

# MÉTODOS ESTOCÁSTICOS EN RECURSOS HIDRÁULICOS

## *Stochastic Methods in Water Resources*

2024 – 1S

### Ejercicio 05 – Series de Tiempo A

Para la serie de caudales medios diarios del Río Lebrija (archivo adjunto) se le pide:

1. Agregar la serie a:
  - a. Caudales medios mensuales
  - b. Caudales medios anuales
  - c. Caudales medios mensuales multianuales
2. Realizar la estimación de los estadísticos o momentos de cada una de las 4 series.
  - a. Media
  - b. Varianza y desviación estándar
  - c. Coeficiente de Variación
  - d. Coeficiente de Asimetría
  - e. Coeficiente de Curtosis
  - f. Covarianza y Correlación
  - g. Autocorrelación (ACF) y Autocorrelación parcial (PACF)
  - h. La función de densidad espectral (PSD)
3. Graficar:
  - a. Las 4 series de tiempo
  - b. El correlograma total de cada serie de tiempo
  - c. El correlograma parcial de cada serie de tiempo
  - d. Las desviaciones estándar de cada serie de tiempo
  - e. Los coeficientes de asimetría de cada serie de tiempo
  - f. Los coeficientes de curtosis de cada serie de tiempo
  - g. El periodograma para cada serie de tiempo
  - h. Las curvas IMF para cada serie de tiempo obtenidas a partir el procedimiento EMD
  - i. Histograma de cada serie de tiempo
  - j. Diagrama de caja y bigotes de cada serie de tiempo

4. Realice las pruebas de hipótesis para cada una de las cuatro series de tiempo

- a. Análisis de Saltos
  - i. Prueba de Pettitt
  - ii. Prueba de Suma de Rangos
  - iii. Prueba de Desviaciones Acumuladas
  - iv. Prueba de Kruskal-Wallis
  - v. Prueba CUSUM
  - vi. Prueba t de Student
  - vii. Prueba de la Relación de Verosimilitud de Worsley
  - viii. Prueba de Siegel-Tukey
- b. Pruebas de hipótesis de tendencias
  - i. Prueba de coeficiente de correlación  $\rho$  de Spearman
  - ii. Prueba de Mann-Kendall
  - iii. Prueba de Mann-Kendall modificada
  - iv. Prueba de Regresión Lineal
- c. Pruebas de hipótesis de cambio de distribución
  - i. Prueba de Kologorov-Smirnov
  - ii. Prueba de Wald-Wolfowitz
  - iii. Prueba de Kruskal-Wallis
  - iv. Prueba de Terry
- d. Pruebas de hipótesis de normalidad
  - i. Prueba de Chi Cuadrado
  - ii. Prueba de Kologorov-Smirnov
  - iii. Prueba de Anderson-Darling
- e. Pruebas de hipótesis de aleatoriedad e independencia
  - i. Prueba de cruces de Mediana
  - ii. Preba de puntos de cambio
  - iii. Prueba de diferencia de rangos
  - iv. Prueba de autocorrelación
  - v. Prueba de autocorrelación de Barlett
  - vi. Prueba de rachas
  - vii. Prueba de von Neumann

5. Realice un análisis del flujo en Río Lebrija a partir de todos los cálculos realizados