

Biosorción de metales pesados provenientes de agua residual de minas de la Rinconada con biomasa de Waraqqo (*Echinopsis maximiliana*)

La contaminación de aguas residuales mineras por metales pesados representa una de las principales problemáticas ambientales en zonas de alta actividad extractiva como La Rinconada (Puno, Perú), afectando de forma crítica la calidad del agua y la salud pública. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la eficiencia de la biomasa de Waraqqo (*Echinopsis maximiliana*) como bioadsorbente para la remoción de metales pesados (Hg, Pb, Zn y Cr) presentes en aguas residuales mineras. Se recolectó biomasa de Waraqqo en la provincia de Espinar (Cusco), la cual fue secada, molida y utilizada como material bioadsorbente, a tres niveles de pH (10, 11 y 12), con tiempos de contacto de 15 minutos. Las muestras de agua fueron tomadas en un efluente minero del distrito de Ananea. Se midieron las concentraciones iniciales y finales de los metales mediante análisis en laboratorio de la Universidad Nacional del Altiplano. Los resultados indican que la remoción de plomo fue del 100% a pH 10, mientras que el mercurio mostró una eficiencia máxima del 23% a pH 10. El zinc tuvo remociones entre 40 y 50%, y el cromo alcanzó una remoción del 100% a pH 10. La biomasa de Waraqqo demostró ser una alternativa bioadsorbente eficiente y ecoamigable, especialmente para Pb en condiciones alcalinas. Si bien se lograron reducciones significativas, en algunos casos no se alcanzaron los Límites Máximos Permisibles (LMP), por lo que se recomienda su uso dentro de sistemas de tratamiento complementarios. Esta investigación aporta evidencia sobre el potencial del uso de recursos vegetales autóctonos en tecnologías de remediación ambiental.

Palabras clave: Bioadsorción, metales pesados, Waraqqo, aguas residuales mineras.

Clasificación del trabajo de investigación

Artículo científico empírico

Autor primario: MAMANI CCALLO, Soledad (Ingeniería Ambiental)

Coautor: QUINTO MANOTTUPA, YANELI YOVIISA (Ingeniería)