

## QC-22

### EVALUACIÓN DEL RIESGO A LA SALUD DE POBLACIÓN INFANTIL EXPUESTA A ARSÉNICO EN SUELOS CONTAMINADOS POR ACTIVIDAD MINERA HISTÓRICA

Castro Castillo Guillermo, Escobar García Diana María, Gamiño Gutiérrez Sandra Patricia, Del Razo Luz María, Monroy Fernández Marcos G. Centro de Estudios, Asesorías y Servicios en Sistemas Ambientales, S.C, Av. Sierra Leona No 550, Col. Lomas 2da Sección San Luis Potosí, S. L. P., E-mail: gamino@sip.uaslp.mx

**Palabras claves:** Suelo, niños, arsénico, metabolitos.

**Introducción:** La mayoría de las enfermedades tienen un componente de origen ambiental dado que muchos de los elementos potencialmente tóxicos (EPT) que afectan a la salud humana se encuentran en la naturaleza y forman las bases de nuestra existencia como seres vivos. La minería y los procesos metalúrgicos producen residuos que pueden contener EPT que pueden representar un daño al ambiente y al ser humano. Algunos de los EPT están clasificados como carcinógenos, teratógenos o mutágenos, tal como el arsénico inorgánico.<sup>1</sup> En el estado de San Luis Potosí (México) existen sitios con actividad minera que han provocado la contaminación de suelos, siendo el municipio de Villa de la Paz, uno de los prioritarios para su intervención por la exposición al arsénico inorgánico (iAs). La exposición a este contaminante puede causar daños que van desde lesiones dérmicas, hipertensión, cáncer, diabetes, neuropatía, entre otros.<sup>1,2</sup> Toda población expuesta al iAs en suelo puede ser susceptible a sus efectos, pero principalmente los niños debido a sus actividades lúdicas.<sup>3</sup> Hasta ahora se ha demostrado que la mayor parte del iAs, presente en agua de consumo, que ingresa al organismo es principalmente excretado en orina en forma de DMA (Ácido Dimetilarsénico) en un 60-80%, MMA (Ácido Monometilarsénico) en un 10-20% y iAs en un 10-30%.<sup>4</sup> Se ha demostrado que estos compuestos tienen diferente grado de toxicidad,<sup>5</sup> por lo que es importante valorar su disposición en orina como parte de la evaluación del riesgo en salud de población expuesta a EPT como el iAs presente en suelo.

**Objetivo:** Evaluar el riesgo en salud de una población infantil expuesta a suelos contaminados con As por actividad minera, a través de la medición de sus metabolitos en orina.

**Metodología:** Se identificó a la población para el estudio en base a la caracterización ambiental del sitio. Se realizó un biomonitorio en donde se recolectaron muestras de orina y células epiteliales de mucosa bucal de niños de edad escolar, aparentemente sanos, con un tiempo de residencia en la zona mínima de 3 años, que contaban con un consentimiento informado escrito firmado por los padres o tutores.

**Resultados:** En el sitio de estudio se encontraron altas concentraciones de As en suelo casi 100 veces por arriba de la concentración de referencia para suelos contaminados con uso residencial que dicta la NOM-147-SEMARNAT/SSA-2004.

Por lo que esto nos sugiere fuertemente que los niños se encuentran expuestos a concentraciones peligrosas de arsénico, por lo que el riesgo de presentar los efectos tóxicos debidos tanto al arsénico mismo como a sus metabolitos es muy alto.

Concentración total (mg/Kg)	Arsénico
N	85
Mínimo	134
Máximo	12,687
Mediana	1,499
DE	2,370
Concentración de Referencia Total (CR <sub>T</sub> ) NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004	22

**Discusión y conclusiones:** La exposición a EPT en el ambiente puede producir una amplia variedad de efectos en la salud humana, algunos de los cuales aparecen inmediatamente mientras que otros aparecen después. Sin embargo, serios problemas ambientales y de salud relacionados a la contaminación de agua y suelo por As y metales pesados han sido identificados en sitios mineros<sup>5,6</sup> y áreas metalúrgicas.<sup>7</sup> A pesar de esta información, en la mayoría de los casos no se han realizado suficientes esfuerzos para solucionar los problemas identificados, por lo que es necesario generar evidencia suficiente que apoye las estrategias de restauración de estos sitios.

#### REFERENCIAS

1. Hughes MF. Biomarkers of exposure: a case study with inorganic arsenic. *Environment Health Perspectives*. 2006; 114: 1790-1796.
2. Benbrahim-Tallaa L, Waalkes MP. Inorganic arsenic and human prostate cancer. *Environmental Health Perspectives* 2008; 116: 158.
3. Mejía J, et al. Un método para la evaluación de riesgos para la salud en zonas mineras. *Salud Pública de México*. 1999; 41: S132-S140.
4. Habiilul YC, Mahammad K, Vesna S. Arsenic metabolism, genetic susceptibility, and risk of premalignant skin lesions in Bangladesh. *Cancer Epidemiol Biomarkers*. 2007.
5. Hernández-Zavala A. et al. Speciation of arsenic in exfoliated urinary bladder epithelial cells from individuals exposed to arsenic in drinking water. *Environmental Health Perspectives*. 2008; 116: 1656-1660.
6. Razo I, et al., 2004. Arsenic and heavy metal pollution of soil, water and sediments in a semi-arid climate mining area in Mexico. *Water, Air, and Soil Pollution* 152: 129-152.
7. Díaz-Barriga F, et al. The El Paso smelter twenty years later: residual impact on Mexican children. *Environ Res*. 1997; 74: 11-16.