

MONITOREO DE LOS VOLCANES SABANCAYA Y UBINAS, Y LOS TRABAJOS DESPLEGADOS PARA ATENDER LAS CRISIS VOLCÁNICAS DEL 2013

D. Ramos (1), P. Masias (1), E. Taipe (1), O. Macedo (2), F. Apaza (1), R. Paxi (1)

1. Observatorio Vulcanológico del INGEMMET, Urb. Magisterial B-16, Umacollo-Yanahuara, Arequipa

E-mail: dramos@ingemmet.gob.pe

2. Instituto Geofísico del Perú IGP, Urb. La Marina B-19 Cayma Arequipa

RESUMEN

Los volcanes Sabancaya (15° 48'S, 71° 52'O) y Ubinas (16°20'S, 70°53'O) son los volcanes más activos del Perú.

La última erupción del volcán Sabancaya se remonta al periodo 1986 a 1998, con una actividad de tipo explosivo moderada. Entre los años 1998 al 2011, este volcán presentó una muy leve actividad fumarólica de tipo intermitente, con alturas inferiores a 200 m sobre su cráter. En el año 2012, se observó un ligero incremento de la altura de las fumarolas que ocasionalmente eran apreciadas desde los pueblos de Chivay y Achoma, ubicados en el valle del Colca, a 20 km de distancia aproximadamente. En febrero y marzo de 2013, la altura de las fumarolas se incrementó fuertemente, alcanzando los 1200 m sobre la cumbre del volcán. Asimismo, en febrero y julio de 2013, se produjeron dos crisis sísmicas importantes, la primera ubicada en el sector ENE del volcán Sabancaya y la segunda entre Huambo y Cabanaconde. Actualmente se observan emisiones de gases asociadas con una leve actividad sísmica de origen volcánico.

Por su lado, la última erupción del volcán Ubinas se produjo en el periodo 2006-2009, la cual fue una erupción de magnitud muy baja (IEV=2). Producto de esta erupción se evacuaron a cerca de 2000 pobladores hacia zonas seguras (refugios de Chacchagen y Anascapa), por un espacio de 10 meses. Recientemente, este volcán ha presentado emisiones de gases y ceniza volcánica que ascendieron a más de 2000 m de altura sobre el cráter del volcán.

Actualmente, el Observatorio Vulcanológico del INGEMMET e IGP vienen realizando trabajos de monitoreo sobre estos volcanes a fin de proveer de información confiable a la sociedad y sus autoridades para la correcta toma de decisiones.

VOLCÁN SABANCAYA

El volcán Sabancaya (15° 48'S, 71° 52'O) está emplazado a 76 km al noroeste de la ciudad de Arequipa (Fig. 1), en la Cordillera Occidental de los Andes del Sur del Perú. El volcán Sabancaya hace parte del complejo volcánico

Ampato-Sabancaya del Plio-Cuaternario, y a su vez este, forma parte de la Zona Volcánica Central de los Andes (ZVC), localizada entre el sur del Perú, Bolivia y el norte de Chile (15°S a 28°S). El volcanismo en la ZVC es generado por la subducción de la placa oceánica de Nazca debajo de la placa continental sudamericana.

En el área de influencia del volcán Sabancaya se tiene población e infraestructura vulnerable, principalmente hacia el Norte, en el valle del Colca, entre los 18 y 24 km de radio, donde hay cerca de 12 centros poblados, entre los que destacan, por su cercanía al volcán, los pueblos de Chivay, Yanque, Achoma, Maca, Ichupampa, Lari, Madrigal, Pinchollo y Cabanaconde. La principal actividad económica de los pobladores es la agricultura y ganadería, sin embargo en los últimos años el Colca se ha constituido en uno de los más importantes destinos turísticos del Perú. Por otro lado, cerca al volcán Sabancaya, se encuentra el canal del proyecto "Majes I", que brinda de agua al complejo agrícola Majes-Siguas, las vías de acceso al valle y cañón del Colca, así como la línea de transmisión Socabaya-Mantaro, que forma parte del sistema interconectado nacional, y provee de energía a todo el sur del Perú.

ERUPCIONES HISTÓRICAS DEL VOLCÁN SABANCAYA

Según Zamácola y Jáuregui (1789), Travada y Córdova (1752) y los catálogos del Global Volcanism Program (GVP del Smithsonian National Museum of Natural History), el Sabancaya ha presentado 3 erupciones en la época histórica, los que ocurrieron los años 1750, 1784 y entre 1986 y 1998 (Gerbe y Thouret, 2004). Esta última erupción (1986-1998), generó efectos negativos en el medioambiente y los poblados cercanos al volcán Sabancaya. Se reportaron muerte de ganado, destrucción de cultivos y desplazamiento de familias enteras hacia zonas más seguras.

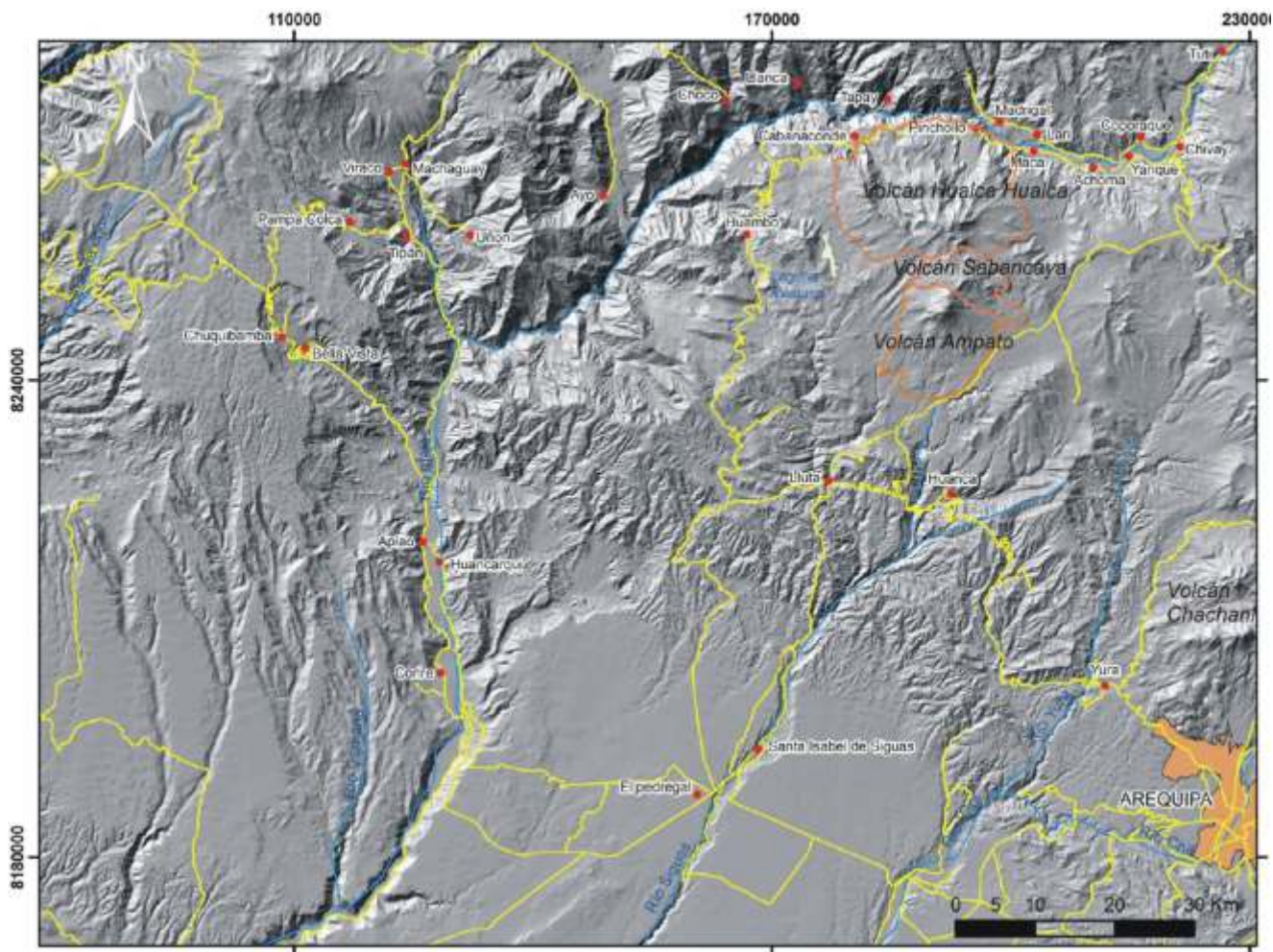


Figura 1. Ubicación del volcán Sabancaya.

¿QUÉ ESTÁ PASANDO CON EL VOLCÁN SABANCAYA?

Los registros de vigilancia volcánica del volcán Sabancaya datan desde el año 2009, inicialmente con mediciones esporádicas de las fuentes termales de agua y el reconocimiento de fumarolas. Posteriormente, se implementó un sistema de vigilancia volcánica compuesto por métodos sísmicos, geodésicos, geoquímicos y visual.

La Crisis Fumarólica del Sabancaya

Durante los años 1998 al 2011, las fumarolas del volcán Sabancaya rara vez superaban los 200 m de altura y obviamente, no eran visibles desde los pueblos localizados en el valle del Colca ubicados a más de 20 km de distancia. Desde el segundo semestre del 2012, las fumarolas del Sabancaya se hicieron más notorias, pues llegaban a alcanzar los 400 m y ocasionalmente podían ser visualizadas desde los pueblos de Chivay y Achoma (valle del Colca). En febrero y marzo de 2013, las fumarolas se hicieron más importantes aún, estas fumarolas, constituidas principalmente por vapor de agua y gases volcánicos, llegaron a alcanzar los 1200 m sobre la cima del Sabancaya. Hasta la fecha no se produjo emisión de ceniza volcánica ni ningún otro material volcánico.

Posteriormente, la altura de las fumarolas decreció gradualmente hasta hacerse imperceptible por algunos días, aunque en algunas temporadas también se presentaban emisiones fumarólicas de varios cientos de metros de altura.

Por otro lado, se realizaron mediciones de SO₂ con un mini-DOAS debajo de algunas columnas fumarólicas. Los valores de estas lecturas realizados en abril oscilan entre 20 a 80 Toneladas / Día que son considerados muy bajos para un proceso eruptivo.

La Crisis Sísmica del Sabancaya

El 22 de febrero de 2013, se produjo un enjambre de sismos tipo Volcano-Tectónico, entre 6 y 20 km en el sector este-sureste del volcán Sabancaya. Tres de estos sismos fueron sentidos en todo el cañón del Colca y hasta en la ciudad de Arequipa. Estos sismos que tuvieron magnitudes de 4.6, 5.2 y 5.0 ML; afectaron a viviendas del poblado de Maca.

Posteriormente, la actividad sísmica se distribuyó en torno al volcán Sabancaya en un radio de 30 km, pero la mayor concentración ocurrió principalmente hacia el sector Norte del volcán.

El 16 de julio, nuevamente el cañón del Colca fue removido por un sismo de magnitud 5.7 ML, con epicentro ubicado a

9 km al sur de Cabanaconde y con intensidades VI en Huambo y Cabanaconde. Este sismo ocasionó daños en las viviendas de varios pueblos del Cañón del Colca, principalmente en Huambo y Canabaconde.

Actualmente, la actividad sísmica asociada al volcán Sabancaya ha decrecido notoriamente, con una tasa de 10 a 20 sismos por día.

Observaciones Geodésicas en el Sabancaya

Si bien las lecturas de la Red Geodésica del Sabancaya implementadas por INGEMMET y compuesta por estacio-

nes de medición GPS y EDM no ha presentado cambios significativos en el edificio volcánico, una imagen satelital InSAR (obtenida por colaboración DE&AS Cornell University-USA) muestra dos zonas de deformación superficial posteriores al sismo del 16 de julio de 2013. La primera zona de deformación coincide con una falla ubicada a 9 km al sur de Cabanaconde con orientaciones Este-Oeste y N25° aproximadamente, la segunda zona de deformación, más pequeña que la anterior, está ubicada a 8 km al sureste de Cabanaconde, y es asociada a un alineamiento.



Fig. 2. Vista del cráter del volcán Sabancaya con leves emisiones fumarólicas a pulsos. Foto tomada el 02 de octubre del 2009.



Fig. 3. Vista del flanco noroeste del volcán Sabancaya. Foto tomada el 17 de febrero de 2013 desde Chivay donde se aprecia una columna de gases de aproximadamente 1 km de altura.

EL VOLCÁN UBINAS

El volcán Ubinas se ubica en el extremo Norte de la región Moquegua, a 70 km al Este de la ciudad de Arequipa. Desde el año 1550 D.C. el Ubinas ha presentado alrededor de 25 erupciones. La última erupción del Ubinas se produjo entre el 2006 y 2009, fue una erupción con IEV = 2 (en una escala que va de 0 a 8). Dicha erupción afectó principalmente a siete pueblos ubicados al sureste del volcán.

Actividad Reciente en el Volcán Ubinas

Durante el mes de septiembre de 2013, el volcán Ubinas ha presentado nueve explosiones seguidas por emisión de gases y ceniza. La primera explosión ocurrió en la noche del 01 setiembre a las 22:46 Hrs (hora local), posteriormente las explosiones continuaron hasta el día 07 de setiembre. En el ascenso al cráter del día 02 de setiembre, se identificaron fragmentos de roca incandescentes (o proyectiles balísticos, y caída de ceniza en la zona de la caldera del volcán. Algunos de estos proyectiles balísticos generaron estructuras de impacto de hasta 2 m de diámetro en el piso de la caldera. Estas explosiones, generalmente fueron de baja energía (>1765 MJ) y fueron disminuyendo con el paso del tiempo.

Asimismo, se realizaron mediciones de SO₂ con un Mini-DOAS, cuyas cifras alcanzaron las 155 Tn / día. Por otro lado, la medición de los parámetros geoquímicos (pH, Conductividad Eléctrica, TDS, Salinidad) de las fuentes termales asociadas al Ubinas y mediciones de deformación del edificio volcánico con equipos GPS y Estación Total, no han registrado cambios significativos en los parámetros medidos.

CONCLUSIONES

El volcán Sabancaya ha presentado un incremento gradual de su actividad fumarólica desde el año 2012. Esta actividad fumarólica presentó su máximo auge en febrero de 2013 con altitudes de 1200 m sobre la cima del Sabancaya y luego fue decreciendo.

Hasta la fecha no presenta emisión de ceniza volcánica.

En los alrededores del volcán Sabancaya se han registrado dos crisis sísmicas, la primera en Febrero y la segunda en Julio de 2013.

El análisis de imágenes InSAR ha permitido detectar dos zonas de deformación en el volcán Sabancaya, la primera asociada a una falla ubicada a 9 km al Sur de Cabanaconde y con dirección Este-Oeste y N25°, y la segunda asociada a un alineamiento ubicado a 8 km al Sureste de Cabanaconde.

El volcán Ubinas, ha presentado 09 explosiones durante el mes de setiembre de 2013; estas explosiones son de baja energía (>1765 MJ) que fueron seguidas de columnas de gases y ceniza que ascendieron hasta los 2 km de altura, sobre la cumbre del volcán.

No se han observado cambios significativos en los parámetros del monitoreo geodésico ni geoquímico del volcán Ubinas.

Referencias:

Gerbe, M.-C., Thouret, J.-C., (2004). Role of magma mixing in the petrogenesis of lavas erupted through the 1990-98 explosive activity of Nevado Sabancaya in south Peru. *Bulletin of Volcanology* 66, 541-561.
Global Volcanism Network bulletin (1990) – Sabancaya volcano, 15 (5): 2-4
Global Volcanism Network bulletin (1991) – Sabancaya volcano, 16 (5): 16-17
Global Volcanism Network bulletin (1991) – Sabancaya volcano, 16 (7): 22
Global Volcanism Network bulletin (1995) – Sabancaya volcano, 20 (5): 4

Global Volcanism Network bulletin (1997) – Sabancaya volcano, 22 (7): 14-15
Travada y Córdova (1752). *El suelo de Arequipa convertido en cielo (Historia general de Arequipa)*. Primer festival del libro Arequipeño, edición 1958, 15 p.
Zamácola y Jauregui (1789). *Diario del viaje que el obispo Dr. Pedro Chávez de la Rosa, verificó a las provincias de Moquegua y Tacna en 1789*, publicado en "El Deber", Arequipa 1937.