

Centro universitario de estudios medioambientales

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Seminario: 2021-09-20

Expositor: Ana Ghione

Tema: Determinación de turbidez en agua de consumo

La turbidez es una propiedad óptica que provoca que la luz se disperse y absorba, en lugar de ser transmitida. Esta dispersión es provocada principalmente por los sólidos suspendidos. Si bien no nos da datos de ninguna sustancia en específico, es un indicador de riesgo de patógenos y contaminantes en la muestra de agua. Su valor se encuentra regulado por la OMS, que considera aceptable el agua con una turbidez menor de 5 Unidades Nefelométricas de Turbidez (NTU); el Código Alimentario Argentino que establece un límite máximo de 3 NTU; y la Ley 11.220 que rige en la Provincia de Santa Fe, que establece como límite recomendado 0.5 NTU y un límite obligatorio de 2 NTU.

Para su medición utilizamos la técnica nefelométrica, que mide la cantidad de luz reflejada por la muestra de agua en un ángulo de 90°. Este método se basa en una comparación de la intensidad de la luz dispersada por la muestra en condiciones definidas con la intensidad de la luz dispersada por un estándar en las mismas condiciones. Actualmente en el CUEM contamos con un equipo portátil con un rango de medición 0-1000 NTU.

Para realizar la técnica, primeramente, se enciende el equipo presionando tecla ON/OFF. En segundo lugar, se agita la muestra a medir y se colocan 10 ml en una cubeta limpia. Se la tapa y agita nuevamente para evitar sedimentos. A continuación, se debe sujetar la cubeta por la parte superior y limpiarla con el paño de microfibra adecuadamente para que quede libre de suciedad y huellas dactilares que puedan interferir en la medición. Se retira la tapa y se coloca el tapón negro a rosca. Éste debe introducirse en el turbidímetro teniendo en cuenta la posición adecuada (la flecha del tapón y la flecha del equipo deben quedar enfrentadas). Para la lectura de la muestra presionamos la tecla READ. Mientras se realiza la medición, en la pantalla parpadeará "SIP" (Sampling in Process). El valor de la turbidez aparecerá aproximadamente en 16 segundos. Se anota el valor de turbidez y se realizan mediciones por duplicado. Se cargan los datos en Atlantis. Al finalizar, las cubetas y las tapas deberán enjuagarse 10 veces con agua de grifo y 10 veces con agua destilada. Dejar secar en estufa o a temperatura ambiente.

La calibración del equipo se realiza mensualmente, siendo una calibración en tres puntos: 0 NTU, 10 NTU y 500 NTU. Para esto utilizamos agua destilada como solución de 0 NTU. Para los otros dos puntos, preparamos un stock de formacina a partir de dos soluciones:

Solución I: 10 g de sulfato de hidracina (preparados a partir de 3,75mL de hidracina hidrato + 2,15mL H₂SO₄) en 100 mL de agua destilada.

Solución II: 10 g de hexametilentetramina en 100 mL de agua destilada.

A partir de la mezcla de estas dos soluciones en partes iguales, obtuvimos un stock con un valor de turbidez >1000 NTU, a partir del cual realizamos las diluciones necesarias para obtener estándares de 10 NTU y 500 NTU.

Para conocer la estabilidad de estas soluciones, preparamos un QC de 5 NTU y realizamos un intraensayo midiendo su valor a lo largo de 42 días. Los resultados arrojaron que el patrón QC medido no difiere significativamente del valor nominal del mismo (5 NTU) y es estable en el tiempo de estudio.

La medición de 77 muestras de agua correspondientes a las que ingresaron al Centro Universitario de Estudios Medioambientales y las que ya existen en la acuoteca arrojó los siguientes resultados:

La mayoría de las muestras medidas se encuentran por debajo de los límites obligatorios.

Se observó que 3 muestras excedían el límite obligatorio que establece el CAA de 3 NTU; mientras que una de las mismas excedía el límite obligatorio que establece la OMS de 5 NTU.