

INFORME No. 52
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 29 DE DICIEMBRE, 2008 AL 04 DE ENERO, 2009

Se utiliza el tiempo estándar UTC, a menos que se indique lo contrario.

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Después del incremento súbito de la actividad durante los días 23-24 de diciembre, el valor del IAS subió hasta la frontera con nivel 7, en tanto que la semana del 23 al 30 de diciembre este valor se mantuvo y fue marcada por explosiones de gran amplitud, un ascenso notable en la fuerza de los sonidos y en la emisión de gases. Tremores saturando (2.4 hz) de mas de media hora fueron registrados en todas las estaciones sísmicas, incluidas aquellas de Antisana y VC1.

Los 2 primeros días fueron caracterizados por un número alto de explosiones (40 a 50 eventos diarios). Durante esta fase, la amplitud del tremor de emisión permaneció siendo importante. En los siguientes días se registra una disminución de las explosiones hasta un promedio de 20-25 diarias (con solamente 13 explosiones el día 03 de enero). De manera contraria se observa que aumenta el número de eventos Lp durante el mismo periodo, relacionados con bramidos que pudieron ser sentidos y escuchados a un ritmo muy regular durante períodos de hasta 20 minutos y con frecuencia de algunos segundos. Esto demuestra el ascenso de trenes de grandes burbujas de gas, de poca energía, típicas de una actividad estromboliana. Otra particularidad notable es que la columna eruptiva nunca sobrepasó dos kilómetros de altura y estuvo caracterizada por bajos contenidos de ceniza. Durante la ocurrencia de las explosiones se apreció que la columna necesitaba algunos segundos para salir del cráter indicando también un nivel relativamente bajo del magma dentro del conducto.

En las noches del viernes 02 y sábado 03, se pudo observar fuentes de lava con proyecciones de material incandescente que sobrepasaban el borde del cráter, depositándose como un manto en los flancos superiores. Estos eventos fueron percibidos por la gente en los alrededores (reportes de vibración del suelo y ventanales).

Hay que destacar que este comportamiento, típico de una actividad estromboliana y de un conducto totalmente abierto, es diferente al observado durante períodos anteriores con un IAS similar, por ejemplo en marzo 2007, cuando las explosiones fueron de estilo vulcaniano con cortos y fuertes cañonazos y columnas de mayor altura, hasta 4-5 km sobre la cumbre y con carga importante de ceniza, indicando taponamientos recurrentes del conducto.

En comparación a la actividad de marzo 2007, tales diferencias sugieren que el magma actual sería menos viscoso. En consecuencia, podría tratarse de un nuevo magma más básico que el anterior o quizá el mismo pero significativamente desgasificado.

Las medidas de SO₂, por el método NOVAC se mantienen constantes pero en un nivel alto, con valores mayores a 1000 Ton/día. El monitoreo de deformación no muestra variaciones importantes durante la semana (Fig. 1).

La situación climática ha sido variable, la tendencia del viento ha tenido direcciones preferentes hacia el SW, W y NW; por lo que caídas de ceniza de intensidad baja a

moderada se registraron en las localidades de Manzano, Cusúa, Choglontús, Cahujá, Palitagua, y en los flancos superiores del volcán.

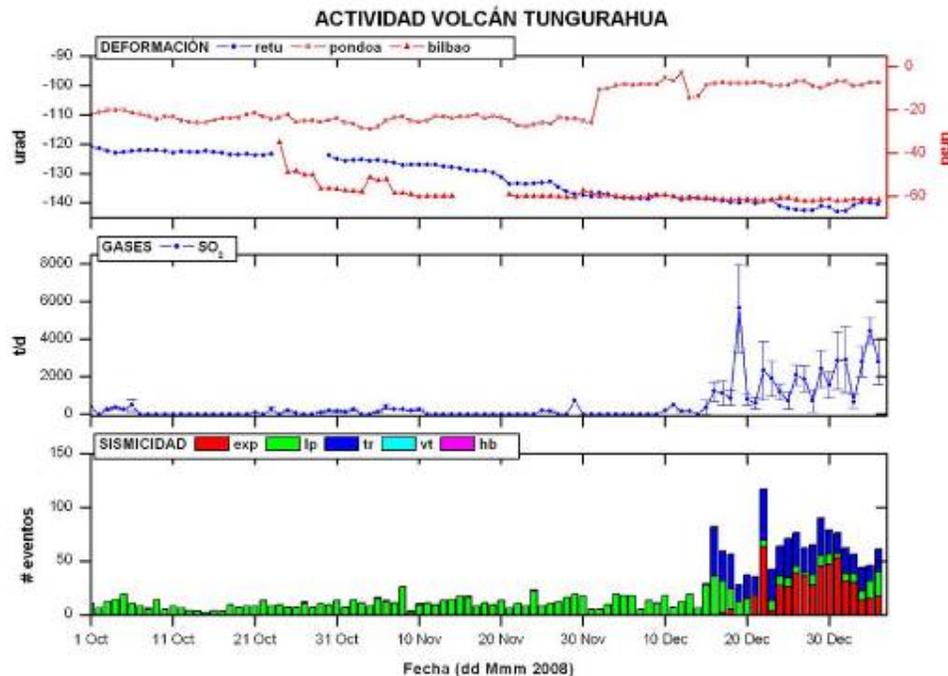


Figura 1: Variación de los parámetros de Monitoreo desde agosto 2008 hasta 06 enero 2009

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 29 de diciembre de 2008 (día 364)

- 01h04:** Rueda de Radio: Vigías reportan Cañonazos altos y bajos, algunos ruidos fuertes por lapsos de tiempo corto. Vigía de Manzano, Choglantus reporta caída de ceniza fina blanca en campos. Vigía Sierra reporta, se observa incandescencia entre nubes.
- 01h05:** **Explosión.-** Genera bramido moderado, a simple vista se observa bloques incandescentes por los flancos del volcán hasta 1,5 Km bajo el nivel del cráter, volcán nublado en la parte superior.
- 01h05:** **Explosión.-** Leve. Vigía de Cusúa reporta cañonazo fuerte, volcán nublado, no se observa material incandescente. Vigía de Pillate reporta cañonazo fuerte con vibraciones en las ventanas.
- 06h45:** Bramido fuerte con vibración del suelo en el observatorio. Vigía de juive reporta bramido fuerte con vibración de ventanas y suelo.
- 07h20:** Inicio de señal de tremor que satura la estación de periodo corto RETU, se llama a Quito para informar.
- 10h30:** Desde Quito reportan que el tremor fue importante.
- 10h40:** Ligerá lluvia en el observatorio, volcán totalmente nublado.
- 10h45:** Tremor de estación RETU se reduce en amplitud.
- 11h36:** Cañonazo fuerte en el observatorio. Vigía de Cusúa reporta cañonazo fuerte, bramidos constantes con vibración de ventanas.
- 12h04:** **Explosión.-** Rodamiento de rocas, vibración fuerte en ventana en el observatorio. Vigías de Juive, Pillate, Manzano, Runtún reportan cañonazo

fuerte, además Vigía de Runtún reporta emisiones de vapor blanco en dirección SW del Volcán.

- 12h07:** Comunidad de Huambalo escucha rugidos del volcán desde varios puntos.
- 12h18:** Durante la noche ocurrió franjas de tremor entre las 07h00 a 10h30 (hora local). Vigía de Juive reporta de rugido fuerte. Vigía de Sierra reporta cañonazo fuerte, el Volcán se mantiene nublado. Vigía de Runtún reporta vibración del suelo
- 13h16:** Bramido moderado, volcán nublado totalmente en el observatorio. Vigía de Cusúa Alto reporta detonación, explosión seca sin caída de roca. Vigía de Caguahi reporta explosión fuerte con vibración de ventanas.
- 14h07:** Inicio de señal de tremor de amplitud media en estaciones de periodo corto, se mantiene por 4 minutos, alta nubosidad por el sector del volcán.
- 14h20:** Vigía de Cusúa Alta reporta lluvia de nivel 0,3 en el sector.
- 14h38:** Vigía Sierra cañonazo fuerte con leve vibración de ventanas, presencia de lluvia nivel 0,2.
- 14h48:** Inicio de señal de tremor de amplitud media en estaciones de periodo corto, se mantiene por 9 minutos, alta nubosidad por el sector del volcán.
- 15h06:** Inicio de señal de tremor la estacione de Juive indica alta frecuencia (Pondoa).
- 15h53:** Bramido fuerte y rápido en el observatorio, volcán se mantiene nublado.
- 16h05:** Inicio de señal de tremor que satura la estacione de periodo corto RETU, se mantiene por 15 minutos, estaciones de bilbao y Juive muestran alta amplitud.
- 17h03:** Vigía lima reporta Explosión, poco rodamiento de rocas. Vigía Sierra reporta explosión tipo ráfaga con movimiento del suelo, no hay presencia de lluvia.
- 17h52** Vigía lima reporta bramido fuerte, explosión con fuerte caída de ceniza de color blanca en el sector, en el cantón Penipe también se reporta caída de ceniza.
- 18h57:** Inicio de señal de tremor amplio sin sonido, que satura las estaciones de periodo corto, se mantiene por 9 minutos, explosión se pudo divisar una parte de la columna de 3 km., aproximadamente, carga moderada de ceniza.
- 19h30:** **Explosión.-** Bramido fuerte en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris medio, la columna asciende 2 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el SE.
Conversaciones con Mario Ruiz sobre: explosiones, disparos grandes que se tuvo a las 11h36, 15h53, y señales de tremor a las 16h05, 18h57.
- 20h18:** Bramido fuerte, volcán nublado totalmente en el observatorio. Explosión.- Emisión, se observa columna de color gris claro, la columna asciende -1,5km sobre el nivel del cráter.
Desde Riobamba reportan que se escucho un bramido fuerte, con vibración de ventanas.
- 21h19:** Bramido fuerte con vibración del suelo y ventanas en el observatorio. Vigía de juive reporta bramido fuerte con vibración de ventanas y suelo. Vigía de Cusúa reporta bramido fuerte con vibración de ventanas, el volcán se mantiene nublado.
- 21h45:** Bramido fuerte con vibración de ventanas en el observatorio, volcán parcialmente nublado, se observa una columna de color gris medio que asciende -2km sobre el nivel del cráter. Vigía de Chonglatu reporta cañonazo fuerte con vibración de ventanas y suelo, se observa una pequeña caída de ceniza de color blanco.
- 22h57:** **Explosión.-** Bramido fuerte en el observatorio. Emisión, se observa columna de color gris claro, la columna asciende 1 km sobre el nivel del cráter y se dirige hacia el Sur.

Martes 30 de diciembre de 2008 (día 365)

- 24h00:** Cañonazo fuerte seguido de Explosión.- Bloques incandescentes sale del cráter del volcán. Vigía de Cusúa reporta cañonazo fuerte con vibración de ventanas.
- 01h00:** Rueda de Radio: Vigía de Pillate, Pondoá, Palitahua, Cahujá, Pampa bramidos fuertes y material incandescente por los flancos del volcán. Vigía de Runtún, Bilbao, Cusúa reportan explosiones que generaron movimientos del suelo. Vigía de Manzano, Choglantus, reportan caída leve de ceniza y bramidos fuertes hasta el momento.
- 01h46:** Explosión.- Bloques incandescentes sale del cráter del volcán con una altura aproximada de 500metros.
- 02h19:** Explosión.- Bloques incandescentes sale del cráter del volcán.
- 02h23:** Cañonazo fuerte seguido de Explosión.- Bloques incandescentes sale del cráter del volcán con una altura aproximada de 200 metros. Vigía de Cusúa reporta cañonazo fuerte con vibración de ventanas, incandescencia en nubes.
- 02h56:** Vigía de Cusúa reporta rocas incandescentes en el cráter del volcán, bramido fuerte.
- 04h15:** No se registra ruidos ni Explosión, algo de tremor S/N.
- 04h20:** Explosión fuerte, onda acústica genera movimiento del observatorio, no se tiene visibilidad del volcán.
- 04h30:** Tremor débil, volcán permanece tranquilo.
- 11h00:** Vigía de Manzano reporta cenizas negra gruesa cayendo en Puela.
- 11h30:** Tremor pequeño, volcán se encuentra semi-despejado no se puede observar el cráter del volcán.
- 12h50:** Bramido fuerte con vibración de ventanas en el observatorio, volcán permanece nublado en la parte del cráter. Vigía Sierra reporta bramido fuerte, no se registra explosiones, volcán nublado.
- 13h40** Bramido fuerte con vibración de ventanas en el observatorio. Vigía Sierra reporta bramido más fuerte que el anterior, con movimiento de suelo.
- 15h12** Bramido moderado en el observatorio, volcán permanece nublado en la parte del cráter. Vigía Sierra reporta actividad esporádica, emisión de vapor, no se detecta presencia de ceniza.
- 17h30:** **Cambio** de turno, desde la carretera en Ambato se podía observar una columna de emisión, extendiéndose sobre el Valle Interandino en dirección WSW.
- 17h53:** **Explosión.** Vigía de Choglontús reporta caída de ceniza, vibración de ventanales y bramidos fuertes. En OVT se escucha bramido fuerte con vibración de ventanales.
- 18h24:** **Explosión.** Vigía de Juive reporta cañonazo fuerte y vibración del suelo. DC Baños reporta cañonazo fuerte, igualmente vigía de Runtún. La emisión se dirige al W (Fig. 2)

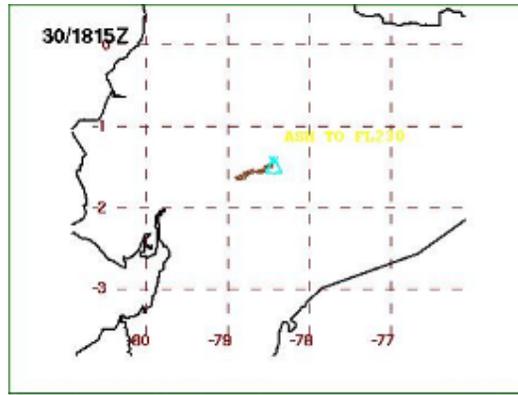


Figura 2: La imagen satelital de la VAAC, muestra una columna de emisión alargada hacia el WSW, con un alcance de 24 millas náuticas, a una altura de 23000 pies.

- 18h55: Explosión.** DC Baños reporta cañonazo fuerte, escuchado en OVT.
- 18h57:** Vigía de Cahuají reporta caída constante de ceniza fina de color claro, los sembríos se están marchitando.
- 19h30: Explosión.** Cañonazo medio escuchado en OVT, la emisión es principalmente de vapor, en dirección al W y a una altura de menos de 1 km.
- 19h43: Explosión.** Cañonazo leve escuchado en OVT. Pluma de vapor de agua de unos 1000 m de altura, hacia el W
- 20h10: Explosión.** Cañonazo fuerte escuchado en OVT, columna con poca ceniza a unos 1000 m de altura, reportado también por vigía de Runtún.
- 20h26: Explosión.** Cañonazo fuerte escuchado en OVT, no se distingue la emisión.
- 20h50: Explosión.** Cañonazo fuerte escuchado en OVT, alcanza unos 1500 m de altura y se dirige al W, tiene una carga media de ceniza. Luego sigue tembor.
- 21h39:** OVT el volcán se encuentra completamente despejado y se puede observar una emisión continúa con poca carga de ceniza a una altura menor a 1 Km en dirección al W (Fig. 3).



Figura 3: Columna de emisión continúa a unos 2 km de altura y en dirección al W, principalmente vapor de agua con bajo contenido de ceniza (Foto. P. Ramon, IG-OVT)

22h36: Explosión. En el OVT se escucho un cañonazo moderado y observa una columna menor a 1 km con poco contenido de ceniza en dirección al W.



Figura 4: Al final de la tarde del 30 de diciembre, a simple vista, se observaba actividad estromboliana (Foto. P. Ramón, IG-OVT)

22h47: Explosión. Se escucha un cañonazo moderado el volcán se encuentra despejado se puede observar emisiones continuas de vapor con un contenido bajo de ceniza en dirección al W.

22h48: Vigía de Juive reporta escuchar un fuerte cañonazo.

22h50: Vigía de Pillate reporta también escuchar un fuerte cañonazo.

22h55: Explosión. En el OVT se escucha un leve cañonazo.

23h11: Vigía de Pondoá reporta observar una columna de vapor con poca ceniza en dirección al W, además comenta que en el flanco nor-oriental observa 15 fumarolas las cuales se encuentra muy activas, no ha escuchado ningún ruido.

Miércoles 31 de diciembre de 2008 (día 366)

00h10: Explosión. En el OVT se escucha un cañonazo moderado y se observa salir poco material incandescente

00h12: Vigía Cusúa comenta que escucho un fuerte cañonazo el cual produjo la vibración de ventanales en todo el sector.

00h23: OVT el volcán se encuentra despejado y se puede observar actividad estromboliana a simple vista.

00h41: OVT : se escuchan bramidos continuos pero de diversa intensidad.

Ronda de radios

00h45: Víctor Papa reporta escuchar durante toda la madrugada fuertes bramidos y cañonazos al igual que ha escuchado en el día pero de diferente intensidad.

Golfo reporta escuchar varias explosiones durante el transcurso del día y comenta que a las 16h30 (TL) ha observado material incandescente rodar por los flancos del volcán.

Victor Sierra Comenta que a las 11h00 (TL) a escuchado un fuerte cañonazo (Explosión) con el cual ha escuchado el rodamiento de bloques por los flancos del volcán.

Victor Palitahua comenta que en el transcurso del día ha escuchado fuertes explosiones las cuales fueron sentidas en la población.

Victor El Manzano Comenta que durante la noche del 30 de diciembre de 2008 se tuvo la presencia de caída de ceniza de color negra y también durante el transcurso del día se ha escuchado bramidos y explosiones de diferente intensidad las cuales produjeron la vibración del suelo.

Víctor Choglontus reporta escuchar bramidos constantes de diferente intensidad y se tuvo caída de ceniza en el sector.

Victor Lima reporta escuchar bramidos de diferente intensidad durante todo el día.

Victor Vasco reporta escuchar bramidos de diferente intensidad durante todo el día los cuales precian la vibración de los ventanales de las casas.

Sierra Canadá comenta que a las 10h45 escucho un fuerte cañonazo y durante todo el día bramidos y explosiones de diferente intensidad.

Victor Pampa reporta que ha escuchado fuertes cañonazos durante el transcurso del día los cuales fueron sentidos en todo el sector.

Sierra Pondoá comenta que durante la mañana se escucharon fuertes cañonazos y en la tarde se calmo un poco, además que se observó salir emisiones continuas de vapor de agua sin ceniza en dirección al W.

Sierra Ulba comenta que durante todo el transcurso del día se escucho cañonazos de diferente intensidad.

00h53: OVT se escucha un cañonazo moderado. Volcán nublado.

01h45: OVT se escucha un leve cañonazo. Volcán completamente nublado.

03h42: Explosión. Se escucha en el OVT un leve cañonazo, sector volcán completamente nublado y en las primeras horas de la noche se escucharon bramidos moderados.

4h07: Explosión. Se escucha en el OVT un leve cañonazo, sector volcán completamente nublado.

04h36: Vigía sector los Pájaros comenta que puede observar la salida de material incandescente y escuchar moderados cañonazos.

05h30: Explosión. Se escucha en el OVT un cañonazo moderado, sector volcán completamente nublado.

- 06h19: Explosión.** Se escucha en el OVT un cañonazo moderado, sector volcán completamente nublado.
- 06h44: Explosión.** Se escucha un cañonazo fuerte y sector volcán completamente nublado.
- 07h02: Explosión.** Se escucha en el OVT un cañonazo moderado, sector volcán completamente nublado.
- 07h08: Explosión.** Se escucha en el OVT un cañonazo fuerte el cual produce la vibración de los ventanales; todo el volcán se encuentra nublado.
- 07h18: Explosión.** Cañonazo moderado, sector volcán completamente nublado y durante el transcurso de la noche se ha escuchado bramidos de diversa intensidad.
- 07h57: Explosión.** Cañonazo fuerte el cual produce la vibración de ventanales en el OVT.
- 13h11: Explosión.** Cañonazo fuerte el cual fue escuchado en Baños y en Runtun.
- 14h14: Explosión.** Cañonazo moderado que genero la vibración de ventanales.
- 14h19:** Volcán despejado se observa una emisión débil con poca carga de ceniza en dirección al W, explosiones y bramidos constantes escuchados en el OVT de diferente intensidad.
- 14h31: Explosión.** Cañonazo fuerte el cual genero la vibración de ventanales en el OVT.
- 15h09:** Vigía de El Manzano reporta que ha limpiado los paneles de la estación de banda ancha MAZON ya que se encontraban cubiertos de ceniza.
- 15h23:** Volcán nublado y entre nubes se puede observar una emisión continúa, con poca carga de ceniza en dirección al W.
- 16h30:** El vigía de El Manzano comenta que durante el día se tuvo caída de ceniza en todo el sector la cual era de color negra.
- 17h33:** Se registra tremor de emisión continuo y dentro de este tremor armónico, el volcán se encuentra completamente nublado.
- 20h33:** Se registra tremor armónico, el volcán se encuentra despejado y se puede observar una columna de vapor de agua con poca carga de ceniza, esta columna es menor a 1 km de altura y se dirige hacia el W.
- 21h11:** Volcán despejado se observa una columna de vapor de agua con un bajo contenido de ceniza no superior a 1Km de altura en dirección al W.
- 21h25: Explosión.** En el OVT no se escucho nada y se observa salir una columna de vapor con un contenido moderado de ceniza a menos de 1 km de altura y se dirige hacia el W.
- 22h19:** Se registra una pequeña explosión en el OVT se escucha un ligero bramido y observa salir una columna de vapor con un contenido moderado de ceniza a 1 km de altura en dirección al W.
- 22h32:** Vigía de El Manzano comenta que durante la mañana en el sector se ha tenido caída de ceniza de color gris y al medio día se ha tenido otra caída de ceniza de color negra.
- 22h36:** Desde el OVT se observa emisiones continuas con cargas moderadas de ceniza 1 km de altura y se dirigen hacia el Nor-W y W.
- 22h54:** Emisión continúa a 1.5 km de altura con una contenido moderado de ceniza en dirección hacia el Nor-W.
- 23h05:** Vigía de Choglontus reporta caída de ceniza durante el día de color gris claro, sector volcán completamente nublado.
- 23h17: Explosión.** Cañonazo leve sector volcán completamente nublado.

22h22: Vigía de Juive reporta escuchar un fuerte cañonazo el cual produce la vibración de ventanales.

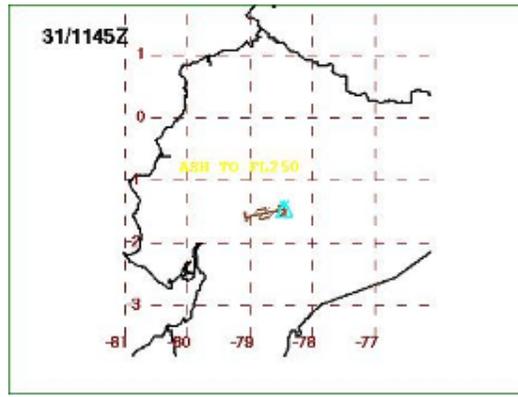


Figura 5: La imagen satelital de la VAAC, muestra una columna de emisión alargada hacia el WSW, con un alcance de 35 millas náuticas, a una altura de 25000 pies, el día 31 de diciembre a las 11:45 Z

Jueves 01 de enero de 2009 (día 001)

00h00: Tango Víctor Golfo reporta que en el sector se encuentra con una ligera llovizna a nivel 0.7.

00h46: Vigía de Choglontus reporta escuchar una fuerte explosión la cual genero la vibración del suelo y ventanales de las casas, además comenta que durante todo el día cayó ceniza en todo el sector.

00h47: Vigía de Cusúa reporta un fuerte cañonazo el cual produce la vibración de los ventanales de las casas.

01h11: Explosión. En el OVT se escucha un leve cañonazo.

Ronda de radios reporte

01h15: Víctor Papa comenta que durante la madrugada fuertes cañonazos se escucharon, los cuales producían la vibración de los ventanales de las casas.

Víctor Golfo comenta que durante el transcurso del día ha escuchado moderados bramidos y a las 18h00(TL) se registro un ligera llovizna de un nivel 7.0 no se presentaron lahares.

Víctor El Manzano comenta que durante la mañana se tuvo la presencia de una caída de ceniza de color gris y al medio día se tuvo caída de ceniza de color negra, además que se escuchó durante todo el día bramidos y cañonazos de diferente intensidad.

El vigía de Palitahua comenta que durante todo el tipo se escucho bramidos y explosiones de diferente intensidad.

Sierra Canadá comenta que escucho durante el transcurso del día fuertes cañonazos los cuales generaba la vibración de los ventanales de las casas

- 01h21: Explosión.** Se escucha un fuerte cañonazo el cual genera la vibración de los ventanales en el OVT, sector volcán completamente nublado.
- 01h24:** Vigía de Pondoá reporta escuchar un fuerte cañonazo que género la vibración de los ventanales de las casas.
- 02h04: Explosión.** Cañonazo fuerte sector volcán completamente nublado.
- 02h06:** Sierra Puntzang reporta escuchar fuertes de cañonazos y ligeras lloviznas durante la tarde.
- 02h09:** Vigía de El Manzano comenta escuchar cañonazos de mediana intensidad.
- 03h17: Explosión.** Se escucha en el OVT un ligero cañonazo, sector volcán completamente nublado.
- 04h02: Explosión.** Se escuchó un fuerte cañonazos el cual produjo la vibración de ventanales en el OVT.
- 04h03:** Sierra Canadá el vigía de Cusúa reporta escuchar un fuerte cañonazo el cual genero la vibración de ventanales y el suelo.
- 04h05:** Vigía de Pillate comenta que ha escuchado un fuerte cañonazo que genero la vibración de los ventanales.
- 07h22: Explosión!** En el OVT se escuchó un cañonazo moderado.
- 08h58: Explosión.** Se escucha en el OVT un fuerte cañonazo lo cual genero la vibración de ventanales y luego de esta explosión registra tremor armónico.
- 15h34: Explosión.** Se escucha en el OVT un leve cañonazo sector volcán completamente nublado.
- 15h53: Explosión.** Vigía de Cusúa reporta escuchar un fuerte cañonazo al cual genero la vibración de los ventanales en la casas.
- 15h55: Explosión!** En el OVT se escucha un cañonazo moderado, sector volcán completamente nublado.
- 17h08:** Víctor Golfo reporta escuchar un fuerte cañonazo y además escucha el rodar de bloques por los flancos del volcán.
- 17h09: Explosión.** Se escucha en el OVT un fuerte cañonazo y generó la vibración de ventanales.
- 17h17:** Volcán completamente nublado y entre nubes se puede observar una columna de vapor con un contenido moderado a bajo de ceniza se mantiene en posición vertical ya que hasta el momento no tiene dirección de movimiento.
- 17h25: Explosión.** Se escucha en el OVT un cañonazo moderado y luego de eso se escucho un bramido largo.
- 17h46: Explosión.** Se escucha en el OVT un cañonazo moderado.
- 17h51:** Tango Bravo Eco comenta que escucho un fuerte cañonazo y produjo la vibración del suelo y los ventanales de las casas.
- 17h54:** Se recibe una llama por parte del señor Israel Cisneros voluntario del Cuerpo de Bomberos Baños comentado que se escucho una fuerte explosión y produjo la vibración de ventanales en las casas
- 18h42: Explosión.** En el OVT se escucha un ligero cañonazo.
- 19h00:** Se empieza ha registrar tremor de emisión continuo sector volcán despejado y se puede observar salir columnas de vapor de agua con muy poco contenido de ceniza a una altura de 1.5 Km en dirección hacia el N-W y W.
- 19h26: Explosión.** Se escucha en el OVT un fuerte cañonazo el cual genero la vibración de ventanales.
- 20h23: Explosión.** Se escucha un cañonazo moderado.
- 20h25:** Víctor Sierra comenta que se encuentra en el sector de ventanas y puede observar salir columnas continuas de vapor con cargas moderadas bajas de ceniza las cuales se dirigen hacia el N-W y W.

- 20h32:** Víctor Sierra escucha un cañonazo moderado y después escucha bramidos, también escucha el rodar de bloques por los flancos del volcán y observa salir columnas de vapor con bajos contenidos de ceniza en dirección hacia N-W
- 21h39: Explosión.** En el OVT se escucha un fuerte cañonazo que produce la vibración de los ventanales fuertemente; esta explosión se generó con DR 1.01, además se observó salir una columna de vapor con un contenido de ceniza bajo a una altura de 2 km y se dirige hacia el N-W y W.
- 21h46:** El volcán se encuentra despejado por lo que se puede observar salir columnas continuas de vapor con contenidos moderados bajos de ceniza en dirección siempre hacia el N-W y W.
- 21h51:** Víctor Golfo comenta que observa la emisión continúa con un poco más contenido de ceniza en dirección hacia el N-W.
- 22h08:** Víctor Papa comenta que observa la emisión continúa con un poco mas contenido de ceniza en dirección hacia el N-W.
- 23h26: Explosión.** En OVT se escucha un fuerte cañonazo que genera la vibración de ventanales, además se observa salir una columna de emisión con poca carga de ceniza en dirección hacia el N-W.
- 23h28:** Vigía de Cusúa reporta escuchar un fuerte cañonazo y comenta también que vibro el suelo y los ventanales de las casas.
- 23h32:** Víctor Romeo observa salir columnas de vapor con bajo contenido de ceniza en dirección hacia el N-W y W.

Viernes 02 de enero de 2009 (día 002)

- 00h05: Explosión. DR= 1.21** Se escucha un cañonazo moderado a fuerte que genera la vibración de ventanales en el OVT, además se puede observar el rodar de bloques por los flancos del volcán hasta 500 a 800 metros bajo el nivel del cráter.
- 00h07:** Víctor Papa comenta escuchar la explosión y escucha también el rodar de bloques por los flancos del volcán.
- 00h08:** Vigía de Choglontus comenta observar incandescencia por los flancos del volcán y durante el transcurso del día se ha tenido caídas de ceniza de color gris.
- 00h26: Explosión.** Se escucha un cañonazo moderado y se puede observar actividad estromboliana. Los bramidos son casi continuos y moderados.
- 00h27:** Vigía de El Manzano comenta que observa fuerte brillo en toda la parte superior del volcán y además observa el rodar de bloques por los flancos del volcán.
- 00h31:** Víctor Mike comenta que durante todo el día ha escuchado fuertes y moderadas explosiones y entre el medio día comenta que se produjo un cañonazo fuerte provocando la vibración del suelo y los ventanales de las casas, en horas de la noche se escuchaba el rodar de bloques por los flancos del volcán.

Ronda de Radios.

- 01h15:** Tango Victor Papa comenta que durante la madrugada y el transcurso del día ha escuchado bramidos y a las 18h25 (TL) a incrementado el ruido.

Victor Canadá comenta que durante todo el día se ha escuchado bramidos de diferente intensidad, y en la tarde y noche ha incrementado el ruido.

Victor Juive comenta que durante todo el día ha escuchado bramidos altos y bajos y durante la noche se observó la salida de material incandescente.

Sierra Pondo se ha escuchado durante todo el día fuertes explosiones y durante la tarde aumento el ruido a un nivel más alto.

Victor Sierra Runtún comenta que observa material incandescente rodar por los flancos del volcán y escucha bramidos continuos fuertes.

Victor Bilbao informa que durante todo el día se ha observado emisiones importantes con bajas cargas de ceniza poco energéticas y siempre en dirección hacia el W.

Victor Palitahua comenta que a las 18h00 (TL) observa la salida de material incandescente.

Victor Manzano durante la madrugada y el transcurso del día se ha escuchado bramidos leves y moderados y además en todo el transcurso del día se ha tenido caída de ceniza.

Victor Choglontus comenta que en transcurso del día se ha tenido caídas de ceniza de color gris y continua en el sector, también se ha escuchado bramidos fuertes que producían la vibración del suelo y ventanales.

Victor Bilbao durante la mañana se ha escuchado fuertes cañonazos, y a las 19h30 (TL) se produjo un fuerte cañonazo el cual produjo la vibración del suelo y ventanales.

Vigía de Huambalo comenta que al momento escucha fuertes bramidos y observa salir bastante material incandescente.

02h23: Explosión. Se escucha en el OVT un ligero cañonazo no se puede observar nada ya que el volcán se encuentra completamente nublado.

03h24: Vigía de Cahujá que se escuchan pequeños bramidos parecidos a los de una turbina de avión y al momento se tiene ligera caída de ceniza.

03h25: En el OVT se escucha ligeros bramidos.

03h59: Explosión. En el OVT se escucha un moderado cañonazo, el cual produce una débil vibración de ventanales.

04h01: Victor Lima Comenta que se escucho un fuerte bramido provocando la vibración de los ventanales de las casas.

04h01: Victor Sierra al momento observa salir algo de incandescencia en la cima del volcán.

04h45: Explosión. En el OVT se escucha un fuerte cañonazo.

06h43: Explosión. Se escucha en el OVT otro cañonazo fuerte provocando la vibración de ventanales.

07h48: Explosión. En OVT se escucha un cañonazo mucho más fuerte que los anteriores. El vigía de Victor Sierra comenta que puede observar material incandescente rodar por los flancos del volcán, esta explosión se generó con un DR = 1.02.

09h45: Explosión. En OVT se escucha otro cañonazo moderado.

11h30: Explosión. Nuevo cañonazo generando la vibración de ventanales en el OVT.

- 13h15: Explosión.** Otro cañonazo provocando la vibración de ventanales en el OVT de (2 a 3) segundos de duración y durante la primeras horas de la mañana se escuchaban bramidos continuos y moderados.
- 14h05:** Vigía de Palitahua comenta que al momento en su sector se tiene la presencia de lluvias a un nivel 0.7.
- 14h10:** Vigía de Juive Grande comenta de igual forma que se tiene la presencia de lluvias a un nivel 0.5.
- 14h13:** En el OVT de igual se registran ligeras lloviznas.
- 14h15:** Vigía de Bilbao comenta que en todo el sector se registran fuertes lluvias.
- 14h15:** Vigía de El Manzano comenta que en el sector se tiene la presencia de fuertes lluvias.
- 14h15:** Vigía de Palitahua comenta que de igual forma en todo el sector se registran fuertes lluvias.
- 14h20:** incrementa los registros de AFM en Juive en el LOW BAND se dispara en un momento a 661, se envía informa de esto a Tango Bravo Eco y en instantes tomaron las medidas correspondientes.
- 14h21:** El vigía de Juive Grande comenta que se tiene la presencia de lluvias en el sector a nivel 1.
- 14h32:** Tango Bravo Eco comenta que todo el sector de la Pampa y los Pájaros se encuentra completamente tranquilo que hasta el momento no baja ningún lahar
- 14h44:** En el OVT se escucha un bramido moderado.
- 14h50:** Tango Bravo Eco comenta que en el sector de la Pampa y en el Viejo Minero todo se encuentra completamente tranquilo no se visualiza ningún lahar.
- 15h42:** Victor Sierra comenta que en las quebradas se observan baja agua lodosa.
- 15h57:** Victor Sierra escucha bramidos y también escucha en rodar de rocas por la quebrar más cercana al refugio.
- 16h03:** Victor Sierra continúa escuchando fuertes bramidos y escucha el rodar de bloques por los flancos del volcán.
- 16h04: Explosión.** En OVT se escucha un moderado cañonazo.
- 16h26: Explosión.** Se escucha otro moderado cañonazo y luego se escucha vibración en el volcán.
- 16h34: Explosión.** En OVT se escucha un moderado cañonazo.
- 16h48:** Se tiene la visita de un canal de televisión UNIMAX.
- 17h19:** Victor Sierra comenta que escucho un cañonazo moderado y además escucho el rodar de bloques por los flancos del volcán.
- 17h42:** Se escuchó un fuerte bramido en OVT.
- 17h46:** Otro bramido el cual produce la vibración de los ventanales del OVT.
- 18h52:** Vigía de Choglontus comenta que al momento tiene la presencia de lluvias las cuales están acompañadas con al caída de ceniza de color gris y con ello pequeños fragmentos de roca volcánica.
- 18h55: Explosión.** Fuerte cañonazo el cual provoca la vibración de ventanales en OVT.
- 21h06:** Victor Romeo comenta que al momento se encuentra en la parte alta de Runtún y se tiene la presencia de lluvias a un nivel 0.7, además escucha ligeros bramidos continuos del volcán.
- 21h30:** Vigía El Manzano comenta que escucho un pequeño cañonazo y con el cual también ha escuchado el rodar de bloques.
- 21h30:** Vigía Choglontus comenta que ha escuchado un moderado cañonazo y escucha el rodar de bloques por los flancos del volcán.
- 22h14:** Vigía El manzano comenta que escucho un fuerte cañonazo provocando la vibración de los ventanales de las casas.

22h15: Explosión. En OVT se escucha un fuerte cañonazo provocando la vibración de los ventanales.

Sábado 03 de enero de 2009 (día 003)

Ronda de radio.

01h03: Víctor Papa comenta que durante toda la noche madrugada y el transcurso del día ha escuchado fuertes cañonazos y bramidos.

Victor Vasco durante la madrugada el transcurso del día ha escuchado fuertes bramidos los producían la vibración de los ventanales.

Victor Sierra durante toda la madrugada se escuchaba fuertes bramidos.

Victor Golfo Comenta que durante el transcurso de la mañana se escuchaba moderados cañonazos y a las 09h00(TL) se tuvo la presencia de lluvias a nivel 1.

Victor Manzano comenta que durante la mañana se tuvo la presencia de lluvias a nivel 0.5 y entre el medio día se tenía lluvias con caída de ceniza además que se escuchaban fuertes bramidos durante todo el día.

Victor Pondoá comenta que a las 14h00 (TL) se tuvo una fuerte caída de ceniza.

Victor Charly comenta que en la quebrada de mapayacu descendió un lahar que no causo problema alguno.

Victor Bilbao Comenta que durante la madrugada y el transcurso del día se ha escuchado cañonazos fuertes y luego se escuchaban bramidos produciendo la vibración de los ventanales de las viviendas, además que se tuvo caída de ceniza solamente en la parte alta del volcán.

Sierra Canadá durante la noche se escuchado cañonazos fuertes produciendo la vibración de los ventanales de las viviendas, además se tuvo la presencia de lluvias durante la mañana y durante doto el día se continuo escuchando fuertes bramidos.

Sierra Pondoá comenta que durante el transcurso del día ha escuchado explosiones y el rodar de bloques por los flancos del volcán, además en al mañana se tuvo la presencia de moderadas lluvias.

Sierra Juive durante todo el día se ha escuchado bramidos altos y bajos, y en la mañana se tuvo la presencia de moderadas lluvias.

02h00: Se registra tremor armónico y se escucha ligeros bramidos.

05h08: En OVT se escucha fuertes bramidos y explosiones y los más fuertes producen la vibración de los ventanales.

12h29: Explosión. En OVT se escucha una fuerte explosión generando la vibración de ventanales.

12h37: Victor Manzano comenta que al momento tiene la presencia de caída de ceniza de color gris y negra.

- 14h13: Explosión.** En OVT se escucha un fuerte cañonazo que produce la vibración de ventanales.
- 15h00:** Se registra tremor armónico.
- 15h42:** Explosión. Se escucha un moderado cañonazo y entre nubes se observa salir una columna de de emisión con media carga de ceniza a una altura de 1 a 1.5 Km, dirigiéndose principalmente hacia el W y N-W
- 15h43:** Vigía de Cusúa comenta que escucho un fuerte cañonazo y además escucho el rodar de bloques por los flancos del volcán.
- 19h43: Explosión.** Se escucha un cañonazo moderado en OVT, se observa salir columna de vapor de agua con un bajo contenido de ceniza.
- 19h43:** Victor Sierra reporta que escucho la detonación y el rodar de bloques por los flancos del volcán, además comenta que escucha leves bramidos y tiene poca visibilidad hacia la cumbre.
- 20h56:** Victor Sierra comenta que escucho un cañonazo fuerte el cual produjo la vibración de ventanales y además observa una columna de vapor con media carga de ceniza de color gris a 1.5 km de altura.
- 20h57: Explosión.** Se escucha un cañonazo moderado y se observa salir una columna de vapor con media carga de ceniza esta explosión se genero con un DR= 4.80.
- 23h42: Explosión.** se escucha un ligero cañonazo en OVT.

Domingo 04 de enero de 2009 (día 004)

Ronda de radios

- 01h40:** Victor Papa comenta que durante el día se ha escuchado un pequeño cañonazo y ligeros bramidos.

Victor Canadá de igual forma en todo el transcurso del día ha escuchado un cañonazo fuerte y ligeros bramidos, además comenta que al momento se continúan escuchando bramidos.

Victor Juive reporta que durante la mañana en el sector se presentaron ligeras lluvias y en la tarde se observan columnas de vapor con poca ceniza.

Victor Pondoá comenta que se escucha el volcán más calmado no se ha tenido vibración del suelo y tampoco de ventanas.

Victor Golfo comenta que a la 16h00(TL) escucho un fuerte cañonazo.

Victor Sierra: comenta que en el día escuchó explosiones y el rodar de bloques por los flancos del volcán y se observó también columnas de vapor con muy poco contenido de ceniza, además que se tuvo la presencia de ligeras lloviznas esporádicas durante el día.

Sierra Juive comenta que durante la mañana se tuvo la presencia de poca caída de ceniza y a las 16h00(TL) escucho un fuerte cañonazo y al momento se escuchan bramidos que incrementa poco a poco.

Victor Manzano comenta que durante el día se tuvo la presencia de una fuerte caída de ceniza de color negra.

Victor Choglontus comenta que durante la madrugada se escucharon ligeros bramidos.

Victor Bilbao comenta que escucho pocos bramidos moderados.

Victor Vasco en la tarde se escuchaba bramidos ligeros y se observaba columnas de vapor con poco contenido de ceniza.

Victor Palitahua en el transcurso del día se registró en el sector esporádicas lluvias.

01h52: Se observa actividad estromboliana en el interior del cráter.

02h25: Explosión. Se escucha un fuerte cañonazo con el cual se observa el rodar de bloques por los flancos el volcán en el lodo Oeste.

04h27: Se escucha un fuerte bramido que expulsa material incandescente.

04h40: Explosión. Se escucha un fuerte cañonazo que produce la vibración de ventanales y se observa salir material incandescente esta explosión se generó con un DR= 6.14.

05h24: Se escucho un fuerte cañonazo y luego se escuchan bramidos fuertes y continuos, y de igual forma se observó salir material incandescente los cuales rodaban por los flancos del volcán.

05h32: Se continúan escuchando fuertes bramidos.

08h00: S escuchan bramidos fuertes y moderados en el trayecto de la madrugada.

12h33: Victor Manzano comenta que escucho un fuerte cañonazo.

12h35: Victor Sierra comenta que al momento se encuentra a 3000 metros de altura y escucho un fuerte cañonazo en seco.

12h35: Explosión. Se escucha en OVT un fuerte cañonazo.

14h55: Victor Palitahua comenta que observa una emisión continúa con una moderada carga de ceniza.

14h56: OVT entre nubes se puede observar una emisión continúa con bajo contenido de ceniza en dirección al W y NW.

15h20: Explosión. Se escucha un cañonazo moderado sector volcán completamente nublado.

15h20: Victor Sierra comenta que al momento se tiene caídas de ceniza y con la explosión que se generó provoco la vibración del suelo.

15h55: Victor Sierra comenta que escucho un leve cañonazo, además con esta explosión se pudo escuchar el rodar de bloques por los flancos del volcán.

18h51: Victor Sierra comenta que escucho una explosión con la que se escucho también el rodar de bloques por los flancos del volcán.

18h52: Explosión. OVT se escucha un moderado cañonazo.

19h32: Explosión. OVT se escucha un leve cañonazo.

20h02: OVT se observa entre nubes una emisión continúa con baja carga de ceniza a una altura aproxima a los 2 km en dirección al NW, W.

20h11: En el flanco Oriental se puede observar poco de nieve y además se visualiza columnas de vapor con bajos contenidos de ceniza en dirección al NW, W.

21h00: Volcán completamente despejado con lo que se puede observar una columna de vapor de agua constante con un ligero contenido de ceniza dirigiéndose principalmente hacia NW y W.



Figura 6: *En la tarde del domingo 04 de enero de 2009 a simple vista, se observa una columna de emisión continúa conformada principalmente de vapor de agua con casi nada de contenido de ceniza, a 1 Km de altura en dirección hacia el NW y W. (Foto. C. Viracucha IG-OVT)*

22h00: Tango Bravo Eco comenta que al momento se encuentra en las antenas en la parte más alta y puede observar la emisión continúa que sale desde el centro del cráter con muy poca carga de ceniza y con débil fuerza de expulsión al momento no se escuchan ruidos.

22h15: Victor Golfo comenta que en el sector se escucho un ligero cañonazo con el cual se observa salir una columna de emisión con baja carga de ceniza en dirección al NW, W.

2.- LAHARES

No se presentaron lahares durante esta semana.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Desde mediados de esta semana la actividad sísmica se frena y el Índice de Actividad Sísmica (IAS) queda muy cerca de la frontera con nivel 7 el día 2 de Enero, estabilizándose en la parte alta del nivel 6 a finales de la semana. Este descenso de sismicidad viene acompañado de un proceso ligero de compresión debido a la presencia de VT los días 2 y 4 de Enero. Este freno en la actividad implicaría que el volcán requiere mayor energía para generar eventos con flujos piroclásticos como los del 2006 y 2008 (Figura 7).

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
29-dic	38	55	38	0	0	44
30-dic	24	50	24	0	0	29
31-dic	18	43	18	0	0	27
01-ene	34	22	33	0	0	37
02-ene	20	26	19	0	1	24
03-ene	12	13	12	0	0	14
04-ene	19	23	18	0	1	18
Promedio diario esta semana	23,5	33,1	23,1	0,0	0,3	27,6
Promedio diario semana anterior	27,0	40,0	26,7	0,0	0,3	33,0
Promedio diario 2009 a la fecha	21,0	21,0	20,5	0,0	0,5	23,3
Promedio diario 2008	41,0	24,3	40,8	0,0	0,3	19,6
Promedio diario 2007	38,5	9,0	38,3	0,0	0,2	29,6
Promedio diario 2006	56,0	29,9	55,4	0,1	0,5	19,3

Tabla 1. Resumen de la actividad sísmica según los datos reportados por IG

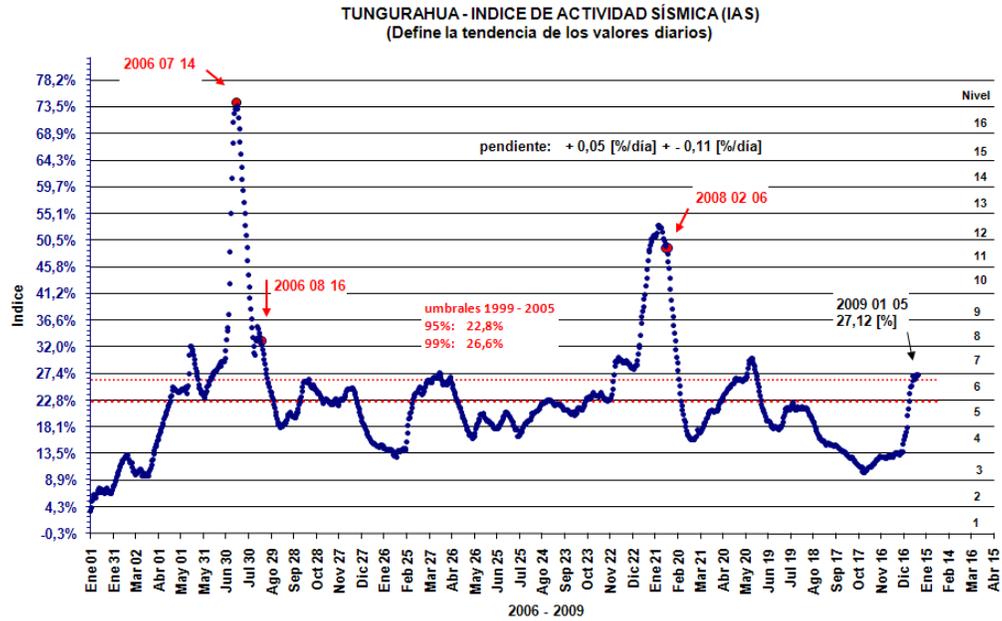
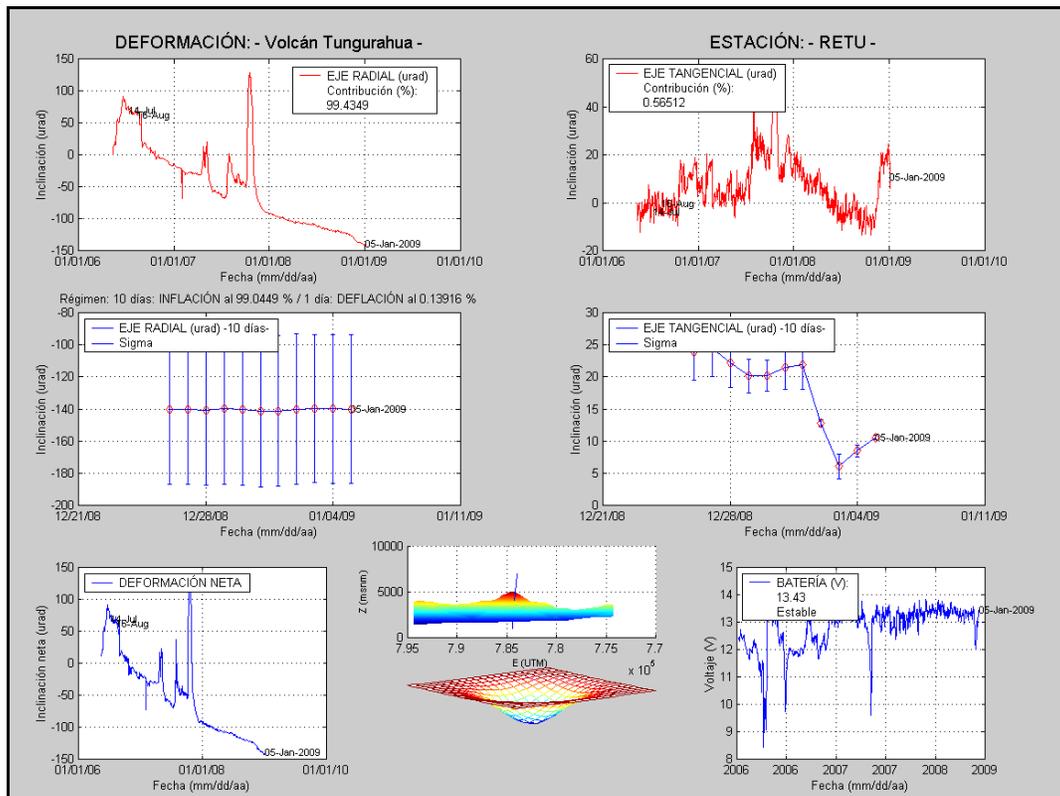


Figura 7: Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 5 de Enero, 2009.
 Nivel del IAS:6. Tendencia del IAS: Estable (pendiente: +0,05 +- 0,11). Velocidad:
 Dentro del rango 1999-2005 * Aceleración: Dentro del rango 1999-2005
 Los círculos rojos marcan las fechas de las erupciones con flujos piroclásticos del
 2006 y 2008.

4.- INCLINOMETRÍA / GEOQUÍMICA / INFRASONIDO / TERMOMETRÍA / OBSERVACIONES SATELITALES

Inclinometría:

Durante la presente semana no se han visto cambios significativos en los registros de inclinometría



Geoquímica:

DOAS ESTACIONARIO						
Estación	Fecha (dd)	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ (t/d)	Calidad
TN (Huayrapata)	30/12/2008	10	NW	07h00 – 17h00	NC	C
	31/12/2008	10	NSW	07h00 – 17h00		C
	01/01/2009	10	NW	07h00 – 17h00		C,D
	02/01/2009	10	SW	07h00 – 17h00		C,D
	03/01/2009	10	NW	07h00 – 17h00		C,D
	04/01/2009	10	NW	07h00 – 17h00	2410+-1052	B
	05/01/2009	10	W	07h00 – 17h00	2414+-1054	C-B

Tabla 2. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario, siendo A para condiciones óptimas, B para condiciones buenas, C para malas y D para condiciones pésimas de medida

NOVAC ESTACIONARIO						
Fecha (dd)	Estación	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d)	Calidad
30	Pillate	10	W	07h00 – 17h00	372±323	B
	HuayrapataHd		NW		854±246	B
	Bayushig		SW		1545±695	B
	Huayrapata		NW		1046±372	B
31	Pillate	10	WSW	07h00 – 17h00	2860±1534	B
	HuayrapataHd		NSW		522±120	B
	Bayushig		SWW		724±348	B
	Huayrapata		NSW		801±272	C
01	Pillate	10	SWW	07h00 – 17h00	2897±1766	B
	HuayrapataHd		NW		1031±471	B
	Bayushig		SSW		1526±938	B
	Huayrapata		NW		1026±514	C
02	Pillate	15	W	07h00 – 17h00	591±338	B
	HuayrapataHd		SW		184±61	B
	Bayushig		SSW		660±363	C
	Huayrapata		SW		310±53	B
03	Pillate	15	W	07h00 – 17h00	2802±800	B
	HuayrapataHd		NW		1037±339	B
	Bayushig		SW		1406±5591	B
	Huayrapata		NW		1023±320	B
04	Pillate	15	W	07h00 – 17h00	4428±722	B
	HuayrapataHd		NW		1144±416	B
	Bayushig		SSW		1635±1062	B
	Huayrapata		NW		1364±477	B
05	Pillate	10	W	07h00 – 17h00	2776±1200	C-B
	HuayrapataHd		W		1068±580	C-B
	Bayushig		SW		1627±859	C-B
	Huayrapata		W		1408±710	C-B

Tabla 3: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC

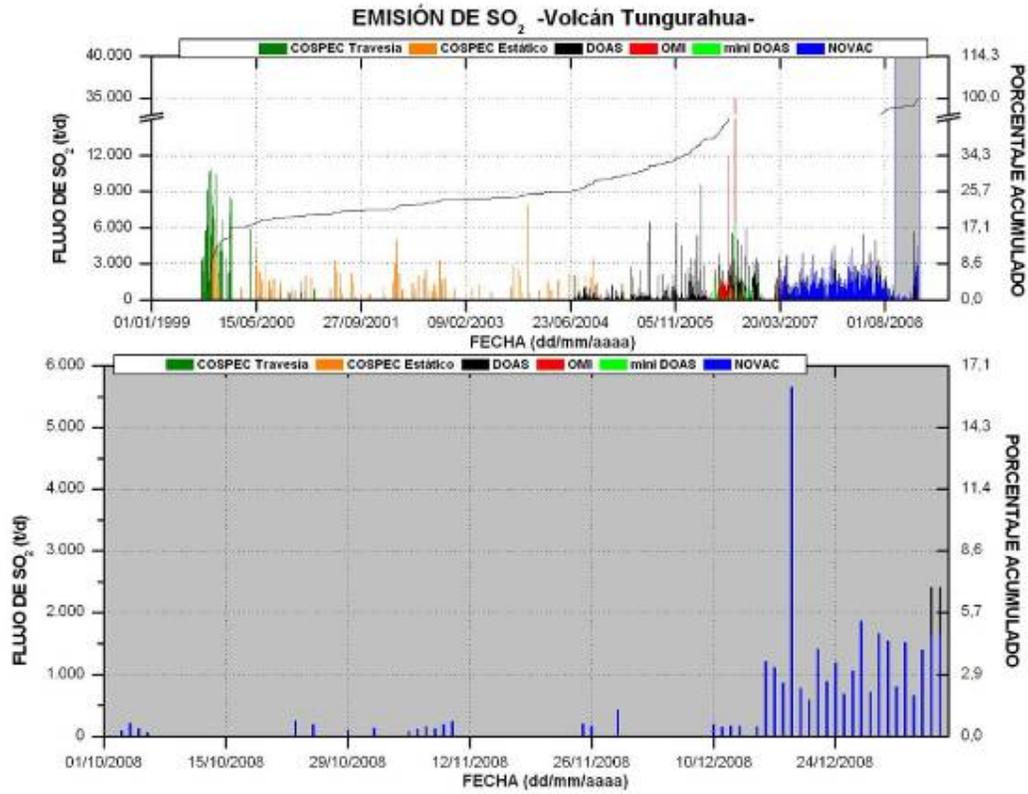
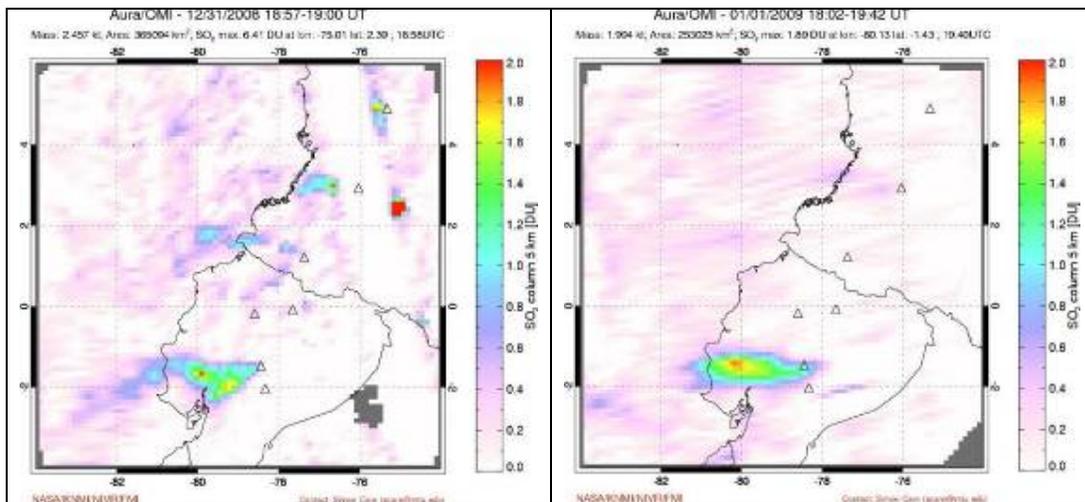


Figura 9: Evolución de los datos de SO₂ medidos en el volcán Tungurahua mediante varios métodos



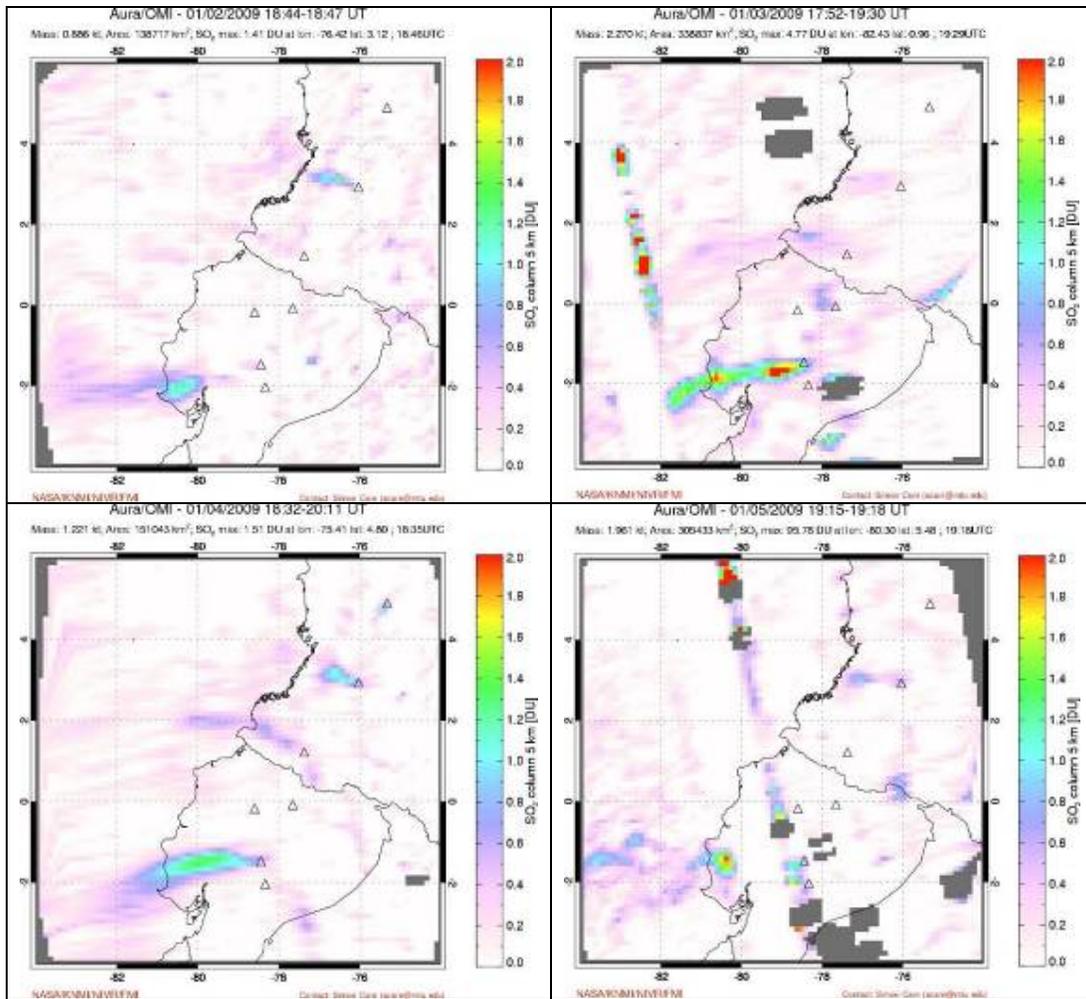


Figura 10: Imágenes de la emisión de SO₂ de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI.

Infrasonido:

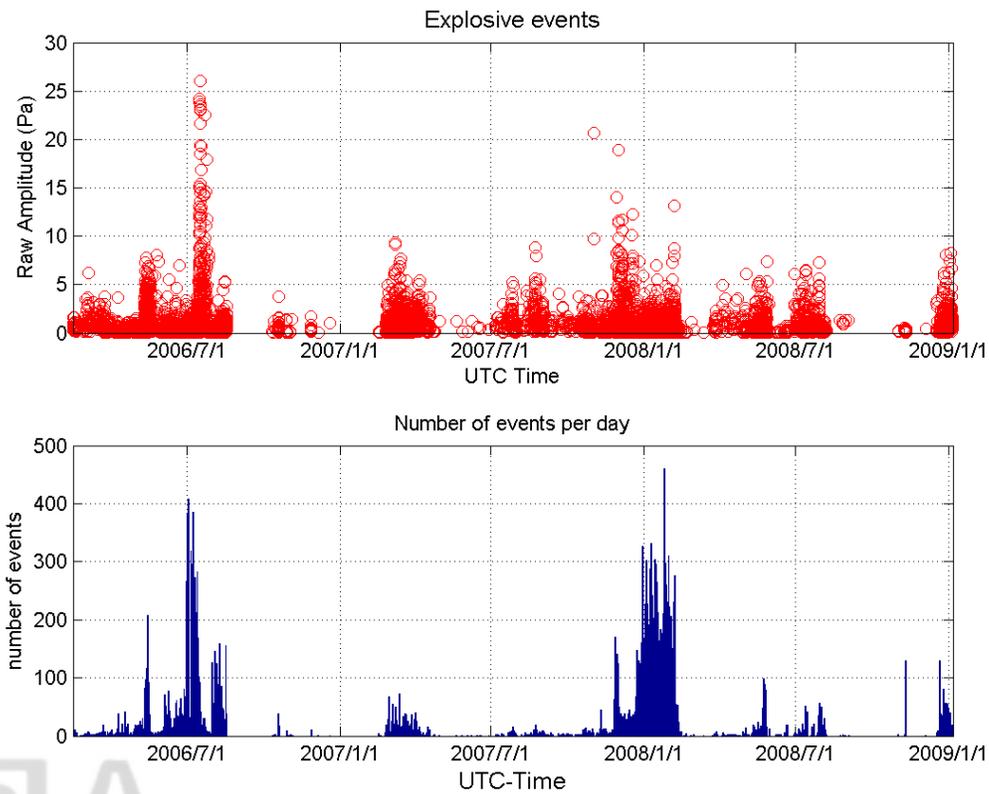


Figura 11. Numero de eventos y amplitudes de las señales de infrasonido. Cortesía de la Universidad de Hawaii.

**OVT/IG-EPN
PR, CR, CV, JO, PP**