



# Visualización avanzada

## 8. Mapas

Para poder dibujar mapas es necesario antes de nada disponer de ... mapas. O de los polígonos y formas que componen lo que llamamos mapa.

Hay multitud de repositorios con este tipo de información, que es ciertamente complicada.

De la variedad (y complejidad) de librerías disponibles, nos centraremos en dos que resultan muy eficaces y abordables:

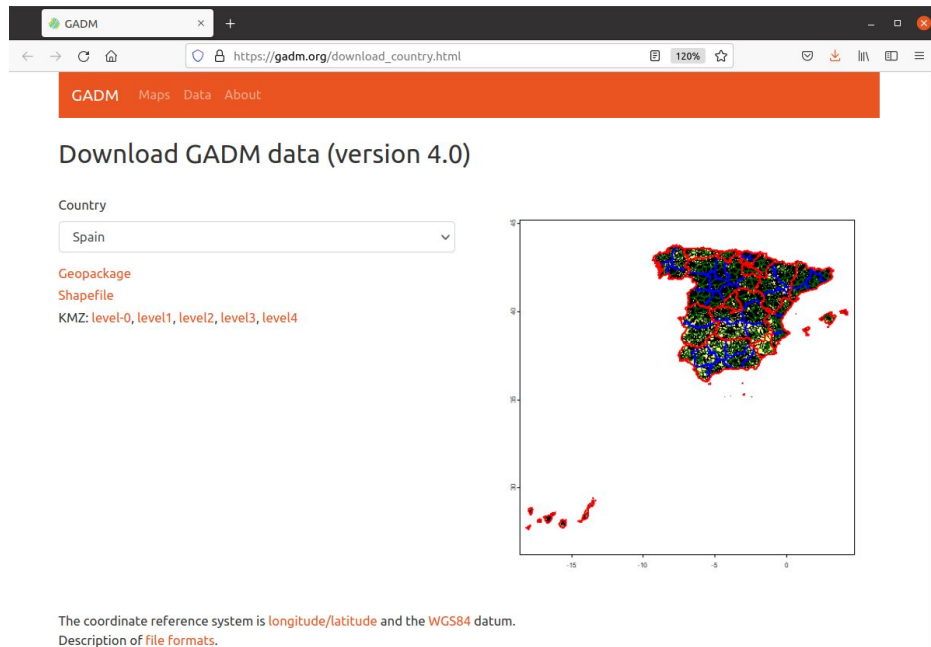
- Leaflet para los mapas
- Folium para generar las visualizaciones

# Dónde conseguir polígonos de mapa

Para quien quiera adentrarse en los mapas sin Leaflet (p.ej. con ggplot), hay multitud de sitios pero uno opensource y con distintos formatos:

<http://gadm.org/country>

Atención a los niveles administrativos, de ellos dependen qué polígonos dibujamos



# Leaflet

Leaflet es la referencia actual para desarrollar visualizaciones basadas en mapas.

Se trata de una librería JavaScript opensource:

<https://leafletjs.com/examples.html>

Que se puede utilizar en muchos entornos de ciencia de datos y cómo no en python mediante la librería Folium

# Folium

Folium es la librería python que hace interfaz con Leaflet y permite hacer visualizaciones en mapas.

<https://github.com/python-visualization/folium>

<https://python-visualization.github.io/folium/>

Y ejemplos y galerías:

<https://nbviewer.org/github/python-visualization/folium/tree/main/examples/>



# Qué son los “choropleths”

Qué duda cabe que se han convertido en herramienta de visualización básica. Y una versión concreta destaca de entre muchas otras: los mapas de “color” o “choropleths”. Atención al nombre, la wikipedia explica muy bien de dónde viene ese nombre:

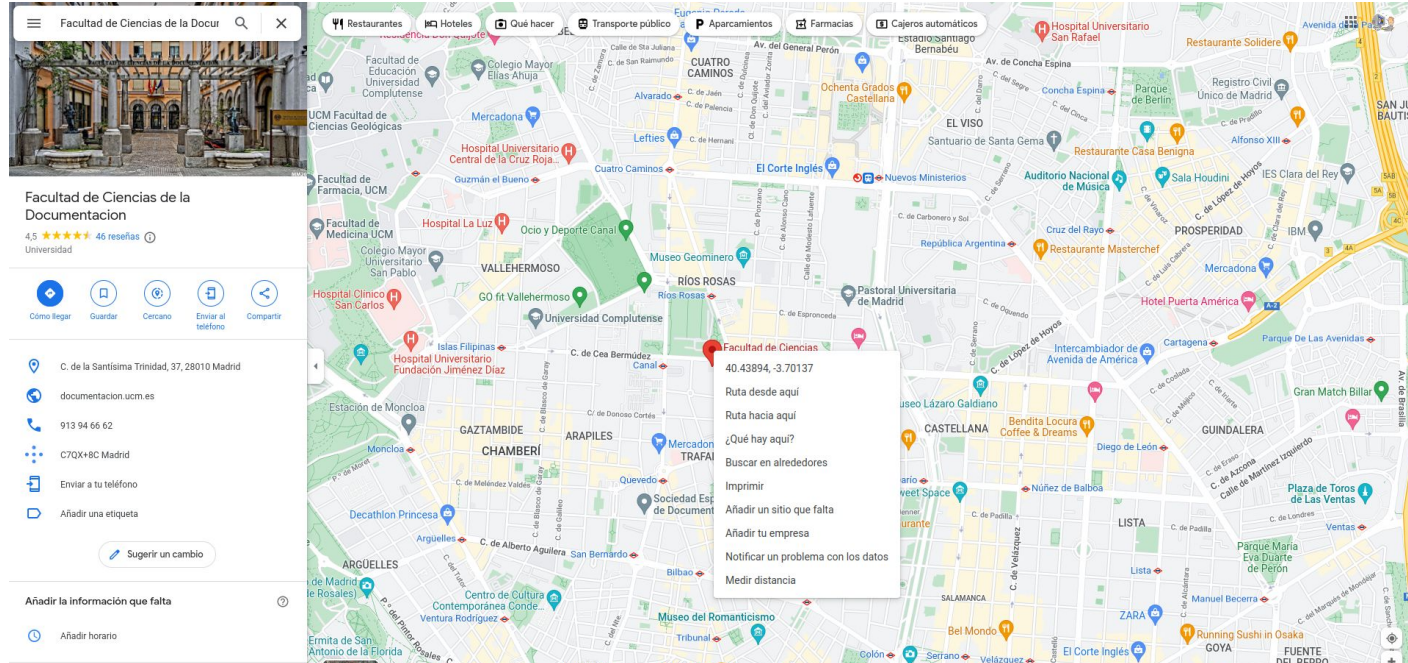
[https://en.wikipedia.org/wiki/Choropleth\\_map](https://en.wikipedia.org/wiki/Choropleth_map)

La clave de estos mapas es, además obviamente del mapa, de sus detalles, de la interactividad que se le dé, **\*\*el uso del color\*\***. Debo aquí recordar / recomendar encarecidamente:

<https://colorbrewer2.org/>

# Dibujar un mapa con coordenadas long, lat

Que podemos extraer fácilmente de google maps:



# Dibujar un mapa con coordenadas long, lat

Atención que el mapa es totalmente interactivo

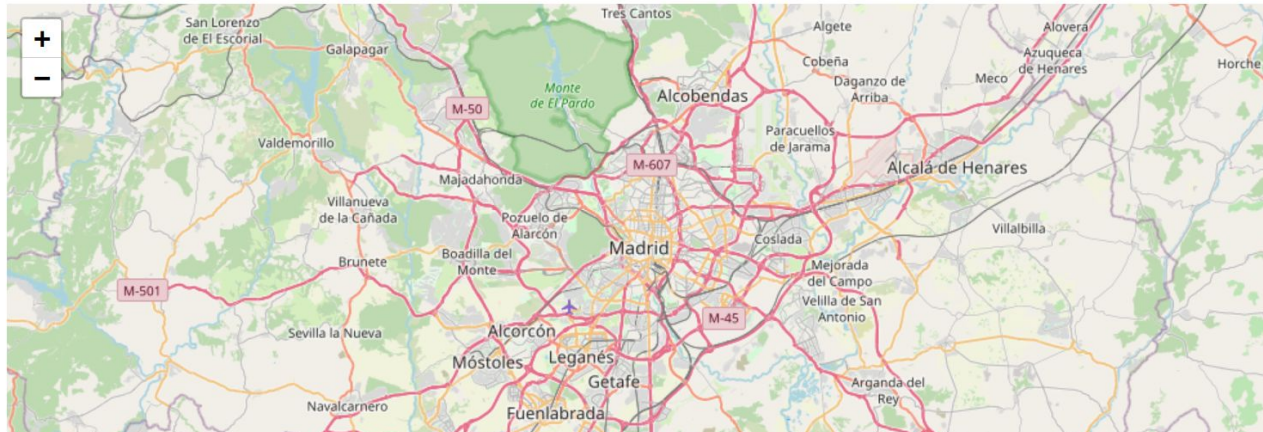
```
In [2]: 1 import folium  
        2
```

```
In [5]: 1 coordenadas_ucm_docu = [40.43894469001078, -3.7013674693144676]
```

```
In [6]: 1 m = folium.Map(location = coordenadas_ucm_docu)
```

```
In [7]: 1 m
```

Out[7]:





# Dibujar un mapa con coordenadas long, lat

Añadiremos nivel de zoom, “tiles” (capas con información geográfica) y podemos añadir pop-ups o emergentes

```
In [10]: 1 m = folium.Map(location = coordenadas_ucm_docu,  
2         zoom_start=16,  
3         tiles='Stamen Terrain'  
4     )  
5     tooltip = 'UCM docu'  
6     folium.Marker(coordenadas_ucm_docu,  
7                   popup = 'UCM',  
8                   tooltip = tooltip).add_to(m)  
9
```

```
Out[10]: <folium.map.Marker at 0x7f01915a8ac0>
```

```
In [11]: 1 m
```

```
Out[11]:
```



# Dibujar un mapa con coordenadas long, lat

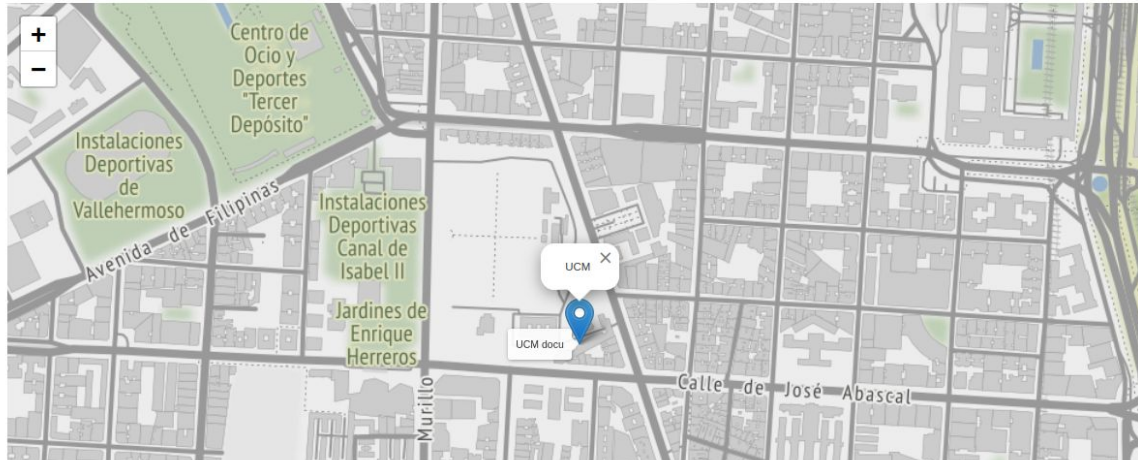
Añadiremos nivel de zoom, “tiles” (capas con información geográfica) y podemos añadir pop-ups o emergentes

```
5 tooltip = 'UCM docu'  
6 folium.Marker(coordenadas_ucm_docu,  
7               popup = 'UCM',  
8               tooltip = tooltip).add_to(m)  
9
```

Out[10]: <folium.map.Marker at 0x7f01915a8ac0>

In [11]: 1 m

Out[11]:

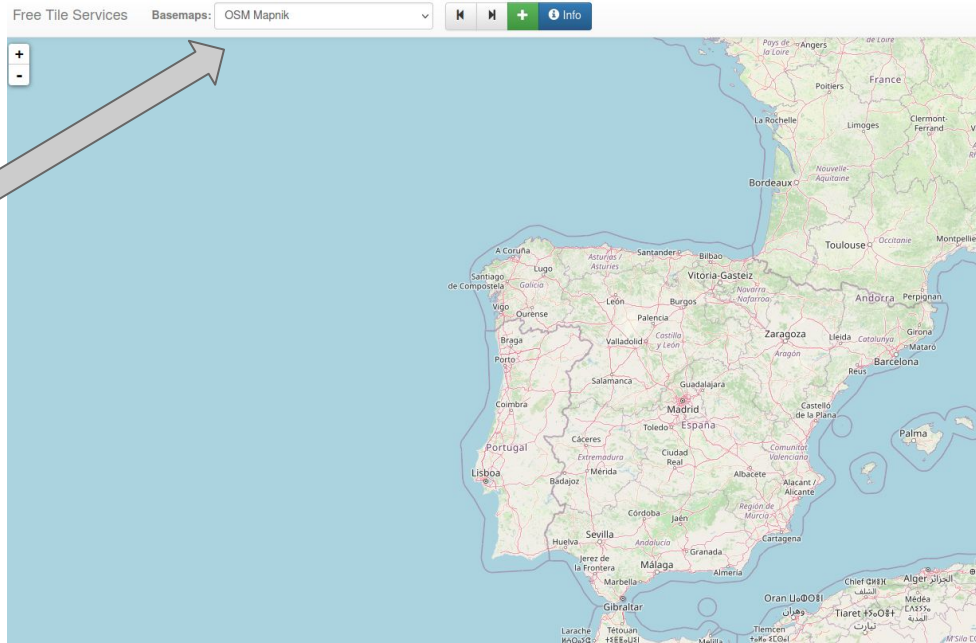


# Proveedores de "tiles" o capas Leaflet

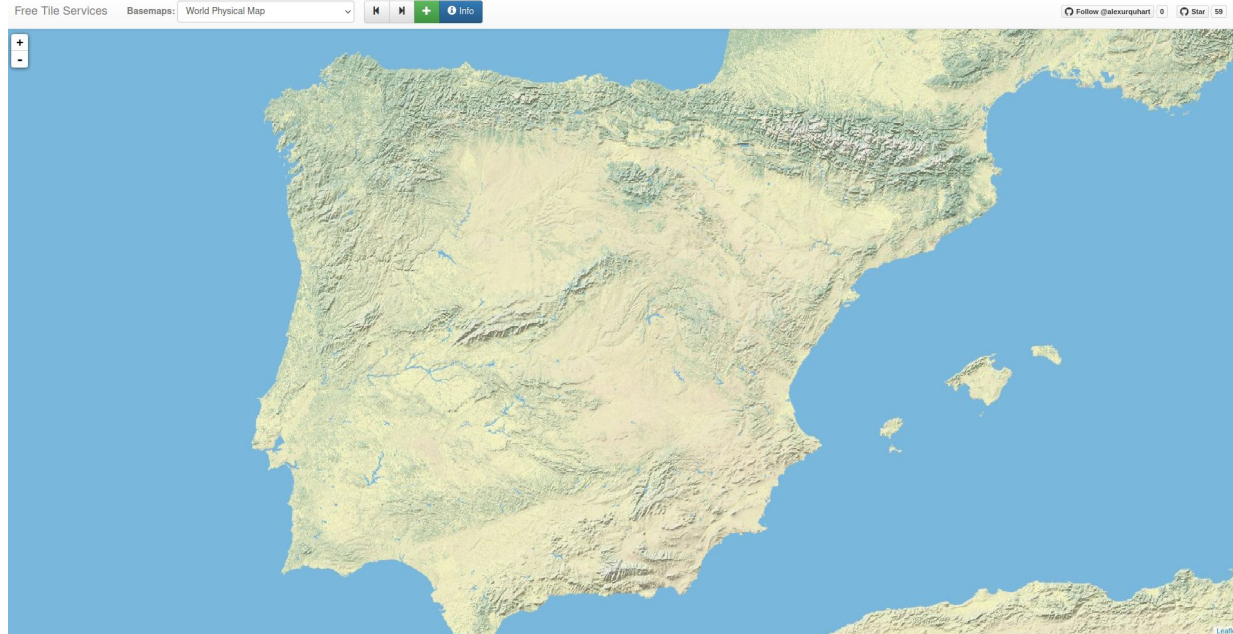
Los hay gratuitos (como OpenStreetMap) o de pago.

Un sitio con buena referencia: <http://alexurquhart.github.io/free-tiles/>

El proveedor



# Proveedores de "tiles" o capas Leaflet



# Heatmap

<https://nbviewer.org/github/python-visualization/folium/blob/main/examples/Heatmap.ipynb>

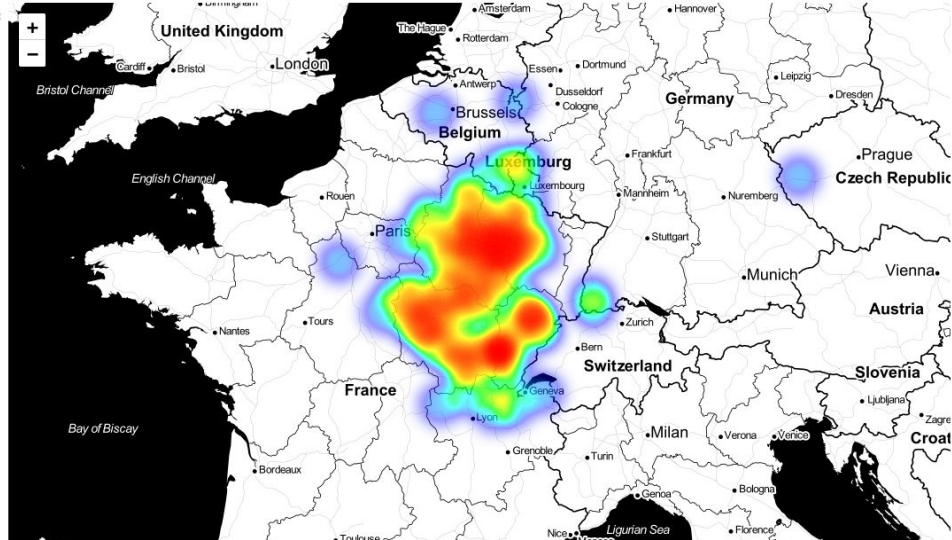
```
In [2]: import folium
        from folium.plugins import HeatMap
```

```
m = folium.Map([48.0, 5.0], tiles="stamentoner", zoom_start=6)
```

```
HeatMap(data).add_to(m)
```

```
m
```

```
Out[2]:
```



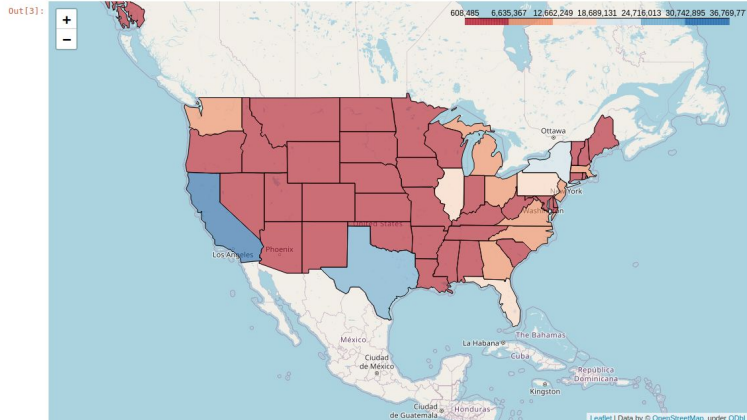
# Choropleths

<https://nbviewer.org/github/python-visualization/folium/blob/main/examples/Choropleth%20with%20Jenks%20natural%20breaks%20optimization.ipynb>

La eficacia de esta visualización depende directamente de un uso eficaz de la escala de color

```
In [3]: m = folium.Map(location=[38, -96], zoom_start=4)
```

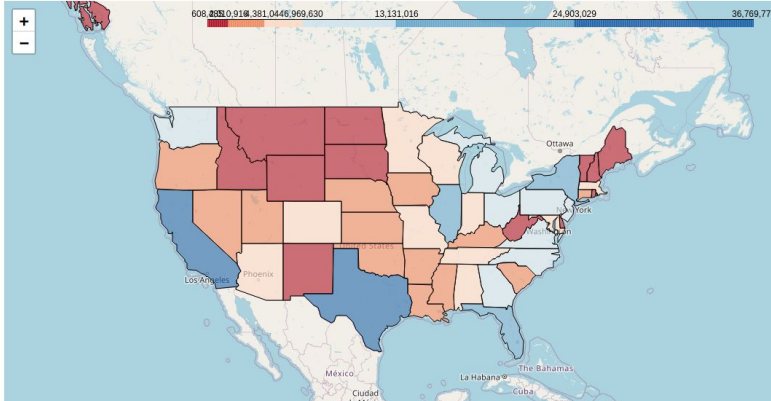
```
folium.Choropleth(
    geo_data=geo_json_data,
    data=labor_force,
    columns=['State', 'clf'],
    key_on='id',
    fill_color='RdBu',
).add_to(m)
```



```
choropleth = folium.Choropleth(
    geo_data=geo_json_data,
    data=labor_force,
    columns=['State', 'clf'],
    key_on='id',
    fill_color='RdBu',
    use_jenks=True,
)
choropleth.add_to(m)

choropleth.color_scale.width = 800
```

Out [4]:



# ¡Gracias!

Pedro Concejero

[pedro.concejerocezoz@gmail.com](mailto:pedro.concejerocezoz@gmail.com)