



Este material está protegido bajo la licencia de Creative Commons 4.0. Reconocimiento- No Comercial - Sin Obra Derivada

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA  
EJERCICIOS PRACTICOS Y TUTORIAL  
MAPAS SANITARIOS:  
BOLETÍN EUROPEO DE RABIA Y *EPIINFO7* (*EPIMAP*)  
DEMOSTRACIONES INTERACTIVAS DE MAPAS EN QGIS Y ARCGIS

Este documento incluye el acceso al material necesario para realizar los ejercicios de la sesión práctica sobre Sistemas de Información Geográfica (SIG) y las instrucciones para completarlos.

**OBJETIVOS:**

**Primero:** con la aplicación de mapas del Boletín Europeo de Rabia se realizarán diversos ejercicios de mapas con los casos oficialmente notificados en Europa con distintos hospedadores silvestres, domésticos y humanos, incluyendo las áreas de vacunación oral de zorros.

**Segundo:** con el programa Epi Map de Epi Info 7 se realizarán mapas de símbolos (puntos) de agrupamientos de casos y coropléticos sobre una enfermedad ficticia (Coinfame), así como una demostración opcional del mapa de John Snow.

**Tercero:** utilizando archivos interactivos HTML y enlaces online se realizarán demostraciones sobre el proyecto de coinfame realizado en Epi Map en el objetivo anterior, pero utilizando QGIS

**Cuarto:** Demostración en ArcGIS sobre un proyecto de tuberculosis bovina en Ciudad Real, incluyendo la visualización de mapas narrativos.

Los contenidos teóricos correspondientes a esta práctica pueden consultarse en <http://hdl.handle.net/10201/150800>. Además, puede acceder a videos tutoriales para realizar los mapas sanitarios en el canal tv.um: (<https://tv.um.es/videos?serie=25395>).

**Cómo citar este documento:** Contreras, A., Gomis, J. (2024). Sistemas de Información Geográfica: Ejercicios Prácticos y Tutorial. Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia Digitum. <http://hdl.handle.net/10201/146469>.

## GENERALIDADES

### 1. BASES DE DATOS NECESARIAS PARA REALIZAR LOS EJERCICIOS.

1.1. Para cualquier usuario, en entorno abierto del repositorio digital de la Universidad de Murcia (<http://hdl.handle.net/10201/146363>). Descargue y descomprima la carpeta (coinfame\_map\_databases.7z), instalándola en su ordenador. Cuando use las bases de datos en local, recuerde mantener todos los archivos en una misma carpeta.

1.2. Para estudiantes de Epidemiología, Zoonosis y Salud Pública de la Universidad de Murcia:

1.2.1. Recursos del aula virtual “(2806) EPIDEMIOLOGÍA, ZOONOSIS Y SALUD PÚBLICA Recursos/Prácticas/Bases de datos/ coinfame\_map\_databases.

1.2.2. Para trabajar en las microaulas (ADLAs) de la Universidad, o si accede en remoto a través de los escritorios virtuales (EVA) (<https://eva.um.es/uds/page/services/ALAS>), tiene dos opciones:

1.1) P:\EpiInfo7\ coinfame\_map\_databases

1.2) C:\SOFT\Epi\_Info\_724\BBDD\ coinfame\_map\_databases

### 2. CONTENIDO DE LA CARPETA “COINFAME\_MAP\_DATABASES”

2.1) Libro de Excell (coinfame\_map.xls) con tres hojas

2.1.1) “dat\_epidemiol\_munic”: 45 registros y 10 variables: código y nombre del municipio; datos epidemiológicos por municipio (% de prevalencia y nº de brotes); datos epidemiológicos de explotaciones (conejas, % de abortos y conejas muertas/granja) y por camadas (gazapos nacidos totales, gazapos nacidos muertos y gazapos destetados). Nos permite hacer mapas coropléticos por municipio con cualquiera de estas variables.

2.1.2) “cases\_farms”: 129 registros y 3 variables: fecha de aparición de cada uno de los 129 casos de la enfermedad y coordenadas de las explotaciones de conejos afectadas. Nos permite hacer mapas de puntos (símbolos) en el lugar donde se ha registrado casos, así como mapas de casos agrupados. Esta última opción permite la visualización de la evolución temporal de la enfermedad.

2.1.3) “cases\_munic”: 129 registros y 3 variables: coordenadas de la sede del municipio (ayuntamiento) y fecha de inicio de cada caso. Nos permite las mismas opciones que la hoja anterior, pero con la ubicación administrativa.

2) Un archivo vectorial en formato shapefile (murcia\_munic.shp) con los datos de los límites de los polígonos municipales, junto con sus archivos vinculados de formatos dbf, prj y shx.

3) Un archivo vectorial formato KML (*Keyhole Markup Language*) con los límites provinciales de murcia y (spain\_provenc.kml).

## PRIMERO: BOLETÍN EUROPEO DE RABIA

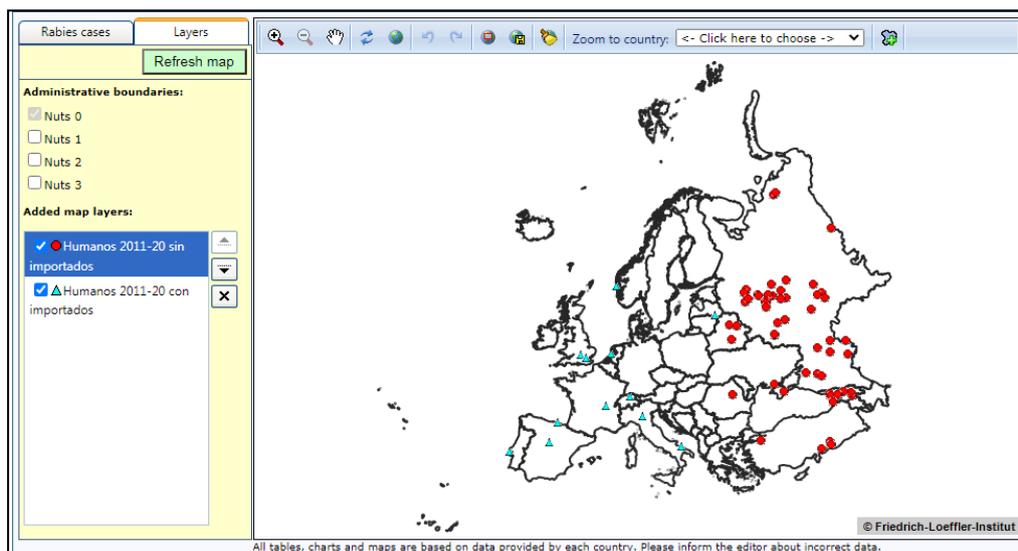
En la página del boletín europeo de Rabia, acceda a la opción de mapas (<https://www.who-rabies-bulletin.org/site-page/queries>).

1) Genere un mapa con los casos de rabia humana con las siguientes características:

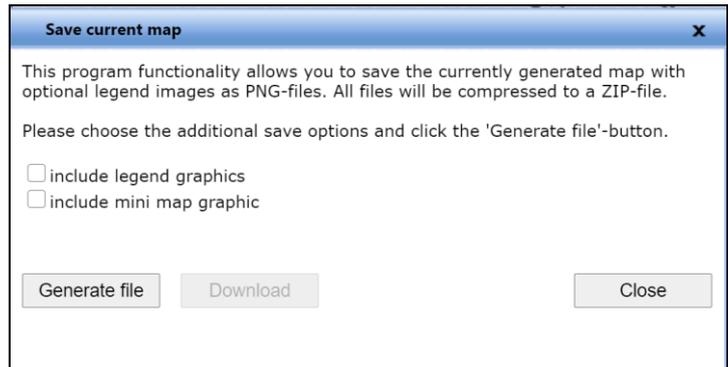
1.1) Una capa con los casos humanos desde 2011 hasta 2020 que no incluya los casos importados (opción por defecto “*Hide imported cases*”). En la opción “*Layer name*”, denomine la capa “**Humanos 2011-20 sin importados**”. En cuanto a la simbología, seleccione la opción circular, talla 5 y color rojo. Tras establecer las características en las ventanas de selección, clique en añadir capa “*Add layer*”. Compruebe la selección realizada antes de proceder a añadir cada capa. Ante cualquier equivocación se puede usar el icono de la brocha amarilla para “barrer” la capa creada, pero se perderán todas las selecciones realizadas previamente. Este SIG, al contrario que el de *Epiinfo* no tiene la opción para modificar la configuración de las capas creadas, por lo que conviene repasar bien las instrucciones antes de ejecutar una orden.

1.2) Cargue otra capa con los casos humanos desde 2011 hasta 2020 pero que incluya los casos importados. Denomínela “**Humanos 2011-20 con importados**” (desactive la opción “*Hide imported cases*”, con simbología triangular, talla 4 y color azul claro.

1.3) Active la pestaña de las capas, marque la primera capa creada y desplácela hacia arriba para superponerla a la segunda capa, que había quedado encima de la primera. Actualice (*Refresh map*). El resultado debe ser similar al de la figura siguiente:



La información obtenida se puede guardar en un archivo, que se genera al activar el icono guardar y se desplegarán varias opciones. Además, es recomendable capturar la pantalla para tener toda la información en la misma imagen (mapa y leyendas)



Antes de pasar al siguiente ejercicio, en el panel de capas desactive las dos capas y “refresque el mapa” para que el lienzo quede libre para los siguientes ejercicios. Al no borrar las capas, sino desactivarlas, podremos volver a visualizarlas si las necesitáramos más adelante.

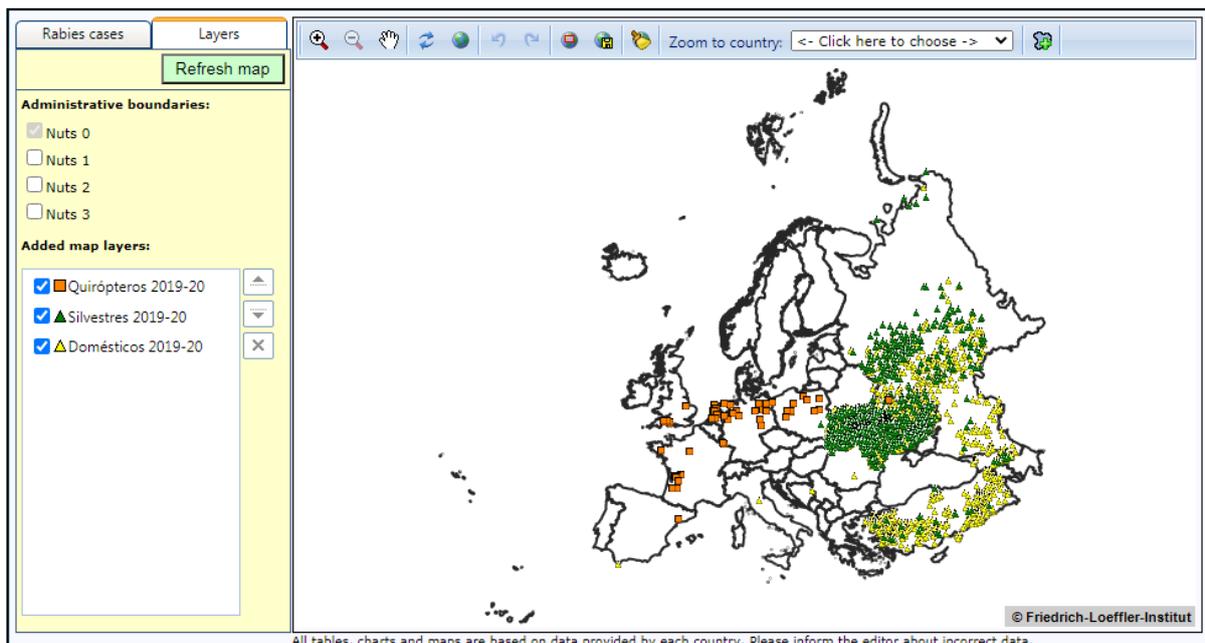
2) De forma similar al ejercicio anterior, cree un mapa con los casos de rabia animal con las características que se detallan. Recuerde limpiar los mapas anteriores y mantener ocultos los casos importados mientras no se indique lo contrario.

2.1) Cargue una capa con los casos de rabia en animales domésticos entre 2019 y 2020. Denomínela “**Domésticos 2019-20**”, con simbología triangular, talla 2 y color amarillo.

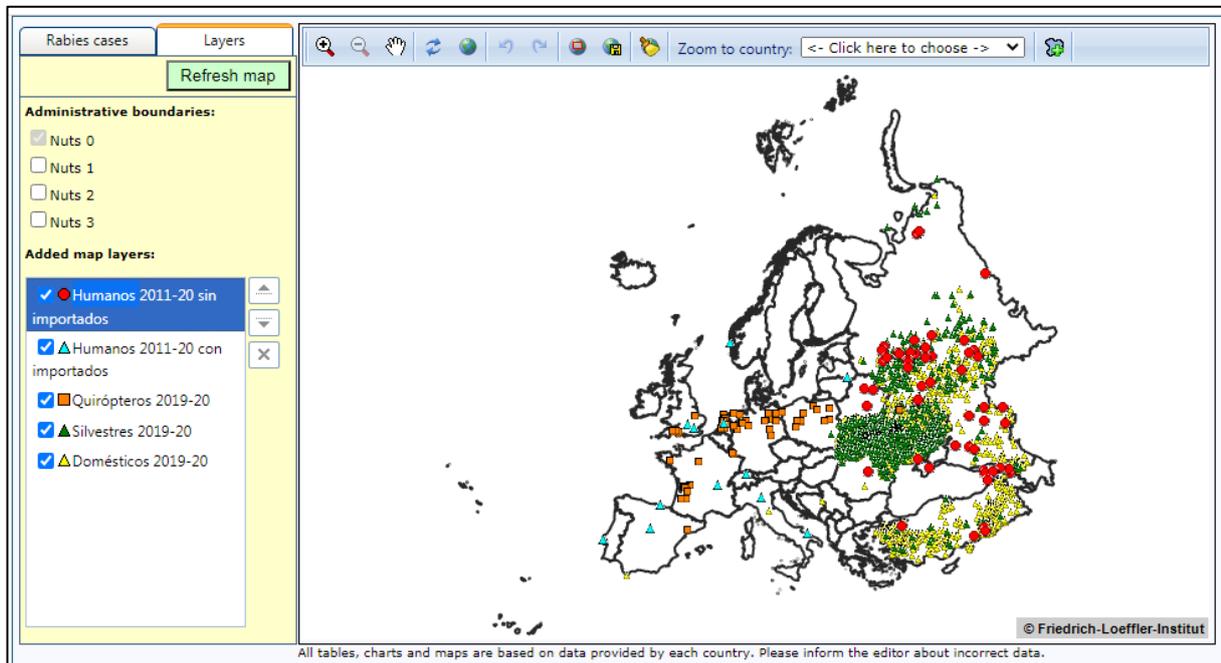
2.2) Carga una capa con los casos de rabia en animales silvestres entre 2019 y 2020. Denomínela “**Silvestres 2019-20**”, con simbología triangular, talla 2 y color verde.

2.3.) Carga una capa con los casos de rabia en quirópteros entre 2019 y 2020. Denomínela “**Quirópteros 2019-20**”, con simbología cuadrada, talla 2 y color naranja.

El mapa generado debe tener un aspecto similar al de la figura siguiente:

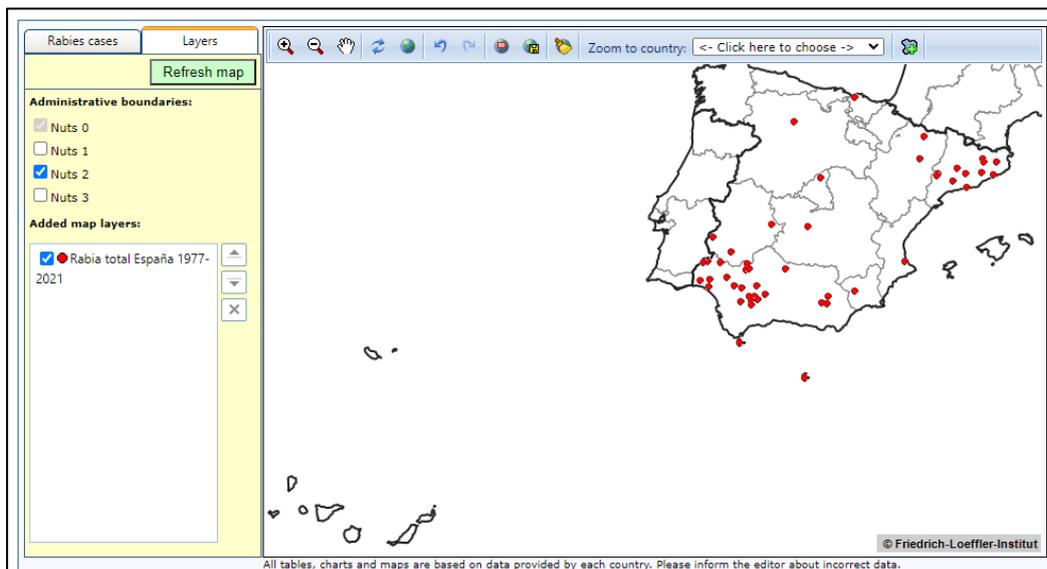


3) Visibilice las cinco capas creadas hasta el momento, subiendo la capa de casos Humanos (2011-20, sin importados) al primer nivel. El mapa creado debe ser similar al siguiente:



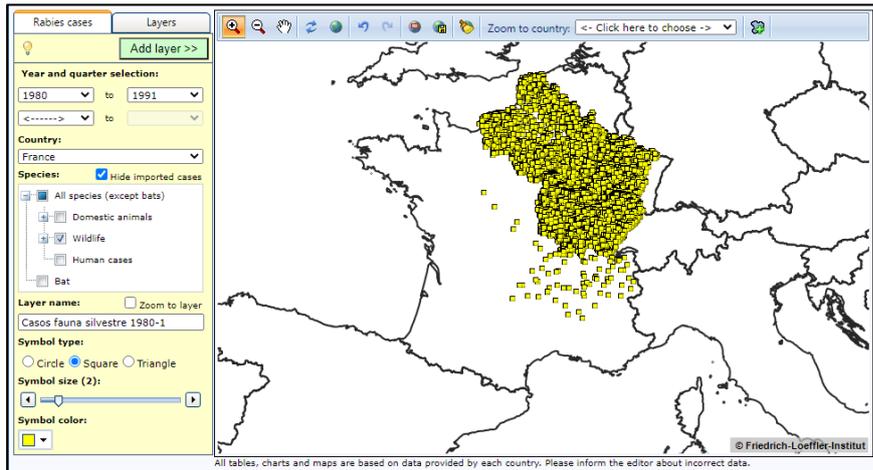
4) En base al mapa generado, y los datos utilizados redacte unas breves conclusiones sobre la epidemiología de la rabia en Europa que no supere los 2000 caracteres (con espacios).

5) Genere un mapa de todos los casos de rabia en España entre 1977 y 2021, desplegando la división autonómica mediante la opción 2 de NUTS (*Nomenclature of Units for Territorial Statistics*). Utilice la opción “Zoom to country” para centrar la imagen resultante en España. Debe obtener una imagen similar a esta



6) Rabia y vacunación oral de zorros en Francia. Generar un mapa de Francia (seleccionar Francia en el campo “Country”) con los casos de rabia en fauna silvestre con las siguientes características:

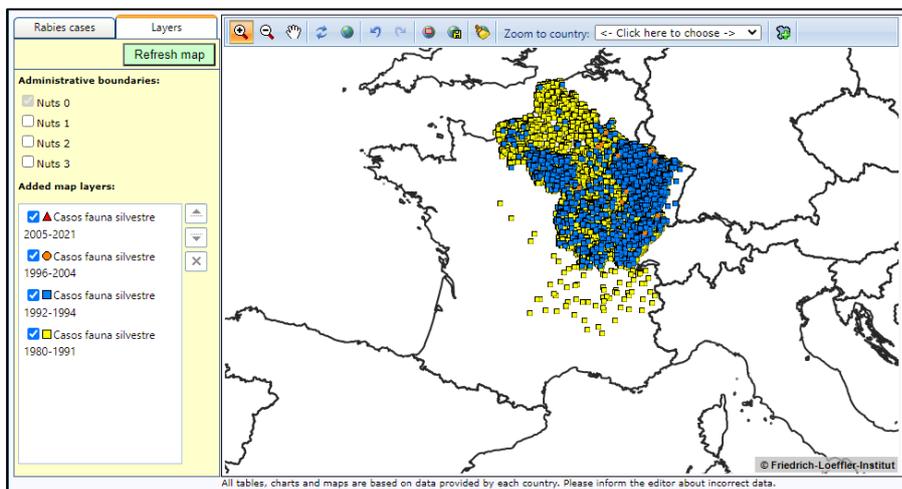
6.1) Cargar una capa con los casos de fauna silvestre desde 1980 hasta 1991 que no incluya los casos importados. Incluir la leyenda “Casos fauna silvestre 1980-1991” seleccionando únicamente Francia como país. Usar como simbología un cuadrado amarillo tamaño 2. Añadir la capa y hacer zoom sobre Francia para visualizar los casos de rabia.



6.2) Cargar otra capa con los casos en fauna silvestre desde 1992 hasta 1994. Usar como simbología un cuadrado azul de tamaño 2.

6.3) Cargar otra capa con los casos en fauna silvestre desde 1996 hasta 2004 con un círculo naranja de talla 2 como símbolo.

6.4) Cargar una capa con los casos en fauna silvestre desde 2005 hasta 2021 con un triángulo rojo de talla 3 como símbolo (no hay ningún caso).

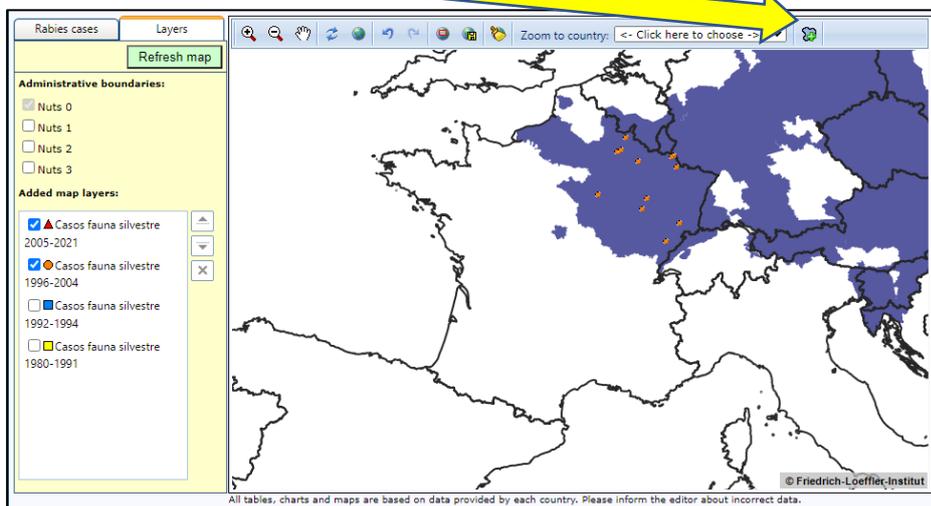


6.5) Superponer las capas más recientes sobre las más antiguas.

Guardar esta información en un archivo mediante el icono guardar en la parte central superior de la ventana. Capturar la pantalla para tener toda la información en la misma imagen (mapa y leyendas).

Desactivar las dos capas más antiguas de casos de rabia en fauna silvestre antes de pasar al siguiente ejercicio y refrescar el mapa. Al no borrarse, estas capas pueden visualizarse más tarde si es necesario.

6.6) Activar la opción de la esquina superior derecha para añadir las zonas en las que se llevó a cabo la vacunación oral de zorros.



Seleccionar los años 1992, 1993 y 1994. Tras visualizar las zonas de vacunación en los años indicados, desmarcarlos y marcar el año 2005 (último año de vacunación en Francia).

6.7) Visualizar las capas creadas hasta el momento en relación a las zonas mencionadas de vacunación oral de zorros.

6.8) En base a la información generada, redacte unas breves conclusiones sobre la relación de la vacunación oral de zorros con la epidemiología de la rabia en Francia.

## 7. Otras opciones del Boletín Europeo de Rabia (“*Queries*”)

7. 1) Seleccione “*Rabies Surveillance*” donde podrá hacer listados con todos los datos de las especies afectadas en los países europeos desde 1977.

7. 2) Seleccione “*Maps of OIF- Campaigns*” y observe las zonas sometidas a vacunación oral de zorros en Europa; añada sus conclusiones al texto resultante del ejercicio 4)

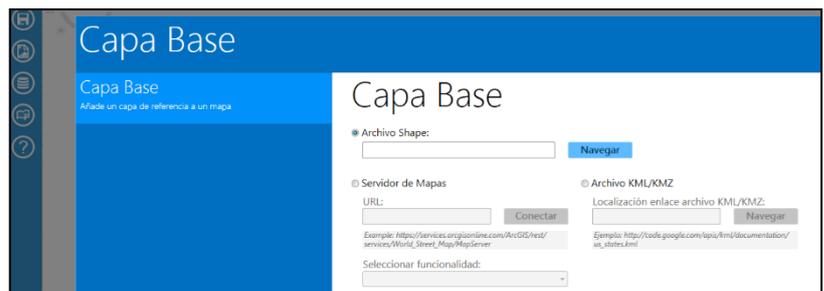
**SEGUNDO: EJERCICIOS CON EPI MAP DE EPI INFO 7**

*Epiinfo 7* puede utilizarse en español o en inglés. Al ejecutar *Epiinfo 7* se abre una ventana con opción de activar *EpiMap* (Crear Mapas). Tras activarla, accedemos al lienzo de *EpiMap*, que aparece diáfano, donde cargaremos los mapas y los datos espaciales.



**PRIMER EJERCICIO: CARGAR CAPAS BASE**

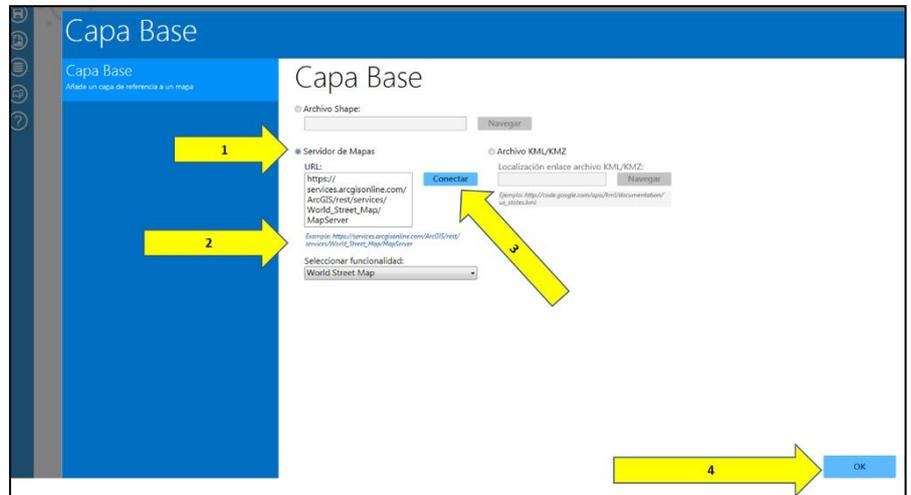
En el cuarto icono (Añadir Capa de Referencia) clique para activar la opción de cargar la capa base. *EpiMap* nos permite cargar, como capas base, tanto enlaces web como archivos vectoriales de formato SHP; o KML/KMZ. Vamos a ver un ejemplo de cada tipo.



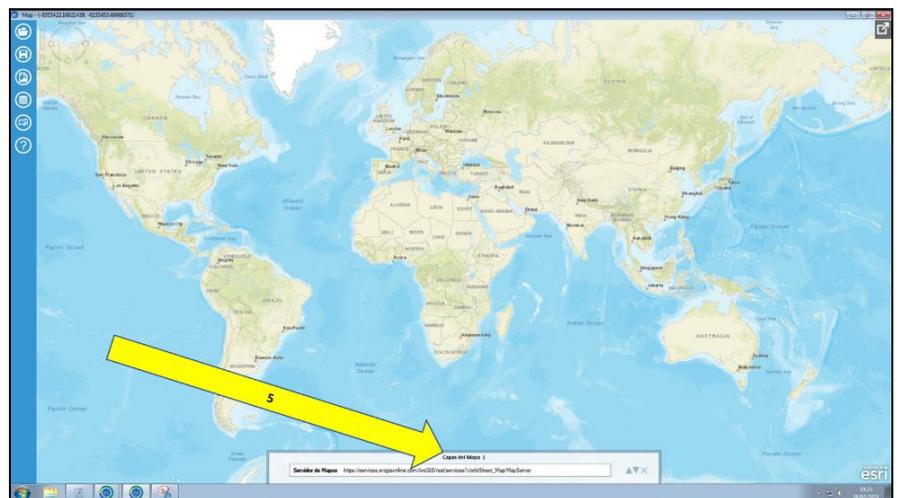
**Mapamundi online.** Para cargar el *mapamundi online* necesitaremos conexión a internet.

- 1) Seleccione la opción *Servidor de Mapas*
- 2) Copie y pegue la dirección del mapa mundi del ejemplo: [https://services.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/World\\_Street\\_Map/MapServer](https://services.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/World_Street_Map/MapServer).

- 3) Active la opción *Conectar* y verá que en *Seleccionar Funcionalidad* aparece “*World Street Map*” Si no le funciona compruebe que ha utilizado la dirección correcta sin espacios ni otros códigos que los que aparecen en el enlace de arriba.



- 4) Acepte (OK) y dele tiempo a que se cargue el mapamundi, que dependerá de la conexión a internet.



- 5) Deslice el puntero del ratón por la parte inferior y comprobará que emerge una ventana con la información de las capas que están actualmente en uso, en este caso solamente una, la capa base con el mapamundi. Posteriormente irán apareciendo las siguientes conforme las vaya cargando.

### **Cargar como capa base un archivo vectorial kml**

Use la opción *KML/KMZ File*, cargue el archivo **“spain\_provinc.kml”**

Base Layer

Shapefile:

Map Server

KML/KMZ File

URL:

Location URL of KML/KMZ File:

Example: <https://services.arcgisonline.com/ArcGIS/rest/services/>



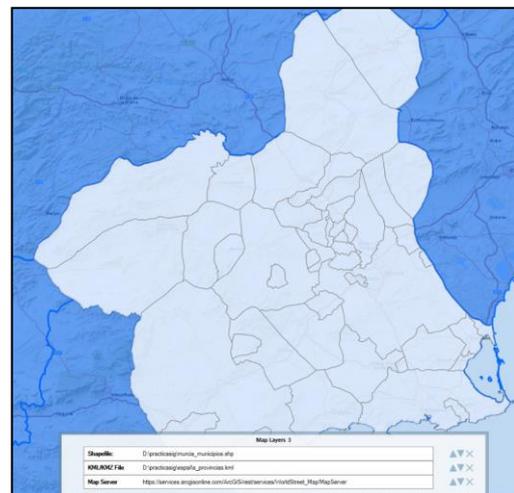
### **Cargar como capa base un archivo vectorial shapefile (.shp)**

Use la opción *Shapelife* cargue el archivo **murcia\_munic.shp**

Base Layer

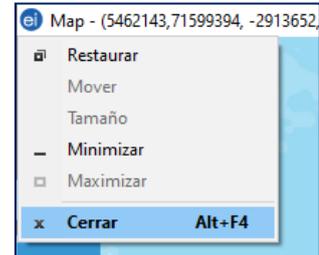
Shapefile:

Ahora, el visor de capas muestra tres capas base. Puede subirlas o bajarlas de nivel, o incluso eliminarlas, con los iconos de la derecha. Pruebe a cambiar las capas de posición y ver cómo varía la visualización del lienzo. Vaya familiarizándose con los controles del ratón que aumentan o disminuyen la escala del mapa.



### Gestión de los archivos generados con EpiMap

Una vez conseguido el aspecto deseado, guarde el trabajo (Guardar) con formato de proyecto de Epiinfo (.map7). De esta manera generará un archivo con el resultado de su trabajo, que podrá conservar y actualizar con Epi Map cuando lo considere. Recuerde que para que funcione ese archivo, los archivos usados para añadir capas deben mantenerse en las mismas rutas en las que estaban cuando fueron cargadas porque de lo contrario no podrá recuperar el proyecto (.map7)



Además, cuando complete un mapa, podrá exportarlo como archivo de imagen (png) usando la opción *Guardar como Imagen*. Este archivo le permitirá utilizar el mapa para incluirlo en un documento de texto, exponerlo en una presentación de *Power point* o compartirlo, entre otras opciones.

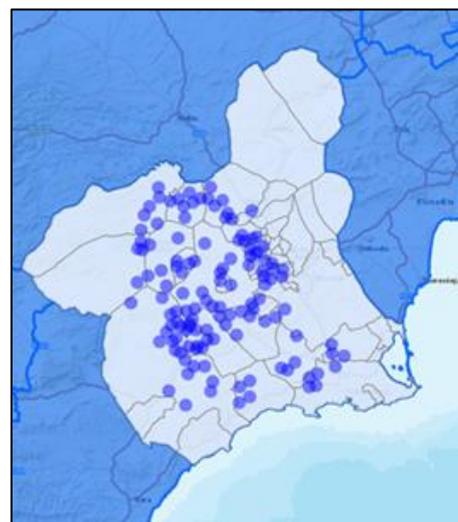
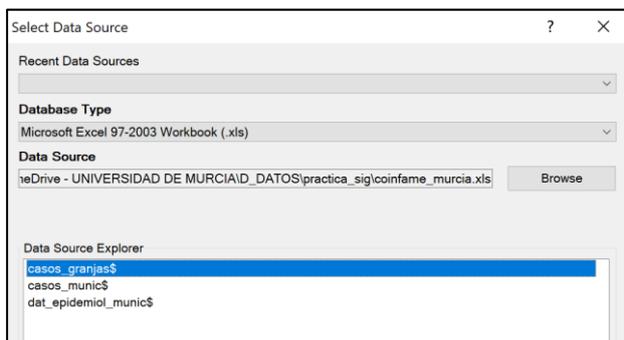
Guarde el proyecto que acaba de iniciar utilizando su primer apellido y la inicial de su nombre (Ej: perez\_a.map7). Siempre que trabaje con SIG utilice guion bajo y no use mayúsculas para denominar los archivos. Para cerrar utilice la opción disponible en la esquina superior derecha de la pantalla



### SEGUNDO EJERCICIO: MAPA DE SÍMBOLOS (PUNTOS)

Vuelva a abrir el programa y recupere el proyecto iniciado anteriormente. Con la capa base cargada del ejercicio anterior, active la opción *Añadir Capa de Datos* y clique en la opción *Puntos de interés*, para crear un mapa de puntos (1).

Para esta opción *EpiMap* sólo necesita una base de datos. Usaremos un archivo de *Excel* con las coordenadas geográficas de los puntos donde se han detectado casos de una enfermedad (*coinfame\_map.xls*; hoja “*cases\_farms*”)



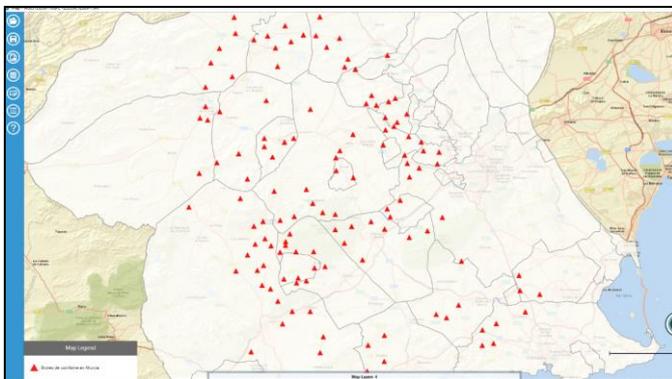
La base de datos *coinfame\_map.xls* contiene datos ficticios sobre una enfermedad reproductiva de los conejos. En la hoja **cases\_farms** tenemos las coordenadas de una serie de brotes denominando LAT al campo Latitud y LON al campo Longitud, y una vez que las introduzcamos en la opción “Variables” podremos ver en el mapa.

Una vez cargada la capa de puntos con los brotes, vamos a mejorar su visualización, usando el visor de capas:

1) Acceda a la configuración de la capa de puntos, añada la leyenda “Brotes de coinfame en Murcia, 2024”, cambie el color a rojo y el estilo del símbolo a triangular. Si no puede cambiar el estilo del símbolo, compruebe que no ha cargado, por error, un mapa de casos agrupados.



Por último, active la opción *Ocultar/Mostrar Leyenda* en la tabla de herramientas y tendrá mejor configurado el mapa. Siempre que termine una fase, guarde el trabajo con formato de proyecto de *Epiinfo* tal y como indicamos al final del primer ejercicio



### **TERCER EJERCICIO: MAPA COROPLÉTICO**

Para evitar reiteraciones, no se repetirán las instrucciones comunes a los ejercicios anteriores. Al continuar en el proyecto anterior, partimos de las capas cargadas previamente. A diferencia del ejercicio anterior (Mapa de puntos) para realizar un mapa coroplético necesitamos dos tipos de archivos. Así, al archivo de base de datos (*Excel*) tendremos que asociarle un archivo vectorial con los polígonos sobre los que representaremos el valor de distintas variables.

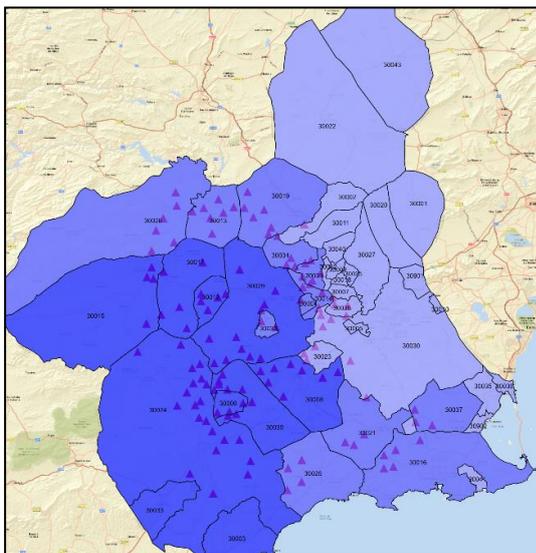
1) Active el icono “Añadir Capa de Datos” y elija la opción “Colores sombreados”

2) Seleccione como archivo de datos (*Data Source*) la hoja “*dat\_epidemiol\_munic*” de la base de datos “*coinfame\_map.xls*”, que recoge datos (ficticios) de una encuesta epidemiológica sobre coinfame en los municipios de Murcia.



3) Como opción “*Límites*” seleccione el archivo “*murcia\_munic.shp*”. Este es el archivo .shp que contiene los datos vectoriales de los municipios de Murcia, y que ya hemos utilizado en los ejercicios anteriores.

4) Con la opción “*Variables*” *EpiMap* va a fusionar los dos archivos ya mencionados para lo que se necesita que ambos hayan sido configurados con un campo común, que contenga la información idéntica para cada uno de los registros. Al combinar los dos archivos, *EpiMap* fusiona los datos de Excel y los vectoriales del .shp. En nuestro caso hemos utilizado el campo del código del municipio y que aparece como “*Cod\_Mun*” en el archivo de datos de Excel y como “*codigo*” en el archivo vectorial (*Municipios.shp*). Como variable a representar elegimos Prevalencia, pero podríamos hacerlo para cualquier variable cuantitativa disponible en la base de datos.



Acepte las opciones que por defecto le ofrece la opción “*Visualización*” y se cargará un mapa coroplético con los datos de la prevalencia de coinfame en los municipios de Murcia, superpuesto al mapa de puntos del ejercicio anterior.

Al igual que hicimos en el ejercicio anterior, es un mapa que puede mejorarse adaptando algunos detalles. Para ello despliegue la ventana de las capas en la parte inferior y active el icono de configuración de la capa del mapa coroplético:

Póngale título a la leyenda: “Prevalencia de coinfame”

Elimine el mostrar etiquetas de los polígonos

Mantenga el color inicial en blanco y seleccione un color gris como color final.

Suba la opacidad al 100%

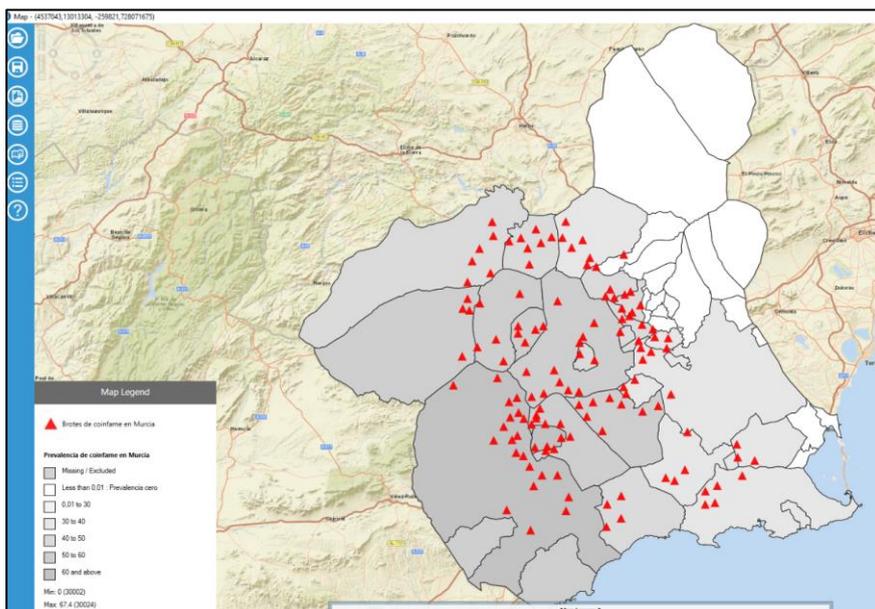
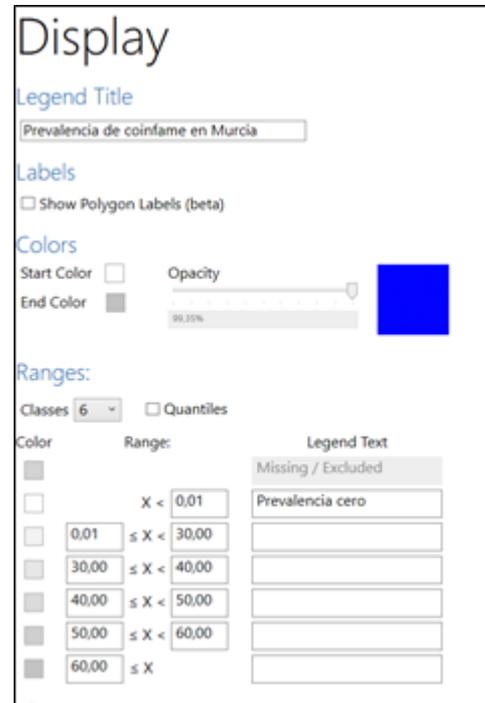
En Rangos” aumente las categorías a 6, desactive la opción “Cuantiles”, incluya los rangos de prevalencia que aparecen en la imagen adjunta y añada como leyenda al primer estrato “Prevalencia cero”. Observe que no se admiten puntos para los decimales, sino comas.

Active el sexto icono vertical del menú de herramientas para acceder a la leyenda.

Tras aceptar los cambios, obtendrá un mapa más descriptivo de la prevalencia. Si desplaza el cursor por cada municipio accederá al valor de la prevalencia y el código de cada municipio.

Suba al primer nivel la capa anterior con los brotes (mapa de puntos).

No olvide guardar el resultado en el formato de mapas de *EpiMap* (.map7)



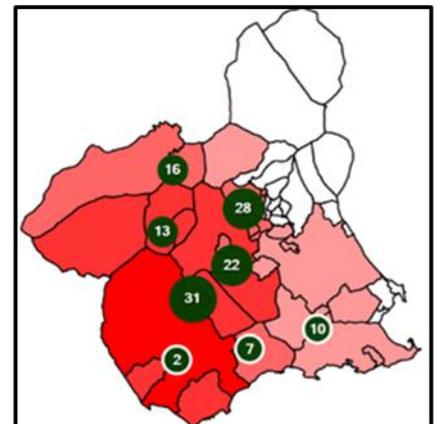
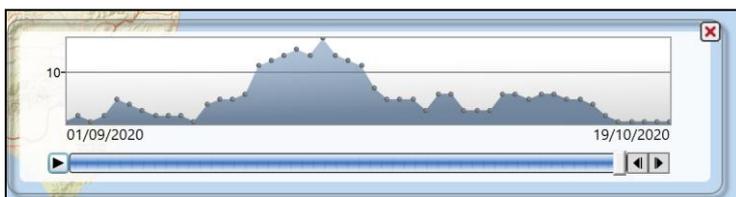
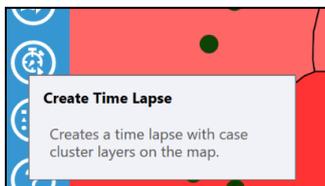
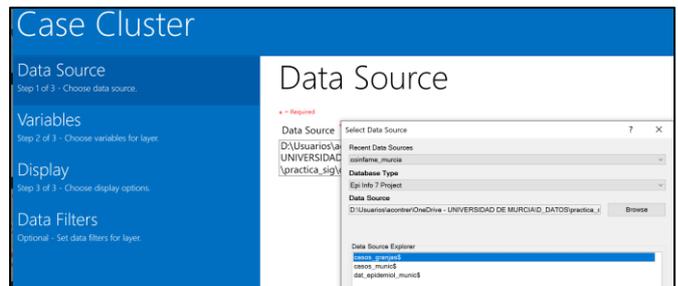
## **CUARTO EJERCICIO: MAPAS DE AGRUPAMIENTO**

### **4.1) Casos agrupados por localización geográfica**

Continuamos con el proyecto anterior. Baje de nivel la capa de puntos (Brotos de coinfame) para que quede oculta tras la capa coroplética y facilite la visualización. Para realizar mapas de casos agrupados podemos usar las dos hojas con casos y coordenadas, una que representa los casos sobre las explotaciones y otra que los agrupa en torno a la sede administrativa del municipio (ayuntamiento): Este sesgo de ubicación debemos conocerlo para que no nos induzca a errores.

Añada una capa de datos de agrupamiento “*Casos agrupados*”, seleccionando como base de datos la hoja “*cases\_farms*” del archivo *coinfame\_map.xls*. Una vez añadidas como variables la latitud y la longitud, obtendrá un mapa similar al realizado en el segundo ejercicio pero que se modifica al aumentar o disminuir la escala con el zoom. Cambie el color para evitar coincidir con los de las capas previamente cargadas y evitar confusiones.

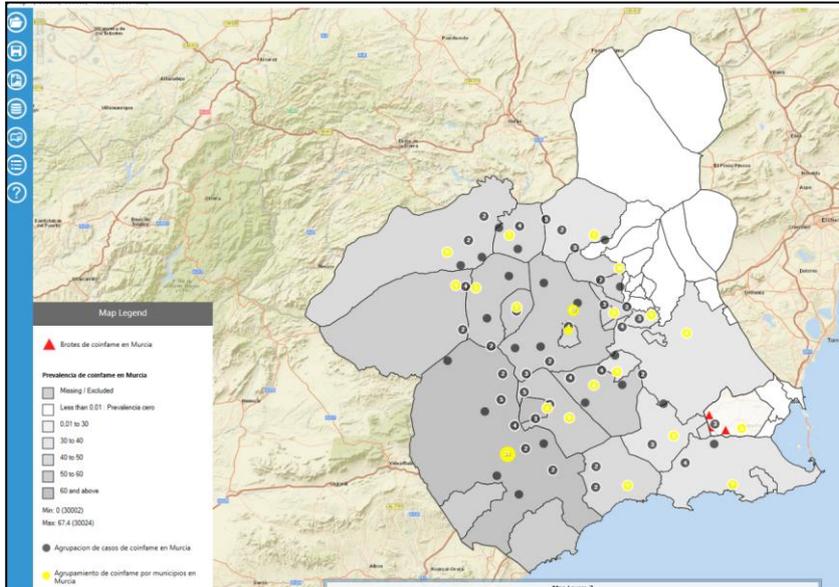
A continuación, active la herramienta para crear la evolución temporal de la aparición de los casos (“*Create Time Lapse*”), usando como campo temporal la variable “*Fecha\_inicio*”



No olvide guardar el resultado en el formato de mapas de *EpiMap* (.map7)

Ahora vamos a realizar otro mapa de agrupamientos, pero usando la base de datos que en vez de georeferenciar cada brote en su ubicación geográfica, los unifica por municipio, representando juntos todos los brotes que se hayan declarado en un mismo municipio.

Repita todos los pasos anteriores, pero utilizando como base de datos la hoja “*cases\_munic*” del archivo “*coinfame\_map.xls*”



Observe la diferencia de representar la posición real del brote versus la administrativa. La herramienta *Time Lapse* no la podrá ejecutar si mantiene dos capas con mapas de agrupamientos.

No olvide guardar el resultado en el formato de mapas de *EpiMap* (.map7) y exportarlo como archivo de imagen (png) usando la opción *Save as Image*. Si guarda el proyecto en un *Pendrive* o lo envía por email el no podrá recuperarlo salvo que use la misma ruta para los archivos vectoriales y de bases de datos con la que se ha creado el proyecto.

## QUINTO EJERCICIO: AGRUPAMIENTO DE CASOS: EL MAPA DE JOHN SNOW

Las bases de datos necesarias para este ejercicio están incluidas en el programa *Epiinfo*.

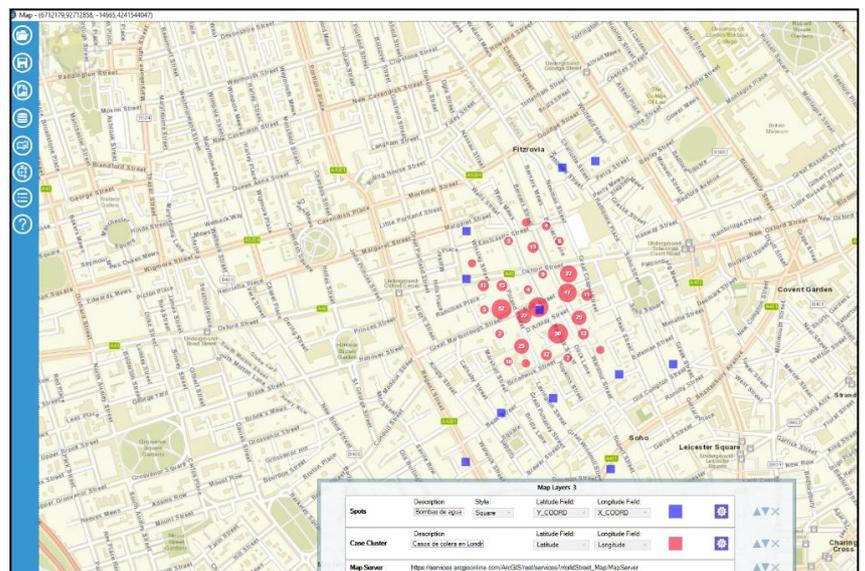
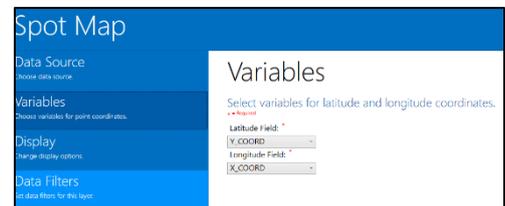
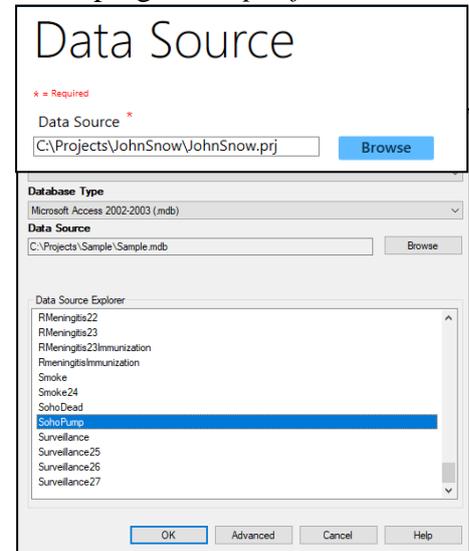
Con el mapamundi como capa base, seleccione un mapa de agrupamiento (“*Clase Cluster*”). Busca el archivo de proyecto de *Epiinfo 7* “*John Snow.prj*” (*Epi Info 7\Projects\JohnSnow\JohnSnow.prj*) y seleccione la hoja “*Survey*”. Al igual que en las bases de datos de los ejercicios segundo y cuarto, los casos están ubicados espacialmente, por lo que tendrá que seleccionar las variables que correspondan a los campos de latitud y longitud. Cambie el color a rojo e indique en la leyenda “*Casos de colera en Londres 1854*”

Repita los pasos anteriores para cargar la capa que nos va a ubicar las bombas de agua de las que se surtía la población de Londres en 1854. Para cargar esta base de datos es indistinto que utilice la herramienta de mapa puntos o de agrupamiento, y cargue el archivo de formato mdb, en la hoja *SohoPump* de la base de datos *Sample.mdb* (*Epi Info7\Projects\Sample\Sample.mdb*).

Al contrario del archivo anterior, en este caso la información no se expresa con coordenadas geográficas, sino que utiliza un sistema de proyección X, Y. En este caso hay que tener en cuenta que en las proyecciones cartográficas la latitud corresponde con la proyección en el eje Y y la longitud con el eje X, respectivamente. Cambie el símbolo a cuadrado, color a azul e indique en la leyenda “*Bombas de agua Soho*”

Ahora ya puede visualizar en un SIG como *EpiMap* el mapa que *Jonh Snow* realizó en su trabajo de campo anotando a mano alzada los fallecimientos por cólera, y comprobar cómo la mayoría de los fallecimientos se agrupan en torno a una bomba. Estas capas muestran una

diferencia de proyección y han desplazado las ubicaciones. Así la ubicación correcta de la bomba responsable está en *Broadwich Street*, un poco más al sur del teórico emplazamiento de la bomba asignado por *EpiMap*. Para corregirlo habría utilizar las capas con los mismos sistemas de referencia de coordenadas (SRC) Puede ver estas mismas capas con correctamente proyectados en el Proyecto de ARQGIS (<https://arqgis.is/1G4iCT>).



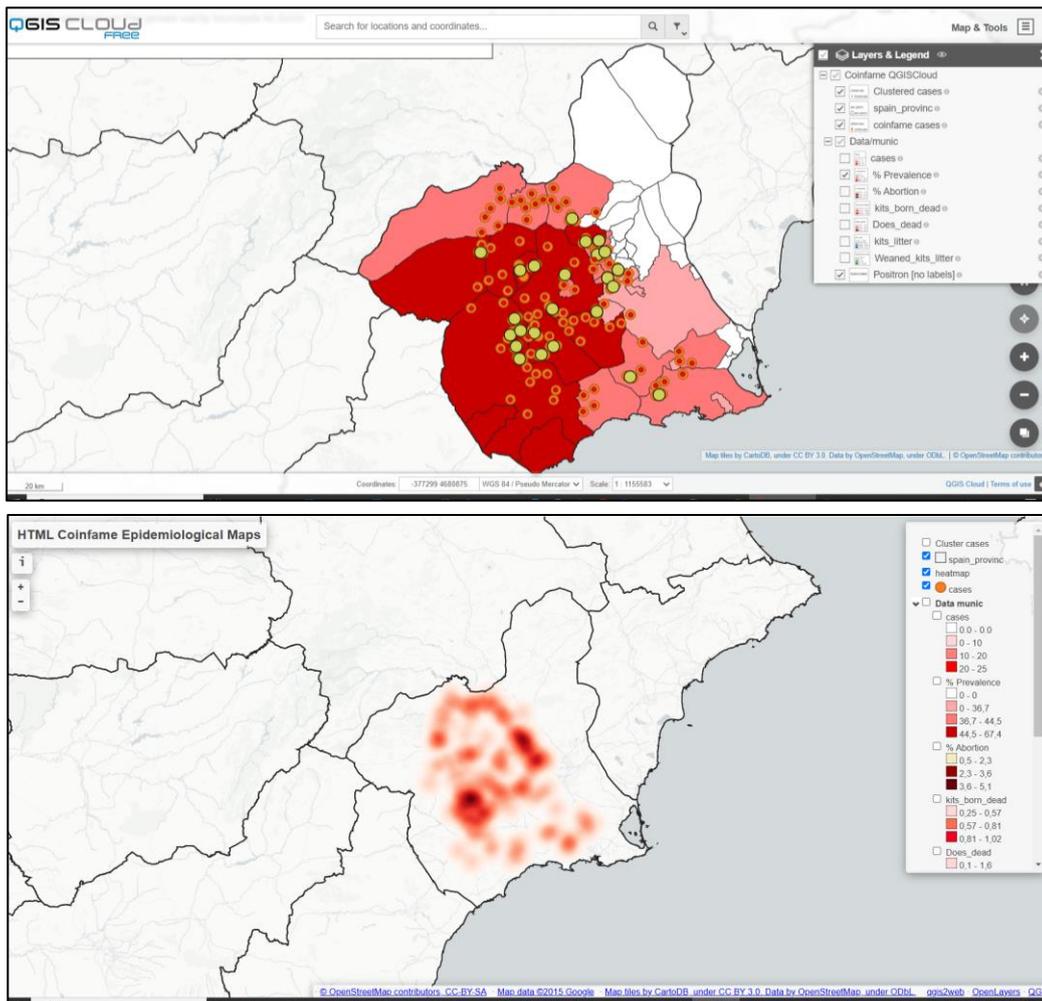
**TERCERO:**  
**DEMOSTRACIÓN DE COINFAME EN QGIS**

Para ver la representación en QGIS de mapas con los mismos datos con los que hemos realizado los ejercicios anteriores (objetivo segundo), tiene dos opciones:

- 1) Mapa interactivo formato HTML
- 2) Mapa interactivo online en QGISCloud, al que se accede a través de <https://shorturl.at/iQoLS>

Para la primera opción, acceda a la carpeta “Interactive\_coinfame\_map.7z”, en la misma dirección de descarga de las bases de datos (<http://hdl.handle.net/10201/146363>). Descargue, descomprima e instale la carpeta en su ordenador, para poder ejecutar el archivo “Interactive\_coinfame\_map.html”. Para la segunda opción hemos utilizado el servidor gratuito de QGIS. Puede acceder al proyecto a través de <https://shorturl.at/iQoLS>

Utilizando ambos formatos compruebe las diferentes opciones de visualización de capas que le ofrece QGIS, en particular la generación de mapa de calor disponible en “Interactive\_coinfame\_map.html” con las agrupaciones de casos, opción no disponible en Epi Map.



**CUARTO:**  
**MAPA NARRATIVO EN ARCGIS ONLINE:**  
**TUBERCULOSIS BOVINA EN CIUDAD REAL**

A través del enlace <https://arcg.is/0OqCLO> acceda al proyecto de mapas en ArcGIS sobre la tuberculosis bovina en Ciudad real (datos desde 2007 al 2011). Este es un proyecto mucho más complejo que el mostrado en el anterior objetivo y tiene formato de mapa narrativo.

Entre otros detalles, observe las diferencias de mostrar los datos sanitarios en mapas coropléticos de áreas grandes y en polígonos desiguales, como los municipios, frente a la malla generada por hexágonos de 20km<sup>2</sup>.

A través del icono de información acceda a los detalles del mapa narrativo para poder acceder a toda la información del proyecto

