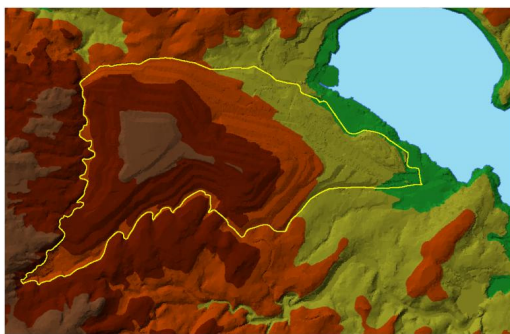


Introducción

El origen de la escombrera exterior de la mina de As Pontes de García Rodríguez se remonta a principios de los años 40 del pasado siglo, cuando la Empresa Nacional Calvo Sotelo se implantó en la región. Como consecuencia de la actividad extractiva, se empezó a apilar material estéril en la zona más antigua de la actual escombrera (escombrera Calvo Sotelo).

El material apilado en aquella época consistía en arcillas carbonosas procedentes de las zonas de contacto con el lignito, ricas en materia carbonosa y de elevado contenido en sulfuros, motivo por el cual su alteración conduce a la generación de aguas ácidas en este sector de la escombrera. Como consecuencia de su prolongada historia, la escombrera de As Pontes es un elemento ambiental complejo y heterogéneo, a lo que han contribuido las características de los materiales acopiados con el tiempo, su selección y las propias técnicas de restauración empleadas, hecho que se corrobora con la variabilidad en las características hidroquímicas de las aguas.



Plano topográfico de la escombrera

Objetivos

El objetivo general del estudio es el de comprender mejor el sistema de escombrera y establecer políticas encaminadas a la gestión de las aguas que llegan al lago y a conocer aquellas técnicas de restauración que se han mostrado más efectivas por evitar la generación de drenajes ácidos.

Metodología

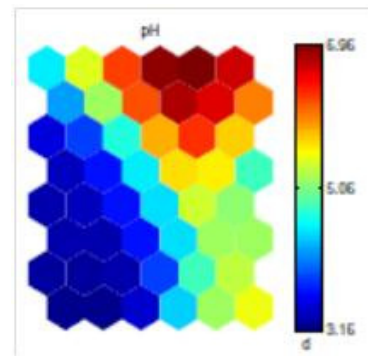
La caracterización hidroquímica de la escombrera establece la medida y el análisis de las principales variables físicas y químicas, que son la expresión de los procesos químicos, físicos y biológicos que suceden en la escombrera. El campo del análisis exploratorio de datos se refiere a la aplicación de una amplia gama de métodos para procesar y analizar datos.

Así, de toda la batería de parámetros analizados se consideró únicamente el pH, C.E., Cl, SO₄, Na, K, Ca, Mg, Al, Fe_{dis}, Mn, Fe_{tot}, por presentar mayor número de datos y por ser suficientes para explicar la heterogeneidad y la evolución temporal de la escombrera. Se aplicaron las técnicas de análisis de componentes principales (ACP), análisis clúster de agrupamiento, mapas auto organizativos (SOMs) y el análisis de la evolución temporal de cada uno de los grupos. Para ello se consideró el tipo de material apilado, antigüedad, propiedades físicas y caracterización química de los suelos.

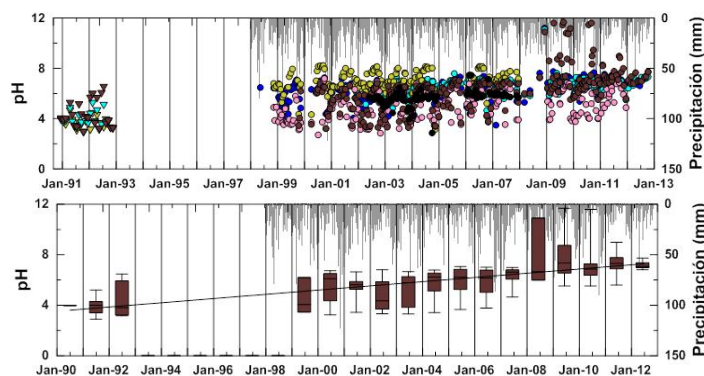
Resultados y Conclusiones

La escombrera es un sistema geoquímicamente dinámico. De ese modo, existe una clara identificación de ciclos estacionales relacionados con la ciclicidad de la estación lluviosa y seca. Sin embargo, no es tan fácil identificar una tendencia a largo plazo en el sentido de observar una naturalización rápida del sistema, a la escala temporal del horizonte de explotación y restauración de la mina. Sí se observa, para ciertos constituyentes un fenómeno que podemos denominar "maduración hidrogeoquímica" y que resulta en el establecimiento de un régimen de concentraciones estacionario. Evidencia de la citada maduración es la reducción en la dispersión de valores con el tiempo de la serie histórica, lo cual, a nuestro juicio ilustra una leve tendencia general de la escombrera hacia su naturalización progresiva.

La calidad hidroquímica general de las aguas de la escombrera está notablemente condicionada por procesos de dilución resultantes de la incorporación de aguas naturales no afectadas por los materiales de escombrera. La principal vía de aportación de estas aguas son sus canales perimetrales. De ese modo, el aporte de agua de esas fuentes mejora la calidad del agua de la escombrera al naturalizarla, esto es, aproximarla a las características de las aguas naturales no afectadas del entorno. El aumento de la precipitación en los meses invernales reduce la concentración de la mayoría de los constituyentes estudiados. Sin embargo, en términos máxicos (es decir, la cantidad de materia movilizada asociada a un cierto caudal circulante), el flujo de materia transportada desde la escombrera (disuelta, como coloides y en suspensión) aumenta también en esos meses.



Mapa Auto-Organizativo



Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por GASNATURAL FENOSA

Autores

J. Delgado Marfín (LAMEROC) J.L. Cereijo Arango (GEAMA)
R. Juncosa Rivera (GEAMA) D. García Morondo (GEAMA)