

## **Factores geológicos y climáticos relacionados con la generación de drenaje ácido de jales mineros**

F.M. Romero y M.E. Gutiérrez-Ruiz

Grupo de Biogeoquímica Ambiental, Instituto de Geografía, UNAM. fmrch@igg.unam.mx

En este trabajo se valora la influencia de factores geológicos y climáticos en la generación de drenaje ácido (DA) en jales inactivos de diferentes regiones mineras de México: Nacozari - Sonora, Santa Bárbara - Chihuahua y Taxco - Guerrero. En los jales de Nacozari, hay generación de acidez debido a la presencia de pirita y ausencia de minerales básicos. Sin embargo, las bajas concentraciones de arsénico (As), plomo (Pb) y cadmio (Cd), y el clima árido son los factores que controlan la formación y toxicidad del DA. Los lixiviados ácidos que se forman contienen disueltos sulfatos de cobre (Cu) y zinc (Zn); lo cuales pueden dispersarse al entorno, en la zona del "talud"; pero no en "vaso"; donde además, no avanzan hacia niveles inferiores debido a la baja permeabilidad de los jales en esta parte de la presa. En los jales de Santa Bárbara, el bajo contenido de pirita y la presencia de suficiente calcita son los factores determinantes para que los lixiviados de estos jales sean neutros y no contengan elementos potencialmente tóxicos (EPT) disueltos, lo que permite clasificar a los jales como "No peligrosos", a pesar de las altas concentraciones totales de As, Cd y Pb. En los jales de Taxco, la abundancia de pirita, la poca capacidad de neutralización de los aluminosilicatos identificados y las altas concentraciones de EPT, son los factores determinantes para la formación de DA. El clima sub-húmedo y la topografía plana de los jales del "vaso" favorece la infiltración de los lixiviados hacia los niveles inferiores, la cual ha tenido un avance muy limitado (hasta 65 cm) debido a la poca permeabilidad de los jales finos que se ubicaron en esta parte del depósito, y a la presencia de una capa de relleno que se colocó al finalizar la operación de este depósito. En el caso de los jales del "talud", los lixiviados ácidos drenan preferentemente hacia los niveles inferiores; y aunque su avance es mayor (hasta 1.2 m de profundidad), la abundancia de hierro (Fe) permite la precipitación de oxihidróxidos de Fe, a medida que aumenta la profundidad y el pH, formando capas cementadas muy compactas que funcionan como una barrera física que impide el avance del frente de oxidación y retiene a los EPT mediante procesos de sorción y precipitación.