



**Proyecto SAICA**  
**Seguimiento de episodios**  
**911 – Zadorra en Arce**

2 de enero de 2018.....	2
7 de enero de 2018.....	6
11 de enero de 2018.....	9
26 de enero de 2018.....	12
2 de febrero de 2018.....	15
9 y 10 de abril de 2018.....	17
11 de abril de 2018.....	20
2 de mayo de 2018.....	22
27 de mayo de 2018.....	24
30 de octubre de 2018.....	27
27 de noviembre de 2018.....	30
16 de diciembre de 2018.....	32

## 2 de enero de 2018

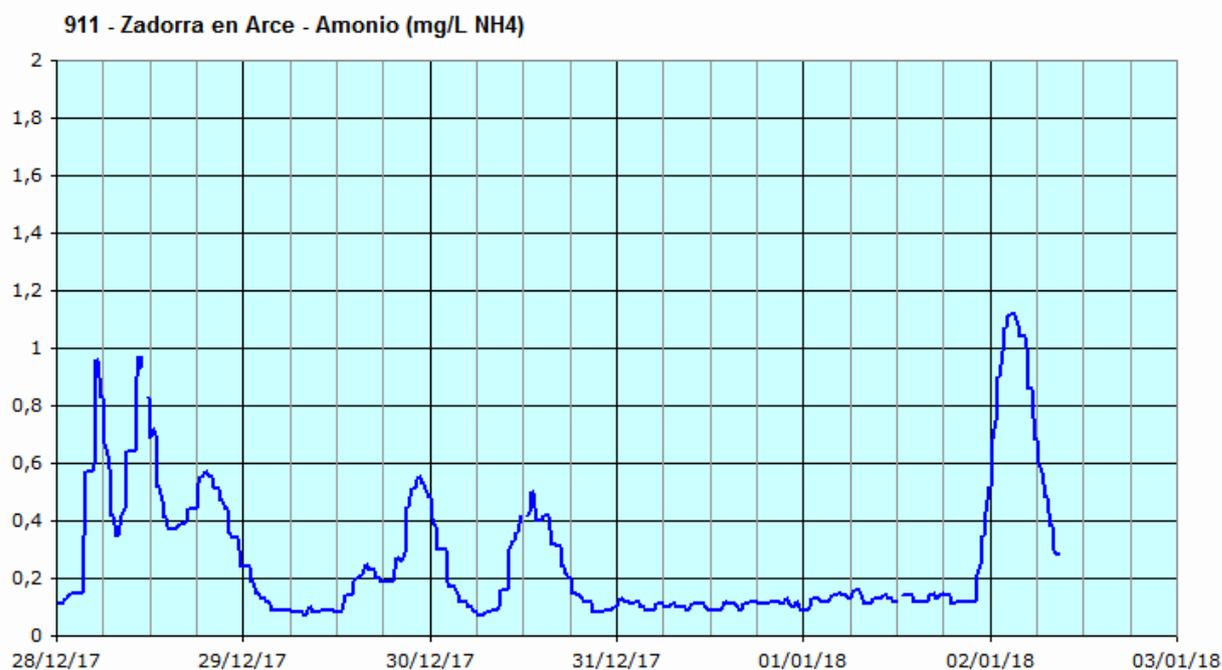
*Redactado por José M. Sanz*

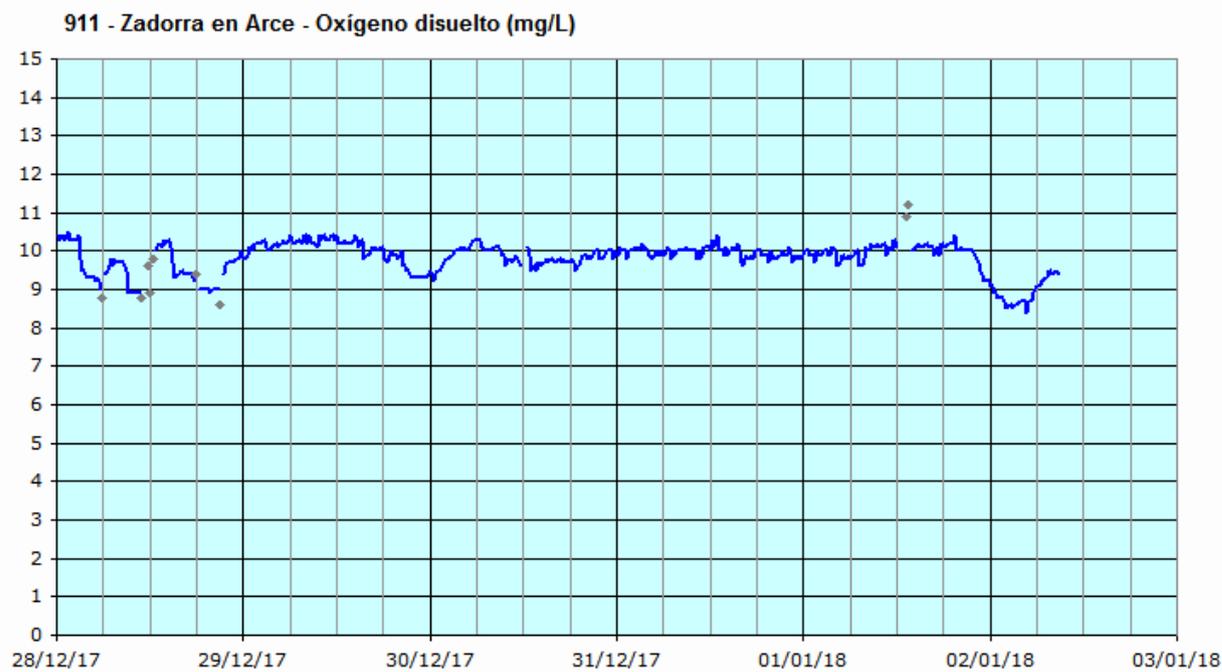
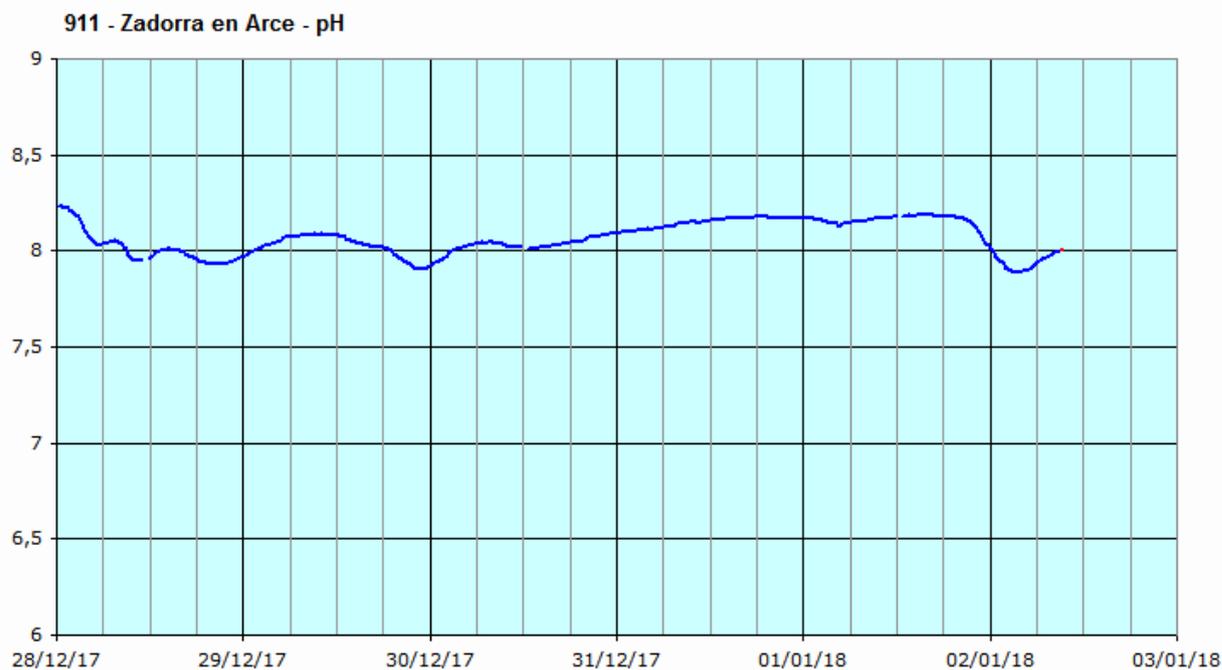
En la madrugada del martes 2 de enero se ha registrado un pico en la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce.

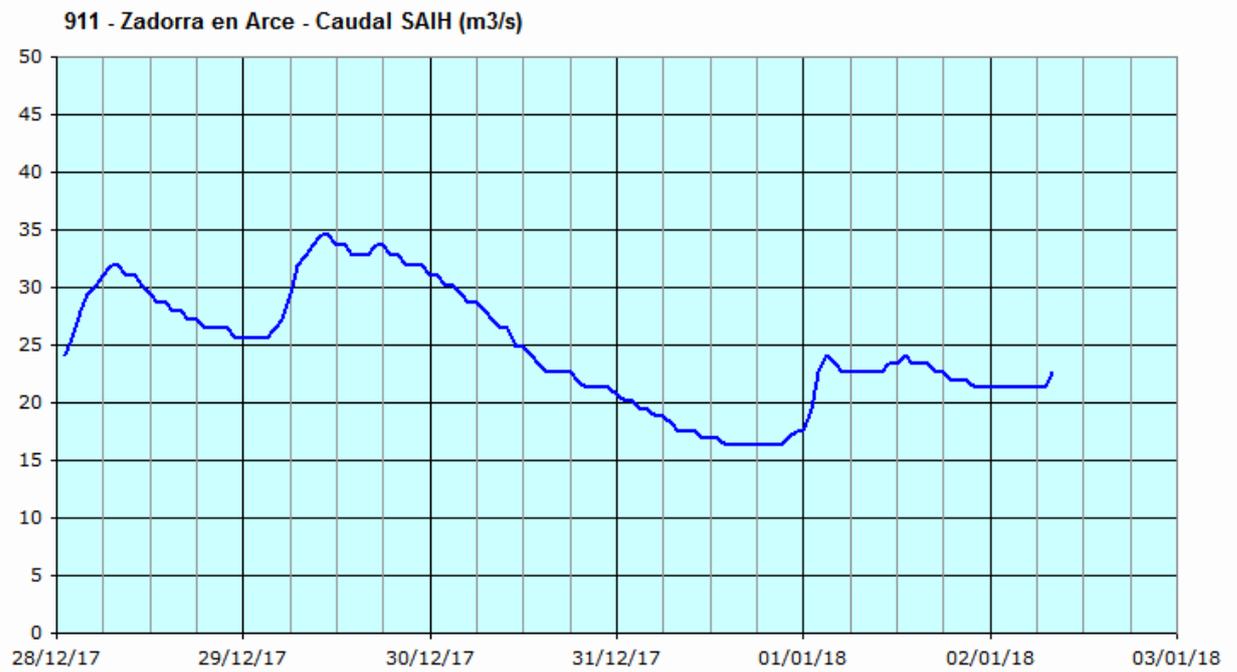
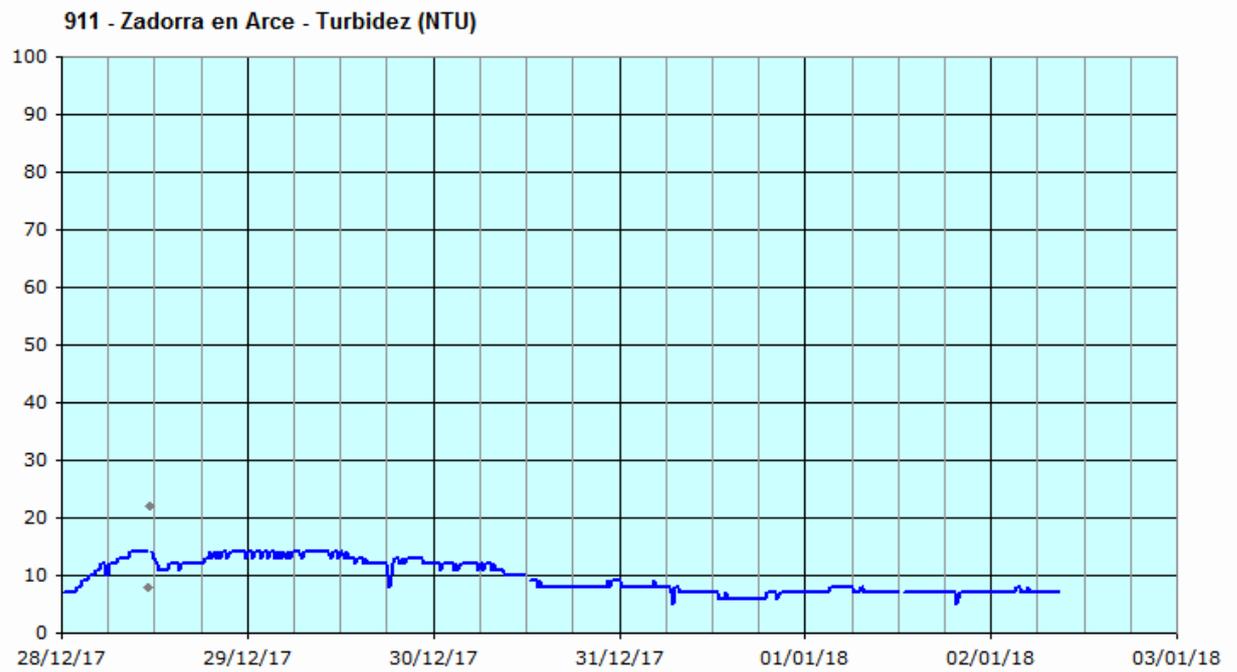
El máximo, de 1,12 mg/L  $\text{NH}_4$ , se produce a las 03:00. La recuperación de la señal es rápida.

Coincidiendo con el pico de amonio se observan ligeras alteraciones en las señales de pH y oxígeno disuelto.

La turbidez apenas ha aumentado, y tampoco se observan variaciones importantes del caudal.





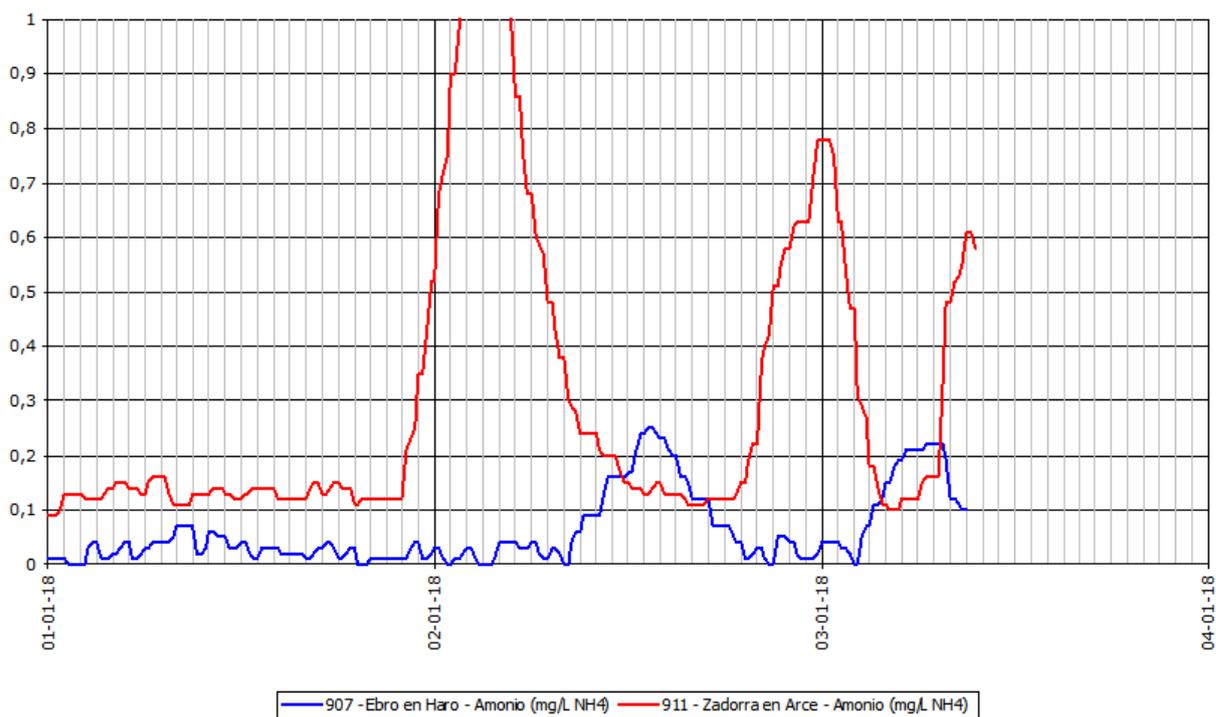


### Actualización de la incidencia: 3 de enero de 2018 9:40

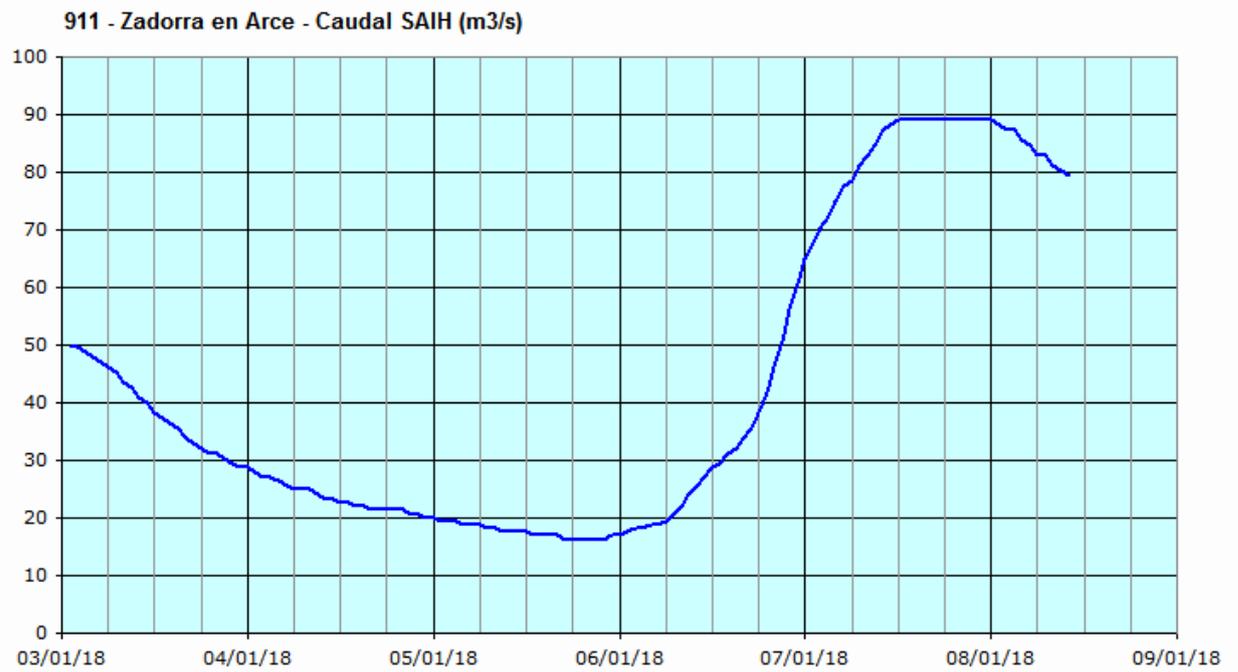
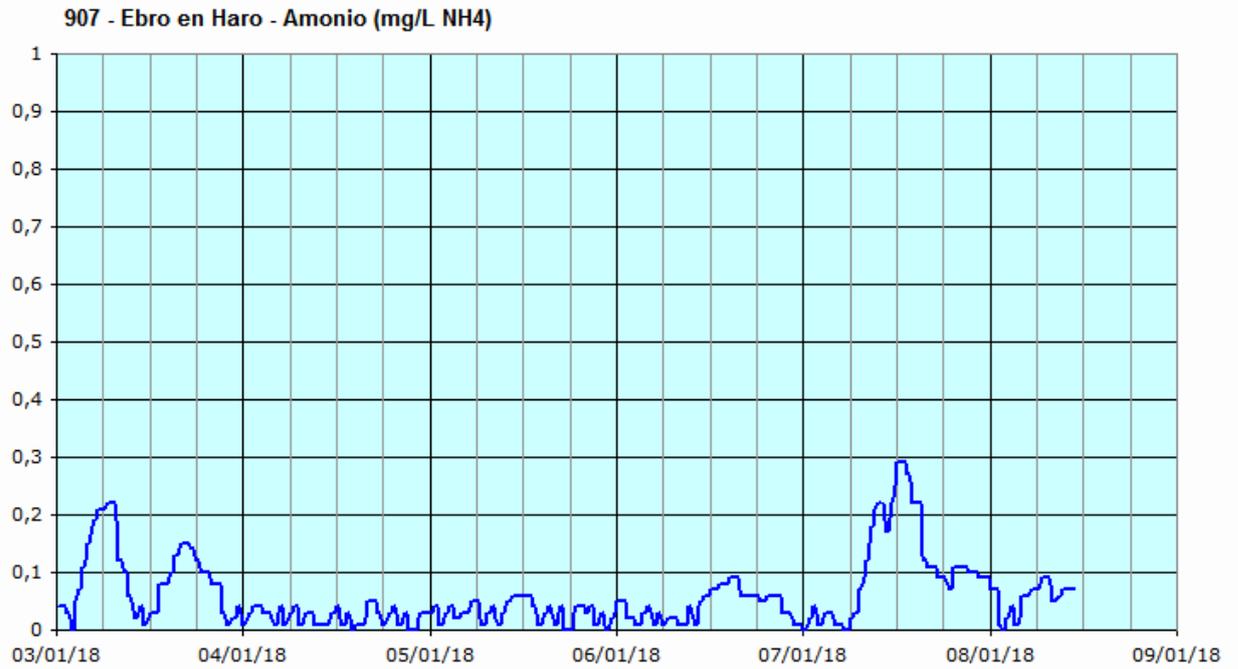
En esta ocasión, como en los últimos aumentos de concentración de amonio registrados en la estación del río Zadorra en Arce, se observan, horas después, movimientos en la señal registrada en la estación de Haro, situada en el río Ebro, aguas abajo de la desembocadura del Zadorra.

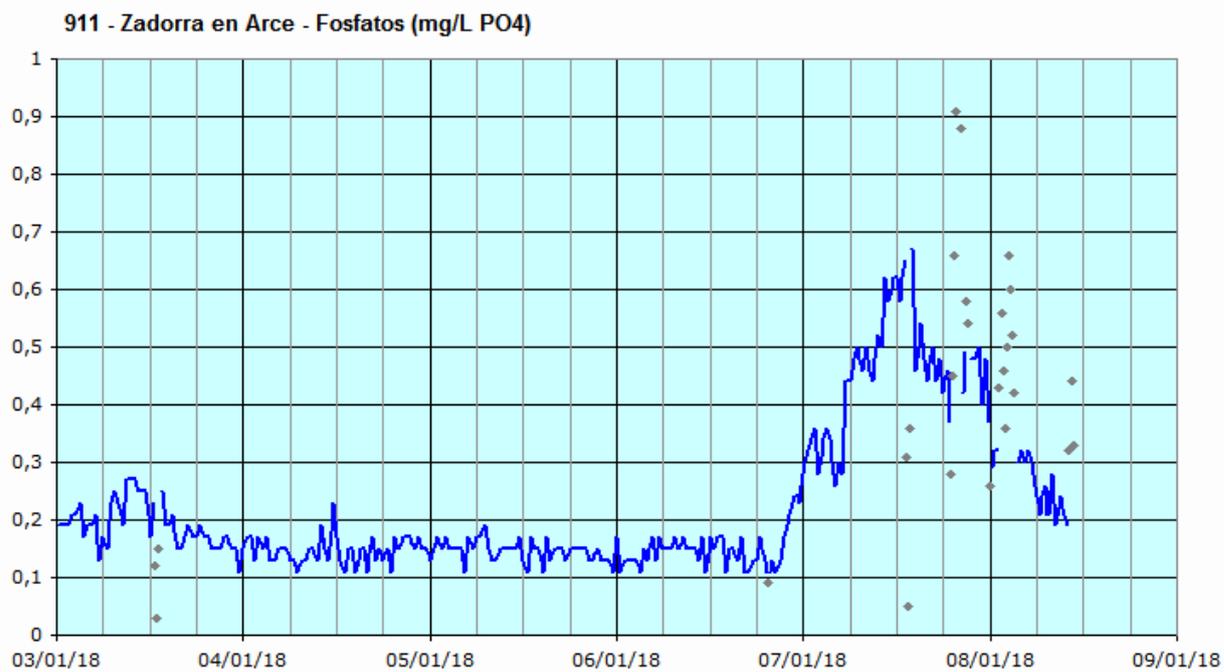
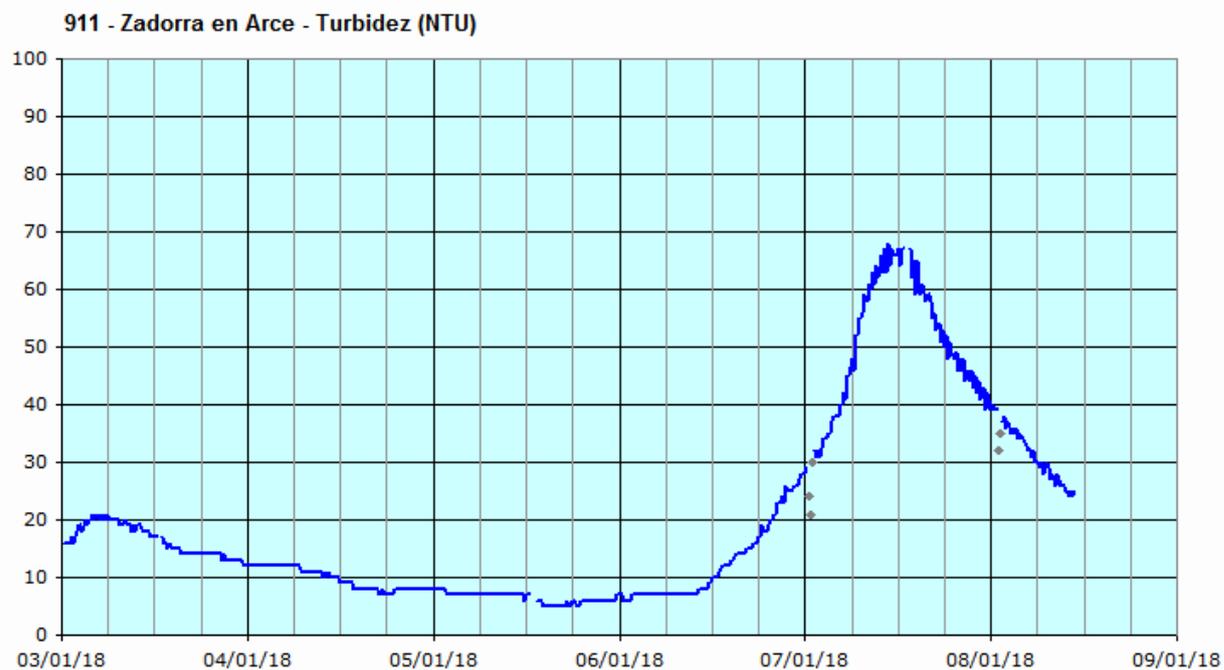
El desfase observado entre los máximos se encuentra entre las 8 y 10 horas. La distancia entre ambos puntos de control, medida siguiendo el curso de los cauces es de unos 14 Km.

En el gráfico siguiente se muestra en rojo la evolución de la concentración del amonio en la estación del río Zadorra en Arce, y en azul la registrada en el Ebro en Haro.

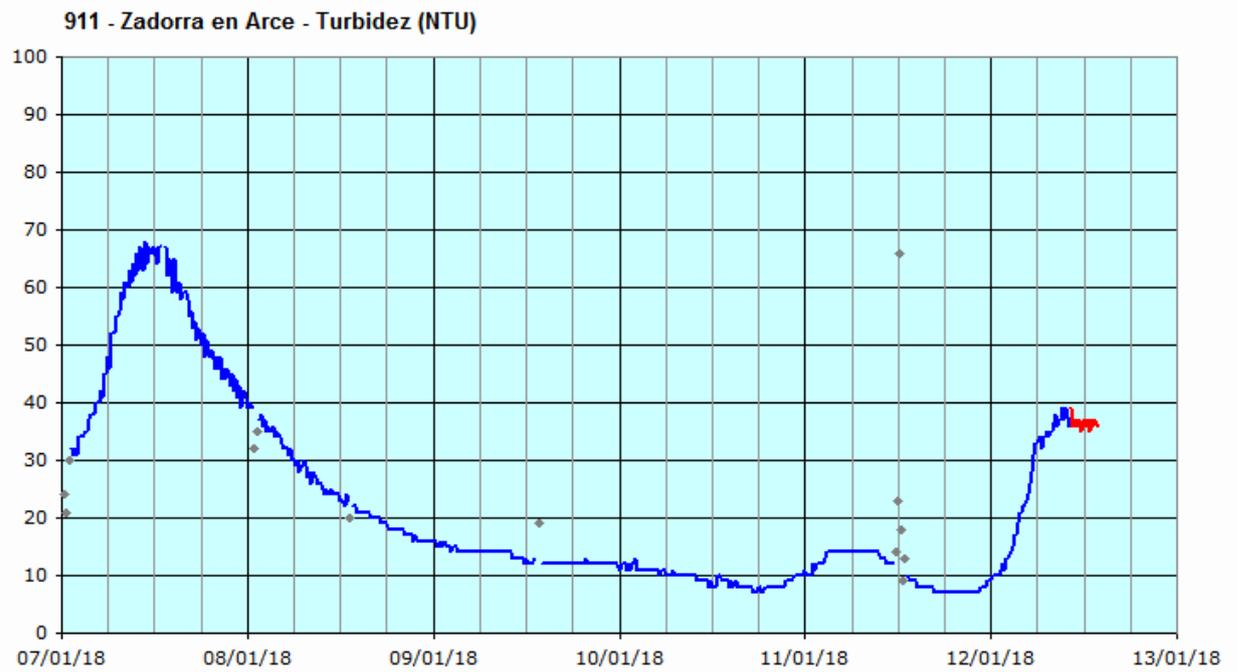
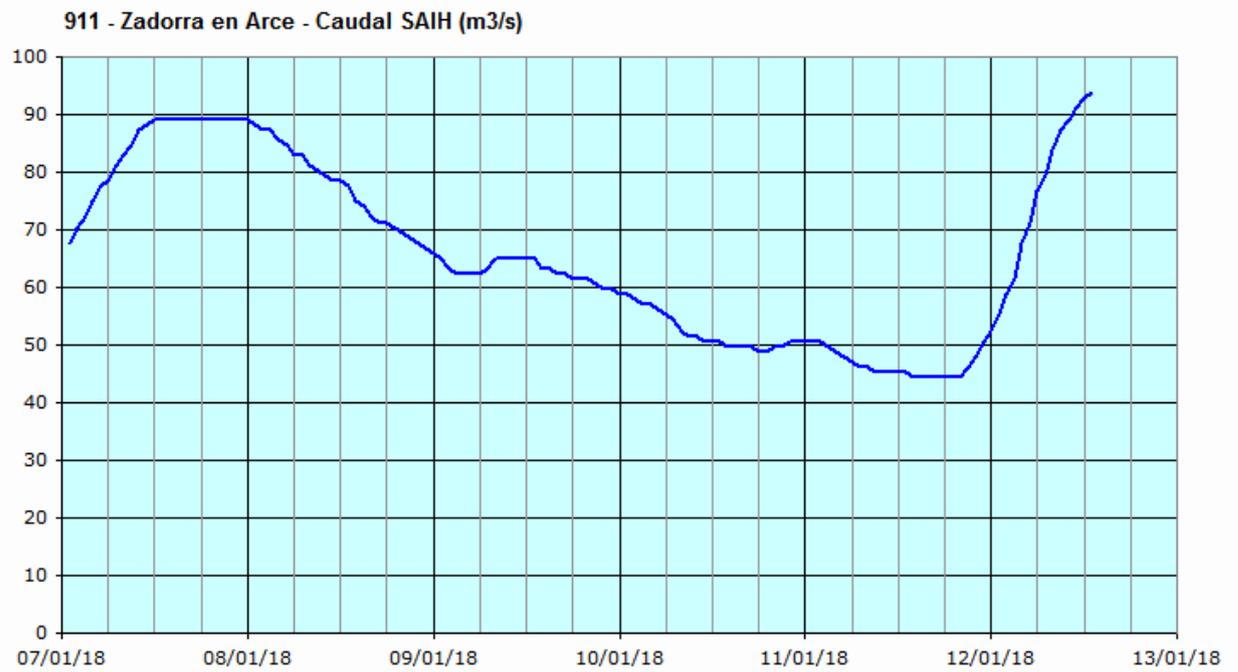


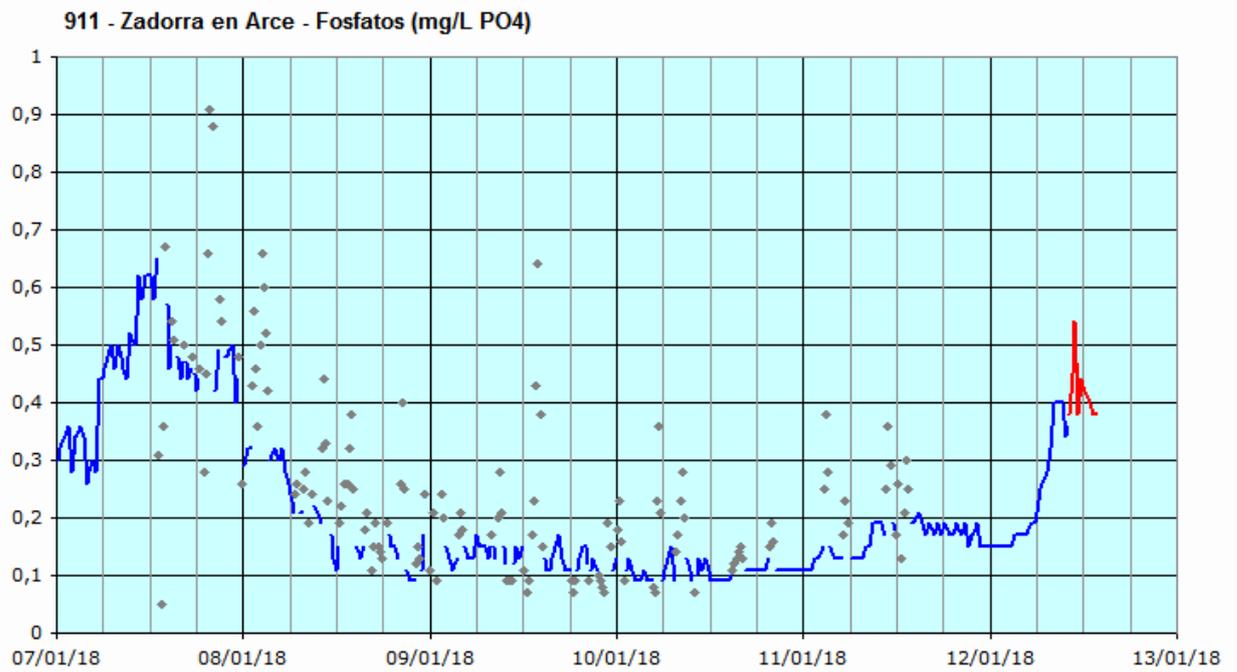












## 26 de enero de 2018

*Redactado por José M. Sanz*

En la tarde del viernes 26 de enero se ha registrado un pico en la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce.

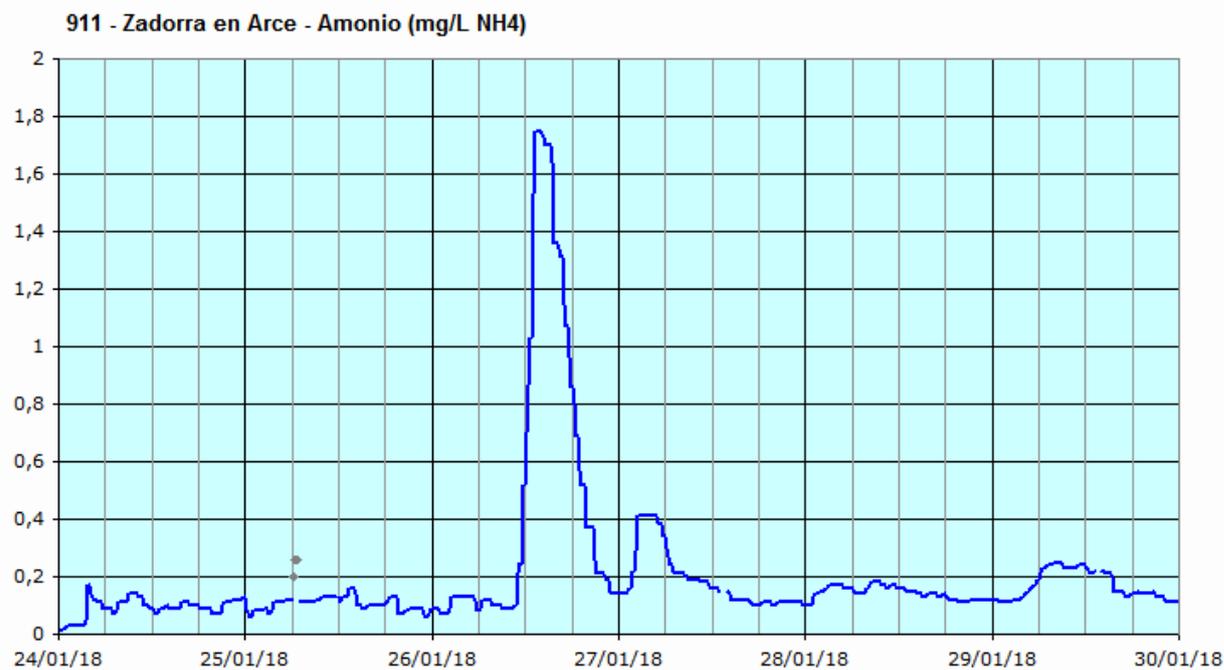
El máximo, de 1,75 mg/L  $\text{NH}_4$ , se alcanza sobre las 13:30. La concentración se mantiene alta durante unas 2 horas, y después inicia el descenso, siendo ya, a partir de las 20:00, inferior a 0,4 mg/L  $\text{NH}_4$ .

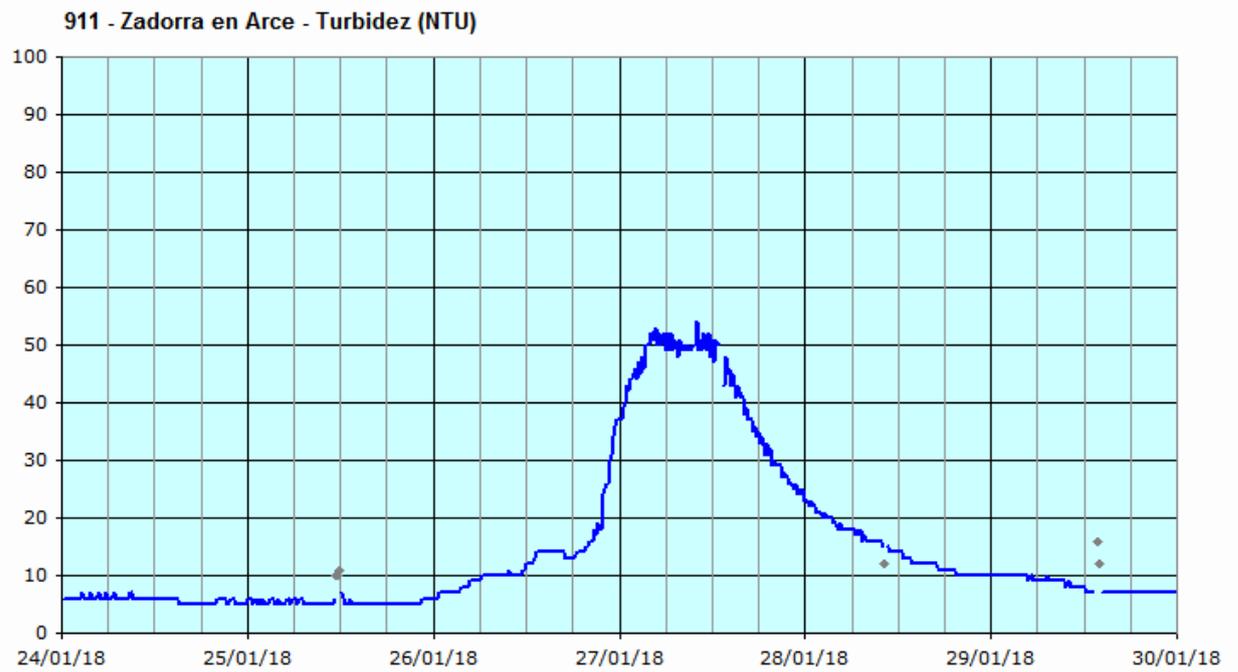
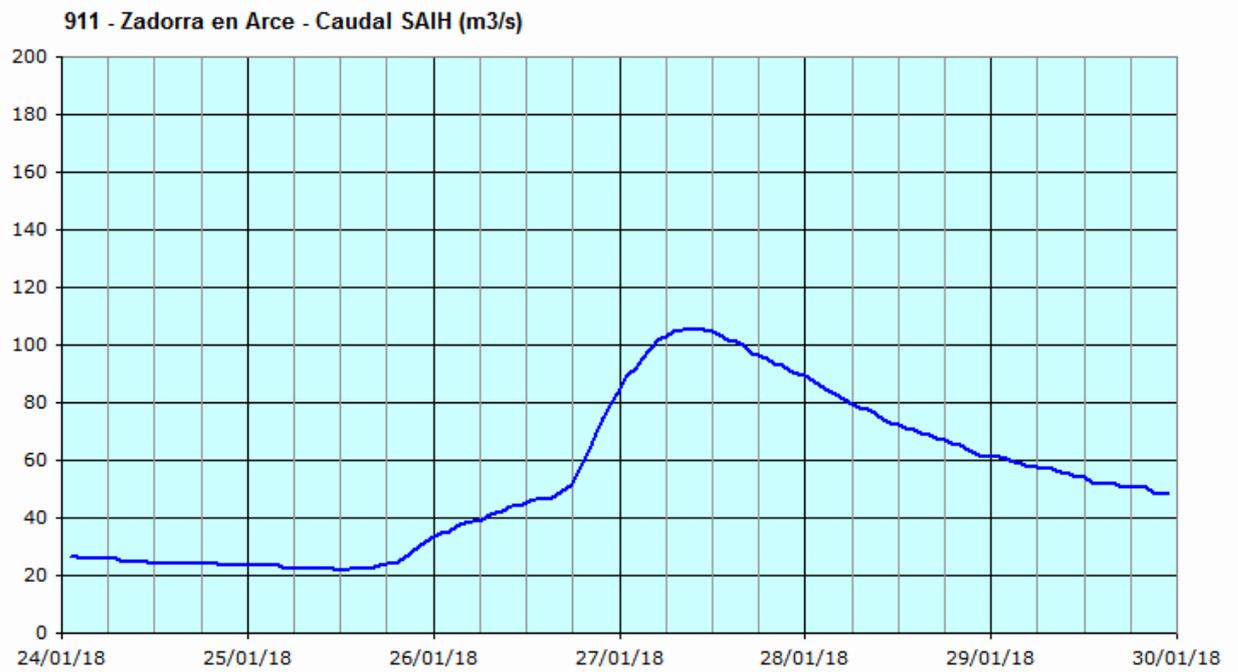
La incidencia ha coincidido con una situación de lluvias bastante generalizadas.

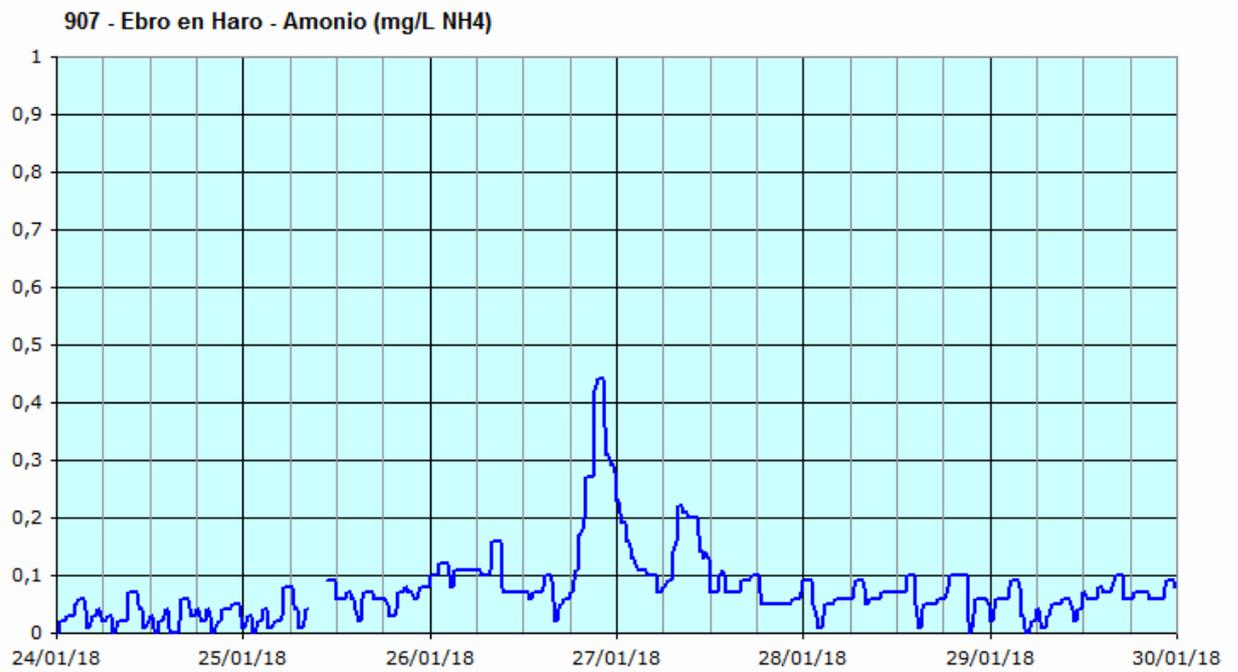
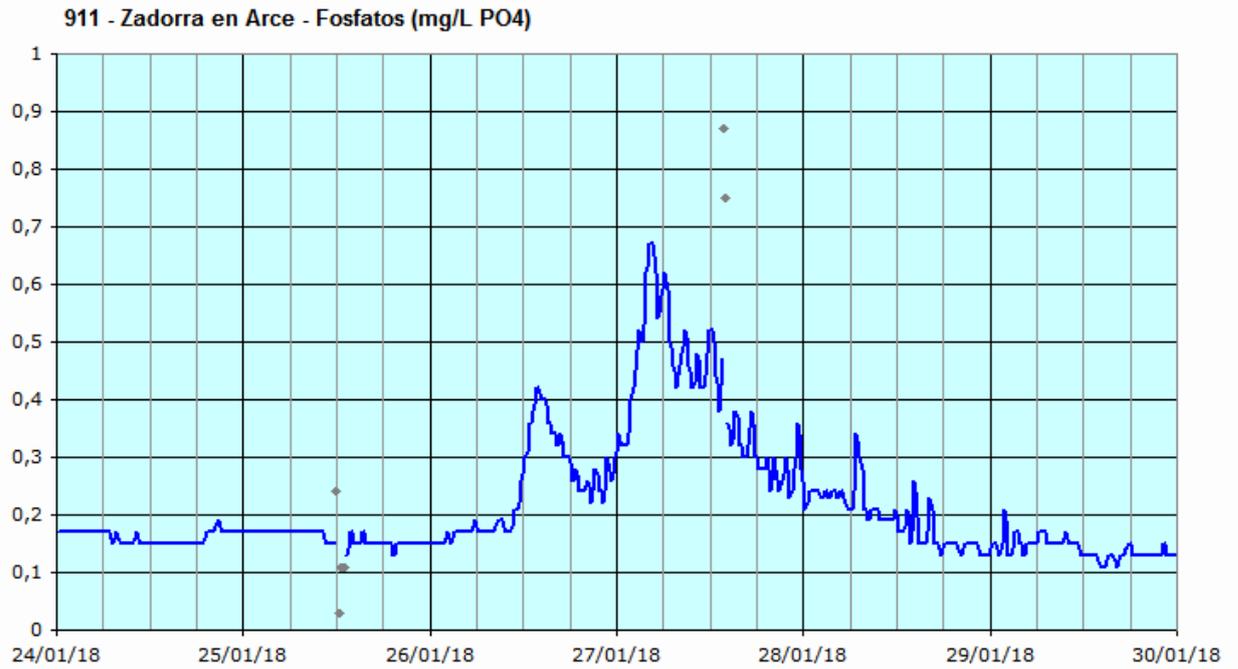
Se ha registrado un importante aumento del caudal, iniciado de forma simultánea al inicio de la perturbación en la señal de amonio, pero con máximo alcanzado sobre las 9:00 del día siguiente (27 de enero).

La concentración de fosfatos muestra dos máximos: el primero, de 0,4 mg/L  $\text{PO}_4$ , coincide con el observado para el amonio, mientras que el segundo, que llega hasta 0,67 mg/L  $\text{PO}_4$ , se produce con el máximo de caudal y turbidez, sobre las 6:00 del sábado 27.

En la estación de alerta del río Ebro en Haro, situada aguas abajo de la desembocadura del río Zadorra, se observa un pico de amonio, con máximo de 0,44 mg/L  $\text{NH}_4$  a las 21:45 del día 26, que parece ser el proveniente del río Zadorra.







## 2 de febrero de 2018

*Redactado por José M. Sanz*

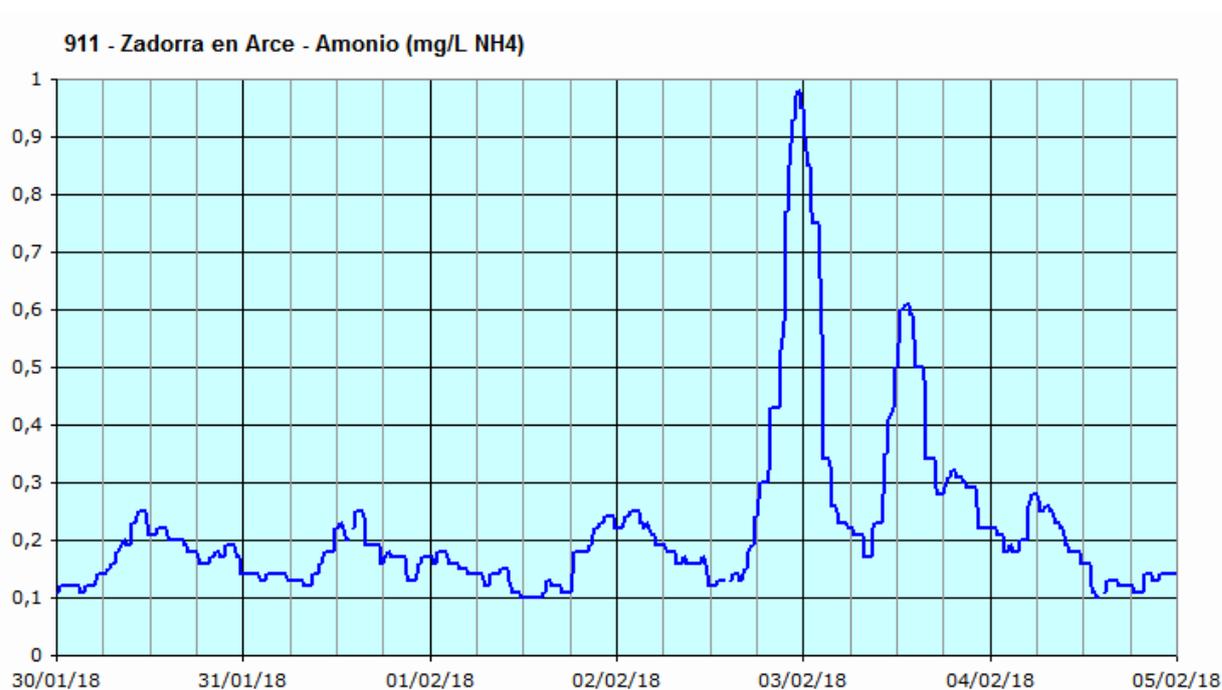
En la tarde del viernes 2 de febrero se ha registrado un pico en la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce.

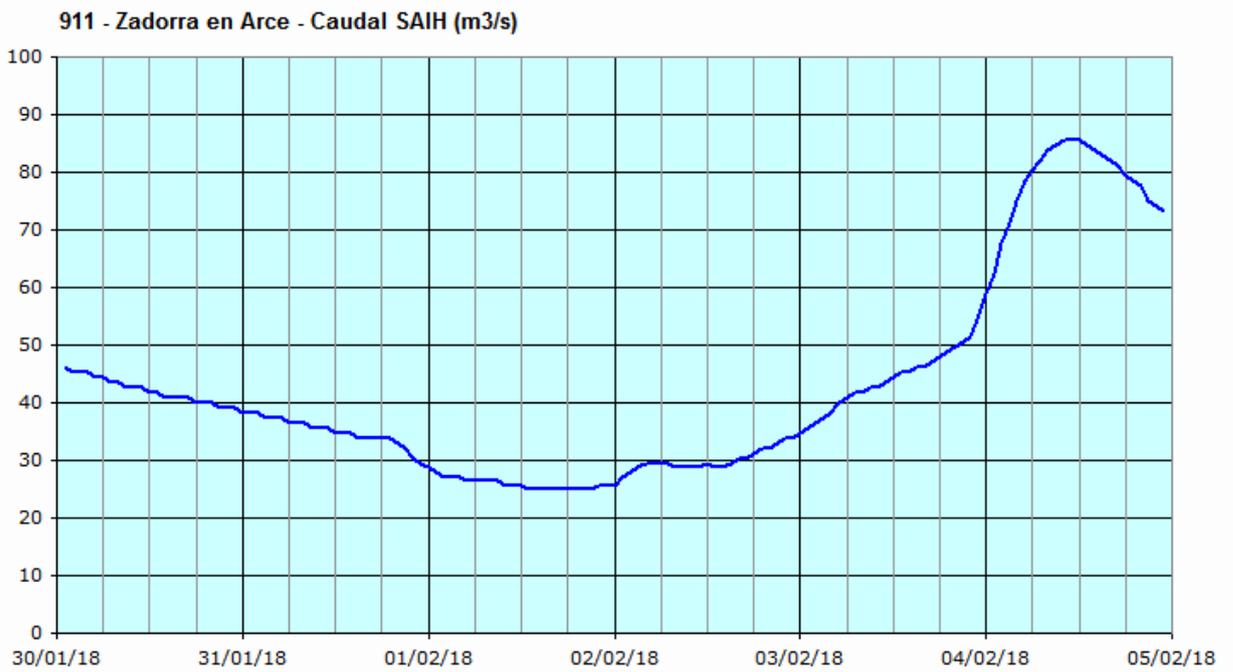
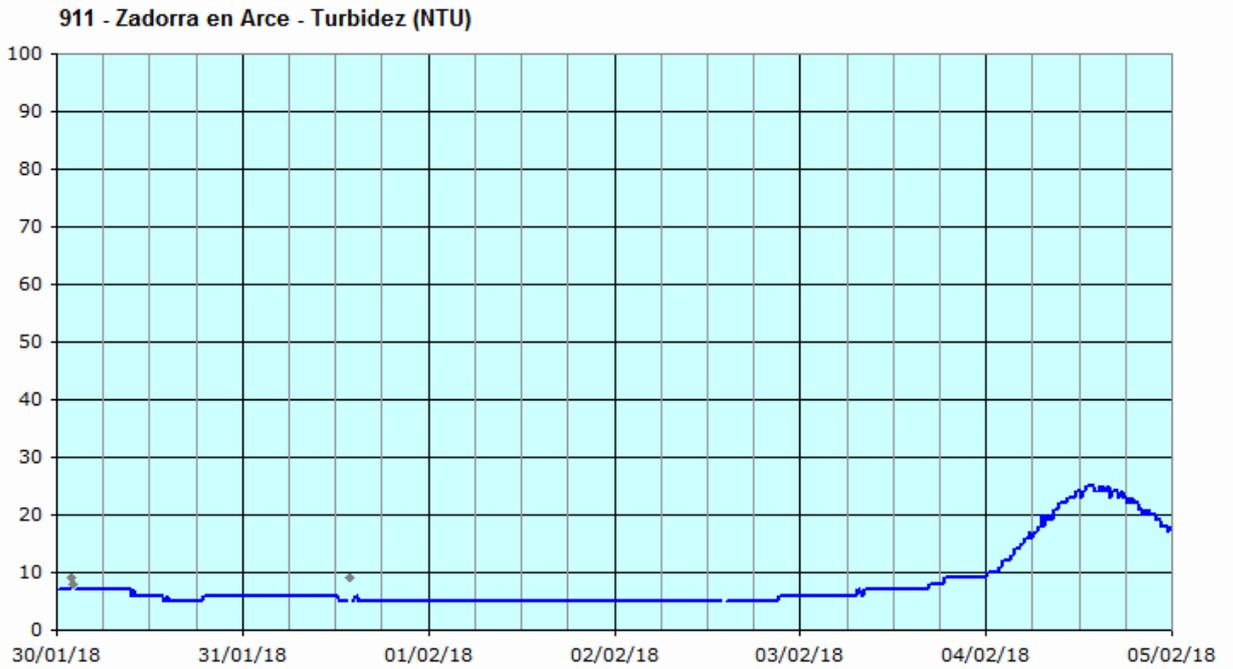
La concentración de amonio empieza a aumentar a las 15:00. El máximo, de 0,98 mg/L  $\text{NH}_4$ , se alcanza a las 23:15. La concentración desciende de forma rápida, llegando a 0,2 mg/L  $\text{NH}_4$  sobre las 8:00 del sábado día 3, aunque vuelve a remontar tras esa hora, marcando un nuevo máximo, de 0,6 mg/L  $\text{NH}_4$  a las 13:15.

La incidencia ha coincidido con una situación de lluvias bastante generalizadas.

El caudal se encontraba en tendencia ascendente. Alcanzó el máximo en la mañana del domingo 4.

No se han registrado incidencias destacables en el resto de parámetros de calidad controlados.





## 9 y 10 de abril de 2018

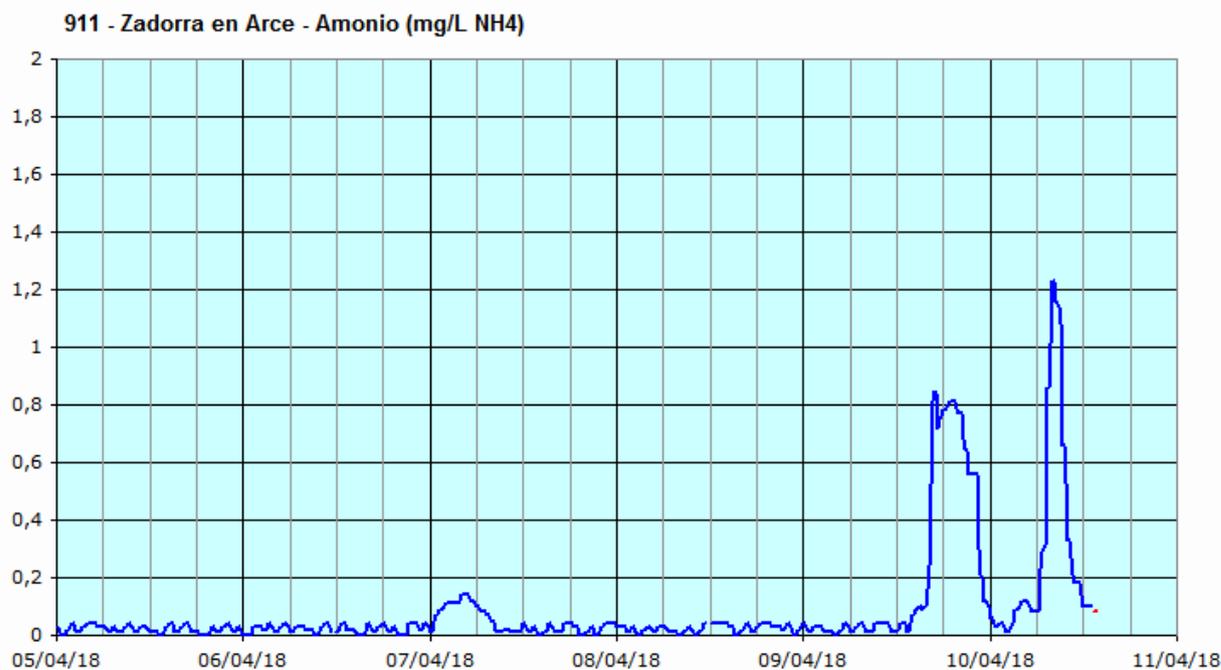
*Redactado por José M. Sanz*

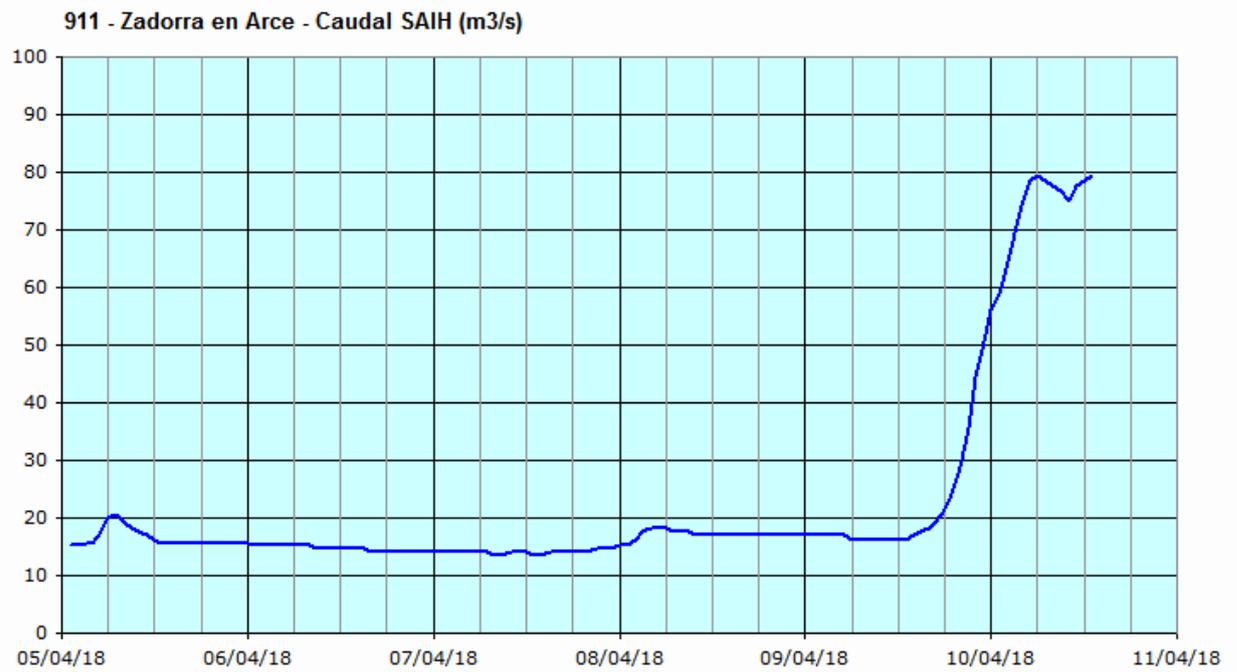
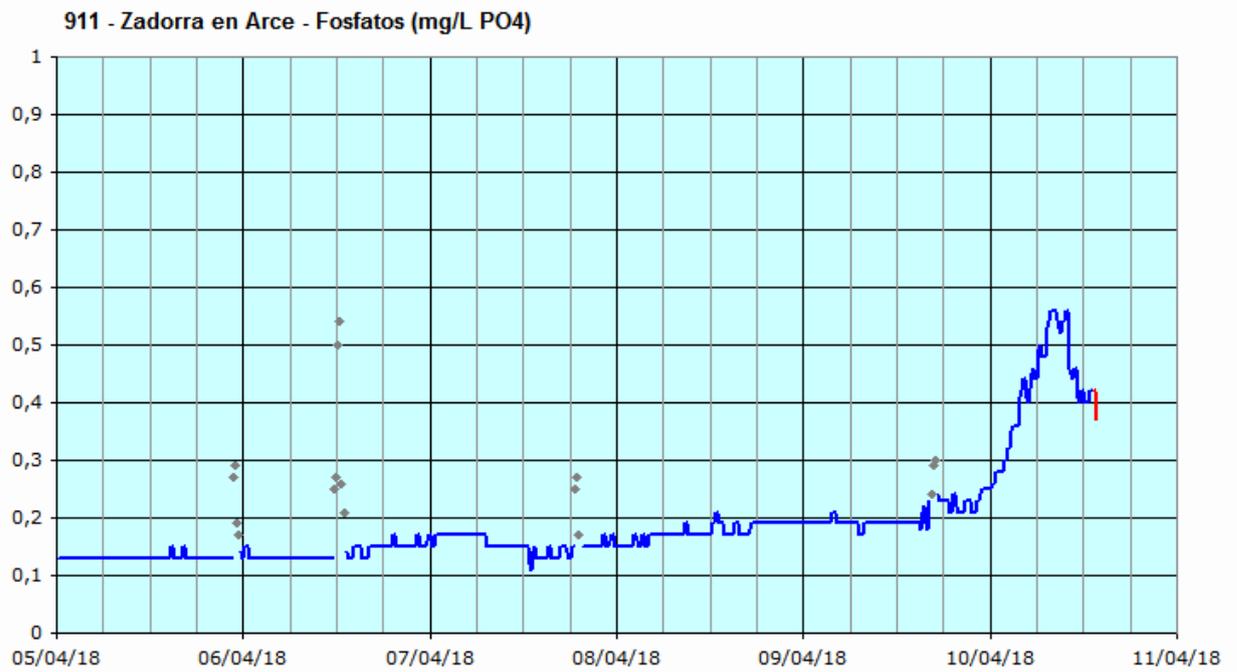
En la tarde del lunes 9 de abril se registró un pico en la concentración de amonio en la estación de alerta situada en desembocadura del río Zadorra, en Arce. La situación se ha repetido en la mañana del día 10, llegando a superar en esta ocasión 1 mg/L NH<sub>4</sub>.

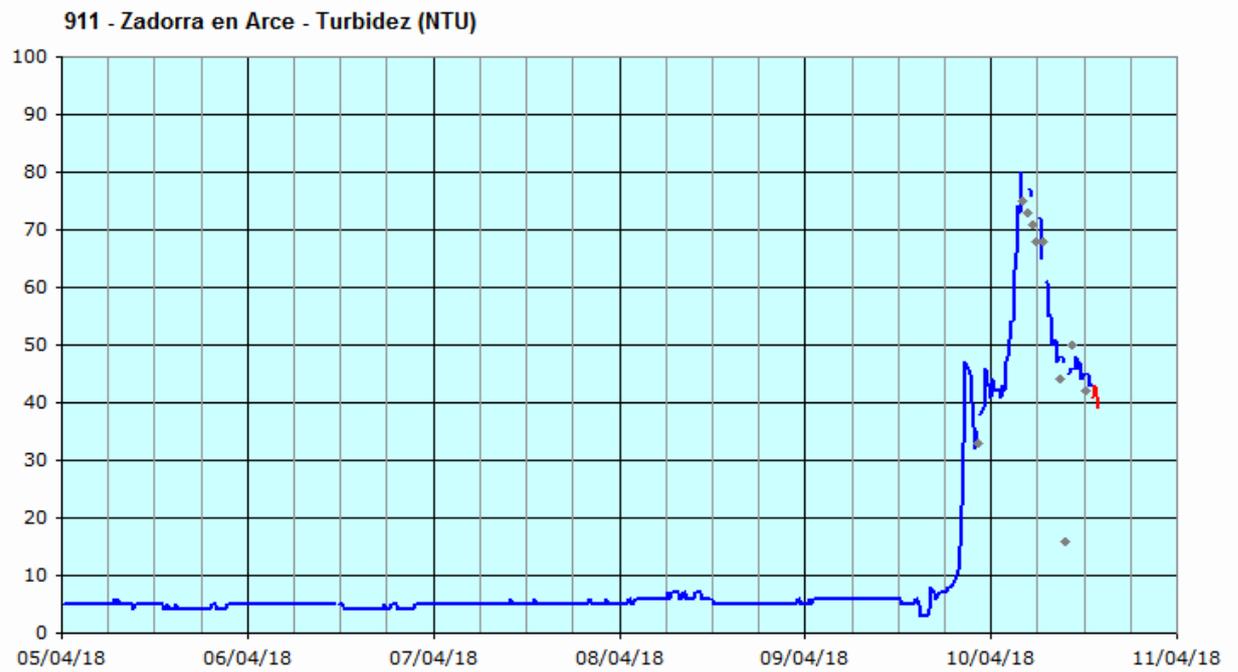
En la tarde del día 9, la concentración máxima alcanzada fue ligeramente superior a 0,8 mg/L NH<sub>4</sub>, y se mantuvo durante casi 6 horas. Al final del día la señal ya se había recuperado, con medidas inferiores a 0,2 mg/L NH<sub>4</sub>. El pico de la mañana del día 10 es de menor duración (desde su inicio a la recuperación total sólo pasan 6 horas), aunque la concentración máxima alcanzada es superior (1,23 mg/L NH<sub>4</sub> a las 8:15)

La incidencia se relaciona con un escenario de lluvias generalizadas. Desde la tarde del día 9 el caudal ha subido de forma importante (ha pasado en 12 horas de 18 a 79 m<sup>3</sup>/s). La turbidez ha llegado a 80 NTU, a las 4:30 del día 10.

En cuanto al resto de parámetros de calidad controlados, cabe destacar el aumento de la concentración de fosfatos, que ha alcanzado 0,56 mg/L PO<sub>4</sub>, de forma coincidente con el máximo de concentración de amonio (8:15 del día 10).







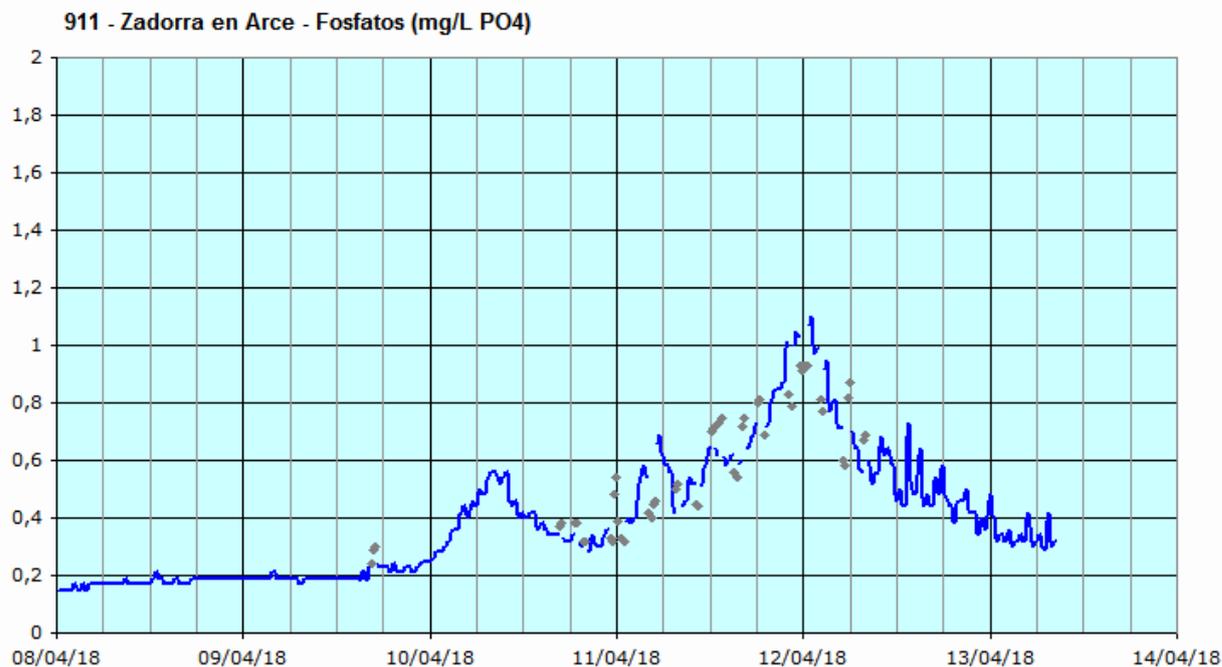
### 11 de abril de 2018

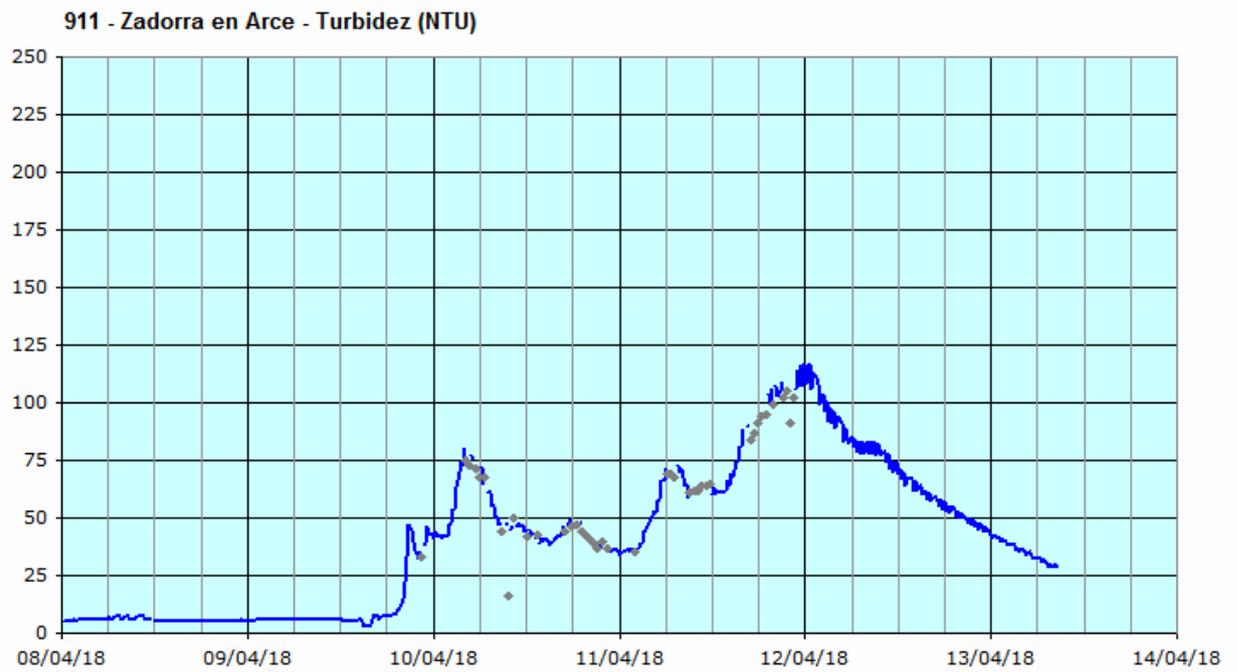
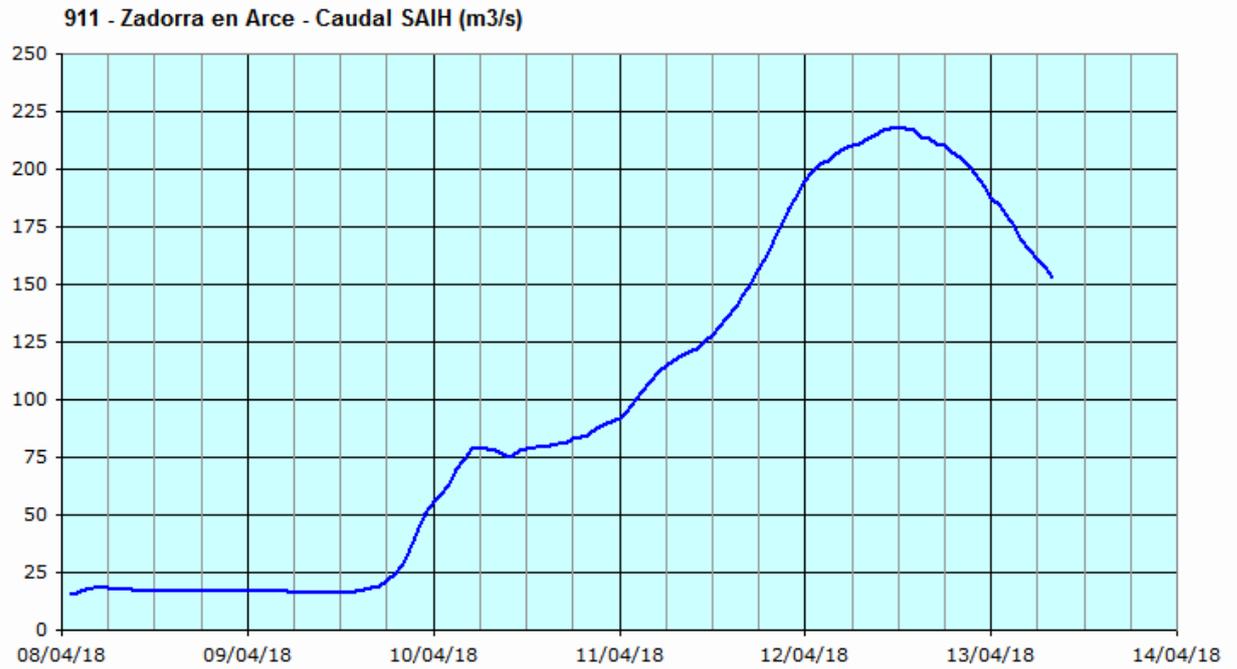
*Redactado por José M. Sanz*

Durante todo el día 11 de abril, la concentración de fosfatos medida en la estación de alerta situada en desembocadura del río Zadorra, en Arce, aumentó, hasta acabar el día por encima de 1 mg/L PO<sub>4</sub>.

Después del final del día la concentración empieza a descender. El aumento registrado durante el día 11 es coincidente con una subida de turbidez, que acabó el día sobre 110 NTU.

La incidencia se relaciona con un escenario de lluvias generalizadas, y caudal en fuerte ascenso, que ha llegado a superar los 200 m<sup>3</sup>/s.





## 2 de mayo de 2018

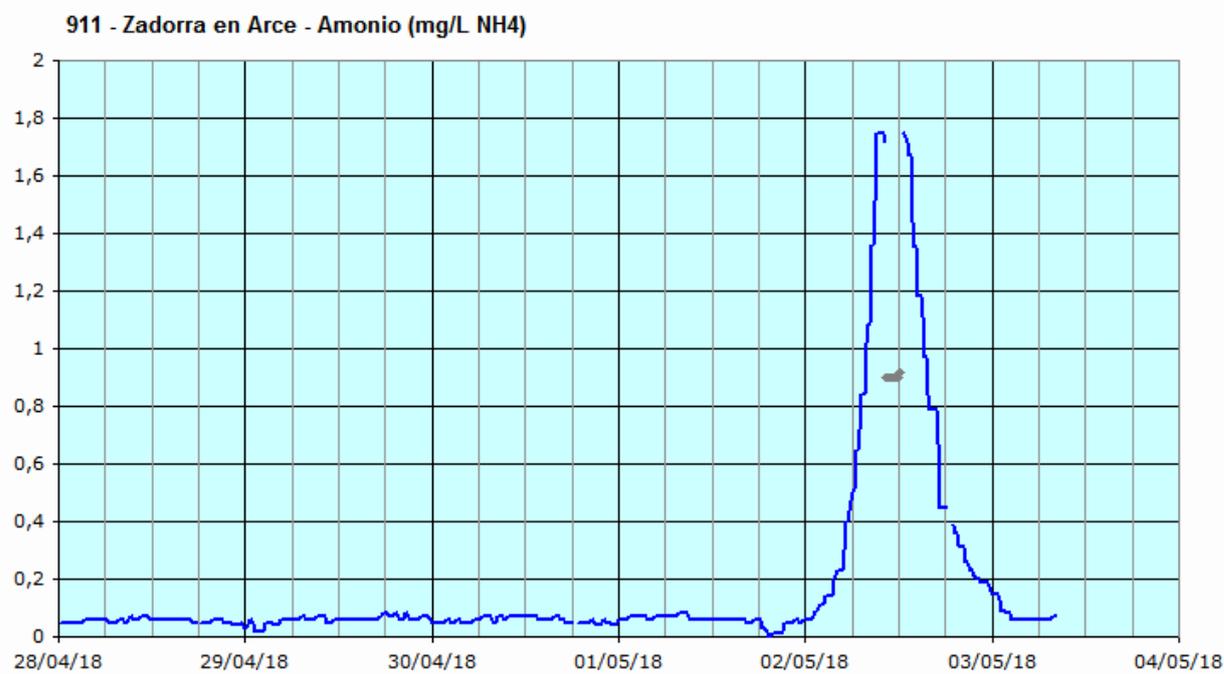
*Redactado por José M. Sanz*

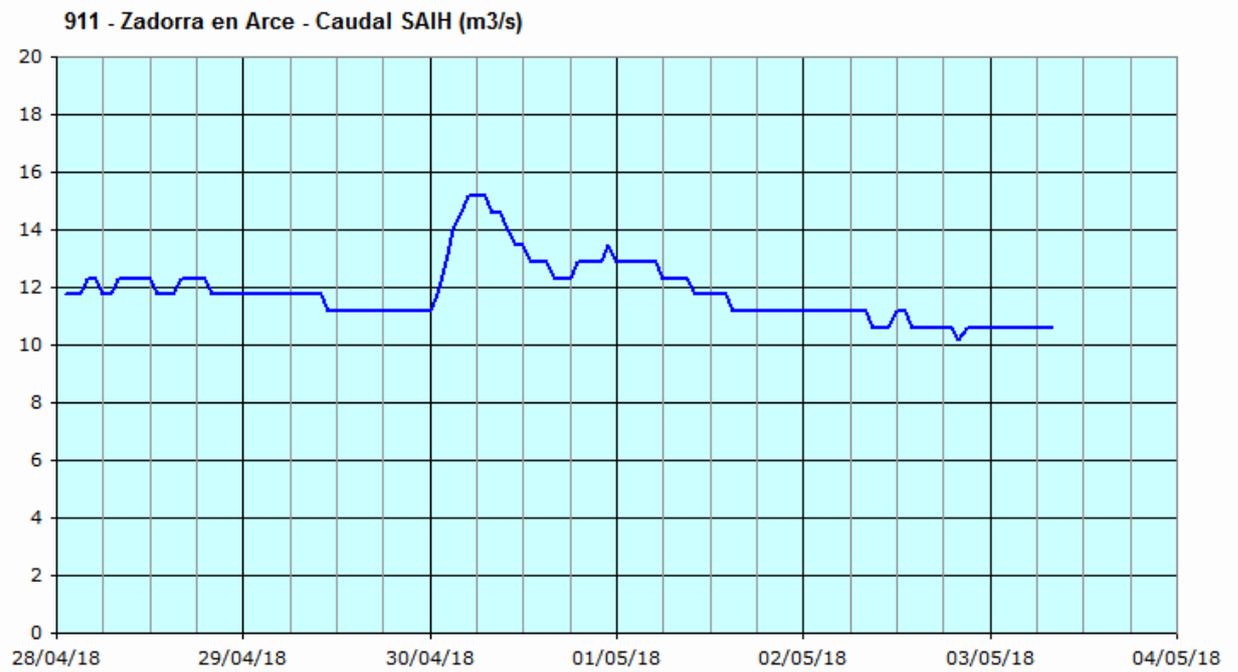
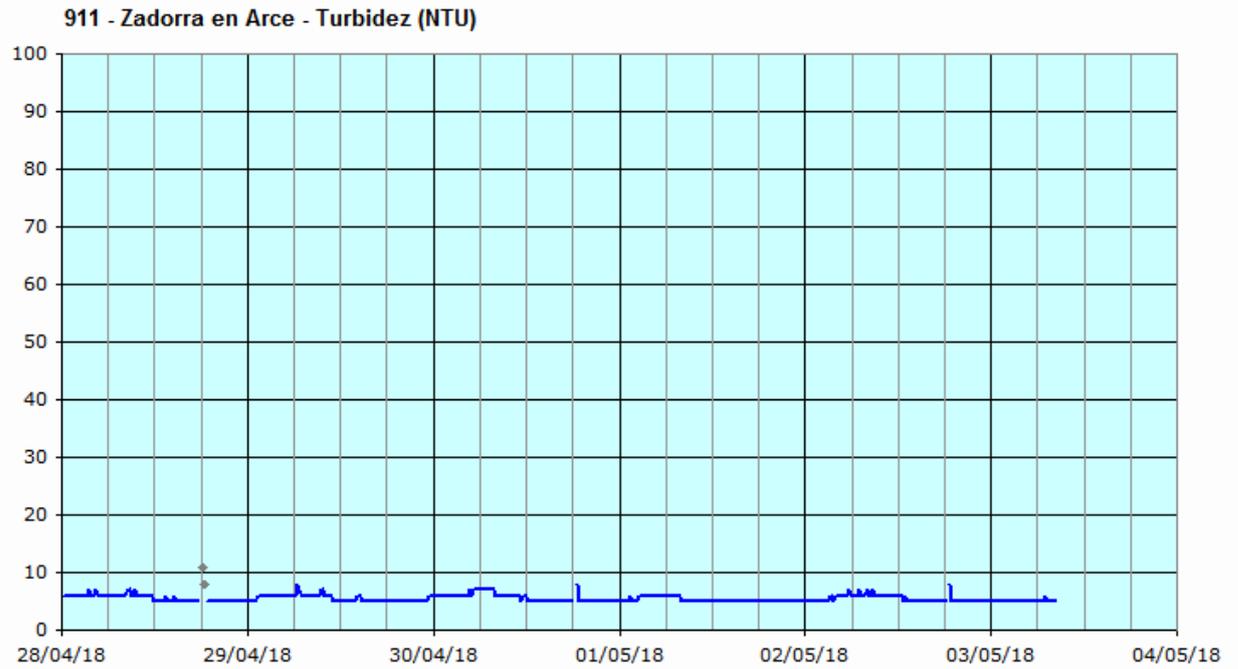
Desde primeras horas del miércoles 2 de mayo se empieza a observar un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce.

La concentración, a partir de las 8:00 ya empieza a superar 1 mg/L  $\text{NH}_4$ . El máximo, de 1,75 mg/L  $\text{NH}_4$  se alcanza entre las 9:15 y 13:00. Después la concentración empieza a descender, siendo al final del día ya inferior a 0,2 mg/L  $\text{NH}_4$ .

No se han registrado incidencias destacables en el resto de parámetros de calidad controlados.

Tampoco se observan movimientos de caudal ni de turbidez importantes.





## 27 de mayo de 2018

*Redactado por José M. Sanz*

En la tarde del sábado 26 de mayo se inicia un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce.

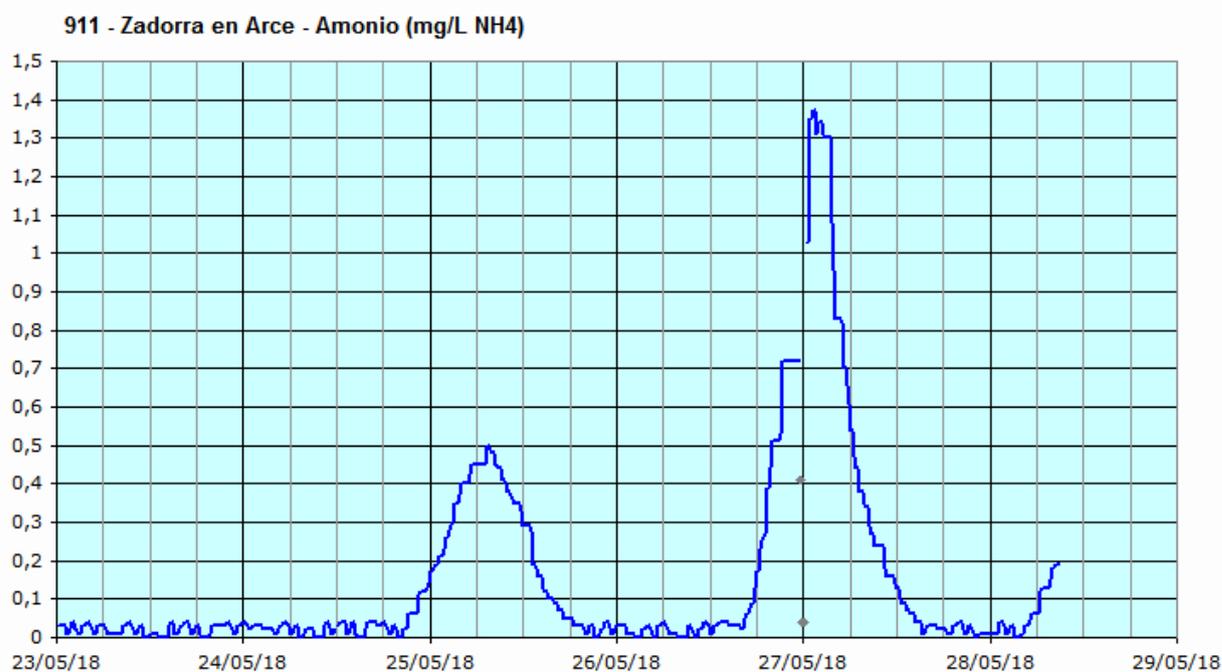
La concentración de amonio llega a superar 1 mg/L  $\text{NH}_4$  entre las 00:00 y 04:00 del domingo 27, midiéndose una concentración máxima de 1,35 mg/L  $\text{NH}_4$ .

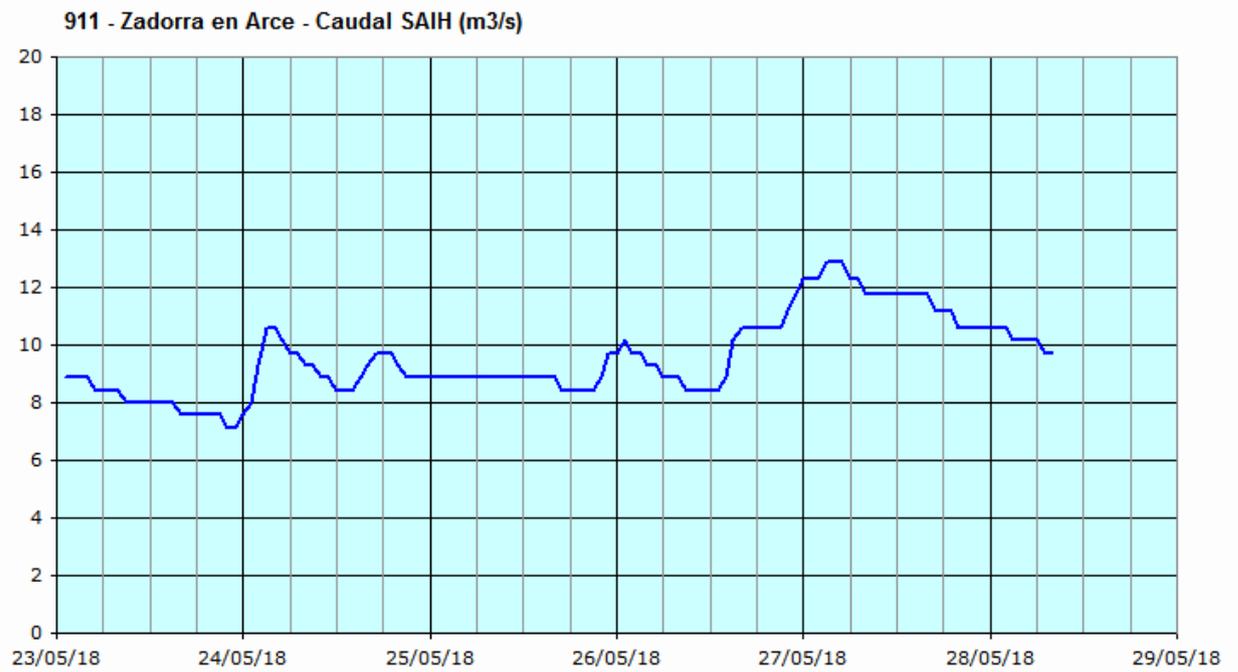
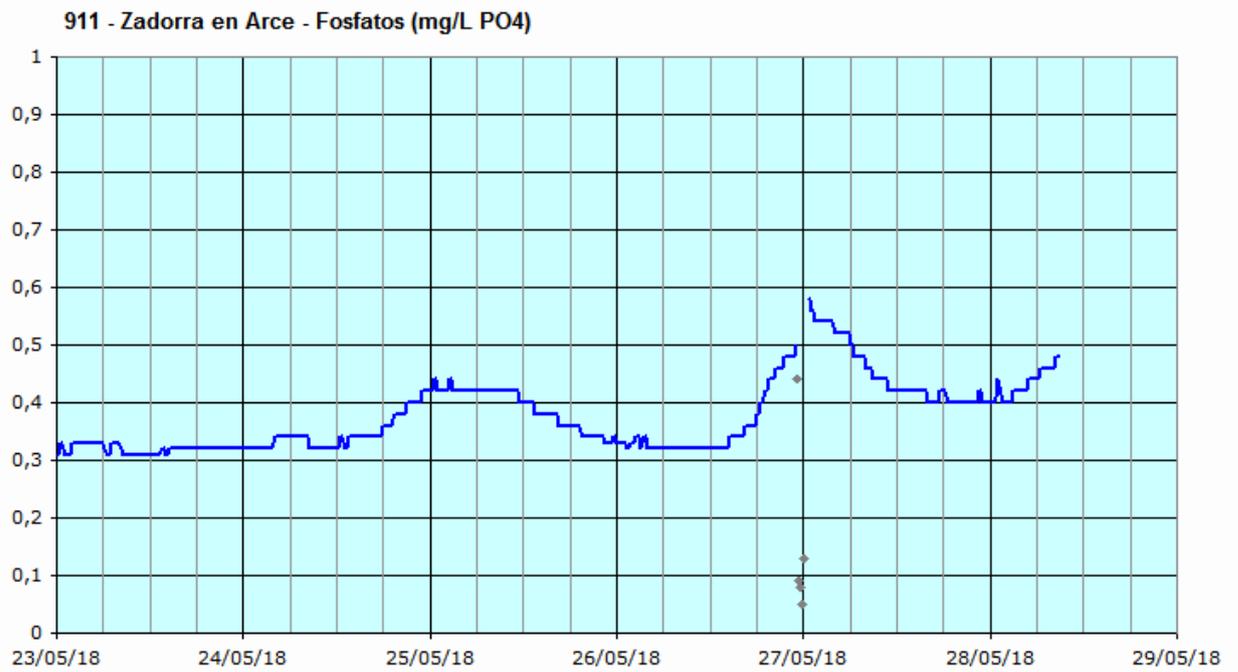
La concentración medida de fosfatos también experimenta un ligero máximo, llegando a 0,55 mg/L  $\text{PO}_4$ .

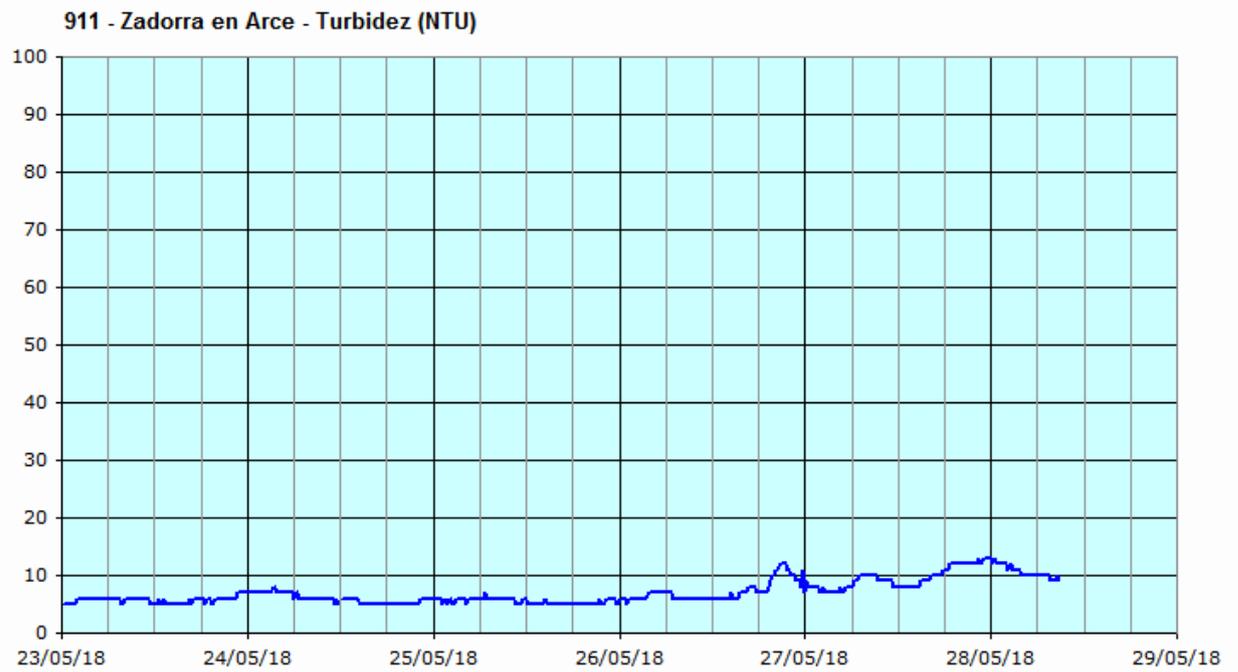
En el resto de parámetros de calidad controlados no se han observado alteraciones reseñables.

El caudal ha aumentado ligeramente, y la señal de turbidez apenas ha variado.

La incidencia se relaciona con las fuertes tormentas registradas en la zona.







### 30 de octubre de 2018

*Redactado por José M. Sanz*

En la tarde del 30 de octubre se inicia un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce.

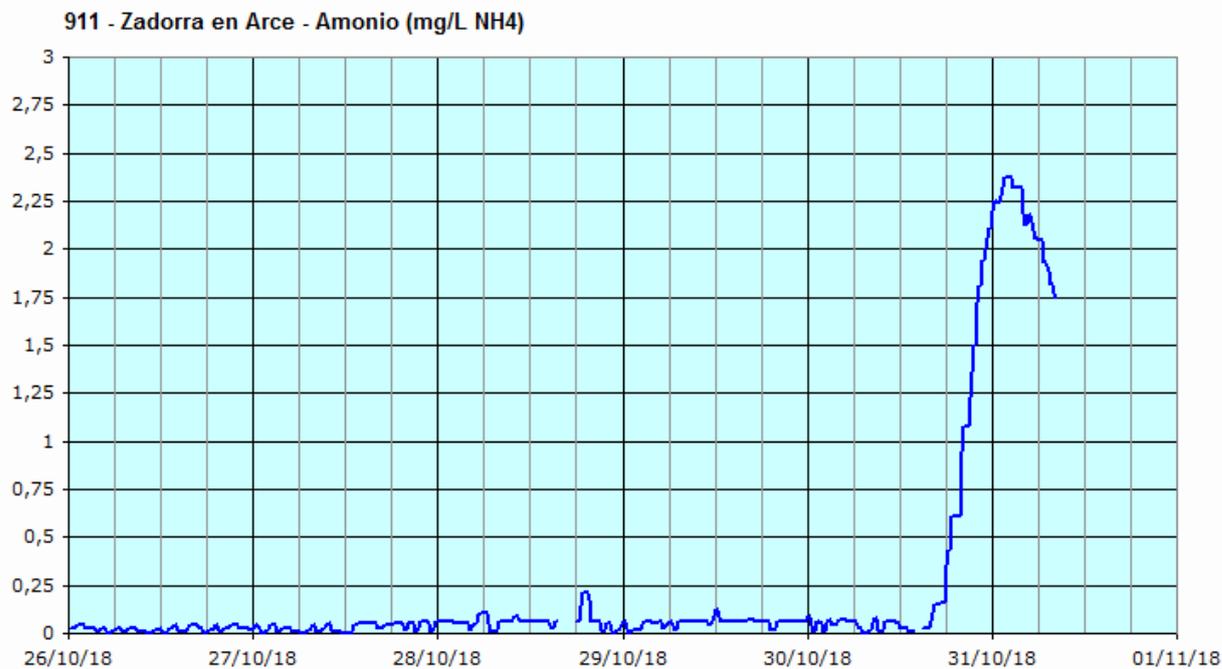
La concentración de amonio llega a alcanzar 2,37 mg/L NH<sub>4</sub> en torno a las 2:00 del día 31. Tras esa hora inicia el descenso. A las 9:30 del día 31, la concentración es todavía superior a 1,5 mg/L NH<sub>4</sub>.

La concentración medida de fosfatos también es alta, manteniéndose en torno a 0,9 mg/L PO<sub>4</sub> todo el día 30.

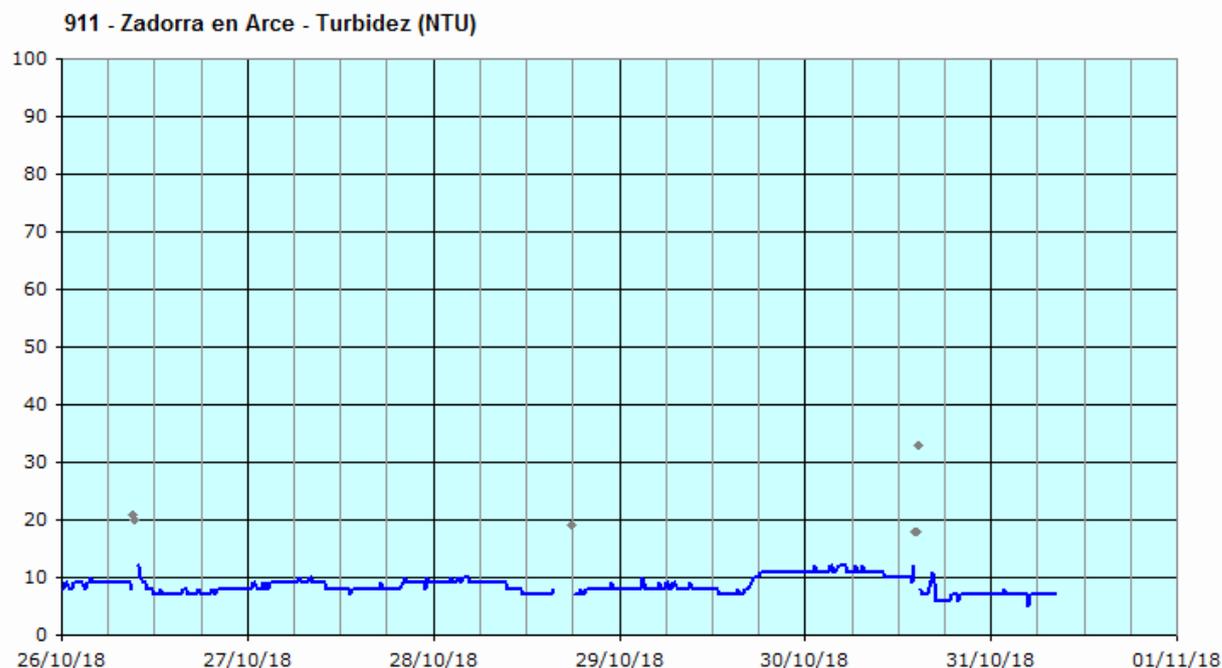
En el resto de parámetros de calidad controlados no se han observado alteraciones reseñables.

El caudal ha aumentado de forma notable, desde la mañana del día 29, y la señal de turbidez apenas ha variado.

La incidencia se relaciona con lluvias registradas en la zona.



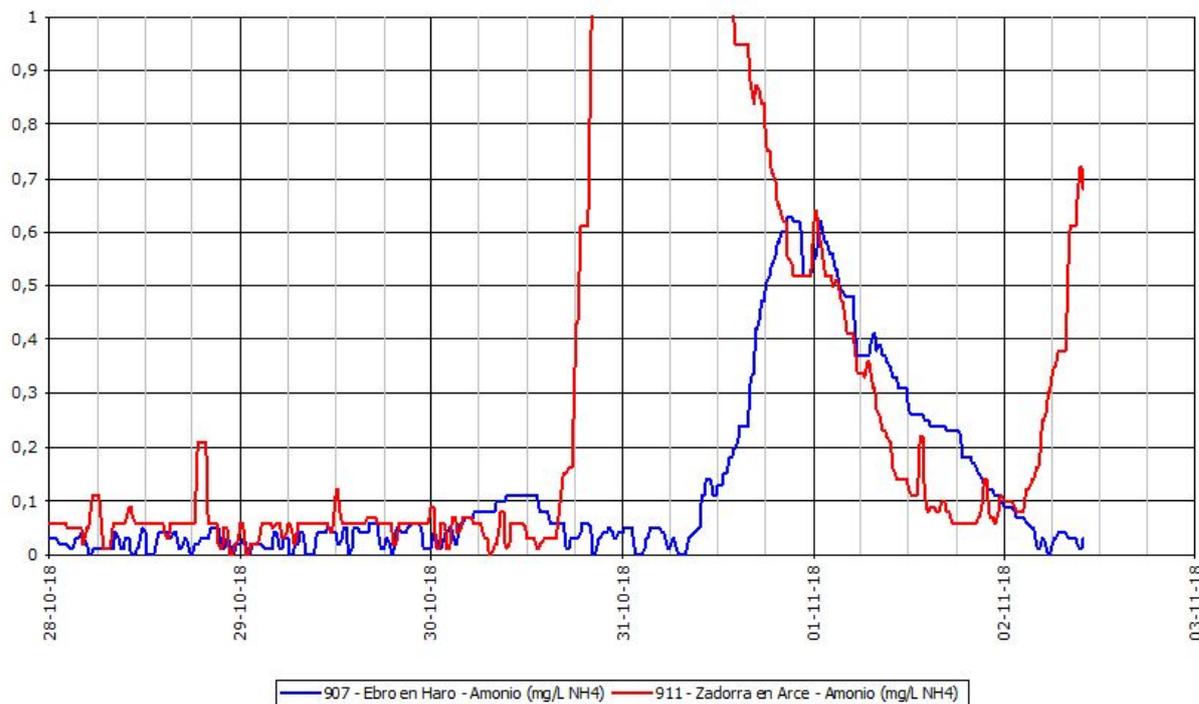




### Actualización del documento. 2 de noviembre de 2018

A partir de media mañana del día 31 de octubre, en la estación de alerta del río Ebro en Haro, situada unos kilómetros aguas abajo de la desembocadura del río Zadorra, empieza a observarse un aumento de la concentración de amonio, que alcanza valores algo superiores a 0,6 mg/L NH<sub>4</sub> al final del día. El descenso se prolonga durante todo el día 1. Se considera relacionado con el pico observado en el río Zadorra. En el gráfico siguiente se representan ambas señales.

Por otra parte, en el río Zadorra, en la mañana del día 2 la concentración de amonio está volviendo a aumentar. Se realizará seguimiento de la evolución, y se documentará como nueva incidencia si llega a superar 1 mg/L NH<sub>4</sub>.



## 27 de noviembre de 2018

*Redactado por José M. Sanz*

A partir de las 11:00 del 27 de noviembre se inicia un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce.

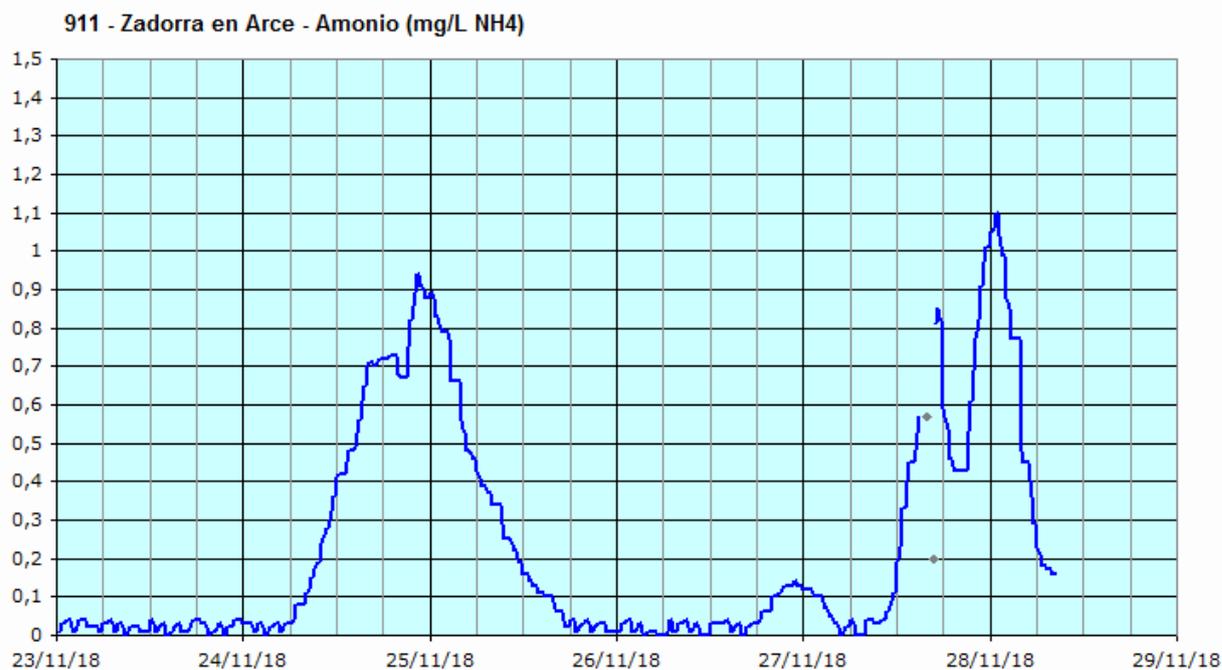
En torno a las 18:00 se alcanza un primer máximo, de 0,85 mg/L NH<sub>4</sub>. Después la concentración desciende, para volver a subir a partir de las 21:00, llegando a superar 1 mg/L NH<sub>4</sub> al final del día. A medianoche se inicia un descenso fuerte, y a partir de las 6:00 del día 28, la concentración es ya inferior a 0,2 mg/L NH<sub>4</sub>.

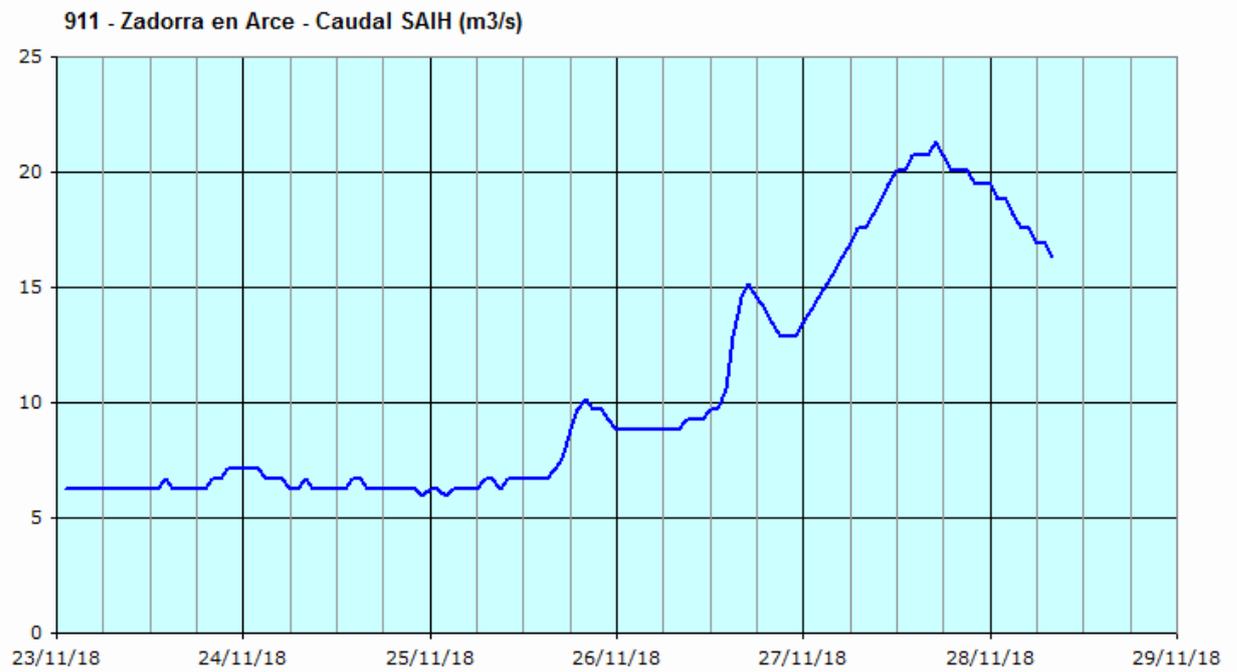
En el resto de parámetros de calidad controlados no se han observado alteraciones reseñables.

El caudal está aumentando de forma notable, desde la tarde del día 25, y parece haber alcanzando el máximo, algo superior a 20 m<sup>3</sup>/s en la tarde del día 27.

La incidencia se relaciona con lluvias registradas en la zona.

El pasado día 24 se midió otro pico de amonio, aunque la concentración máxima, alcanzada al final del día, no llegó a superar 1 mg/L NH<sub>4</sub>.





## 16 de diciembre de 2018

*Redactado por Sergio Gimeno*

Hacia las 05:00 del 16 de diciembre se inicia un incremento de la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce. Se alcanza a las 16:00 un máximo de 1,45 mg/L NH<sub>4</sub>. A las 02:30 del 17 de diciembre la señal se sitúa en los valores anteriores a al inicio de la incidencia.

La concentración de fosfatos ha alcanzado un máximo de 0,45 mg/L PO<sub>4</sub> a las 12:00. Se han observado suaves descensos para el pH y el oxígeno disuelto.

El caudal ha aumentado desde la mañana del 13 de diciembre 8 m<sup>3</sup>/s.

La incidencia se relaciona con lluvias registradas en la zona.

