



PROTOCOLO DE MUESTREO DE NITRATOS EN FUENTES Y MANANTIALES



INTRODUCCIÓN

El cambio global está aumentando la presión sobre los recursos hídricos, especialmente en las áreas donde el agua escasea como las zonas áridas y semiáridas, tan presentes en Aragón. Parte de estos recursos hídricos provienen de las aguas subterráneas que manan en forma de fuentes, surgencias y manantiales, y son clave para la biodiversidad y para el abastecimiento de pueblos y núcleos urbanos.

Documento elaborado por el proyecto **FuenAragón**, que coordinan el Instituto Pirenaico de Ecología del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IPE-CSIC), el Centro de Investigación Agroalimentaria de Aragón (CITA) y la Fundación Ibercivis para el fomento de la ciencia ciudadana.

FuenAragón contribuye a identificar y caracterizar las fuentes y manantiales de Aragón a través de la ciencia ciudadana.

Además, distribuirá el material necesario para evaluar la calidad del agua de las fuentes y manantiales utilizando la concentración de nitratos como indicador.

Participa en este proyecto de ciencia ciudadana durante el periodo 2022/2023 apuntando a tu centro educativo, asociación o iniciativa en la página web fuenaragon.com.

Autores: Daniel Bruno, Enrique Navarro y Miguel Sevilla Callejo.

Diseño y maquetación: Daniel Lisbona y Asun Iguarbe.

Publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0 ES" 



Actualmente la disminución de lluvias, el aumento de la temperatura, la sobreexplotación de las aguas subterráneas y la intensificación de las actividades humanas (especialmente agricultura y ganadería), están reduciendo la calidad y cantidad de estos recursos subterráneos. Esto se traduce en que muchas de estas fuentes y manantiales presentan valores altos de nitratos (incluso por encima del límite legal establecido para el agua de boca), amenazando un recurso valioso para el mundo rural y diferentes ecosistemas acuáticos.

Pese a las redes oficiales de monitoreo de calidad del agua los científicos y los técnicos no podemos llegar a todos los rincones de Aragón. Por ello, desde el proyecto FuenAragón queremos construir una red de voluntarios que nos ayuden a realizar un seguimiento básico de la calidad de las aguas de las fuentes, surgencias y manantiales de Aragón.

En el siguiente protocolo se explicará con detalle la forma de realizar las mediciones de nitratos con las tiras proporcionadas por el proyecto FuenAragón.

¡Necesitamos tu ayuda!



SEGURIDAD EN LA TOMA DE MUESTRAS

Antes de ir, debemos conocer el lugar al que nos vamos a desplazar. Infórmate sobre posibles peligros en la zona que visitarás y toma todas las precauciones necesarias. Verifica las condiciones, el entorno y la meteorología antes de realizar la visita con el fin de minimizar los riesgos.

TEN MÁXIMA PRECAUCIÓN Y EVITA TODO TIPO DE RIESGOS

Se deben buscar lugares de muestreo que faciliten el acceso al agua. **Si cerca del nacimiento o manantial se forma un río, NO DEBEMOS adentrarnos NUNCA en el mismo.**

Las actividades de los voluntarios para con el proyecto son exclusivamente **RESPONSABILIDAD DE LOS VOLUNTARIOS.**

Las personas e instituciones que promueven el proyecto **FuenAragón NO SE HACEN RESPONSABLES** de la seguridad de los voluntarios ni de los percances que pudieran suceder durante el desarrollo de la actividad.

PRESERVACIÓN DE LAS TIRAS DE NITRATOS

Las tiras reactivas de detección de nitratos necesitan estar almacenadas en condiciones de refrigeración hasta su uso (desde que se reciben en el centro o asociación y hasta que se va al río a tomar la muestra).

Los cambios químicos y biológicos continúan después de que la muestra se retire de su medio por lo que los resultados analíticos son más realistas cuanto menos tiempo transcurra entre la recolección de la muestra y su análisis.



CONSIDERACIONES PREVIAS EN LA TOMA DE MUESTRAS.

Enjuagar 3 veces el frasco, tubo o botella antes de tomar la muestra. Preferiblemente utilizar botellín de agua mineral vacío para no alterar la medida.

Las muestras de agua han de extraerse preferiblemente de la zona central **donde fluya el agua**, pero sin turbulencia. Se debe de evitar tomar agua de las márgenes de la fuente, surgencia o manantial ya que allí el agua no está perfectamente mezclada.

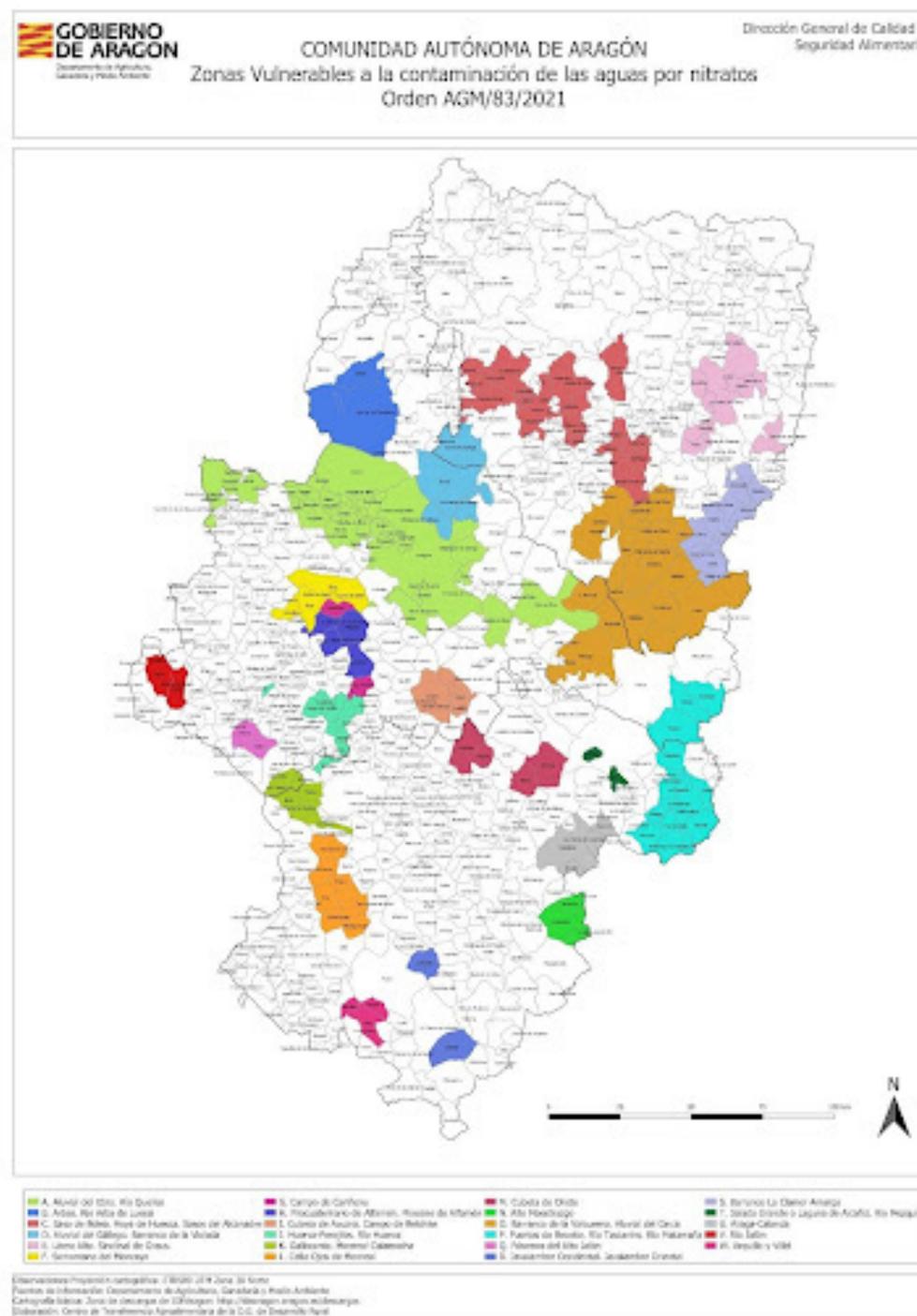
Toma una foto y geolocaliza el punto de muestreo con ayuda de la aplicación CitMApp (recuerda que el resto de campos de información pueden añadirse con antelación; ver documento Manual de uso de la aplicación Android CitMApp para proyecto FuenAragón).

KITS PARA LA DETECCIÓN DE NITRATOS

Los nitratos son iones formados por tres átomos de oxígeno, uno de nitrógeno y con una carga negativa (NO₃⁻), no tienen color ni sabor y se encuentran en la naturaleza disueltos en el agua. Su presencia natural en las aguas superficiales o subterráneas es consecuencia del ciclo natural del nitrógeno. Sin embargo, en determinadas zonas se ha producido un aumento en la concentración de nitratos debido, fundamentalmente, a un excesivo uso de abonos nitrogenados en la agricultura y al uso de purines de la ganadería intensiva.

Los nitratos, por el lavado de las aguas superficiales -lluvia o regadíos- acaban por llegar a las aguas subterráneas, y de ahí acaban por aparecer también en fuentes, surgencias y los manantiales que dependen de ellas.

Actualmente, en la Comunidad Europea y en España el nivel máximo permitido de nitratos en aguas potables es de 50 mg/l, siendo 25 mg/l el valor guía. Sin embargo, existe un número importante de fuentes, surgencias y manantiales aragoneses en las que se superan estos valores.



PRINCIPIO DEL ENSAYO

Los iones nitrato se reducen a iones nitrito por la acción de un agente reductor.

Los iones nitrito, en presencia de un tampón ácido, reaccionan con una amina aromática dando una sal de diazonio. Ésta reacciona con N-(1-naftil)-etilendiamina dando un azocolorante violeta rojizo con una intensidad que variará según la concentración del compuesto.

La concentración de nitratos se determina semi-cuantitativamente por comparación visual de la zona de reacción de la tira de ensayo con las zonas de una escala colorimétrica que refleja las diferentes concentraciones del compuesto.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que el ensayo puede verse enmascarado por la presencia de nitritos en el agua, por lo que antes de la almohadilla de ensayo para nitratos hay otra almohadilla de alarma para comprobar que no existe presencia de nitritos que interfieran con nuestra medición.

En caso de determinar que existen, ambas medidas se deben de tomar e indicar en la aplicación móvil.

TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DEL ENSAYO

Sumergir las zonas de reacción de la tira de ensayo durante 1 segundo en la muestra preparada en la botella con el que se ha cogido. Eliminar el exceso de líquido de la tira sacudiéndola y, después de 1 minuto, estimar la concentración de NO_3^- comparando el color obtenido en la zona de reacción con el rango de colores de referencia de la etiqueta proporcionada. En caso de cambio de color de la zona de alarma de NO_2^- , ver "Notas sobre la medición". Por último, identificar y subir a la aplicación el valor correspondiente de medición en mg/l de NO_3^- (categorías potenciales según color: 0, hasta 10, 25, 50, 100, 250, 500).

Notas sobre la medición:

Después de transcurrido el tiempo de reacción indicado (1 minuto), la zona de reacción puede continuar cambiando de color. Esto no debe ser tenido en cuenta en la medición.

Aunque es poco probable, si la almohadilla de nitritos ha salido positiva apuntar también en el campo correspondiente de la APP móvil CitMapp.



Imagen: Comparar la muestra con la tira colorimétrica que se adjunta en la bolsa y anotar el resultado semicuantitativo en el campo indicado de la aplicación móvil.

¡Y ya está! Así de sencilla es la detección de nitratos en muestras de agua.

¡Muchas gracias científico ciudadano por ayudarnos a monitorear las fuentes, surgencias y manantiales de Aragón!

Proyecto de ciencia ciudadana FuenAragón

Ayúdanos a conocer las
fuentes y manantiales de Aragón

fuenaragon.com
info@fuenaragon.com

