

# Práctica disease mapping

En esta práctica nos disponemos a estudiar la mortalidad por enfermedad isquémica en hombres en Aragón durante el periodo 1991-2000. Podrás encontrar la cartografía de Aragón en el archivo `aragon.shp` (y archivos adjuntos) y los datos de mortalidad por enfermedad isquémica, casos observados y esperados, en el archivo `Aragon.Rdata`. Los datos en el archivo `Rdata` vienen ordenados según el “Código de Municipio” de cada uno de los municipios de Aragón.

## Tareas

1. Importa desde R la cartografía de Aragón y la mortalidad por enfermedad isquémica en esta Comunidad. Crea la estructura de vecindad necesaria para definir la distribución CAR.normal del modelo de Besag, York y Mollié.

*Ayuda: Para estas tareas te pueden ser útiles las funciones: `readOGR` (de la librería `rgdal`) para leer la cartografía y `poly2nb` y `nb2WB` (de la librería `spdep`) para crear la estructura de vecindad necesaria para ejecutar el modelo de Besag, York y Mollié en WinBUGS. Puedes consultar cómo utilizar dichas funciones en la correspondiente ayuda de R, o en el caso de la función `readOGR` incluso mejor en la web: <https://goo.gl/9n5Dow>, donde se describe su uso de forma mucho más concisa.*

*Es importante que prestes atención a la ordenación con la que se ha cargado el archivo de cartografía de Aragón, lo puedes hacer por ejemplo como: `head(as.data.frame(CartoAragon))` (si es que has llamado `CartoAragon` al objeto de cartografía). Verás que dicho objeto no sigue la misma ordenación que el `data.frame` del archivo `Rdata`, en el que la información venía organizada según el identificador `CODMUNI`. Por tanto, resulta conveniente que ordenes el archivo de cartografía también de esa forma, para que ambos objetos se refieran a los mismos municipios en cada momento. Para ello ten en cuenta que los archivos de cartografía atienden a la misma sintaxis que cualquier `data.frame` por lo que debería valer una sentencia como `CartoAragon<-CartoAragon[order(CartoAragon$CODMUNI),]`.*

2. Implementa el modelo de suavización de Besag York y Mollié para los datos anteriores. Simula dicho modelo en WinBUGS estableciendo los criterios de convergencia que consideres oportunos. Ten en cuenta que la simulación

de este modelo puede ser algo lenta ya que contiene 729 observaciones espacialmente dependientes.

3. Representa geográficamente la media a posteriori de la RME en cada municipio, así como la probabilidad de que dicha RME exceda el valor 1.

*Ayuda: las funciones `quantiles` y `findinterval` te podrán ser útiles para categorizar en distintos grupos las variables que quieres representar en el mapa. `grey.colors` te puede ser también útil para crear una escala de colores para llevar a cabo las representaciones que perseguimos. Simplemente, haciendo `plot` de la cartografía que has importado, coloreando según los colores definidos por la función anterior podrás obtener las representaciones que se te han pedido.*

*Alternativamente, si lo prefieres, puedes encontrar más información sobre cómo pintar mapas de áreas en R en <https://eriqande.github.io/repres-web/lectures/making-maps-with-R.html> por ejemplo, incluso con herramientas de ggplot. Tu mismo/a, elige la opción que más te guste.*