

## **Centro Universitario de Estudios Medioambientales**

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Seminario: 2026-06-29

Expositor: Rigalli, Alfredo

**Tema:** Simulación, modelado y descomposición de series temporales

Las siglas GIS hacen referencia a 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. Estos sistemas asignan a cada punto del planeta una referencia caracterizada por latitud, longitud y altitud. Existen diferentes sistemas de información geográfica, el que utilizaremos se denomina WGS84 (World Geodesic System 84). A través del uso de este sistema podemos conocer dónde ocurre un determinado fenómeno. Para nuestro caso, en el análisis del agua, saber con precisión de mm donde fue obtenida una muestra de agua, por ejemplo.

Las series temporales, por su parte son secuencia de observaciones de una variable tomadas a lo largo del tiempo, habitualmente, aunque no obligatorio, a intervalos regulares. Las series temporales se analizan teniendo como una de las variables el tiempo y se utiliza para él un sistema de referencias conocido como UTC (Universal time coordinates). A cada momento, actual, pasado o presente le asigna una coordenada, que son la cantidad de segundos medidos a partir de un día de la historia llamado Epoch, que fue el 1/1/1970.

Componentes de una serie temporal

- 1- Tendencia: crecimiento o descenso a lo largo del tiempo
- 2- Estacionalidad: patrones que se repiten a intervalos de tiempo regulares.
- 3- Ciclo: fluctuaciones a largo plazo
- 4- Ruido: variaciones aleatorias irregulares e impredecibles.

Objetivo de las series temporales

- 1- entender comportamiento de variables a lo largo del tiempo
- 2- modelar comportamientos a lo largo del tiempo
- 3- realizar predicciones

Métodos para modelado de series temporales

- 1- Modelo de suavizado exponencial. Análisis a corto plazo
- 2- Modelos ARIMA (Autoregressive Integrated Moving average): corto y mediano plazo
- 3- Análisis de Fourier: para análisis de ciclos y períodos estacionales, permite descomponer tendencia, estacionalidad, ciclos y ruidos.

Modelizar una serie temporal, es ajustar los valores de la variable al tiempo a través de un sistema de ecuaciones que permitan luego hacer análisis y predicciones. Para modelizar una serie temporal primero se la debe transformar en un objeto ts. Esta tarea se realiza con la función `ts()` de la biblioteca `ts`. Luego los objetos `ts` son modelizados con la función `auto.arima()` de la biblioteca `forecast` que permite asignar valores de tendencia, estacionalidad, ciclo y ruido. Finalmente estos componentes pueden ser descompuestos con la función `decompose()` de `Forecast`, para mostrar los componentes individuales. A partir de los modelos obtenidos se pueden hacer predicciones, es decir obtener valores de las variables más allá de los límites de los datos utilizados.