

# Diseño Hidrológico - Análisis de Extremos

IMFIA-FING-UDELAR – 2024

Descargar la serie de precipitación diaria de alguna de las estaciones de [INIA](#) en toda la extensión disponible hasta fines del 2023 (verificar que tenga al menos 50 años de datos) y realizar los siguientes análisis.

## Parte 1

(a) Determinar la serie de máximos anuales y graficar el Período de Retorno ( $T_r$ ) en escala logarítmica contra Intensidad.

(b) Utilizando un “umbral físico” adecuado (explicitar a qué cuantil corresponde y cuidar que se tienen al menos 75 excedencias), determinar la serie de picos sobre el umbral y graficar en la misma figura que (a). Se incluye un script IDEVENT.m que puede ser útil a estos fines.

**Parte 2:** Ajustar la serie de máximos anuales mediante una GEV, utilizando momentos-L y máxima verosimilitud. Comparar los resultados obtenidos en un gráfico  $T_r$ -Intensidad que incluya la serie de datos y las dos distribuciones, incluyendo valores hasta 1.000 años de período de retorno.

**Parte 3:** Implementar una rutina de Bootstrapping paramétrico (a partir de la distribución GEV ajustada mediante máxima verosimilitud) para estimar los intervalos de confianza al 90% de las estimaciones de las intensidades de lluvia en función de  $T_r$ . Graficar los resultados obtenidos en un gráfico  $T_r$ -Intensidad que incluya la serie de datos, la distribución GEV y sus intervalos de confianza, incluyendo valores hasta 1.000 años de período de retorno.

**Parte 4:** Idem Parte 3 con Bootstrapping no paramétrico.

**Parte 5:** Determinar un “umbral estadístico”,  $u = Y$  mm fundamentando adecuadamente. Ajustar una distribución GP a la serie de picos sobre el umbral mediante máxima verosimilitud y momentos-L. Comparar los resultados obtenidos en un gráfico  $T_r$ -Intensidad que incluya la serie de datos y las dos distribuciones, incluyendo valores de hasta 1000 años de período de retorno.

**Parte 6:** Implementar una rutina de Bootstrapping paramétrico (a partir de la distribución GP ajustada mediante máxima verosimilitud) para estimar los intervalos de confianza al 90% de las estimaciones de las intensidades de lluvia en función de  $T_r$ . Graficar los resultados obtenidos en un gráfico  $T_r$ -Intensidad que incluya la serie de datos, la distribución GP y sus intervalos de confianza, incluyendo valores hasta 1.000 años de período de retorno.

**Parte 7:** Idem Parte 6 con Bootstrapping no paramétrico.

**Parte 8:** Comparar los resultados obtenidos mediante los métodos de máximos anuales y picos sobre el umbral. Discutir.

**Parte 9:** Comparar con los resultados que se obtendrán al utilizar las curvas IDF. Discutir.

---

**Fecha de entrega: 26/4/2022**

Apellidos de la A a RI: Es obligatorio entregar al menos las **partes 1, 2, 3 y 9**.

Apellidos de RO a la Z: Es obligatorio entregar al menos las **partes 1, 5, 6 y 9**.

Se debería entregar un informe escrito y las rutinas utilizadas para la realización del ejercicio. La entrega es individual a través del portal EVA