



José M. Sanz

**Proyecto SAICA**  
**Seguimiento de episodios**  
**901 – Ebro en Miranda**

6 de enero de 2012.....	2
6 de febrero de 2012.....	8
15 de abril de 2012.....	13
14 de mayo de 2012.....	16
27 de septiembre de 2012.....	22
28-29 de noviembre de 2012.....	26

## 6 de enero de 2012

*Redactado por José M. Sanz*

A partir de las 19:45 del viernes 06/ene se empieza a observar en la estación de Miranda un importante aumento de conductividad. En menos de una hora sube 550  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , llegando a medir 951  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a las 20:30.

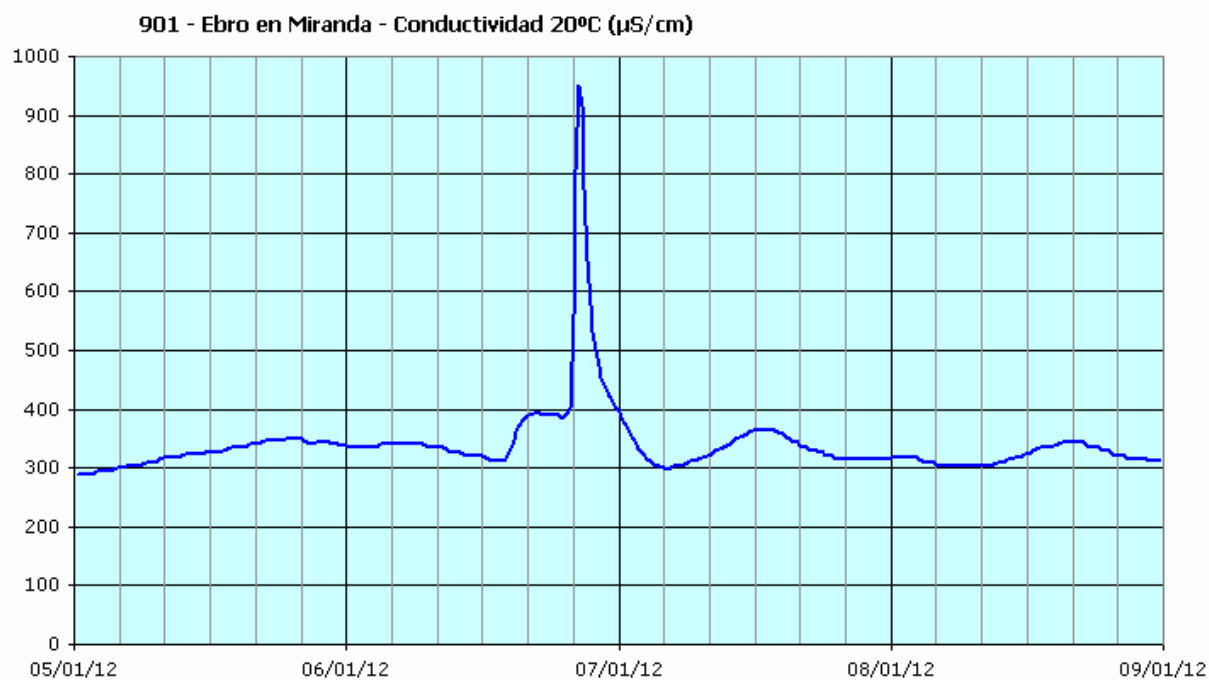
Se detectan perturbaciones en el resto de parámetros de calidad, aunque no de gran importancia: se observa descenso en el oxígeno disuelto (-1,5 mg/L), ligero descenso de pH y pequeño aumento de la concentración de amonio. La turbidez sube apenas 10 NTU.

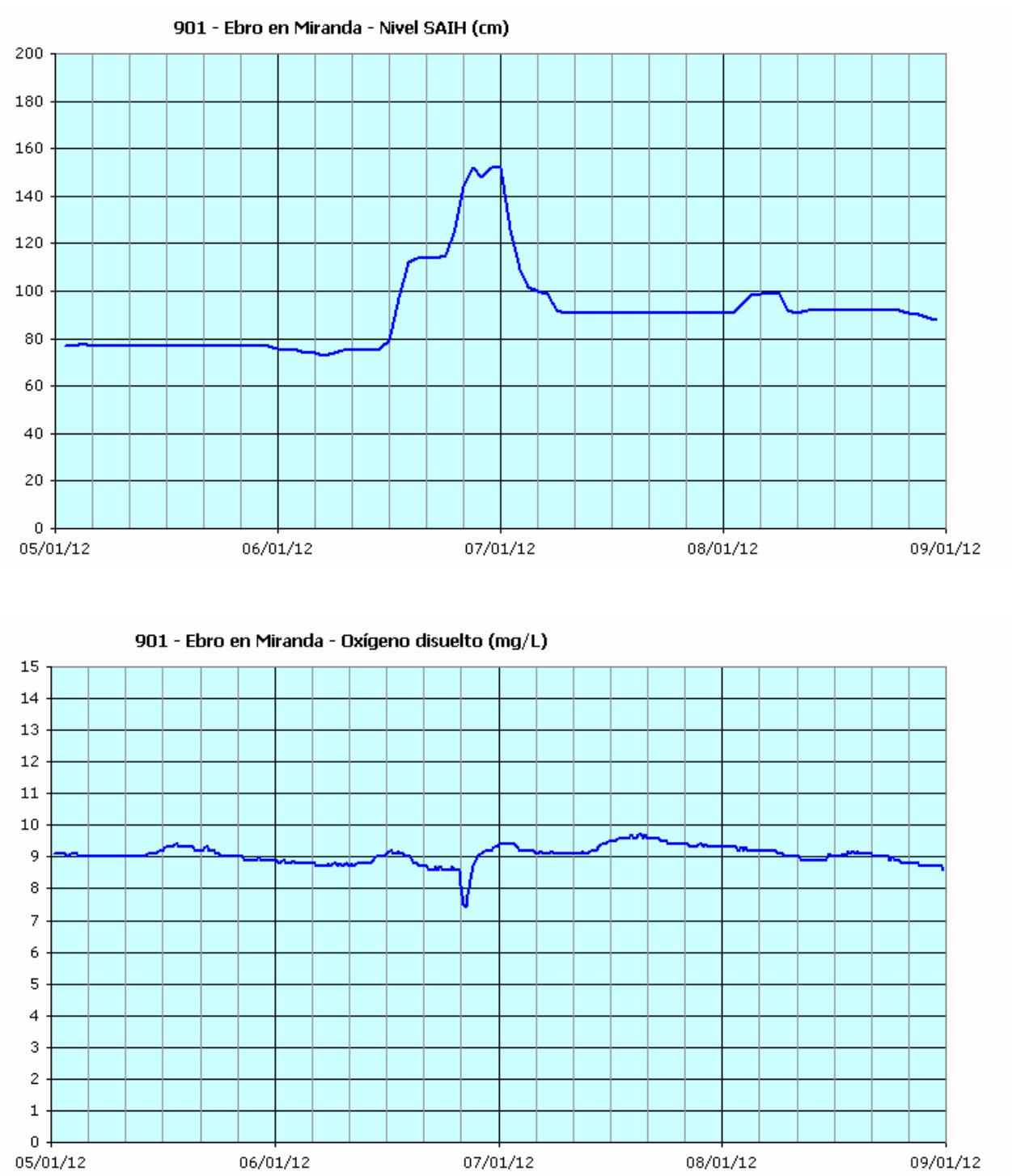
Es destacable el aumento del nivel en la estación de aforos de Miranda, que desde el mediodía al final del día 06/ene sube 70 cm.

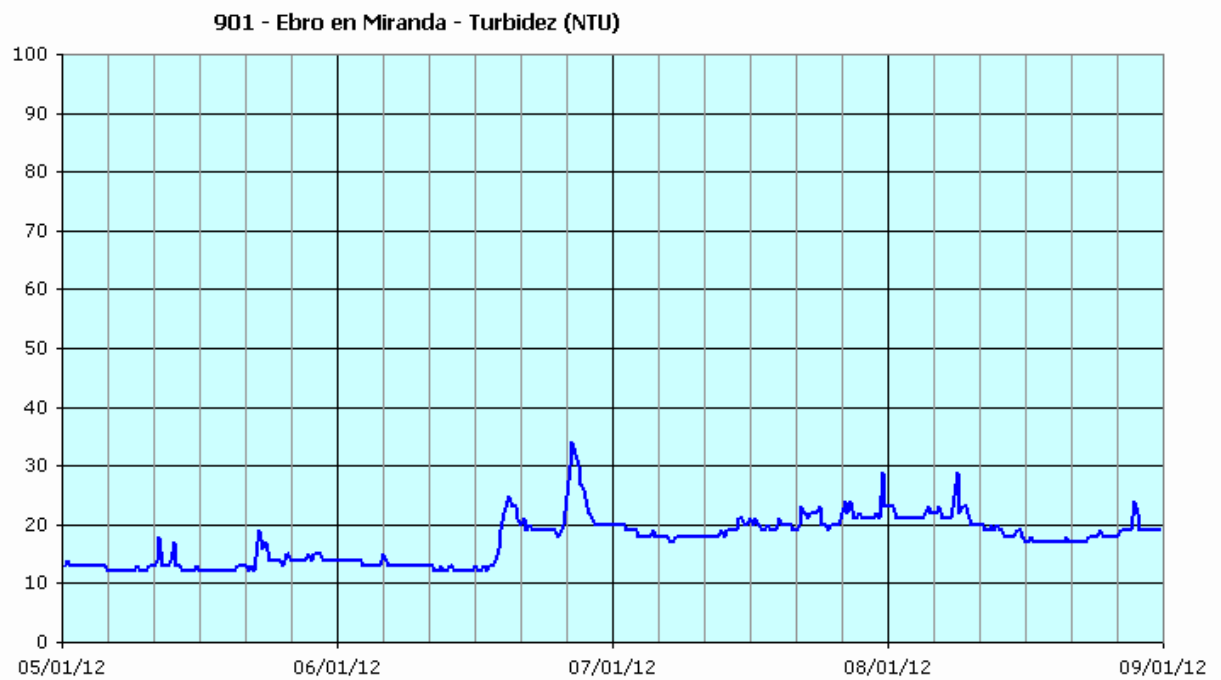
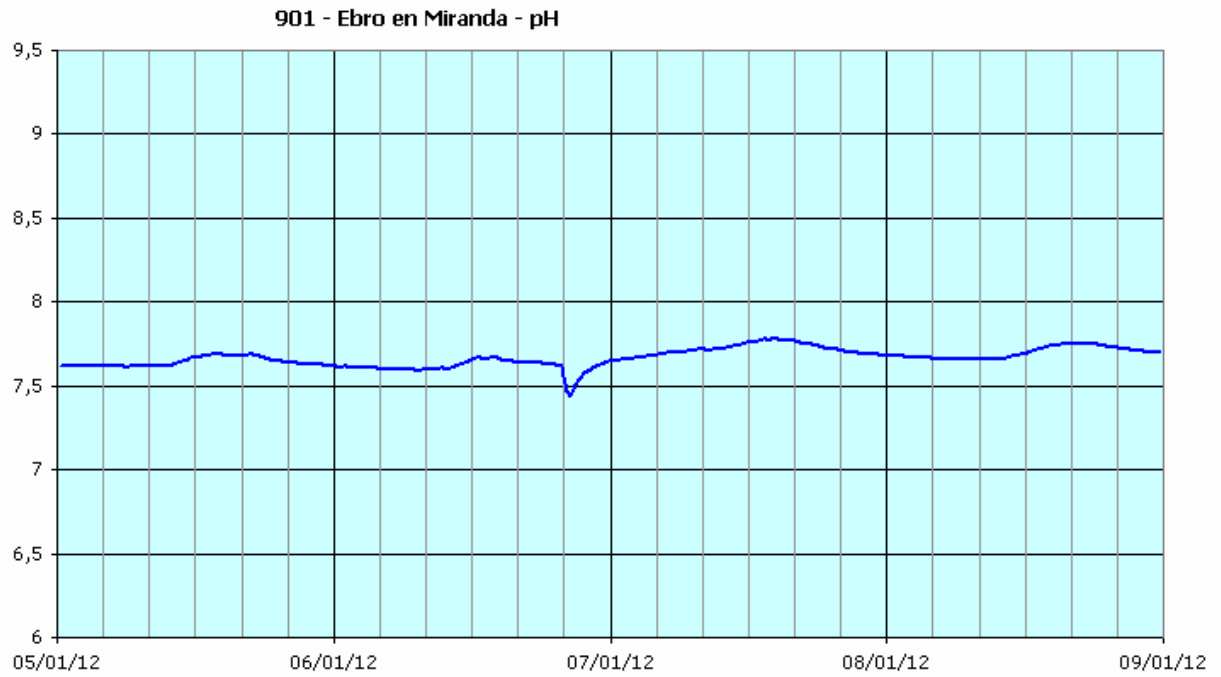
Datos proporcionados por el SAIH indican que se produjo un desembalse desde Sobrón. Esto ocasionó que desde la presa de Cabriana se debiera realizar una apertura de compuertas, llegando a soltar más de 40  $\text{m}^3/\text{s}$  entre las 18:00 y 23:00.

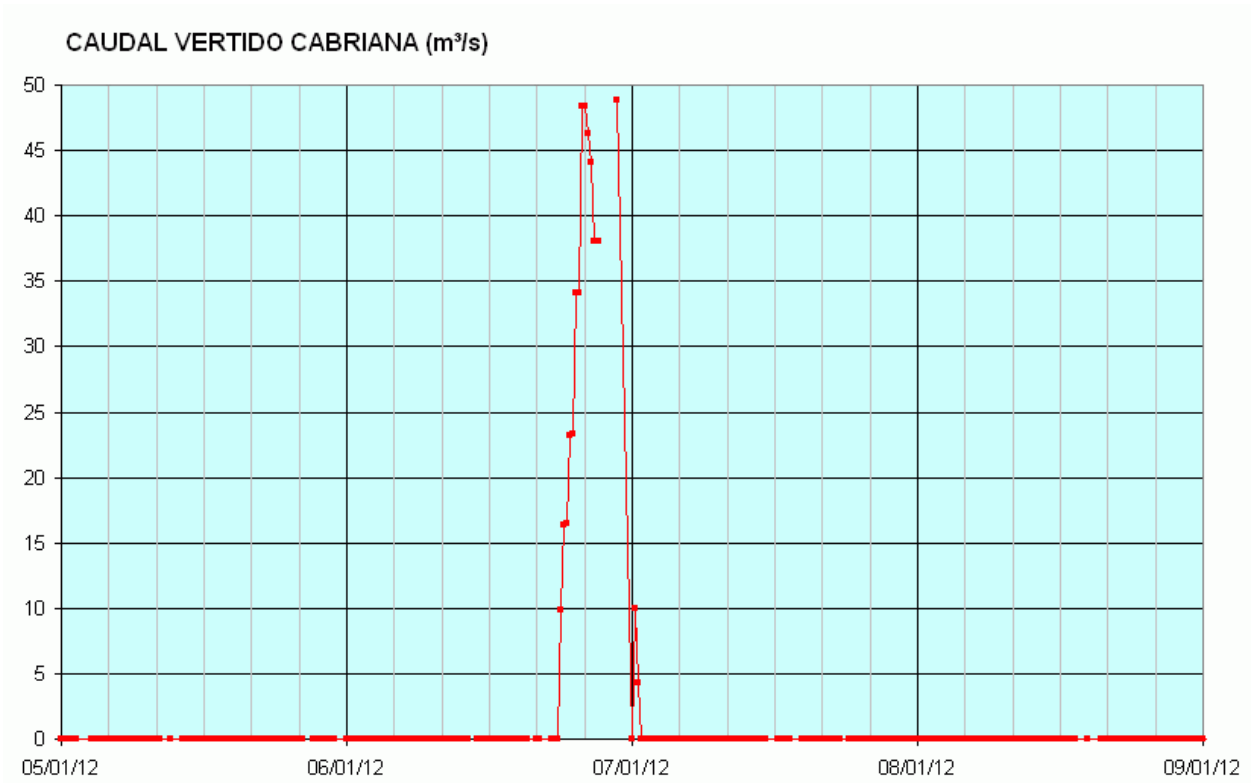
Se supone que este vertido de la presa de Cabriana debió ser el desencadenante del incidente, provocando el lavado de algunas pozas con escasa renovación de agua situadas en el tramo del río Ebro aguas abajo de la presa, habitualmente con muy poco caudal.

Al ser el caudal vertido bastante elevado, el efecto contaminante ha sido bastante reducido.

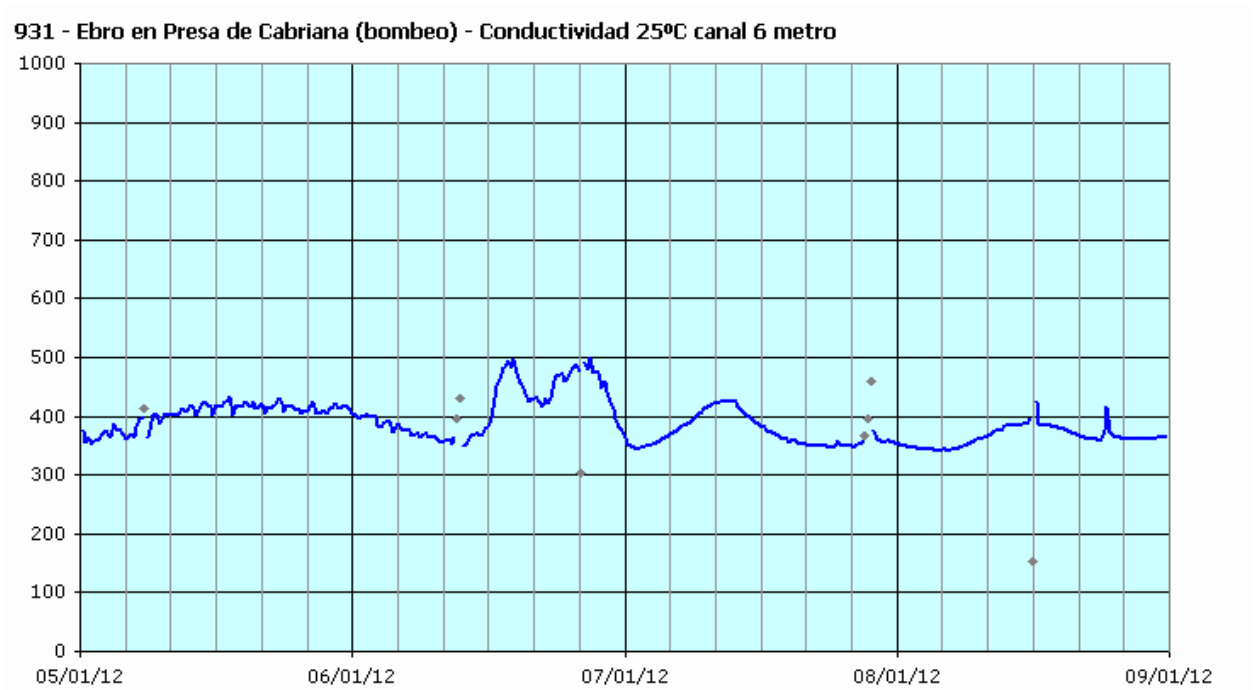






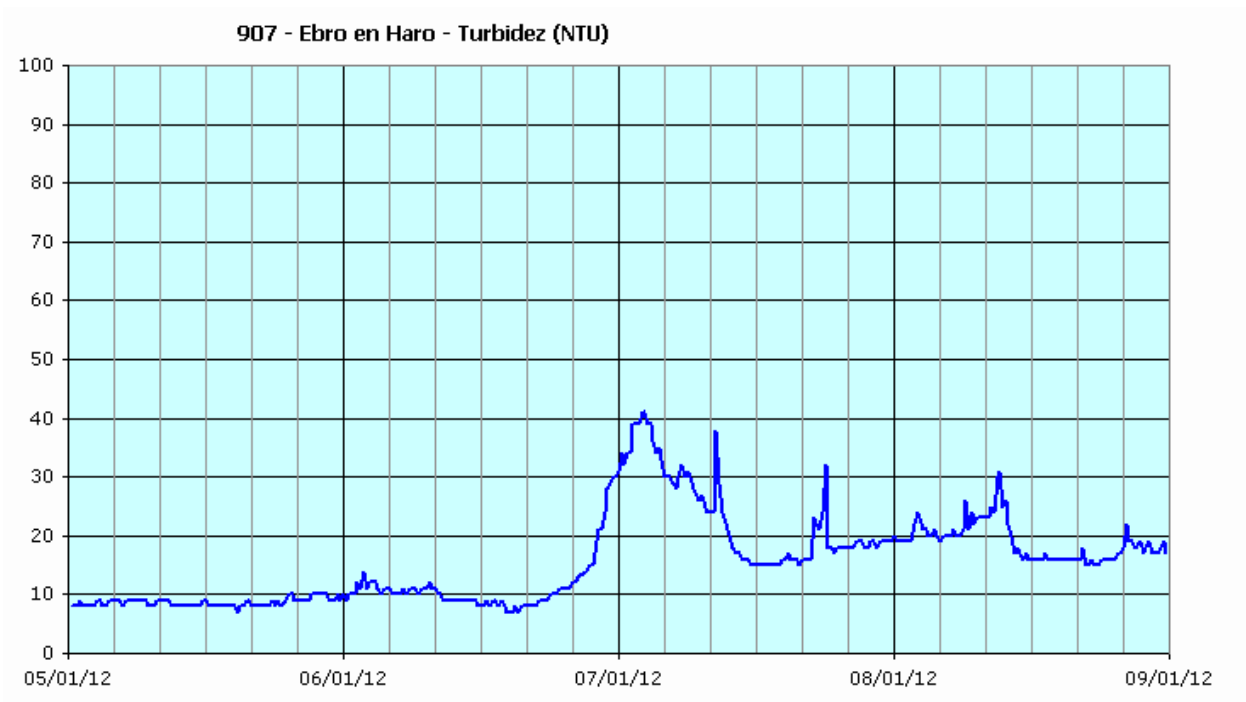
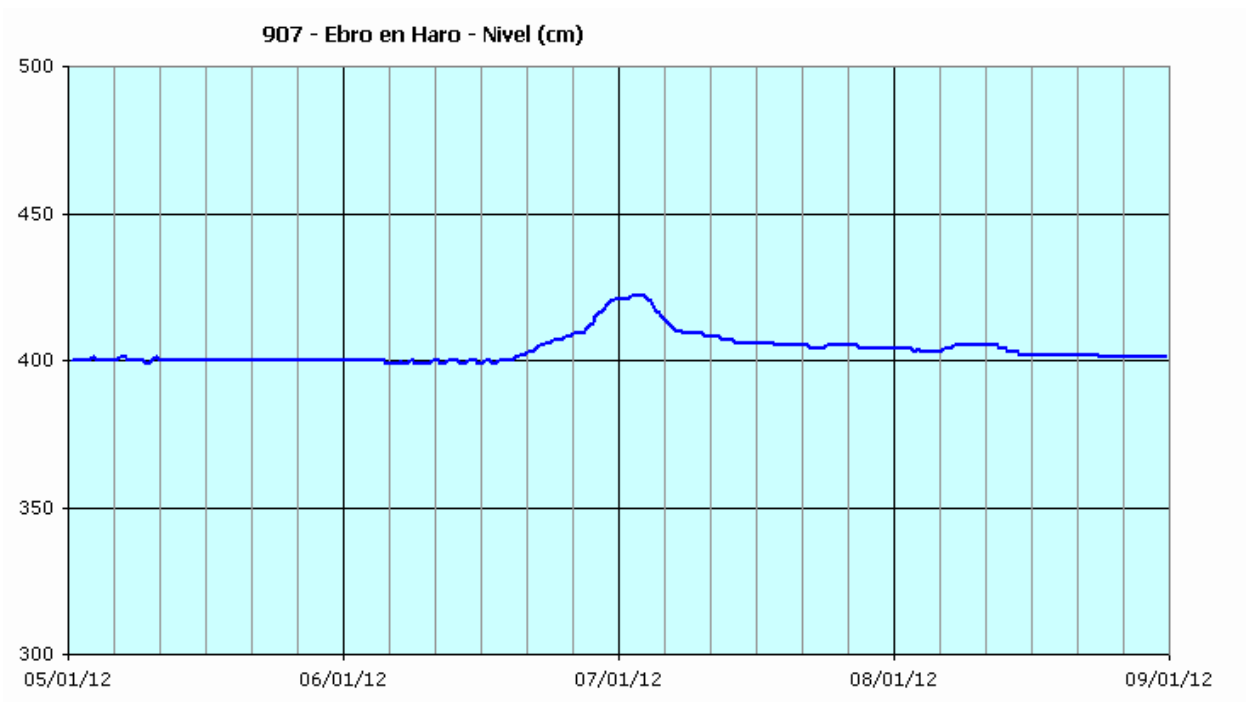


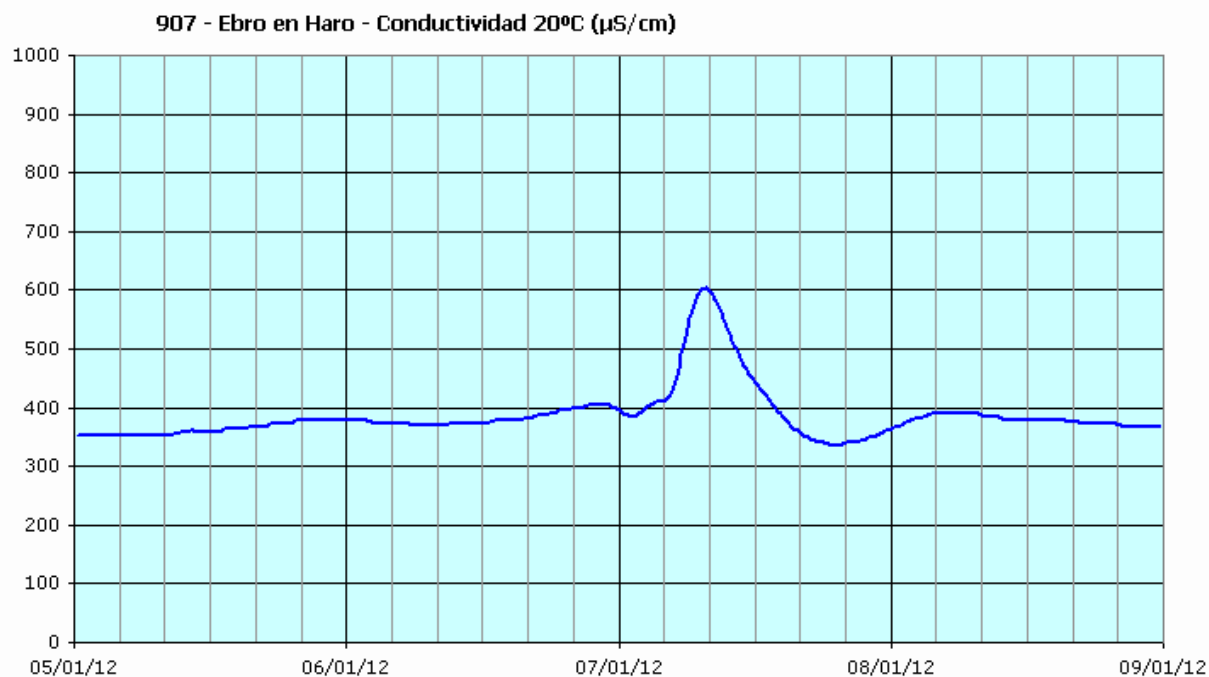
En los equipos medidores de conductividad instalados en el canal de descarga de la central de Cabriana no se ha detectado el aumento observado en Miranda.



En la estación de alerta del río Ebro en Haro, situada aguas abajo, el máximo de nivel se observa sobre las 02:00 del sábado 07/ene. La turbidez sube unos 40 NTU.

El pico de conductividad llega unas horas después, sobre las 08:00, produciendo un aumento de 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .





El viernes 06/ene a las 21:30 el técnico de guardia de la CHE recibió una llamada denunciando la existencia de mal olor y de peces moribundos en Miranda.

Por indicaciones del técnico de guardia se detuvo el tomamuestras automático de Miranda, de modo que el lunes se pudieran recoger botellas del momento del incidente.

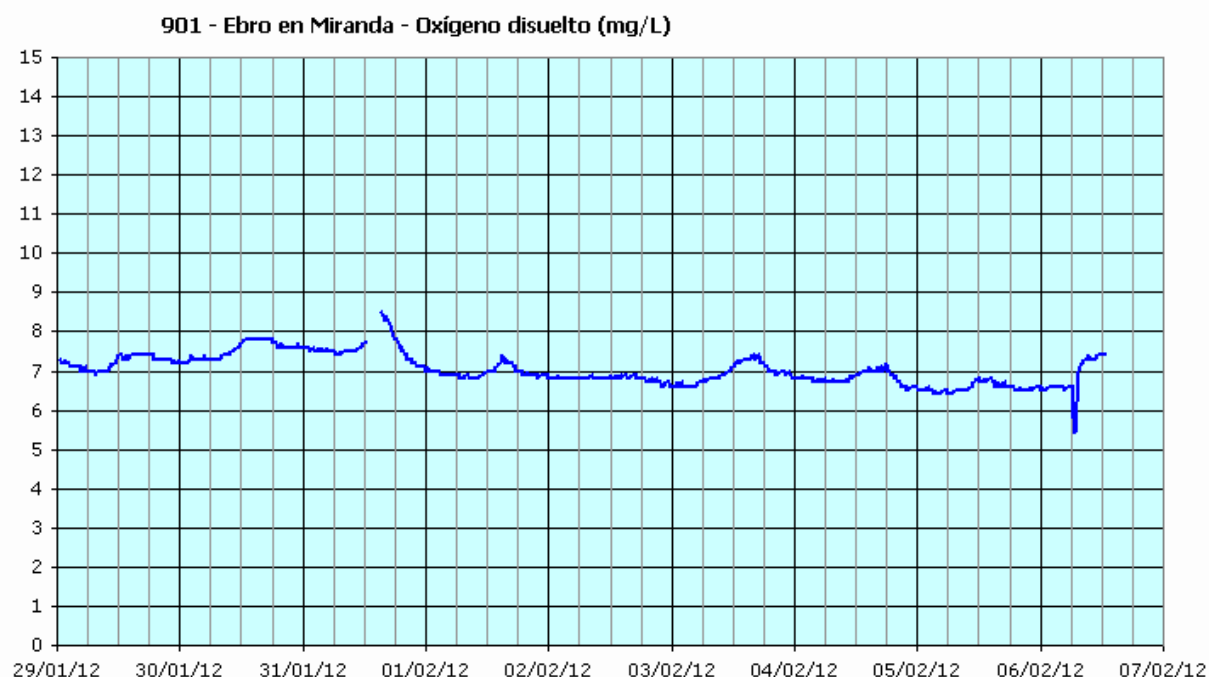
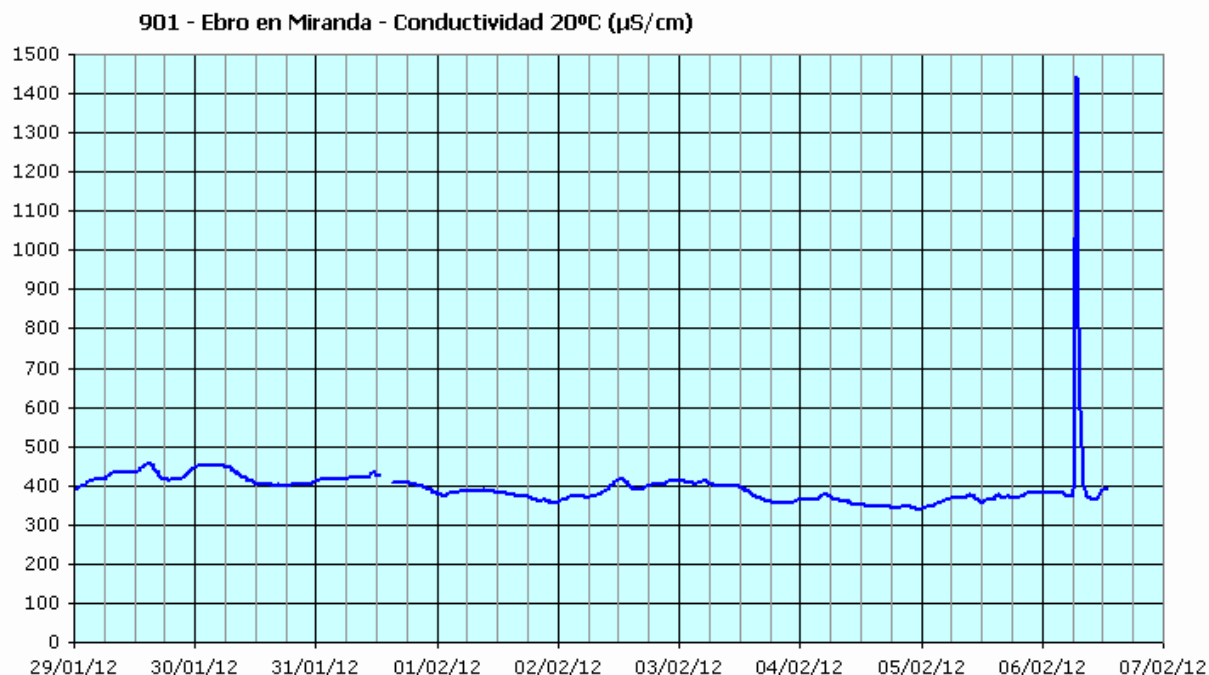
En la mañana del lunes 09/ene un técnico de mantenimiento de ADASA se ha desplazado a las estaciones de Haro y Miranda con indicaciones de recoger las muestras más cercanas a las horas de la incidencia (Miranda 06/ene 17:50, 19:50, 21:50 y 23:50; Haro 07/ene 08:15 y 10:15) y entregarlas al laboratorio de la CHE para su análisis.

## 6 de febrero de 2012

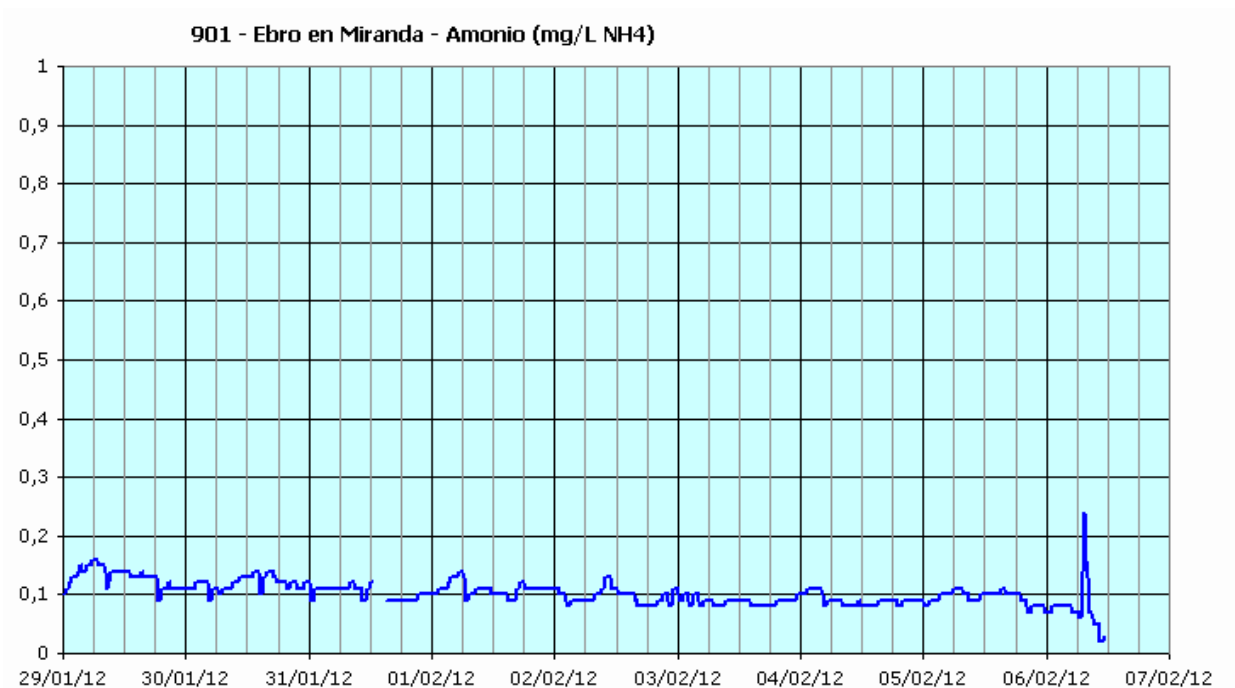
*Redactado por José M. Sanz*

A partir de las 6:30 del lunes 06/feb, en la estación de alerta del río Ebro en Miranda, se produce un muy importante aumento de la conductividad. En 30 minutos pasa de 390  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (6:15) a medir 1443  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (6:45).

De forma simultánea se observan también alteraciones en el resto de parámetros de calidad, aunque de menos importancia. A modo de ejemplo se adjunta la evolución de las señales de oxígeno disuelto y concentración de amonio.





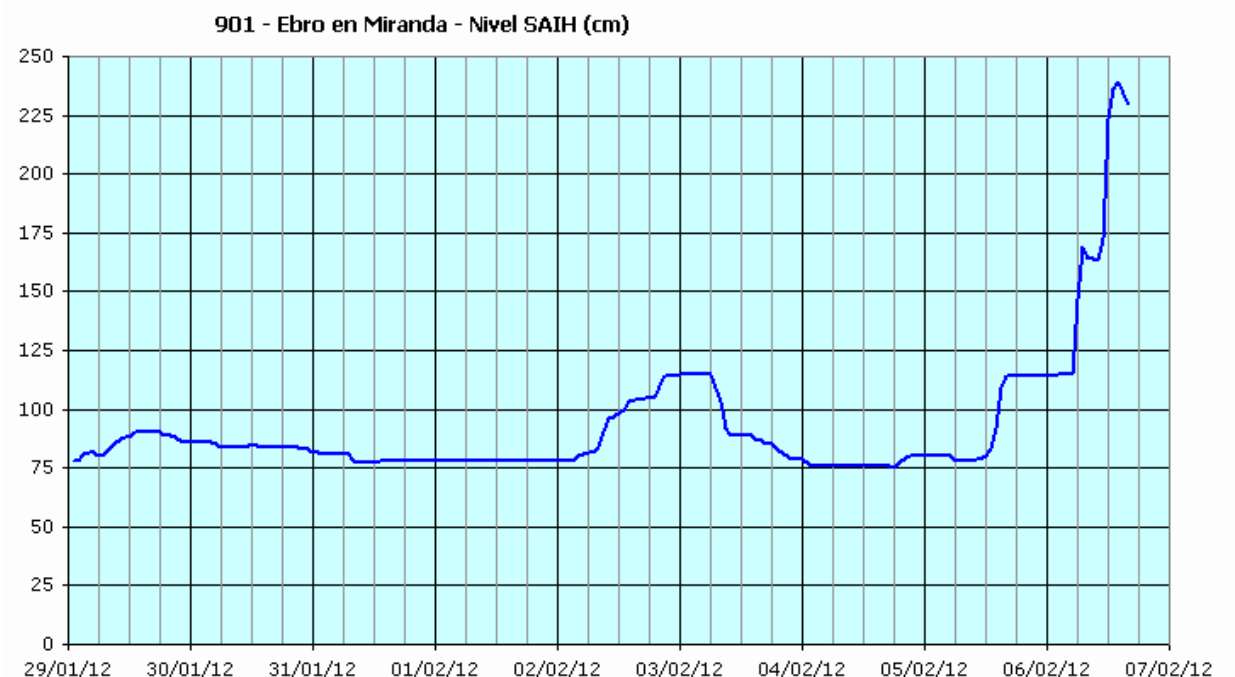


La causa de la incidencia parece estar en el aumento del caudal del río Ebro debido a las lluvias del final de la semana, que ha obligado a que se abran las compuertas de la presa de Cabriana.

Esto ha provocado el lavado de una zona del río en la que habitualmente no circula agua y en la que se han estado acumulando drenajes de aguas subterráneas contaminadas.

Según los datos del SAIH, el caudal ha llegado a los 250 m<sup>3</sup>/s, sobre las 14:00 del lunes 06/feb.

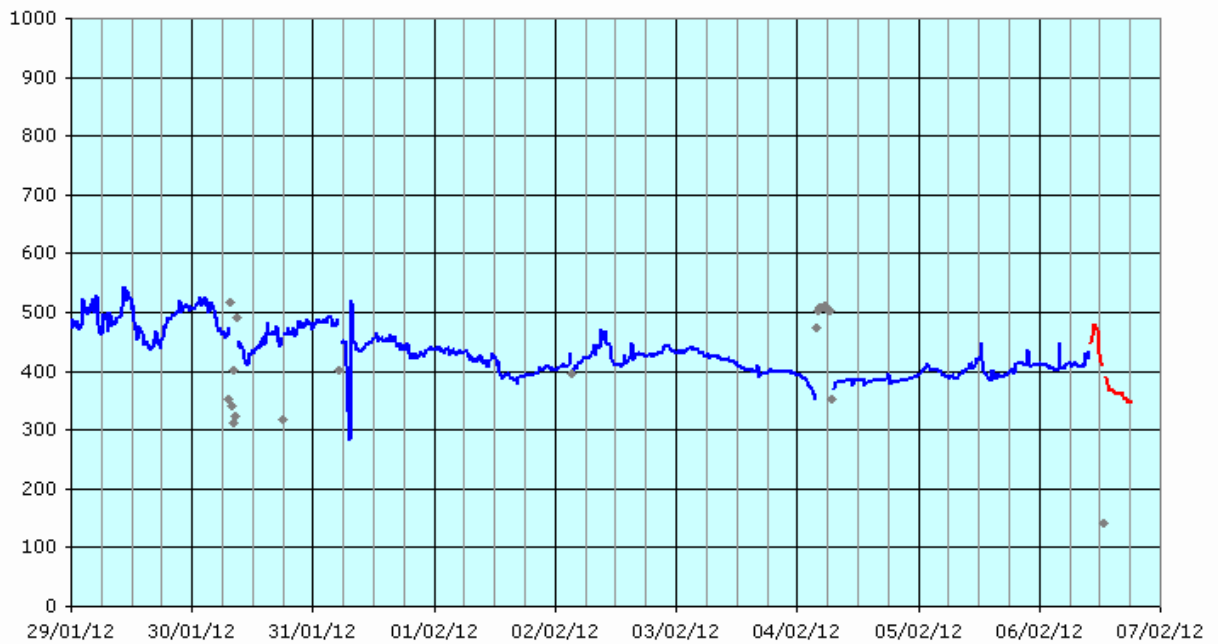
Se acompaña gráfico con la evolución del nivel del río en Miranda y fotografía tomada en la presa de Cabriana por el técnico de mantenimiento de Adasa a las 12:55.





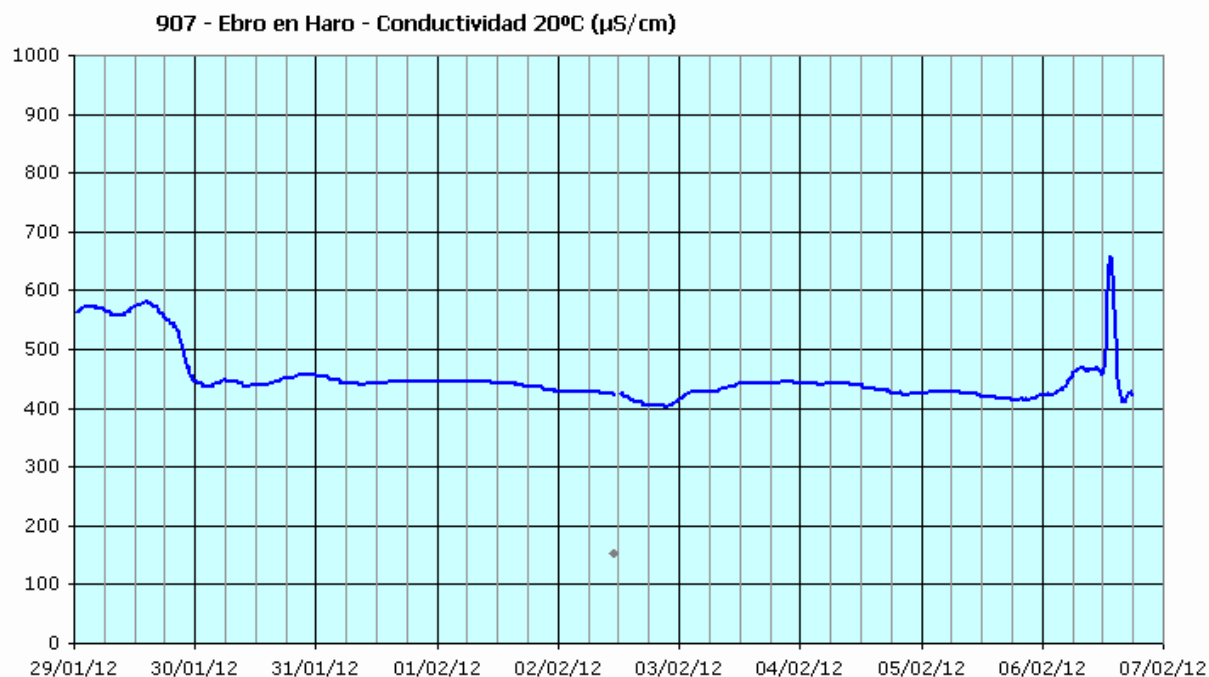
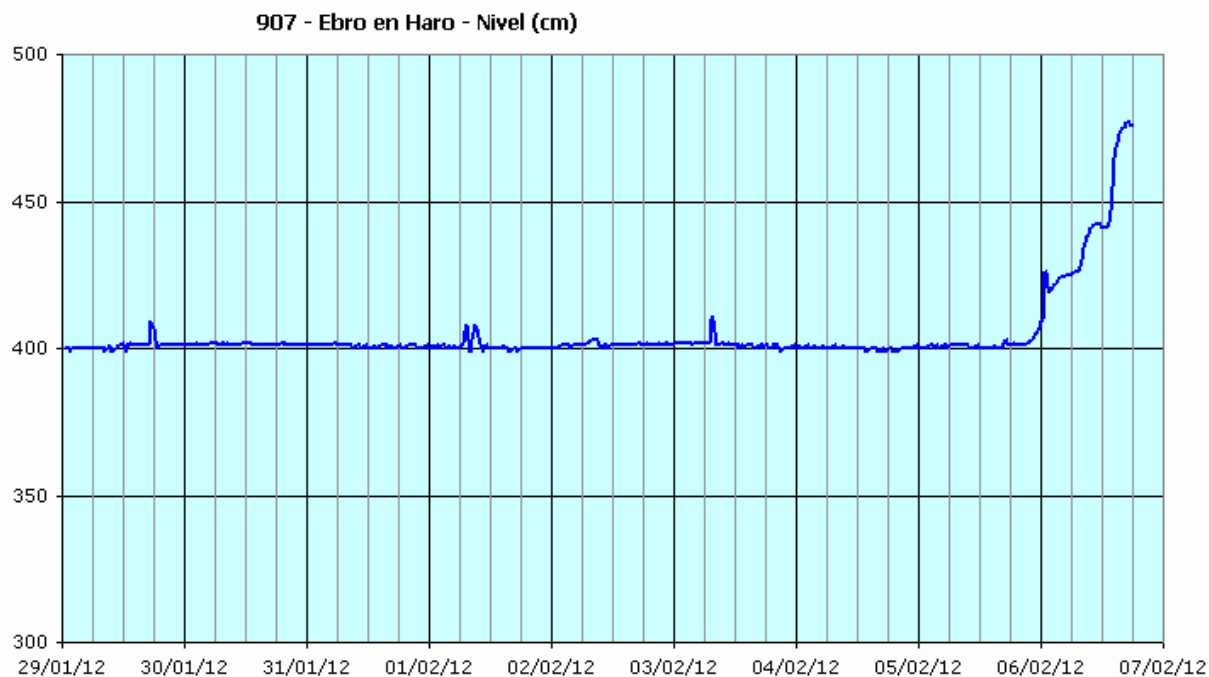
En el canal de Cabriana, que sale del embalse, no se han observado alteraciones reseñables de la señal de conductividad.

931 - Ebro en Presa de Cabriana (bombeo) - Conductividad 25°C canal 3 metro



La estación de alerta del río Ebro en Haro se encuentra unos 20 Km aguas abajo de la del río Ebro en Miranda, y entre ellas se encuentra la desembocadura del río Zadorra, que esta mañana también ha aumentado su caudal, llegando a un máximo de 67,5 m<sup>3</sup>/s entre 8:00 y 9:00.

En la estación de Haro el nivel del río parece alcanzar su máximo sobre las 18:00 del lunes 06/feb. La turbidez ha superado los 100 NTU, y se ha observado un máximo de conductividad de 660 µS/cm sobre las 13:30; la conductividad ha aumentado 200 µS/cm, y la perturbación ha durado unas 3 horas. También se han observado afecciones en el resto de parámetros de calidad, aunque de poca entidad.



En la mañana del lunes 06/feb, una vez detectado el episodio, el director del proyecto ha encargado una toma de muestras de la estación de Miranda, para su análisis en el laboratorio de la CHE.

Se ha producido un problema en el equipo tomamuestras que ha hecho que no estuvieran disponibles las muestras requeridas.

Al no poder disponer de la muestra correspondiente al máximo de conductividad en Miranda para su análisis en laboratorio, se ha procedido a tomar la muestra del máximo registrado en Haro, aunque en este punto existe una mayor dilución por la influencia del río Zadorra.

Probablemente debido al elevado caudal, al mediodía del lunes 06/feb la estación de Miranda ha dejado de funcionar correctamente por un problema en la bomba sumergida. Se va a intentar darle solución a la mayor brevedad.

## 15 de abril de 2012

*Redactado por José M. Sanz*

A última hora del domingo 15/abr se observa un aumento muy brusco de la conductividad en la estación de alerta de Miranda. En poco más de una hora sube casi 700  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , marcando un máximo cercano a los 1100  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . La recuperación es también muy rápida.

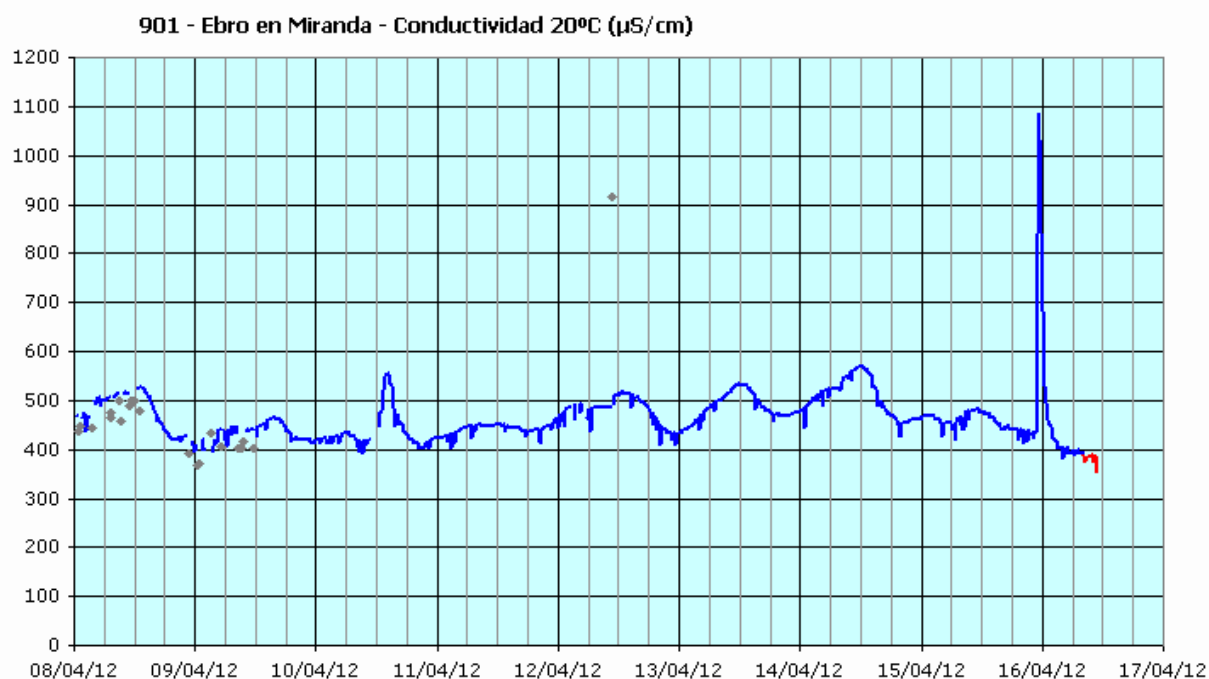
De forma coincidente se observa un ligero descenso de la concentración de oxígeno disuelto, y un aumento de la de amonio.

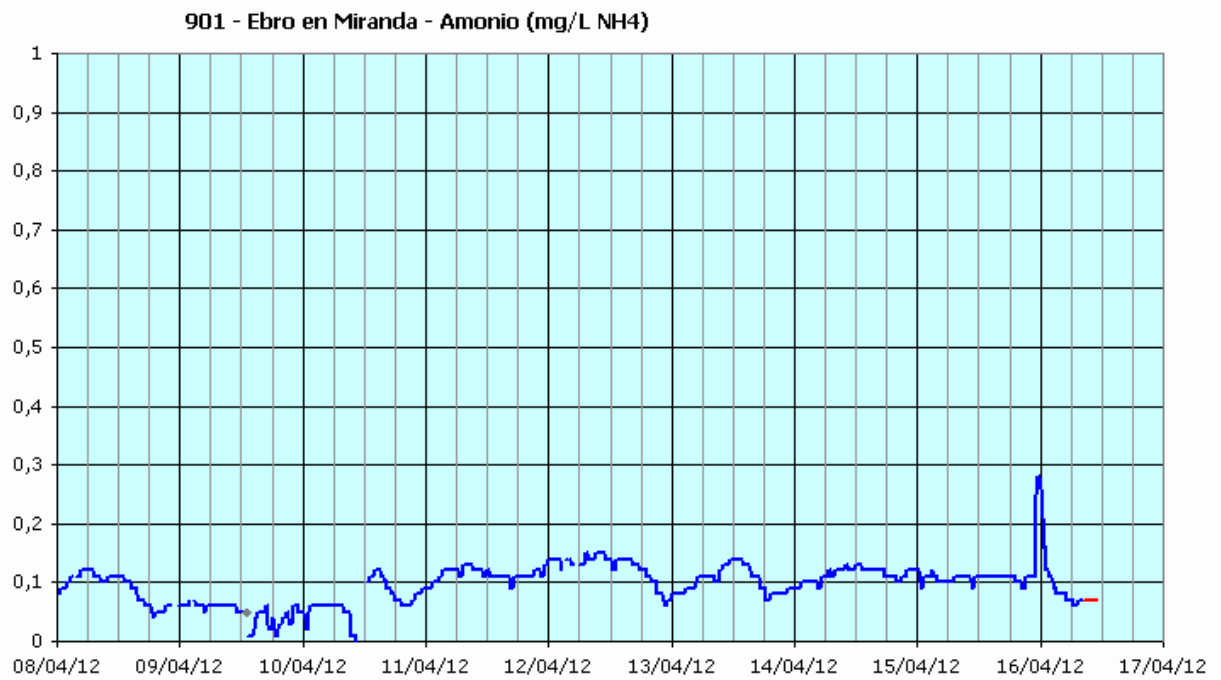
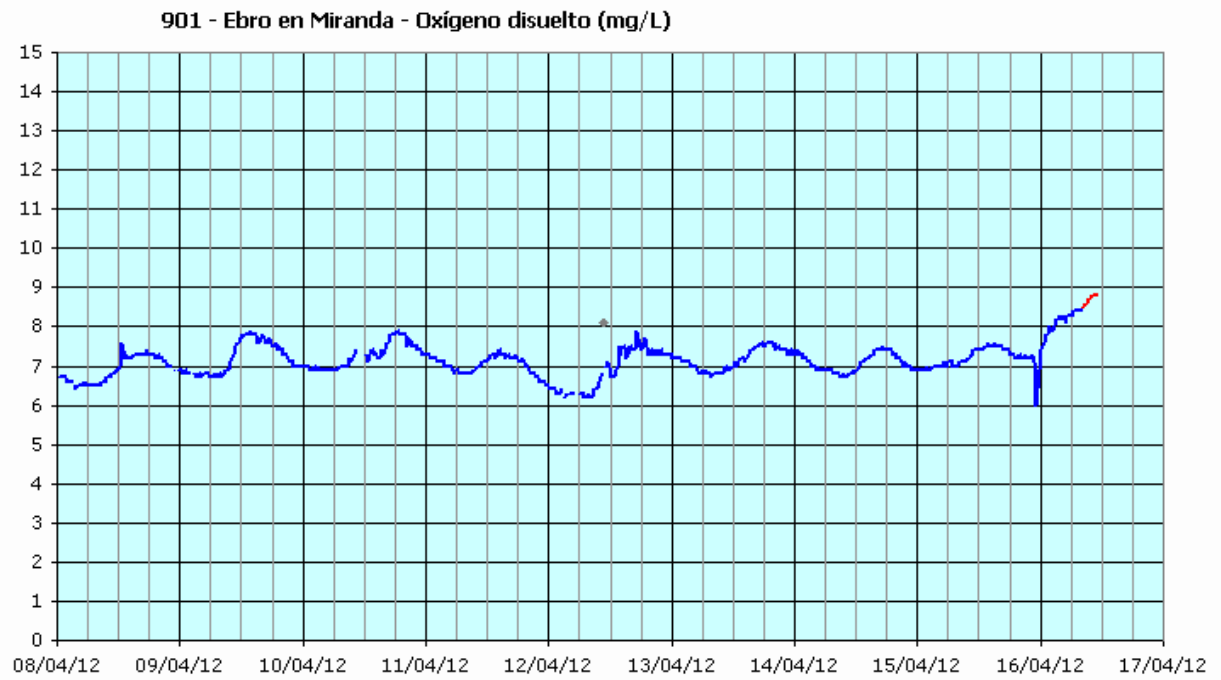
El nivel del río ha aumentado de forma importante.

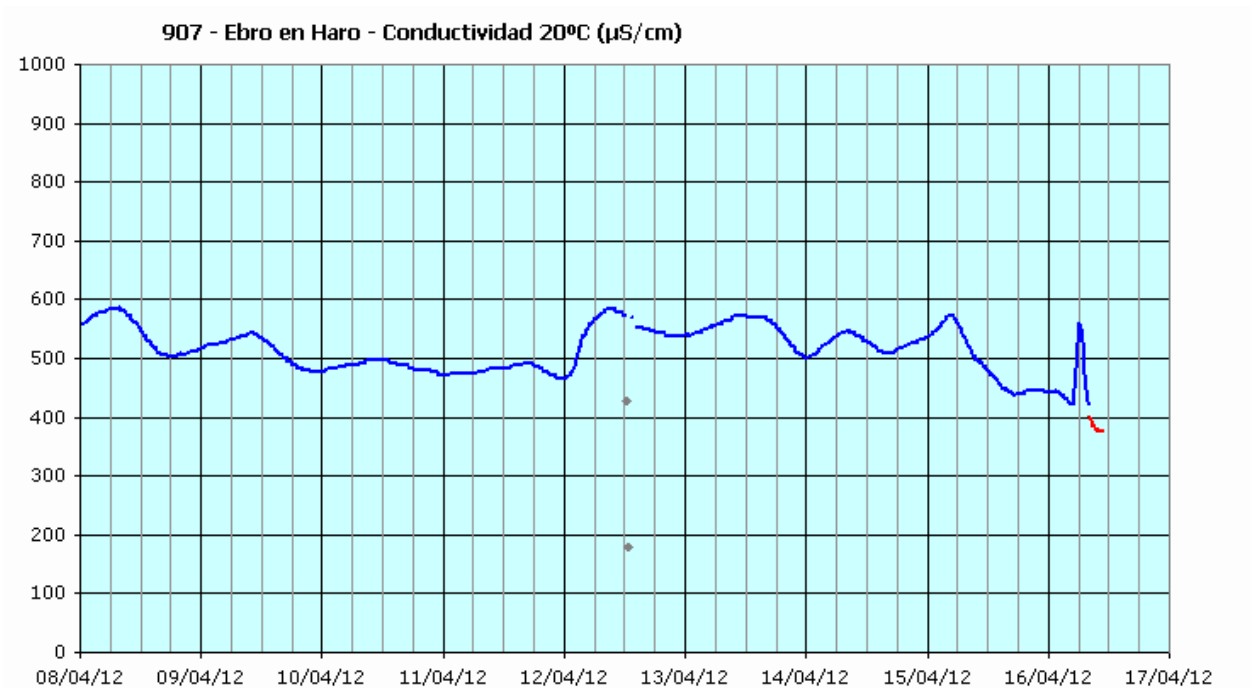
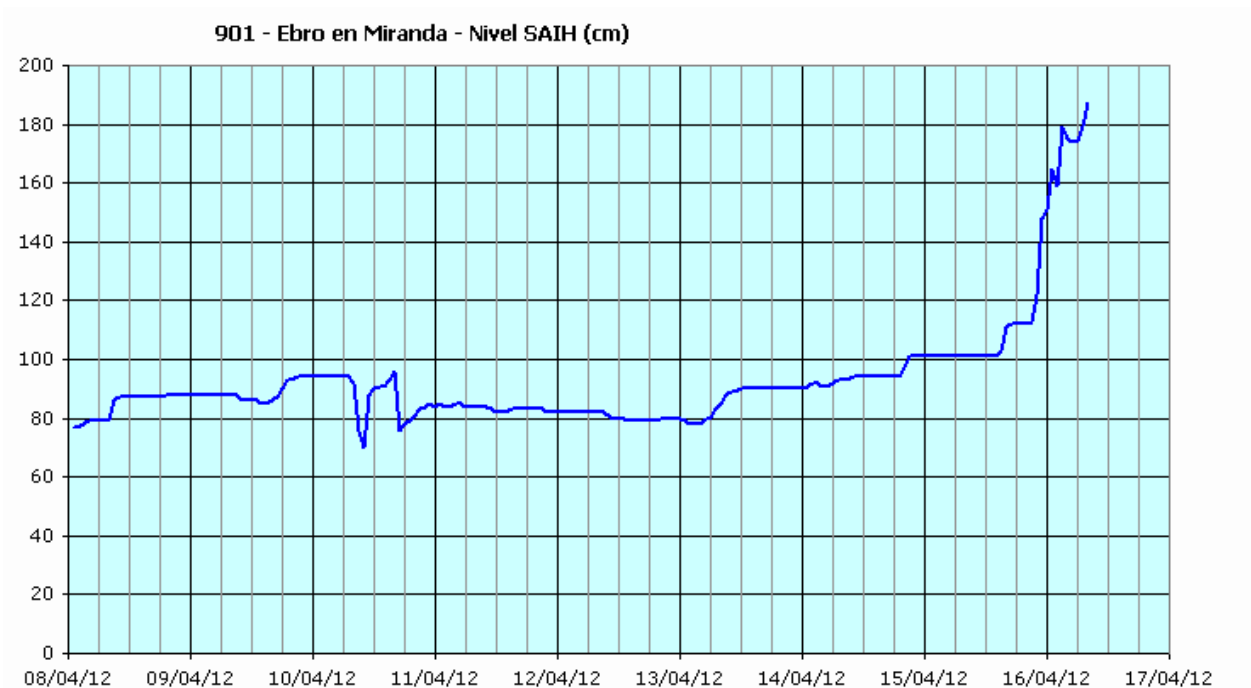
La incidencia parece estar relacionada con el aumento de caudal producido por las lluvias registradas al final de la semana. Pueden haber obligado a abrir las compuertas de la presa de Cabriana, y haber producido un lavado de las aguas contaminadas existentes aguas abajo.

Se tiene noticia de que las aguas contaminadas estaban siendo retiradas con camiones, por lo que seguramente la incidencia observada ha sido menor de lo que hubiera podido darse si estas operaciones no se estuvieran llevando a cabo.

En la estación de alerta del río Ebro en Haro se ha observado un pico de conductividad, con aumento inferior a los 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , y que podría estar relacionado con el detectado en Miranda.







## 14 de mayo de 2012

*Redactado por José M. Sanz*

En la mañana del lunes 14/may se recibe una comunicación, procedente de Iberdrola, indicando que se está vaciando el canal de Cabriana para proceder a su mantenimiento anual.

A partir de las 9:45, la sonda de conductividad instalada en el canal empieza a recibir medidas cercanas a cero, lo que indica que el bombeo está quedando al aire y el canal está vacío.

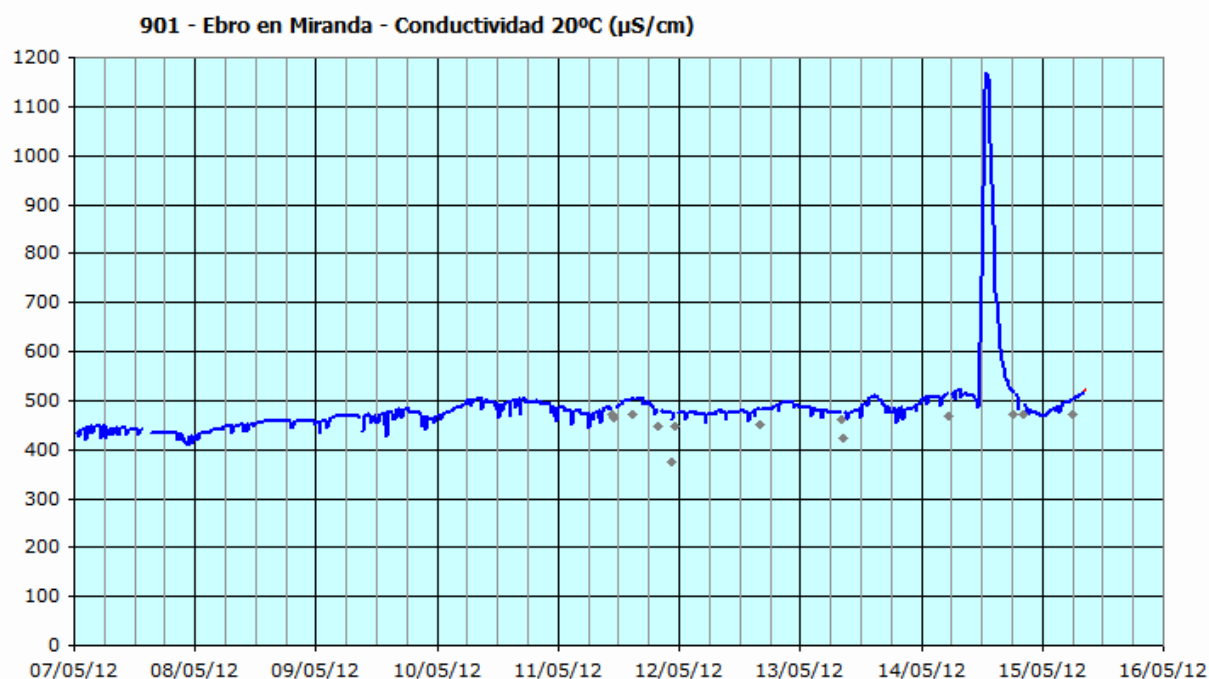
A partir del mediodía del lunes 14/may, se observa en la estación de alerta de Miranda un brusco aumento de la conductividad. La perturbación es muy rápida: 75 minutos después del inicio se mide el máximo (1169  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), y a las 18:30 las medidas vuelven a ser normales, en torno a 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

De modo coincidente se observan alteraciones en la evolución de otros parámetros: descenso de pH, oxígeno, y aumento de la concentración de amonio. La turbidez también se eleva algo.

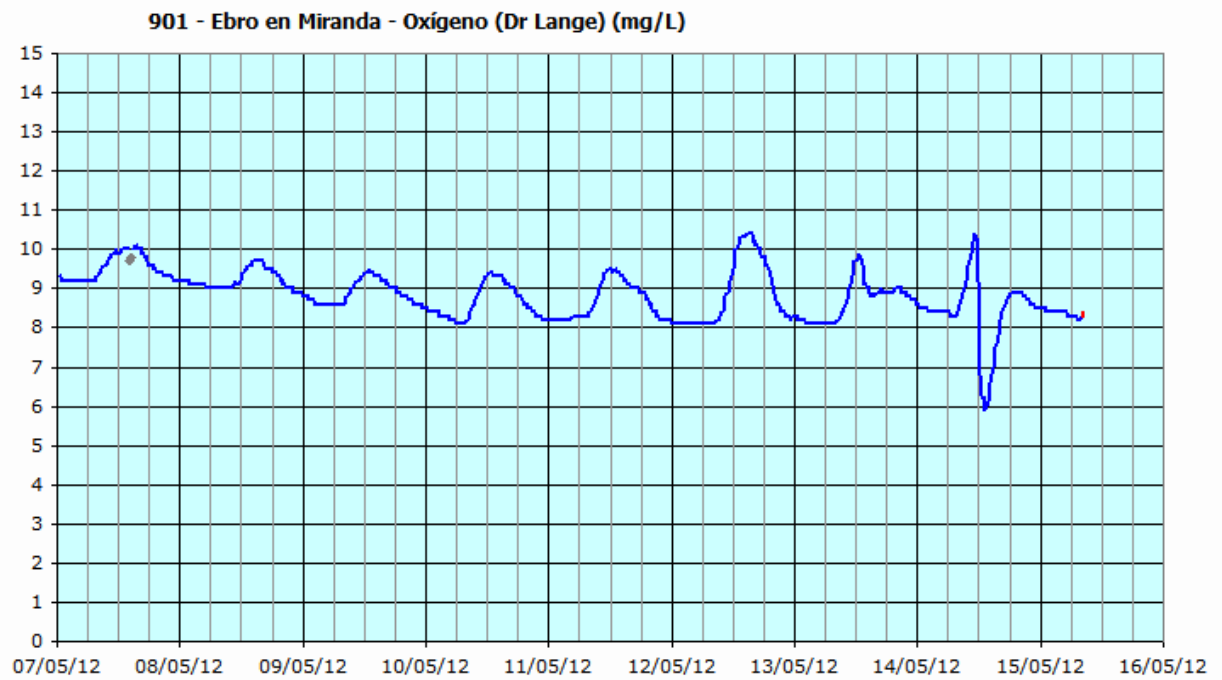
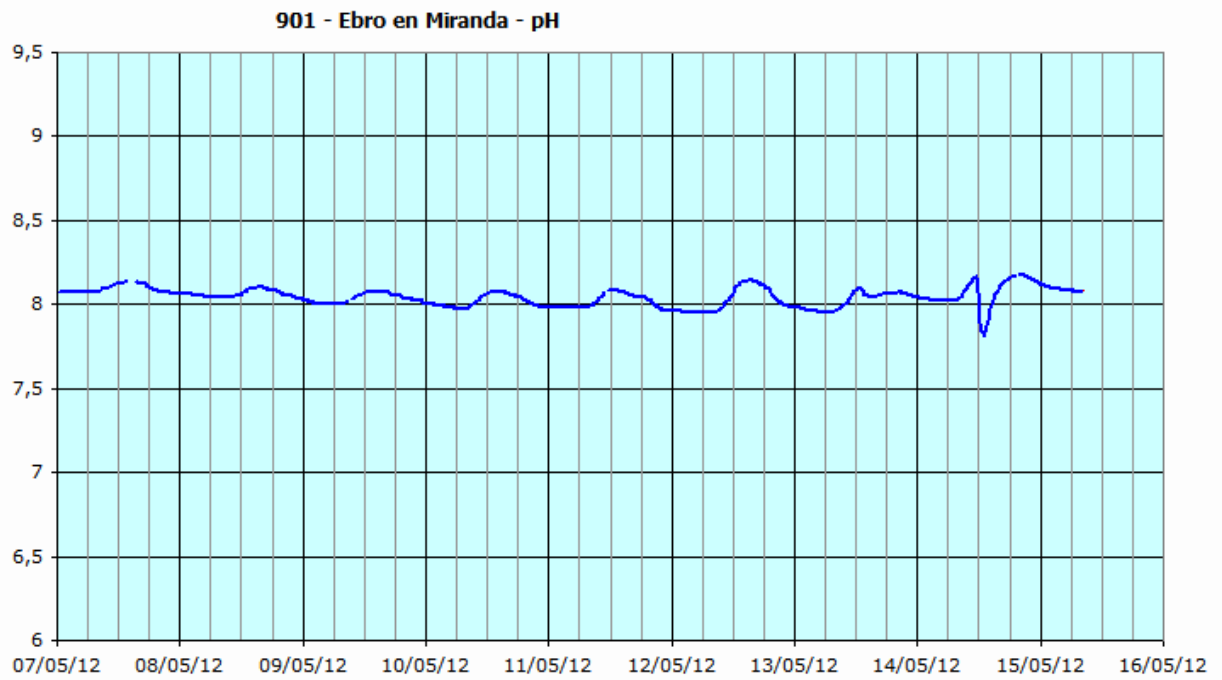
No se observa ninguna variación brusca del nivel del río.

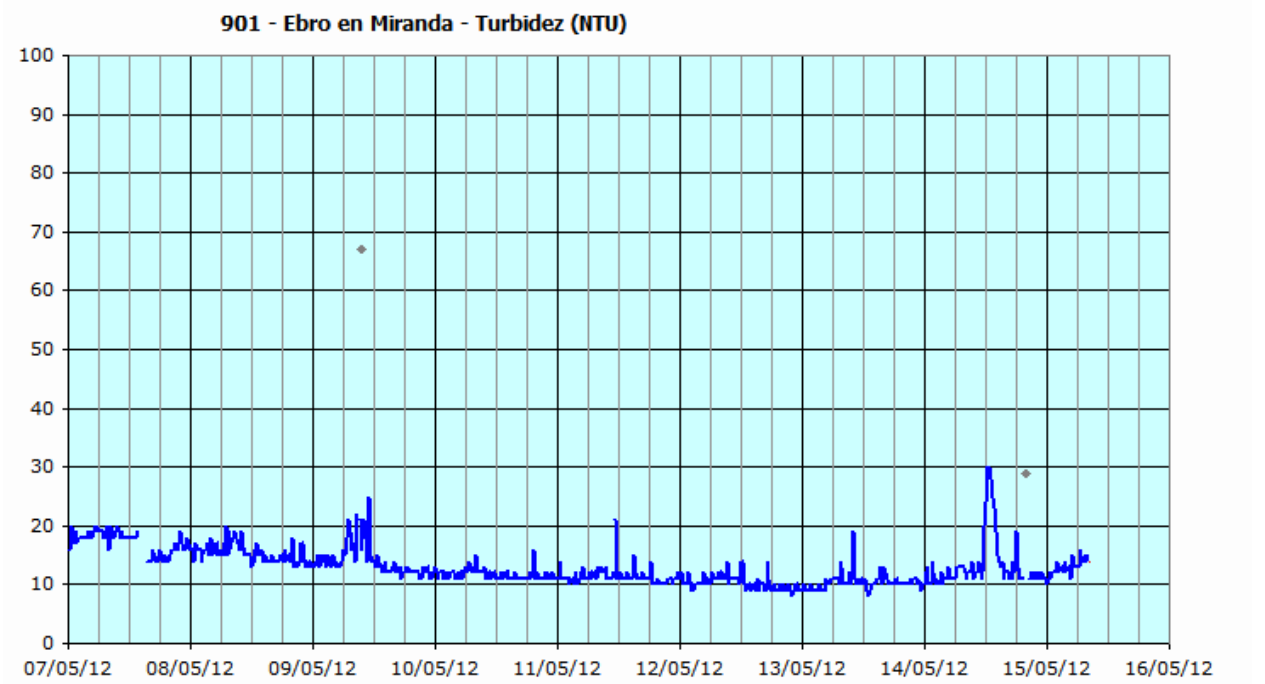
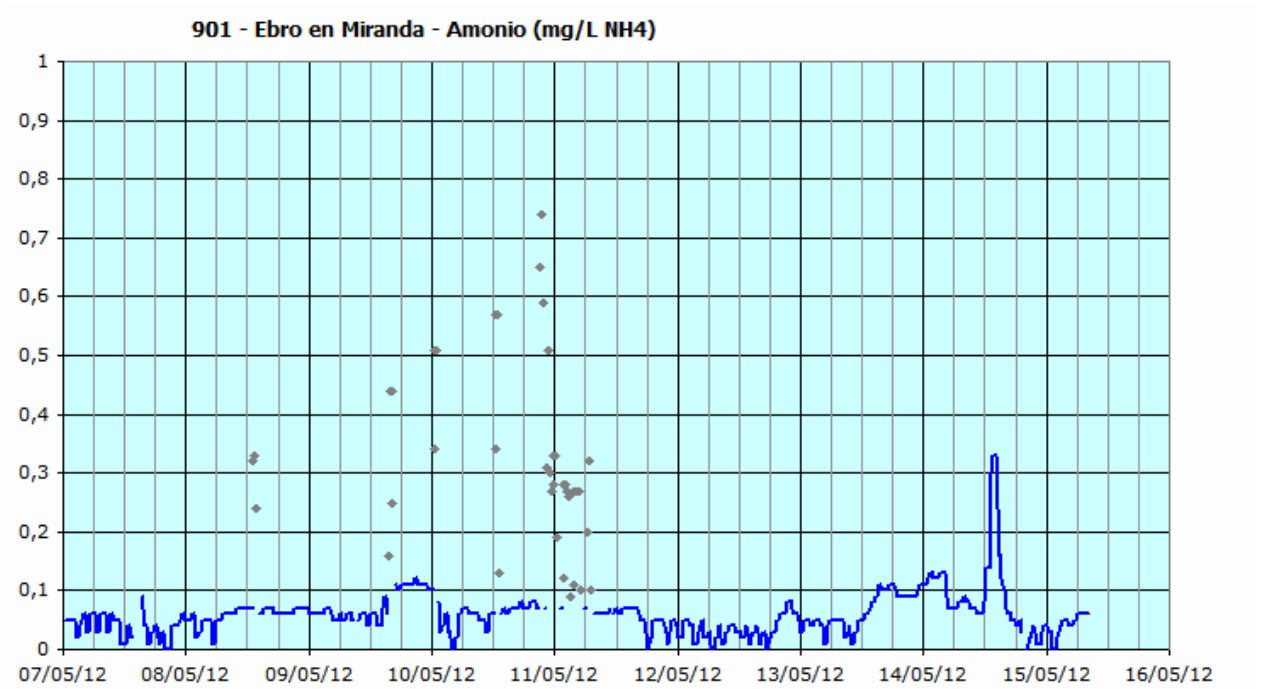
Las perturbaciones se asocian a las maniobras de vaciado del canal, que pueden haber provocado un lavado de las pozas contaminadas, bien por retorno de la zona de descarga, bien por lavado al haber soltado agua por la presa, o por ambas circunstancias unidas.

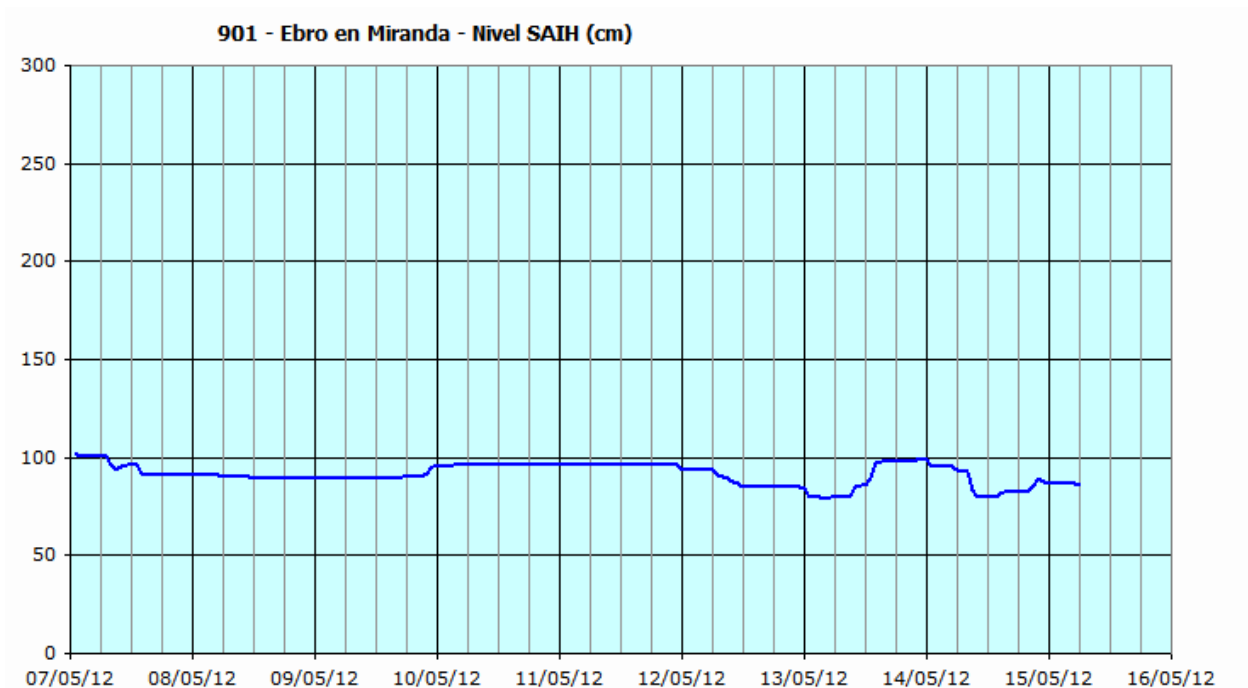
En el momento de la redacción del presente documento (15/may 09:15) no se ha observado ninguna incidencia en la estación del río Ebro en Haro, situada aguas abajo de Miranda. Se espera que se pueda ver en las próximas horas, y cuando se detecte se actualizará este documento.







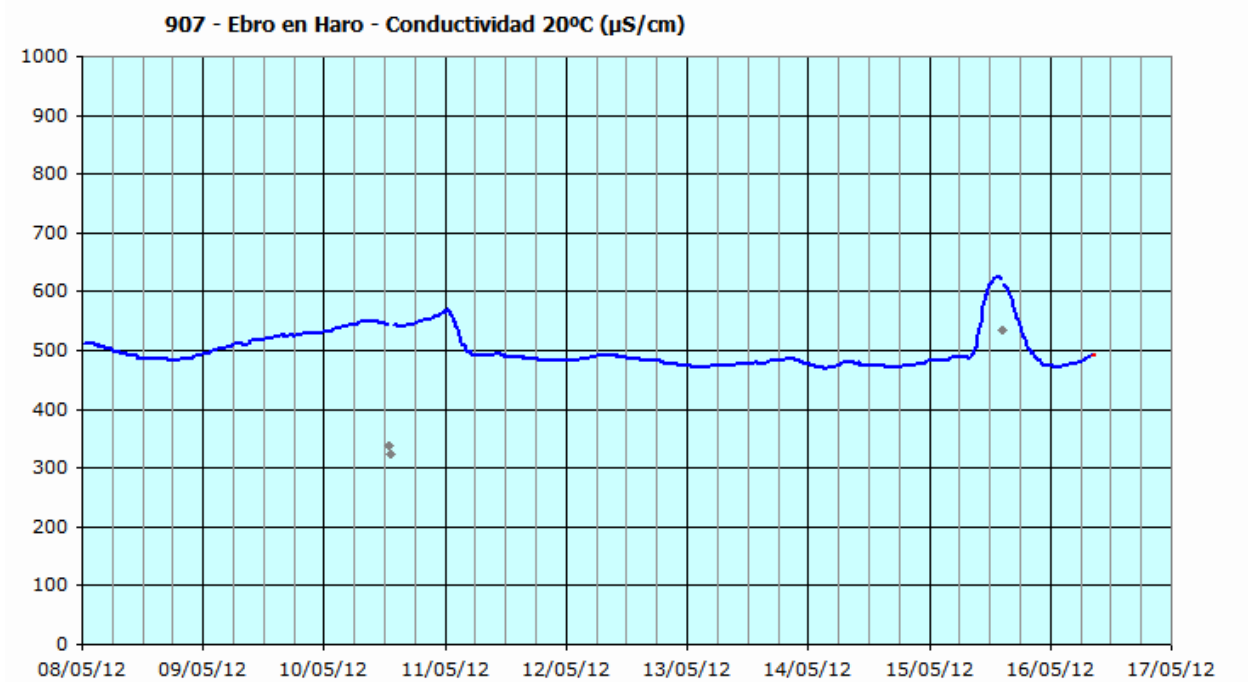




**Actualización del documento, para incluir el efecto en la estación de alerta del río Ebro en Haro (16/may12)**

A partir de las 9:00 del martes 15/may se empieza a observar en Haro un aumento de la conductividad. El máximo se alcanza entre las 13:00 y 14:00.

De forma simultánea se producen ligeros descensos en el pH y oxígeno disuelto. No se observa aumento de la concentración de amonio.



El desfase entre la perturbación de Haro y Miranda es de 22 horas, contando desde el inicio, o 24,5 horas si se mira la diferencia entre los máximos.

Mientras que en Miranda la incidencia se prolonga durante 4 horas, en Haro llega a las 11.

El aumento de conductividad en Miranda es de 670  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , mientras que en Haro no alcanza los 150  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Por indicaciones de la CHE se han tomado muestras, cercanas al máximo de la perturbación, tanto en Miranda como en Haro, con objeto de realizar en el laboratorio CHE determinaciones analíticas más específicas.



## 27 de septiembre de 2012

*Redactado por José M. Sanz*

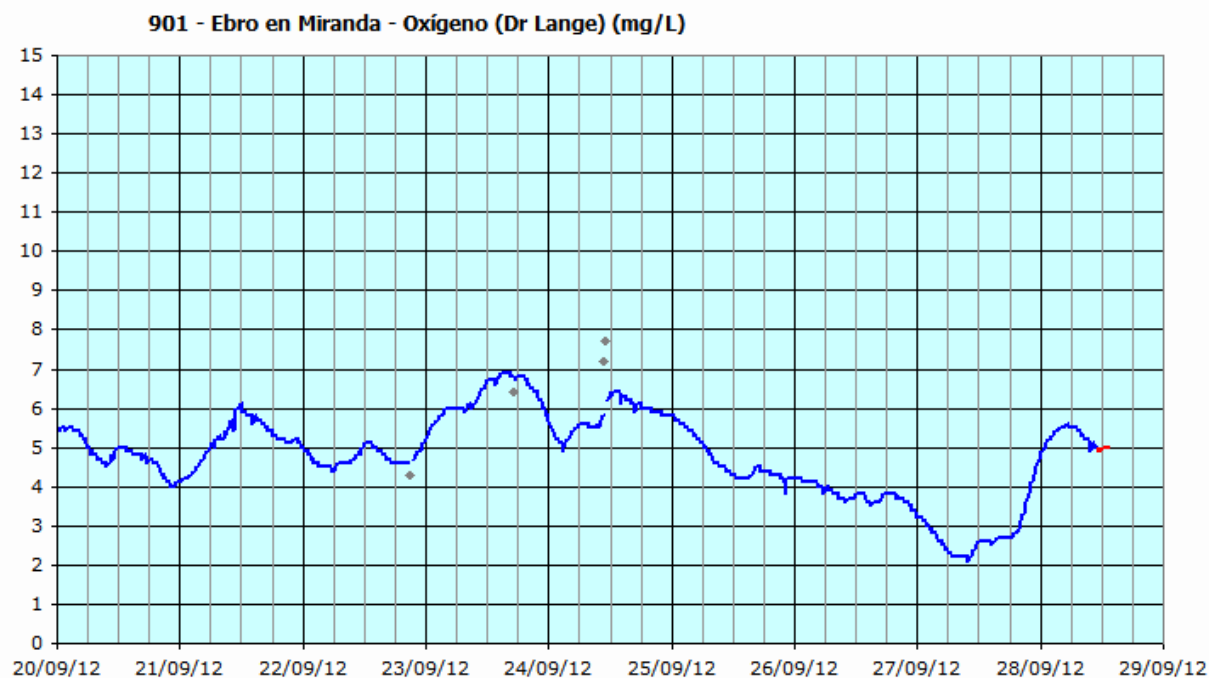
Desde el día 25/sep se observa, en la estación de alerta del río Ebro en Miranda, una tendencia al descenso del oxígeno disuelto. En la mañana del día 27/sep parece hacerse más acusada, llegando a medirse un mínimo de 2 mg/L. A partir del mediodía se inicia una recuperación.

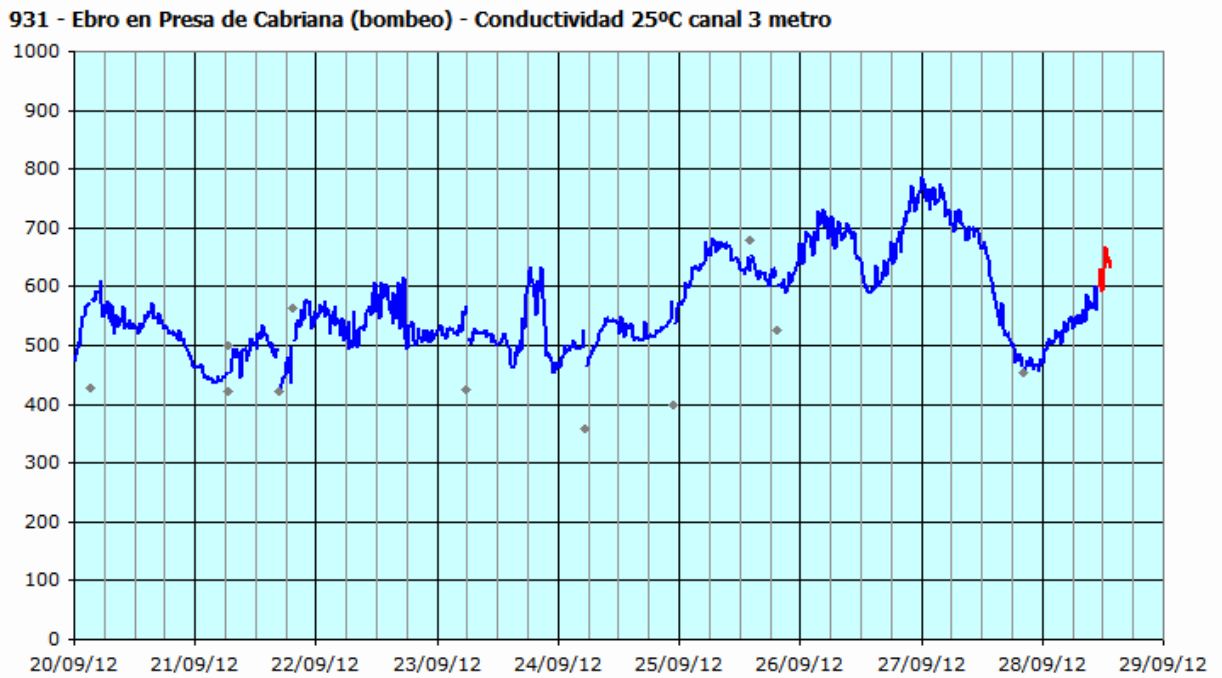
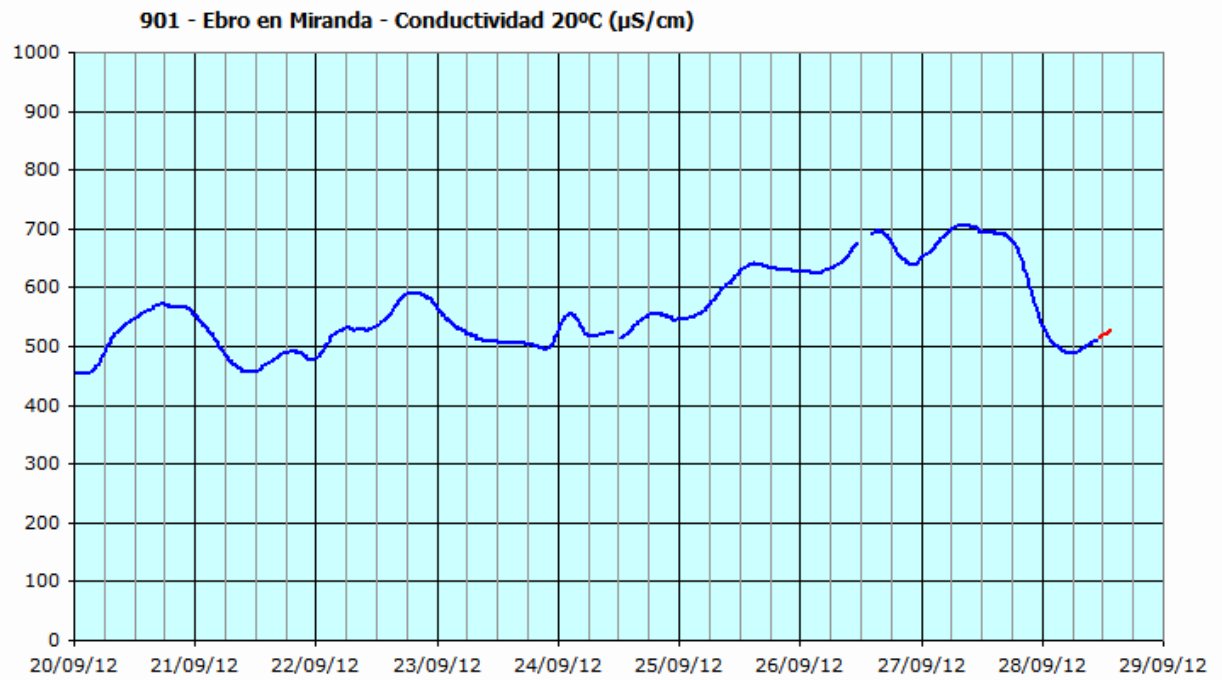
De forma simultánea, pero en sentido contrario, reacciona la conductividad (tendencia ascendente desde el 25/sep, llegando a aumentar casi 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , con descenso de las medidas a partir del mediodía del 27/sep).

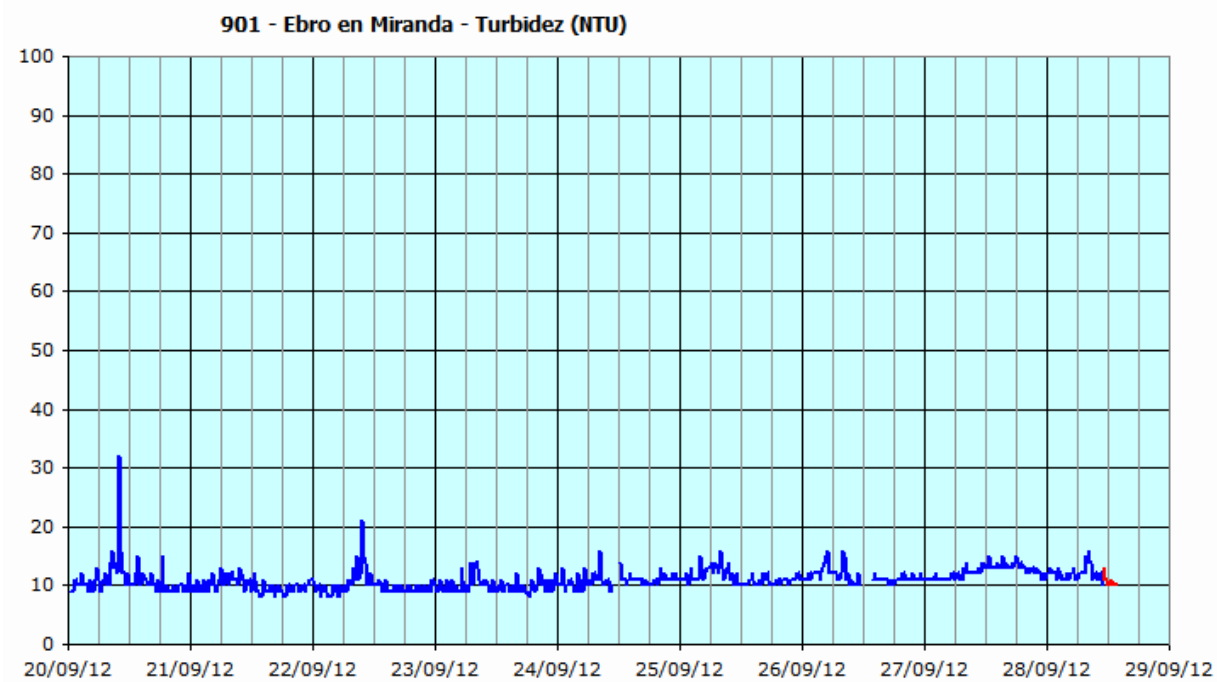
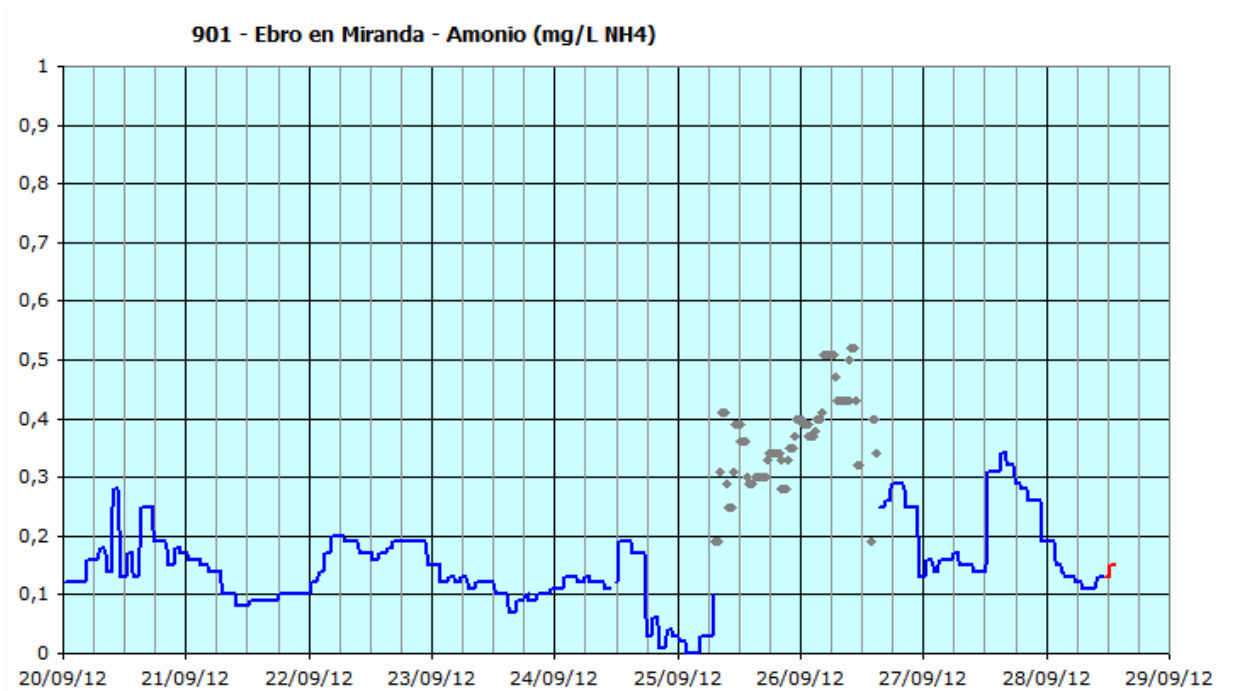
En el punto de control situado en el canal de Cabriana se ha registrado una evolución de la señal de conductividad muy similar, con un adelanto de 10 horas respecto a Miranda.

La concentración de amonio es relativamente alta, pero no se han observado aumentos de importancia; tampoco alteraciones en el resto de parámetros de calidad.

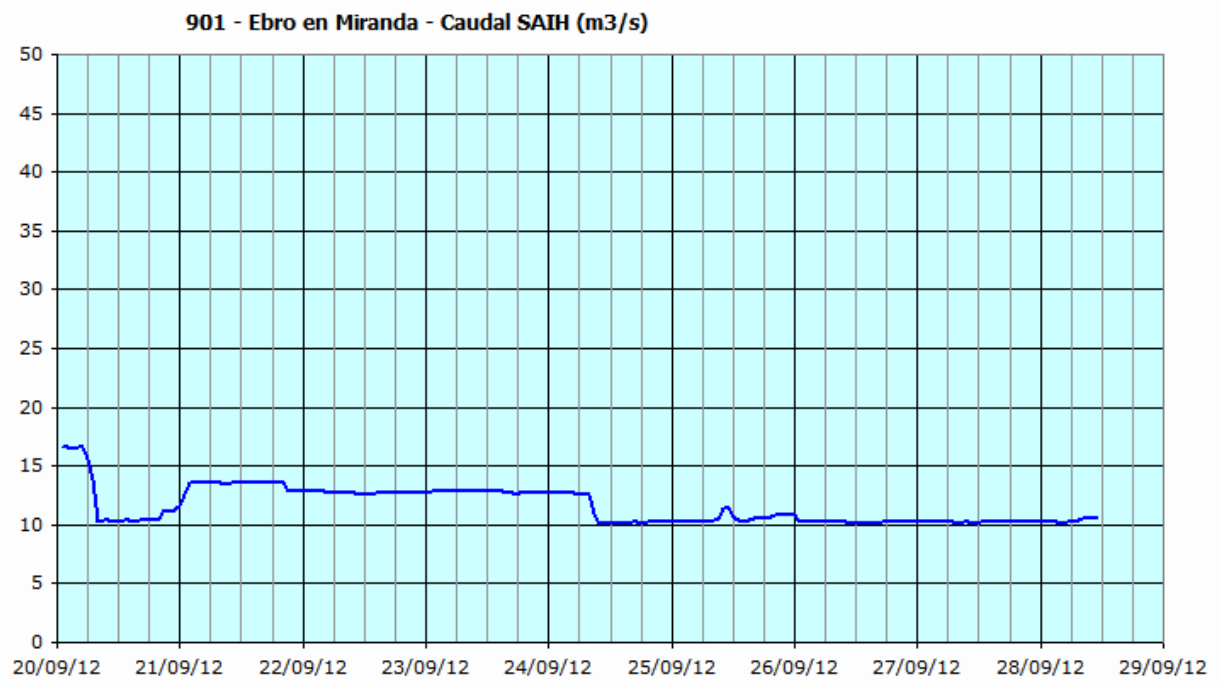
Las tendencias de las señales de turbidez y caudal no registran ninguna variación reseñable.











## 28-29 de noviembre de 2012

*Redactado por José M. Sanz*

A partir de las 20:00 del miércoles 28/nov se observa, en el punto de control situado en el canal de Cabriana, un importante aumento de la conductividad (es el único parámetro de calidad que se mide en este punto). Al final del día se alcanza el máximo, ligeramente superior a 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (valor corregido a 20°C –el punto lo mide a 25°C-). Supone un aumento superior a 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en apenas 4 horas. Sobre el mediodía del jueves 29/nov las medidas ya han vuelto a los valores anteriores, sobre 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

En la estación de alerta de Miranda, el aumento empieza a medirse a partir de las 21:30, alcanzando el máximo a las 03:15 del jueves 29/nov (866  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , supone un aumento de 300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

En Miranda se produce también alteración en otros parámetros de calidad, aunque no resulta de gran importancia: el oxígeno desciende unos 2 mg/L, y el amonio sube 0,2 mg/L  $\text{NH}_4$  (alcanza máximo de 0,4 mg/L  $\text{NH}_4$ ).

El aumento de turbidez es muy pequeño. Destaca el aumento del caudal. Anteriormente a las alteraciones se medían sobre 10  $\text{m}^3/\text{s}$ , y en la mañana del 29/nov se han llegado a superar los 50  $\text{m}^3/\text{s}$ .

El episodio coincide con el paso de un frente que ha dejado precipitaciones en la zona.

931 - Ebro en Presa de Cabriana (bombeo) - Conductividad 25°C canal 6 metro

