# INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERU (IGP)
# OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS)
## Reporte N°05-2016
## Actividad del volcán Sabancaya
## Fecha: 02 Febrero de 2016
## Resumen actualizado de la principal actividad observada del 26 de enero al 01 de febrero

El volcán Sabancaya es un estratovolcán andesítico de edad Holocénica reciente y forma parte del complejo volcánico Ampato, Sabancaya y Hualca–Hualca. Presentó 02 erupciones históricas importantes en 1750 y 1784-1785. Después de 200 años, presentó una tercera erupción entre 1990-1998, con un Índice de Explosividad Volcánica (IEV) de 03 (Siebert et al, 2010). Luego de 15 años de tranquilidad, a partir del 22/02/2013, el volcán ha mostrado importantes signos de actividad, presentando como consecuencia un incremento notable de la sismicidad y emisiones fumarólicas. A la fecha, ya se ha registrado 02 explosiones moderadas de tipo freático: la primera ocurrió el día 09 de agosto de 2014, liberando una energía de 9083 Megajoules (MJ) (ver Reporte Nº08-2014) y la segunda dos semanas más tarde, el día 25 de agosto, liberando una energía de 1151 MJ (ver Reporte Nº10-2014). En líneas generales, en 2015 la actividad se ha caracterizado por el incremento de los eventos VTP (Volcano-Tectónico Proximal), en un radio menor de 06 km del cráter; otro evento que experimentó un incremento importante fue los LPs a lo largo de dicho año.

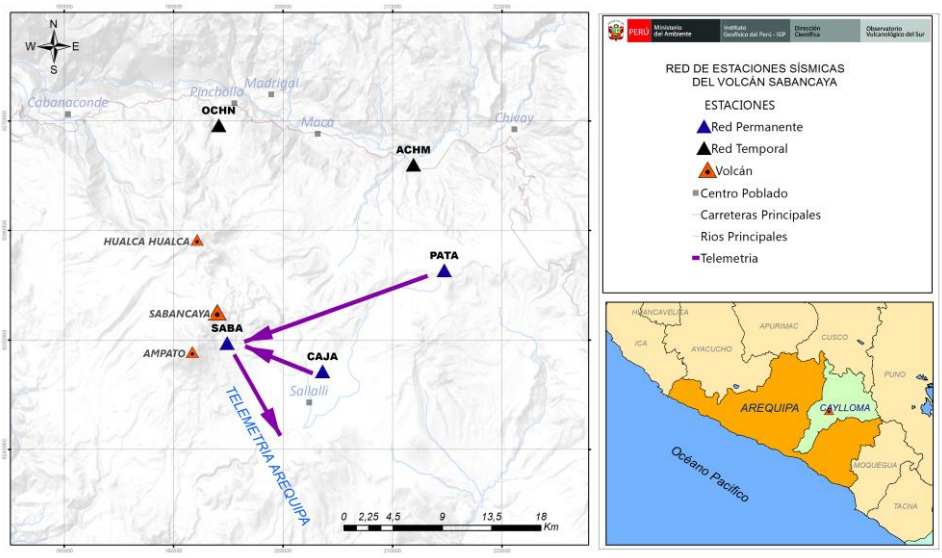


***Figura 1.-*** *Red de estaciones sísmicas-telemétricas del volcán Sabancaya (triángulos azules). Adicionalmente, se ha instalado 03 estaciones temporales (triángulos negros) en la zona muy próxima al cráter. Además de estas estaciones, el IGP dispone de 12 estaciones sísmicas en tiempo real en la región.*

# 1.-Actividad sísmica

*Importante: El Observatorio Vulcanológico del Sur (OVS) basa sus interpretaciones en 2 tipos de Redes de Estaciones Sísmicas: Una red "macro" y una red "micro". La primera red RSN (Red Sísmica Nacional) vigila la actividad sismo-volcánica en conjunto en todo el Sur, y cuenta con 04 estaciones satelitales y 08 estaciones fijas, siendo un total de 12 estaciones permanentes y tiempo real. El segundo tipo de redes –las redes "micro" – son las establecidas para cada volcán. En el caso del Sabancaya funciona una red de 3 estaciones en tiempo real, a corta distancia del cráter (la más cercana está a 3 km del cráter). El OVS dispone así de un total de 15 estaciones sísmicas en tiempo real (entre satelitales, permanentes regionales y permanentes locales), que garantizan una buena cobertura e información geofísica del volcán Sabancaya.*
*Aparte de estas 15 estaciones en tiempo real, recientemente se han instalado 03 estaciones sísmicas. Por tanto, **el IGP dispone de 18 estaciones sísmicas para el monitoreo y vigilancia del volcán Sabancaya.** La figura 1 muestra la localización de las estaciones situadas a inmediaciones del volcán.*

- Los sismos de tipo LP (asociados a paso de fluidos), durante este periodo, han experimentado un leve descenso, registrando un promedio de 15 LP/día, mientras que en el periodo anterior registró 18 LP/día; por otro lado, la energía se mantuvo baja. (Ver figura 2A).

- En este periodo no se ha registrado ningún evento de tipo Híbrido (asociado a ascenso de material magmático). (Ver figura 2B).

- Los sismos VTPs (Volcano-Tectónicos Proximales), menores a 6 km (cercanos al volcán), mantuvieron el mismo promedio que el periodo anterior, registrándose 20 VTPs/día en esta última semana. La magnitud de los VTPs se ha incrementado, alcanzando 3.9 ML y 4.0 ML; eventos registrados el 31 y 29 de enero respectivamente. (Ver figura 2C).

- El registro de los sismos de tipo Tremor no ha sufrido variación, registrándose un promedio similar al periodo anterior (11 TRE/Día); sin embargo, se ha registrado un incremento muy importante en energía, registrado el 28 de enero, que alcanzó un valor total de 2701 MJ en dicha jornada. Este importante incremento de energía fue ocasionado por un Tremor registrado a las 12:36 hora UTC. (Ver figura 2D, figura 3).

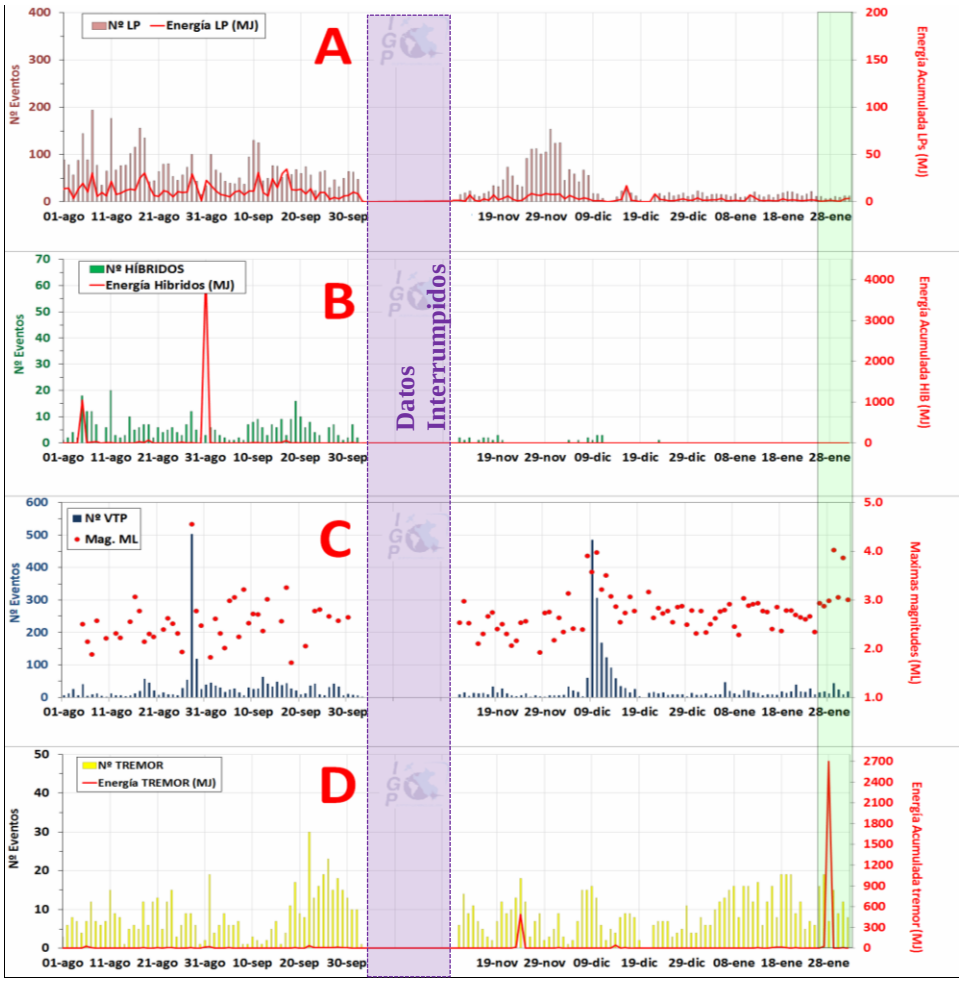


***Figura 2.-*** *Estadística de la actividad sismo-volcánica registrada entre el 01 de agosto al 02 de octubre y del 11 de noviembre de 2015 al 01 de febrero de 2016. (A) Eventos LPs, (B) Eventos Híbridos, (C) Eventos VTP, y (D) Eventos Tremor. El área sombreada en verde corresponde al periodo del presente reporte. El área sombreada en morado representa datos interrumpidos por mantenimiento entre el 03 octubre al 10 noviembre.*

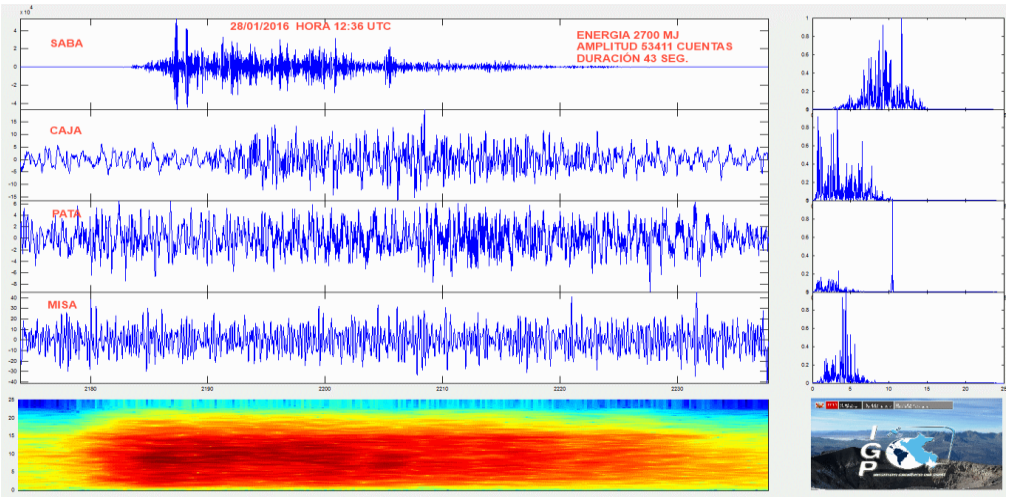


***Figura 3.-*** *Tremor registrado por la estación SABA el 28 de enero de 2016 a horas 12:36 UTC, con una energía de 2700 MJ.*

Los eventos VT localizados, "asociados a fractura de rocas", continúan persistiendo muy cercanos a la zona del volcán Sabancaya. En este periodo se registraron en total 133 VT y se distribuyeron formando un solo agrupamiento en dirección NNE (Figura 4).

Se registraron 93 eventos VTP (denominados proximales) localizados en un radio menor a 6 km. Los sismos se distribuyeron principalmente en dirección NNE respecto al cráter del Sabancaya (Figura 4 - círculo punteado). Dentro de los VTP se destacan 2 eventos importantes con magnitudes de 3.9 ML y 4.0 ML, registrados el 31 y 29 de enero a horas 10:51 UTC y 16:06 respectivamente, con profundidades entre 9 y 11 km (Figura 4).

La sismicidad VTD localizada (sismicidad distal) alcanzó un total de 40 eventos, y se distribuyó principalmente en la zona NNE del cráter del volcán. Se distingue un evento de 3.9 ML, registrado el 30 de enero de 2016 a las 16:03 UTC a una profundidad de 9 km aproximadamente (Figura 4).

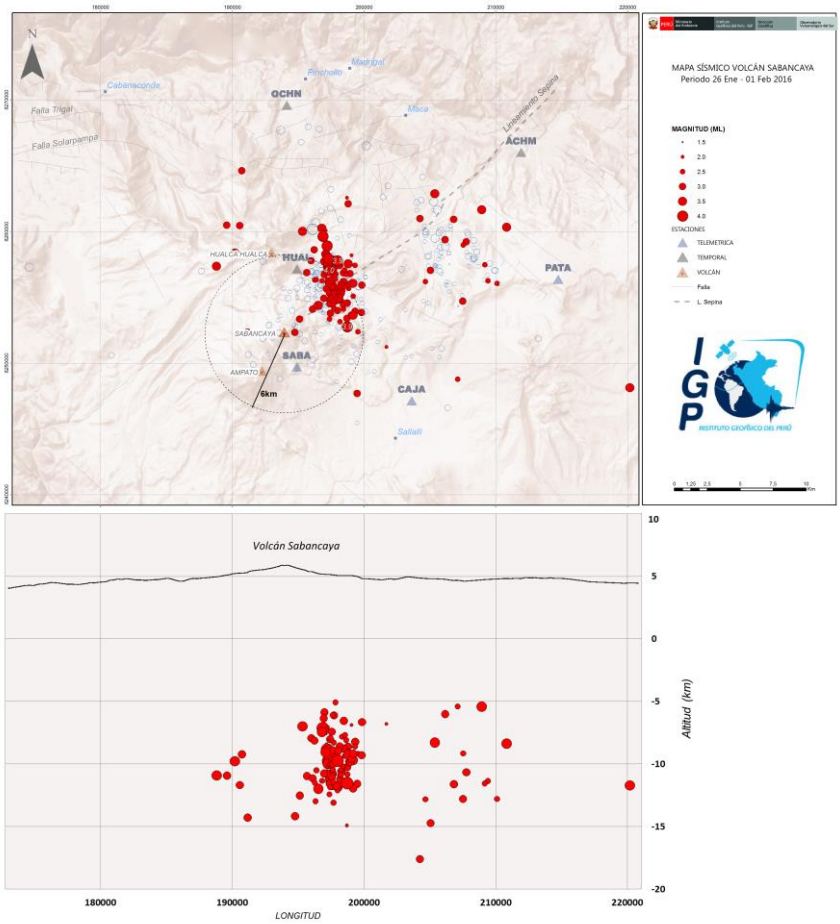


***Figura 4.-*** *Sismos de tipo fractura o VT (círculos rojos) registrados entre el 26 de enero – 01 de febrero de 2016. Los sismos localizados dentro del círculo punteado corresponden a eventos VTP; los círculos sin relleno representan los sismos ocurridos entre el 01 - 25 de enero de 2016.*

## 2.-Actividad fumarólica

- Frecuencia: Las emisiones de vapor de agua continúan constantes, con una densidad entre media y alta. Durante algunos pasajes del día no fue posible visualizarlas debido a la nubosidad presente en la zona, principalmente el 31 de enero y 01 de febrero.

- Coloración: Se ha observado emisiones blanquecinas (vapor de agua). Esporádicamente se apreciaron emisiones azulinas (gases magmáticos).

- Altura: La altura de las fumarolas en este periodo (26 de enero – 01 de febrero), osciló entre los 400 y 1200 metros sobre la base del cráter, aproximadamente. No hubo mayor variación en este parámetro de medición.

***Figura 5.-*** *Fotografía representativa de las emisiones fumarólicas del volcán Sabancaya en este periodo de análisis.*

# 3.- Monitoreo Satelital

- **Anomalías de $SO_2$:** El sistema satelital "EOS Aura" GSDM-NASA (http://so2.gsfc.nasa.gov/), muestra un leve incremento de la densidad de SO2 (Figura 6).

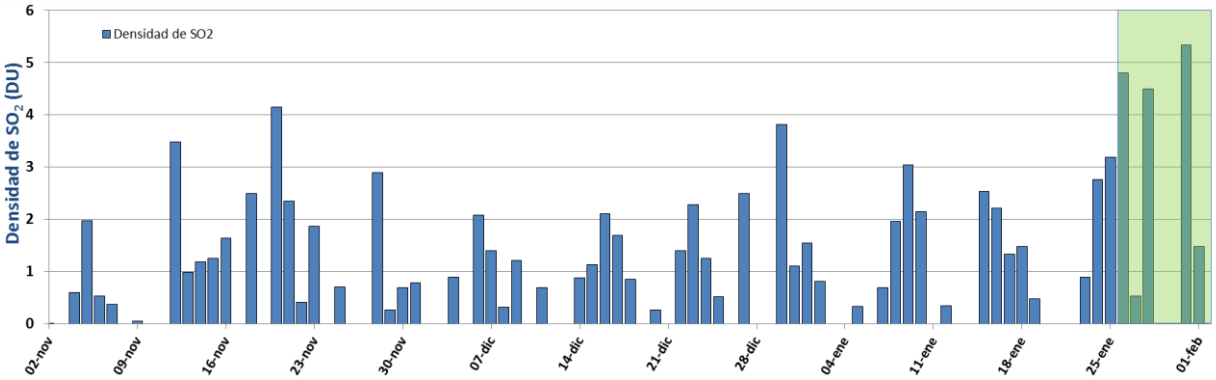


***Figura 6.**- Valores estimados de densidad del gas SO2 para el volcán Sabancaya, registrado por el sistema OMI. (DU= unidades Dobson)***.**

- **Anomalías térmicas**: El sistema MIROVA (www.mirovaweb.it) **no ha detectado** anomalías térmicas en este periodo sobre el volcán Sabancaya (Figura 6).

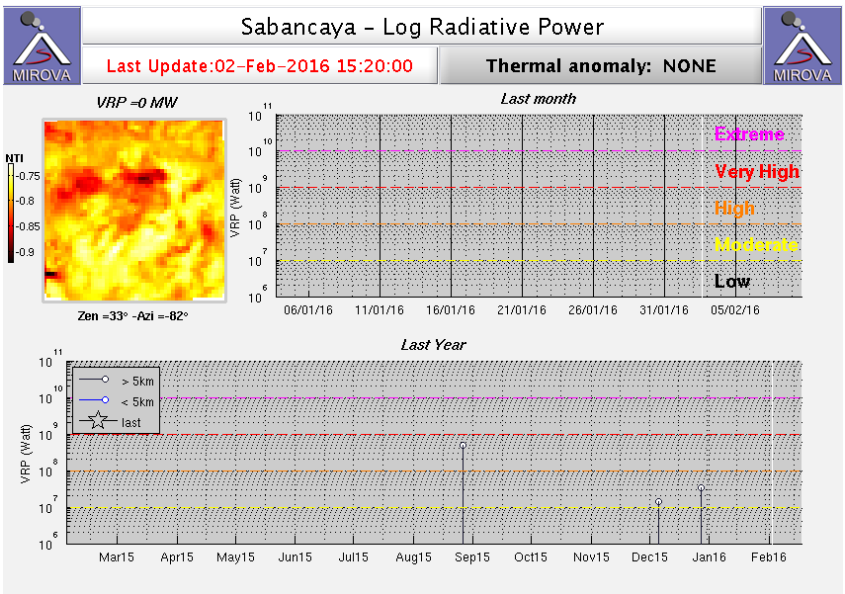


***Figura 7.**- Monitoreo térmico MIROVA: No ha detectado ninguna anomalía para este periodo.*

## CONCLUSIONES

- La actividad sismo-volcánica registrada en el Sabancaya, en general, continúa siendo baja, tanto en número como en energía; sin embargo, se ha registrado un evento Tremor importante con energía de 2700 MJ. Los sismos VTs (asociados a ruptura de rocas), en su mayoría, continúan localizándose en zonas cercanas al volcán.

- Los sismos VTP (Volcano-Tectónicos Proximales, situados a menos de 6 km del cráter), se ha mantenido sin variación en el promedio, registrándose una tasa de 20 VTP/día. La magnitud de los VTP ha experimentado un incremento, registrando un evento de hasta 4.0 ML, ocurrido el 29 de enero de 2016.

- La emisión de vapor de agua continúa siendo constante durante este periodo, mientras que los gases magmáticos se observaron de manera esporádica. La altura se ha incrementado ligeramente con respecto al periodo anterior, alcanzando alturas entre 400-1200 metros sobre el cráter, aproximadamente.

- El monitoreo satelital de la densidad de SO2 y de anomalías térmicas, no registró anomalías importantes.

## PRONÓSTICO Y RECOMENDACIONES

- Los eventos proximales (VTP), asociados a fractura de rocas, en este periodo, se ha mantenido sin variación en el promedio, y dichos eventos continúan registrándose en áreas cercanas al volcán. La magnitud de los VTP se ha incrementado, alcanzando un valor de hasta 4.0 ML el 29 de enero. Se prevé que en los próximos días dicha actividad persista.

- No se espera que ocurran explosiones en los próximos días, a menos que ocurra un cambio drástico en la sismicidad, en cuyo caso el OVS estará atento para informar.

- Se recomienda evitar acercarse a la cima del volcán.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-**

- White R. (2011).-"Monitoring volcanoes and forecasting eruptions". Volcano Observatory Best Practices Workshop: Eruption Forecasting, 11-15 September 2011, Erice, Italy.