



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

5 de enero de 2016 .....	2
17 de enero de 2016 .....	5
11 de febrero de 2016 .....	8
28 de febrero de 2016 .....	11
27 de mayo de 2016 .....	13
19 de junio de 2016 .....	16
17 de septiembre de 2016.....	18
9 y 10 de noviembre de 2016 .....	22
24 de noviembre de 2016 .....	25
25 de diciembre de 2016 .....	28

## 5 de enero de 2016

*Redactado por José M. Sanz*

A partir del mediodía del lunes 04/ene se inicia, en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce, un importante aumento de la concentración de amonio.

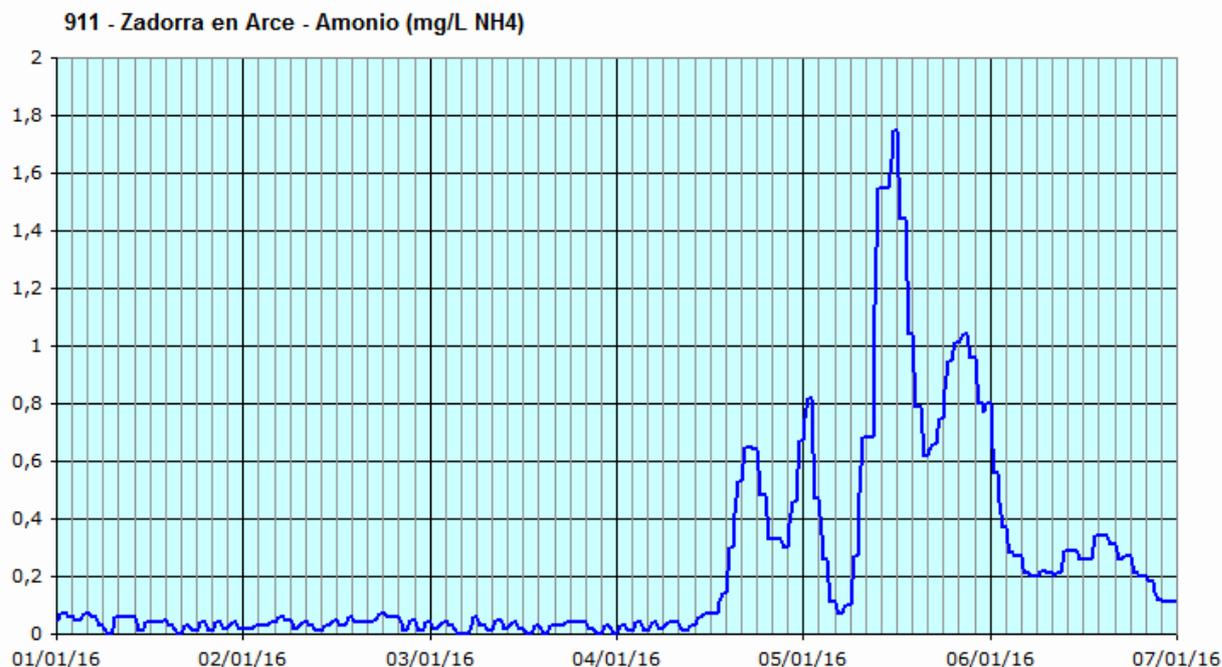
La incidencia coincide con un periodo de fuertes lluvias en la zona.

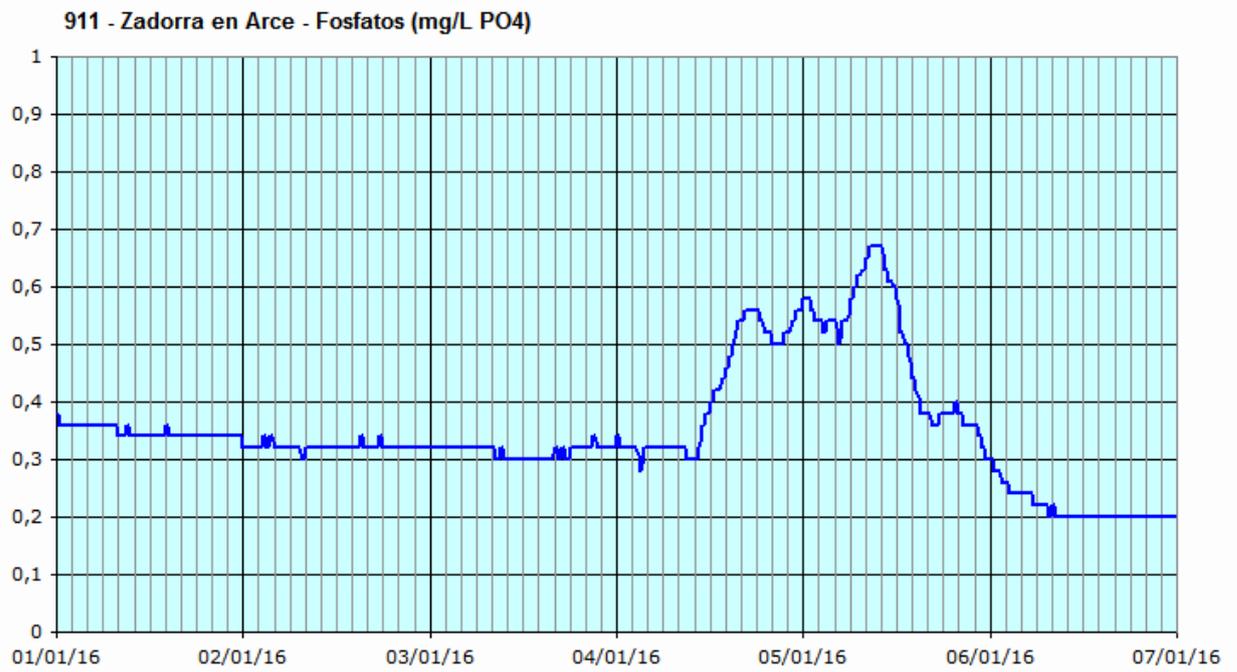
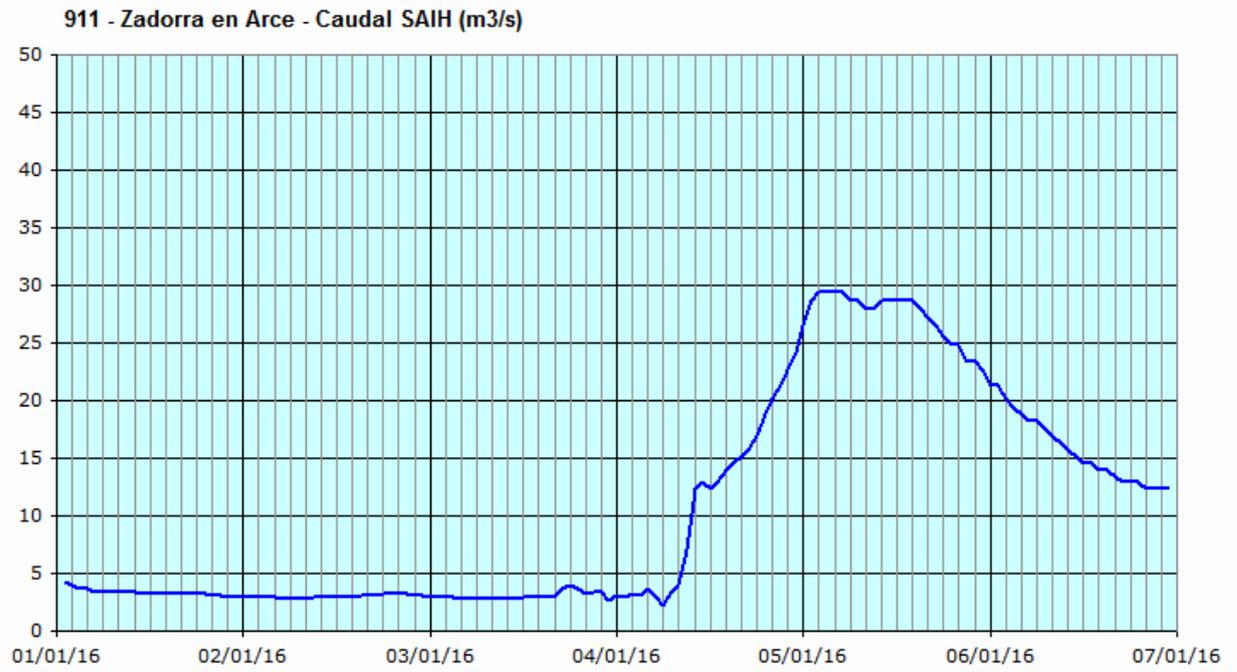
El día 4 se producen dos máximos, inferiores a 1 mg/L NH<sub>4</sub>. Es a partir de las 5:00 del martes 05/ene cuando la concentración vuelve a aumentar, llegando a 1,75 mg/L NH<sub>4</sub> unas 7 horas después (sobre las 12:00). Después desciende rápidamente, aunque aún repunta antes del final del día, midiendo un nuevo máximo a las 21:00 superior a 1 mg/L NH<sub>4</sub>.

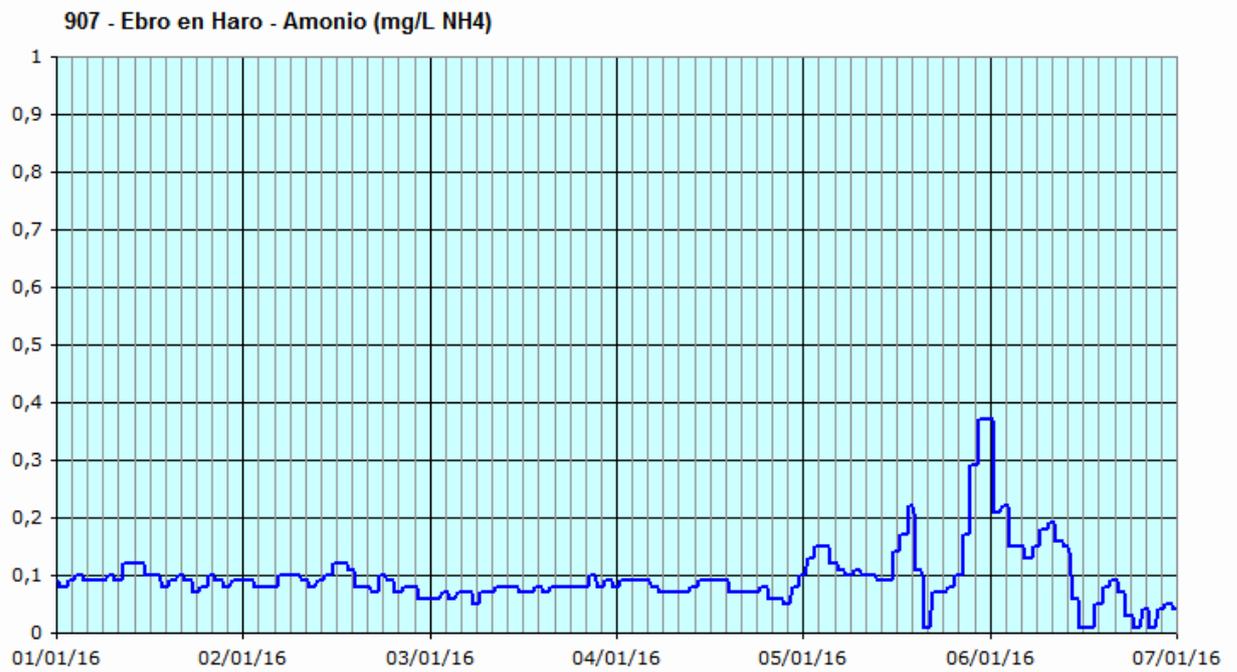
A partir de las 2:00 del miércoles 6 la concentración ya es inferior a 0,3 mg/L NH<sub>4</sub>.

De forma coincidente se observa un aumento del caudal, de casi 25 m<sup>3</sup>/s, de turbidez (máximo de 25 NTU), y fosfatos (se alcanza una concentración cercana a 0,7 mg/L PO<sub>4</sub>).

En la estación del río Ebro en Haro, situada aguas abajo de la desembocadura del río Zadorra, se observa también un aumento de concentración de amonio, llegando a superar los 0,35 mg/L NH<sub>4</sub> al final del día 5.







## 17 de enero de 2016

*Redactado por José M. Sanz*

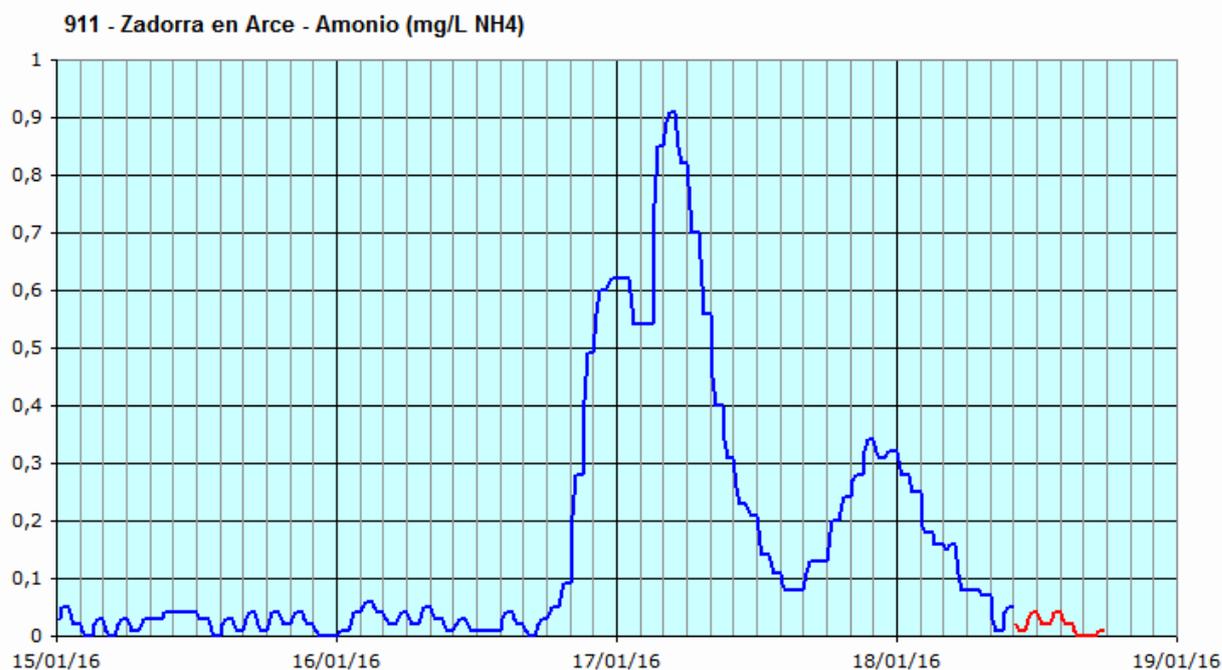
A partir de las 18:00 del sábado 16 se inicia, en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce, un importante aumento de la concentración de amonio.

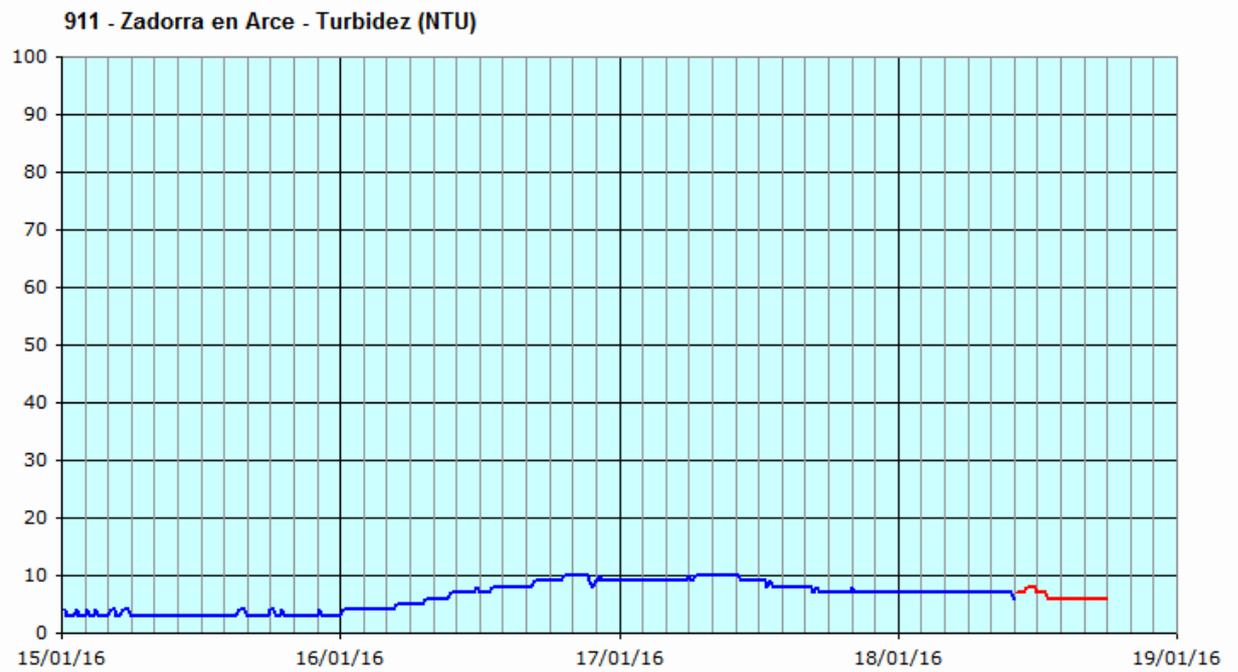
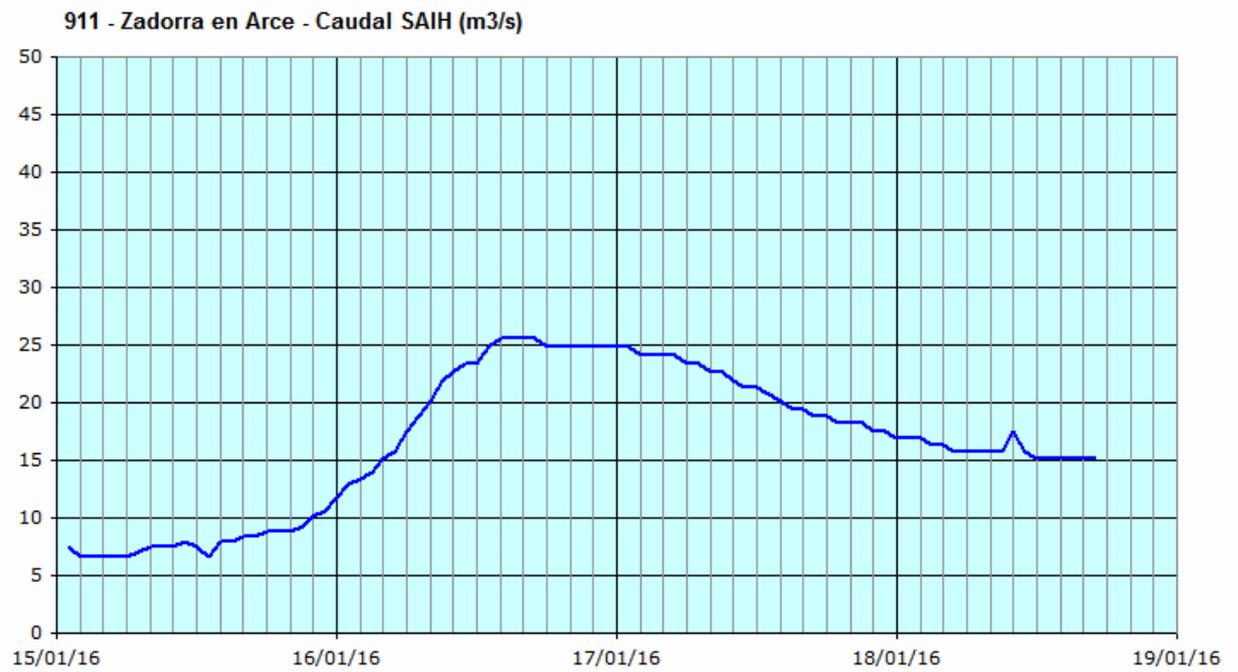
El máximo se alcanza sobre las 5:00 del domingo 17, y supera ligeramente los 0,9 mg/L  $\text{NH}_4$ . Después la concentración desciende, llegando sobre las 14:00 a medirse menos de 0,1 mg/L  $\text{NH}_4$ , remontando después, para mostrar un nuevo máximo, de 0,35 mg/L  $\text{NH}_4$  sobre las 20:00.

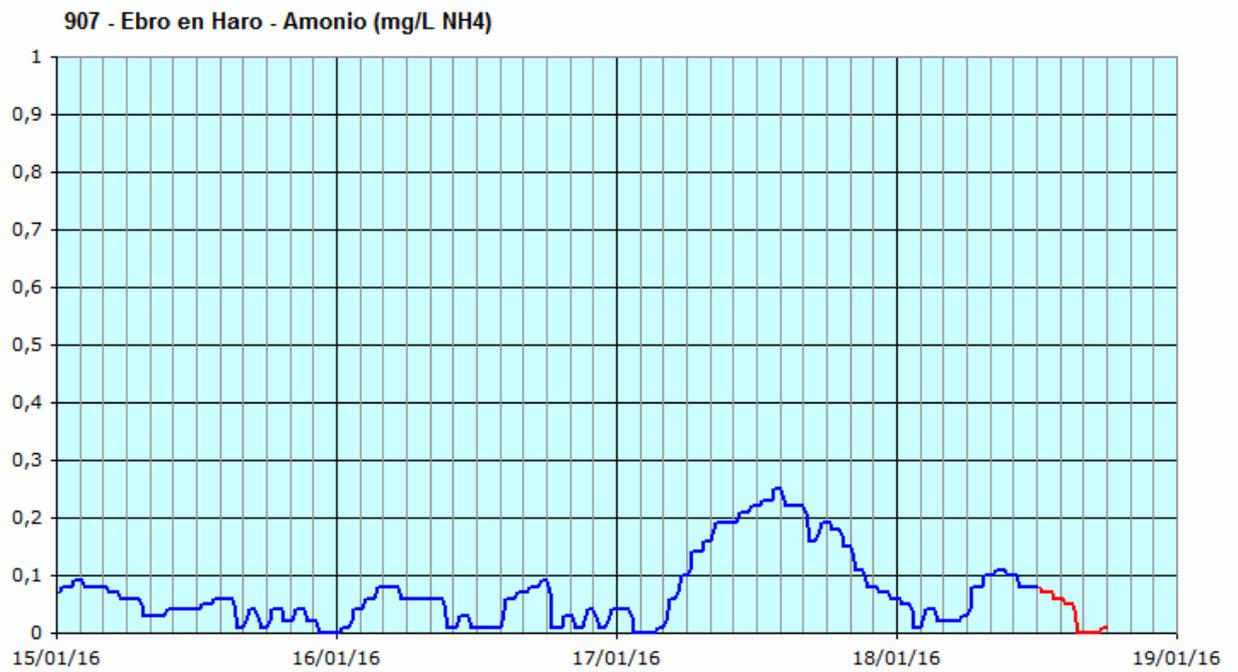
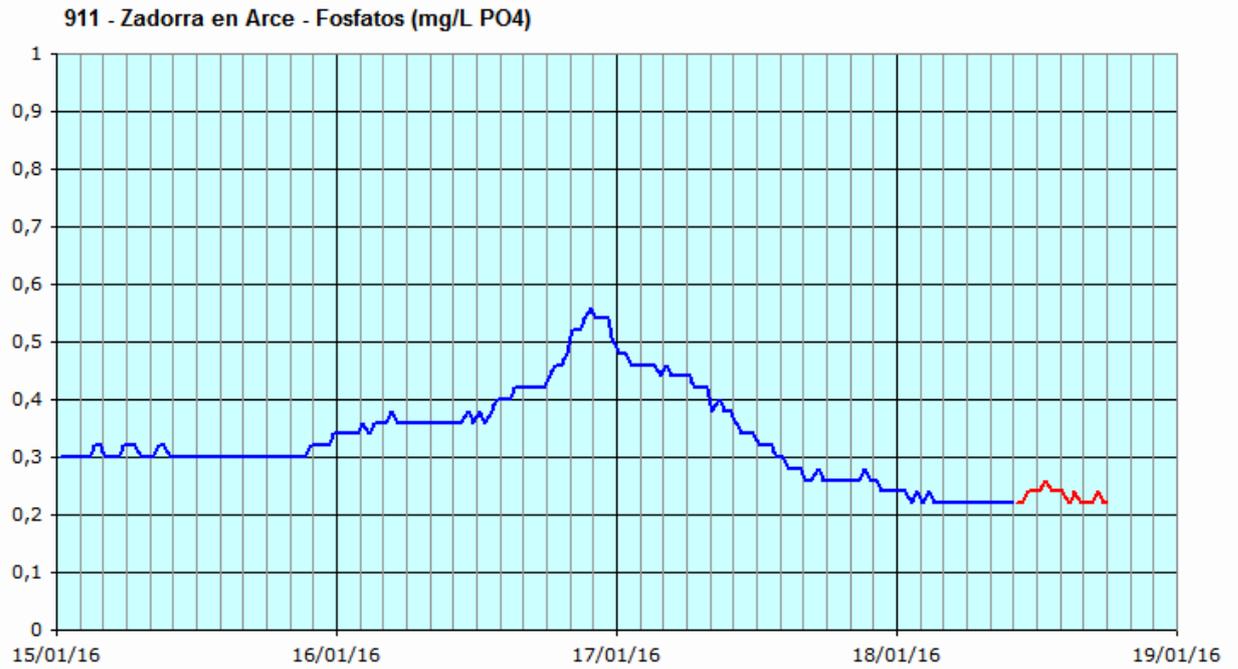
El caudal ha experimentado un aumento, algo anterior, subiendo unos 15  $\text{m}^3/\text{s}$  en la primera mitad del día 16. La señal de turbidez apenas ha aumentado.

La concentración de fosfatos ha llegado a medir 0,55 mg/L  $\text{PO}_4$  (aumento algo superior a 0,15 mg/L  $\text{PO}_4$ ) un poco antes del final del día 16.

En la estación del río Ebro en Haro, situada aguas abajo de la desembocadura del río Zadorra, se observa también un aumento de concentración de amonio, llegando a superar los 0,25 mg/L  $\text{NH}_4$  algo después del mediodía del día 17.







## 11 de febrero de 2016

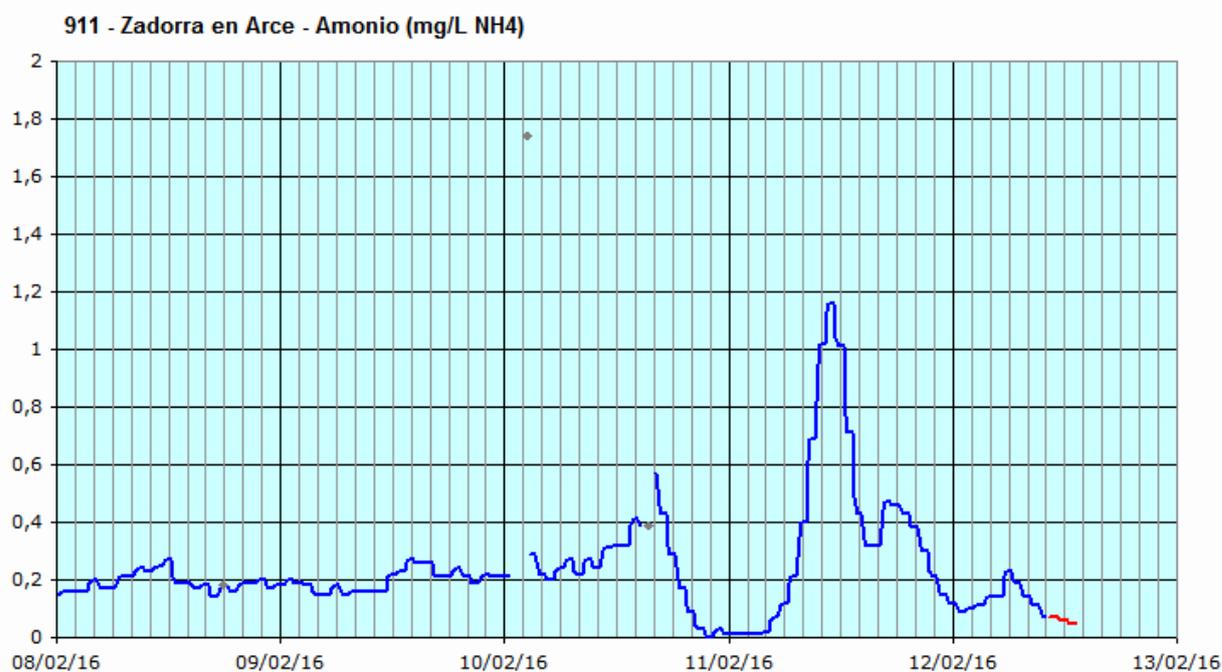
*Redactado por José M. Sanz*

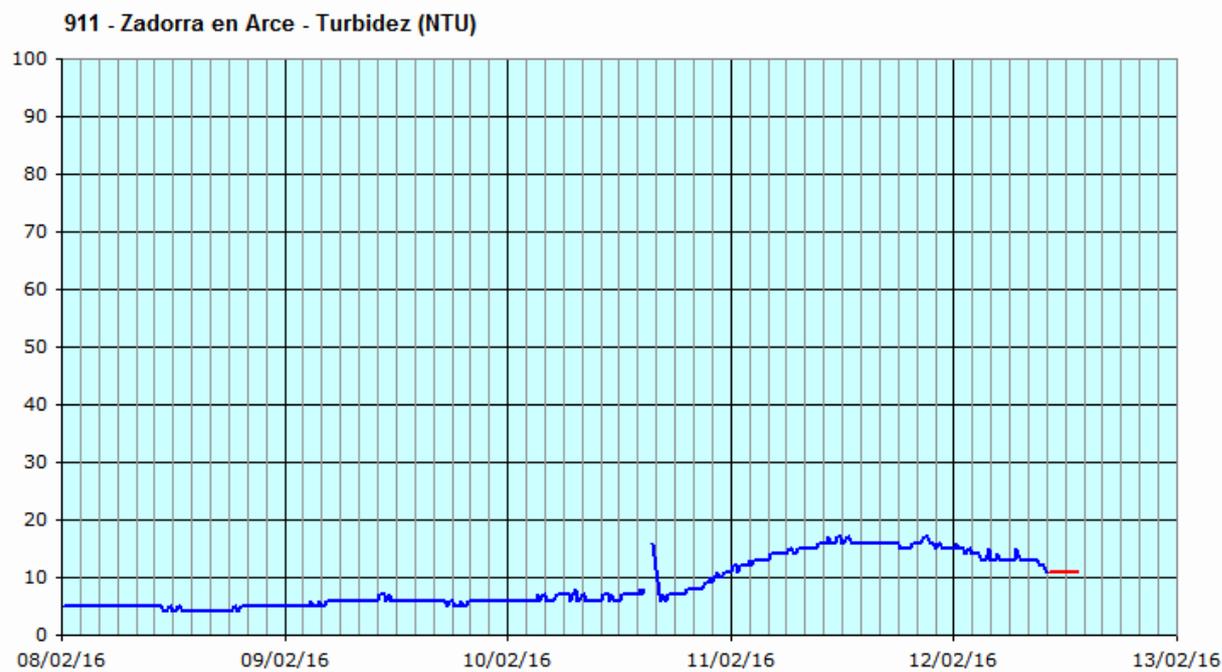
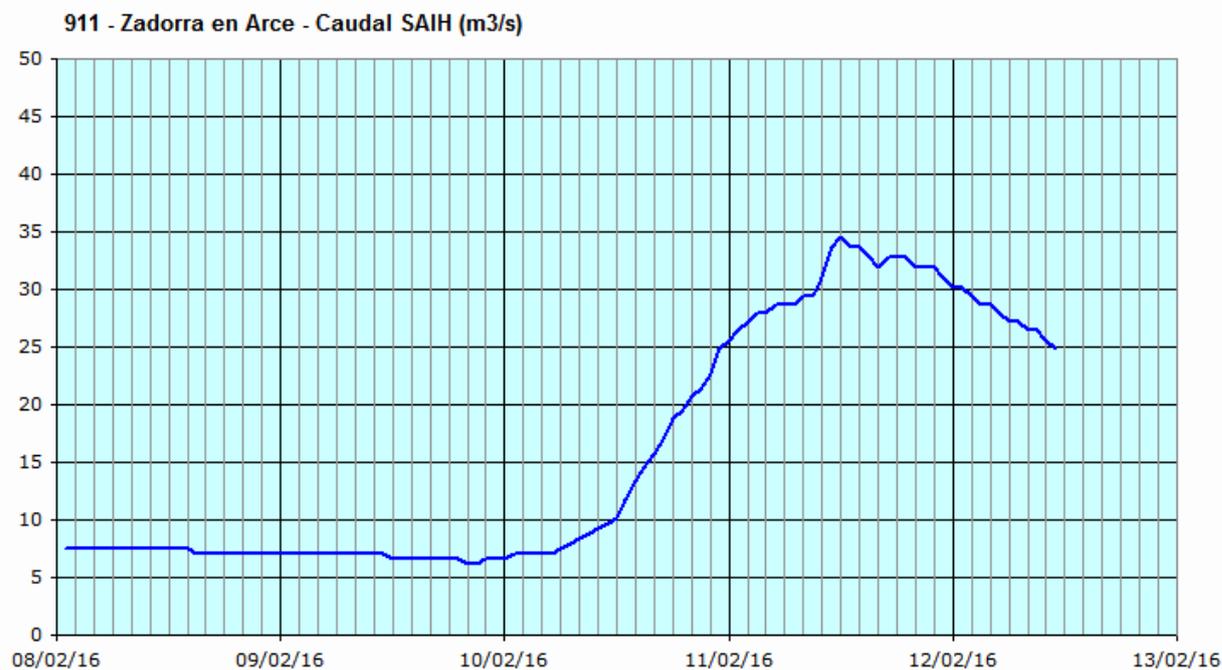
En la madrugada del jueves 11 de febrero se inicia, en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce, un importante aumento de la concentración de amonio.

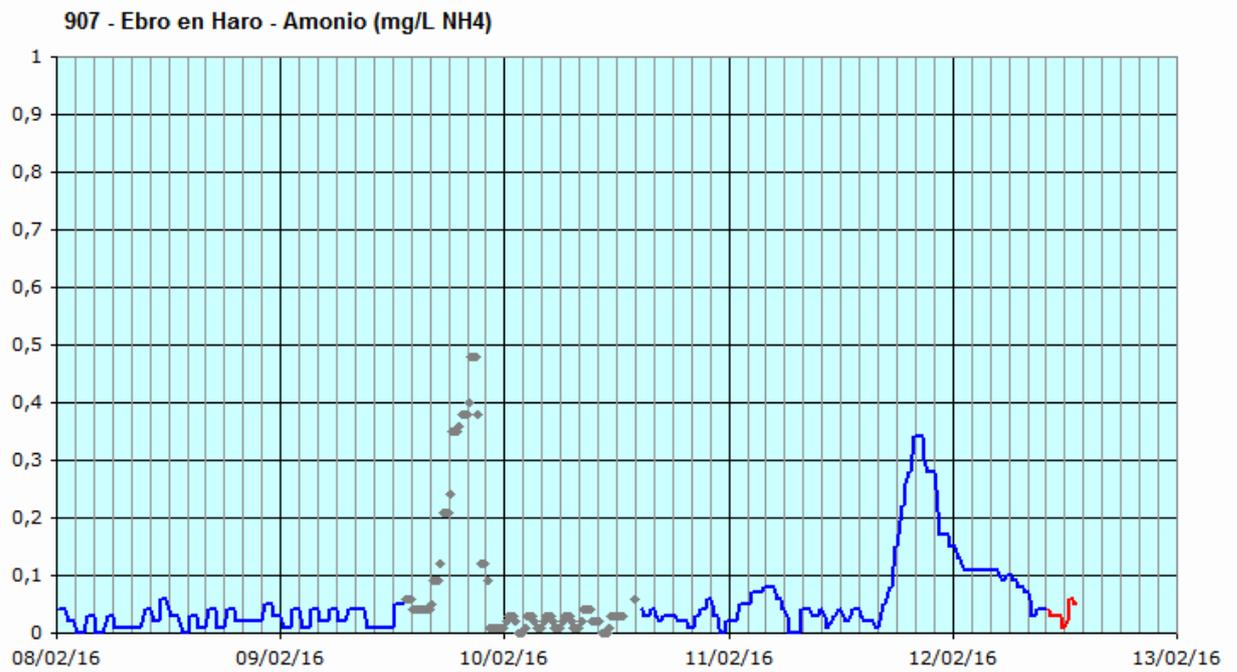
El máximo se alcanza sobre las 11:00 del jueves, y supera ligeramente 1,1 mg/L NH<sub>4</sub>. Después la concentración desciende, llegando al final del día a concentraciones ya inferiores a 0,2 mg/L NH<sub>4</sub>.

La incidencia se relaciona con un episodio de lluvias en la zona. El caudal ha subido más de 25 m<sup>3</sup>/s (ha alcanzado los 35 m<sup>3</sup>/s). La turbidez no ha llegado a superar los 20 NTU.

En la estación del río Ebro en Haro, situada aguas abajo de la desembocadura del río Zadorra, se observa también un aumento de concentración de amonio, llegando a superar los 0,30 mg/L NH<sub>4</sub> a las 20:00 del día 11.







## 28 de febrero de 2016

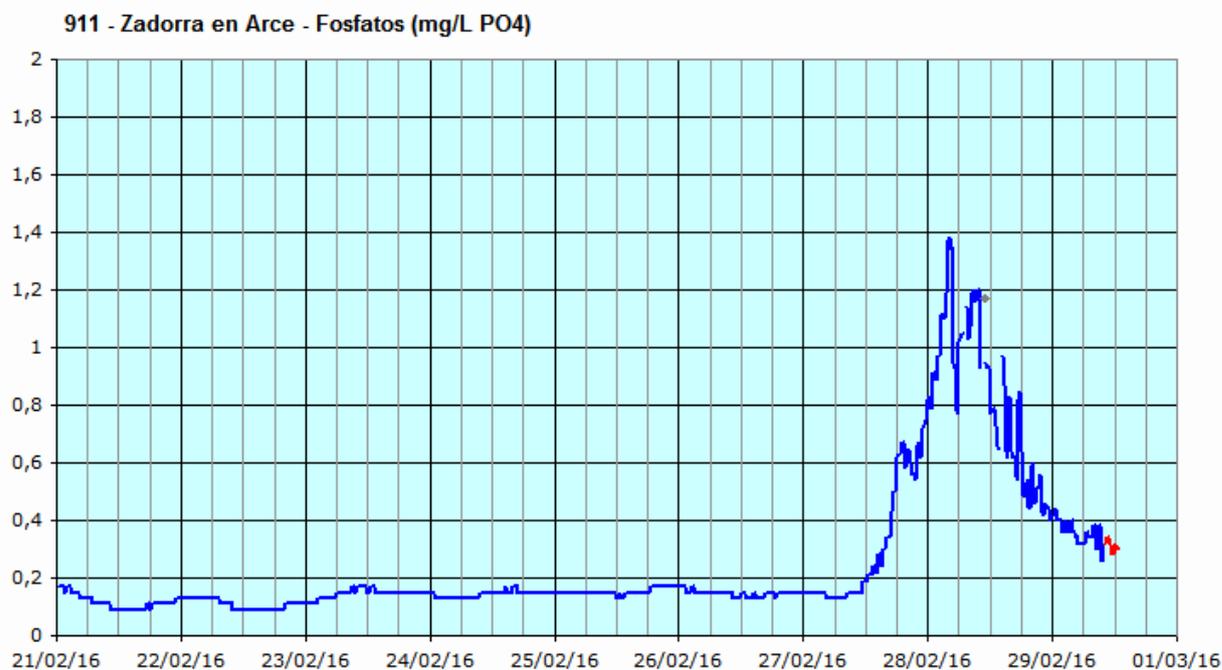
*Redactado por José M. Sanz*

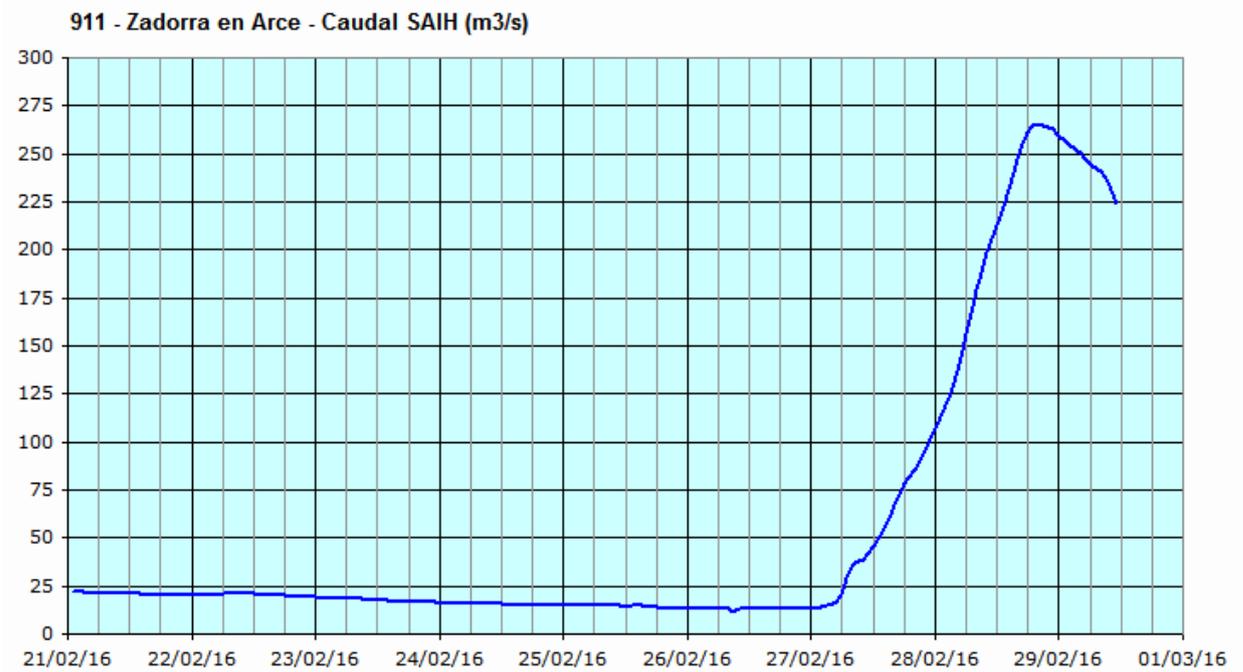
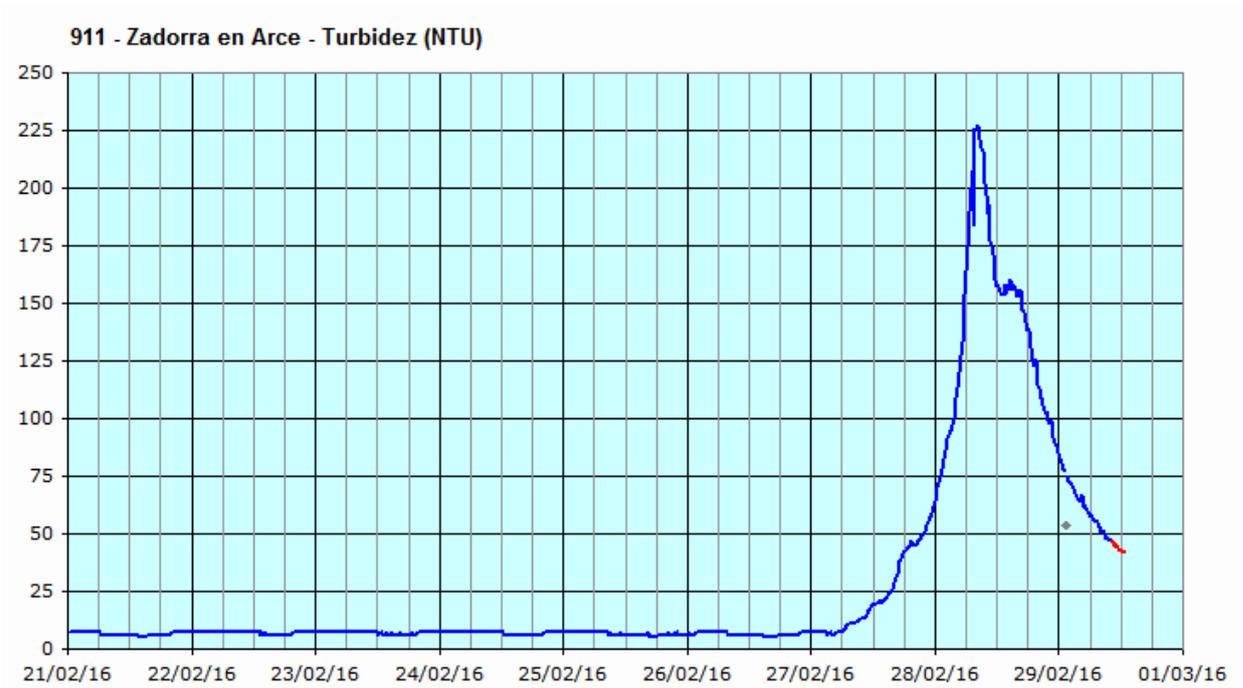
A partir del mediodía del sábado 27 se inicia, en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce, un importante aumento de la concentración de fosfatos.

El máximo se alcanza en torno a las 4:00 del domingo 28, y llega a superar los 1,2 mg/L  $PO_4$ .

La incidencia se relaciona con una situación de fuertes lluvias generalizadas, que han hecho que la turbidez llegue a superar los 200 NTU, y el caudal del río haya aumentado más de 200  $m^3/s$ .

No se observan incidencias reseñables en el resto de los parámetros de calidad controlados.





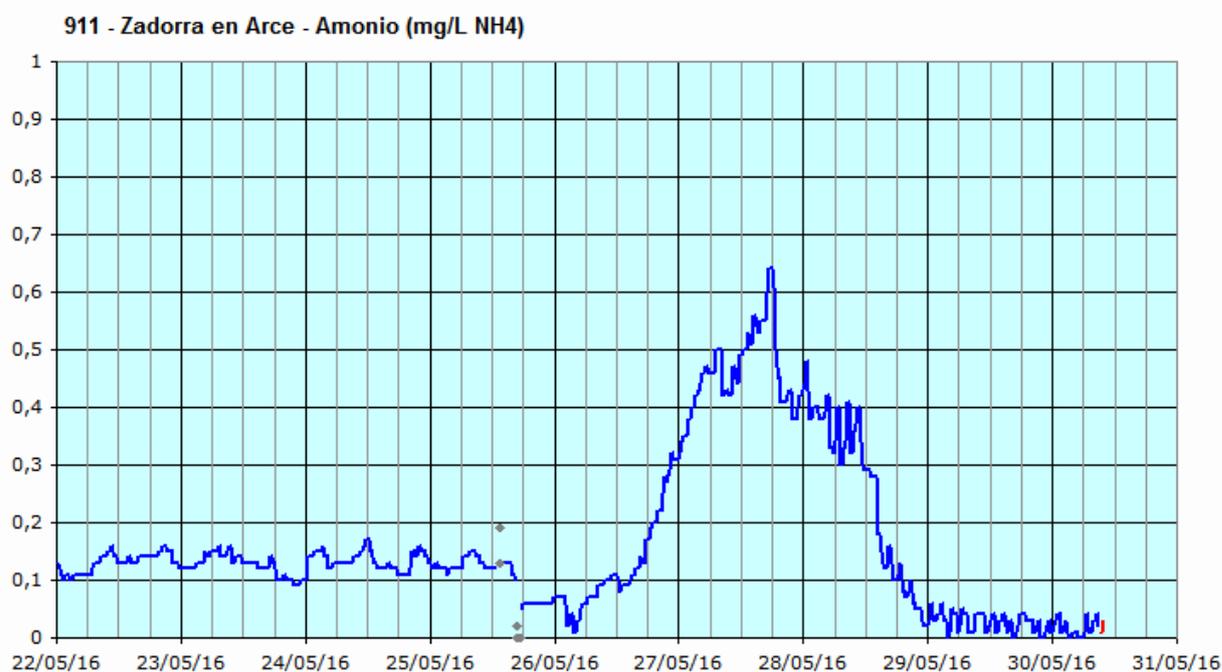
## 27 de mayo de 2016

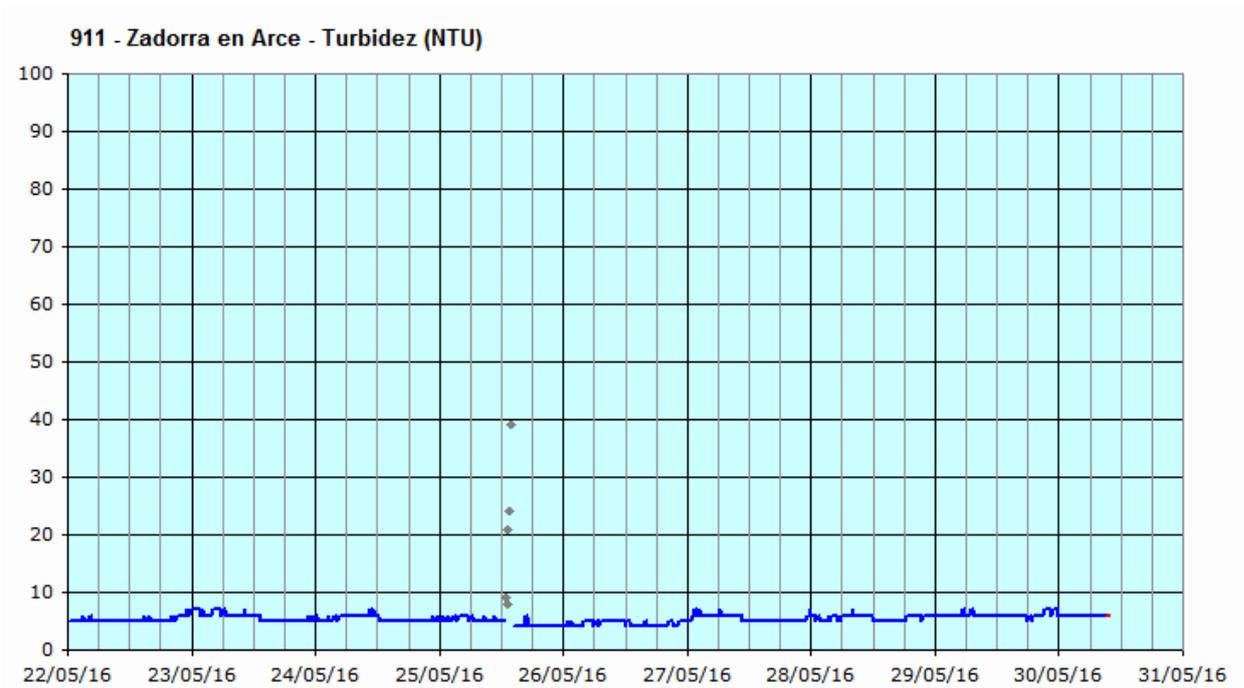
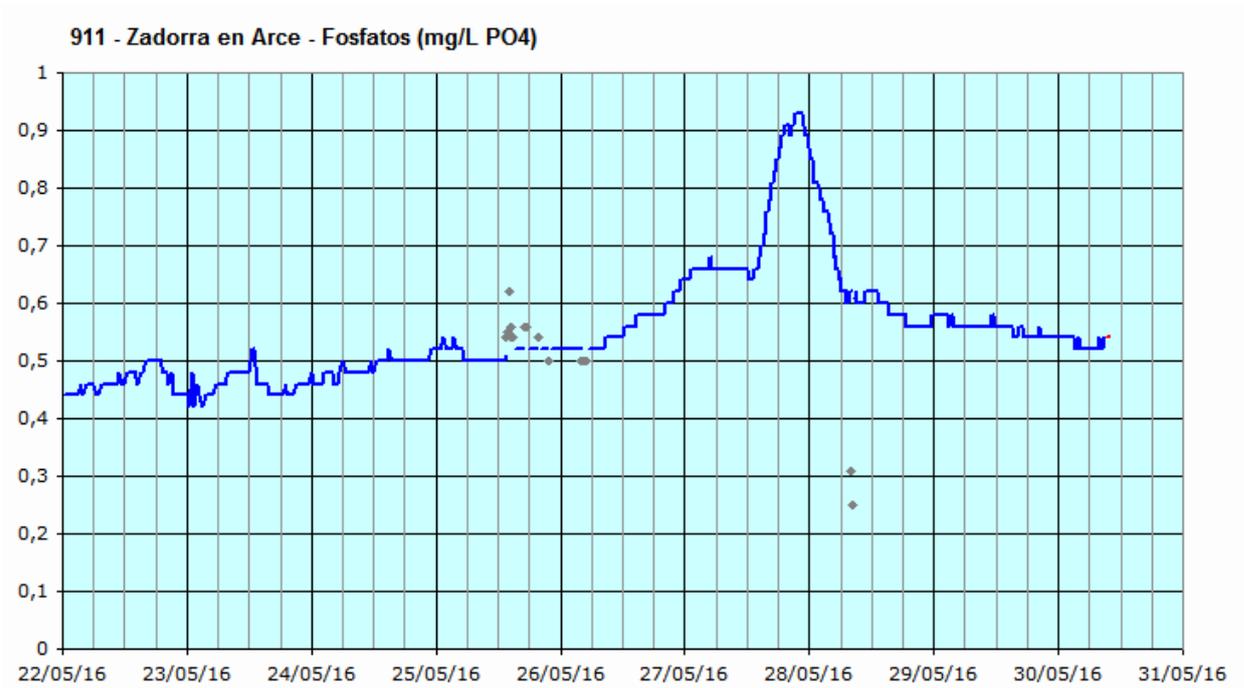
*Redactado por José M. Sanz*

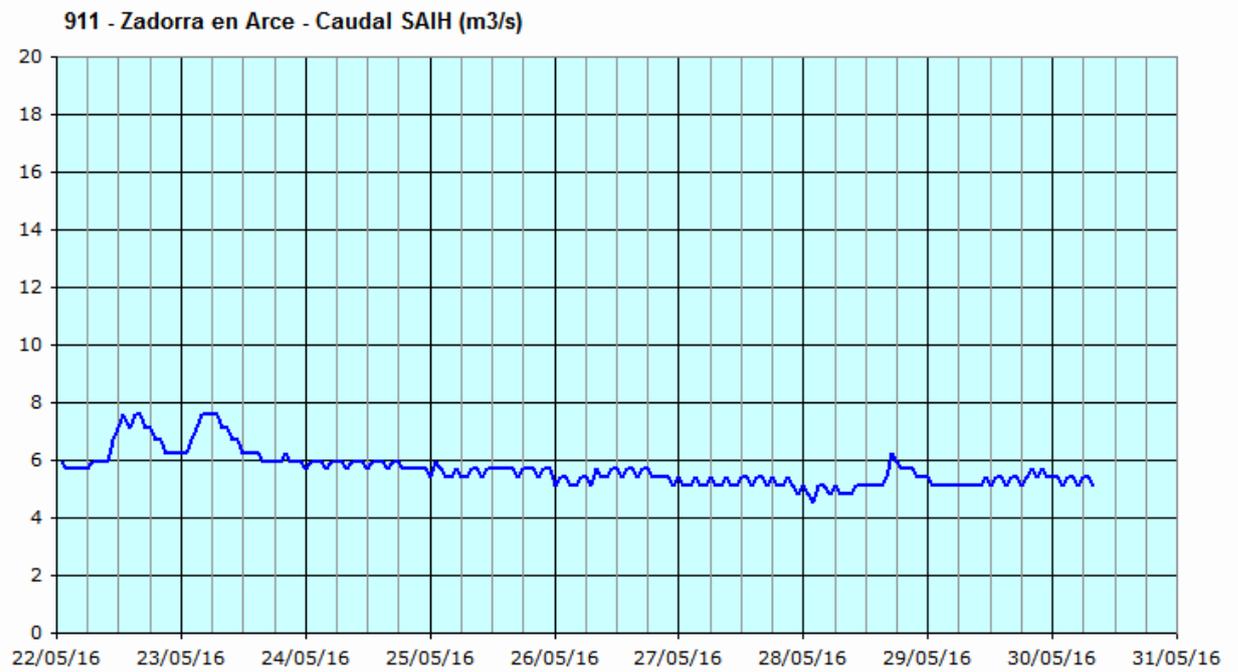
A partir del mediodía del jueves 26 se inicia, en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce, un aumento de las concentraciones de amonio y de fosfatos.

Ambas concentraciones aumentan paulatinamente hasta alcanzar los máximos, en la tarde del viernes 27: amonio 0,6 mg/L  $\text{NH}_4$  y fosfatos 0,9 mg/L  $\text{PO}_4$ .

No se detectan alteraciones reseñables en el resto de parámetros de calidad controlados, ni tampoco en la turbidez ni en el caudal del río.







## 19 de junio de 2016

*Redactado por Sergio Gimeno*

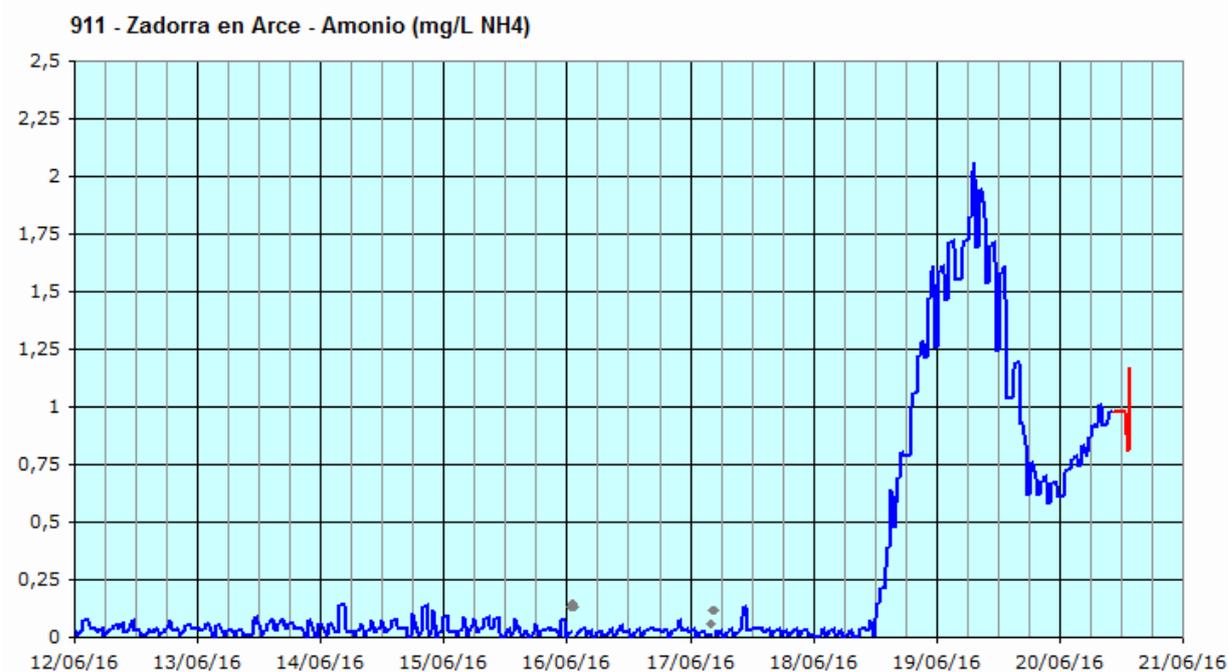
A partir del mediodía del sábado 18/jun se inicia un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce. A las 06:00 del 19/jun se registra un máximo de 2 mg/L  $\text{NH}_4$ . Posteriormente la señal desciende en unas 12 horas hasta 0,65 mg/L  $\text{NH}_4$  para aumentar de nuevo y alcanzar valores sobre 1 mg/L  $\text{NH}_4$ , observados actualmente.

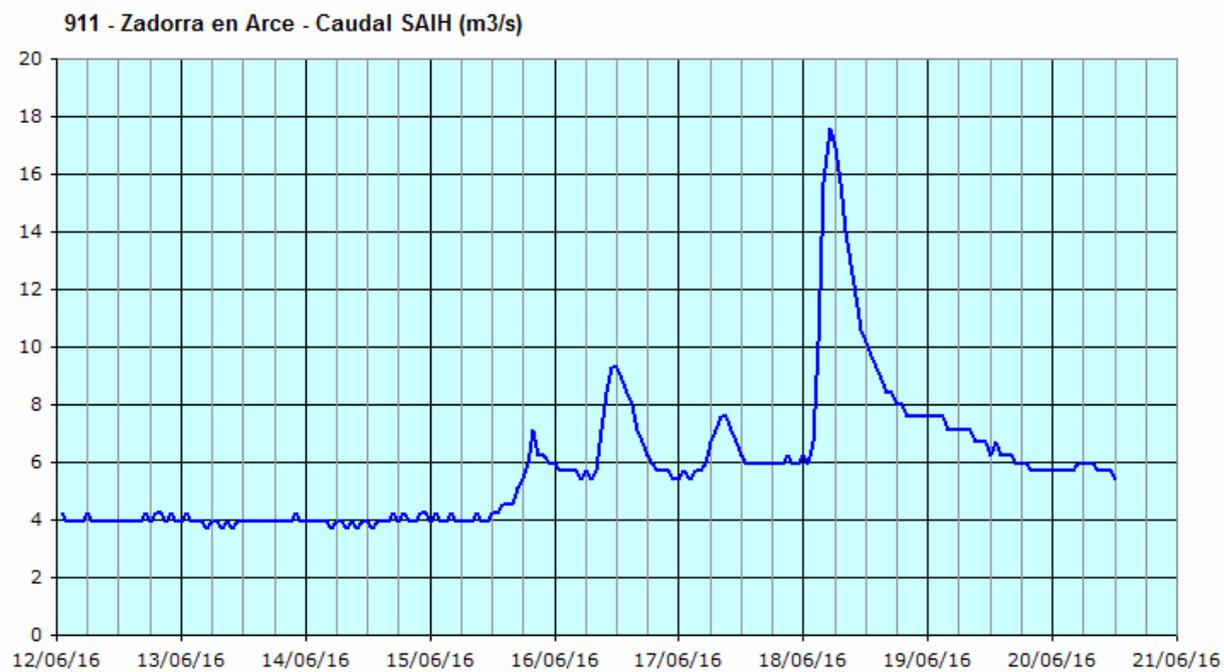
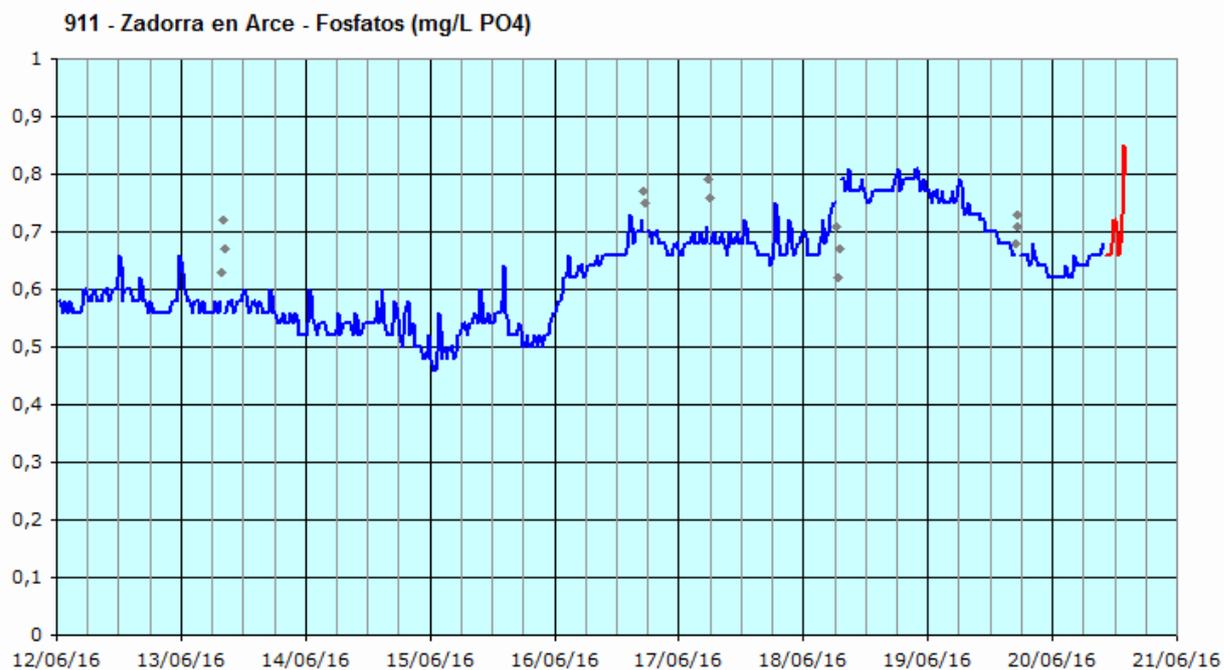
La señal de fosfatos ha aumentado simultáneamente hasta alcanzar máximos de 0,8 mg/L  $\text{PO}_4$  en la tarde del 18/jun.

Unas horas antes del inicio de la perturbación, el caudal aumentó rápidamente unos 12  $\text{m}^3/\text{s}$ .

No se han observado alteraciones reseñables en otros parámetros, aunque hay que reseñar que la medida de oxígeno disuelto no es correcta debido a problemas en el funcionamiento del equipo.

Incidencia relacionada con lluvias en la zona.





## 17 de septiembre de 2016

*Redactado por José M. Sanz*

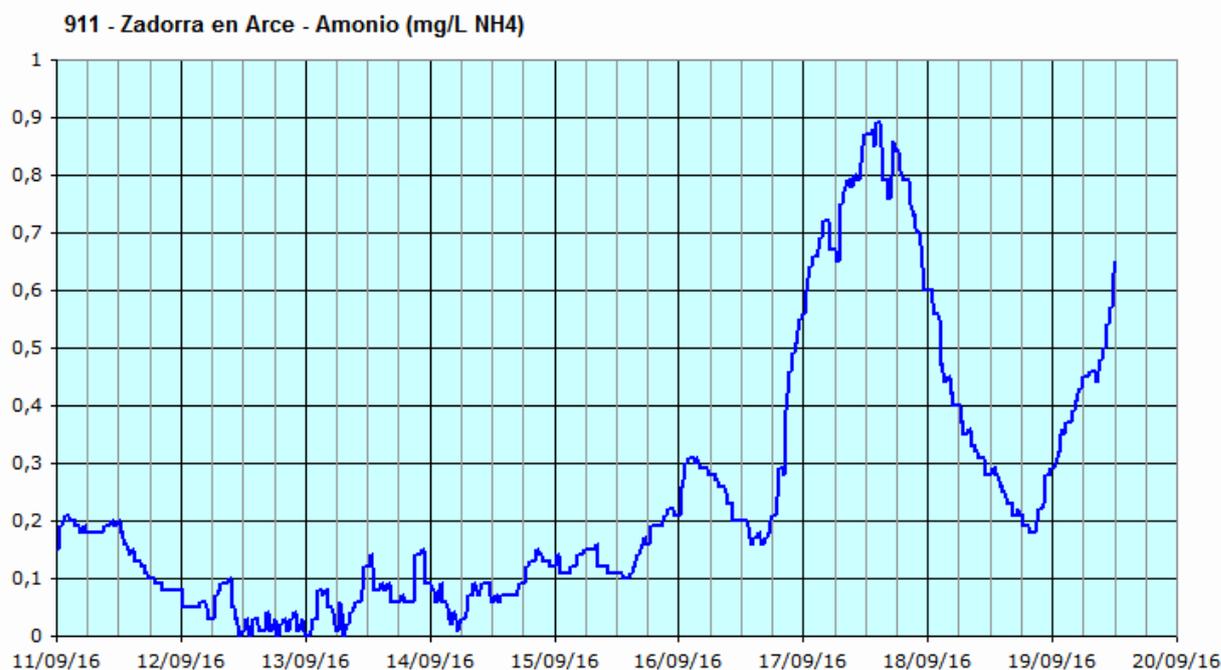
A partir de las 18:00 del viernes 16/sep se inicia un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce. A las 13:00 del sábado 17/sep se registra un máximo de 0,9 mg/L  $\text{NH}_4$ . Posteriormente la señal desciende durante más de 24 horas, para iniciar un nuevo ascenso a partir de las 18:00 del domingo 18/sep.

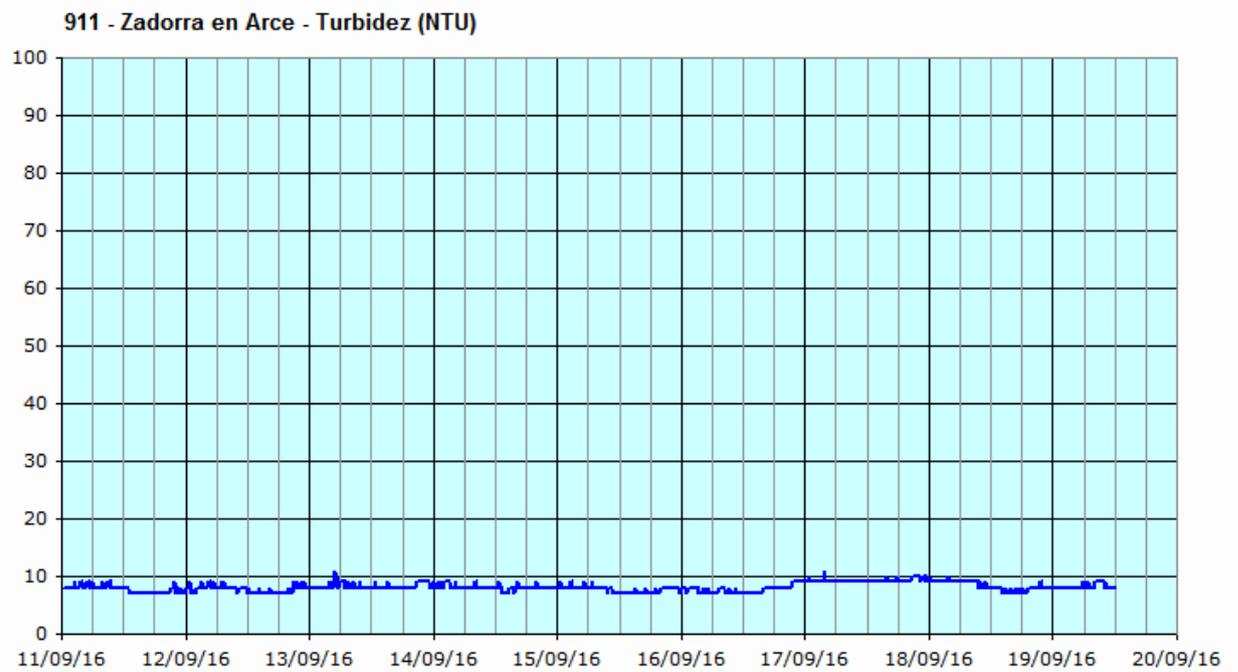
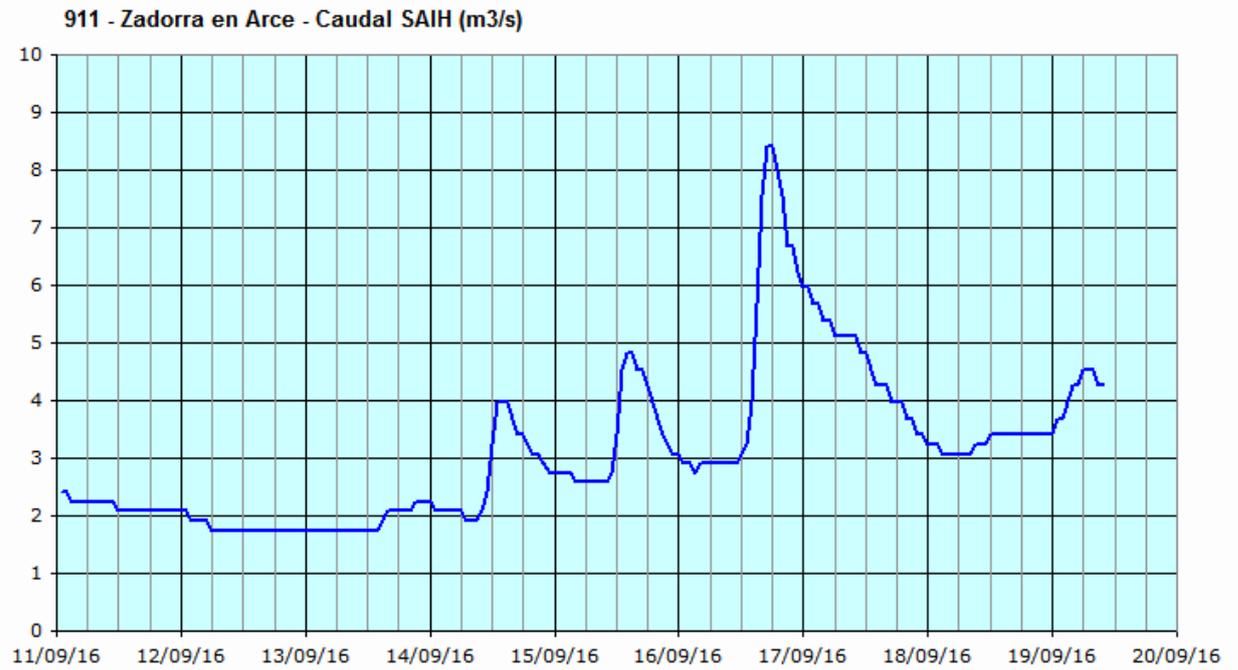
En el momento de la redacción del presente documento, la concentración muestra tendencia ascendente, y se miden 0,65 mg/L  $\text{NH}_4$ .

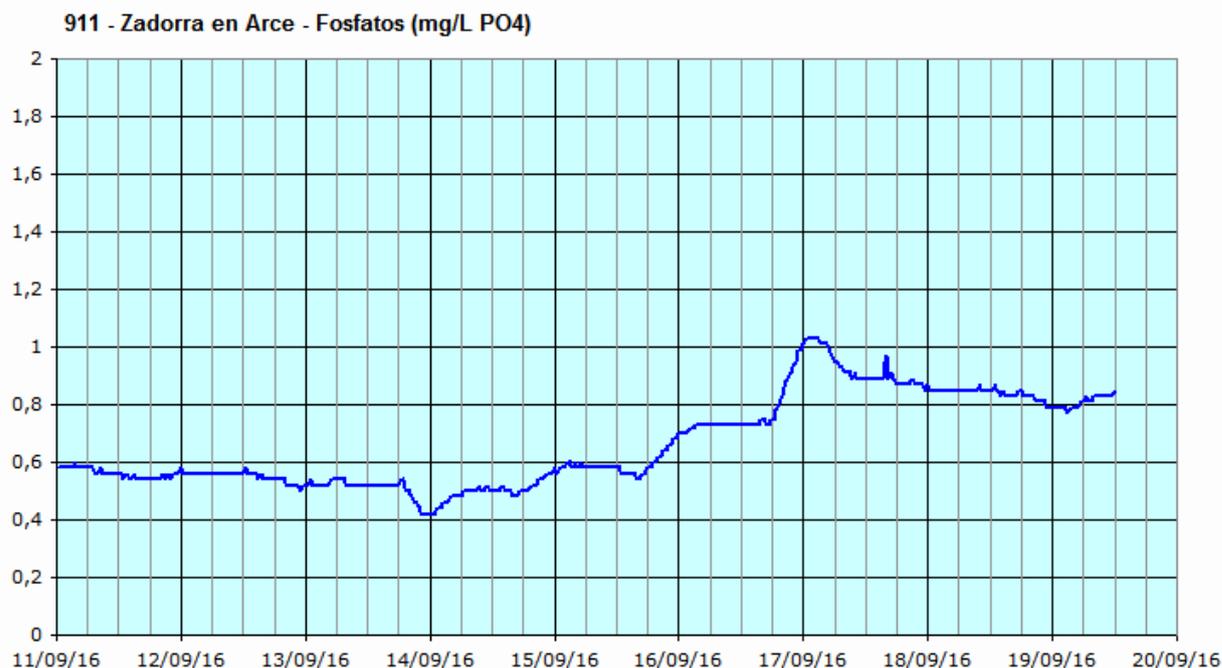
La incidencia parece estar relacionada con sucesivos aumentos de caudal observados en la estación, siendo el mayor el registrado en la tarde del 16/sep.

La concentración de fosfatos empieza a aumentar en la tarde del 16/sep, llegando, a primeras horas del día 17 a superar 1 mg/L  $\text{PO}_4$ . Después baja ligeramente, aunque se mantiene elevada, por encima de 0,8 mg/L  $\text{PO}_4$ .

La señal de turbidez no muestra ninguna variación reseñable. Tampoco el resto de los parámetros controlados.



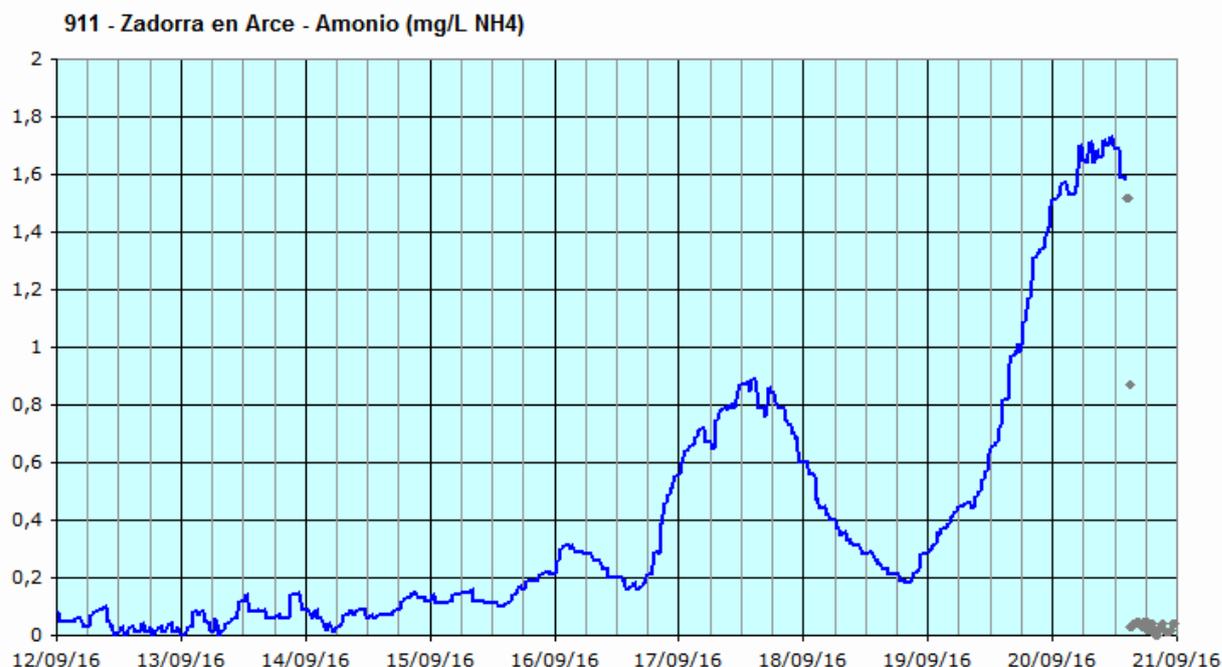


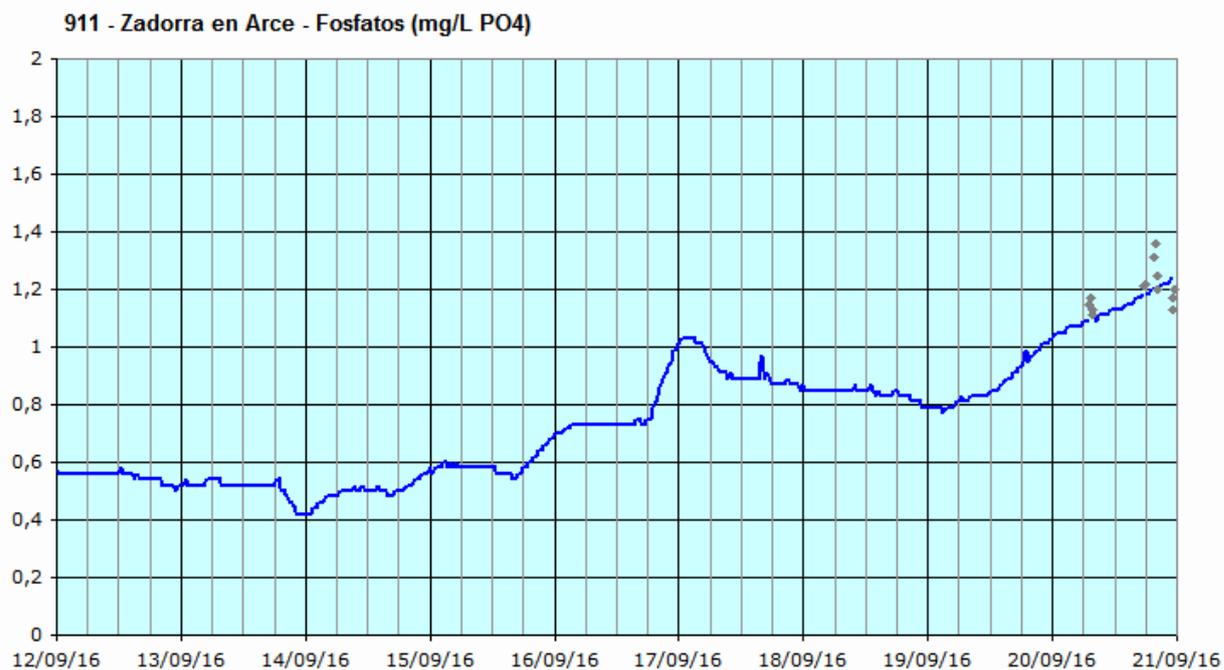


#### Actualización de información de la incidencia: 21 de septiembre de 2016

Durante el día 19, tras la primera redacción del documento de incidencia, la concentración de amonio siguió ascendiendo, hasta llegar a valores de 1,7 mg/L NH<sub>4</sub> en la mañana del día 20. Posteriormente, sobre el mediodía, la evolución de la señal se deterioró, no permitiendo el seguimiento correcto de la evolución posterior.

La concentración de fosfatos también registró tendencia ascendente, llegando a superar 1,2 mg/L PO<sub>4</sub>.





## 9 y 10 de noviembre de 2016

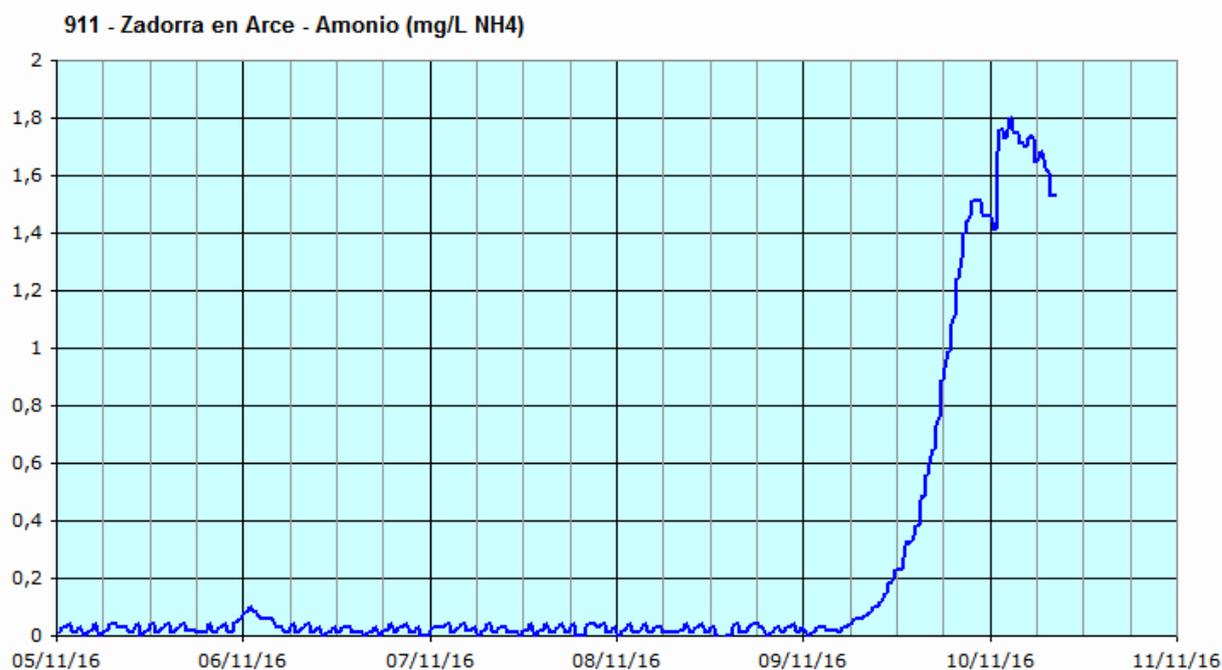
*Redactado por José M. Sanz*

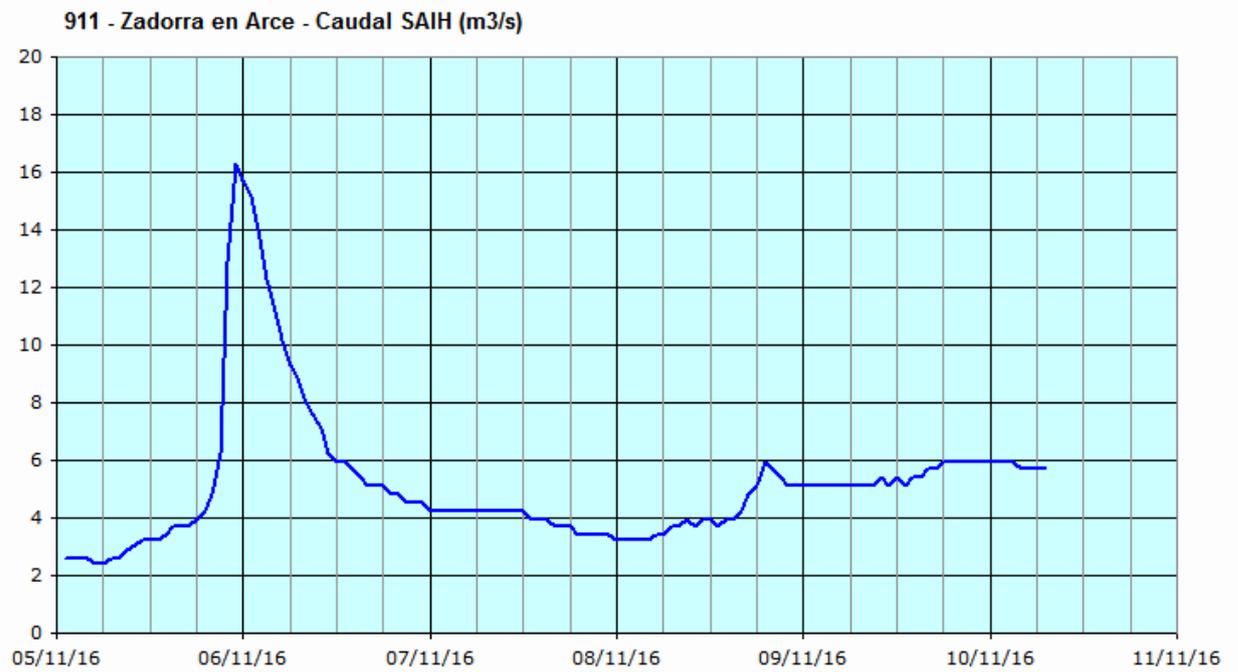
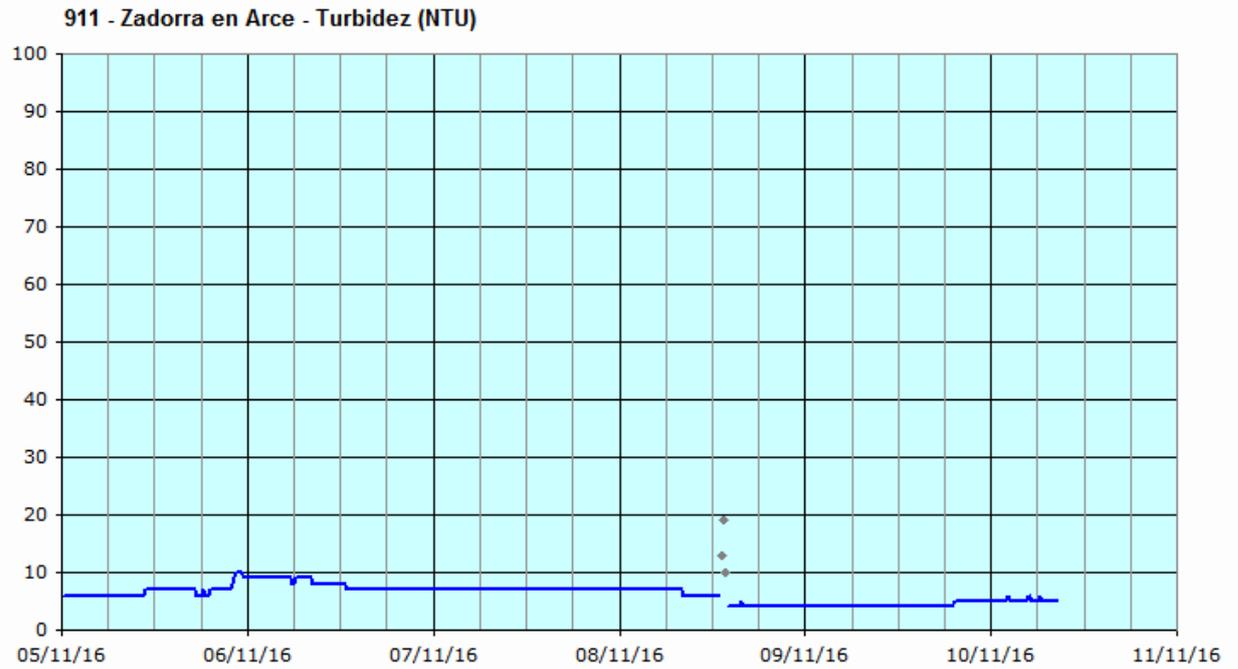
A partir de las 8:00 del miércoles 9 de noviembre se inicia un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce.

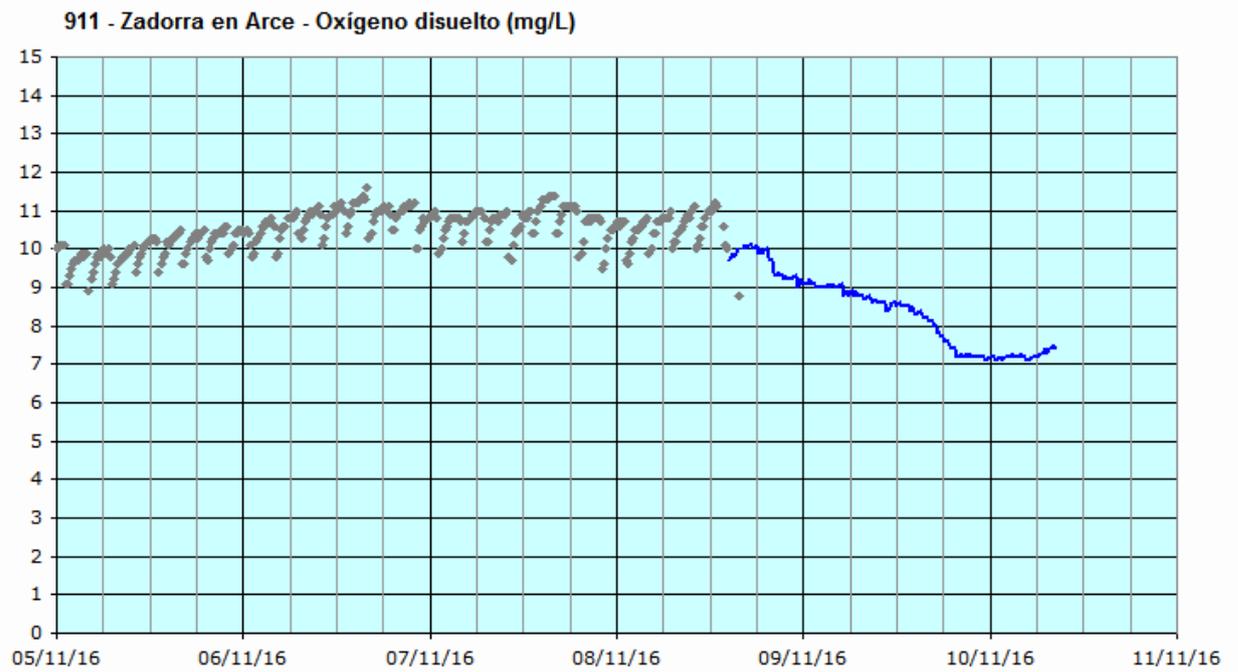
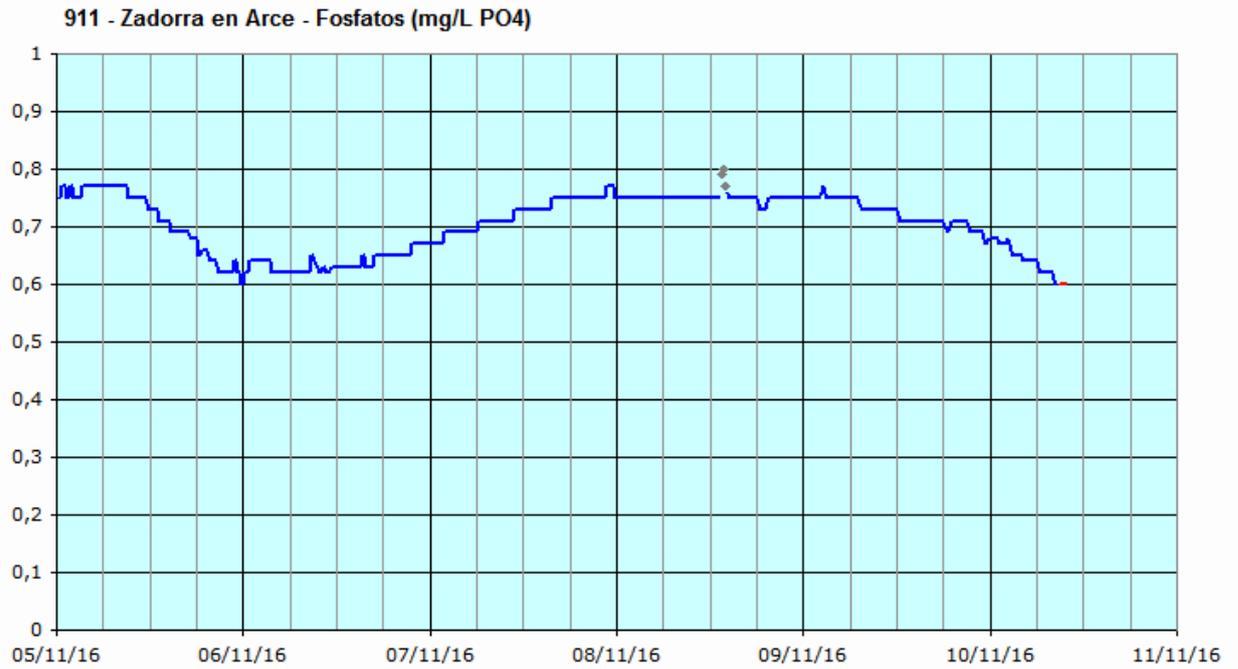
El máximo, de 1,8 mg/L  $\text{NH}_4$  se registra sobre las 2:00 del jueves 10, momento a partir del cual se inicia el descenso, que continúa en el momento de la redacción del presente documento (día 10 9:30, concentración por encima de 1,5 mg/L  $\text{NH}_4$ ).

La señal de turbidez no muestra ninguna variación reseñable, ni tampoco el caudal.

La concentración de fosfatos desciende ligeramente, y también parece hacerlo el oxígeno disuelto (la calidad de la tendencia no es buena).







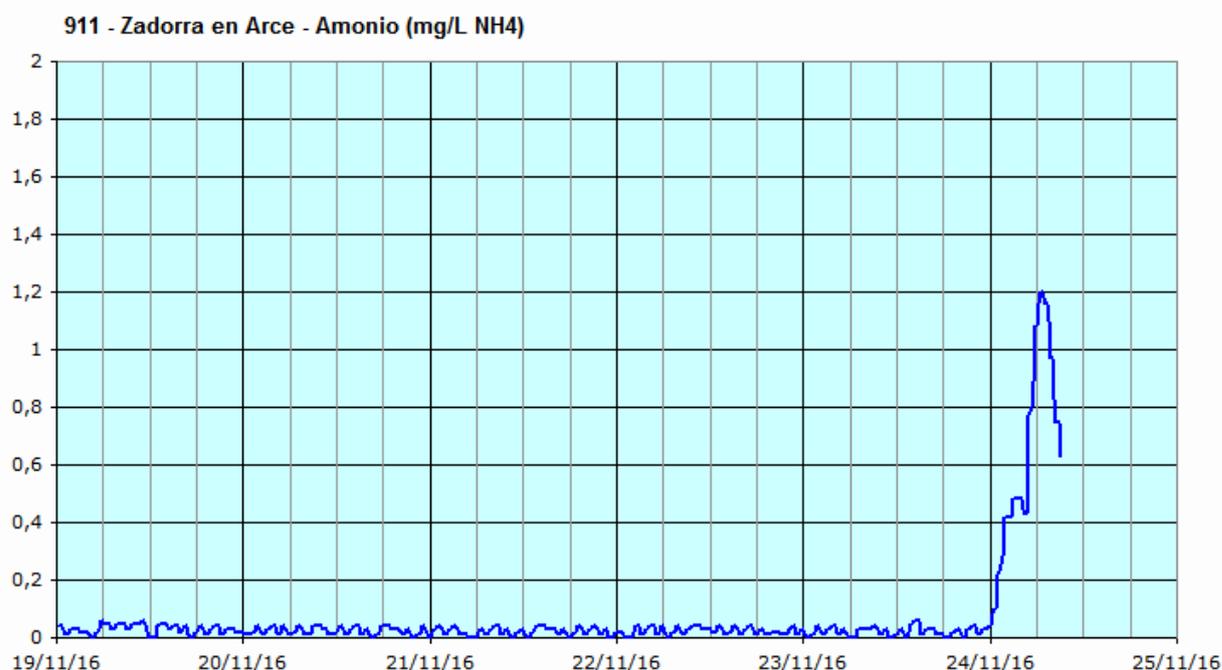
## 24 de noviembre de 2016

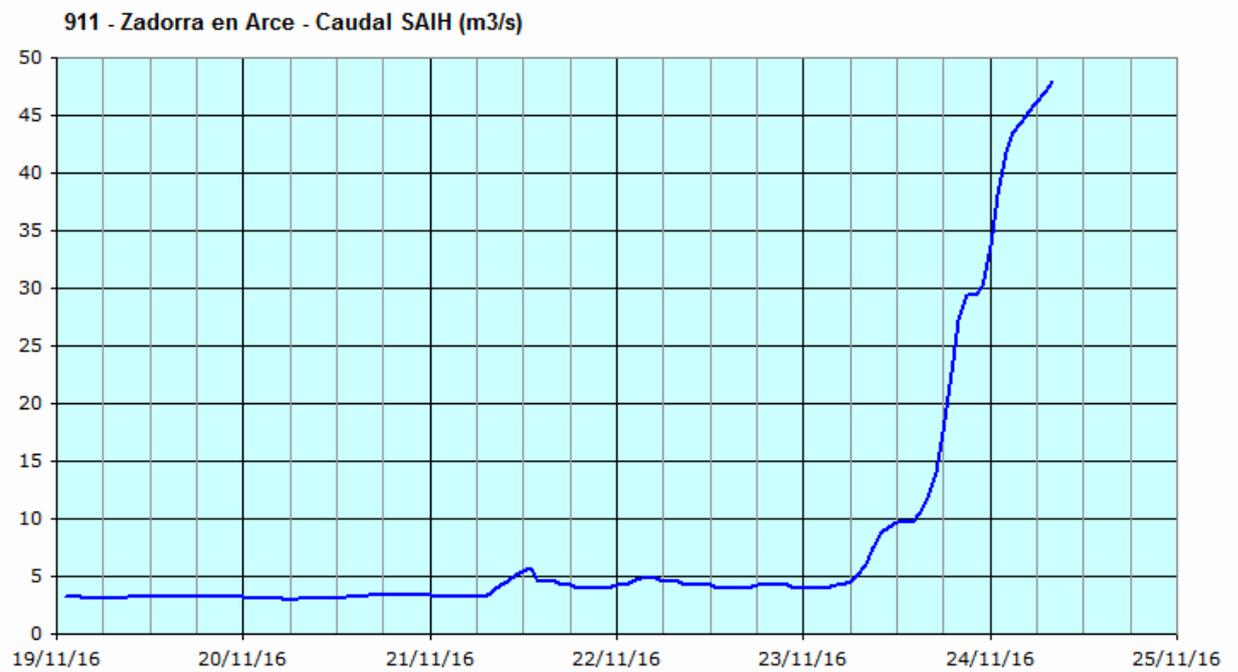
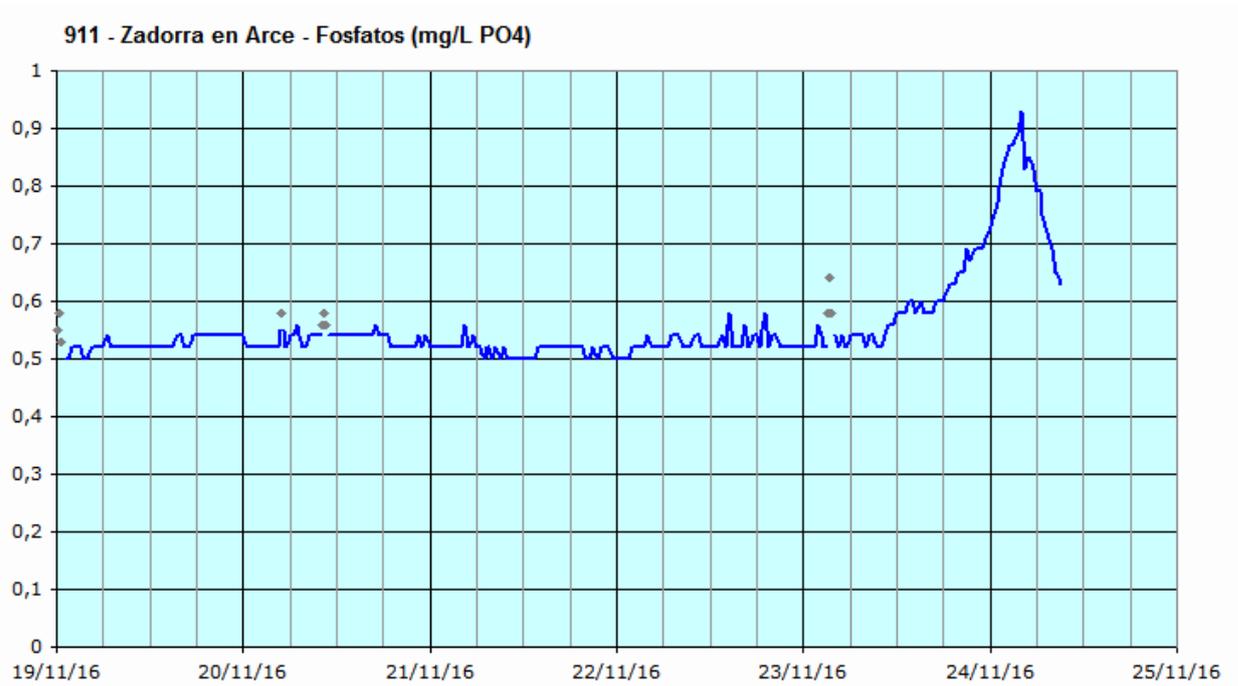
*Redactado por José M. Sanz*

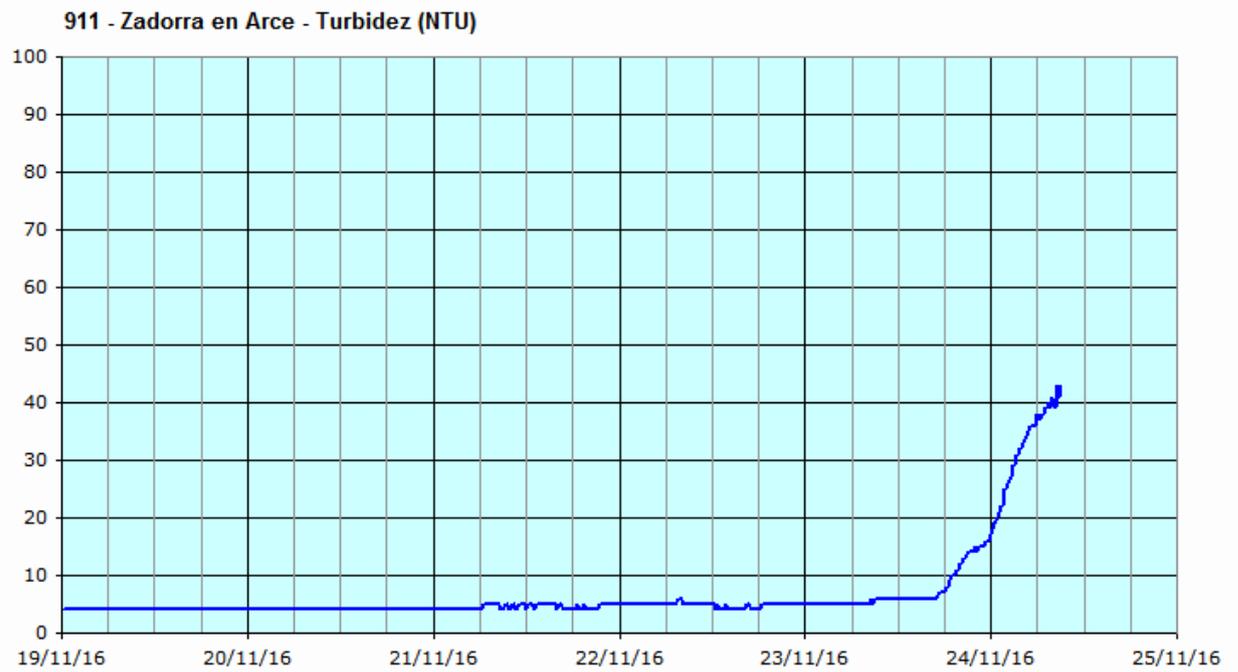
A partir de la mañana del miércoles 23 de noviembre, y como consecuencia de fuertes lluvias en la zona, se inicia un aumento del caudal en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce. En unas 24 horas pasa de 5 a 48 m<sup>3</sup>/s, y en el momento de la redacción del presente documento, la tendencia es todavía ascendente.

Como consecuencia del aumento del caudal, la turbidez ha aumentado hasta los 40 NTU.

Desde el punto de vista de incidencias de calidad, cabe destacar la detección de un pico de amonio (la concentración empieza a subir a primera hora del día 24, alcanzando el máximo, de 1,2 mg/L NH<sub>4</sub> a las 6:00, con rápido descenso posterior) y el aumento de la concentración de fosfatos (se llegan a medir 0,9 mg/L PO<sub>4</sub> sobre las 4:00 del día 24).







## 25 de diciembre de 2016

*Redactado por José M. Sanz*

A últimas horas del sábado 24 de diciembre, se inicia un aumento de la concentración de amonio en la estación de alerta situada en la desembocadura del río Zadorra, en Arce.

El máximo, de 0,8 mg/L NH<sub>4</sub> se registra sobre las 11:00 del domingo 25, y a partir del mediodía se inicia el descenso, que se prolonga casi 24 horas.

El resto de parámetros de calidad no muestra ninguna alteración reseñable, aparte de un mínimo descenso del oxígeno disuelto

La señal de turbidez no muestra ninguna variación reseñable, ni tampoco el caudal.

