

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO DEL SUR (OVS)
INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERU (IGP)
Reporte N°22-2015
Actividad del volcán Sabancaya
Fecha: 02 Junio 2015

Resumen actualizado de la principal actividad observada del 26 de mayo a 01 de junio

El volcán Sabancaya es un estrato volcán andesítico de edad Holocénica reciente y forma parte del complejo volcánico Ampato, Sabancaya y Hualca-Hualca. Presentó 2 erupciones históricas importantes en 1750 y 1784-1785. Después de 200 años, presentó una tercera erupción entre 1990-1998 de VEI 3 (Siebert et al, 2010). Luego de 15 años de tranquilidad, a partir del 22/02/2013, el volcán ha mostrado importantes signos de actividad, dando 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 2014, liberando una energía de 9083 Megajoules (MJ) (ver Reporte N°08-2014) y la segunda dos semanas más tarde, el día 25 de Agosto, liberando una energía de 1151 MJ (ver Reporte N°10-2014).

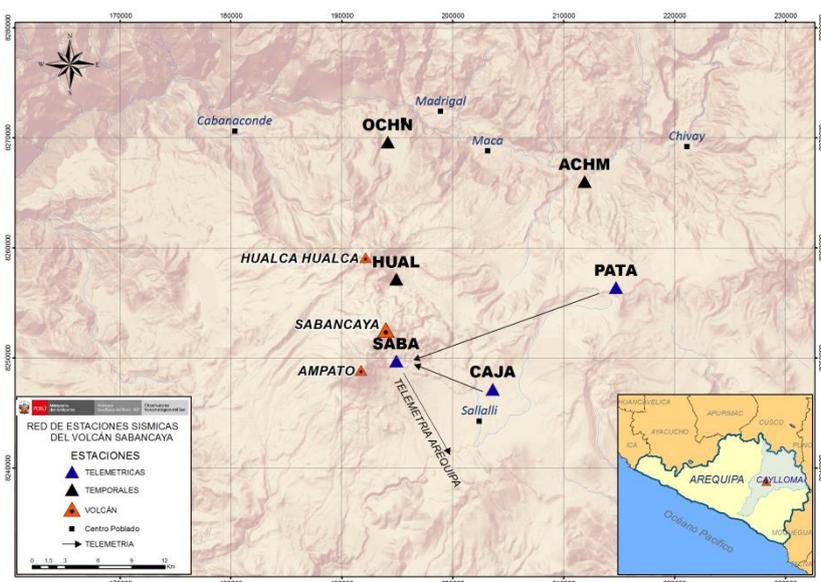


Figura 1.- Red de estaciones sísmicas-telemétricas del volcán Sabancaya (triángulos azules). Adicionalmente, se ha instalado 3 estaciones temporales (triángulos negros) en la zona muy próxima al cráter. Además de estas estaciones, el IGP dispone de 12 estaciones sísmicas en tiempo real en la región.

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.

- La sismicidad tipo VT o Volcano-Tectónico (que denotan fractura de rocas) durante este periodo, se localizó de manera dispersa, distribuyéndose principalmente en la zona norte y noreste del volcán. Sin embargo, se observa cierto agrupamiento al NE a 17 Km del volcán, donde se registró un evento de 2.9 ML el 31 de mayo a las 21:24 UTC; otro de los eventos de mayor magnitud (3.0 ML) se registró el 29 de mayo a 07:06 UTC a 17 km al NNE del cráter del volcán (figura 2 A)
- En este periodo se localizaron 73 VTs entre magnitudes 1.2 – 3.0 ML y profundidades superficiales entre 1 y 10 km; los principales eventos de mayor magnitud se registraron el 29 y 31 de mayo con magnitudes de 3.0 y 2.9 respectivamente con profundidades entre 4 y 8 km (figura 2 B).



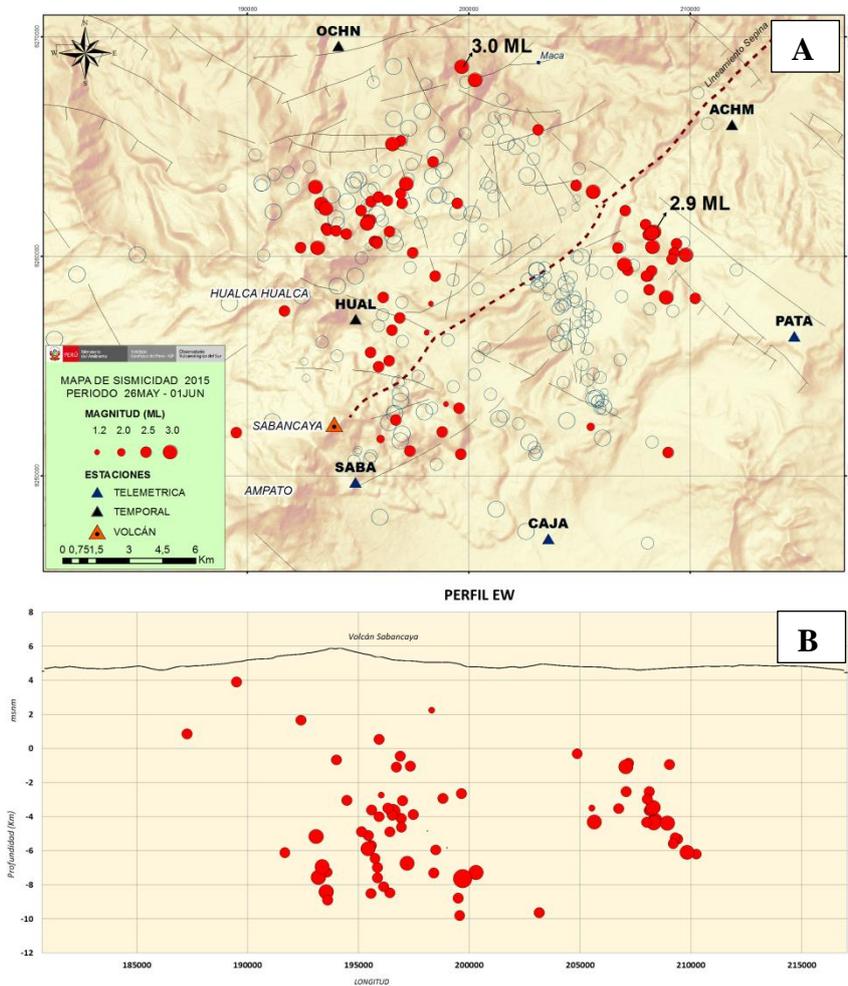


Figura 2- Sismos de tipo fractura o VT (símbolos rojos) registrados entre el 26 y 01 de junio 2015. A) La sismicidad se localizó principalmente en la zona Noreste y Noreste del volcán, y se distribuyó de manera dispersa. Los círculos sin relleno representan a los sismos ocurridos en las 3 semanas anteriores (01 al 25 mayo 2015). B) Perfil del volcán, donde se observa los sismos con profundidades superficiales.



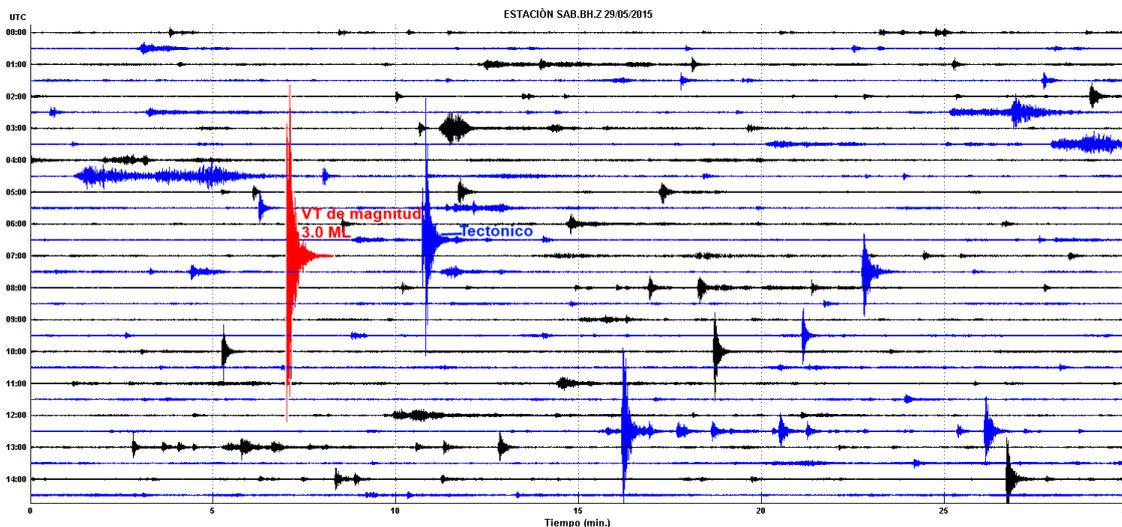


Figura 3.- Sismograma registrado por la estación SABA el 29 de mayo, donde se observa uno de los eventos con magnitud importante.

- El número de sismos VT (asociados a fractura de rocas) en este periodo, se han incrementado; registrándose un promedio de 47 VT/día. Se observa un incremento notorio y sostenido durante todo este periodo, alcanzando un pico máximo de 73 VTs el 01 de junio (figura 4C).
- En este periodo la magnitud máxima de los sismos VTs localizado por día, se ha mantenido con igual magnitud al registrado en el periodo anterior, alcanzado magnitudes 3.0 ML (figura 2 y 5).
- El número de eventos LP (asociados a paso de fluidos) en este periodo, también se han incrementado, pasando de 51 LPs/día registrado en el periodo anterior a 70 LPs/día registrada en esta semana de análisis. Se observa un pico máximo de 163 VTs el 01 de junio. Por otro lado, la energía al igual que los eventos, se ha incrementado notoriamente, principalmente el último día de este periodo (figura 4A).
- No se registró ningún evento tipo Tornillo (asociados a presión de fluidos en cavidades) durante esta semana de análisis (figura 4E).
- La sismicidad tipo Tremor en este periodo, se ha incrementado ligeramente, registrándose un promedio de 6 Tremor/día para este periodo, promedio mayor al registrado la semana pasada (3 Tremor/día). Se puede observar un pico de 9 Tremores, registrado el 26 de mayo. Por otro lado, su energía se mantiene en niveles muy bajos (figura 4D).



Cráter volcán Sabancaya

- El número de eventos de tipo Híbrido (asociados a ascenso de material magmático) se han mantenido con promedio similar al registrado en la semana anterior (1 Híbridos/día); sin embargo, se puede notar una tendencia al incremento durante todo este periodo. Por otro lado, la energía se mantiene en niveles muy bajos (figura 4B).

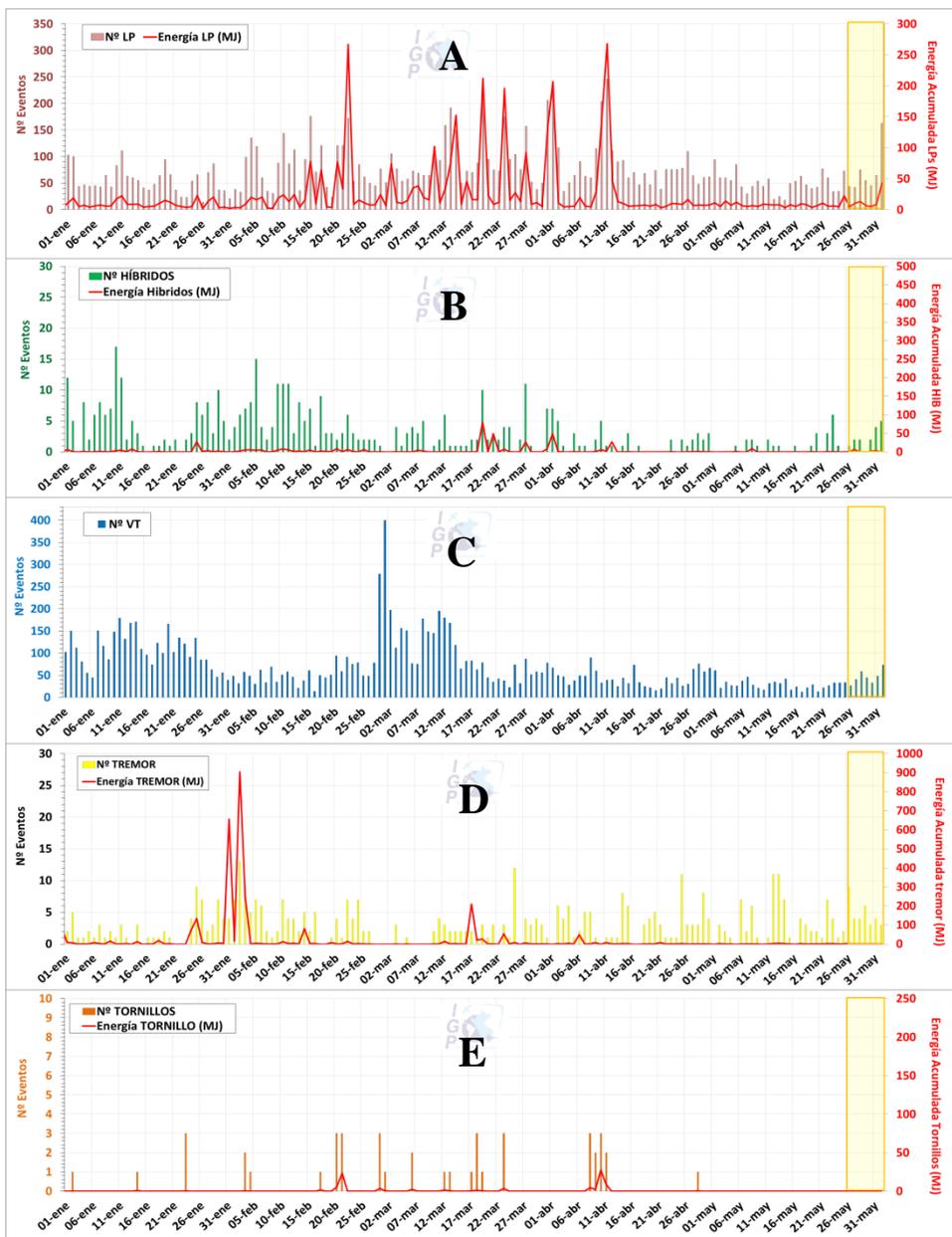


Figura 4.- Estadística de la actividad sismovolcánica registrada entre el 01 de enero 2015 al 01 de junio de 2015. A) Eventos LPs, B) Eventos Híbridos, C) Eventos VTs, D) Eventos Tremor y E) Eventos Tornillos. Se remarca en sombra amarilla el periodo de análisis actual. Los eventos VTs, LPs y TRE se han incrementado en promedio; mientras que, los Híbridos se han mantenido con igual promedio al registrado la semana pasada; por otro lado, no se registró ningún evento Tornillos.

Cráter volcán Sabancaya

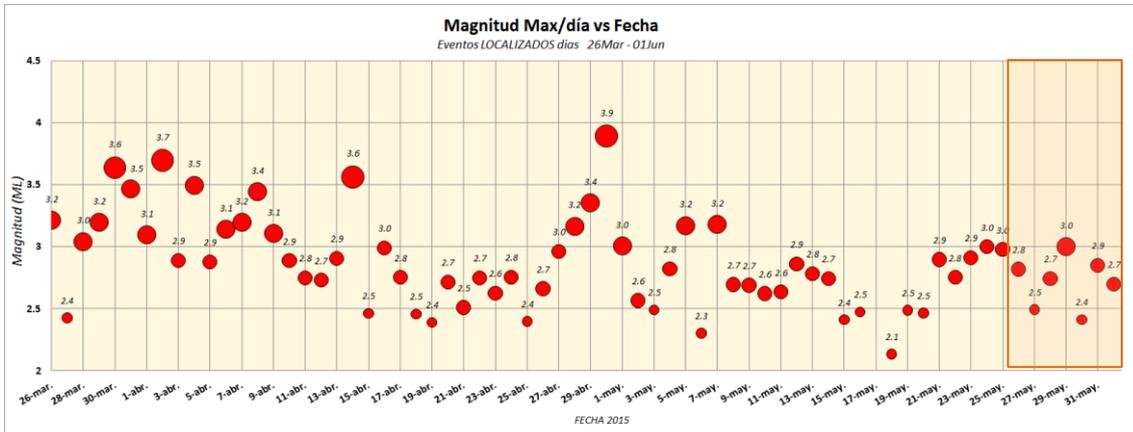


Figura 5. Magnitud de los sismos VTs localizados, ocurridos en la zona del Volcán Sabancaya entre los días 26 de marzo al 01 de junio 2015. En este periodo (área sombreada) la magnitud de los sismos se ha mantenido con igual magnitud al registrado en el periodo anterior, alcanzando una magnitud máxima de 3.0 ML el 29 de mayo.

Actividad fumarólica.-

Frecuencia: La emisión de fumarolas fue constante de densidad media a baja y principalmente de vapor de agua. Se observó una ligera e intermitente emisión de gases de coloración azulina (gases magmáticos).

Coloración: La mayor parte de los gases expulsados fueron de coloración blanquecina (vapor de agua), característica que se viene apreciando meses atrás. Por otra parte, de manera esporádica y muy escasa se observaron gases de coloración azulina.

Altura: Se ha apreciado que la altura de las emisiones fumarólicas en esta última semana, se ha mantenido con 1200 metros sobre la base del cráter, similar al registrado la semana pasada.

Cráter volcán Sabancaya



Figura 6 – Fotografía representativa de las emisiones fumarólicas del volcán Sabancaya en este periodo.

Detección de densidad de gas magmático SO₂ por satélite.-

El 15 de julio de 2004 se lanzó el satélite “EOS Aura” donde iba incorporado el sistema Ozone Monitoring Instrument (OMI). Este detecta las masas de SO₂ de la atmosfera.

La NASA, a través del proyecto “Global Sulfur Dioxide Monitoring” (GSDM-NASA) (<http://so2.gsfc.nasa.gov/index.html>), realiza el monitoreo diario de la densidad de SO₂ en diversas zonas del planeta y, en particular, monitorea la zona sur del Perú donde hay una cadena de volcanes activos.

La Figura 7 muestra la densidad de SO₂ para la zona del volcán Sabancaya. La densidad de SO₂ en este periodo, ha continuado en un nivel bajo, similar al periodo anterior.

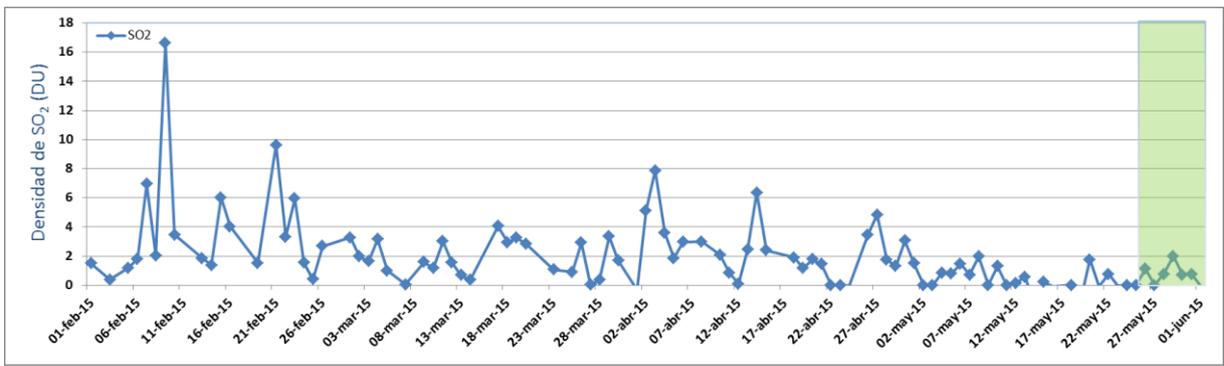


Figura 7.- Valores estimados de densidad del gas SO₂ para el volcán Sabancaya, registrado por el sistema OMI. (DU= unidades Dobson).

Detección de Anomalías térmicas por satélite.-

El monitoreo de anomalías térmicas del volcán Sabancaya es realizado por el sistema MIROVA (<http://www.mirovaweb.it/>) desarrollado por el Dr. Diego Coppola del Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Torino (Italia).

- Durante el último mes, el sistema MIROVA no ha detectado anomalías térmicas asociadas a la actividad del volcán Sabancaya.

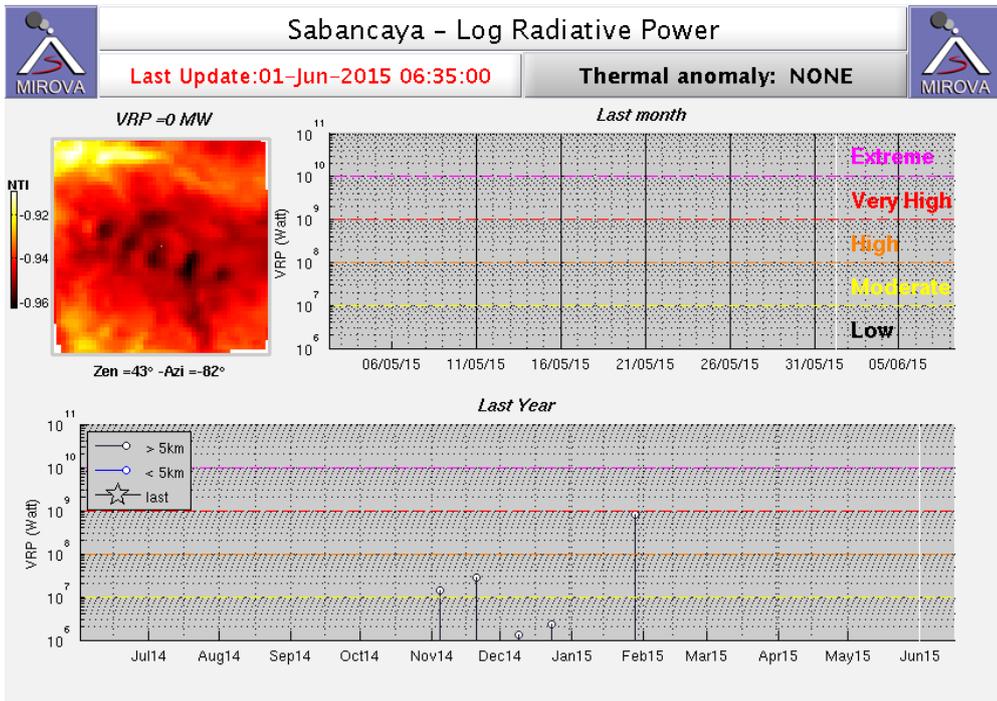


Figura 8.- Monitoreo térmico MIROVA: No detecta ninguna anomalía para este periodo.

Conclusiones

- La actividad sismovolcánica del volcán Sabancaya está siendo monitoreada por el OVS-IGP por medio de 18 estaciones sísmicas (15 en tiempo real + 03 estaciones temporales). Tres de ellas son estaciones telemétricas (tiempo real) que están situadas muy cerca al cráter.
- En este periodo, la sismicidad de tipo VT (asociada a fractura de rocas), se ha incrementado notoriamente, alcanzando un promedio de 47 VTs/día. La sismicidad VT se distribuyó de manera dispersa, localizándose principalmente en la zona Norte y Noreste del cráter del volcán. Por otro lado la magnitud de los VTs distales se ha mantenido similar al evento máximo, registrado la semana anterior (3.0 ML).
- Los eventos de tipo Híbrido (que denotan ascenso de material magmático), mantiene un promedio y energía muy bajo (1 Híbridos/día); sin embargo, se distingue una tendencia al incremento.
- La sismicidad LP, que denota el paso de fluidos, en este periodo se ha incrementado notoriamente, registrándose un promedio de 70 LP/día. La energía registrada durante este periodo también se ha incrementado, principalmente el último día del periodo.
- No se ha registrado ningún evento de tipo Tornillo (asociado a presión de fluidos en cavidades), en este periodo.
- Siguiendo la tendencia de los LPs y VTs, los eventos tipo Tremor en este periodo, se ha incrementado, registrando un promedio de 5 Tremores/día; mientras, la energía se ha mantenido en un nivel muy bajo.
- La altura máxima alcanzada durante este periodo fue de 1200 m sobre la base del cráter, altura similar al registrado el periodo anterior. Por otro lado, la emisión de fumarolas, principalmente de vapor de agua, fue constante de densidad media a baja; mientras que, los gases magmáticos (coloración azulina) se observó de manera esporádica.
- El sistema de monitoreo térmico satelital MIROVA, no ha detectado ninguna anomalía importante; mientras que, el sistema satelital de monitoreo de SO₂



Cráter volcán Sabancaya

OMI, ha continuado mostrando niveles muy bajos de densidad de SO₂, similar al periodo anterior.

PRONOSTICO

[Atención:

**Aunque se basan esencialmente en datos cuantitativos, de tipo sísmico, térmico (por satélite), de medida de densidad de gases magmáticos (por satélite), y observaciones in-situ, el pronóstico que se dan a continuación son esencialmente de orden cualitativo, es decir que son estimaciones de lo que ocurrirá en los siguientes días.*

**Aunque no es común que así suceda, el desarrollo de un proceso eruptivo puede variar rápidamente, en horas o días. Los especialistas del OVS harán, en tal caso, lo mejor posible para informarlo oportunamente]*

- La presión originada por la posible intrusión magmática en este periodo, ha continuado siendo baja; pero con un ligero incremento y solo ha provocado sismicidad VT poco numerosa, de baja magnitud (3.0 ML) y distribuida de manera dispersa hacia el norte y noreste del volcán.
- Por otra parte, en zonas cercanas al volcán, se ha observado una mayor sismicidad VT y el número de eventos LPs, Tremores vienen incrementándose; mientras, que los Híbridos se han mantenido con igual promedio al registrado en el reporte anterior.
- Se espera que en los siguientes días, la actividad LP (relacionada a la circulación de fluidos) y Tremores bajo el cráter del volcán persista.
- No se espera explosiones violentas a menos que ocurra un cambio drástico en la sismicidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.-

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

- Siebert et al (2010). "Volcanoes of the world". Third edition. Smithsonian Institution, University of California Press.

