



PERÚ

Ministerio
del AmbienteInstituto
Geofísico del PerúInvestigación en
Vulcanología

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO AREQUIPA (OVA)
ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI

Reporte N° 24-2014

Fecha: 06 de Enero 2015

CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.**Resumen actualizado de la actividad observada del
16 al 31 de Diciembre 2014**

El Misti es un volcán joven, activo y muy explosivo, considerado **el volcán de mayor riesgo en el Perú** debido a que tiene en sus faldas a la ciudad de Arequipa, con cerca de un millón de habitantes, así como una muy importante infraestructura en sus cercanías (represas, hidroeléctricas, aeropuertos, centros mineros, etc). Este volcán ha tenido por lo menos una erupción explosiva importante y cerca de diez crisis fumarólicas en los últimos 600 años.

Desde octubre 2005 en que el IGP comenzó su monitoreo permanente, en tiempo real, se ha podido determinar la existencia de una persistente actividad sísmica asociada a actividad hidrotermal que se manifiesta esencialmente a proximidades del actual cráter activo. En este tiempo de vigilancia continua, no se ha detectado ninguna actividad sísmica asociada a movimientos de magma. En el aspecto geodésico, tampoco se ha detectado deformación alguna del edificio. En el aspecto geoquímico, los fluidos que se emanan (aguas termales y gases) no presentan niveles elevados ni de temperatura ni de componentes magmáticos.

Gracias a estos 10 años de vigilancia en tiempo real, y de obtención de resultados científicos, el OVA-IGP ha trazado la "línea-base" que hoy sirve para comparar la actividad diaria del volcán Misti.

Vigilancia Sismo-volcánica

***Importante:** El Observatorio Vulcanológico de Arequipa (OVA-IGP) 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 Misti funciona una red de 08 estaciones en tiempo real que cubren todo el edificio, desde la cumbre hasta las faldas. El OVA dispone así de un total de 20 estaciones sísmicas en tiempo real (entre satelitales, permanentes regionales y permanentes locales), que garantizan una buena cobertura e información geofísica del volcán Misti.*

La figura 1 muestra la localización de las estaciones situadas a inmediaciones del volcán.



OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO AREQUIPA (OVA)
ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI

Reporte N° 24-2014

Fecha: 06 de Enero 2015

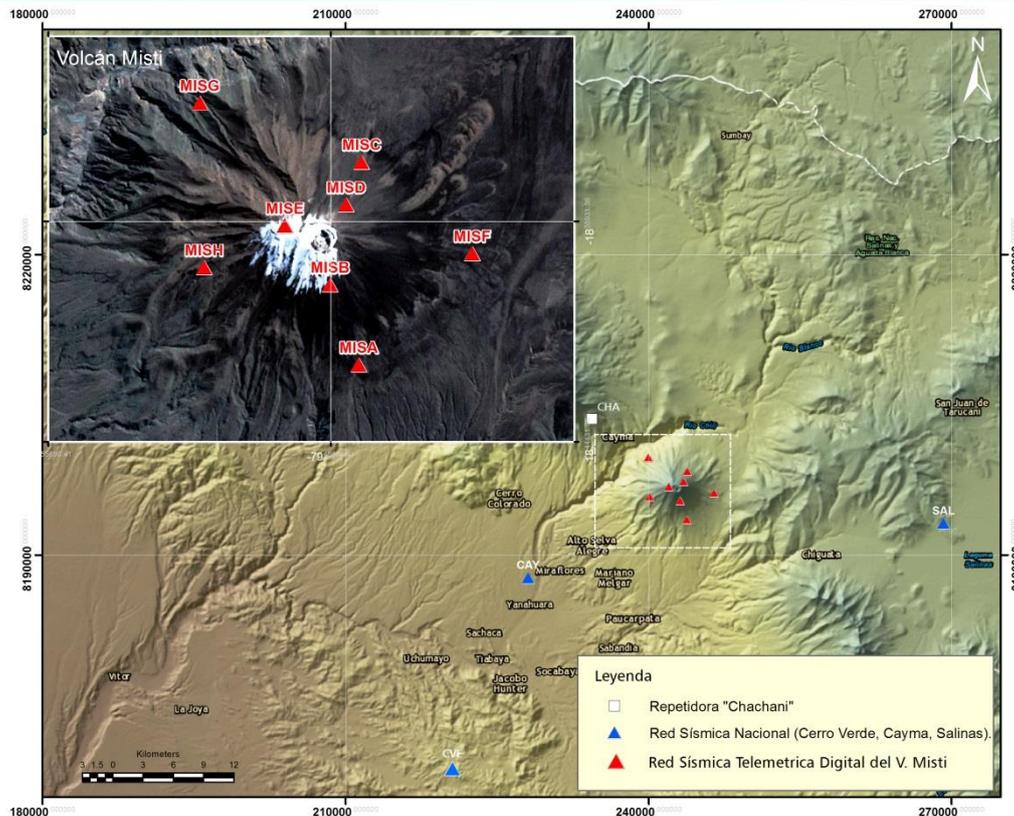


Figura 1.- Distribución de la actual Red Sísmica Telemétrica Digital Permanente del Volcán Misti (triángulos rojos). Adicionalmente se dispone de las estaciones CVE, CAY y HSAL de la Red Sísmica Nacional del IGP (triángulos azules) en tiempo real.

- En general, el número de sismos asociados a la actividad del volcán, ha disminuido en un 32% en relación al periodo anterior (01-15 Diciembre), pasando de 786 a 532 eventos sísmicos.
- En cuanto a los **sismos VT o de fractura**, el promedio de ocurrencia es de 31 eventos por día (Fig. 4a). La mayor parte de ellos ocurrieron los días 20 y 25 de Diciembre, en forma de enjambre sísmico (Fig. 2). La figura 3 muestra la localización de 10 eventos VT representativos, ubicándose dentro del edificio con profundidades entre 1 y 3 km, respecto a la cima del volcán. Las magnitudes están entre 1.3-2.3 ML, es decir se trata de pequeños sismos no sentidos. La figura 2 muestra el registro del evento VT de magnitud 2.3 ML ocurrido el 23 de diciembre a las 10:40 Hora Local (15:40 UTC).
- En este periodo ha ocurrido también un sismo distal de fractura (VTD) sentido en la ciudad de Arequipa con intensidad II. Este sismo ha ocurrido el 25 de Diciembre a las 19:04 hora local, con una magnitud de 3.3 ML, y ha sido localizado en el flanco suroeste del volcán, a una profundidad de 14 km (figuras 3 y 4).





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Investigación en Vulcanología

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO AREQUIPA (OVA) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI

Reporte N° 24-2014

Fecha: 06 de Enero 2015



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Enjambre de sismos VT

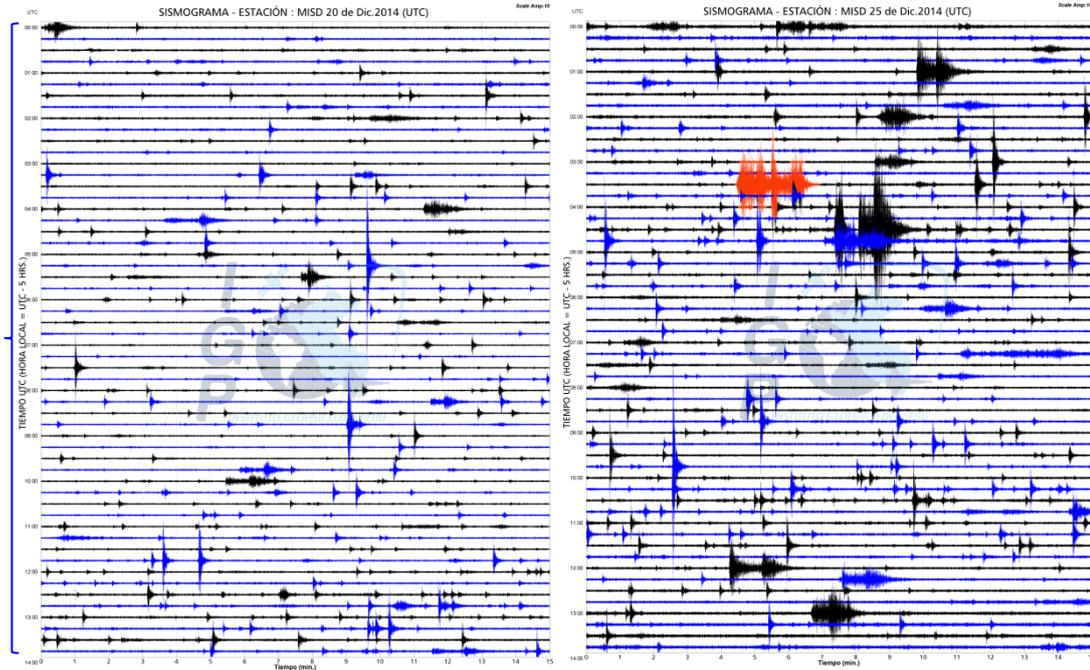


Figura 2.- Sismograma de los días 20 y 25 de Diciembre, de la estación sísmica MISD, que muestra la ocurrencia de 2 enjambres sísmicos que produjeron 71 y 61 sismos VT respectivamente.

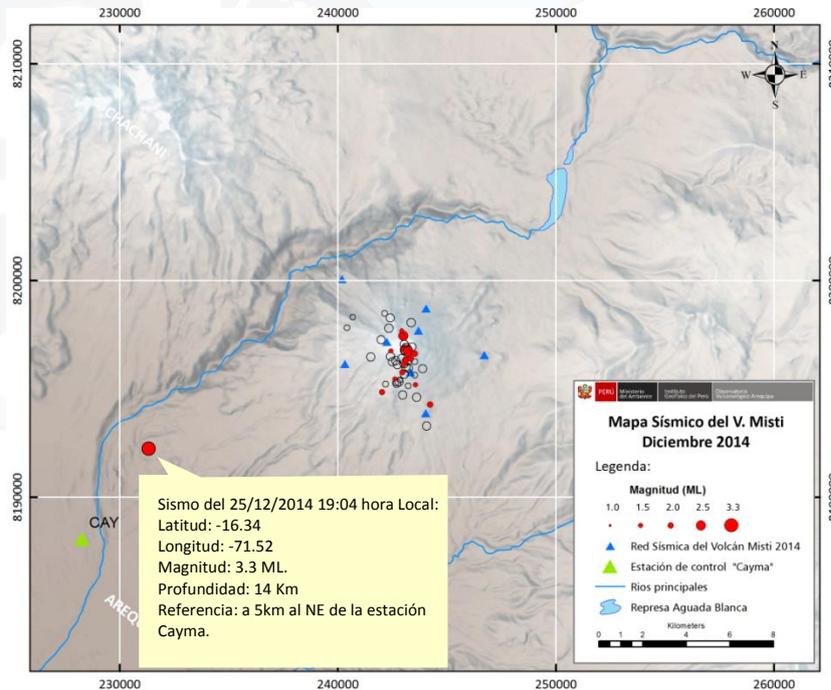


Figura 3.- Distribución epicentral de sismos de tipo fractura (VT), registrados en diciembre 2014 (círculos rojos). El evento sísmico de fractura más importante fue el sismo del 25 de diciembre a las 19:04 Hora Local localizada en el flanco SO del volcán. Los círculos sin relleno corresponden a sismos ocurridos en noviembre 2014.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Investigación en Vulcanología

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO AREQUIPA (OVA) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Reporte N° 24-2014

Fecha: 06 de Enero 2015

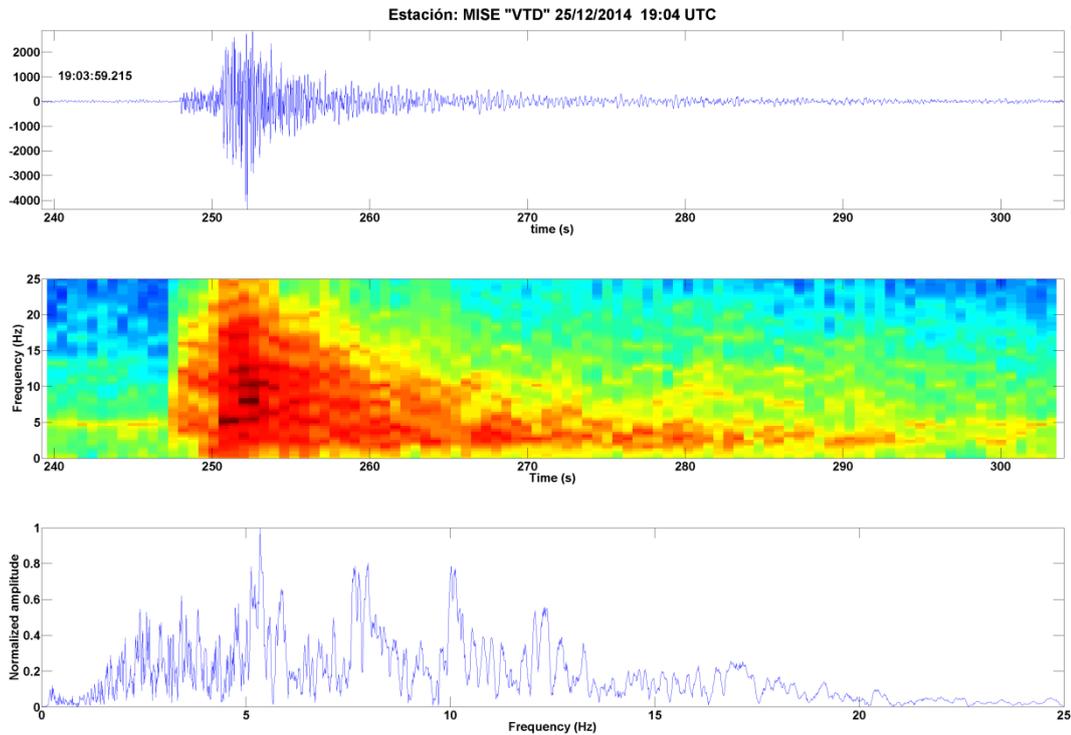


Figura 4.- Forma de onda, espectrograma y espectro del sismo distal de fractura (VTD) del 25 de diciembre a las 19:04 Hora Local (26/12/2014 00:04 UTC), registrado en la componente vertical de la estación MISE.

- En cuanto a los **sismos tipo LP**, asociados al paso de fluidos (gas y vapor de agua), se mantiene una baja tasa de ocurrencia, de 4 sismos LP/día (Fig. 7b). La **actividad tremorica** se mantiene también en niveles bajos habiéndose producido hasta 2 tremores/día como máximo. Aunque estos tremores fueron de corta duración (< 10 min/día) (Fig. 7c) y de baja energía, hubo uno registrado el 23 de diciembre a las 06:21 Hora Local (11:21 UTC) que ha presentado una notoria mayor energía (3.6 MJ). Este tremor fue muy bien registrado por la estación MISE, presentando una duración de 170 segundos, frecuencia de 3.7 Hz y energía de 3.6MJ (Mega Joules) (Fig. 6). También ocurrió un segundo tremor (24 diciembre, 22:34 hora local) pero de menor energía (<1 MJ).(Fig. 5)





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Investigación en Vulcanología

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO AREQUIPA (OVA) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI

Reporte N° 24-2014

Fecha: 06 de Enero 2015



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

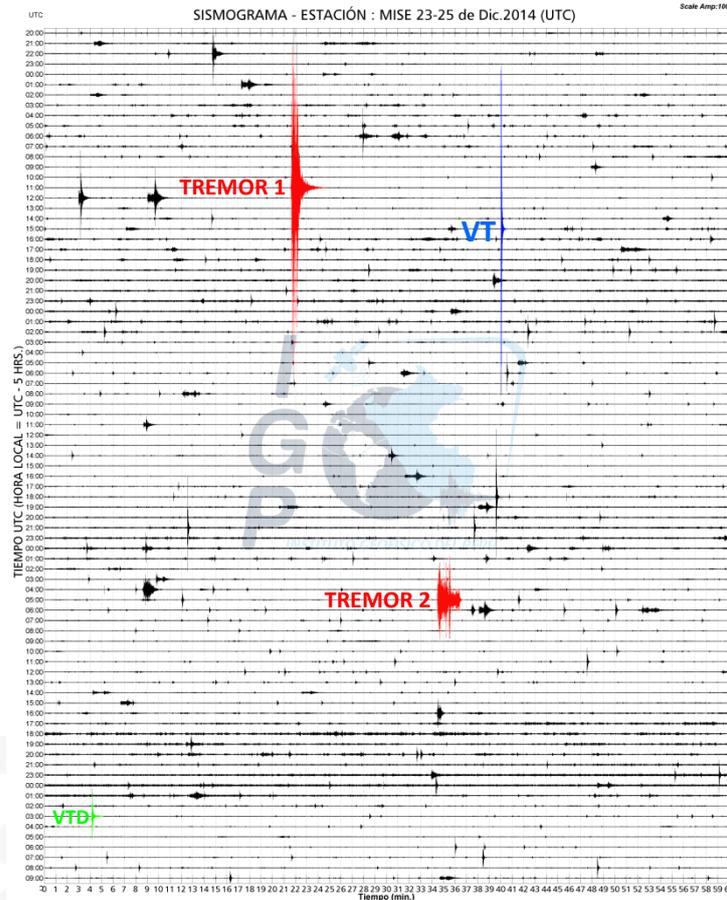


Figura 5.- Sismograma del 23 al 25 de Diciembre, de la estación sísmica MISE, que muestra la ocurrencia de 2 tremores: uno el 23 a las 06:21HL, con 3.6 MJ, y el otro el 24 a las 22:34 HL, con < 1 MJ). Se observa también un sismo VT de 2.3ML el día 23 a las 10:40HL localizado muy próximo al cráter, así como el sismo VT distal (VTD) de 3.3ML ocurrido el día 25 de diciembre a las 19:04 HL

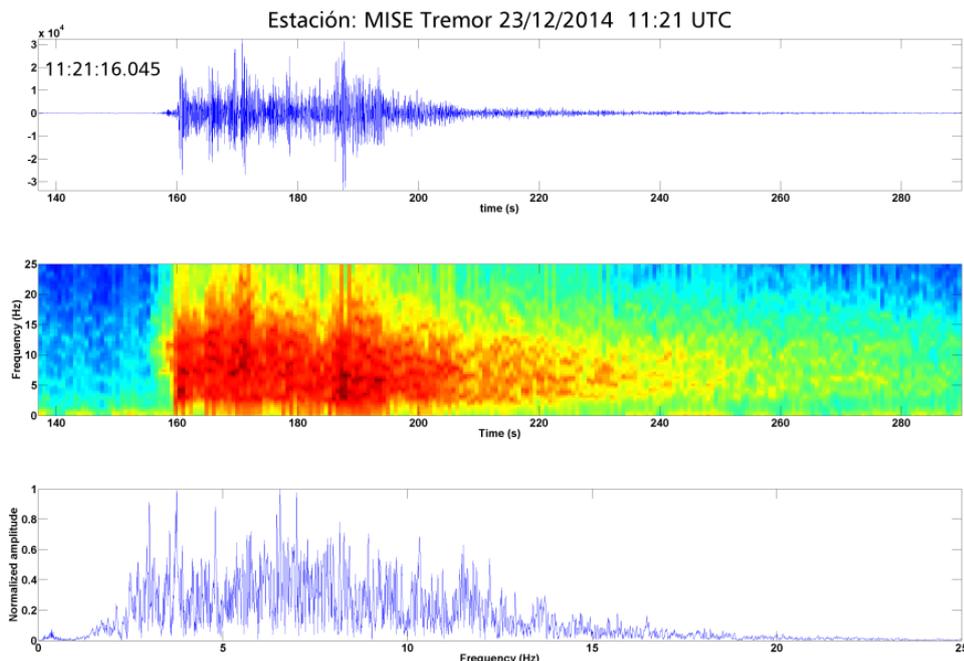


Figura 6.- Forma de onda, espectrograma y espectro del Tremor del 23 de diciembre a las 06:21 Hora Local (11:21 UTC), registrado en la componente vertical de la estación MISE.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Investigación en Vulcanología

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO AREQUIPA (OVA) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI

Reporte N° 24-2014

Fecha: 06 de Enero 2015



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

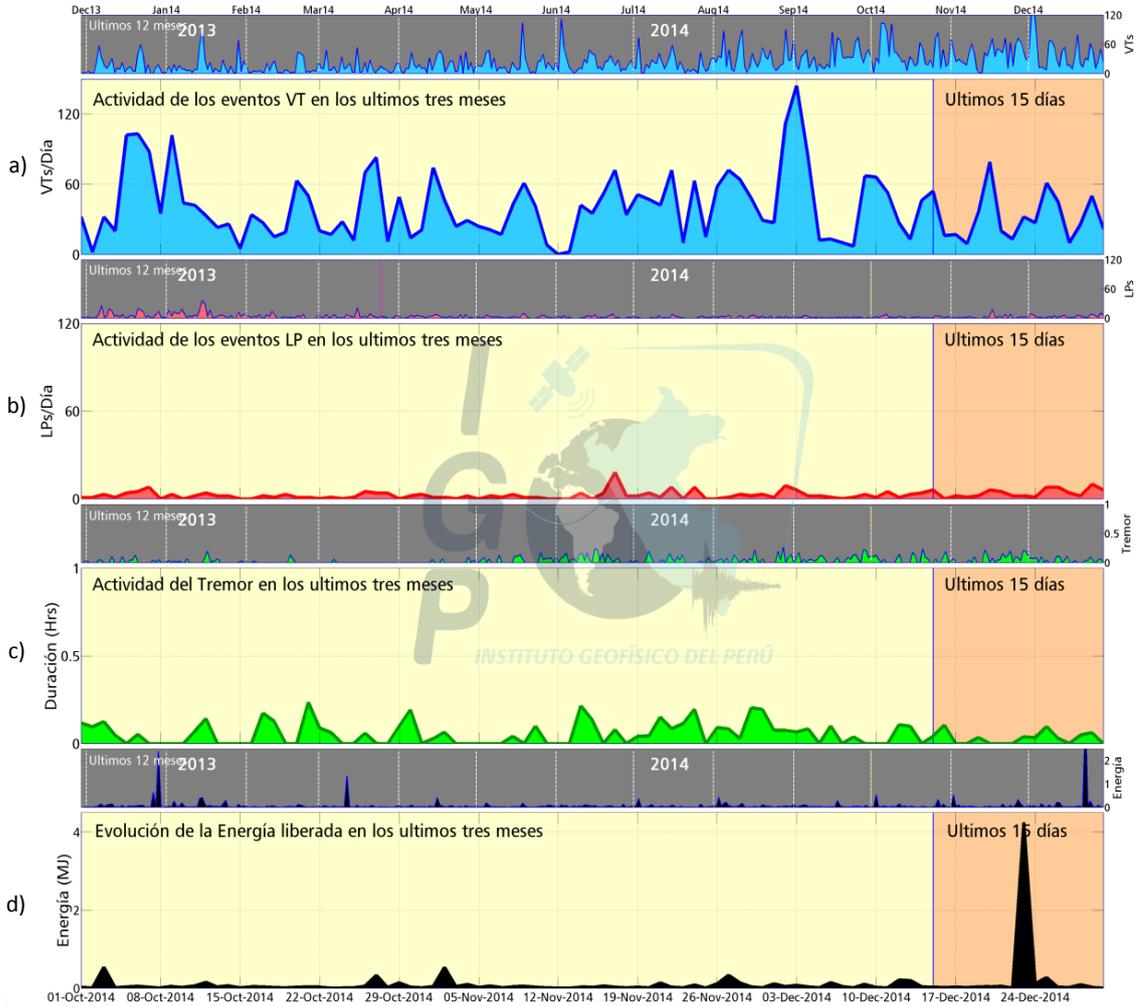


Figura 7.- Evolución anual, trimestral y quincenal de la sismicidad del volcán Misti, hasta el 31 de Diciembre del 2014, donde: a) VTs, b) LPs, c) Duración del Tremor y d) Curva de energía total diaria en Mega Joules.

- La figura 7d muestra la evolución de la Energía sísmica total asociada a la actividad del volcán Misti. En este periodo la curva de energía sísmica muestra un pico importante de 3.7 MJ (Fig. 7d), valor considerado inusual. En este caso, es evidente que dicho alto valor se debe al tremor del 23 de diciembre a las 06:21 HL.





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Instituto Geofísico del Perú

Investigación en Vulcanología

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO AREQUIPA (OVA) ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTI



CIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Reporte N° 24-2014

Fecha: 06 de Enero 2015

Monitoreo satelital

- **Anomalías térmicas:** El sistema MIROVA (www.mirova.unito.it) de la Universidad de Torino (Italia) no ha detectado anomalías térmicas sobre el volcán Misti para este periodo (VPR=0 Mega Watts; Figura 8).

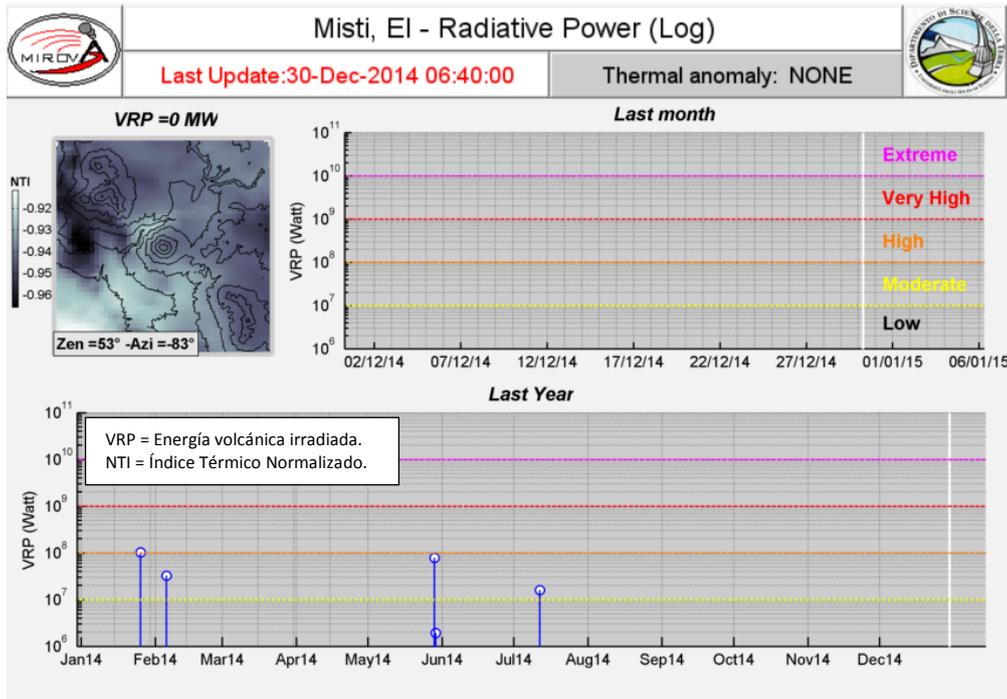


Figura 8.- Monitoreo térmico satelital en tiempo cuasi-real MIROVA: en este periodo 15-31 Diciembre no hay ninguna anomalía térmica asociada al volcán Misti.

- **Anomalías de SO2:** El sistema satelital “EOS Aura” GSDM-NASA (<http://so2.gsfc.nasa.gov/>) no ha registrado anomalías importantes de densidad de gas SO2 (gas magmático) para el volcán Misti (Figura 9).

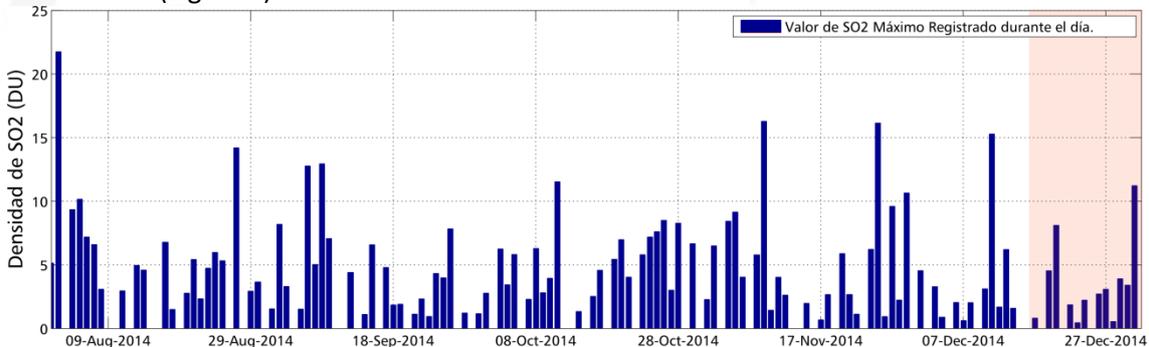


Figura 9.- Valores estimados de densidad del gas SO2 para el volcán Misti, hasta el 31 de diciembre. (DU= unidades Dobson). El área sombreada muestra valores para este periodo.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteInstituto
Geofísico del PerúInvestigación en
Vulcanología

Cráter Volcán Misti

OBSERVATORIO VULCANOLÓGICO AREQUIPA (OVA)
ACTIVIDAD DEL VOLCÁN MISTICIENCIA PARA PROTEGERNOS,
CIENCIA PARA AVANZAR.

Reporte N° 24-2014

Fecha: 06 de Enero 2015

Conclusiones

- En resumen la actividad volcánica mantiene un **nivel bajo**.
- En el periodo del 16-31 Diciembre 2014, los **sismos VT o de fractura**, ocurrieron con una tasa de 31 eventos/día (Fig. 7a). Hubieron dos enjambres de VTs los días 20 y 25 de Diciembre. Esta sismicidad, que es siempre de baja magnitud (<2.3 ML) se ubica dentro del edificio, con profundidades entre 1 y 3 km. Sin embargo, en este periodo resalta la ocurrencia de un sismo distal de fractura (VTD) que fue sentido en la ciudad de Arequipa con intensidad II. Este sismo se produjo el 25 de Diciembre a las 19:04 hora local, con una magnitud de 3.3 ML, y ha sido localizado en el flanco suroeste del volcán, a una profundidad de 14 km.
- Los **sismos tipo LP**, asociados al paso de fluidos (gas y vapor de agua) en el volcán Misti se mantienen con bajas tasas de ocurrencia (4 sismos LP/día en promedio). Resalta la ocurrencia de dos tremores: uno registrado el 23 de diciembre a las 06:21 Hora Local (11:21 UTC), con energía de 3.6 MJ; otro tremor ocurrió el 24 diciembre a las 22:34 hora local, con menor energía (<1 MJ).
- La curva de Energía ha mostrado un pico de actividad ocasionado por la ocurrencia de un notable tremor el día 23; sin embargo, aun así la actividad VT y LP es considerada como de nivel muy bajo (<1 Mega Joule).
- No se ha detectado anomalías térmicas, ni valores elevados de densidad de SO₂ para el volcán Misti.

Cualquier cambio será informado de manera oportuna. Mayor información en nuestro portal web <http://vulcanologia.igp.gob.pe/>.

