

## **Centro Universitario de Estudios Medioambientales.**

Seminario de la reunión semanal del CUEM.

Seminario: 2025-07-21

Expositores: Rigalli, Alfredo

**Tema:** Análisis de posicionamiento geográfico y temporal con R

Se entiende por posicionamiento geográfico al proceso de relacionar un evento o muestra con una determinada posición en la tierra, caracterizada por sus coordenadas geográficas: latitud, longitud y altitud. Estas tres coordenadas están fijadas por un sistema de referencia conocido como WGS84 que significa Sistema Geodésico Mundial, sistema establecido en 1984 y que utilizan todos los sistemas que requieren coordenadas precisas de un sitio, como por ejemplo los dispositivos con GPS. Para un estudio ambiental conocer la posición exacta de donde se ha realizado una medición es un tema de interés y necesidad. Las coordenadas WGS84 pertenecen a un sistema conocido como GIS (de las siglas de Sistema de Información Geográfica). GIS es un conjunto de hardwares, softwares, datos geográficos y personales, diseñados para capturar, almacenar, manipular, analizar y presentar datos georreferenciados. GIS se puede realizar utilizando R y para ello existen diversas bibliotecas. La biblioteca terra es una de ellas. Para el manejo de datos GIS con R, los datos tienen dos formatos posibles: vectoriales y rasters. En ambos tipos de datos, las mediciones o valores están referenciados a un sistema de referencia, en nuestro caso WGS84. Tanto en los datos vectoriales como en los rasters, una superficie dada de la tierra se divide en una cuadrícula, cada celda de la cuadrícula es un pixel. En los datos vectoriales no necesariamente todos los pixeles tienen valores, mientras que en los rasters, cada pixel tiene un valor de una variable.

Los datos para GIS pueden hallarse en diferentes sitios de internet, como el Instituto Geográfico Nacional, en Argentina. Pero también hay portales de internet provinciales, el INTA y otras instituciones. Estos datos se hallan habitualmente en diferentes formatos, pero todos ellos tienen datos de una o más variables georreferenciadas al sistema WGS84. Estos datos pueden hallarse en formatos: shapefile, geoTIFF, KML y geoJSON. Estos datos se pueden introducir a R y con la función vect() de la biblioteca terra, se transforman a un formato llamado Spatvector, que permite operaciones con los datos. Estos elementos posibilitarán al CUEM a vincular los valores de las concentraciones de los diferentes componentes de las muestras analizadas (que cada una está georreferenciada a WGS84) con diversas variables o cualidades de la zona en que fue obtenida la muestra como por ejemplo: tipo de cultivo, humedad del suelo, depósitos de combustible, centro de procesamientos de residuos, ríos, etc, etc.

Cada muestra de agua analizada y gestionada por Atlantis, además de su coordenada geográfica en el sistema WGS84 tiene una fecha sincronizada con todos los eventos que pueden ocurrir en cualquier sitio del mundo a través del sistema de referencia de tiempo llamado UTC (de las siglas coordenadas de tiempo universal). En este sistema cada momento queda representado como la cantidad de segundos transcurridos desde el 1 de enero de 1970. Este sistema no da lugar a dudas sobre el momento en que ha ocurrido, y para su manejo con R se utilizan funciones de la biblioteca base como son strptime y Difftime. Este sistema de referencia UTC es el que utiliza internet y al que se sincronizan todas las computadoras, celulares, etc.