

VIGILANCIA GEOQUÍMICA Y VISUAL DEL VOLCÁN UBINAS, PERIODO 2005 AL 2008

Pablo Masías, Yanet Antayhua, Vicentina Cruz, Marco Rivera & Jersy Mariño

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico INGEMMET, Av. Canadá 1470 San Borja Lima 41,
pmasias@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

El volcán Ubinas se localiza en el departamento de Moquegua, en el sur del Perú ($16^{\circ} 22' S$, $70^{\circ} 54' O$; 5672 m), a 6 km al Noroeste del pueblo de Ubinas y forma parte de la Zona Volcánica Central de los Andes ZVC (De Silva et al., 1991) (Fig. 1). Es el volcán más activo del Perú, con 24 crisis eruptivas registradas desde 1550 (Rivera, 1998). Desde agosto del 2005 se observó un incremento de la actividad fumarólica, que durante el 2006 se intensificó con la ocurrencia de explosiones e importantes emisiones de ceniza (Rivera et al, 2008).

El estudio geoquímico de aguas termales y gases emitidos por volcanes activos, nos permite obtener información sobre el estado de la actividad de un volcán a nivel profundo (Cruz, 2006), es decir se puede obtener información de un aumento o ascenso de magma hacia la superficie. En tal sentido, la composición química de las aguas subterráneas que brotan en los alrededores de volcanes activos pueden reflejar cambios precursores de la actividad volcánica.

Las modificaciones en las características químicas del agua respecto a los valores de base pueden deberse a la disolución de gases volcánicos o al incremento en los procesos de interacción agua-magma. Los principales volátiles liberados del magma, SO_2 , HCl, HF, CO_2 al disolverse en el agua, incrementan las concentraciones de los iones mayores: SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , produciendo variaciones en los parámetros fisicoquímicos de las fuentes termales, como la temperatura (T°), pH, conductividad eléctrica (CE) y los sólidos totales disueltos (TDS) (Armienda et al., 2007).

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en la vigilancia visual continua desde el inicio de la crisis eruptiva, ocurrida en marzo del 2006 hasta junio del 2008. Este trabajo lo viene realizando el INGEMMET en colaboración con la Municipalidad Distrital de Ubinas. Además, se presentan resultados de la vigilancia geoquímica en fuentes termales ubicadas en los alrededores del volcán Ubinas, en las cuales se realizan mediciones de concentración de sales disueltas como sulfatos, cloruros, etc. así como la toma de parámetros fisicoquímicos como la temperatura y pH durante el periodo 2005 - 2008.

VIGILANCIA GEOQUÍMICA

Desde septiembre del 2005 el INGEMMET realiza el muestreo de aguas y medición de la temperatura, y pH de fuentes termales, y desde febrero del 2007 realiza medidas de Conductividad Eléctrica y Sólidos Totales Disueltos de 12 fuentes de agua ubicadas alrededor del volcán Ubinas (Fig. 1). Las muestras de agua son analizadas en el Laboratorio de Química del INGEMMET y el Laboratorio CIMM Perú, por métodos instrumentales, volumétricos y gravimétricos; mientras que los parámetros fisicoquímicos de Temperatura, pH, Conductividad y Sólidos Totales Disueltos fueron medidos directamente en las fuentes de agua. Las fuentes de agua alrededor del volcán Ubinas son: Phara, Piscococha, Ispayuquio, Ubinas Termal, Ubinas Fría, Chipamoya, Mariposa, Logen, Logen 2, Ñuño, Huarina y Matalaque (Fig. 1).

La medición de la temperatura mejoró al instalar dos registradores de temperatura de alta sensibilidad (HOBO U12-15), el 22 de marzo del 2007 en la fuente Ubinas Termal, y el 11 enero del 2008 en la fuente Logen (Fig. 1). El registro se realizó inicialmente cada 15 minutos y a partir del mes de abril del 2008, cada 5 minutos.

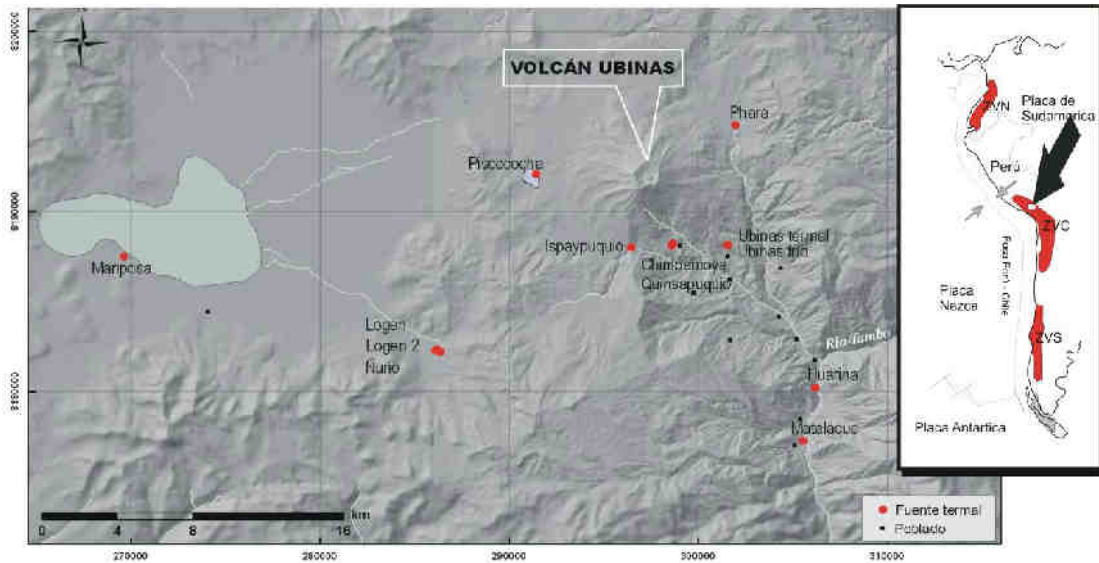


Fig. 1. Localización de las fuentes de agua alrededor del volcán Ubina. En recuadro, ubicación de las tres zonas volcánicas activas de Sudamérica (De Silva et al., 1991).

La fuente de agua donde se realizó la mayor cantidad de mediciones es la fuente “Ubina Termal” (ubicada a 6 km al sur del cráter). Los resultados de los análisis químicos de sulfatos y cloruros al ser expresados como SO_4^-/Cl^- , muestran un valor promedio de 3.26 entre setiembre del 2005 y julio del 2006. Sin embargo, los valores mínimos fueron 1,37 a fines de octubre del 2005, 2.07 a mediados de enero del 2006, 2.89 en marzo del 2006, hasta llegar al valor promedio de 3.36 en los meses de abril y mayo del 2006. Estos valores fueron obtenidos del análisis de 50 muestras (Fig. 3). El ligero incremento de los valores mínimos registrados entre fines de octubre del 2005 y marzo del 2006, podrían considerarse como precursores del inicio de la actividad. Estos valores mínimos se nivelaron notablemente a fines de marzo del 2006, coincidiendo con el inicio de la crisis volcánica.

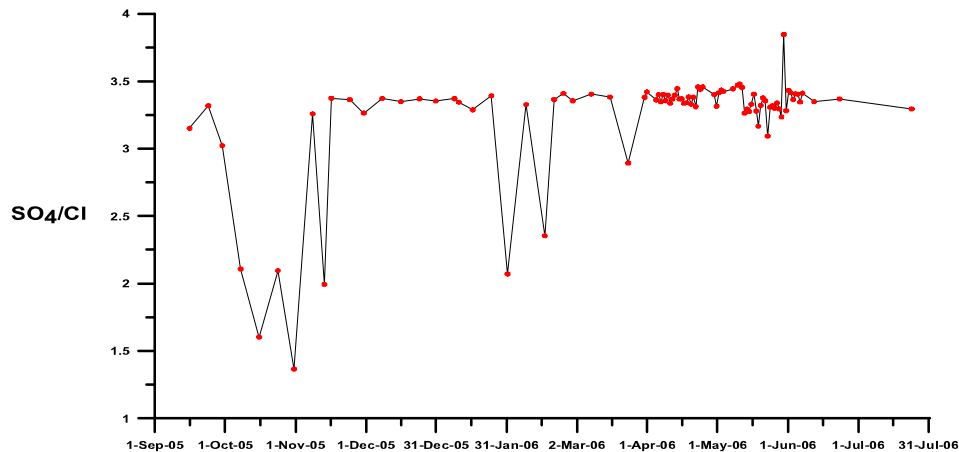


Fig. 2. Proporción SO_4^2-/Cl^- durante el periodo setiembre del 2005 a julio del 2006. Se observan ligeros descensos de las proporciones de SO_4^2-/Cl^- poco antes del inicio de las explosiones en el volcán Ubina ocurrido a fines de Marzo del 2006.

Entre febrero del año 2007 y junio del 2008, la fuente de agua “Ubina Termal” presentó una temperatura promedio de 29.8°C, fluctuando entre 29.2 y 30.0 °C (Fig. 4). Se presentaron ligeros descensos entre enero a mayo 2007 y de diciembre 2007 a febrero 2008, periodos donde ocurrieron gran número de explosiones volcánicas, así como importantes emisiones de gases y ceniza, aunque