

Centro universitario de estudios medioambientales

Seminarios de la reunión semanal del CUEM

Fecha: 2025-06-02

Expositora: Sabrina Digiuni

Tema: Estimación de los índices de exposición al arsénico y fluoruro en agua, en ciudades de Santa Fe y La Pampa.

El **arsénico (As)** es un elemento químico que existe en el medio ambiente, con capacidad de contaminar las aguas. Esta contaminación puede obedecer a fuentes naturales o a la actividad humana. Cuando se consumen aguas con cantidades elevadas de As se produce toxicidad, por lo cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Código Alimentario Argentino (CAA) establecieron un límite máximo para su consumo de 10 ppb. El As presenta diferentes estados de oxidación, siendo As(III) y As(V) los que se relacionan con la mayor toxicidad en el ser humano.

El consumo de aguas contaminadas por As es un problema de salud importante en diversas regiones del mundo. Es conocido que la toxicidad del As depende de su estado de oxidación, ya que As(III) es diez veces más tóxico que As(V) (Public Health Service Agency, 2007). El consumo de aguas con concentraciones elevadas de As predispone al desarrollo de una enfermedad crónica, el hidroarsenicismo crónico regional endémico (HACRE), que se caracteriza por el desarrollo de lesiones cancerígenas y no cancerígenas, algunas vinculadas a la homeostasis de la glucosa (Corey, 2008).

El **fluoruro (F)** es un componente normal de las aguas de consumo, sin embargo, está junto al As entre los 10 elementos con potencial tóxico según la OMS. La ley 11.220 de la provincia de Santa Fe, el CAA y la OMS, establecen un límite obligatorio de 1.5 ppm. La ingesta de fluoruro superior a 0.08 mg/Kg. día, determina riesgo de fluorosis, una patología que puede tener manifestaciones muy variadas que afectan desde la apariencia del esmalte dental hasta severas afecciones del esqueleto y el sistema endócrino (Lupo 2011).

En nuestro país hay una distribución natural de estos contaminantes por los suelos, como consecuencia, en las aguas subterráneas suele encontrarse altos niveles de ambos (Lupo 2012, Rosso 2011).

En el proyecto de beca anterior se evidenció la gran asociación entre el As y el F y la alcalinidad total, y se obtuvo un modelo que estima la concentración del mismo. El objetivo del proyecto 2024 fue la modelización utilizando herramientas del aprendizaje automatizado para aumentar la precisión de la estimación. Y en este nuevo proyecto nos planteamos establecer los índices de exposición de la población al arsénico y al fluoruro en dos ciudades Rosario y General Pico. Dichas ciudades fueron elegidas por que en los estudios previos hemos observado que en Rosario la concentración expresada en mediana (rango) para el As: 1.6 (0-12) ppb y para el F: 0.12 (0.046-0.52) ppm, por lo cual sería la ciudad con valores dentro de los límites impuestos por el CAA. En relación a General Pico para el As: 32.8 (0-68.4) ppb y F: 1.8 (0.92-2.17) ppm, observando valores de As y F que sobrepasan los límites impuestos por la ley. De esta manera vamos a comparar los índices de exposición poblacional al fluoruro y al arsénico. Contamos con 30 muestras de Rosario de red y 52 muestras de red General Pico y también contamos con otras muestras de diferente origen (pozo, envasada y ósmosis inversa). Con dichas muestras se estimarán también los índices de exposición individuales dependiendo el tipo de agua consumida.

Los datos necesarios serán extraídos de la base de datos del software ATLANTIS y se ampliarán los mismos con los análisis realizados durante el desarrollo de este proyecto. Se usará el software libre R para todos los análisis correspondientes (R Development Core Team 2011).