

## NOTA DE PRENSA

@MNCNcomunica

www.mncn.csic.es

Trabajan con los residuos de minas abandonadas

## Descubren cómo el arsénico aumenta su capacidad para esparcirse en el ambiente

- ◆ El óxido de hierro captura componentes como el arsénico, el plomo o el cobre haciéndolos más estables
- ◆ En el trabajo han descubierto cómo algunos residuos mineros se mueven asociados con el óxido de hierro y las arcillas

**Madrid, 16 de mayo de 2017** Un equipo de investigadores del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) ha estudiado cómo elementos químicos como el arsénico, el plomo, el zinc o el cobre, que tienden a quedar retenidos y estables al asociarse con el óxido de hierro, acaban siendo transportados pudiendo contaminar zonas alejadas de los focos de emisión de contaminantes. La unión de estos componentes al óxido de hierro y de éste a la arcilla, hace que dichos elementos se movilicen fácilmente, volviéndose más transportables, con lo que es difícil saber dónde pueden terminar estas sustancias químicas peligrosas.



Izquierda, imágenes de los restos de una mina abandonada, a la derecha el torrente de agua que transporta los elementos contaminantes. / Fernando Garrido.



Cuando una mina deja de estar activa, en el área circundante quedan residuos mineros que contienen componentes potencialmente peligrosos para los seres humanos: arsénico, plomo, cobre, etc. La dispersión de estos elementos puede evitarse gracias a los óxidos de hierro que los captan. Una vez adsorbidos, además disminuye su biodisponibilidad y, a menos que cambien mucho las condiciones geoquímicas, no representan un peligro. “Lo que constatamos con nuestros primeros análisis fue que el arsénico estaba presente en el lugar donde se almacenan los residuos, pero, pese a que las condiciones geoquímicas favorecen su retención en el óxido de hierro, también lo encontramos a más de un km de distancia, siguiendo un curso de agua estacional. ¿Cómo es posible que un componente como el arsénico se mueva si está unido a los óxidos de hierro?, ¿no debería quedarse pegado a él?”, se preguntaba el investigador del MNCN Fernando Garrido.

Lo que han descubierto con esta investigación es que no es el óxido de hierro el que es transportado sino que este se asocia con coloides (partículas nanométricas) de arcilla que son transportadas en suspensión por el agua. “Esta triple unión que hemos caracterizado consigue que el óxido de hierro sea más estable y retenga mejor componentes potencialmente tóxicos, pero también aumenta su capacidad para esparcirse en la naturaleza”, explica Garrido. “El problema es que no sabemos dónde pueden acabar estos compuestos que viajan en el agua” continúa.

### **Radiaciones sincrotrón y campos gravitacionales**

Los investigadores han trabajado con un protocolo propio de extracción de coloides que les permite estudiarlos desde distintas técnicas analíticas que pasan por la separación de partículas en suspensión mediante la aplicación de un campo de fuerza cruzado (asimétrico) –que permite ordenar y separar por su tamaño las partículas en suspensión que hay en un líquido- y el uso de la radiación de alta intensidad generada en aceleradores de electrones. Esta combinación de técnicas analíticas les permite estudiar aspectos físicos y químicos del comportamiento de las nanopartículas en procesos de contaminación del medio ambiente. Este grupo de trabajo es uno de los pocos que ha venido aplicando técnicas relacionadas con la aceleración de partículas en instalaciones sincrotrón al estudio de muestras ambientales desde hace una década.

M.A. Gomez-Gonzalez, M. Villalobos, J.F. Marco, J. Garcia-Guinea, E. Bolea, F. Laborda y F. Garrido (2018) Iron oxide - clay composite vectors on long-distance transport of arsenic and toxic metals in mining-affected areas. *Chemosphere*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.01.100>