

Cálculo de Caudales máximos en cuencas grandes de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

Según el análisis regional de frecuencias de caudales que se describe en Nania et al. (2014), se distinguen en la zona 5 regiones de comportamiento homogéneo, que se presentan en la Figura 1.

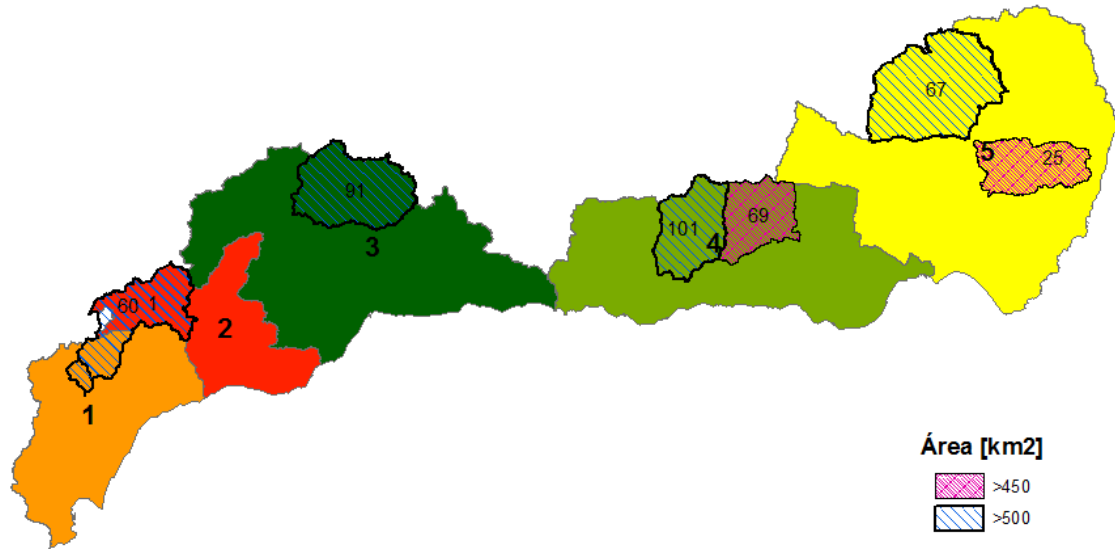


Figura 1: Regiones de comportamiento homogéneo de los caudales. También se indican las cuencas con estaciones de aforo mayores a 450 km².

En el estudio de caudales máximos de cuencas grandes, la utilización de ecuaciones de regresión múltiple es común, y en particular las ecuaciones de regresión logarítmica, cuya expresión tiene la siguiente forma:

$$\log(Q_T) = b_0 + b_1 \log(X_1) + b_2 \log(X_2) + \dots + b_N \log(X_N)$$

Siendo Q_T el cuantil asociado a un período de retorno T , X_i las variables consideradas en el análisis y b_i coeficientes. De entre todas las variables características de la cuenca, han de seleccionarse aquellas que muestran una mayor correlación con la variable explicada, y a su vez deben tener pequeña correlación entre sí. En este caso, las variables elegidas han sido:

- Área de cuenca, en km² : **A**
- Precipitación máxima diaria para un período de retorno, en mm T : **P_T**
- Pendiente media de la cuenca, en tanto por ciento: **Pte**



$$Q_5 = 10^{-18.0513} A^{3.663} P_{d5}^{-4.609} Pte^{0.688} \quad R^2 = 0.914$$

$$Q_{10} = 10^{-15.557} A^{3.106} P_{d10}^{4.297} Pte^{0.308} \quad R^2 = 0.915$$

$$Q_{25} = 10^{-13.365} A^{2.579} P_{d25}^{4.129} Pte^{-0.12} \quad R^2 = 0.930$$

$$Q_{50} = 10^{-13.345} A^{2.540} P_{d50}^{4.176} Pte^{-0.243} \quad R^2 = 0.930$$

$$Q_{100} = 10^{-15.497} A^{3.442} P_{d100}^{3.776} Pte^{0.053} \quad R^2 = 0.956$$

$$Q_{200} = 10^{-17.501} A^{4.234} P_{d200}^{3.494} Pte^{0.306} \quad R^2 = 0.976$$

$$Q_{500} = 10^{-19.434} A^{4.714} P_{d500}^{3.667} Pte^{0.353} \quad R^2 = 0.979$$

Ejemplo: Si se desea obtener el caudal máximo asociado a un periodo de retorno de 500 años de una cuenca con un área de 587,2 km², donde se ha obtenido una precipitación media máxima en 24 horas de 256,7 mm y la pendiente media de la cuenca es del 22,1 por ciento, éste sería:

$$Q_{500} = 10^{-19.434} 587,2^{4.714} 256,7^{3.667} 22,1^{0.353} = 847,2 \text{ m}^3/\text{s}$$

Referencia: Nanía, L.S., Pérez-Caba, A.M., Ortego-Jurado, R. (2014) "Bases Científicas para una Guía de Drenaje específica para la Red Viaria Andaluza, Informe Final: Cálculos Hidrológicos". Proyecto G-GI3000/IDIO, financiado por FEDER de la UE y Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía en convenio con Universidad de Granada.