

# JORNADA DIVULGATIVA

## *Fuentes y recursos informativos ante el riesgo de inundación*

*Aplicación práctica en el trabajo periodístico*

Zaragoza. 11 de diciembre de 2018

**SAIHEbro**

**Sistema Automático de Información Hidrológica**

**[www.saihebro.com](http://www.saihebro.com)**







GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



## ¿Qué podemos encontrar en [saihebro.com](http://saihebro.com) ?



Datos de niveles,  
caudales en río



Datos de sistemas  
de riego



Datos de  
volúmenes, %,   
caudales en  
embalses



Datos de temperatura  
ambiente



Datos de  
precipitación

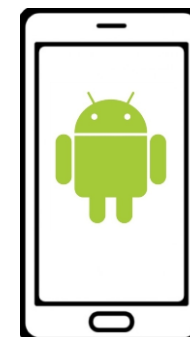
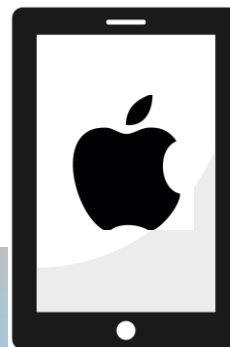
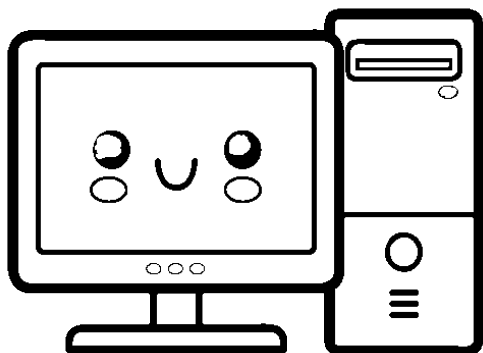


Datos de nieve



Datos de predicciones  
de caudal

¿Cómo accedemos a saihebro.com ?



[www.saihebro.com](http://www.saihebro.com)

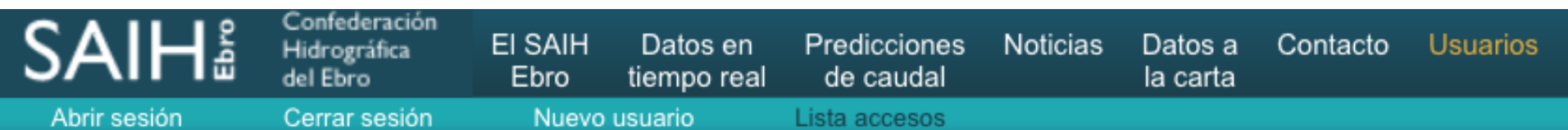
[www.saihebro.com/semobile](http://www.saihebro.com/semobile)



¿Cada cuánto se actualiza la información?

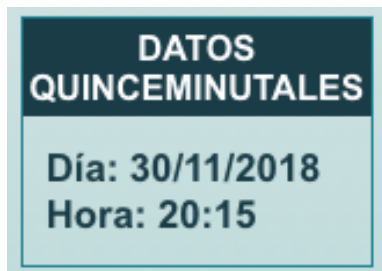


Si no estás registrado o No abres sesión **actualización HORARIA**



Si estás registrado y abres sesión **ACTUALIZACIÓN CADA QUINCE MINUTOS**

Otras ventajas de estar registrado, puedes acceder a **DESCARGAR DATOS HISTÓRICOS**





## Otras ventajas de estar registrado, en la aplicación de Smartphone o tablet

Puede cortar y pegar en el campo siguiente, la dirección de la página de inicio que Ud. desee.  
Copie a partir de **index.php?url= ...**

Página inicio:

Vista por defecto de los mapas: **Mapa** Tabla Ambos

Vista por defecto de las gráficas: **Curva** Datos

Zoom días por defecto en gráficas: **1d** 4d 7d **Todo**

**Guardar**

**Defecto**

**Ir página inicio**

Si siempre vas a la misma página

A004	0,34 m	0,46 m	0,51 m
1,46 m	11,3 m³/s	3,24 m³/s	12,99 m³/s
35,2 m³/s			
A001	0,93 m		
15,26 m³/s			
A002	2,29 m		
119 m³/s			
A266	0,40 m		
5,60 m³/s			
A011	1,32 m		
196,82 m³/s			
A025	1,62 m		
75,20 m³/s			
A027	1,05 m		
156 m³/s			

Cod.	Estación	S1	S2
A001	EBRO-MIRANDA	0,93 m	15,26 m³/s
A002	EBRO-CASTEJÓN	2,29 m	119 m³/s
A003	EGA-ANDOSILLA	0,78 m	9,92 m³/s
A004	ARGA-FUNES	1,46 m	35,2 m³/s
A005	ARAGÓN-CAPARROSO	0,34 m	11,3 m³/s
A011	EBRO-ZARAGOZA	1,32 m	196,82 m³/s

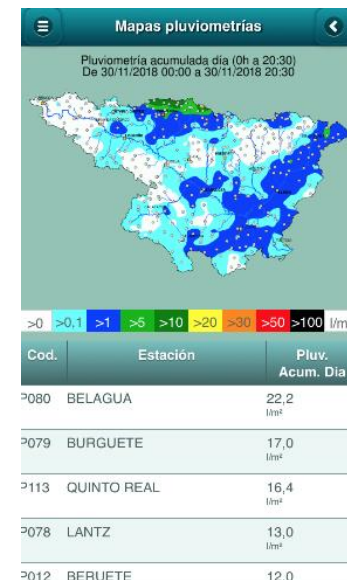
Vista mapa Vista tabla Ambas



NIVEL ARAGON EN CAPARROSO (m) (A005E17...)

Ver curva

30/11/2018 (Vie)
29/11/2018 (Jue)
28/11/2018 (Mié)
27/11/2018 (Mar)
26/11/2018 (Lun)
25/11/2018 (Dom)
24/11/2018 (Sáb)
23/11/2018 (Vie)
22/11/2018 (Jue)
21/11/2018 (Mié)



## Tipos de datos que podemos encontrar

Datos en tiempo real

Predicciones de caudal

Datos a la carta

**AVISO**

Los datos son provisionales y están sujetos a revisión.

### Aviso legal

Los usuarios de los datos en tiempo real y de las previsiones son advertidos de la naturaleza provisional de la información antes de usarla para la toma de decisiones que conciernen a seguridad personal o pública o aplicadas a un negocio que suponga consecuencias económicas u operacionales substanciales. La Confederación Hidrográfica del Ebro, no asumirá ninguna responsabilidad por cualquier daño o perjuicio ocurrido como consecuencia del uso de esta información.

El Usuario se compromete a hacer un uso adecuado de la Información.

### Datos históricos

Acceso a los **Datos Históricos**.

### OpenData

Si necesitas nuestros datos en tu página web o servicio de programación.

### Informes

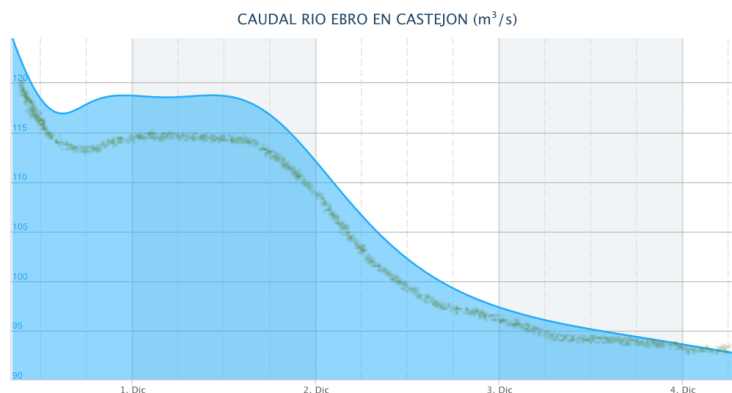
Relación de **informes** realizados por el SAIH.

### Contacto

Si necesita alguna otra información **contacte con nosotros**.



Datos Qm del año actual



+ 72 horas **OJO ACTUALIZACIONES A LO LARGO DEL EPISODIO**

## Cómo llega la información EN TIEMPO REAL



CONTROL AUTOMÁTICO

DE LÍMITES Y GRADIENTES

INTERNET



CENTRO DE PROCESO DE CUENCA

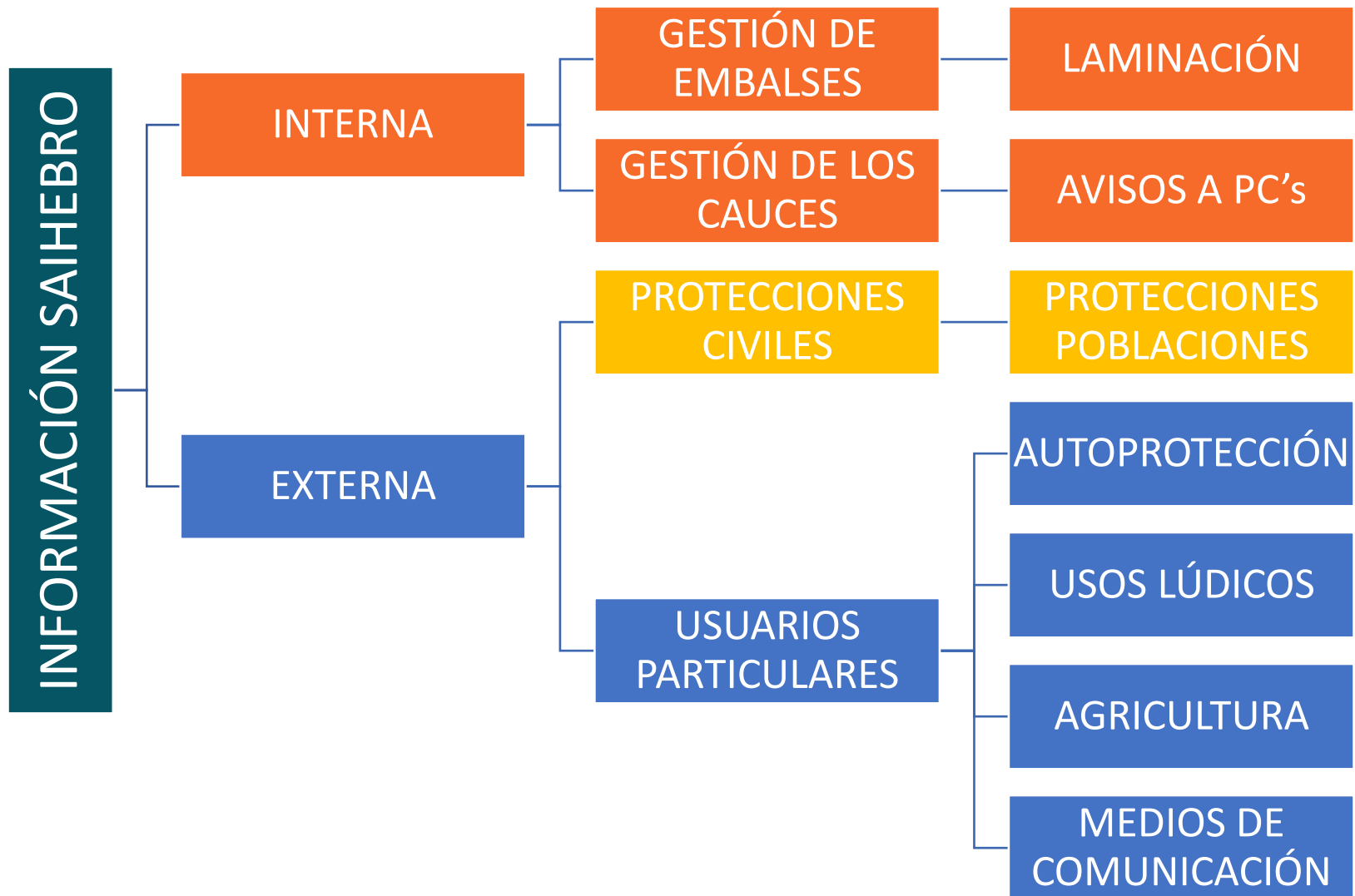


INTRANET



FUENTES DE INFORMACIÓN

## DESTINATARIOS DE LA INFORMACIÓN





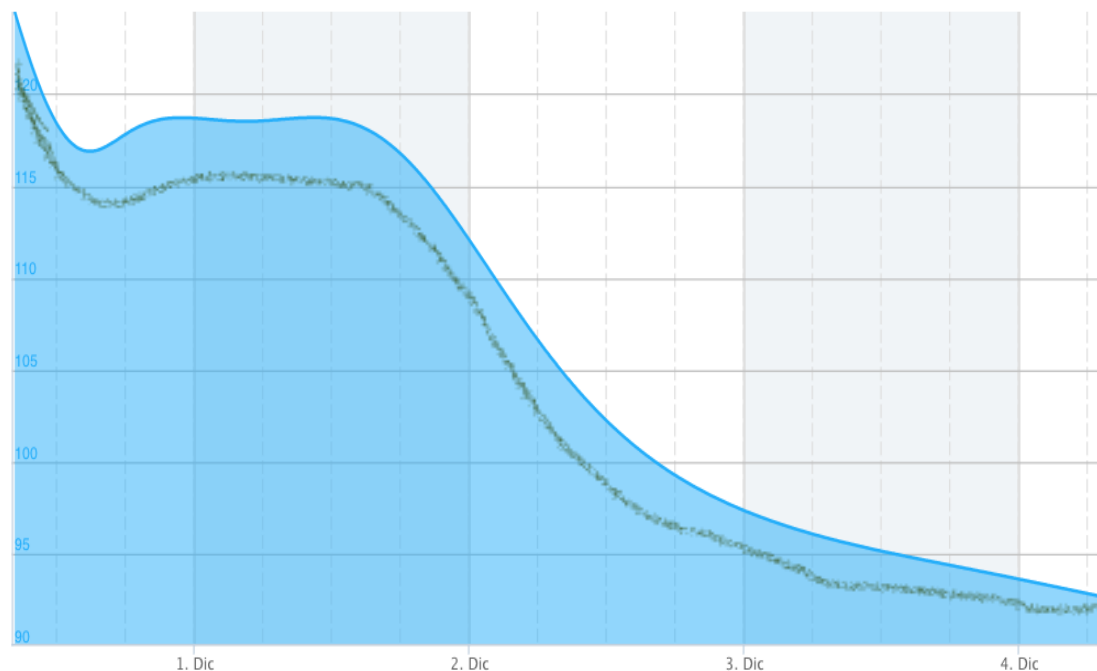
## Cómo y cuándo se elaboran LA PREDICCIÓN DE CAUDALES

En situación NORMAL una vez al día de lunes a viernes, con un horizonte de +72 h

En situaciones de AVENIDA

- Al recibir nuevas predicciones meteorológicas (cada 6h) si han cambiado respecto a la anterior.
- Al recibir los datos en tiempo real se observa diferencias importantes entre los predicho y lo observado.
- Si se recibe notificación de alguna maniobra en embalses que afecte a la previsión publicada.

CAUDAL RIO EBRO EN CASTEJON ( $\text{m}^3/\text{s}$ )



**SEGUIR LAS ACTUALIZACIONES DE LAS PREVISIONES A LO LARGO DEL EPISODIO**

Se anuncian en @CH\_Ebro y @saihebrocpc y comunicados del Gabinete de Prensa



## ¿Qué son y dónde se consultan los DATOS HISTÓRICOS?

**A011 - Río Ebro en Zaragoza**

**Señales analógicas** 2

Señal	Valor	Fecha	Tendencia
Nivel	1,15 m	02/12/2018 11:00	
Caudal	143,80 m³/s	02/12/2018 11:00	

**Fotos** 6

**Esquemas** 1

**Caudales de referencia**

**Datos históricos**

**Información General**

**A120 Río Ebro en Mendavia** **Esquemas** **Fotos** **Información de Caudales de Referencia**

**Datos Fijos**

Descripción:	Río Ebro en Mendavia	Coordenadas UTM ETRS89	Huso	X	Y	Z
		30	565370,7	4696240,3	325	
Comunidad autónoma:	NAVARRA	Municipio:	MENDAVIA			
Provincia:	NAVARRA	Río:	Ebro			

**Datos analógicos en Tiempo Real**

Descripción	Fecha	Valor	Unidad	Tendencia	Gráfico (15 días)
NIVEL EBRO EN MENDAVIA	02/12/2018 20:00	0,94	m	→	
CAUDAL RIO EBRO EN MENDAVIA	02/12/2018 20:00	30,96	m³/s	→	

**Datos Estadísticos Mes en curso (Diciembre-2018)**

Descripción	Media Mes	Mínimo Mes	Fecha Mínimo	Máximo Mes	Fecha Máximo	Pluviometría Acumulada Mes en curso
NIVEL EBRO EN MENDAVIA m	0,95	0,91	01/12/2018 18:30	0,99	01/12/2018 02:15	-
CAUDAL RIO EBRO EN MENDAVIA m³/s	33,70	23,57	01/12/2018 18:30	43,30	01/12/2018 02:15	-

**Datos Estadísticos Mes anterior (Noviembre)**

Descripción	Media Mes	Mínimo Mes	Fecha Mínimo	Máximo Mes	Fecha Máximo	Pluviometría Acumulada Mes anterior
NIVEL EBRO EN MENDAVIA m	0,99	0,80	22/11/2018 11:15	1,38	03/11/2018 16:45	-
CAUDAL RIO EBRO EN MENDAVIA m³/s	42,23	10,00	22/11/2018 11:15	139,40	03/11/2018 16:45	-

**Datos Estadísticos Año anterior (2017)**

Descripción	Media Año	Mínimo Año	Fecha Mínimo	Máximo Año	Fecha Máximo	Pluviometría Acumulada Año en curso
NIVEL EBRO EN MENDAVIA m	0,98	0,71	09/05/2017 12:30	3,86	18/01/2017 07:15	-
CAUDAL RIO EBRO EN MENDAVIA m³/s	44,59	5,95	09/05/2017 12:30	861,35	18/01/2017 07:15	-



## ¿Qué son y dónde se consultan los DATOS HISTÓRICOS?

Descripción	Datos Estadísticos Mes en curso (Diciembre-2018)					Pluviometría Acumulada Mes en curso
	Media Mes	Mínimo Mes	Fecha Mínimo	Máximo Mes	Fecha Máximo	
NIVEL RIO EBRO EN ZARAGOZA m	1,21	1,17	01/12/2018 22:00	1,29	01/12/2018 00:00	-
CAUDAL EBRO ZARAGOZA m³/s	164,00	150,00	01/12/2018 22:00	187,00	01/12/2018 00:00	-
Descripción	Datos Estadísticos Mes anterior (Noviembre)					Pluviometría Acumulada Mes anterior
	Media Mes	Mínimo Mes	Fecha Mínimo	Máximo Mes	Fecha Máximo	
NIVEL RIO EBRO EN ZARAGOZA m	1,12	0,94	01/11/2018 00:00	1,42	30/11/2018 05:00	-
CAUDAL EBRO ZARAGOZA m³/s	134,70	85,10	01/11/2018 00:00	229,42	30/11/2018 05:00	-
Descripción	Datos Estadísticos Año anterior (2017)					Pluviometría Acumulada Año en curso
	Media Año	Mínimo Año	Fecha Mínimo	Máximo Año	Fecha Máximo	
NIVEL RIO EBRO EN ZARAGOZA m	0,95	0,55	16/06/2017 01:15	3,75	19/01/2017 14:00	-
CAUDAL EBRO ZARAGOZA m³/s	110,77	21,93	03/08/2017 18:30	1.236,00	19/01/2017 14:00	-

Un resumen de los datos del mes actual, del mes anterior y del año pasado

Información de Caudales de Referencia		
Caudal que limita el régimen ordinario del extraordinario		
Descripción	Caudal m³/s	Comentario
Máxima crecida ordinaria	1984,63	Asociada a periodo de retorno de 2.5 años
Caudales de crecida con periodo de retorno de:		
Periodo	Caudal m³/s	Comentario
2 años	1.879	Caudales en régimen natural
5 años	2.513	
10 años	2.933	
25 años	3.463	
100 años	4.246	
500 años	5.148	

Niveles y caudales máximos registrados en el periodo SAIH (valores máximos instantáneos) 1997 - actualidad						
Según niveles			Comentario	Según caudales		
Fecha	Nivel m	Caudal m³/s		Fecha	Nivel m	Caudal m³/s
02/03/2015	6,10	2.448	Las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento. Las posibles incongruencias que puedan observarse entre estas dos tablas se deben a que las secciones de las estaciones de aforo y las condiciones del flujo pueden cambiar con el paso del tiempo, ya sea por procesos naturales o antrópicos. La consecuencia de esto es el cambio de las curvas de gasto que relacionan nivel y caudal, de manera que un mismo nivel puede traducirse en caudales diferentes según el momento.	02/03/2015	6,10	2.448
09/02/2003	5,76	2.237		09/02/2003	5,76	2.237
15/04/2018	5,36	2.037		15/04/2018	5,36	2.037
05/04/2007	5,19	1.952		24/01/1997	4,63	2.004
01/03/2003	4,90	1.806		05/04/2007	5,19	1.952

El valor de la máxima crecida ordinaria

Unas referencias a periodos de retorno calculados en régimen natural

Unas referencias a episodios pasados

## ¿Cómo se consolidan los DATOS HISTÓRICOS?

De los datos automáticos se obtienen:

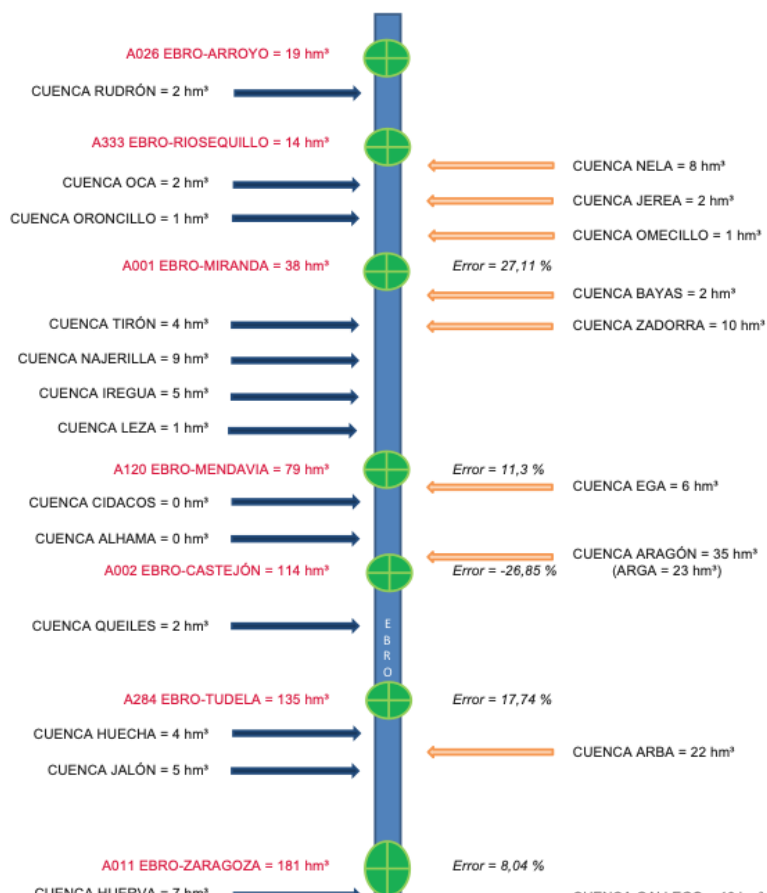
- AL FINAL DEL DÍA se calcula el Vmáximo, Vmedio y Vmínimo diario
- AL FINAL DEL MES se calcula el Vmáximo, Vmedio y Vmínimo mensual
- AL FINAL DEL AÑO se calcula el Vmáximo, Vmedio y Vmínimo anual

Cuándo se modifican los datos publicados

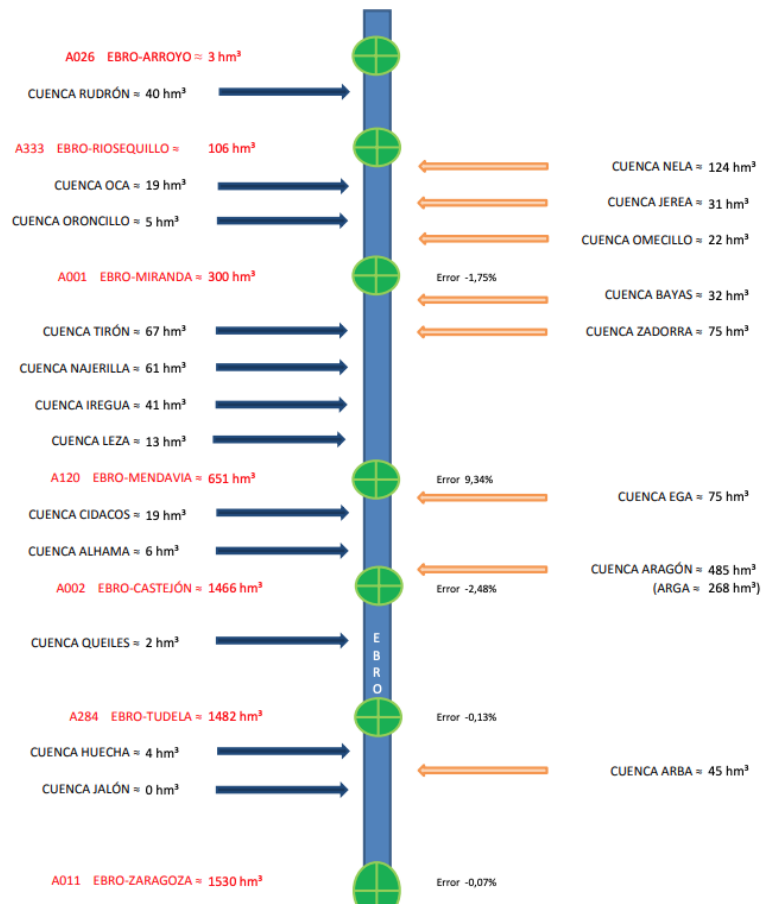
- Cuando se detecta algún error en la medida del sensor instalado en campo
- Cuando se hacen aforos directos y se comprueba que la tabla de gasto ha cambiado
- Cuando al hacer la validación se hacen balances con estaciones relacionadas y se comprueba que hay divergencias



## Ejemplo de balance mensual LA MATEMÁTICA EN HIDROLOGÍA NO ES $2 + 2 = 4$



MES DE CAUDALES BAJOS



MES MUY CAUDALOSO



## LA HEMEROTECA DE LOS DATOS EN TIEMPO REAL

### CRECIDAS EXTRAORDINARIAS EN EL EJE DEL EBRO DURANTE LOS ÚLTIMOS 20 AÑOS

FECHA EPISODIO CASTEJON	NIVEL MÁXIMO (m)	CAUDAL MÁXIMO (m³/s) (5)	FECHA EPISODIO TUDELA	NIVEL MÁXIMO (m)	CAUDAL MÁXIMO (m³/s)	FECHA EPISODIO ZARAGOZA	NIVEL MÁXIMO (m)	CAUDAL MÁXIMO (m³/s)	VOLUMEN DE AGUA ESTIMADO POR ENCIMA DE 1800 m³/s DE CAUDAL EN TUDELA (hm³) (2)	TIEMPO ENTRE MÁXIMOS ENTRE CASTEJON Y ZARAGOZA (horas)
27/02/2015	7.78	2691	27/02/2015	5.85	2582	02/03/2015	6.10	2448	182	75
06/02/2003	7.54	2847				09/02/2003	5.76	2237	104 (4)	72
13/04/2018	7.77	2682	14/04/2018	5.34	2413	15/04/2018	5.36	2037	78	60
03/04/2007	7.33	2282	04/04/2007	4.99	2279	05/04/2007	5.19	1952	45	60
21/01/2013	7.47	2203	21/01/2013	4.64	2119	23/01/2013	4.80	1755	33	50
01/02/2015	7.36	2307	02/02/2015	4.53	2069	04/02/2015	4.72	1715	32	56

#### COMENTARIOS

- 1) Los datos que figuran en esta tabla de la avenida del 2018 son provisionales y están sujetos a validaciones posteriores (aunque no se esperan modificaciones sustanciales.)
- 2) Para caracterizar la capacidad de generar daños de una avenida en el eje del Ebro hay que tener en cuenta tres factores: 1. El nivel y caudal máximos en las estaciones de aforo (Castejón, Tudela y Zaragoza). 2. Volumen de agua del episodio que puede desbordarse (evaluado de forma aproximada como el volumen de hidrograma por encima de 1800 m³/s en el aforo de Tudela). 3. Aportaciones de otros afluentes al tramo Castejón-Mequinenza (Queiles, Huecha, Arba, Jalón, Huerva, Gállego, Aguas Vivas, etc).
- 3) Se han ordenado los episodios en función del volumen de agua del episodio que puede desbordarse.
- 4) Al no existir la estación de Tudela en el 2003, el volumen de ese episodio se ha evaluado con Castejón.
- 5) Los caudales estimados en Castejón no presentan la fiabilidad de los de Tudela o Zaragoza debido a las alteraciones en las condiciones del flujo (rotura, desbordamiento de motas, etc.) que se producen en ese tramo para niveles superiores a 7 metros aproximadamente. Esta falta de fiabilidad se manifiesta en la escasa diferencia de alturas reflejada en la tabla (7,78-7,33) entre el mayor y menor de estos episodios extraordinarios, frente a las diferencias registradas en Tudela (5,85-4,53) y Zaragoza (6,10-4,72).

Fecha realización: ABRIL 2018  
Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Aunque se trata de una avenida ordinaria, este episodio supera a la crecida del año pasado, registrada el 7 de marzo, cuando alcanzó los 4,40 metros de altura y un caudal de 1.543 metros cúbicos por segundo, aunque está por debajo de la del 10 de febrero de 2003 con 5,76 metros y un caudal de 2.950 m³/sg.



## LA HEMEROTECA DE LOS DATOS EN TIEMPO REAL

•Empieza a renacer la **calma en las alborotadas aguas de nuestro río Ebro**, instantáneamente alteradas por culpa del Arga. El río mengua. Anteanoche las aguas alcanzaron una altura de cinco metros dieciocho centímetros sobre el **nivel ordinario**. Los efectos de la inundación en Pradilla son lamentables. La huerta está convertida en una laguna. Se han colocado parapetos para evitar daños en el pueblo.

**Abril de 1915**

La mayor avenida registrada del siglo XX fue la de 1961. HERALDO titulaba en su portada del día 3 de **enero de 1961: "Toda la Ribera del Ebro, bajo las aguas"**. **Un total de 6,3 metros sobre su nivel normal llevaba el río por Zaragoza, y un caudal de 4.130 m<sup>3</sup>/seg.** La localidad de Pradilla tuvo que ser evacuada ya que quedó cercada por las aguas. Un helicóptero tuvo que salvar de una torre de cabañas a once personas aisladas.

La crecida llegó a Zaragoza dos días después, con una cota máxima de 5,73 metros y un caudal de 2.957 m<sup>3</sup>/seg. **La riada de 2003 tuvo más semejanza con las de 1978 y 1981**; sin embargo, los efectos fueron mucho peores en barrios y localidades



## INFORMACIÓN DETERMINISTA & INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES

### Rotura de diques

El **caudal máximo** se ha producido en Castejón con un retraso de entre cinco y ocho horas sobre lo esperado. La **rotura de algunos diques** del Ebro en Navarra y La Rioja, y la consiguiente extensión del agua por las tierras aledañas al cauce, está laminando la avenida, lo que hace que su avance sea más lento, de forma que tardará en llegar a la capital ribera unas ocho horas.

## La crecida del Ebro supera las previsiones

*La crecida del caudal del río Ebro está superando todas las previsiones y se está convirtiendo en una de las más importantes de la historia reciente.*

"En principio se estimaba que el caudal alcanzase los 2.500 metros cúbicos por segundo pero lo cierto es que el pico de la crecida ha llegado a los 2.600 metros cúbicos por segundo", ha subrayado Álvarez.



## INFORMACIÓN DETERMINISTA & INCERTIDUMBRE DE LAS MEDICIONES

Se apuntaba que el pico más alto de la riada se produciría en las primeras horas de ayer sábado, pero los previstos 800 metros cúbicos por segundo se alcanzaron ya a las doce de la noche del viernes; un caudal que elevaba el nivel de las aguas del Ebro hasta los 4,75 metros.

**EFEverde.** La punta de la crecida del Ebro se espera que llegue a Zaragoza sobre las 13.30 horas con un caudal de 1.746 metros cúbicos por segundo, según las previsiones del Sistema Automático de Información Hidrológico (SAIH) de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

**Las previsiones para esta avenida se están cumpliendo, con un caudal punta ligeramente inferior a la crecida de 2015.** Las afecciones en Castejón, Tudela y las localidades aragonesas de la Ribera Alta están siendo inferiores a hace tres años.



- 1a - 1m - 7d - 1d Inicio + 1d + 7d + 1m + 1a

Sin agrupación Forzar 15m No forzar



## LA PUNTA DE LA AVENIDA

7d - 1d Inicio + 1d + 7d + 1m + 1a

Sin agrupación Forzar 15m No forzar





En Novillas, la punta de la crecida ha pasado entre las 11.00 y las 13.00 de este sábado, con un caudal de 2.300 metros cúbicos por segundo y una altura máxima de 8.20 metros, según ha explicado su alcalde, José Ayesa. En 2015 el Ebro llegó a 8.40 metros de altura y el agua llegó a inundar varias casas de la localidad. En esta ocasión, el agua no ha llegado a las viviendas, pero sí ha inundado una gran extensión de huertas y caminos.

## INTENTO DE EXPLICAR EL EFECTO LAMINADOR DE UN EMBALSE

El caudal de entrada del río Ebro en el pantano de Mequinenza es inferior al de salida, lo que permite que descienda el nivel del embalse, según ha informado Protección Civil de la Generalitat, que mantiene la alerta del plan Inuncat.

Se prevé que se mantenga un caudal de entrada en este embalse de 1.800 metros cúbicos por segundo durante la próxima semana, que permitirá normalizar el nivel del embalse, superior al ordinario.

$$Q_E > Q_S$$

La diferencia entre los caudales en Mequinenza es de unos 200 metros cúbicos por segundo menos a la entrada que a la salida.

La tendencia del río Ebro, aguas arriba del embalse, continúa siendo decreciente, y, en algunos puntos ya ha bajado de los 1.000 metros cúbicos por segundo.

$$Q_E < Q_S$$

La CHE explica además que "la punta de la crecida extraordinaria, que este miércoles alcanzó la cola del embalse de **Mequinenza** con un caudal estimado algo superior a 2500 m<sup>3</sup>/s, "seguirá entrando en el embalse con caudales muy importantes, aunque se prevé que descienda a un ritmo de 200 m<sup>3</sup>/s al día.

Por su parte, en la **desembocadura del Ebro** el caudal se estabilizará en los 1800 m<sup>3</sup>/s.





GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL EBRO



Gazapillos

## El caudal del Ebro alcanza a mediodía los 4,88 metros de altura en Zaragoza

El caudal del río Ebro a su paso por Zaragoza alcanza ya los 4,88 metros de altura y los 2.200 metros cúbicos por segundo, según los últimos datos facilitados por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). Aunque la CHE mantiene las previsiones, cree que ésta no es la punta de la avenida.

A su paso por Castejón ha marcado un volumen de 2.400 metros cúbicos por segundo

## ¿Por qué está disponible la información del saihebro 24h/365días?

- porque las riadas llegan cuando quieren, siempre que empiecen en viernes y acaben cuando quieran
- porque sabemos que hay muchos usuarios externos (e internos por obligación) que le han buscado utilidad
- porque qué sería de Lolumo y compañía sin el mapa de lluvias de la CHE o de nuestro Gabinete de Prensa sin datos para los días de secano

## ¿Qué os va a costar el seguir contando con datos saihebro?

que nos aportéis ideas para mejorar y complementar la nueva versión que esperamos desarrollar en 2019

Sugerencias a [websaih@chebro.es](mailto:websaih@chebro.es)