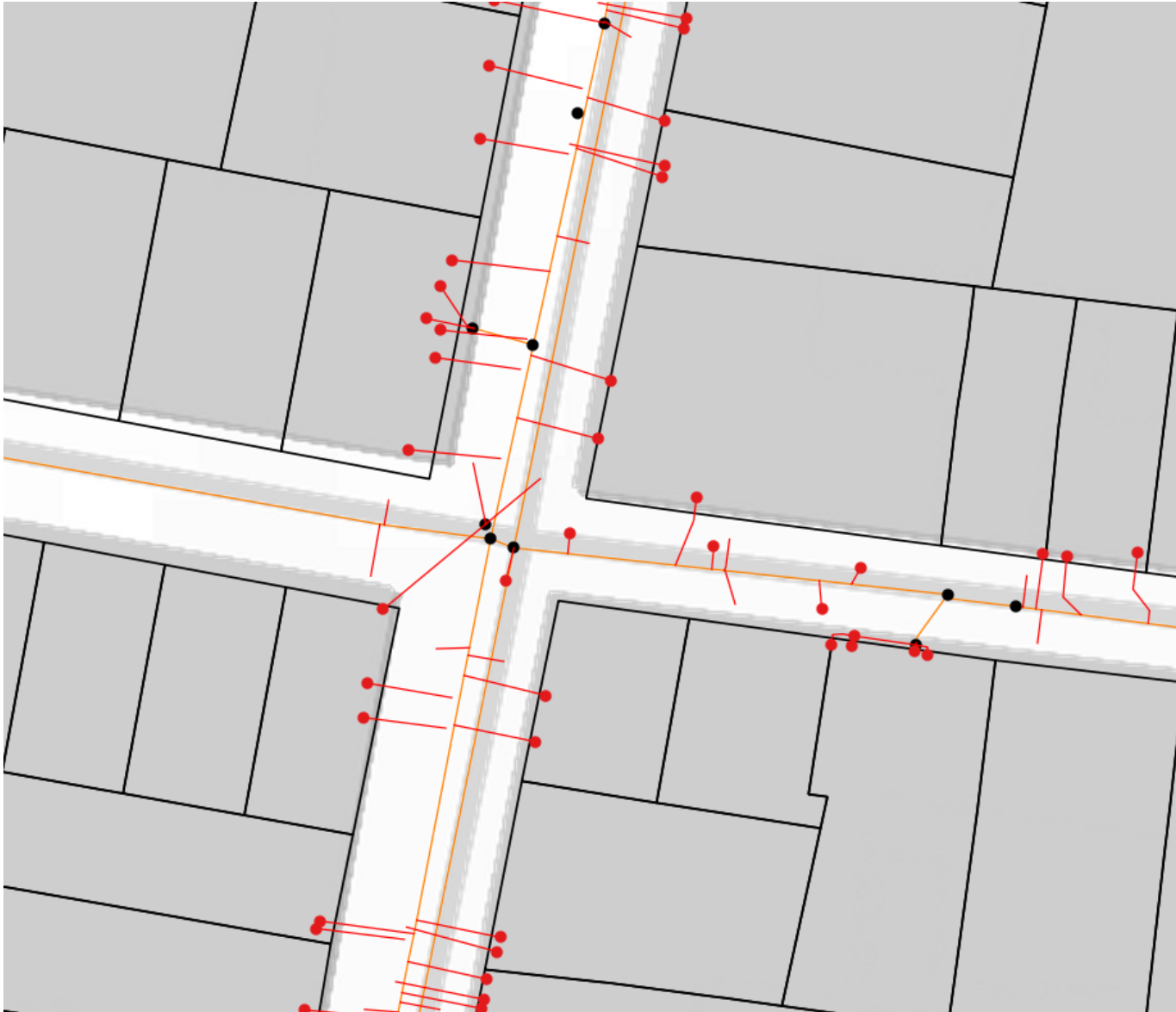


## Modelización de drenajes urbanos





# La mejor solución



Alzar cartografía de las conexiones.



# Nuestra propuesta



Intentar adivinar las conexiones a partir de un algoritmo y ponerlo dentro de un plugin de QGIS.





# Primera aproximación

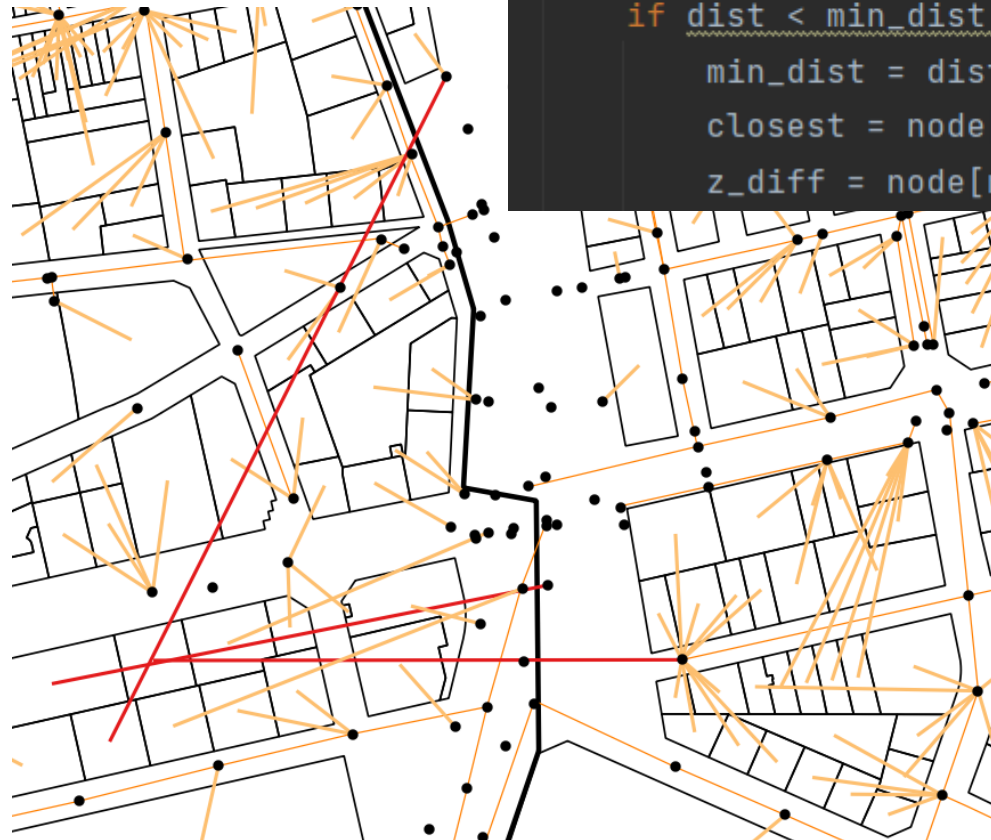
1. Crear centroides de las parcelas.
2. Calcular Z de pozos y parcelas.
3. Conectar al nodo más cercano con pendiente positiva.

## PROBLEMAS

- Conexiones muy largas.

## HIPÓTESIS

- Imprecisiones en el MDE.



```
# search closest node
for node in nodes.getFeatures(request):
    n_geom = node.geometry().asPoint()
    dist = d.measureLine(p_geom, n_geom)

    if dist < min_dist and dist > 0:
        min_dist = dist
        closest = node[node_idx]
        z_diff = node[node_z] - parcel[parcel_z]
```



## Segunda aproximación

1. Crear centroides de las parcelas.
2. Calcular Z de pozos y parcelas.
3. Ajustar distancia máxima.
4. Ajustar tolerancia máxima de Z.
5. Conectar al nodo más cercano con pendiente positiva.
6. Si distancia al nodo más cercano es mayor a la distancia máxima:
  1. Buscar nodos con  $Z + 1$ .
  2. Conectar al nodo más cercano.
7. Repetir paso 6 hasta que distancia sea más pequeña que distancia máxima o se llegue a la tolerancia máxima de Z.

```
# loop until min dist or z-tol reach threshold  
while (min_dist >= max_dist) and (z_tol <= max_z_tol):  
    canceled():
```

```
# filter lower nodes  
exp = QgsExpression('{} <= {} + {}'.format(node_z_field, par  
request = QgsFeatureRequest(exp).setSubsetOfAttributes([node
```

```
# if no nodes are found, increase z_tol  
if len(list(nodes.getFeatures(request))) == 0:  
    z_tol += 1  
    continue
```

```
# search closest node  
for node in nodes.getFeatures(request):  
    n_geom = node.geometry().asPoint()  
    dist = d.measureLine(p_geom, n_geom)
```

```
if dist < min_dist and dist > 0:  
    min_dist = dist  
    closest = node[node_idx]  
    z_diff = node[node_z] - parcel[parcel_z]  
    if connection_lines:  
        closest_geom = node.geometry().asPoint()
```

```
z_tol += 1
```

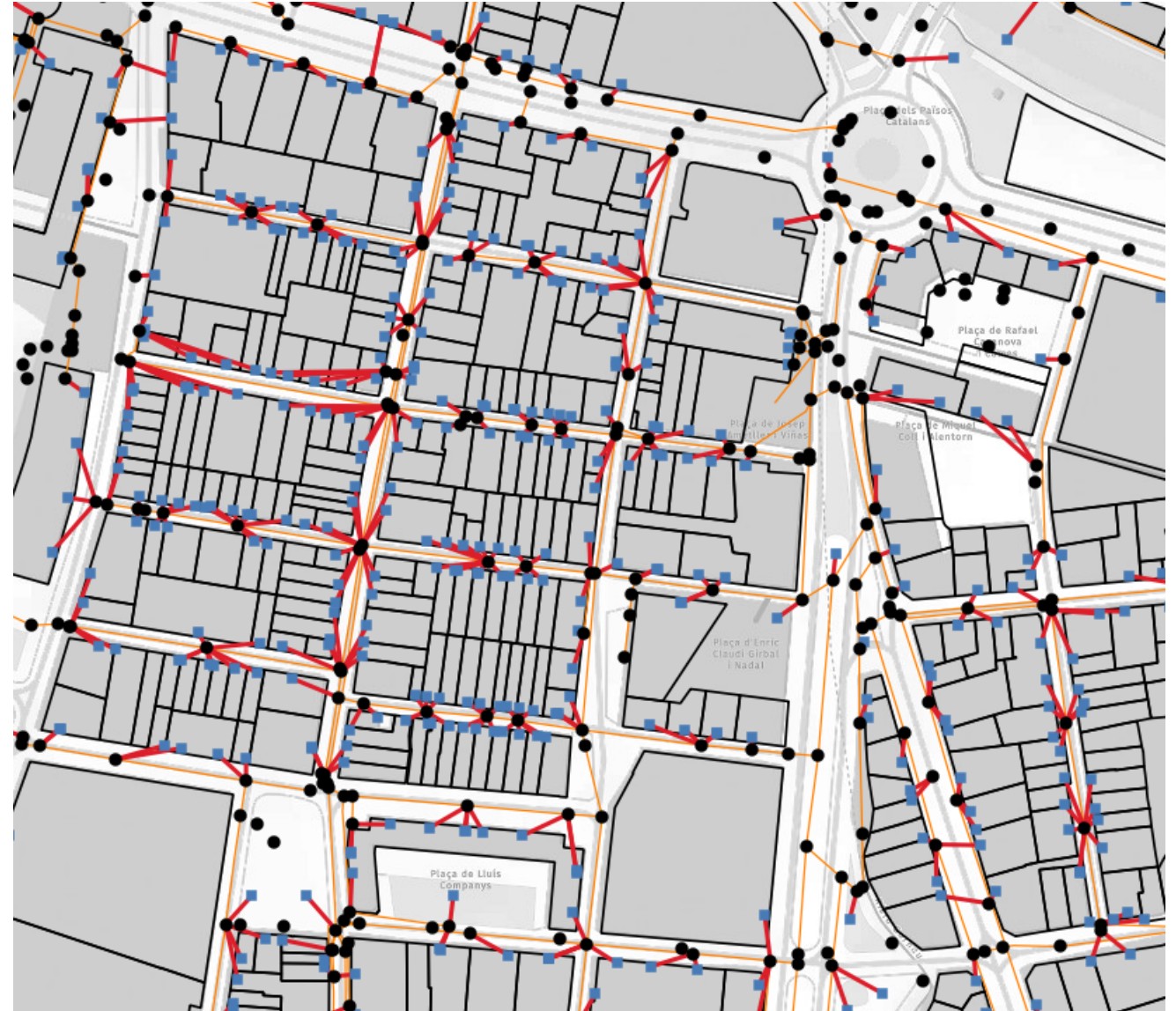
```
parcel[parcel_node] = closest
```



# Validación por expertos

## RECOMENDACIONES

- Conectar a tomas de agua potable.
- Utilizar Z del fondo del pozo.







ICRA  
buildings2sewer

buildings2sewer

X

ParámetrosRegistro

Buildings layer

12859 [EPSG:25831]

Field with buildings altitude [opcional]

Manholes layer

12859 [EPSG:25831]

Field with manholes id

123 fid

Field with manholes altitude [opcional]

Elevations raster [opcional]

Maximum distance

0,000000<desconocido>

Altitude tolerance

0

☐ Create connection lines

Connection lines layer

[Crear capa temporal]

☒ Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo

Output layer

[Crear capa temporal]

☒ Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo

buildings2sewer

This algorithm connects the buildings of a city to the manholes of the sewer system. It connects each building (using the centroid as a departure point) to the closest manhole that is in the same or in a lower altitude.

It returns the centroids of the buildings with the following fields:

- Id of the manhole which the building is connected
- Altitude of the building's centroid
- Distance between the building's centroid and the connected manhole
- Altitude difference between the building's centroid and the connected manhole

If "Create connection lines is checked", it also returns a layer with the lines showing each connection.

Two parameters can be adjusted:

- **Maximum distance:** If a connection is larger than the maximum distance, the algorithm searches manholes 1 meter above. This iteration is repeated until the connection is shorter than the maximum distance or until the altitude tolerance is reached
- **Altitude tolerance:** It determines how many meters upper a manhole can be regarding the building to connect. The altitude tolerance is only used when the maximum distance is surpassed

0%

Cancelar

Ejecutar como proceso por lotes...EjecutarCerrar



## Cosas por hacer

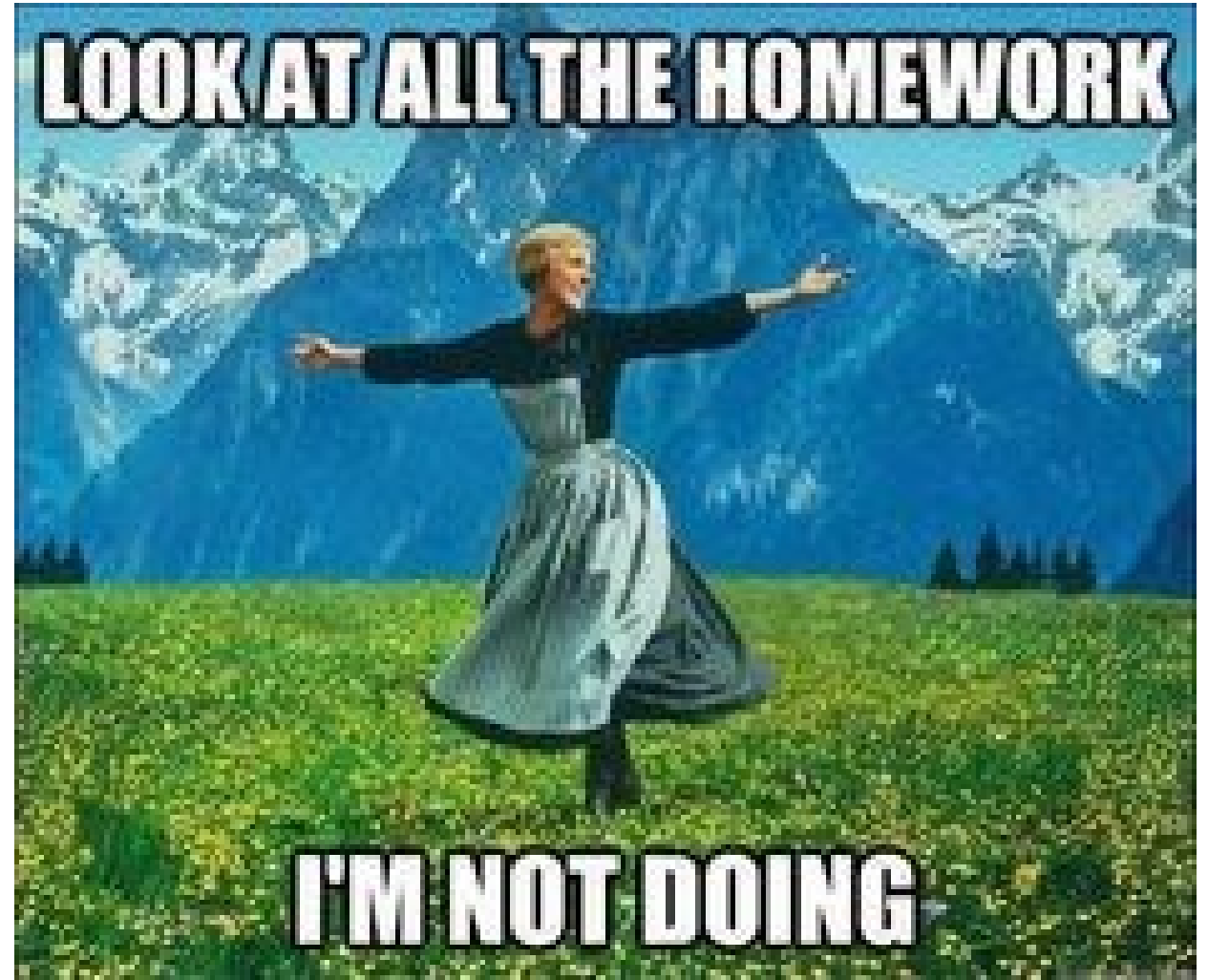
### VALIDACIÓN CUANTITATIVA

- Calcular errores comparando con datos reales.
- Calcular sensibilidad de las aplicaciones a estos errores.

### ¿OTRAS IDEAS?

Dejad un issue o, mejor, haced un PR

<https://github.com/icra/QGISprocessing>





## Cosas aprendidas

### **En cuanto a desarrollo de plugins (era el primero que hacía):**

- La API de QGIS es un quebradero de cabeza.
- Hacer plugins de procesamiento es inmensamente más fácil que hacer plugins de menú.
- Los plugins para hacer plugins (Plugin Builder i Plugin Reloader) son tus mejores aliados.

### **En cuanto a desarrollo de herramientas (aquí sí tengo más experiencia):**

- Hay que consultar a los expertos cuanto antes.
- Hay que tener en cuenta los usuarios y para qué van a utilizarla.
- No hay que subestimar nunca la capacidad de los usuarios para hacer cosas inesperadas y altamente improbables.



jornadas**siglibre**

Geotech/spatial data science

## **Contacto:**

Josep Pueyo-Ros

Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA-CERCA)

[jpueyo@icra.cat](mailto:jpueyo@icra.cat)

