



UNIVERSIDAD DE SONORA

División de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento de Geología

EVALUACIÓN DE RIESGO A LA SALUD HUMANA POR EXPOSICIÓN A METALES EN SUELOS EN TRES POBLACIONES DEL RÍO SONORA: BANÁMICHÍ, HUÉPAC, BAVIÁCORA, SONORA MÉXICO.

TESIS

Que para obtener el Grado de:
Maestro en Ciencias-Geología.



PRESENTA:

DUARTE RODRÍGUEZ DENEBA ANTONIO.

Hermosillo, Sonora, agosto del 2017

Evaluación de riesgo a salud humana por exposición a metales en suelos en tres poblaciones del río Sonora.

RESUMEN

Se realizó un estudio de cálculo de riesgo a la salud humana en suelos de tres localidades del río Sonora, Banámichi, Huépac y Baviácora, con el objetivo de evaluar la exposición a metales potencialmente tóxicos en suelos residenciales y agrícolas las cuales fueron potencialmente afectadas por el derrame de Buenavista del Cobre en agosto del 2014. Se determinaron las concentraciones de metales en suelos superficiales y su relación con la granulometría, así como su bioaccesibilidad.

Los resultados obtenidos indican que la localidad de Huépac es la que presentó una mayor cantidad de arcillas en sus suelos, por lo que se favorece la re-suspensión de estos. Debido al factor de adherencia en la fracción $<250\ \mu\text{m}$ de suelo puede significar una mayor ingesta de partículas. En esta localidad, las partículas más finas ($<20\ \mu\text{m}$) presentaron una mayor concentración de Pb, As, Cr y Mn; en la localidad de Banámichi presenta mayor concentración de Cu en sus suelos y en la localidad de Baviácora se tiene que el Zn presenta la mayor concentración. En su contraparte, la localidad de Baviácora es la que presenta menores concentraciones de Cu, Cr y Mn. La localidad de Banámichi presenta las menores concentraciones de Pb y As. La fracción $<250\ \mu\text{m}$ (malla <60), presenta los mismos patrones de concentración de metales con respecto a los encontrados la fracción $<20\ \mu\text{m}$.

En el análisis de bioaccesibilidad se encontró que los metales que son mayormente bioaccesibles son el Zn y Pb. Para la localidad de Banámichi se tiene el Zn, para la localidad de Huépac se tiene que los metales más bioaccesibles son Zn y Pb. Finalmente, el Pb, Cr y Zn son los que presentan mayor bioaccesibilidad para la localidad de Baviácora. El 98% de los resultados de bioaccesibilidad para As quedaron por abajo del límite de detección.

En cuanto al análisis de riesgo por exposición a metales (HQ), se encontró que los metales que representan un mayor riesgo son el Mn, Cu y Zn. La estimación del riesgo integrado (HI) para las localidades (peligro de riesgo =1) fue relativamente bajo, teniendo valores

Evaluación de riesgo a salud humana por exposición a metales en suelos en tres poblaciones del río Sonora.

cercanos a 0.3 para las localidades Banámichi y Huépac, y de 0.12 para la localidad de Baviácora.

En el análisis de riesgo de plomo en sangre del modelo biocinético IEUBK, se encontró que la localidad que se encuentra con un mayor riesgo a tener valores superiores de 10 microgramos por decilitro de Pb en sangre es mucho mayor en Huépac, con un 7.36%, y en menor medida Baviácora con 0.014%, finalmente Banámichi con solo el 0.0001%.

Es importante que se sigan realizando trabajos de investigación los cuales contribuyan y provean información útil que conlleve a una evaluación completa y estructurada de los riesgos ambientales por exposición a metales en suelos en las distintas localidades de la cuenca del río Sonora, México.