

ABSTRACT

Mining as a whole produces a range of pollutants on the environment as a result of the exploration and exploitation, and disposition of solid waste. This study evaluated the potential impacts of mining on water and soil in the influence zone of the concentration plant of minerals in Andacollo, province of Neuquén. We performed a physical-chemical analysis to assess the potential water pollution from acid mine drainage AMD (Acid Mine Drainage), and also applied a modified sequential extraction method proposed by BCR (Community Bureau of Reference) to assess the potential mobility of Cu, Fe and Zn in sediments of the Neuquén River, the stream Huaraco (AH) and the mineral concentrate from the treatment plant.

Water and sediments samples were taken at four sites: AH1 on the AH after discharge from the mining plant, AHN in the emerging, RND and RNUp over the river before and after unloading of AH, respectively. Were determined pH, temperature, concentration of metals, sulfates, hardness and alkalinity in water samples. The concentration of heavy metals in solution was determined by atomic absorption spectrometry and in solid samples by spectrometry of X-ray fluorescence.

The results of concentration of heavy metals, sulfates, pH and conductivity showed much lower values than those reported for rivers affected by AMD. The sediment RNUp had metals mobilized in all steps of the sequential extraction, in contrast to the RND and AH1 sediments, showing the influence of the discharge of the HA over the river on the behavior of metals distribution profile. Moreover, the RND sediment had a high content of Fe (12.6%) of the same order of magnitude as the Fe content in ore (14.5%). In addition, there was an increase in mobility of iron in the residual fraction. The latter result suggests the possible presence of pyrite in RND sediment possibly from the treatment plant. The method used was efficient to evaluate differences in metal mobility in the various selected sites.

Keywords: AMD, heavy metals, sequential extraction, Andacollo

RESUMEN

La minería en su conjunto produce una serie de contaminantes sobre el medio ambiente como resultado de los trabajos de exploración y explotación, y de la disposición de los residuos sólidos. En este trabajo se evalúan los posibles impactos de la actividad minera sobre el agua y el suelo en la zona de influencia de la planta de concentración de minerales en Andacollo, provincia de Neuquén. Se realizó un análisis físico-químico del agua para evaluar la posible contaminación por drenaje ácido de mina AMD (Acid Mine Drainage), y además, se aplicó una metodología modificada de extracción secuencial propuesta por BCR (Community Bureau of Reference) para evaluar la potencial movilidad de Cu, Fe y Zn en sedimentos del río Neuquén, del arroyo Huaraco (AH) y al mineral concentrado proveniente de la planta de tratamiento.

Se tomaron muestras de agua y de sedimentos en cuatro sitios: AH1 sobre el AH después de la descarga de la planta minera, AHN en la naciente, RNUp y RND sobre el río Neuquén, antes y después de la descarga del AH, respectivamente. Se determinaron pH, temperatura, concentración de metales, sulfatos, dureza y alcalinidad en las muestras de agua. La concentración de metales pesados en solución se determinó por espectrofotometría de absorción atómica y en muestras sólidas por espectrometría de fluorescencia de rayos X.

Los resultados de concentración de metales pesados, sulfatos, pH y conductividad mostraron valores muy por debajo a los reportados para ríos afectados por AMD. El sedimento RNUp, presentó metales movilizados en todos los pasos de la extracción secuencial, a diferencia de los sedimentos RND y AH1, evidenciando la influencia de la descarga del AH sobre el río Neuquén en el comportamiento del perfil de distribución de metales. Por otra parte, el sedimento RND presentó un alto contenido de Fe (12,6%), del mismo orden de magnitud que el contenido de Fe en el mineral (14,5%). Además, se obtuvo un incremento en la movilidad del hierro en la fracción residual. Este último resultado sugiere la presencia de pirita en el sedimento RND posiblemente proveniente de la planta de tratamiento. El método aplicado fue eficiente para evaluar diferencias en la movilidad de los metales en los distintos sitios seleccionados.

Palabras clave: AMD, metales pesados, extracción secuencial, Andacollo