

RESUMEN

Las actividades mineras generan gran cantidad de residuos contaminados en concentraciones elevadas con altos riesgos para la salud humana y ecosistemas. Se han detectado concentraciones de Arsénico de hasta 27,46 ug.L-1 en aguas residuales de minas al Sur del Ecuador. Esto muestra la necesidad de aplicar técnicas para reducir la contaminación de aguas y suelos. El presente trabajo busca desarrollar una estrategia de remediación del agua contaminada con As, basada en el uso de un Tecnosol compuesto por suelo férrico recogido en el área minera y nanopartículas de hierro bio-reducidas con activos de cáscara de naranja. El objetivo es modelizar el comportamiento de retención de As, al actuar en conjunto suelo+nanopartículas. Para ello, se caracterizó experimentalmente la capacidad de retención de cada uno, usando isothermas de adsorción, y se desarrolló un modelo dinámico utilizando Vensim® para escalar el proceso y predecir el comportamiento del adsorbente. Los experimentos de laboratorio determinaron que las capacidades de retención se ajustaron a las isothermas de Langmuir ($R^2 > 0,9$), con estos datos se construyó el modelo empleando diagramas de flujo. El análisis de sensibilidad será útil para predecir el tiempo necesario para remediar el agua con As, basado en las condiciones de concentración, volumen a tratar y vida útil del adsorbente. A partir de los resultados del modelo, se determinó que la formulación con 5% de nanopartículas en el Tecnosol, presenta un 97% de As retenido. Con estos resultados se tiene la información necesaria para proceder al dimensionamiento de la aplicación en campo de la metodología.

Palabras clave:

- **ARSÉNICO**
- **NANOPARTÍCULAS**
- **TECNOSOL**
- **MODELO**

ABSTRACT

Mining activities generate large amounts of contaminated waste in high concentrations with risks to human health and ecosystems. Arsenic concentrations of up to 27.46 ug.L-1 have been detected in wastewater from mines in South of Equator. This shows the need of application of techniques in order to reduce water and soil contamination. This work seeks to develop a strategy of remediation of water contaminated with As, based on the use of a composed Technosol with ferric soil collected in the mining area and iron nanoparticles bio-reduced with active orange peel. The aim is modelling the behavior of retention of As, acting as a whole soil+nanoparticles. For this, the retention capacity of each one was characterized experimentally using adsorption isotherms, and a dynamic model was developed using Vensim® to scale the process and predict the behavior of the adsorbent. Lab experiments determined that retention capacities were adjusted to Langmuir isotherms ($R^2 > 0.9$). The model was constructed using these data and flowcharts. Sensitivity analysis will be useful to predict the time needed to remediate the water with As, based on the conditions of concentration, volume to treat and useful life of the adsorbent. From the results of the model it was determined that the formulation with 5% of nanoparticles in Tecnosol, presents 97% of As retained. With these results you have the necessary information to proceed with the sizing of the application in the field of the methodology.

Key words:

- **ARSENIC**
- **NANOPARTICLES**
- **TECHNOSOL**
- **MODEL**