

# MEDICIÓN Y PREVISIÓN DE CAUDALES EN LAS CRECIDAS DEL EBRO

## ¿Cómo se elaboran las previsiones de caudal?

El **Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH)** funciona en la Cuenca del Ebro desde el año 1997. Cuenta con 1000 estaciones que suministran **información hidrológica y meteorológica cada 15 minutos 24h al día, los 365 días del año**. A partir del año 2002, esta información alimenta al **Sistema de Ayuda a la Decisión (SAD)**, que incorpora además **las previsiones meteorológicas y las maniobras previstas en los embalses** a sus modelos hidrológicos e hidráulicos para generar sucesivas predicciones de caudales en distintos puntos de la cuenca.

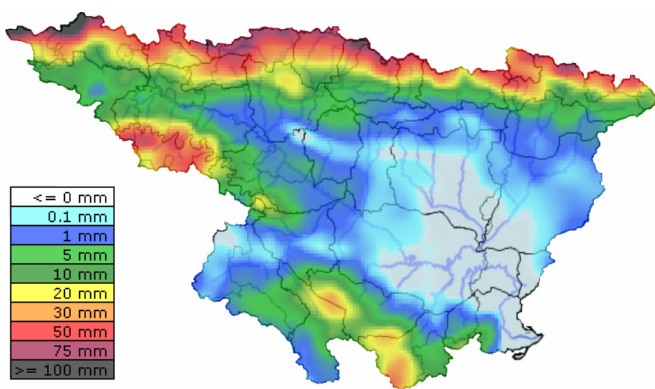
**El SAIH y SAD del Ebro son servicios punteros a nivel europeo, y sus predicciones hidrológicas son las únicas publicadas en España.** Es imprescindible que la población se familiarice con ellas, comprenda sus incertidumbres, y aprenda a utilizarlas correctamente: Pese a no poder ser exactas, sí resultan de gran ayuda para mitigar el riesgo de inundación.

## Incertidumbres (1): La previsión meteorológica.

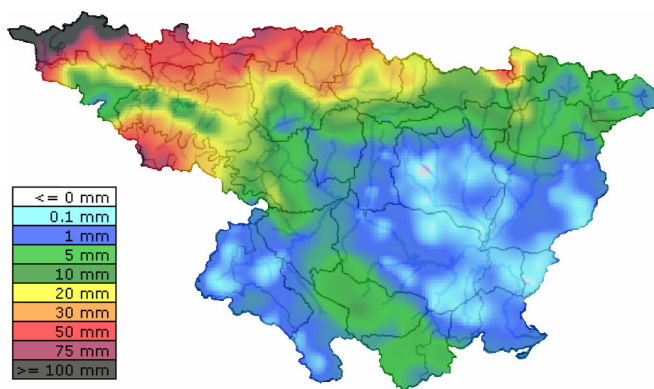
Las diferencias en cantidad y distribución espacial entre la precipitación prevista y la ocurrida **es uno de los factores que más influyen en las diferencias entre los caudales previstos y los circulantes.**

En las imágenes inferiores puede observarse la precipitación prevista por el modelo Harmonie de la AEMET el 23 de Enero de 2019 a las 0h para las 36h siguientes, y las registradas por los pluviómetros del SAIH durante ese mismo periodo. En la cuenca vertiente a Castejón se preveía una media de 29 l/m<sup>2</sup> y se predijo un caudal máximo para dicho aforo de 1500 m<sup>3</sup>/s. Finalmente se registraron 41 l/m<sup>2</sup> (un 40% más) y esto elevó el caudal hasta los 1900 m<sup>3</sup>/s

**Precipitación prevista 23-01-2019 + 36h**

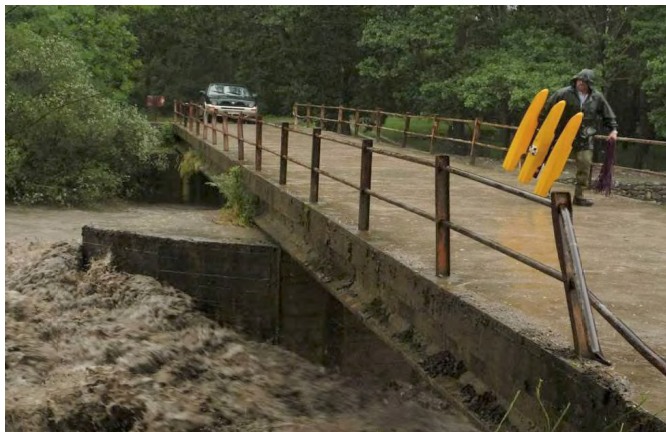


**Precipitación medida 23-01-2019 + 36h**



La precisión de las previsiones de caudal aumenta una vez se han producido las precipitaciones, pero **su elaboración temprana basada en las previsiones meteorológicas permite poner sobre aviso con mayor antelación a los servicios de Protección Civil** y a la población en riesgo de inundación.

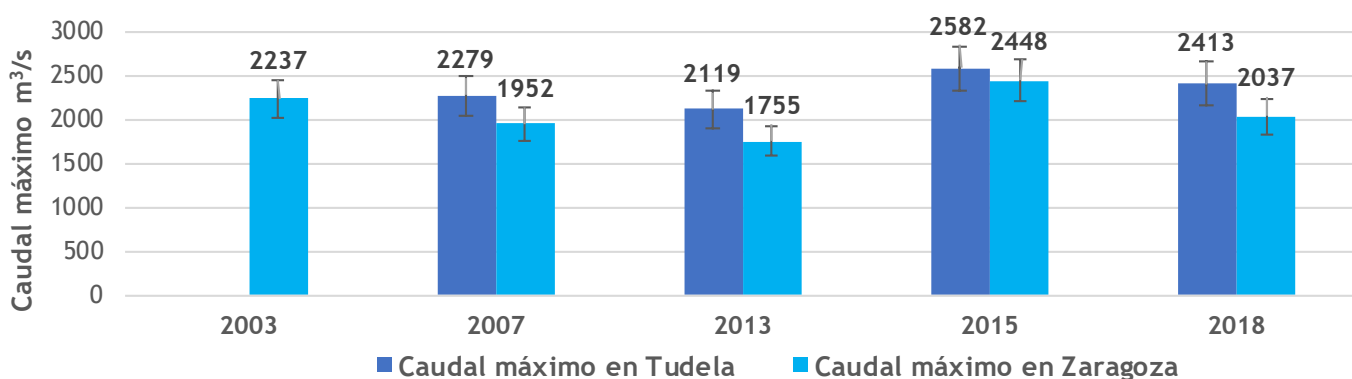
## Incertidumbres (2): La medición de caudales.



Las estaciones SAIH **miden la altura del agua y la traducen en estimaciones de caudal según una "curva de gasto"**. Dicha curva se elabora y actualiza con "mediciones directas" mediante molinete o equipos Doppler como el de la fotografía. Estas mediciones son más escasas y dificultosas con caudales elevados.

**La medición de caudales es por tanto una tarea compleja, especialmente durante un evento de crecida, y conlleva una incertidumbre en torno al 10% del valor estimado.** Así, cuando en la estación del Ebro en Tudela el SAIH indica un caudal de 2000 m<sup>3</sup>/s, el caudal real está entre 1800 y 2200 m<sup>3</sup>/s.

Los importantes avances técnicos en la medición de caudales han permitido la **revisión de los valores de caudal máximo de las avenidas extraordinarias de los últimos 20 años**. A continuación se representan los caudales máximos actualizados para este periodo en las dos estaciones de mayor fiabilidad en el tramo medio del Ebro:



**La extensión de las inundaciones y los daños que éstas generan no solo dependen del caudal punta.** Otros factores relevantes son la duración y magnitud de los caudales por encima del valor de desbordamiento (en torno a 1800-2000m<sup>3</sup>/s en el Ebro medio), el funcionamiento de las defensas, y el **grado de adaptación de los usos de suelo** en la zona inundable.

## ¡UTILIZA LA INFORMACIÓN DEL SAIH CON CAUTELA!

- **Considera la incertidumbre de la previsión de caudal:** Una incertidumbre menor del 20% sólo es posible en Logroño con una antelación de unas 18h, en Tudela con unas 20h, y en Zaragoza con unas 48h aproximadamente.
- **Haz un seguimiento de los datos en tiempo real y actualiza la previsión:** Las previsiones hidrológicas se modifican durante la crecida de acuerdo a las previsiones meteorológicas y a las mediciones de precipitaciones y caudales.

**Consulta y amplía la información sobre el SAIH - SAD Ebro en [www.saihebro.com](http://www.saihebro.com)**