

22-23 de octubre de 2025
Zaragoza



Línea Temática A

Reconstrucción de la DANA del 29 de octubre de 2024 al sur de Valencia

Carles Beneyto^{a,b}, José Ángel Aranda^a, Miguel Ángel Eguibar^a y Félix Francés^a

^aUniversitat Politècnica de València, Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente, Valencia, España

^bSistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ), Valencia, España.



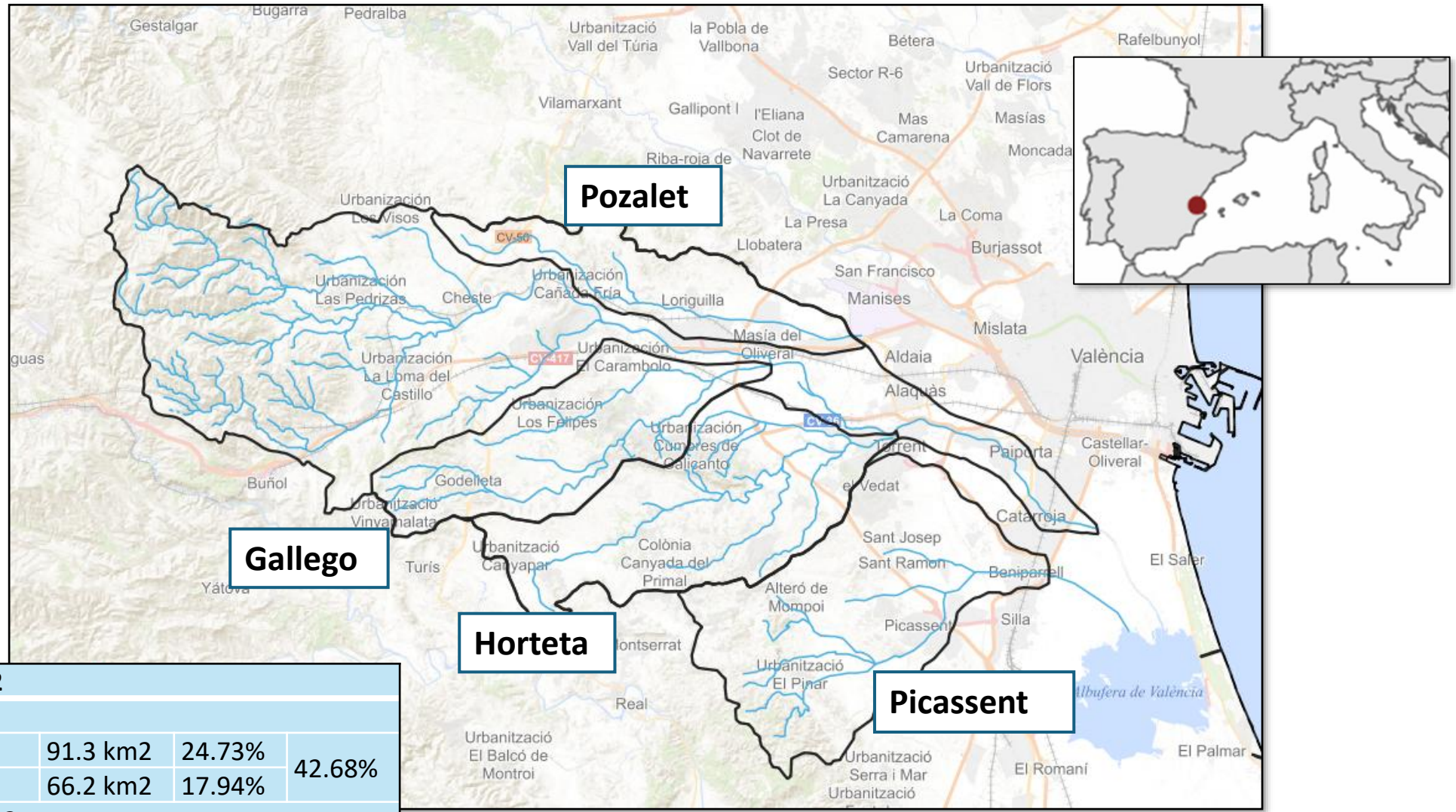
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



iiama
Instituto de Ingeniería del
Agua y Medio Ambiente

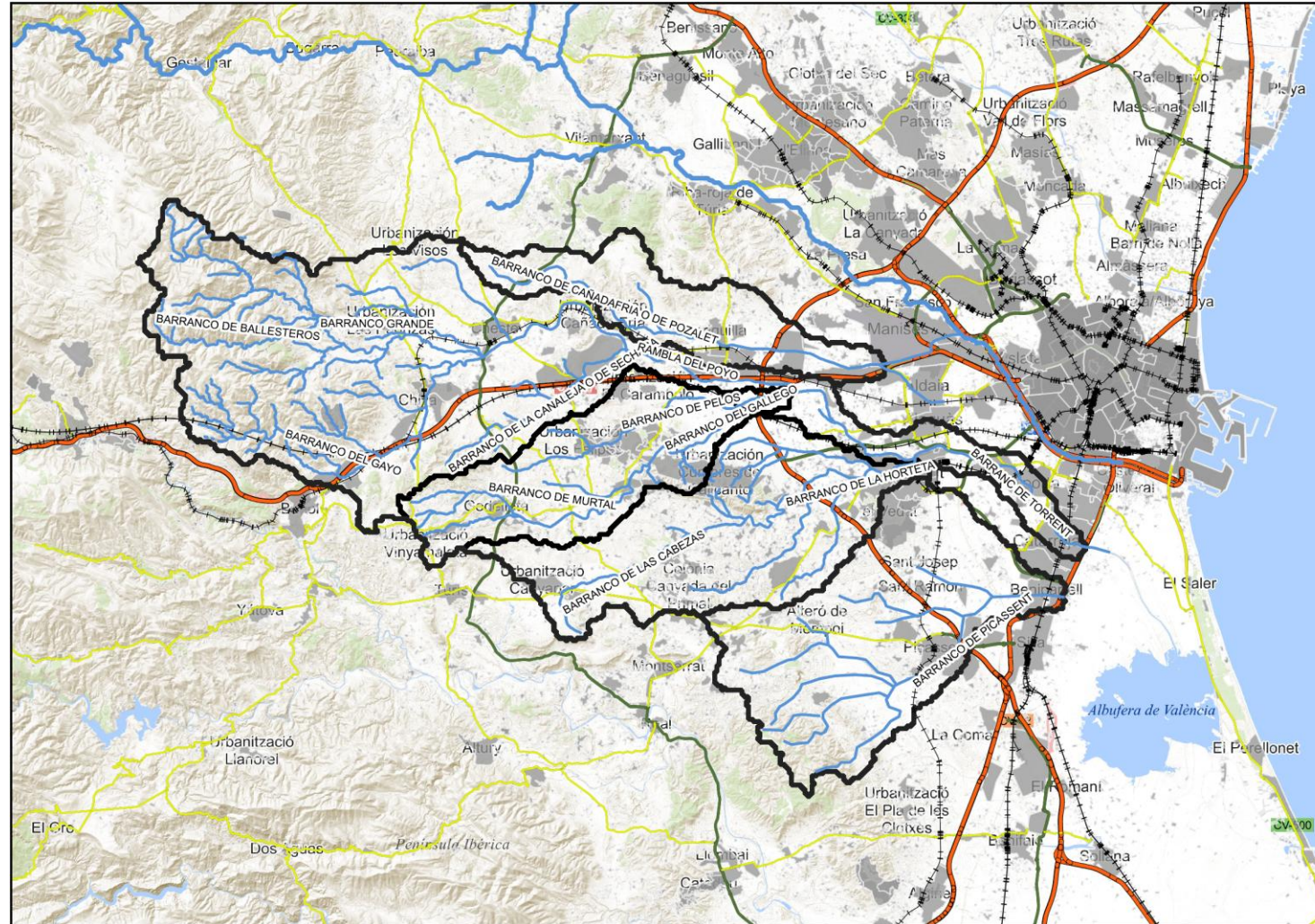


Los barrancos de L'Horta Sud

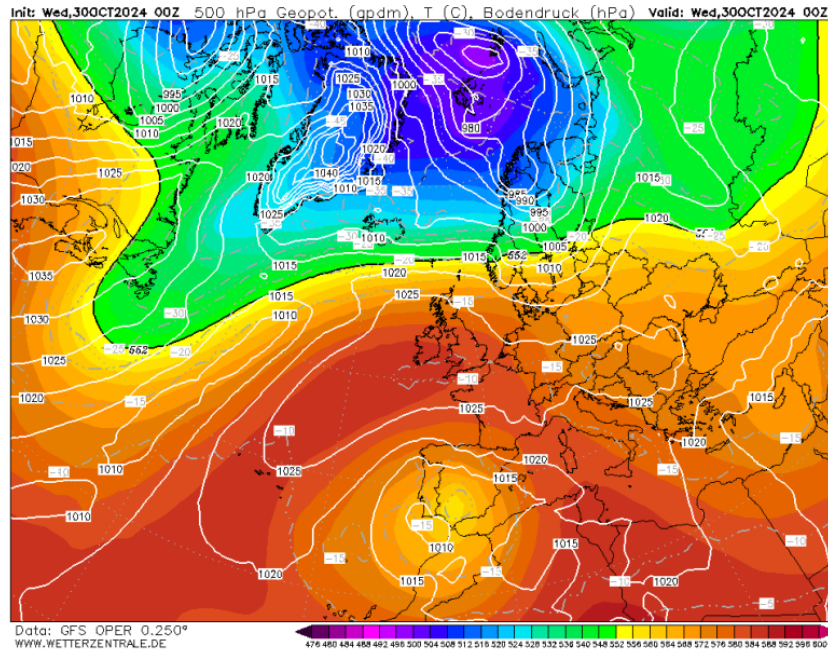


Pozalet	46.2 km2			
Poyo	369 km2			
	Horteta	91.3 km2	24.73%	42.68%
	Gallejo	66.2 km2	17.94%	
Picassent	103.4 km2			

Las infraestructuras y el urbanismo



La tormenta del 29/10/2024



Geopotencial a 500 hPa y presión en superficie para el 30 de octubre de 2024 a las 00:00.

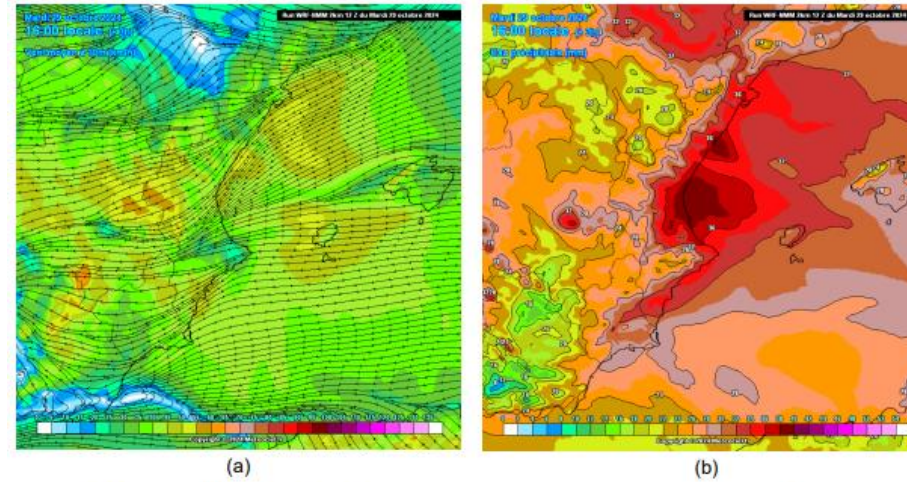


Figura 4: Mapas de (a) viento a 10 metros sobre la superficie terrestre y (b) columna de vapor de agua atmosférico simulados a las 16:00. Fuente: Meteociel.

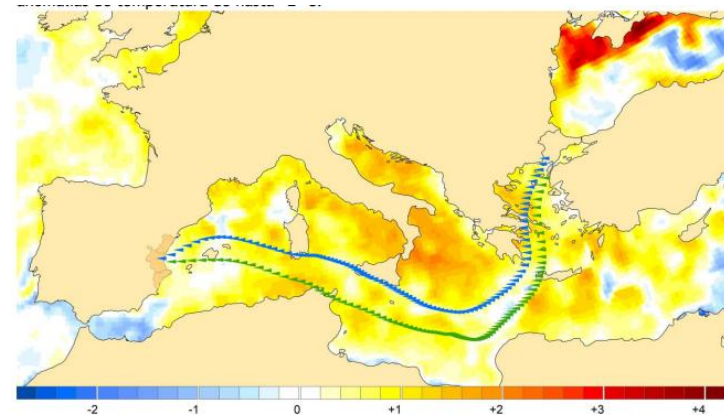
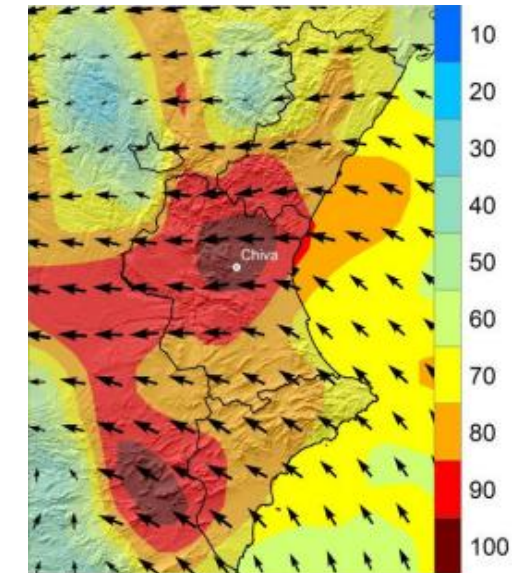
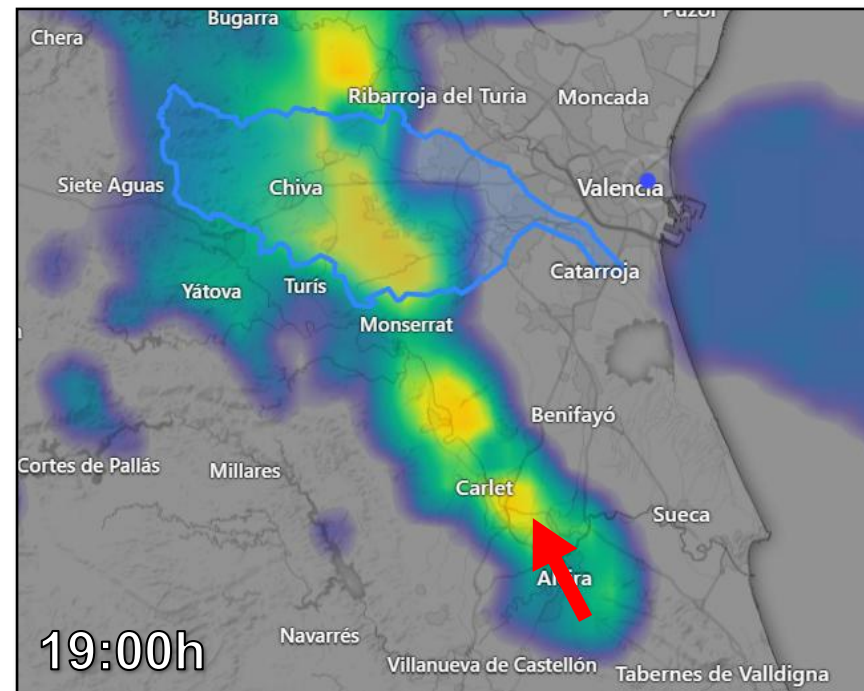
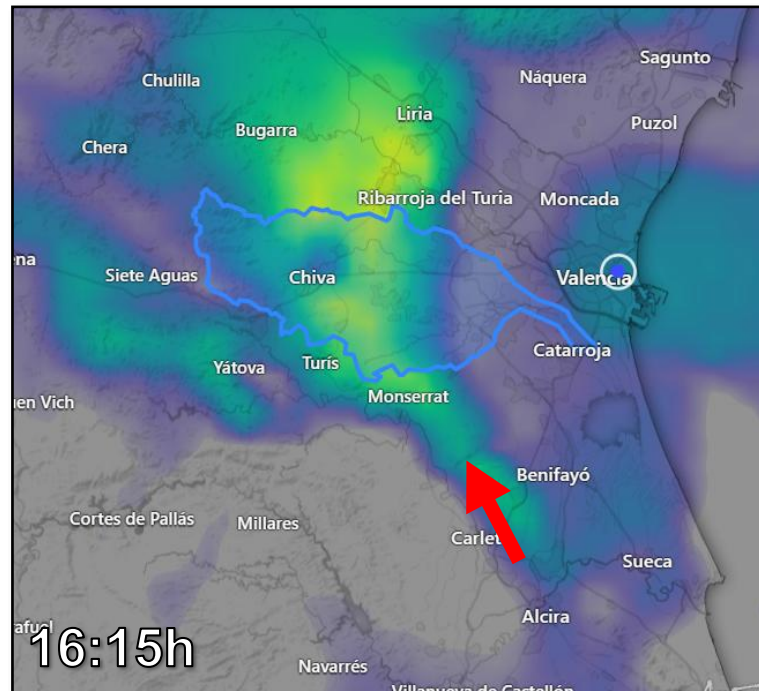
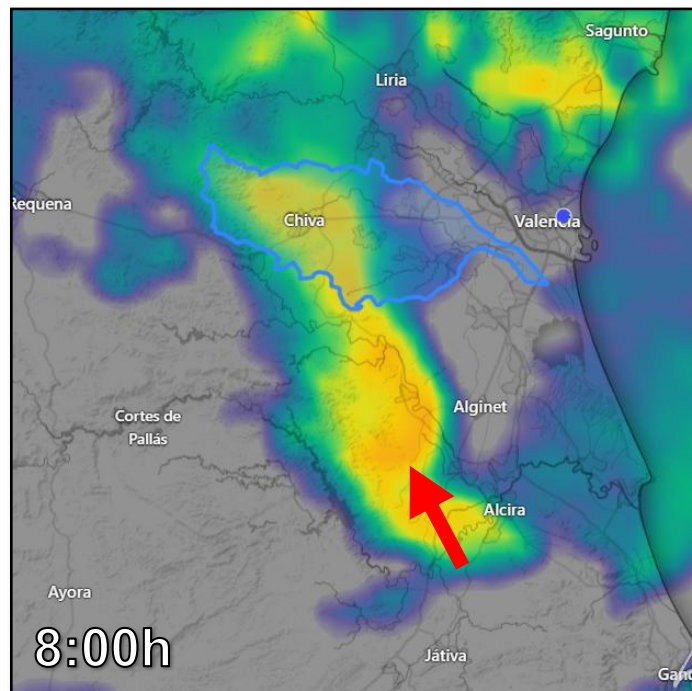


Imagen: anomalía de temperatura de la superficie del mar el día 28 de octubre de 2024 a las 12 horas respecto al promedio del periodo 1991-2020 (fuente de datos para la elaboración del mapa: Servicio de Cambio Climático de Copernicus) y retrotraectorias del aire en los 4 días previos finalizando a las 12 horas del día 29 de octubre de 2024 sobre Valencia. Flechas de color azul, retrotraectorias a 500 m de altitud, flechas de color verde, a 1500 m de altitud (fuente de datos NOAA Hysplit).

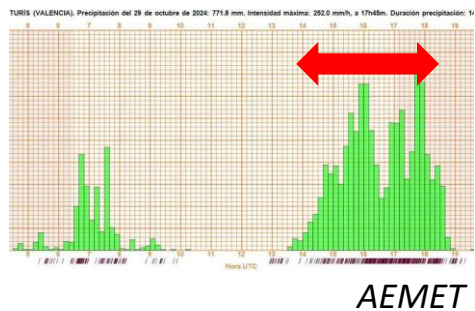


Viento medio en 850 hPa (km/h) el día 29 de octubre de 2024 a las 18 UTC. Fuente de datos ECMWF

La tormenta del 29/10/2024



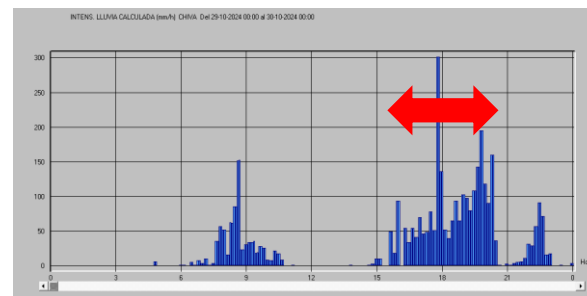
<https://www.windy.com/>



AEMET

Turis:
 $P_d = 772 \text{ mm}$
Máxima 1h = 185 mm/h

Duración de la tormenta = 5 horas



SAIH-CHI

Chiva:
 $P_d = 606 \text{ mm}$
Intensidad máx. = 300 mm/h

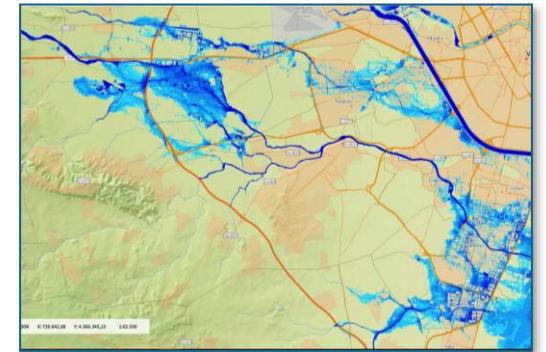
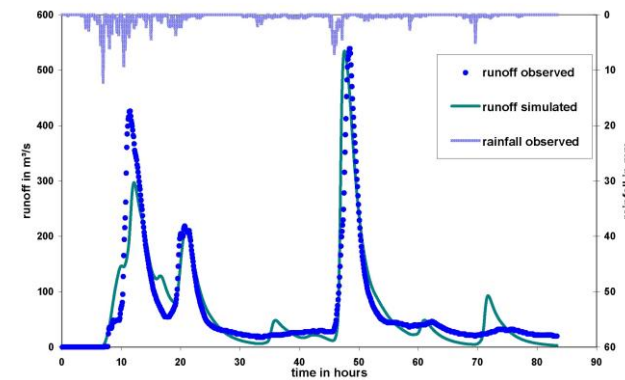
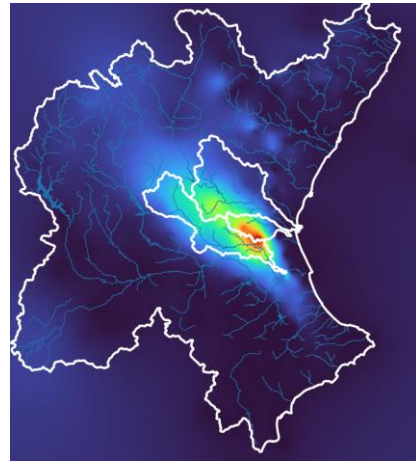
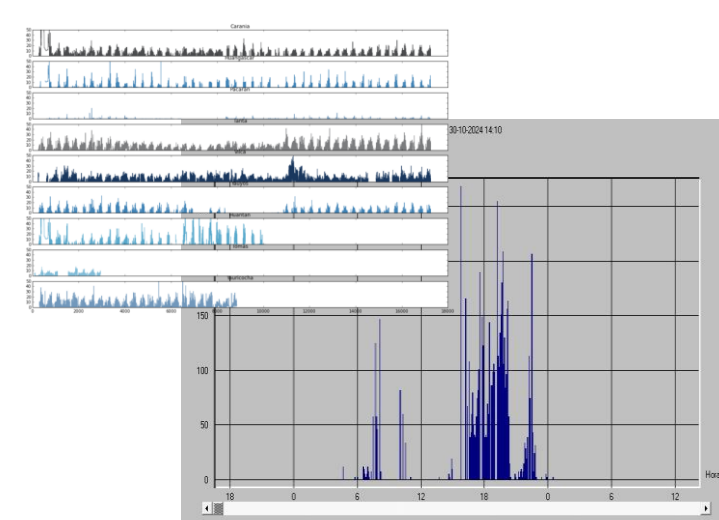


Análisis de
precipitación

Mapa de
precipitación

Modelización
hidrológica

Modelización
hidráulica



• Fuentes de información

- AEMET:
 - 48 pluviómetros
 - 10minutales
- SAIH CHJ:
 - 172 pluviómetros
 - 5minutal ->10minutal
- AVAMET:
 - 355 pluviómetros
 - 5minutal ->10minutal

**Total: 575
Pluviómetros**

Validación de datos (SAIH)

- Correcciones por fallos de comunicaciones
- Correcciones por fallos en los pluviómetros

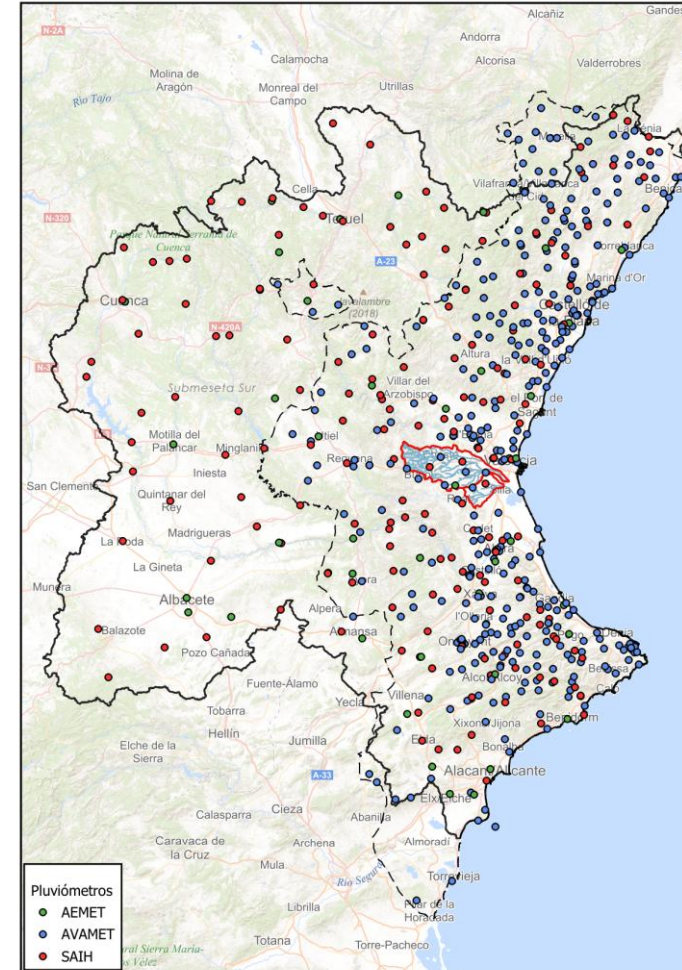
Análisis de la precipitación

Análisis de
precipitación

Mapa de
precipitaciones

Modelización
hidrológica

Modelización
hidráulica



Mapa de precipitaciones

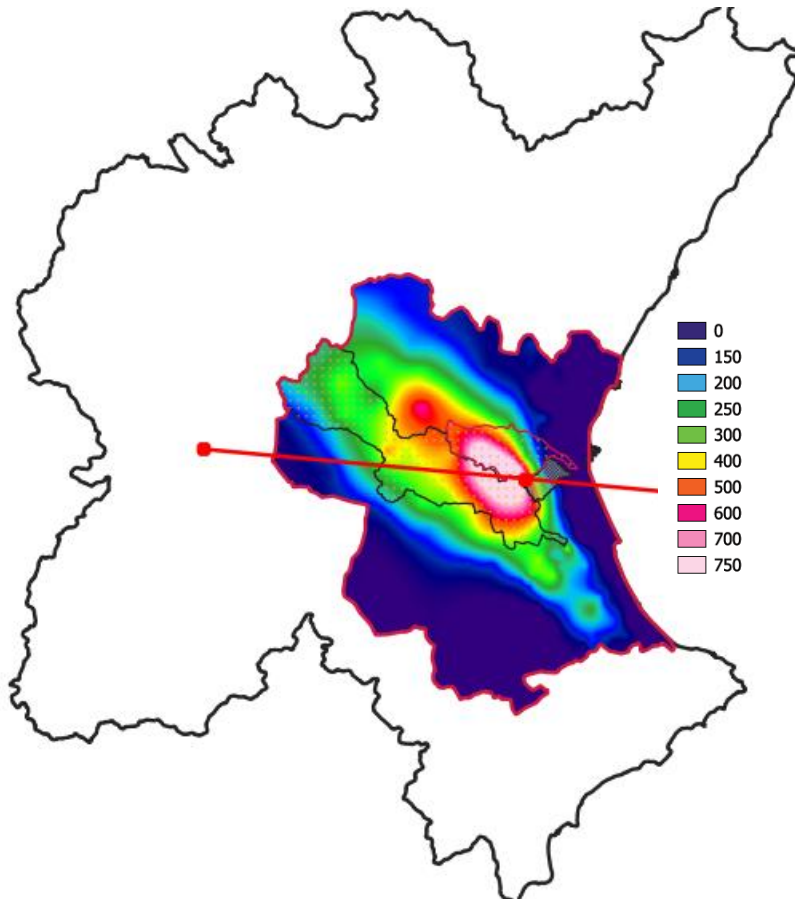
Análisis de
precipitación

Mapa de
precipitaciones

Modelización
hidrológica

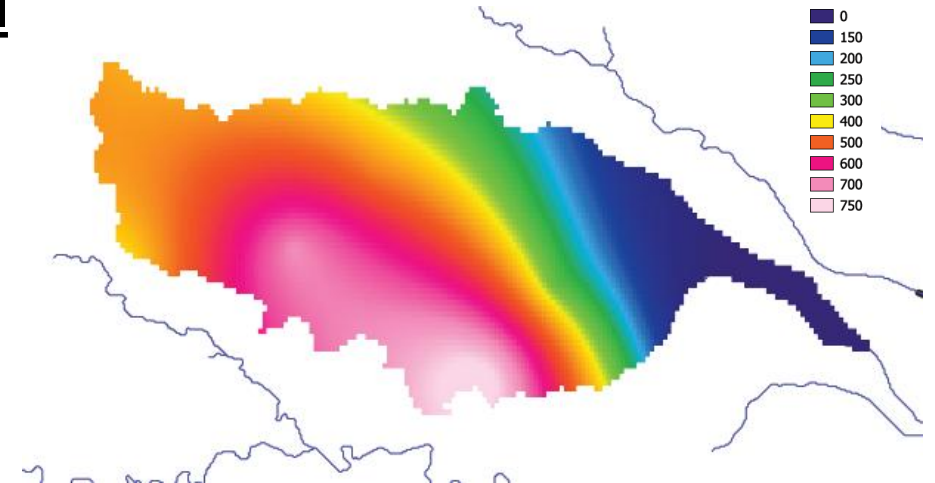
Modelización
hidráulica

- Técnicas de interpolación espacial



Horario y diario

- IDW, exponente 2 y hasta 10 pluv.
- Kriging:
 - **Exponencial**
 - Gaussiano
 - Esférico



$$P_{\text{areal}} = 348 \text{ mm}, \text{ Vol} = 147 \text{ Hm}^3$$

Análisis de
precipitación

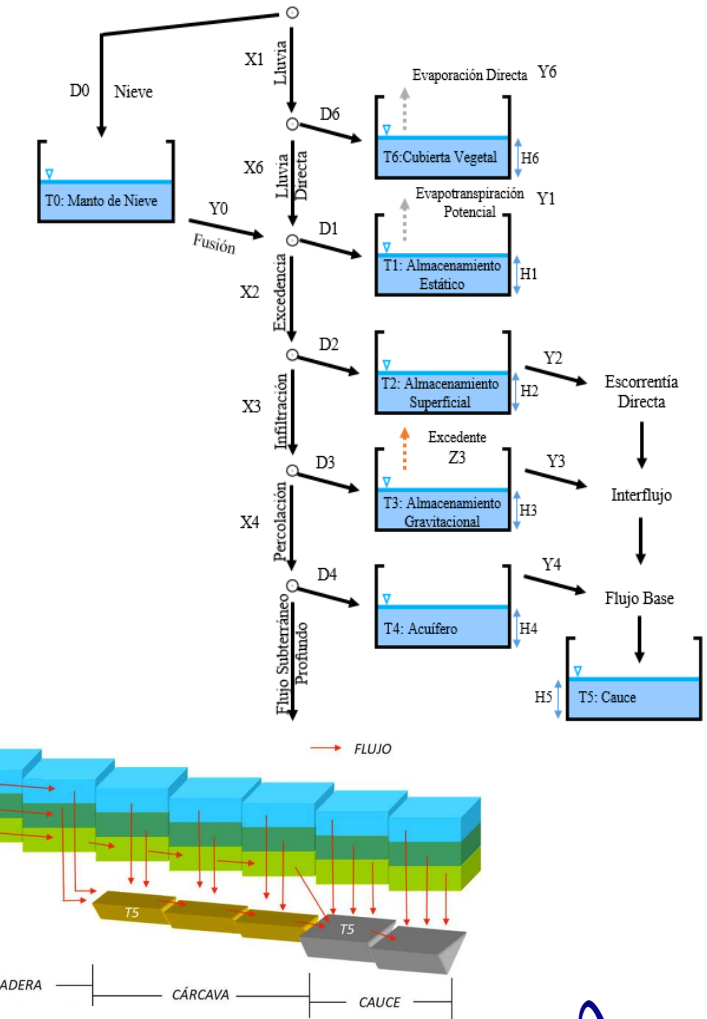
Mapa de
precipitaciones

Modelización
hidrológica

Modelización
hidráulica

TETIS *(Francés et al., 2007; Vélez et al., 2009)*

- ❑ Modelo conceptual con **parámetros de base física**, desarrollado por la UPV desde 1994 (v9 en la web)
- ❑ **Distribuido en el espacio:**
 - Reproducción variabilidad espacial
 - Reducción efecto de escala espacial
 - Explotación toda la información ambiental disponible
 - Resultados en cualquier punto de la cuenca
- ❑ Modelo **integral**: recursos, **crecidas**, **sedimentos**, vegetación dinámica, N, producción agrícola, riego, embalses, **pérdidas** y tomas en cauces, nieve, ...
 - Mismo modelo para diferentes problemas
 - Considera las interacciones existentes



Modelización Hidrológica

Análisis de
precipitación

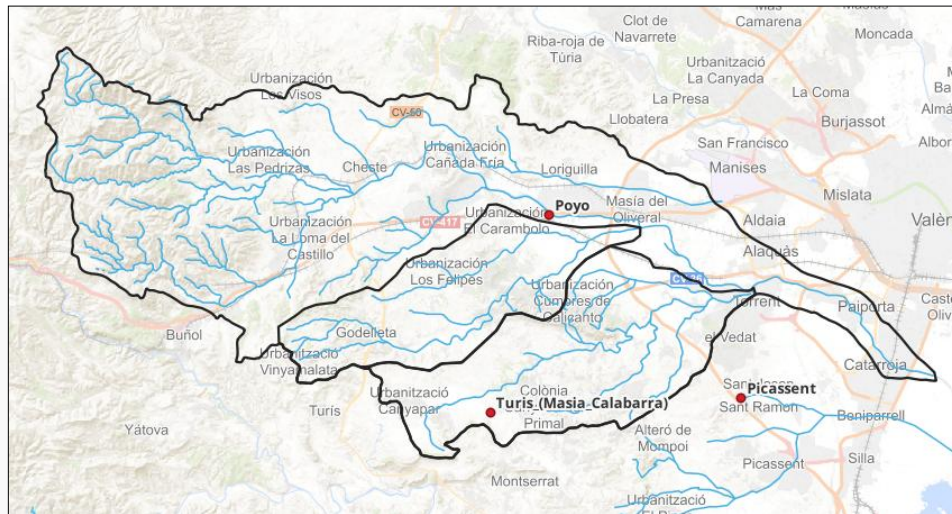
Mapa de
precipitaciones

Modelización
hidrológica

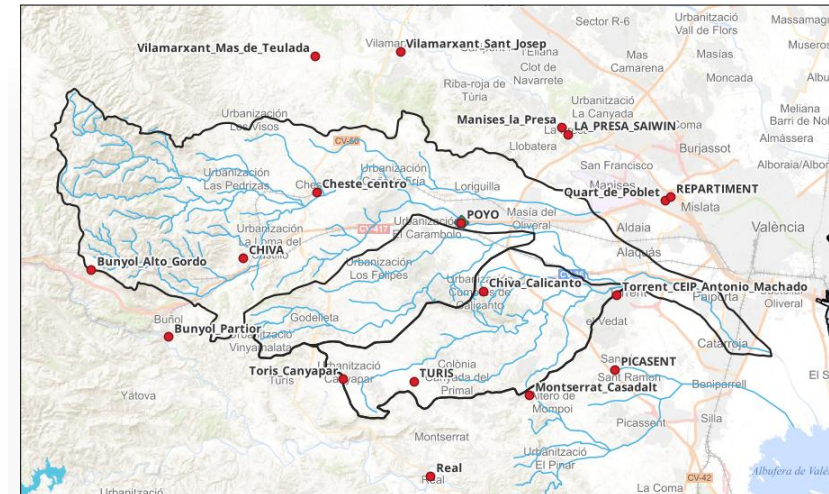
Modelización
hidráulica

TETIS: 2 Modelos implementados

- Diario
- Celdas de 100x100m
- 3 Pluviómetros
- Con sedimentos y micropresas
- Desde 1990 hasta 28/10/2024: Hu_{final}



- Δt 10 min
- Celdas de 100x100m
- 19 Pluviómetros
- Con sedimentos y micropresas
- Solo el 29/10/2024
- Input $Hu_{inicial}$
- 5 recirculaciones sedimentos $Hsed_{inicial}$



Análisis de precipitación

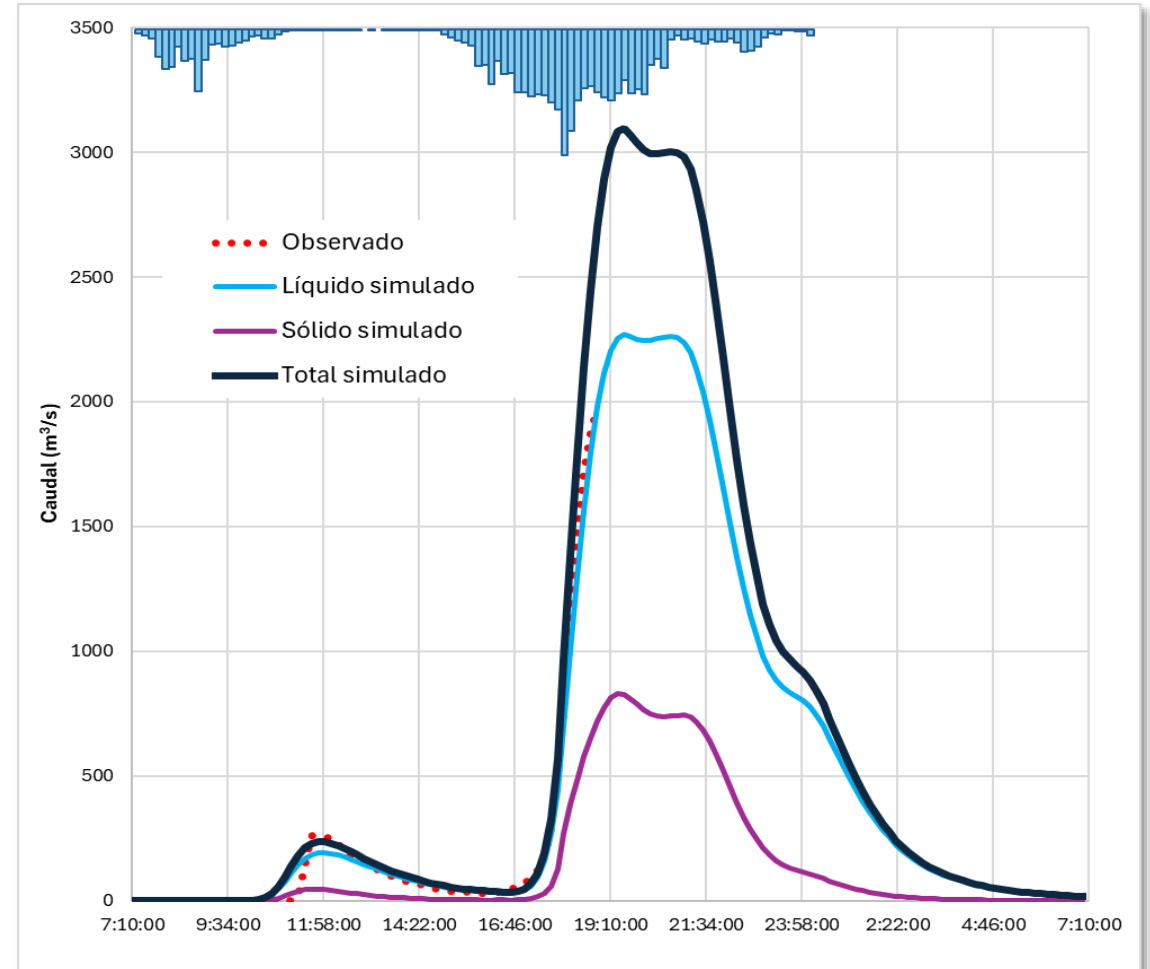
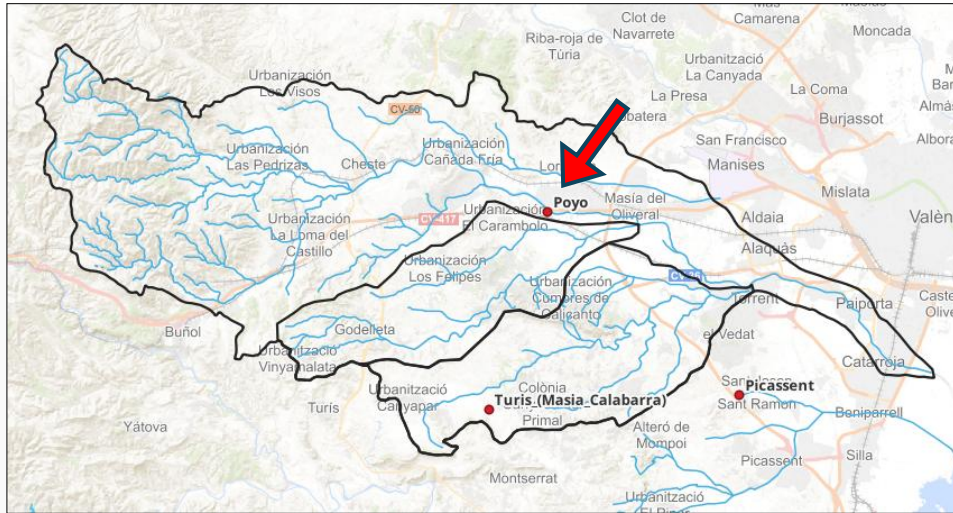
Mapa de precipitaciones

Modelización hidrológica

Modelización hidráulica

Resultados en punto de control:

- $Q_p = 3,100 \text{ m}^3/\text{s}$
- 22% sedimentos en volumen total (26% en el caudal pico)



Modelización Hidrológica

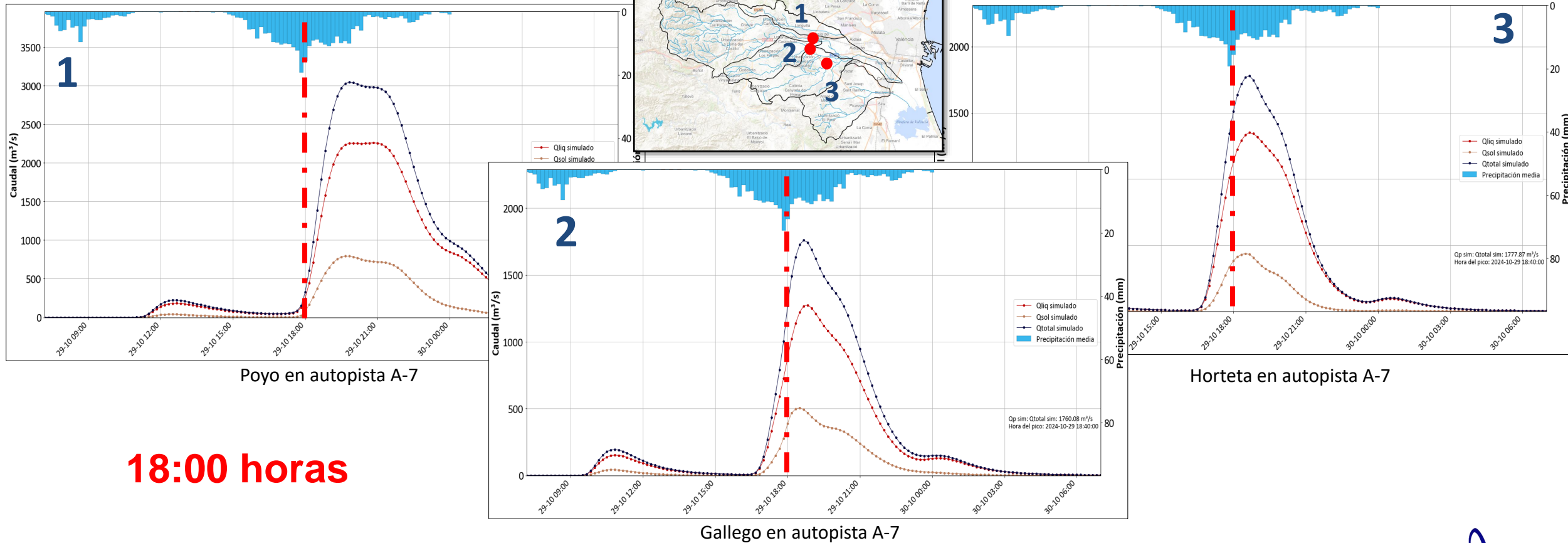
Análisis de
precipitación

Mapa de
precipitaciones

Modelización
hidrológica

Modelización
hidráulica

Los primeros aportantes a las inundaciones fueron los barrancos de La Horteta y El Gallego



18:00 horas

Modelización Hidrológica

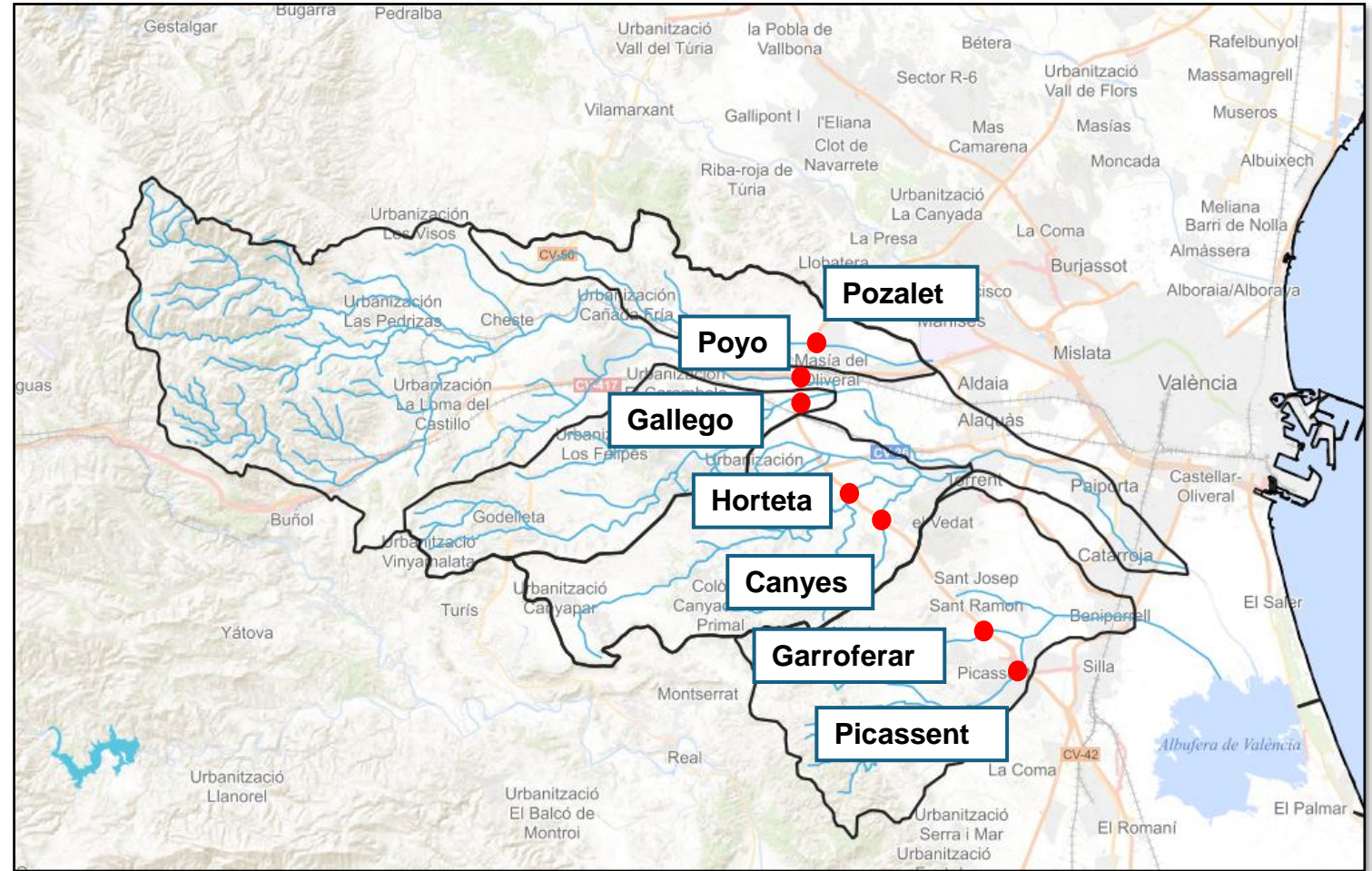
Análisis de
precipitación

Mapa de
precipitaciones

Modelización
hidrológica

Modelización
hidráulica

EN A7		
Nombre	Caudal pico (m ³ /s)	Hora
Pozalet	507	19:10
Poyo	3,044	19:50
Gallego	1,760	18:40
Horteta	1,778	18:40
Canyes	41	19:00
Garroferar	33	19:00
Picassent	1,112	18:30
SUMA	8,274	



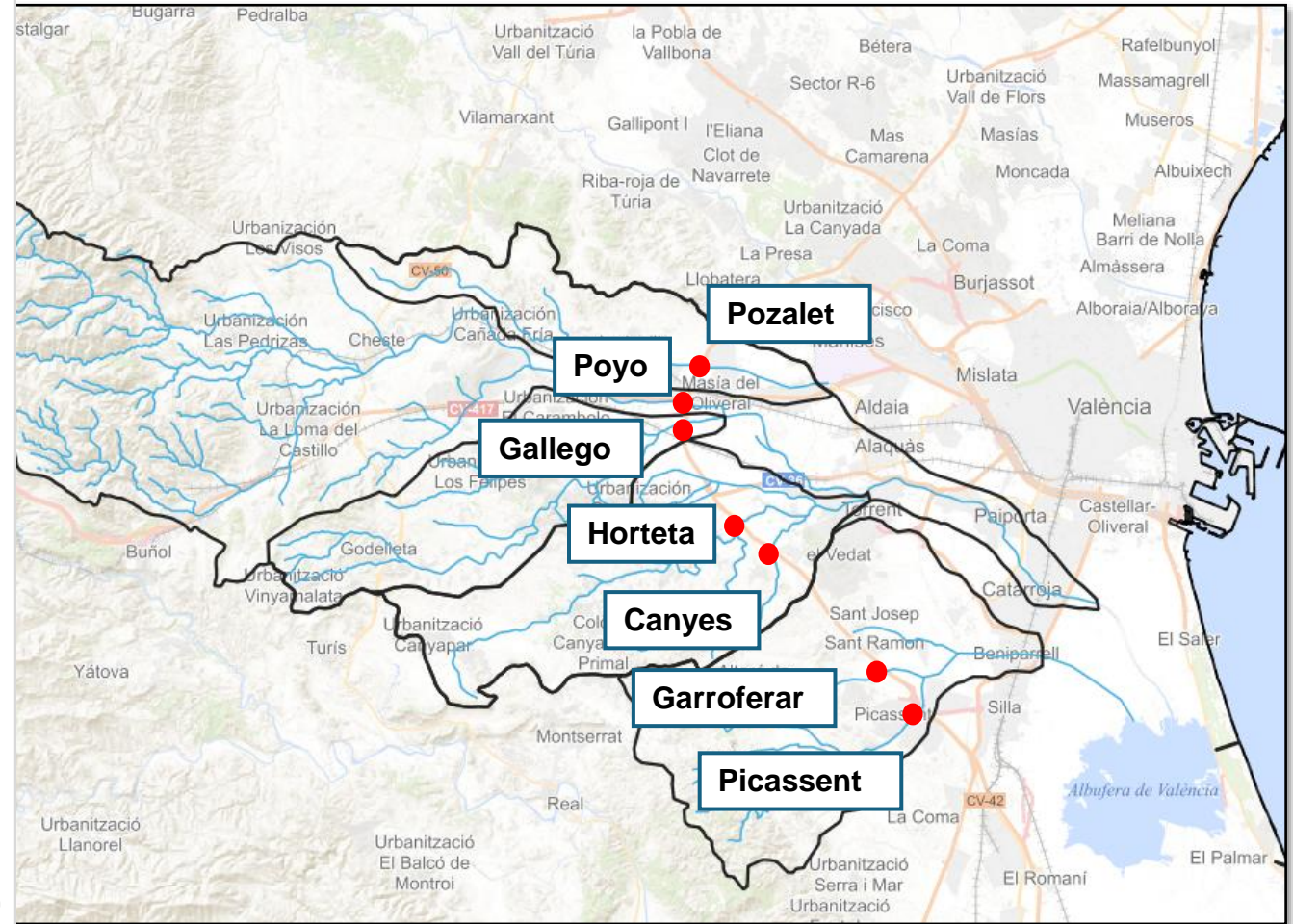
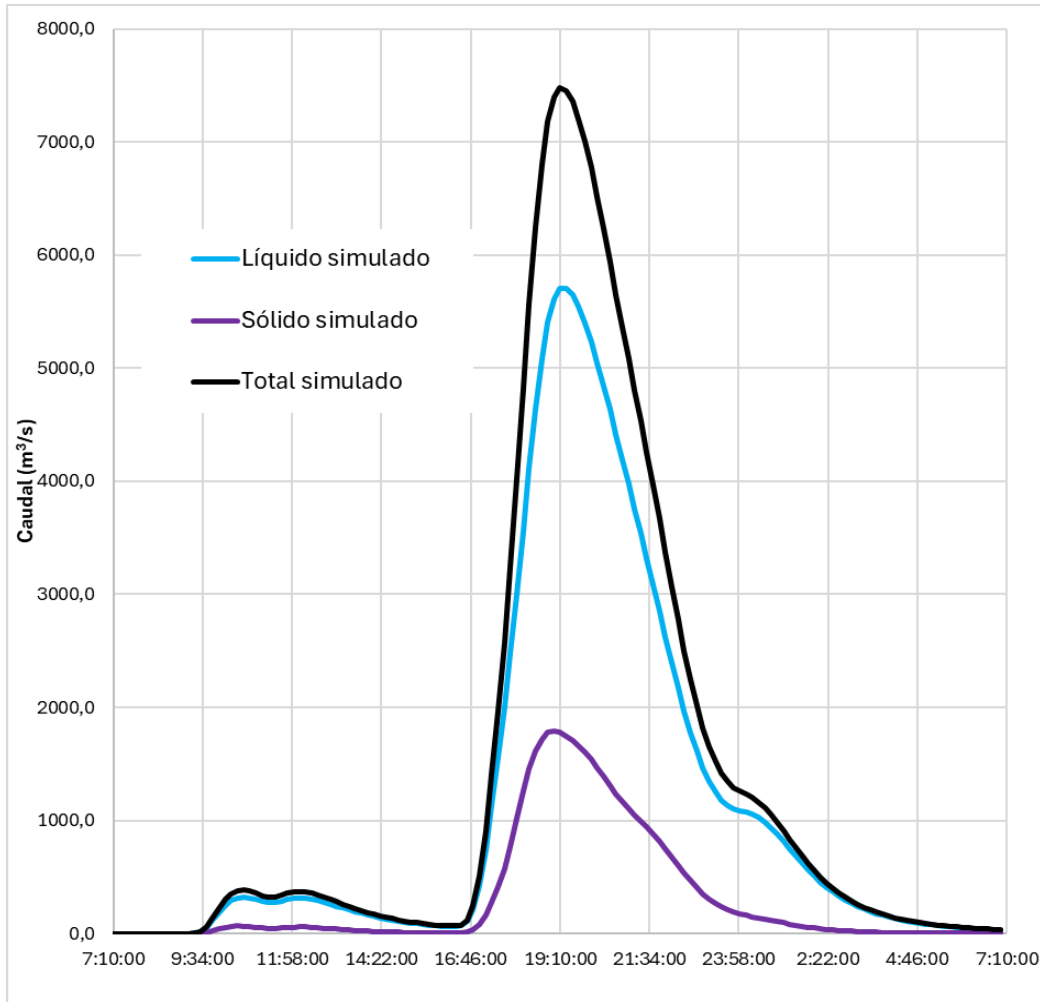
Modelización Hidrológica

Análisis de
precipitación

Mapa de
precipitaciones

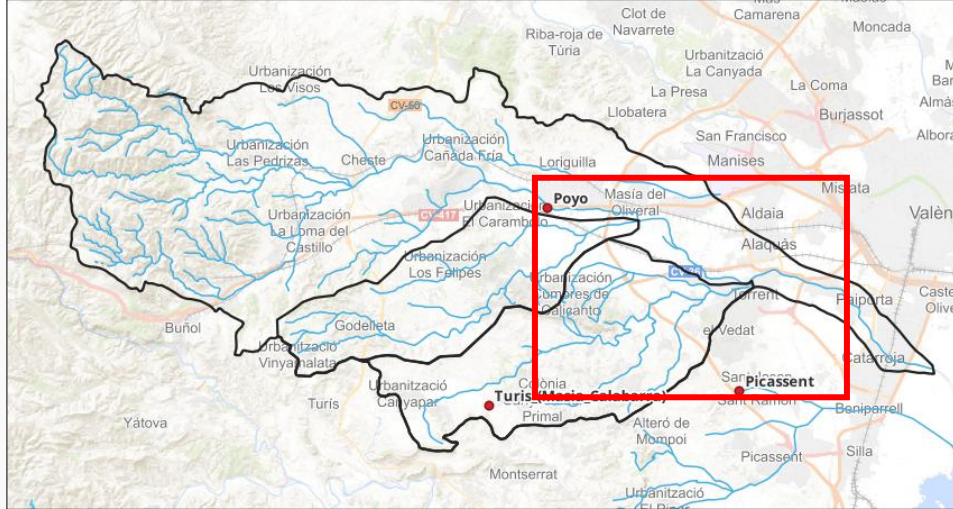
Modelización
hidrológica

Modelización
hidráulica



Pla de Quart

- Llanura inundación
- Laminación de caudales por desborde
- Autopista A7 (by-pass)



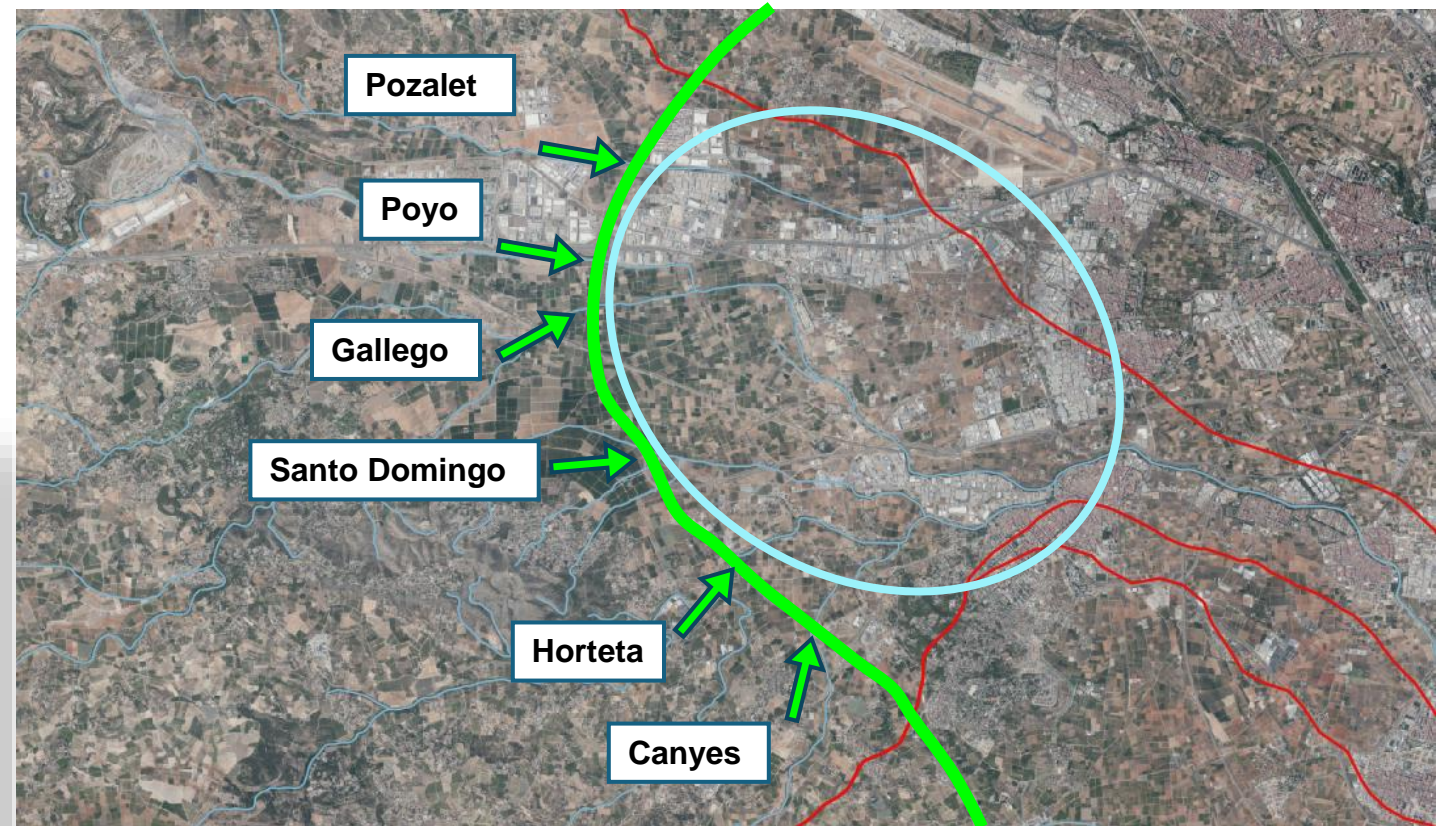
Modelización Hidrológica

Análisis de
precipitación

Mapa de
precipitaciones

Modelización
hidrológica

Modelización
hidráulica

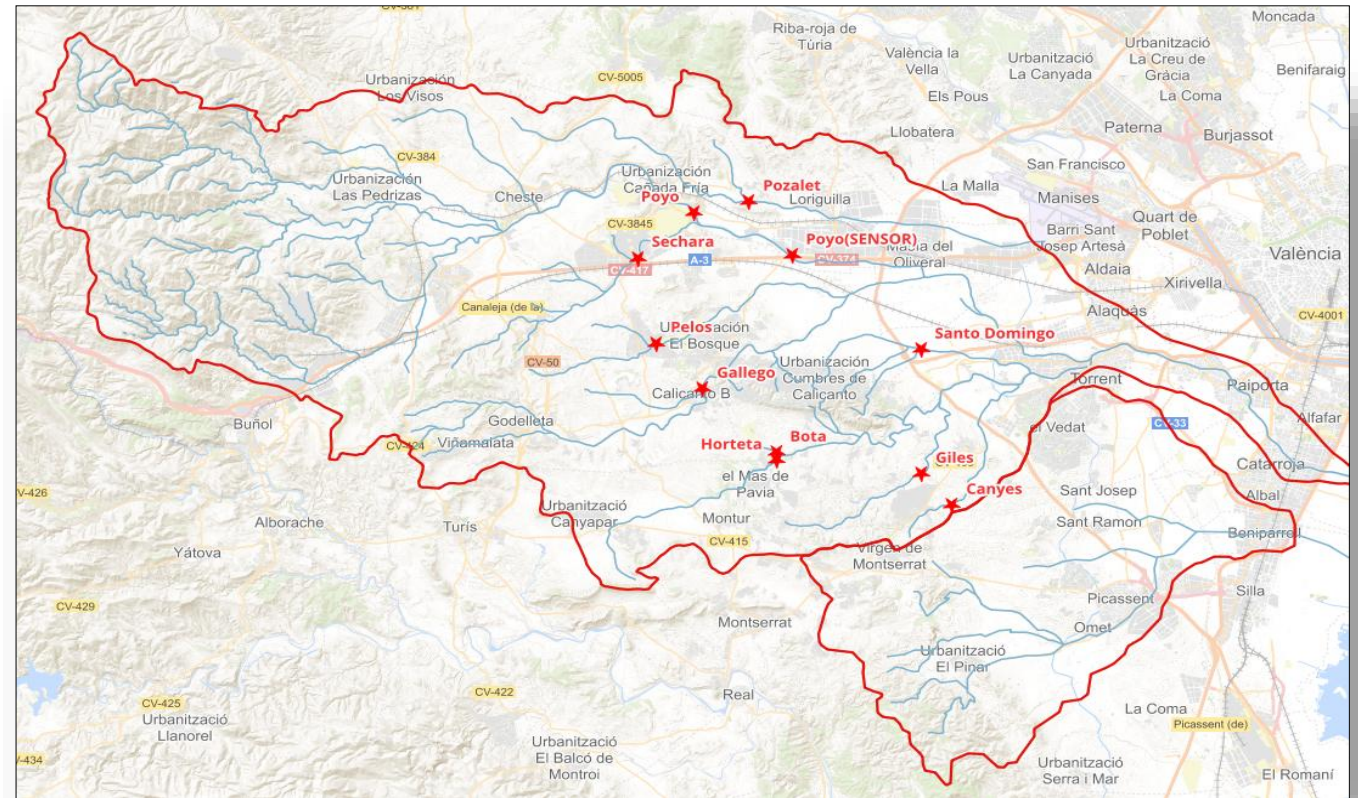
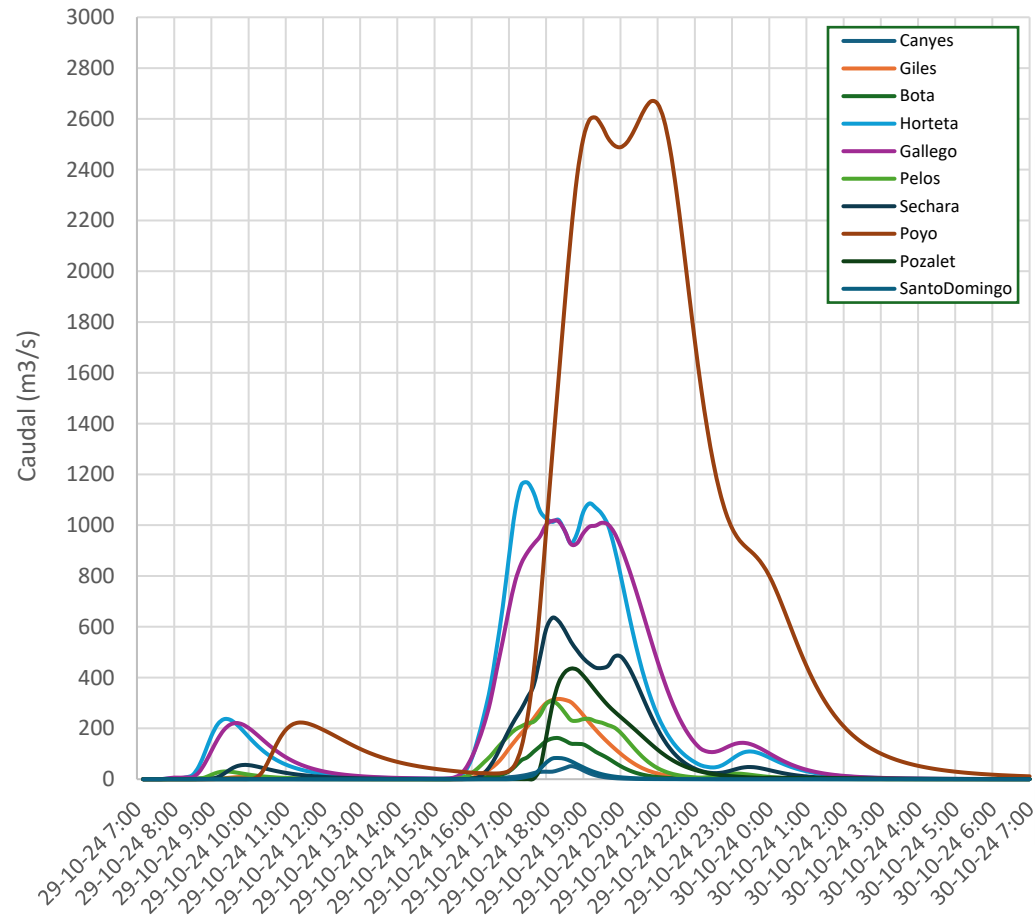


Requiere modelación hidráulica

Modelización Hidráulica

Modelización hidráulica

Hidrogramas 29/10/2024 ($Q_{liq} + Q_{sol}$)



Modelización Hidráulica

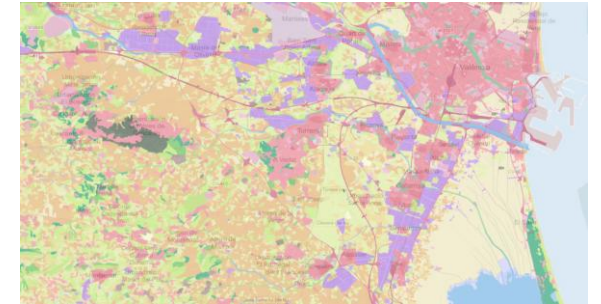
Análisis de
precipitación

Mapa de
precipitaciones

Modelización
hidrológica

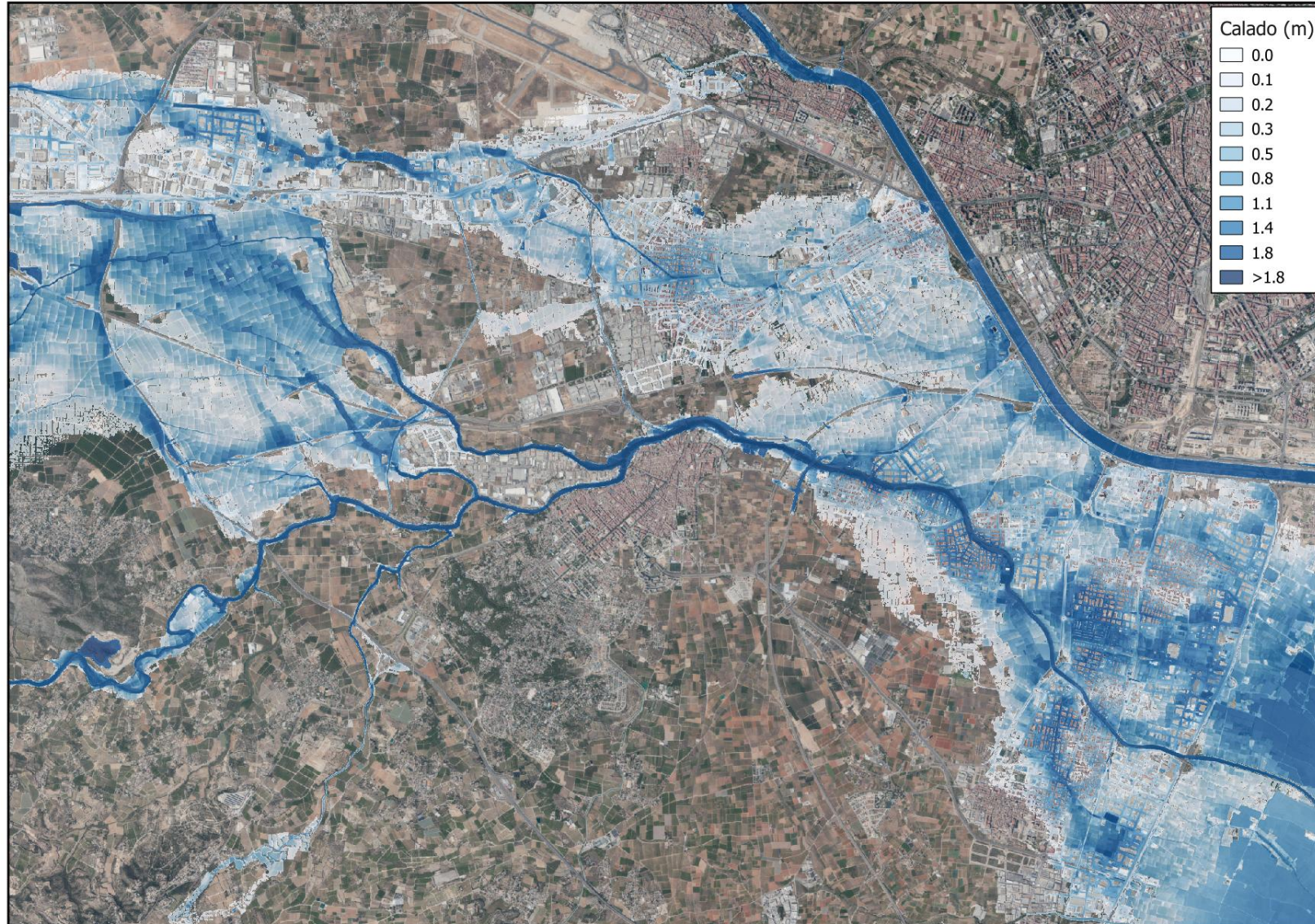
Modelización
hidráulica

- A nivel general, 15x15 metros, pero en las zonas más antropizadas, esta estructura de mallado se ha reducido a 3x3 metros. En el interior de los cauces el tamaño de malla considerado ha sido de 2x2 metros.
- Aproximadamente 1.2 millones de celdas
- Δt de 5 segundos, 11 horas de simulación
- DEM: 1x1m. basado en los datos del Lidar de 3ª cobertura.

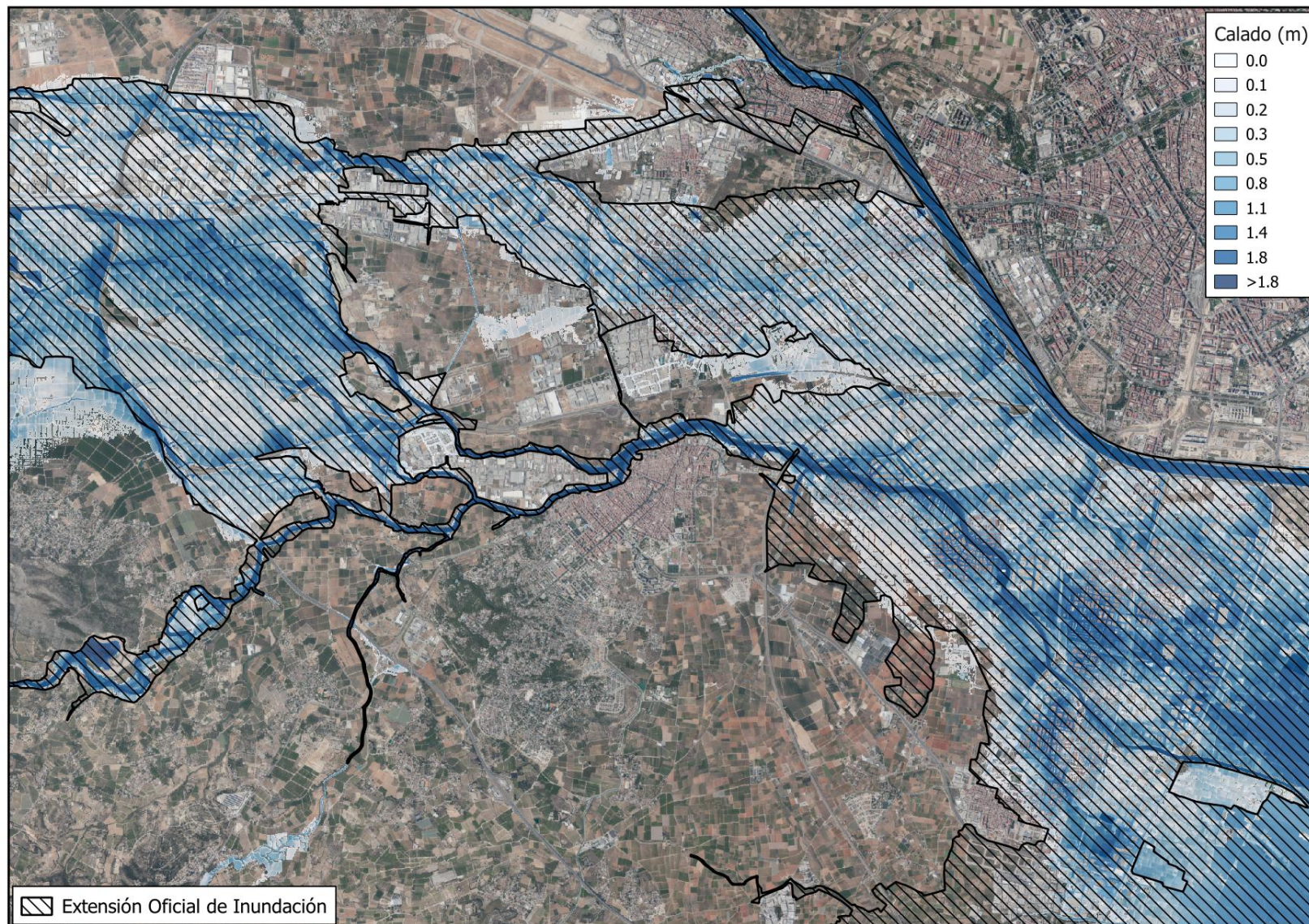


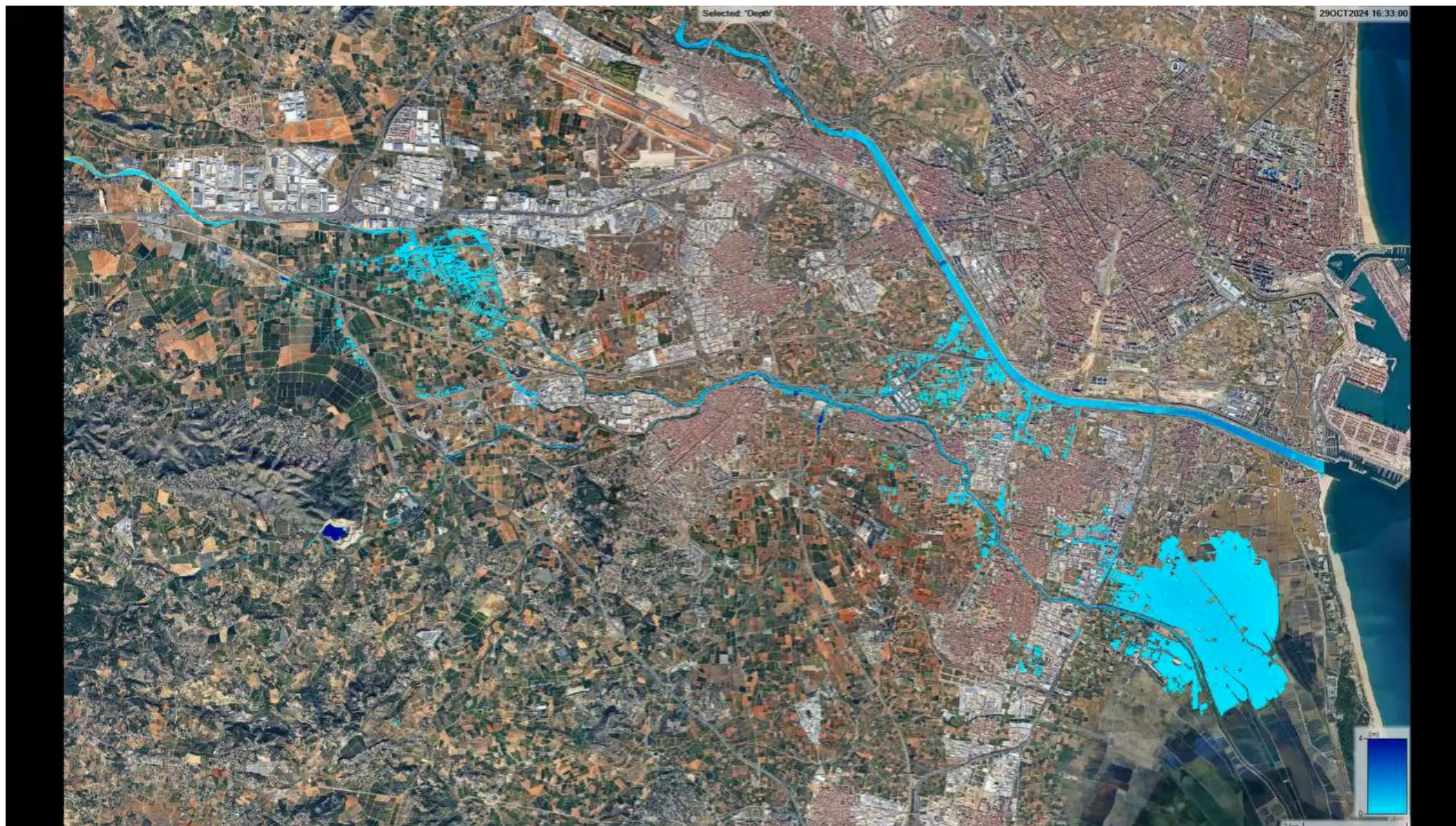


Modelización Hidráulica



Modelización Hidráulica





- La modelización hidrológica distribuida ha permitido establecer la cronología de la riada, tanto del cauce principal como de los afluentes, que resultaron clave en la magnitud de la inundación
- El modelo diario se ha utilizado para fijar la condición inicial de humedad
- Se estima que pudo alcanzar un caudal pico en la zona de Pla de Quart pudo ser $>7,000 \text{ m}^3/\text{s}$ si sumamos los hidrogramas de todos los barrancos
- La importante contribución de los barrancos de Horteta y Gallego (fuera del alcance del sensor) y su tiempo al pico desempeña un papel esencial en la definición temporal del evento
- El modelo hidráulico, aunque está en proceso de ser mejorado, logra reproducir adecuadamente la mancha de inundación y los momentos de desbordamiento de los cauces principales

¡Muchas gracias por su atención!

Carles Beneyto (carbeib@upv.es), Miguel Ángel Eguibar, José Ángel Aranda y Félix Frances

Esta investigación ha sido financiada por los proyectos TETISPREDICT (Ministerio de Ciencia e Innovación) y PGTEC (Fondos NextGenerationEU)

Agradecimientos:

Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ)
Asociación Valenciana de Meteorología (AVAMET)
Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)
Ajuntament de Torrent

<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

