



22-23 de octubre de 2025
Zaragoza

oia
2025



Línea Temática A

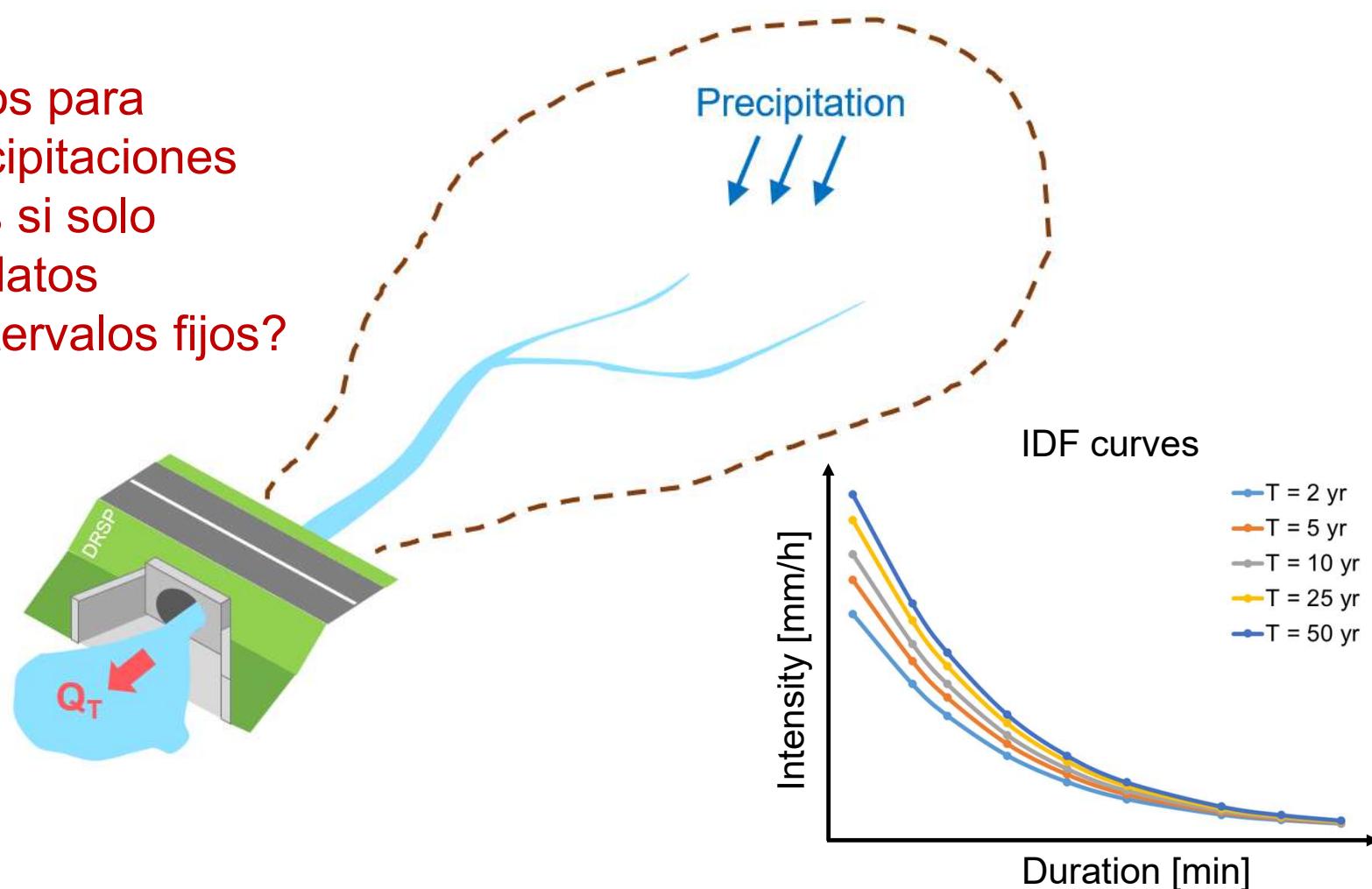
Profundizando en el análisis del factor de ajuste de muestreo para una mejor estimación de las precipitaciones extremas

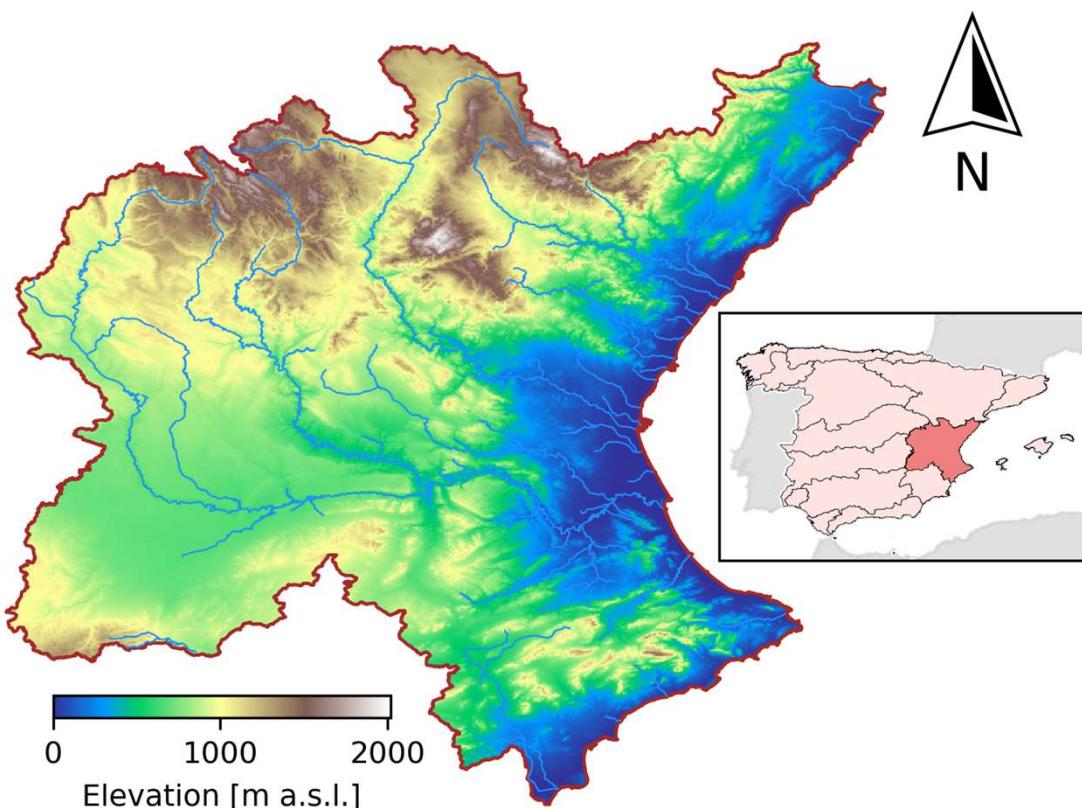
Dayan Renán Saynes-Puma, Carles Beneyto, Félix Francés
Universitat Politècnica de València



Introducción

¿Cómo hacemos para estimar las precipitaciones máximas reales si solo contamos con datos totalizados a intervalos fijos?





Introducción

Objetivo:

Determinar el Factor de Ajuste de Muestreo (SAF) de las precipitaciones máximas anuales para diferentes duraciones, incluyendo duraciones sub-horarias, en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar



Métodos: Flujo de trabajo

1

Control de calidad

- Vacíos por año: < 6%
- Cantidad de años: ≥ 20
- Vacíos 5 min completados con moda del día

Años hidrológicos

2

Preprocesamiento de los datos

- Máximos en intervalos *móviles* (S-máximos)
- Máximos en intervalos fijos (F-máximos)

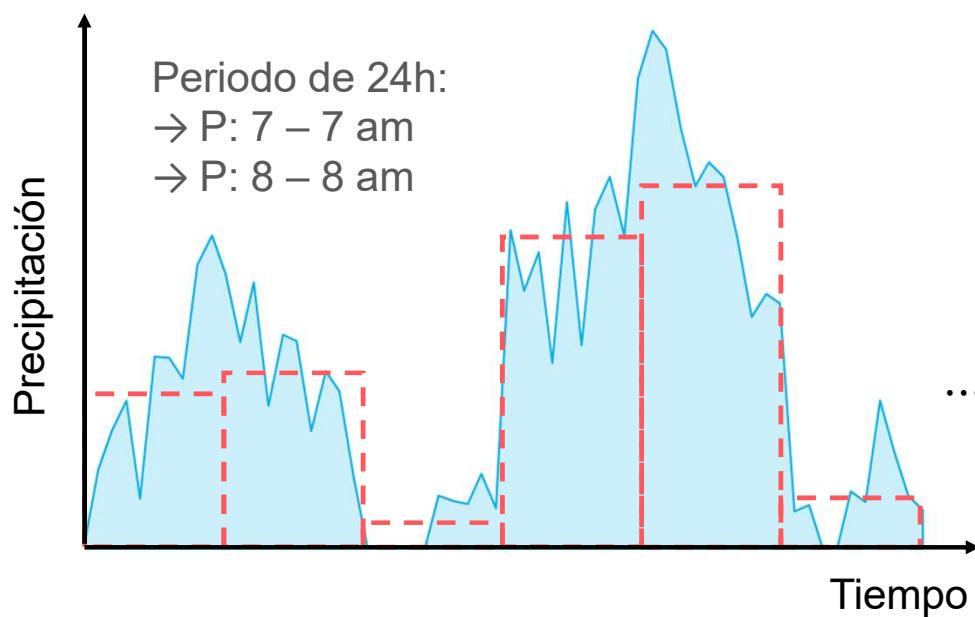
3

Cálculo del SAF

- Estadísticos de S y F-máximos
- SAF global
- SAF por estación meteorológica

Métodos: F y S-máximos

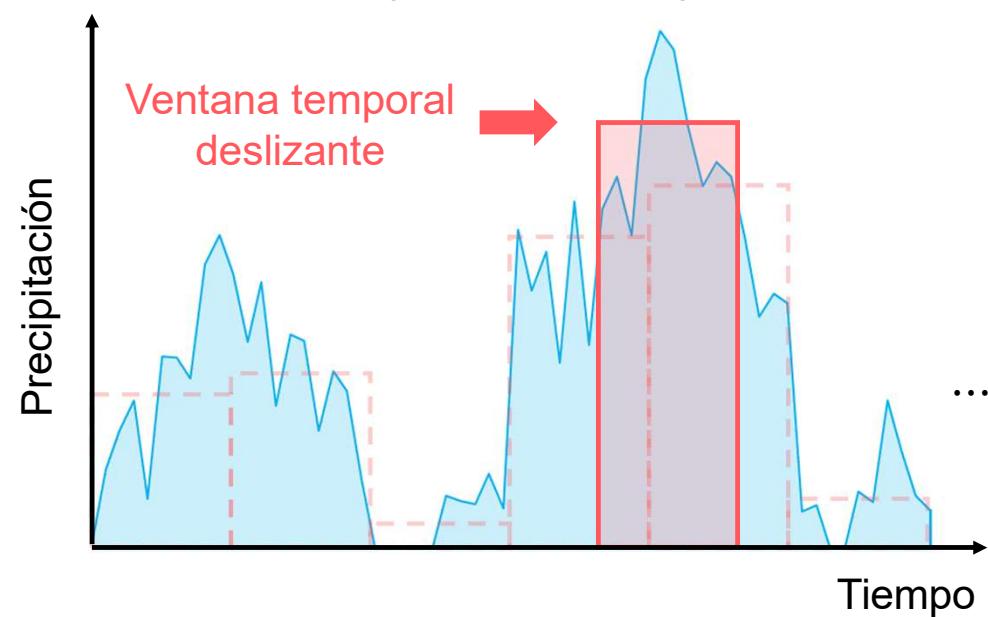
Máximos en intervalos fijos (F-máximos)



Factor de Ajuste de
Muestreo

$$SAF = \frac{E(S_{máx})}{E(F_{máx})}$$

Máximos en intervalos móviles (S-máximos)



Si Administración Hidráulica no proporciona Q_T y $A < 50 \text{ km}^2$:



Método racional

$$Q_T < \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3.6}$$

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

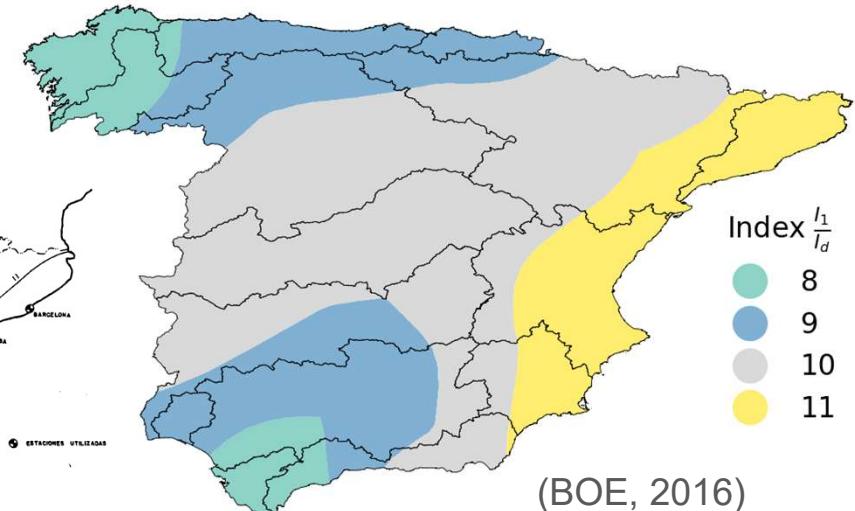
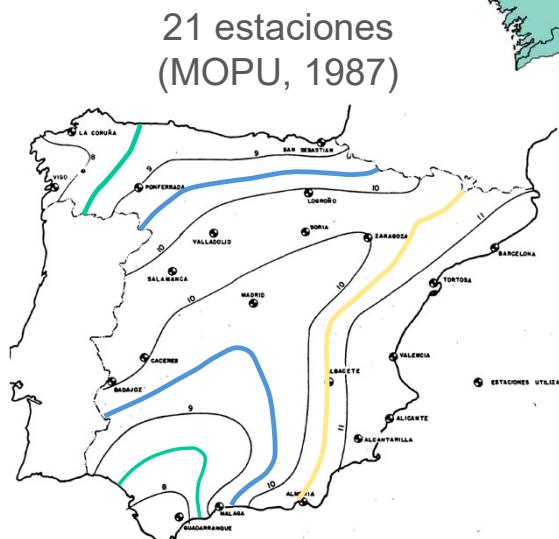
$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287^{-0.1}}$$

Índice de
torrencialidad

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

1.13 en defecto de
cálculos específicos

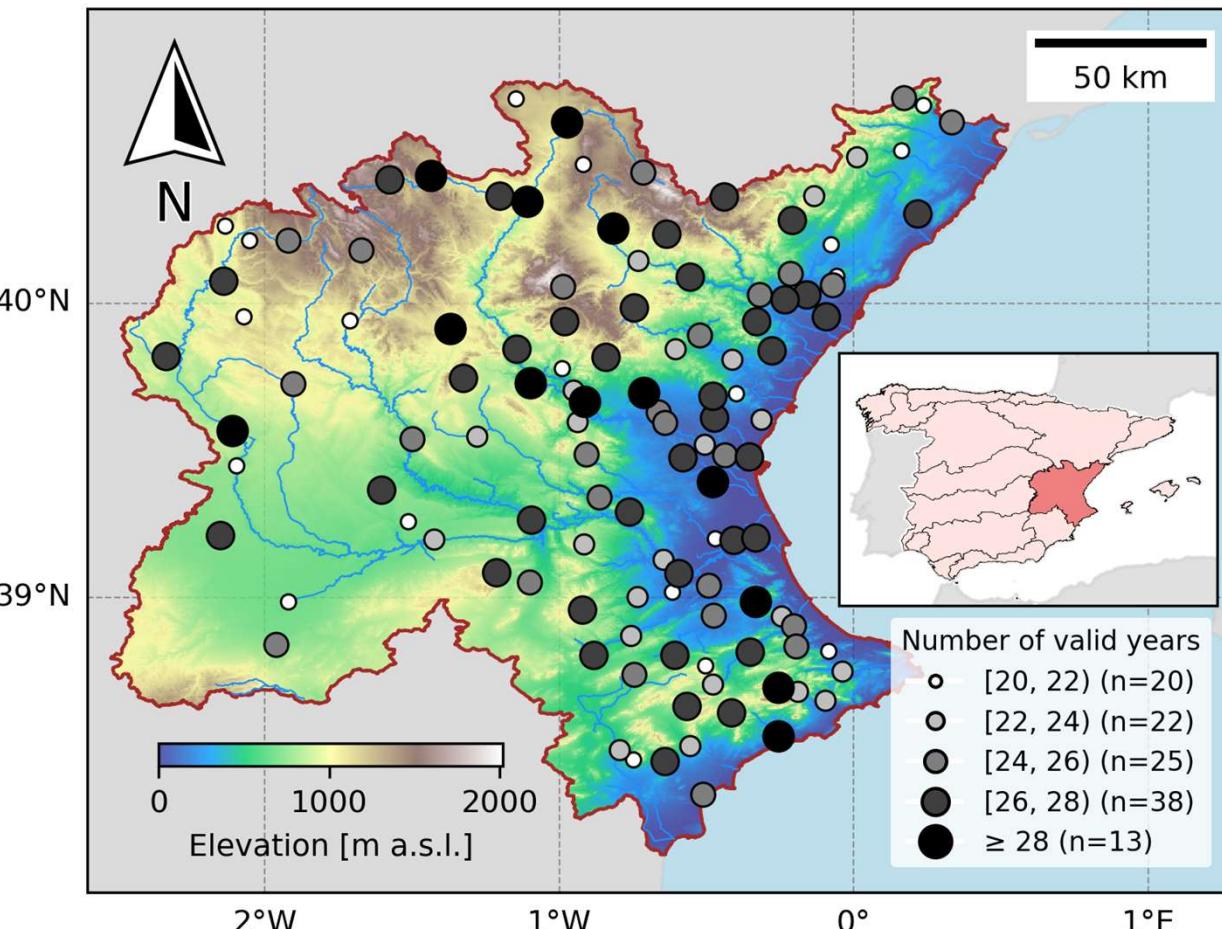
Norma 5.2-IC: Drenaje superficial



Confederación Hidrográfica del Júcar
para $t = 24 \text{ horas}$:

- Oeste: $F_a = 1.132$
- Este: $F_a = 1.138$

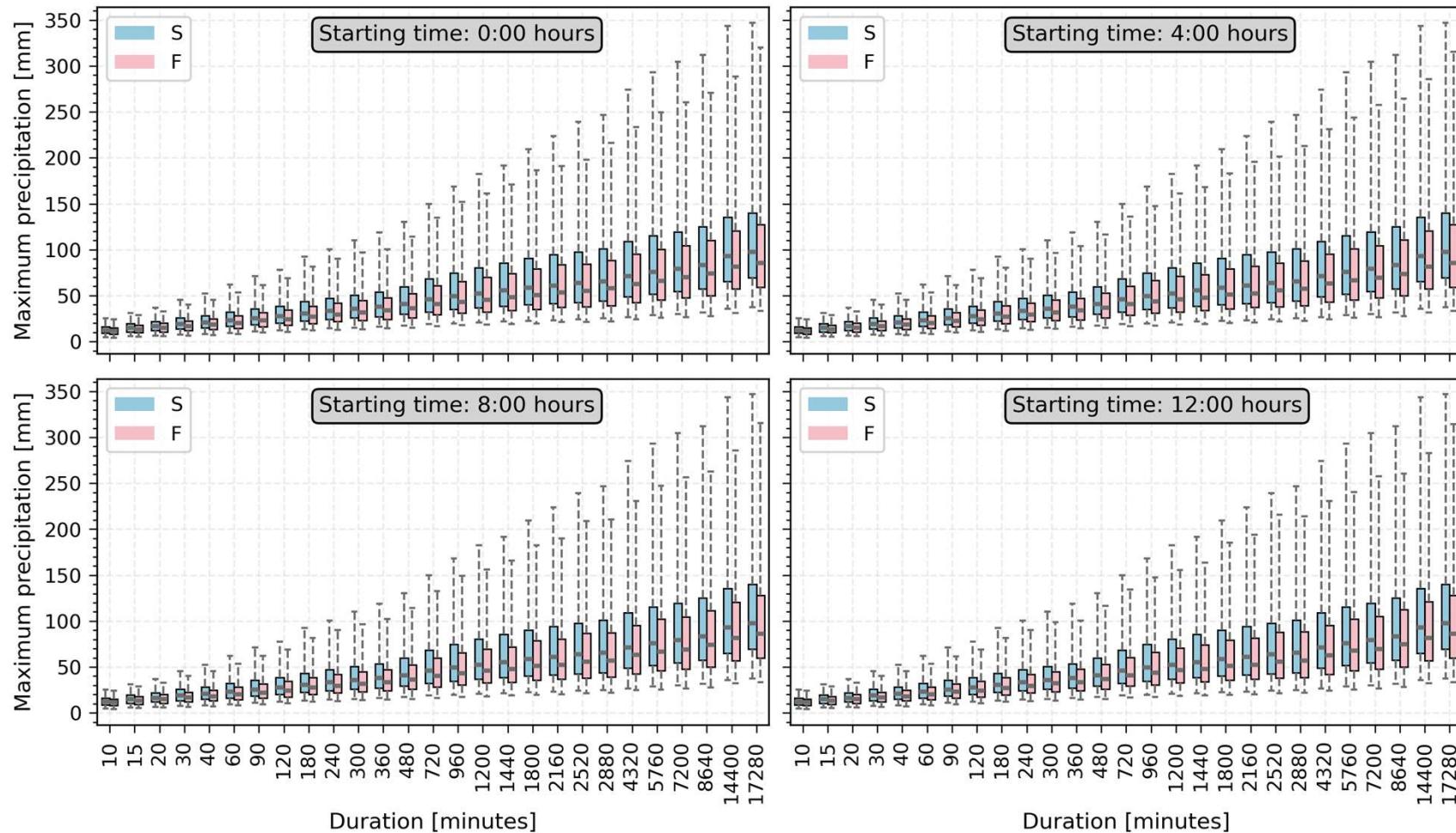
Ámbito de estudio



Datos de precipitación

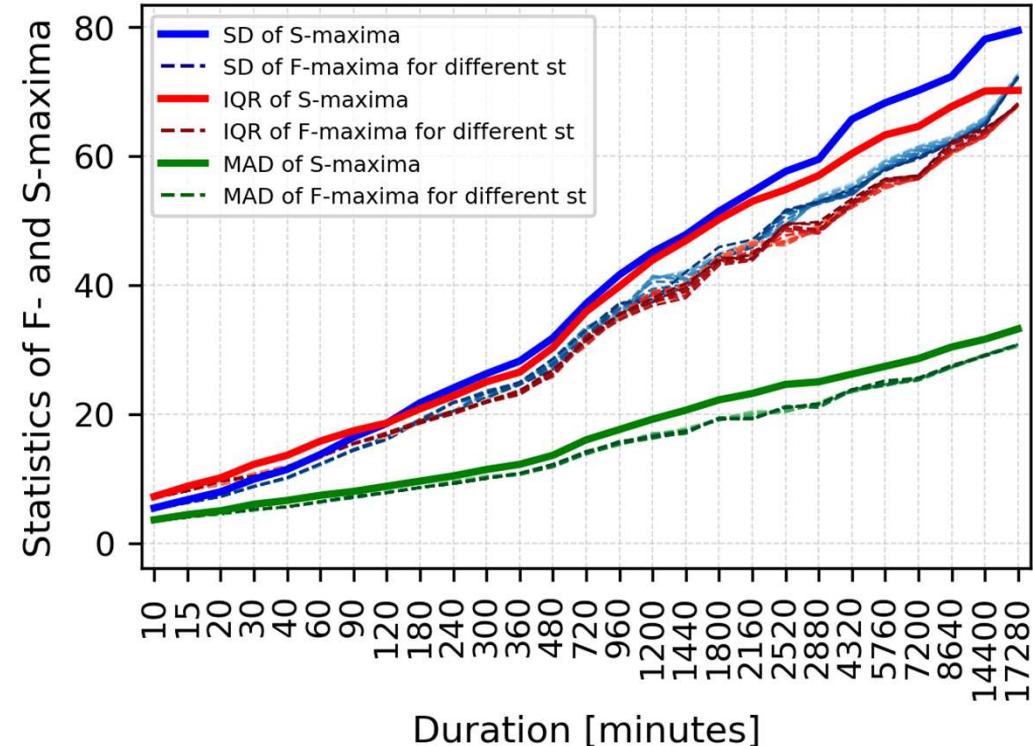
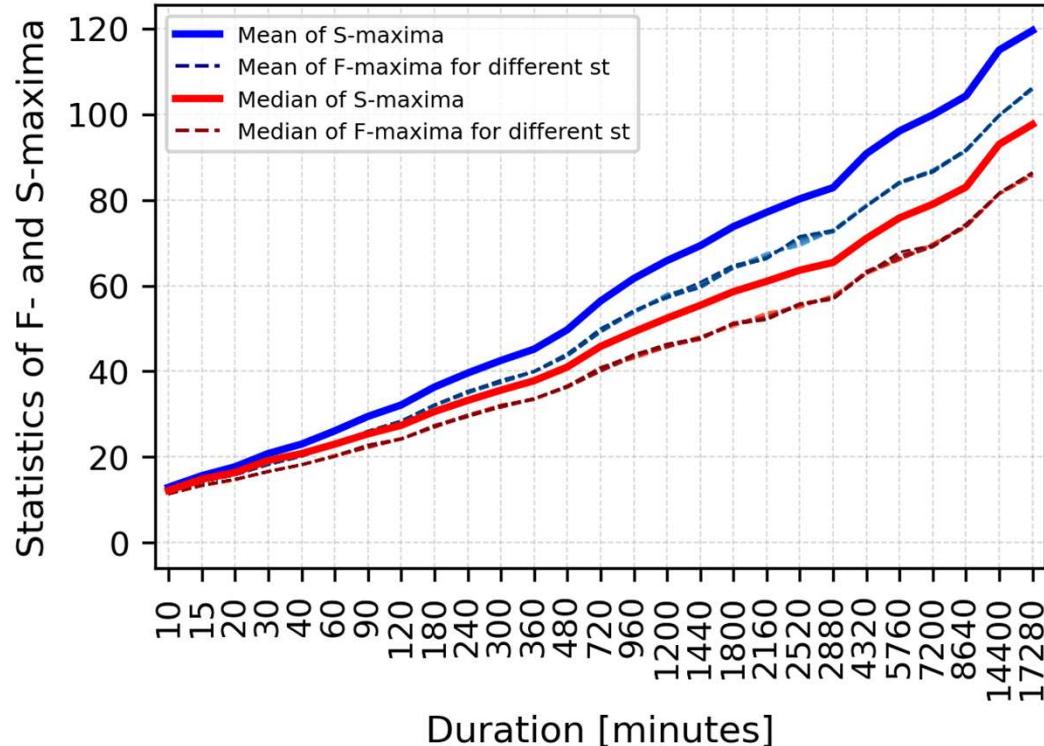
- Registros 5 min del SAIH-CHJ
- Cobertura temporal: 1990+
- Estaciones válidas: 118
- Estadísticas de series:
 - mínimo: 20 años (10 estaciones)
 - máximo: 29 años (3 estaciones)
 - mediana: 25 años

Resultados: Estadísticos

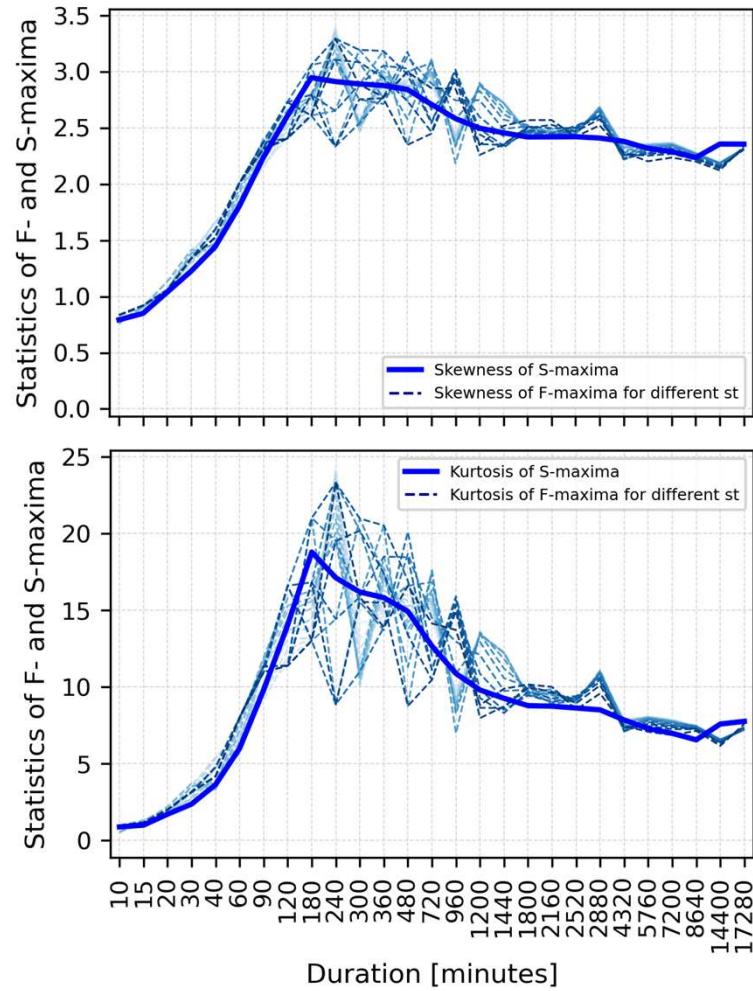


**S-máximo
mayor que
F-máximo**

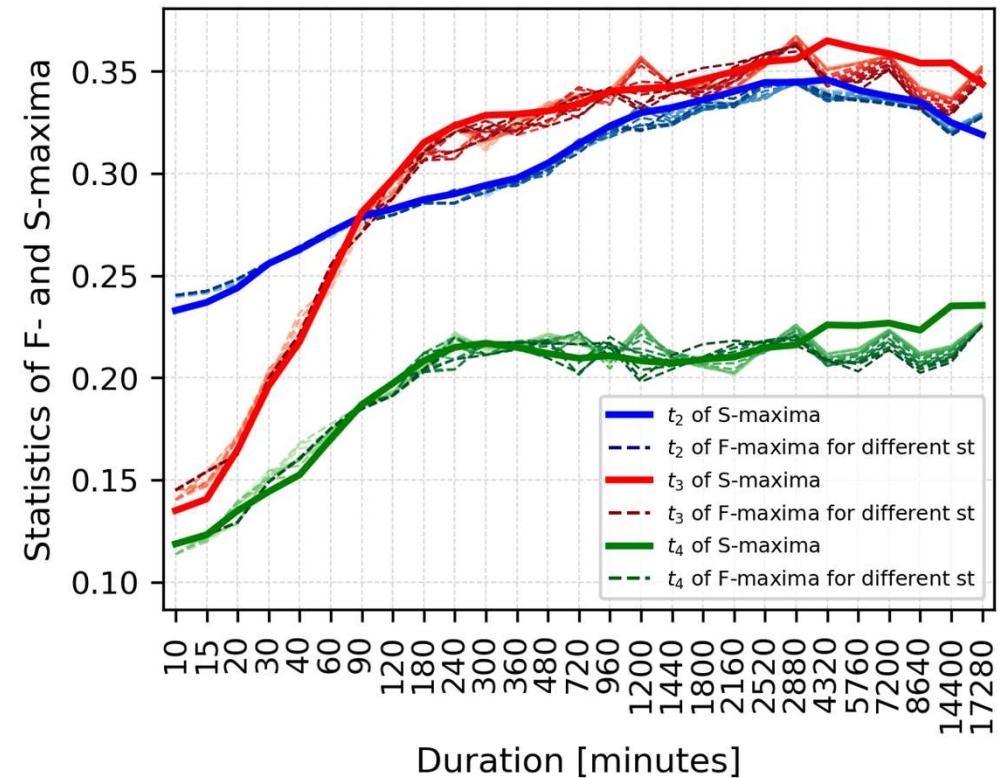
Resultados: Estadísticos



Estadísticos de tendencia central y dispersión de S-máximo mayores que los de F-máximo

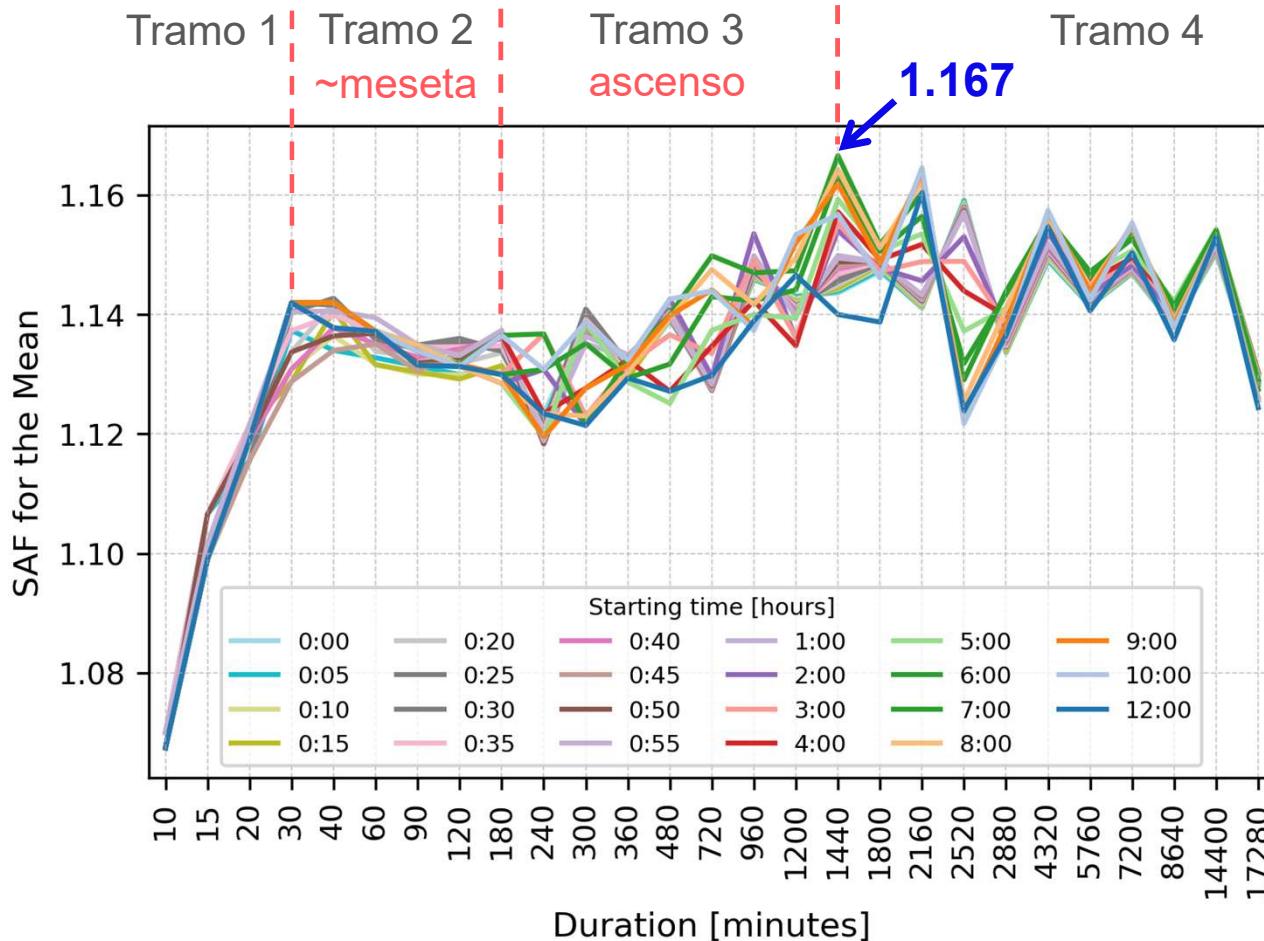


Resultados: Estadísticos



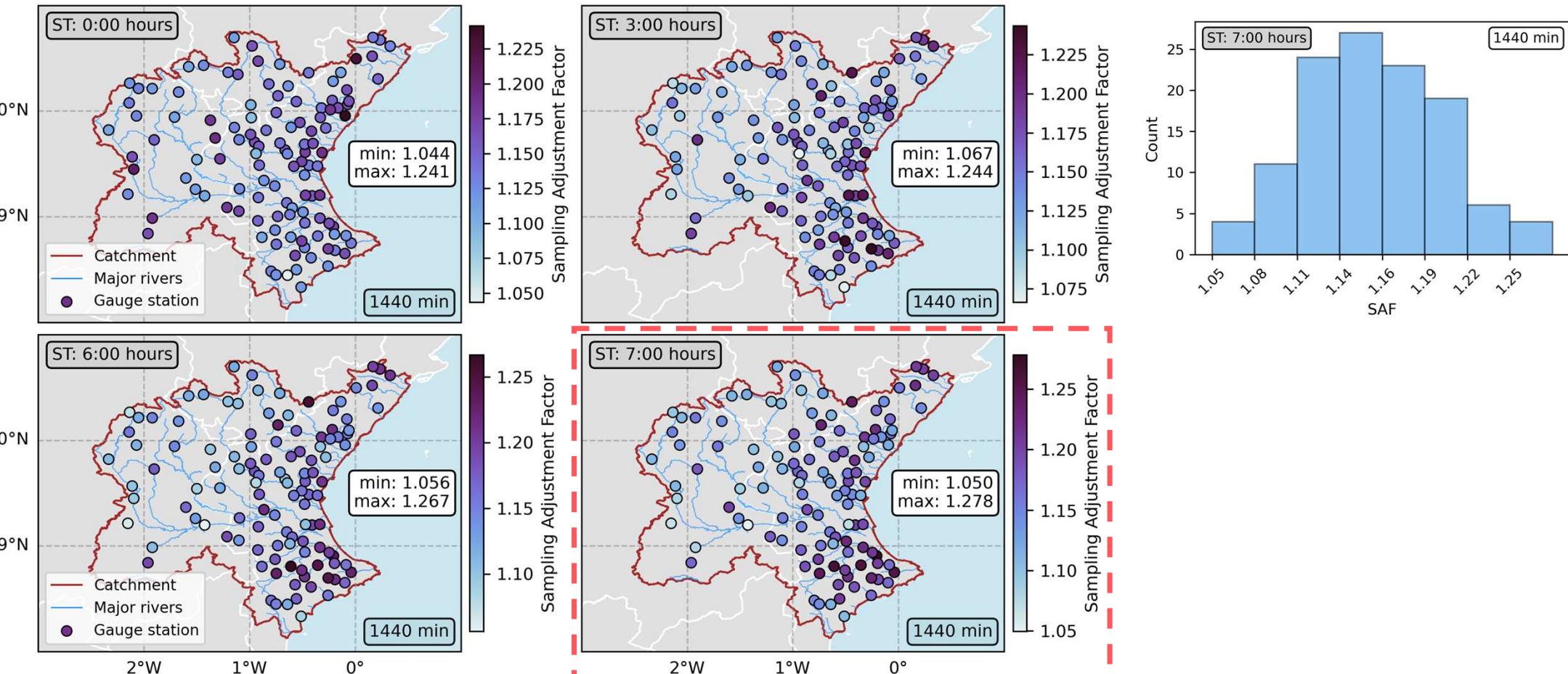
Estadísticos de forma de S-máximo
aproximadamente iguales que los de F-máximo

Resultados: SAF global

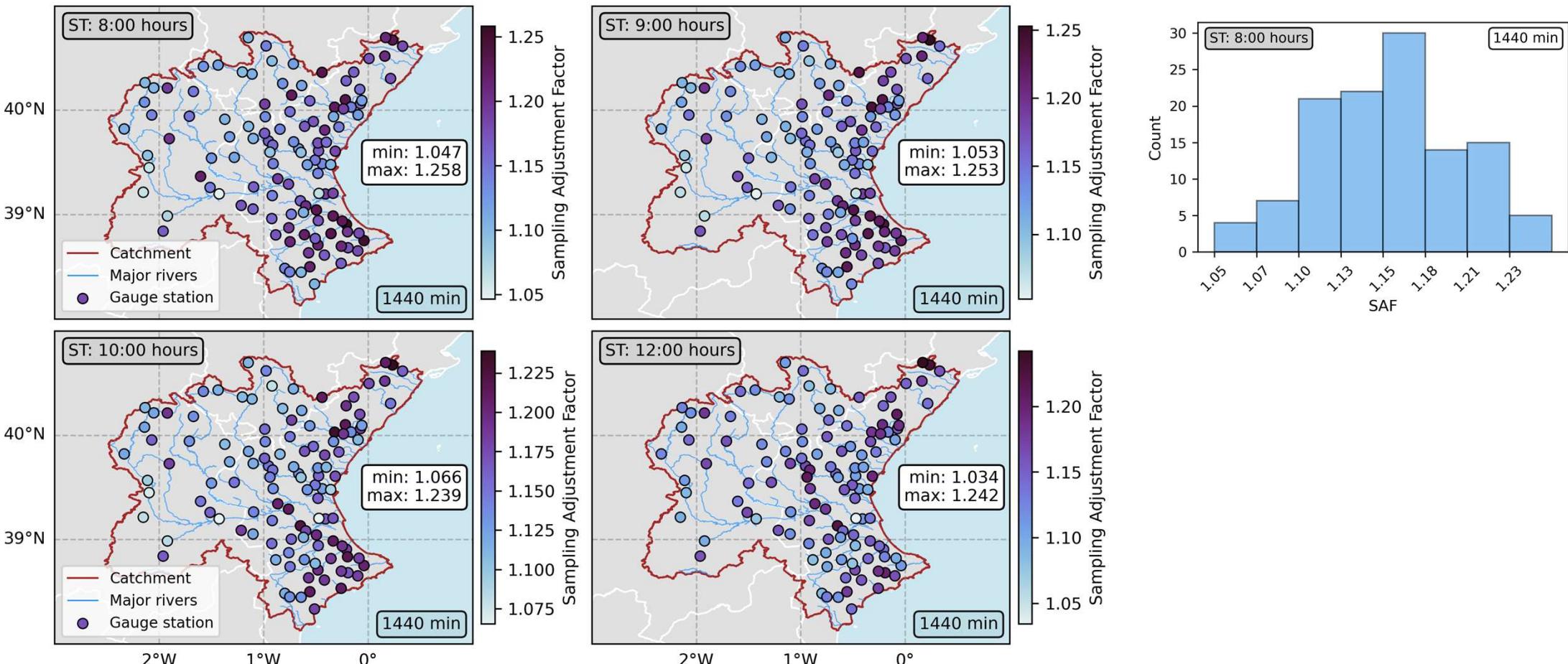


- Para $30 < d < 180 \text{ min}$:
 $SAF \approx 1.135$
- Para $180 \text{ min} < d < 1 \text{ día}$:
 $\sim 1.135 < SAF < \sim 1.15$
- SAF para 1 día (24 horas):
 - Valores más altos cuando el intervalo inicia a las **7, 8, 6, 9** horas

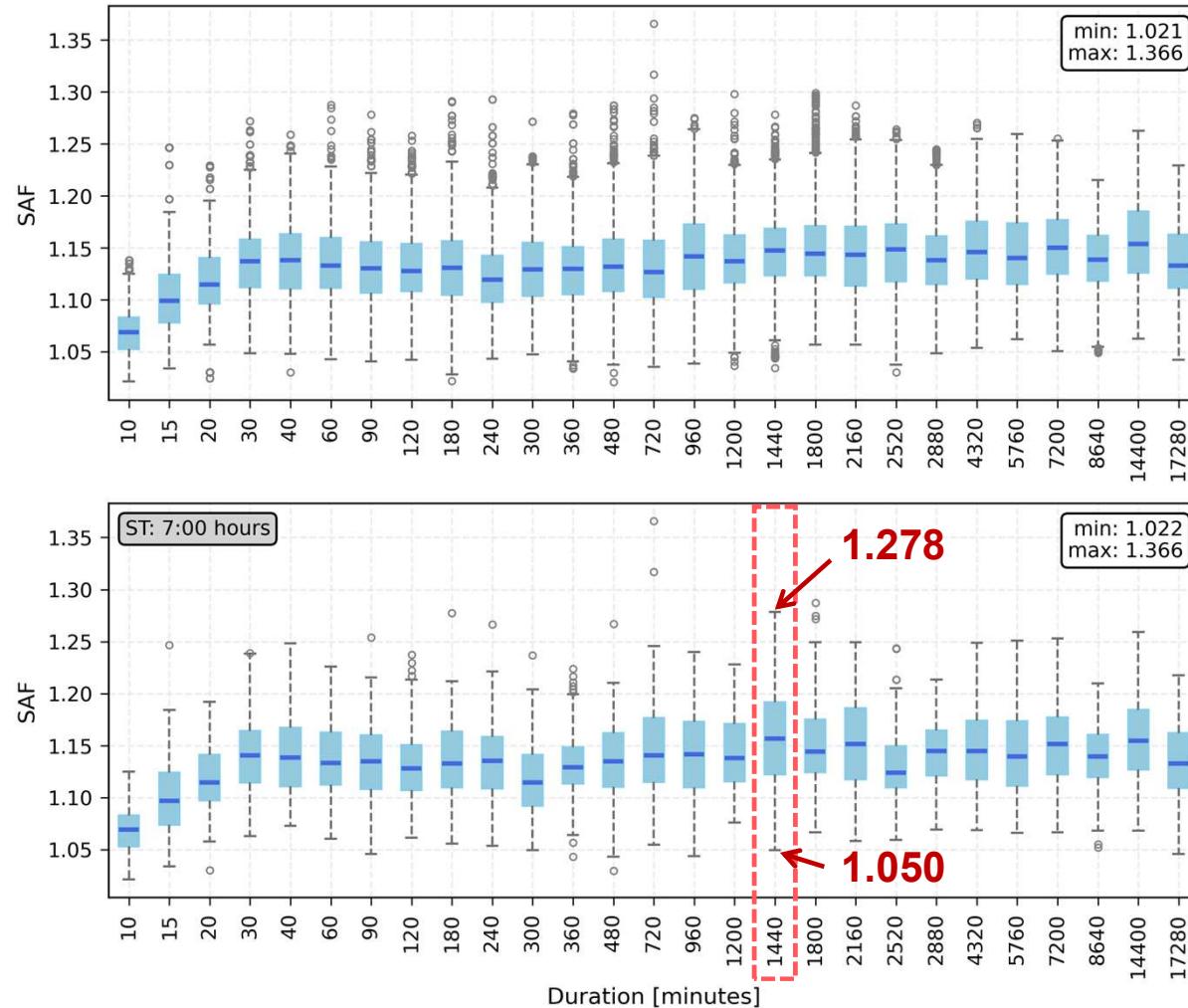
Resultados: Variabilidad espacial del SAF



Resultados: Variabilidad espacial del SAF



Resultados: Variabilidad espacial del SAF





Conclusiones

- El SAF para duraciones menores a 3h es ~ 1.135 y para duraciones mayores hasta 24h varía desde ~ 1.135 hasta ~ 1.15 , lo que es consistente con la literatura
- En la región de estudio para estimar $P_{máx\ anual}$ en 24h a partir de $P_{máx\ anual}$ diarias es adecuado adoptar SAF mayores a 1.14, aunque si la totalización inicia a las 6, 7, 8 o 9 am se sugieren valores superiores a 1.16 y como máximo 1.167
- A pesar de que la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial sugiere para la región de estudio valores de ~ 1.135 , los resultados de este trabajo muestran una variabilidad espacial mayor, llegando a valores de hasta 1.366



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



¡Muchas gracias por su atención!

Dayan Renán Saynes-Puma (dsaypum@upv.edu.es),
Carles Beneyto, Félix Francés

Esta investigación ha sido financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación de España con el proyecto TETISPREDICT

<https://gimha.upv.es/>



Grupo de Investigación de Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)

Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (IIAMA)

Universitat Politècnica de València (UPV), Valencia, España

