



Madrid, jueves 1 de diciembre de 2022

## Un equipo de investigadores convierte residuos mineros tóxicos en cemento apto para rellenar minas

- Científicos del CSIC lideran un estudio que encapsula en cemento desechos de la minería que contienen antimonio
- El tratamiento de estos productos tóxicos evita la contaminación del medio ambiente y contribuye a la economía circular



Explotación minera de antimonio. / IRNASA-CSIC

Un equipo de investigadores liderado por el [Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca](#) (IRNASA-CSIC), y en el que participan la Universidad de Salamanca, la Universidad de Extremadura y la Universidad de Lorraine (Francia), ha mostrado el potencial de la encapsulación en cemento para gestionar residuos mineros que contienen antimonio, un elemento tóxico que es considerado contaminante prioritario por la Unión Europea debido a los importantes problemas ambientales y de

salud que puede ocasionar. El trabajo se publica en la revista [\*Journal of Cleaner Production\*](#).

El antimonio es un elemento químico de gran valor que se utiliza en la fabricación de multitud de productos, desde teléfonos móviles hasta vidrio, por lo que su producción, lejos de disminuir, irá en aumento en las próximas décadas. En la actualidad, el principal productor a nivel mundial es China. “En España, aunque su explotación tuvo lugar entre los años 40 y 80 del siglo pasado, los residuos generados no se han gestionado adecuadamente y se mantienen depositados en el entorno”, precisa **Esther Álvarez Ayuso**, científica del IRNASA.

Existe una creciente preocupación por la amplia distribución del antimonio en el medio ambiente. De hecho, la estibina, que es el mineral más importante y la principal fuente comercial de antimonio, se oxida con suma facilidad y puede liberar antimonio que, por encima de ciertas concentraciones, puede contaminar suelos y aguas, causar efectos tóxicos en plantas, acumularse en ellas y transferirse a través de la cadena trófica, amenazando la salud humana y de los ecosistemas.

Para dar una solución a esta problemática, el equipo de investigadores trabaja en el desarrollo de métodos para impedir o minimizar la dispersión de este elemento tóxico. Uno de ellos es la encapsulación en cemento que, si bien no es una técnica nueva, apenas se ha explorado para el tratamiento de residuos con presencia de antimonio.

“Es una técnica económica y se ha aplicado ya con éxito para el tratamiento de otros elementos que presentan un comportamiento geoquímico similar. Además, permite diferentes opciones de gestión de los materiales que se generan tras el proceso de cementación”, explica la investigadora del IRNASA.

El equipo sometió los residuos a distintos procesos de cementación en el laboratorio, utilizando cemento Portland e hidróxido de calcio como aglomerante, en diferentes proporciones, determinando las condiciones óptimas. “Hemos conseguido que estos residuos, que eran caracterizados como tóxicos y ni siquiera eran admisibles en vertederos de residuos peligrosos debido a su elevada lixiviación de antimonio, se conviertan en residuos no tóxicos y sean aceptados en vertederos controlados”, subraya la investigadora del IRNASA-CSIC.

## Una gestión circular

Poder depositar este producto en vertederos es una opción para la gestión de estos residuos, pero no la única. Otro de los puntos fuertes del trabajo es que comprueba que el material resultante puede ser utilizado para el relleno de minas, ya que cumple con los valores de resistencia a la compresión requeridos. Asimismo, se ha observado que algunos de los residuos mineros estudiados tienen un gran potencial para ser empleados como sustitutos de agregados naturales en materiales de construcción.

“Lo que estaríamos consiguiendo es el tratamiento de los residuos, evitando la contaminación del medio ambiente y a su vez reutilizarlos, preservando los recursos naturales, lo que es muy interesante desde el punto de vista de la economía circular”,

concluye Álvarez Ayuso, quien agrega que la idea del equipo es seguir avanzando en este enfoque a través de futuros proyectos.

### IRNASA-CSIC Comunicación

E. Álvarez-Ayuso, A. Murciago, M.A. Rodríguez, R. Mosser-Ruck. **Cement encapsulation processes to mitigate the risks posed by different types of antimony-bearing mine waste.** Journal of Cleaner Production. DOI: [10.1016/j.jclepro.2022.133671](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133671)