

INFORME No. 23
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 08 AL 14 DE JUNIO, 2009

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante la presente semana la actividad eruptiva del volcán Tungurahua ha mantenido niveles similares a los observados durante la semana precedente, es decir permanece en un nivel de actividad moderado. La actividad fue caracterizada la mayor parte del tiempo por emisiones continuas y poco energéticas (<1 km snc), con cantidades bajas de ceniza y rumbo entre el sur-occidente y el nor-occidente. Con las explosiones se pudo observar pulsos más energéticos (hasta 2.5km snc) y con contenidos más importantes de ceniza. Estas están en un promedio de 11 explosiones diarias, con un mínimo de 6 y un máximo de 24. Al inicio de la semana las explosiones originaron fuertes cañonazos que se escucharon alrededor del volcán y el OVT, provocando varias veces vibración del suelo y de ventanas en sectores cercanos (Cusúa, El Manzano, Bilbao, Choglontús, Cahují, Palictagua, Pillate, Juive), al igual que algunas ocasiones en Baños y el OVT. En otros casos las explosiones fueron reportadas como bramidos. Este tipo de actividad también fue a menudo seguida por el rodar de bloques con duración de varios segundos.

Como producto de la actividad explosiva se registraron caídas de ceniza a partir del día miércoles en las poblaciones de Cótalo, Pillate, Bilbao, Cusúa e incluso Ambato. En algunos casos las caídas fueron importantes, como la ocurrida el día domingo, cuando se reportó daños en la vegetación en el sector de Cusua.

Aunque el número de explosión aumento respecto a la semana anterior, los eventos LP y de tremores de emisión permanecieron casi iguales respecto a la misma.

El flujo de SO₂ es menor respecto a la semana pasada, pero aún muestra niveles importantes, siendo su máximo valor (~3000 ton/día) el día jueves en la estación NOVAC de Pillate. Las medidas de deformación en los inclinómetros de RETU y PONDOA mantienen la misma tendencia de la semana anterior.

Las condiciones meteorológicas fueron adversas para la observación de la actividad superficial del volcán a partir de media semana. Por otro lado ocurrieron lluvias que generaron flujos de lodo el día miércoles 10 de junio por la tarde en las quebradas de Bilbao, Mandur y por la zona del viejo Minero. En la noche del jueves al viernes también se generaron flujos de lodo debido a fuertes lluvias de la tarde y noche. Estos ocurrieron en las quebradas de Bilbao, Mandur, Achupashal, Mapayacu y en la zona de la Pampa. Las lluvias del día sábado 13 de junio no produjeron lahares. Se reportó un deslizamiento de terreno en la zona de Ulba. El domingo el clima mejoró y fue posible tener observaciones visuales del volcán.

La actividad observada sugiere la presencia de magma somero en el sistema, con contenido importante de gas cuya desgasificación produjo explosiones y bramidos al principio de la semana, mostrando una actividad típica de conducto abierto. Desde el día sábado 13 de junio, se nota un cambio de actividad, con explosiones menos energéticas y más silenciosas, y una desgasificación menor. Este cambio podría significar, que el

magma presente esta llegando al final de su desgasificación y a menos que se produce una nueva inyección, la actividad podría disminuir paulatinamente; o que un tapón de magma obstruye el conducto, lo que podría generaría acumulación paulatina de presión dentro del edificio y causar nuevamente una actividad explosiva a corto plazo.

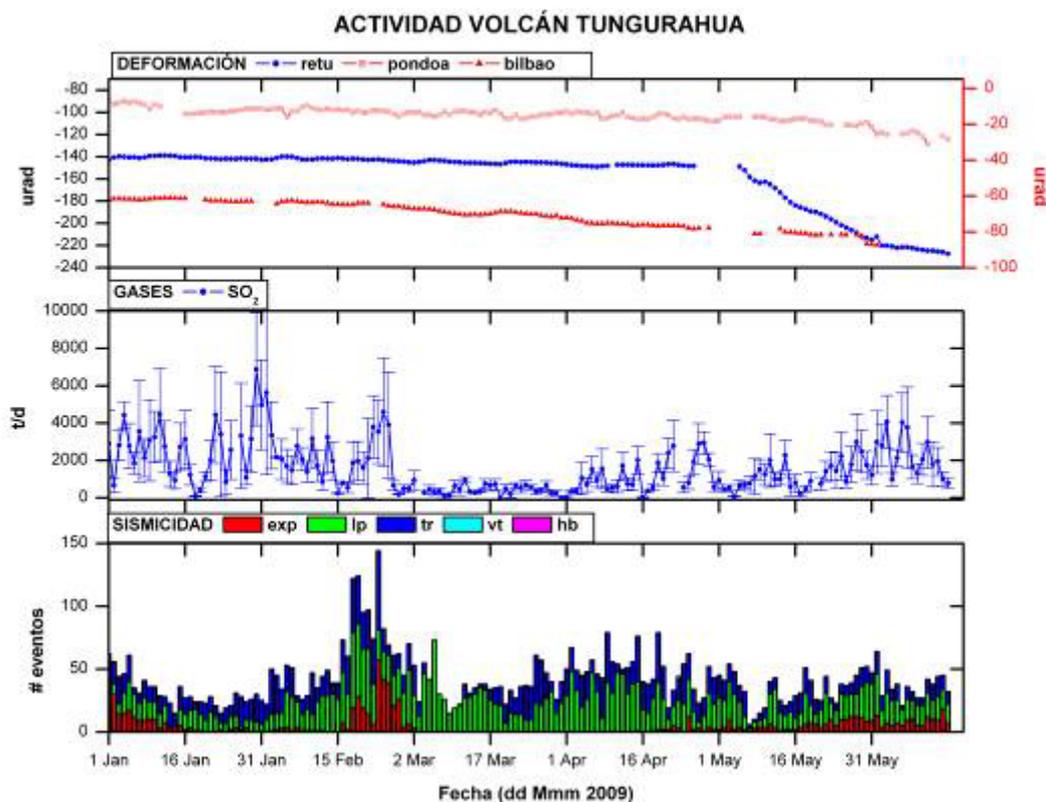


Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 15 de junio de 2009

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 8 de junio de 2009

01h17 Ronda de radio:

Vigías de Pillate, Pondoá, Puntzang, Runtún, El Manzano y Choglontús: Bramidos de baja intensidad durante todo el día, además de lluvias moderadas. Vigías de Runtún y El Manzano: Explosiones con rodamiento de rocas, vibración de suelo.

12h00 Volcán nublado.

13h35 Noche con lluvias ligeras y dispersas, bramidos esporádicos y un cañonazo muy fuerte a las 03h00 (TL) que causó vibración de ventanales en OVT. Vigía de Cusúa informó que también escuchó el rodamiento de rocas.

19h00 Sirena de Juive comenta que escucha bramidos continuos de ligera intensidad, volcán nublado.

23h09 Volcán parcialmente nublado, se observa una columna de vapor que alcanza casi 800 m de altura sobre el nivel del cráter (snc) y dirección hacia NW.

Martes 9 de junio de 2009

01h05 Ronda de radio

Vigías de Pillate, Cusúa, Pondoá y Cahuají: Cañonazo fuerte a las 03h00 (TL)

Vigías de Juive Grande, Runtún, Bilbao y Palictagua: Bramidos de moderada y baja intensidad. También reportan ligeras lluvias que no ocasionaron flujos de lodo.

03h18 Bramidos leves y esporádicos escuchados desde el OVT.

12h15 Noche con sismicidad baja, no se reporta novedades. El volcán amanece completamente nublado.

16h00 Explosión. Cañonazo moderado registrado en el OVT. Vigías de Cusúa, Pondoá y Runtún reportan vibración de ventanales y el rodar de bloques por los flancos de volcán.

20h00 Volcán despejado, se observa una emisión de vapor que se eleva unos 1000 m snc.

21h00 Volcán despejado, se observa emisiones de vapor de ~1 km de altura y con una dirección al NW.

21h28 Vigía de Pondoá y vigía de Cusúa informa que hay gran cantidad de material acumulado en la parte alta del flanco occidental del volcán. Este particular fue constatado por el personal del OVT (Foto 1).

22h35 Volcán parcialmente despejado, se observa una emisión continua de vapor con contenido casi nulo de ceniza que se eleva 1,5 km snc y dirección al NW.



Foto 1: Volcán despejado en la cumbre, se observa una emisión continua de vapor poco energética y la acumulación de material piroclástico en la parte alta de flanco occidental del edificio (Foto: J. Ordóñez, OVT-IG)

23h10 Explosión. Vigías de Cusúa, El Manzano y Bilbao reportan cañonazo con vibración del suelo y la generación de una columna de emisión con poca cantidad de ceniza.

Miércoles 10 de junio de 2009

01h05 Ronda de radio

Vigía de Pillate: Se generaron 3 explosiones fuertes. Durante la tarde se observó emisión continua de vapor.

Vigía de Cusúa: Bramidos fuertes. A las 18h45 (TL) hubo una explosión de intensidad fuerte.

Vigías de Cusúa: A las 11h00 (TL) se generó una explosión, se escuchó el rodar de rocas por los flancos del volcán.

Vigía de Pondoá: Explosiones de moderada intensidad durante la mañana y la tarde.

Vigía de El Manzano: Bramidos y 2 explosiones durante el día.

Vigías de Choglontús, Cahujá y Palitahua: Durante todo el día se escucharon bramidos de ligera intensidad. Hubo 2 explosiones que provocaron la vibración de ventanales.

- 02h46 Explosión.** Vigía de Choglontús reporta cañonazo fuerte que genera vibración de ventanales y que al momento hay una lluvia ligera. En el OVT se escuchó un cañonazo moderado. Marcelo Espinel reporta lluvia en Baños y un leve incremento del caudal del río Vascún.
- 03h46 Explosión.** Genera un bramido moderado audible en el OVT, el volcán se encuentra nublado. No se reporta más novedades.
- 05h00 Explosión.** Se escucha cañonazo fuerte en el OVT que provoca la vibración de ventanales. También fue reportada por Marcelo Espinel desde Baños y por el vigía de Pillate.
- 12h00** Volcán nublado. Durante la noche y madrugada se escucharon bramidos y cañonazos fuertes en el OVT y en los alrededores del volcán.
- 14h23 Explosión.** Vigías de Cusúa y de Runtún reportan cañonazo fuerte acompañado del rodar de rocas por los flancos del volcán. En el OVT se escuchó un cañonazo leve.
- 14h25 Explosión.** Vigía de Cusúa reporta cañonazo ligero con el rodar de rocas. En el OVT se escuchó un ligero bramido.
- 14h40** Entre nubes se observa columna de emisión de vapor con carga media de ceniza de 3 km de altura dirigiéndose al NNW.
- 14h47 Explosión.** No genera ruido y no hay reporte de novedades por parte de los vigías.
- 15h20** Dirigente de Cotaló informa que al momento hay una caída de ceniza y que en la madrugada también se registró el mismo fenómeno.
- 19h05** Bramidos ligeros en el OVT, entre nubes se observa emisión casi continua de vapor con carga media-baja de ceniza.
- 18h45** Volcán despejado en la cumbre, se observa emisión únicamente de vapor poco energética que se eleva unos 500 m snc, además se ve actividad fumarólica en el borde NE del cráter.
- 19h31 Explosión.** Vigía de Runtún y UGR-Baños reportan cañonazo fuerte acompañado de rodamiento de rocas. Entre nubes se observa columna de emisión con poca carga de ceniza.
- 19h48** Emisión continua con carga media de ceniza que se eleva unos 2 km snc, no genera ruido y no hay reporte de los vigías.
- 20h05** Vigía de Bilbao reporta que hay una caída de ceniza en el sector de Motilones. Se observa emisiones continuas de vapor con carga media-baja de ceniza. La columna alcanza unos 3 km snc.
- 20h08** Vigía de Cusúa reporta que se escuchan continuos bramidos tipo turbina.
- 20h46** Reporte de la NOAA, en la cual registra una nube de ceniza a 26000 pies (8 km snc) la cual viaja a 15 nudos (7 m/s) con dirección al NW (Fig. 2).

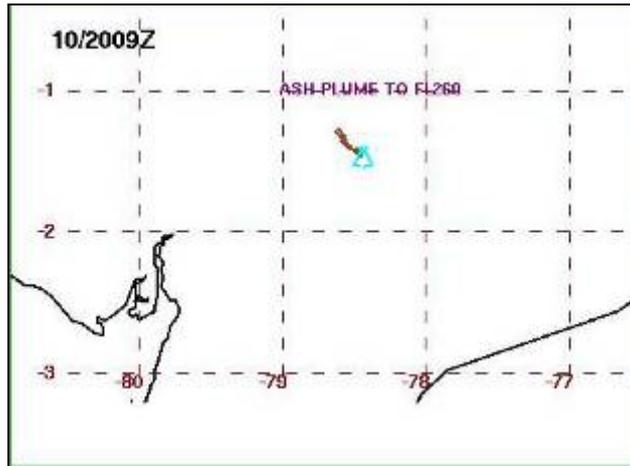


Figura 2: Nube de ceniza que se dirige hacia el NW con una velocidad de 15 nudos a 26000 pies (8km snm) (<http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/messages.html>)

21h08 Explosión. Genera bramido leve, volcán despejado en la parte de la cumbre. Se observa columna de emisión de 1.5 km snc con una carga media-baja de ceniza que tiende a dirigirse al NW (Foto 2). Vigías de Juive y Cahujá reportan el rodar de rocas por los flancos del volcán.



Foto 2: Volcán despejado en la cumbre, se observa una columna de emisión carga baja de ceniza que se eleva verticalmente y que luego se dirige al NW (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)

22h39 Explosión. Genera columna de emisión con carga media-alta de ceniza que se eleva unos 2 km snc y se dirige hacia el NW (Foto3).



Foto 3: Volcán despejado en la cumbre, se observa una columna de emisión carga media-alta de ceniza que se eleva verticalmente y que luego se dirige al NW. Nótese la intensa actividad fumarólica en el borde NE del cráter (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)

22h43 Explosión. Vigías de Juive Grande y de Runtún reportan ligero bramido acompañado por el rodar de rocas por los flancos del volcán. Se observa emisión con carga media-alta de ceniza que se elevó unos 3 km snc.

Jueves 11 de junio de 2009

00h18 Explosión. Desde Juive, Baños, Cahujá y OVT se escuchó un fuerte cañonazo que generó la vibración del suelo y de ventanales, además escucharon bloques rodando por los flancos del volcán. Entre nubes se pudo observar, con ayuda del visor nocturno (NV), un brillo intenso al nivel del cráter y rocas incandescentes rodando por los flancos del volcán.

00h34 Explosión. Genera cañonazo ligero en el OVT. Con ayuda del NV se observa el descenso de rocas incandescentes principalmente por el flanco oriental del cráter. Vigías de Juive, Baños y El Manzano reportan que el descenso de rocas duró aproximadamente 5 segundos.

01h30 Ronda de radio

Vigía de Pillate: A las 03h00 (TL) hubo una explosión que provocó la vibración de ventanales. En la mañana hubo una ligera caída de ceniza y lloviznas esporádicas.

Vigías de Cusúa: Durante todo el día se escucharon cañonazos fuertes acompañado de rodamiento de rocas por los flancos del volcán que provocaron la vibración del suelo y de ventanales. A las 14h30 (TL) hubo el descenso de un lahar importante por la quebrada de Mandur.

Vigía de Juive: Todo el día se escucharon bramidos y cañonazos fuertes y que a las 14h30 (TL) se generó el cañonazo más energético de la presente semana.

Vigías de Pondoá: Varias explosiones entre las principales se tienen a las 14h30, 19h20 y 19h30 (TL) que generaron cañonazos fuertes.

Vigía de Runtún: La mañana hubo la presencia de lluvias ligeras en la zona y que en la tarde se generaron varias explosiones de moderada a fuerte intensidad.

Vigía de Choglontús: lluvias ligeras en la mañana. Durante el día se pudo escuchar bramidos de diferente nivel y cañonazos fuertes. También hubo caída de ceniza.

Vigías de El Manzano, Puntzán y de Baños: Cañonazos y bramidos durante todo el día.

- 01h48 Explosión.** Se escucha un cañonazo ligero en el OVT. El volcán se encuentra totalmente nublado.
- 04h16** LP de emisión, genera bramidos moderados con vibración de ventanales en el OVT. Volcán está nublado en la cumbre. Con NV se observa bloques incandescentes rodando por el flanco NW hasta casi 1000 m bajo el cráter.
- 11h40** Vigías de Pillate y Runtún reportan que escucharon tres cañonazos muy fuertes durante la madrugada, además caída de ceniza en Pillate. Volcán nevado en la parte alta del sector NE desde casi 4000m snm.
- 12h15** Vigía de Bilbao informa caída de ceniza en el sector Motilones.
- 14h05** Vigía de Cusúa comenta que escuchó un bramido de moderada intensidad y rodar de bloques. Existe al momento garúa en su sector. En OVT se escuchó un bramido leve.
- 16h18** Vigía de Cusúa reporta que escucha bramidos tipo turbina.
- 16h57** Vigía de Runtún reporta un bramido moderado, vibración de ventanales y rodar de rocas, también ligera garúa en su sector.
- 17h57** Vigía de Cusúa informa escuchar un bramido y rodar de rocas.
- 19h26 Explosión.** Se escucha un cañonazo en el OVT, el volcán permanece nublado. El vigía de Cusúa reporta escuchar un fuerte cañonazo en su zona con rodar de bloques. Vigía de Manzano, comenta también que hubo vibración de ventanales y que se pudo escuchar rodar de bloques por unos 7 segundos. En su sector existe una ligera garúa.
- 19h45** Vigía de Runtún informa que hay lluvia en la parte alta del volcán, y que se escucha ruido en la parte baja del refugio.
- 20h31** Señal de emisión. Se escuchan bramidos en el OVT. Entre nubes se puede distinguir una columna con carga moderada de ceniza.
- 20h32** El vigía de Cusúa reporta bramidos con rodar de bloques, pero no tiene visibilidad.
- 20h52** Vigía de El Manzano informa que se escucha bramidos bastante fuertes con vibraciones de suelo en su zona. Tiene visibilidad y se puede observar una pluma con carga moderada de ceniza con rumbo NW.
- 21h35** El vigía de Cusúa reporta que escucha bramidos tipo turbina.
- 21h48** El vigía de Runtún informa que hay una lluvia moderada pero incrementándose. También se escuchan bramidos fuertes.
- 22h15** Lluvia en el OVT.
- 22h39** El vigía de Palictagua informa que hay lluvias fuertes en la zona sur del volcán y que se escucharon bramidos toda la tarde.

Viernes 12 de junio 2009

No hubo ronda de radio.

- 05h52** Emisión con bramido de intensidad media-alta en el OVT.
- 05h57 Explosión.** Cañonazo en el OVT. Volcán nublado. Marcelo Espinel reporta escuchar un cañonazo fuerte en su casa, en Baños.
- 07h57 Explosión.** Cañonazo en el OVT. No hay visibilidad.
- 08h29 Explosión.** Cañonazo en el OVT, volcán nublado.
- 12h01 Explosión.** Cañonazo en el OVT. Nublado.
- 15h12 Explosión.** Cañonazo leve en el OVT. No hay visibilidad. El vigía de El Manzano reporta un cañonazo con vibración de suelo y rodar de bloques por unos 3 segundos.
- 20h37** Se puede observar una columna entre nubes, de 1.5 km de altura, con una carga moderada de ceniza y con rumbo al occidente. No se escuchó ninguno ruido.

20h52 Se despeja parcialmente la parte alta del volcán. Se observa una columna continua de vapor poco energética (<1km) con carga media-baja de ceniza y dirección al occidente. Se observa nieve en la cumbre del volcán.

Sábado 13 de junio de 2009

01h03 Ronda de radio

Vigía de Pillate: Se escucha 2 cañonazos en la madrugada y 2 pequeños en la tarde.

Vigía de Juive y de Pondoá: Bramidos de alta y baja intensidad todo el día.

Sirena de Pondoá: Bramidos de baja intensidad.

Vigía de Runtún: Volcán se despejó a las 17h30 (TL) y se vio bastante hielo en el flanco oriental. Hubo también bramidos hasta las 17h40 (TL).

Vigía de Manzano: A las 4h40 (TL) y 5h30 (TL) se escuchó cañonazos fuertes. Por la tarde se pudo observar emisión de vapor hacia el W-NW.

Vigía de Palictagua: Fuerte lluvia la noche anterior, que generó un lahar grande en la quebrada Mapayacu destruyendo la vía. El la tarde se podía observar vapor.

Vigía de Bilbao: Cañonazo fuerte por la madrugada. Cae ceniza blanca además se escuchó bramidos todo el día.

Sirena de Cótalo: Caída de ceniza color blanco por la zona, durante la madrugada y el día.

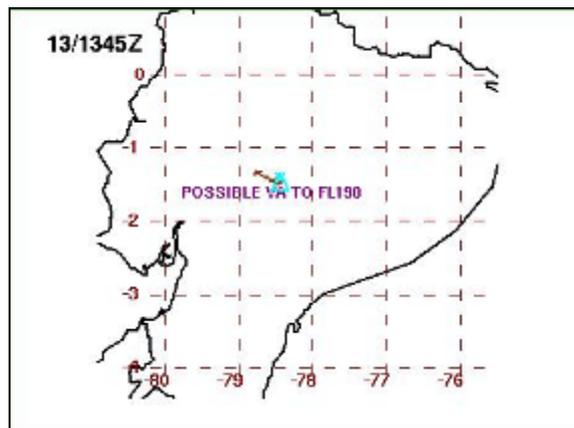
Vigía de Cusúa: Caída de ceniza blanca por la noche.

01h13 Explosión. Cañonazo leve, la cumbre del volcán esta nublada, pero se puede ver bloques incandescentes que descienden por los flancos del volcán, a más de 1000 m bnc.

06h15 Marcelo Espinel pregunta sobre las imágenes satelitales, ya que existe una pequeña lluvia en Ulba y parece que se incrementa el caudal. Nada que señalar en el OVT, todo los sensores están normales.

10h33 Explosión. Cañonazo fuerte en el OVT. Los vigías de Runtún y de Juive Grande reportan bramidos fuertes. En Juive Grande los más fuertes de la noche acompañado de vibraciones de suelo. Hay una garúa en Runtún.

11h57 El vigía de Bilbao reporta una caída de ceniza fuerte en su sector durante la noche, mezclada con la lluvia.



*Figura3: Nube de ceniza que se dirige hacia el NW con una velocidad de 15 nudos
(<http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/messages.html>)*

14h48 Explosión. Bramidos asociados en el OVT, no hay visibilidad.

El vigía de Palictagua reporta escuchar bramidos fuertes.

15h08 Explosión. Bramidos asociados en el OVT, no hay visibilidad.

18h12 Explosión. Entres nubes se observa una columna con carga moderada a alta de ceniza.

Vigía de Runtún reporta escuchar un cañonazo, con rodar de bloques.

Domingo 14 de junio de 2009

No hubo ronda de radio

01h20 Fuerte lluvia en Baños. Ninguna novedad en los AFM's.

02h26 Explosión. Cañonazo en el OVT. No hay visibilidad.

Vigía de Runtún informa de un cañonazo fuerte con vibración de suelo y de ventanales en su zona, además del rodar de bloques.

03h02 Explosión. Leve bramido, no hay visibilidad.

03h16 Explosión. Cañonazo, no hay visibilidad.

03h32, 04h42: Explosiones. Leves cañonazos, con rodar de bloques.

05h58 Volcán se encuentra casi despejado. Con el NV se ve brillo en el cráter.

12h20 Volcán despejado. Emisión débil poco energética de vapor blanco. Se observa nieve en la parte este del cráter.

12h31 Emisión. Se escucha Bramidos y se ve una columna de 1km de altura con contenido bajo de ceniza y dirección hacia el occidente.

14h07 Reporte de caídas de ceniza:

El vigía de Cusúa reporta que el día de ayer hubo caída de ceniza blanca durante todo el día en su sector, que generó daños en la vegetación. También hubo leve caída de ceniza por la noche en Ambato. El vigía de Bilbao informa que cayó ceniza por la tarde y la noche. La sirena de Cótalo reporta ceniza blanca por su sector en la noche.

14h29 Explosión. Cañonazo y entre nubes se observa una columna de 2km de altura, con un contenido medio de ceniza y con rumbo al NW.

21h40 Emisión continua de vapor blanco poco energética, hacia el NW.

22h21 Entre nubes se observa una emisión con contenido moderado de ceniza, de 1.5 km de altura y rumbo al NW.

23h03 Emisión continua de poca altura (<1km) con contenido bajo de ceniza y rumbo hacia el NW.

23h50 Con NV se observa brillo en el cráter. A simple vista brillo muy leve y emisión continúa con las mismas características anteriormente mencionadas (Foto 4).



Foto 4: Volcán despejado en la cumbre, se observa leve brillo en el cráter, y una columna de emisión continua energética con contenido bajo de ceniza (Foto: K. Kelfoun, OVT-IG).

2.- LAHARES

Miércoles 10 de junio de 2009

- 18h21** Sirena de Juive reporta el descenso de un lahar por la quebrada de Mandur y que escucha un ruido fuerte por el sector de Juive. Se empieza a registrar alta frecuencia de poca amplitud en las estaciones sísmicas de RETU y JUIVE. Vigía de Runtún informa que por la quebrada de Vazcún solamente hay flujo de agua turbia.
- 18h29** Vigía de Cusúa confirma el descenso de un lahar por la quebrada Mandur. AFM de PONDOA: LB=121; HB=73. Por otro lado se alerta al vigía de Bilbao el posible descenso de un lahar por las quebradas de sector. AFM BILBAO: LB=132; HB=52 (Figura 5)
- 18h33** AFM PONDOA: LB=349; HB=131. Se registra alta frecuencia en la sísmica de JUIVE y alta frecuencia de gran amplitud en la sísmica de BILB2
- 18h36** AFM BILBAO: LB= 1184; HB= 206
LB= 2019; HB= 206
- 18h37** AFM BILBAO: LB= 2299; HB= 189. Continúa alta frecuencia en la señal sísmica
- 18h38** AFM BILBAO: LB= 1379; HB= 119. Alta frecuencia de gran amplitud en la estación sísmica de BILB2.
AFM PONDOA: LB= 243; HB= 68. Se registra alta frecuencia en la estación sísmica de JUIVE. El vigía de Cusúa informa que el lahar aún se encuentra por la parte alta.
- 18h40** AFM BILBAO: LB= 1217; HB= 96
- 18h42** AFM BILBAO: LB= 882; HB= 64
- 18h48** AFM PONDOA: LB= 224; HB= 52
- 18h54** Los valores de los AFM tienden a su normalidad
- 19h97** Sirena de Juive informa que por el sector del Viejo Minero hay el flujo de un lahar. Se registra alta frecuencia de baja amplitud en la señal sísmica de JUIVE.

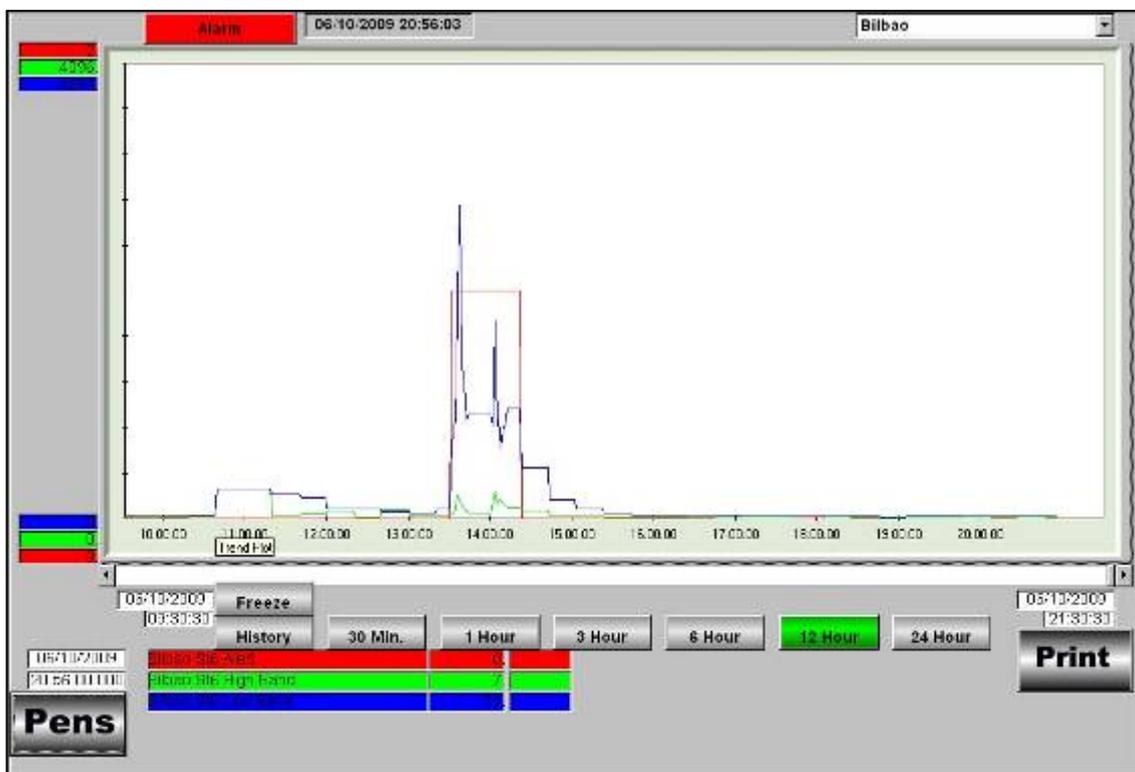


Figura 5: Registro del AFM de BILBAO en el cual se puede observar la evolución temporal de los valores con respecto al paso del lahar por las quebradas de Bilbao y Pingullo

- 19h55** Se inicia una señal de alta frecuencia en la estación de periodo corto de Bilbao, al momento no hay ninguna señal en el AFM. Se informa al vigía de Bilbao que podría bajar un lahar por su zona. Nos confirma que se escucha ruido en la parte alta de Bilbao.
- 19h56** El vigía de Cusúa reporta que está bajando agua lodosa por la quebrada de Mandur.
- 19h57** El vigía de Juive Grande comenta que se ve agua lodosa en la quebrada que llega a la Pampa.
- 20h01** Los valores de LB del AFM de Bilbao empiezan a subir (LB=712). Se reporta al vigía que los valores de AFM están subiendo. El confirma que se escucha bajar algo por la parte alta, y que debe estar relacionado a la quebrada de La Pirámide.
- 20h05** El vigía de Bilbao confirma que desciende un lahar por la quebrada de Bilbao, más que todo agua con ceniza y bloques de ~25 cm de diámetro.
- 20h07** Suben los valores en el AFM de Pondoá. Se llama a la Defensa Civil para advertirles y que puedan tomar las medidas necesarias.
- 20h08** Los valores de LB del AFM de Bilbao alcanzan 3700 y se incrementa la amplitud de alta frecuencia en la estación sísmica.
- 20h14** El vigía de Runtún informa que agua lodosa esta bajando por la quebrada de Vazcún, pero que la parte más importante ya pasó y que no debería haber riesgo en las piscinas de El Salado, pero que va a estar controlando que no haya represamiento de agua en ninguna parte del curso.
- 20h15** La estación sísmica de Bilbao satura. Se comunica con el vigía de Bilbao para informarle que todavía podría bajar un lahar más grande.
- 20h16** El vigía de Cusúa confirma que hay un lahar bajando por la quebrada de Mandur.
- 20h18** El vigía de Juive Grande comenta que se encuentra en la zona de separación de las quebradas hacia la Pampa los Pájaros, donde el caudal de agua se duplicó y que acarrea bastante ceniza negra.
- 20h48** Defensa Civil llamada para tener informaciones acerca de los detectores de lahares. Se da reporte del estado.
- 22h10** El vigía de Bilbao informa que bajó gran cantidad de lodo por la quebrada de Bilbao, pero sin mayor proporción de bloques.
- 22h40** Incremento de valores de AFM (HB =1500) en la estación de Pondoá. Se informa al vigía de Baños que podría haber bastante agua lodosa en la quebrada en ese momento.
- 23h02** AFM Pondoá: HB = 3000; LB = 850. Se informa a vigía de Baños sobre el estado.
- 23h11** Alerta en la estación AFM de Juive. Los valores de LB suben a 666. Empieza también una señal de alta frecuencia en la estación sísmica de Juive. Se avisa al vigía de Baños.
- 23h20** El vigía de Juive Grande informa que desde las 16h00 (TL) hay lluvia fuerte en su sector.
- 23h25** Alta frecuencia en la banda ancha de Trigal. Se informa al vigía de Palictagua que podría llegar un lahar por la quebrada de Mapayacu. El confirma que hay lluvia en la zona.
- 23h32** Valor AFM de Pondoá: HB = 2391; LB = 1152
- 23h41** Los valores del AFM de Vazcún siguen subiendo. LB = 551, con tendencia ascendente. Se informa al vigía de Baños.
- 23h47** El vigía de El Manzano informa que hay lluvia fuerte desde hace 2 horas en la zona y que se escucha ruido fuerte en la quebrada de Mapayacu.

23h55 Empieza nuevamente una señal de alta frecuencia en la estación sísmica de Bilbao. Los valores de AFM todavía están bajos. Se alerta al vigía de Bilbao.

Viernes 12 de junio 2009

02h06 Los valores de HB del AFM de Pondoia empiezan a subir nuevamente.

03h27 Los valores de LB del AFM de Pondoia suben (LB = 1000), se avisa a vigía de Baños.

04h37 Alerta en al AFM de Juive. Por 10 minutos los valores permanecen altos y luego bajan nuevamente a nivel normal. Parece que fue un pulso, pero no hay señal sísmico asociado que podría explicar este incremento.

05h06 Vigía de Baños comenta que se encuentran en el sector de los pájaros y que solo existe agua lodosa.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Lunes 8 de junio de 2009

Durante este día se registraron 10 explosiones de tamaño pequeño a fuerte, siendo la más fuerte aquella registrada y escuchada a las 03h00 (TL) por varios vigías y OVT. (Fig. 6).

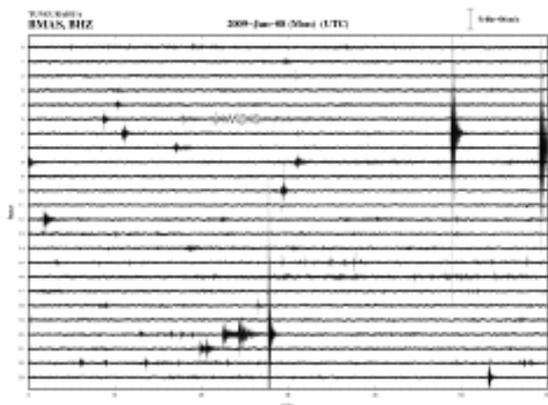


Figura 6. Registro de infrasonido obtenidos este día en la estación de Trigal.

Martes 9 de junio de 2009

Durante este día se registraron 5 explosiones. De las cuales la ocurrida a las 23h10 fue escuchada por los vigías (Fig. 7).

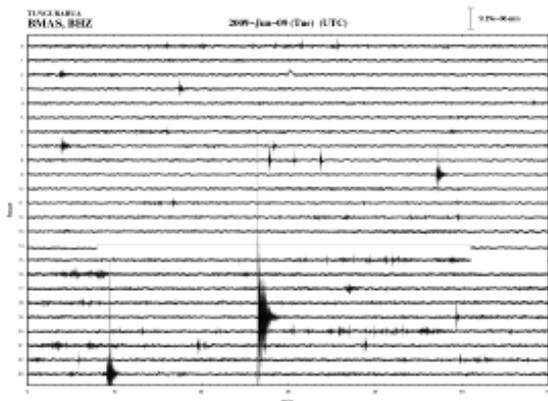


Figura 7. Registro sísmico obtenido este día en la estación de Trigal.

Miércoles 10 de junio de 2009

Durante este día se registraron 5 explosiones, que produjeron cañonazos fuertes y bramidos (Fig. 8).

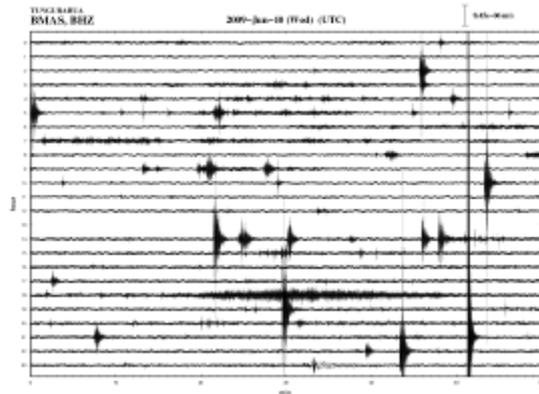


Figura 8. Registro sísmico obtenido este día en la estación de Trigal.

Jueves 11 de junio de 2009

Durante este día, se registraron 12 explosiones, en las cuales la mayor parte produjeron cañonazos (Fig. 9).

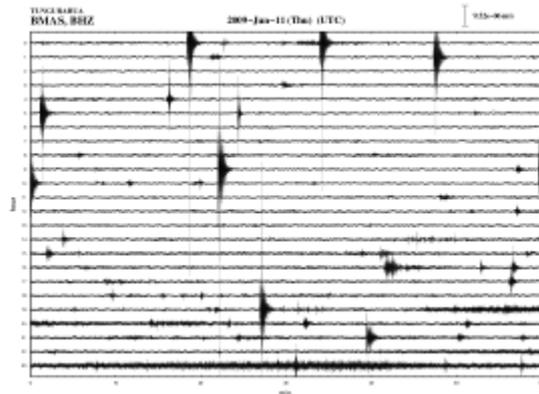


Figura 9. Registro sísmico obtenido este día en la estación de Trigal.

Viernes 12 de junio 2009

Durante este día, se registraron 10 explosiones, que fueron acompañadas por cañonazos (Fig. 10).

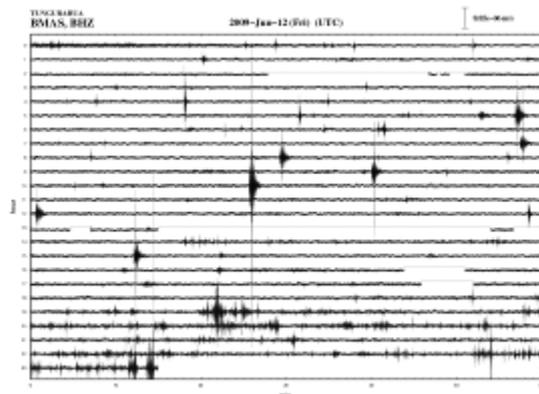


Figura 10. Registro sísmico obtenido este día en la estación de Trigal.

Sábado 13 de junio de 2009

Se registraron 9 explosiones, que produjeron cañonazos y bramidos.

Domingo 14 de junio de 2009

Durante este día, se registraron 18 explosiones, que se produjeron cañonazos y bramidos (Fig. 11).

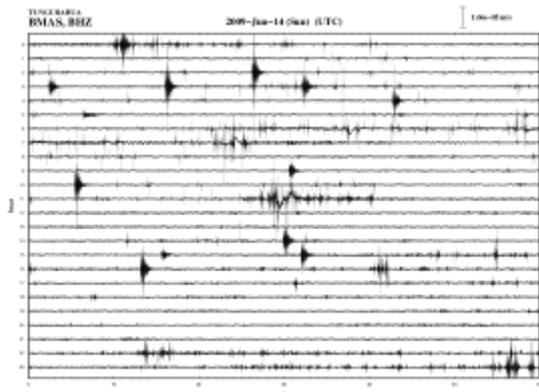


Figura 11. Registro sísmico obtenido este día en la estación de Trigal.

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
08-jun	24	7	24	0	0	9
09-jun	14	6	14	0	0	13
10-jun	15	24	14	0	1	9
11-jun	17	15	16	0	0	7
12-jun	22	7	22	0	0	7
13-jun	13	8	13	0	0	9
14-jun	27	11	27	0	0	10
Promedio diario esta semana	19.0	11.1	18.6	0.0	0.1	9.1
Promedio diario semana anterior	19.0	5.6	18.7	0.0	0.0	10.4
Promedio diario 2009 a la fecha	24.9	4.9	24.6	0.0	0.3	18.0
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

Con datos hasta el día 16 de Junio, 2009

- Nivel del IAS: 5
- Tendencia del IAS: Estable (pendiente: +0.01 + - 0.04).
- Velocidad: Dentro del rango 1999-2005
- Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

TUNGURAHUA - INDICE DE ACTIVIDAD SÍSMICA (IAS)
(Define la tendencia de los valores diarios)

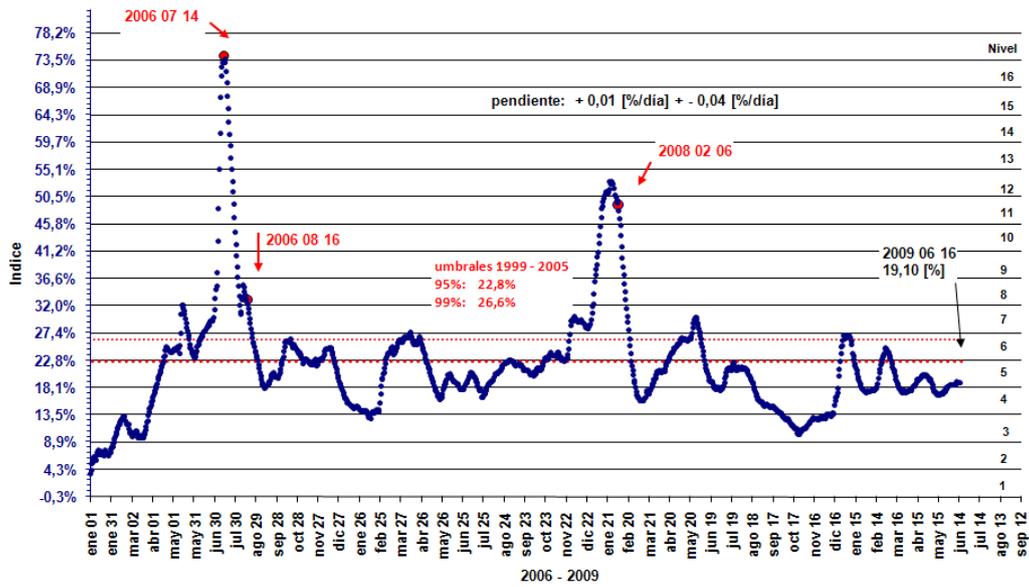


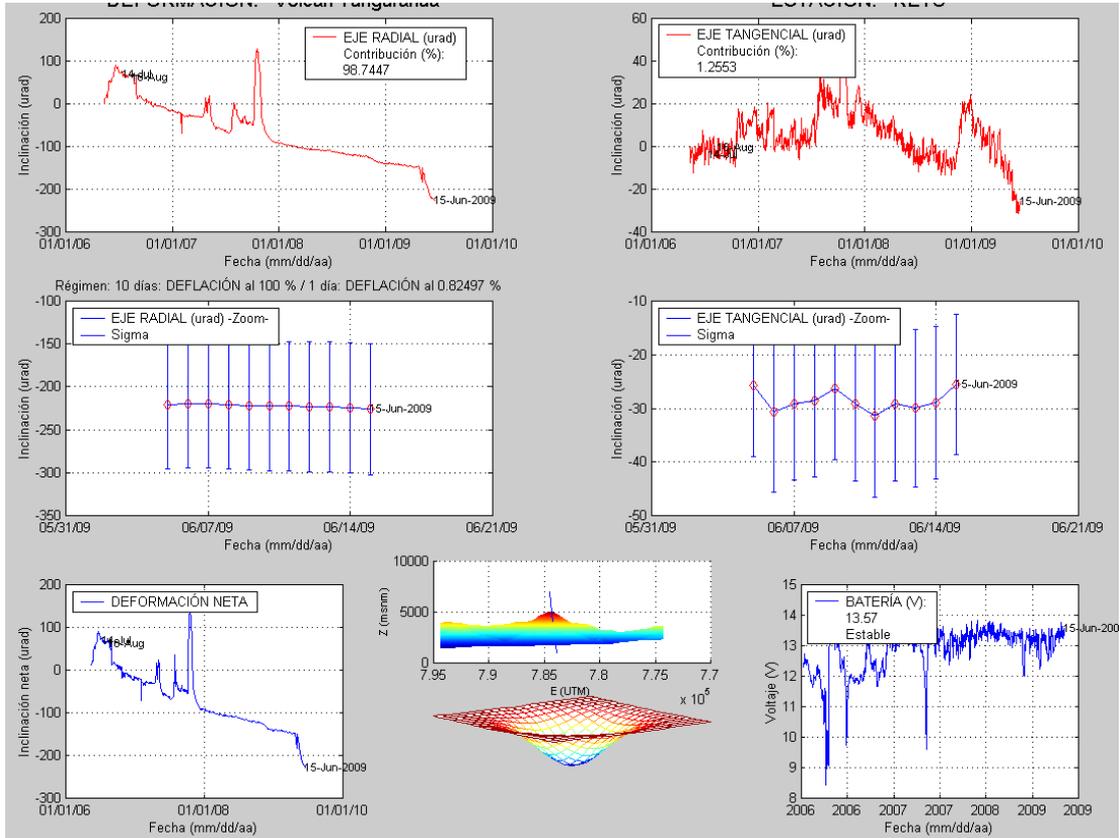
Figura12: Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 16 de junio de 2009, se ubica en el nivel 5.

4.-GPS/ INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

GPS

No se han reportado resultados de la red de GPS durante esta semana

Inclinometría:



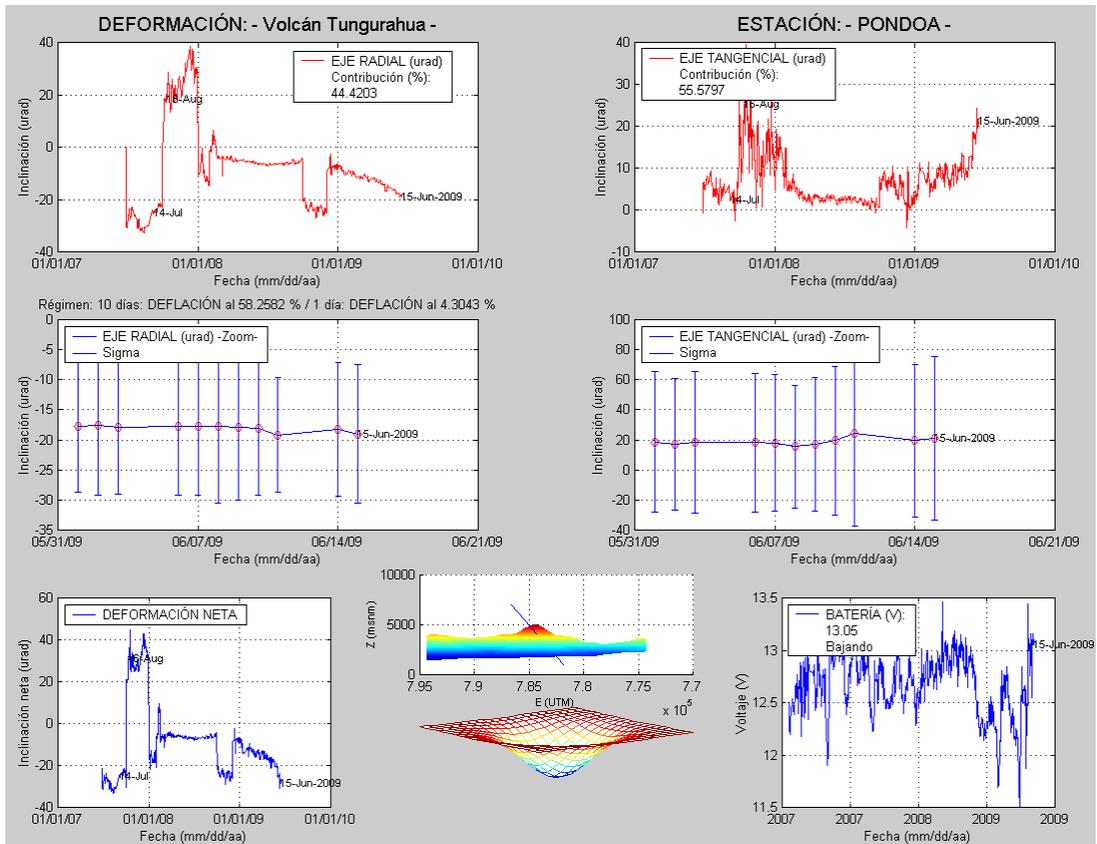
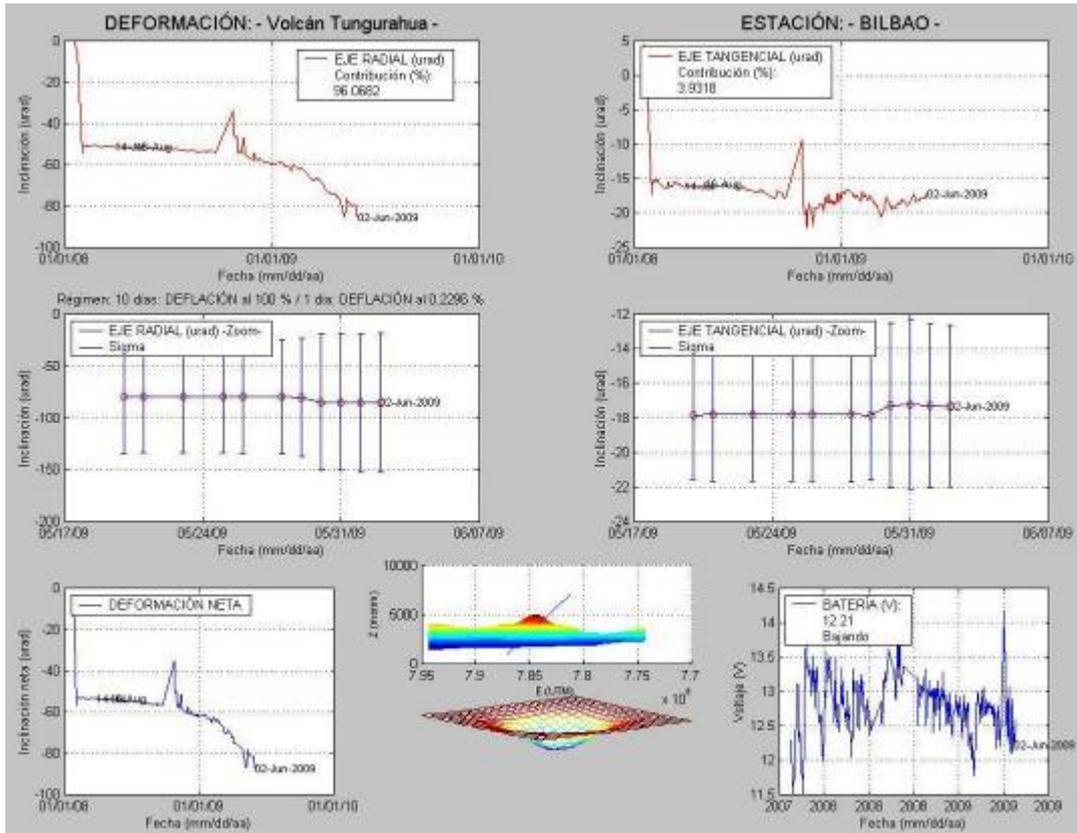
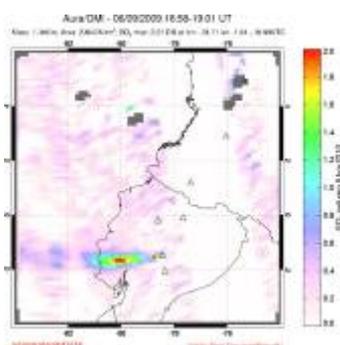


Figura 13. Registros de deformación de la estaciones de inclinometría: RETU y Ponda con datos hasta el 15 de junio, y Bilbao con datos hasta el 02 de Junio.

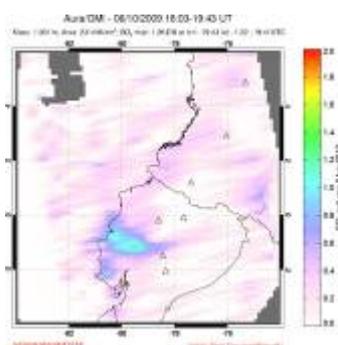
Geoquímica:

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Período de procesamiento (TL)	Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d)	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
8	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	310	07h00 – 17h00	1645±631	25	B
				310		NC	-	B
				310		NC	-	B
9	Pillate Bayushig Huayrapata	10	NOAA	240	07h00 – 17h00	1299 ± 536	31	B
				240		1164 ± 546	44	B
				240		328 ± 140	12	B
10	Pillate Bayushig Huayrapata	5	NOAA	256	07h00 – 17h00	2064 ± 850	36	B
				-		NC	-	B
				259		1307 ± 962	50	B
11	Pillate Bayushig Huayrapata	15	NOAA	259	07h00 – 17h00	2970 ± 1375	25	A-C
				185		1247 ± 573	36	A-C
				307		1761 ± 934	41	A-C
12	Pillate Bayushig Huayrapata	10	NOAA wind vector	268	07h00 – 17h00	1791 ± 1204	35	B
				-		NC	-	B
				313		1251 ± 1088	35	B
13	Pillate Bayushig Huayrapata	15	NOAA	217	07h00 – 17h00	1951 ± 744	21	B
				-		NC	-	B
				0		554 ± 317	45	B
14	Pillate Bayushig Huayrapata	10	NOAA wind vector	268	07h00 – 17h00	996 ± 372	35	A
				-		273 ± 61	-	A
				306		868 ± 307	45	A

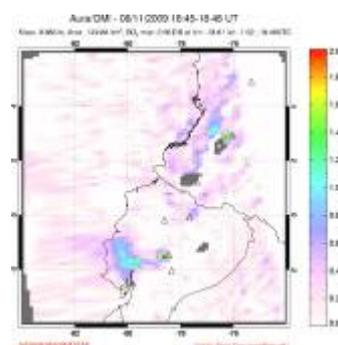
Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 08 de Junio. NGR= no genera resultados. NC= no confiable.
 Leyenda de la calidad de los datos: **A**=Clima bueno, pluma con dirección entre el SW y el NW, **B**=Clima nublado, pluma con dirección entre el SW y el NW, **C**=Clima pésimo, pluma con dirección entre el SW y el NW, **D**=Clima bueno, pluma al SE, E o N, **E**=Clima malo, pluma al SE, E o N.



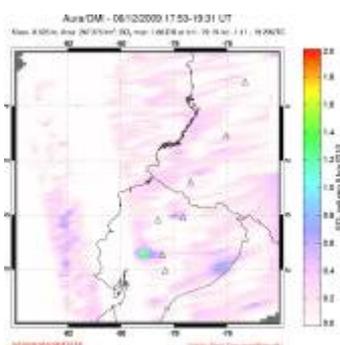
Jun 09, 2009



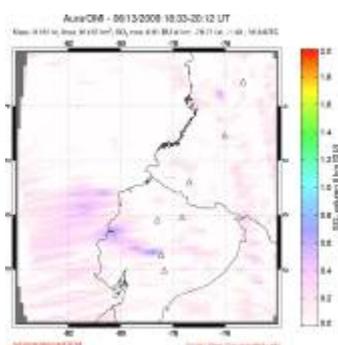
Jun 10, 2009



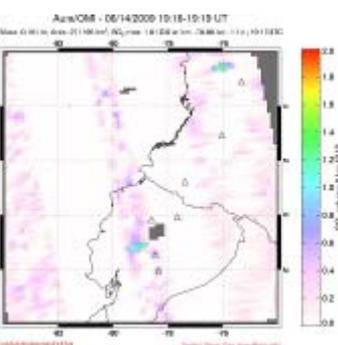
Jun 11, 2009



Jun 12, 2009



Jun 13, 2009



Jun 14, 2009

Figura 14: imágenes de la emisión de SO₂ de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas para OMI durante la presente semana. (<http://so2.umbc.edu/omi/>)

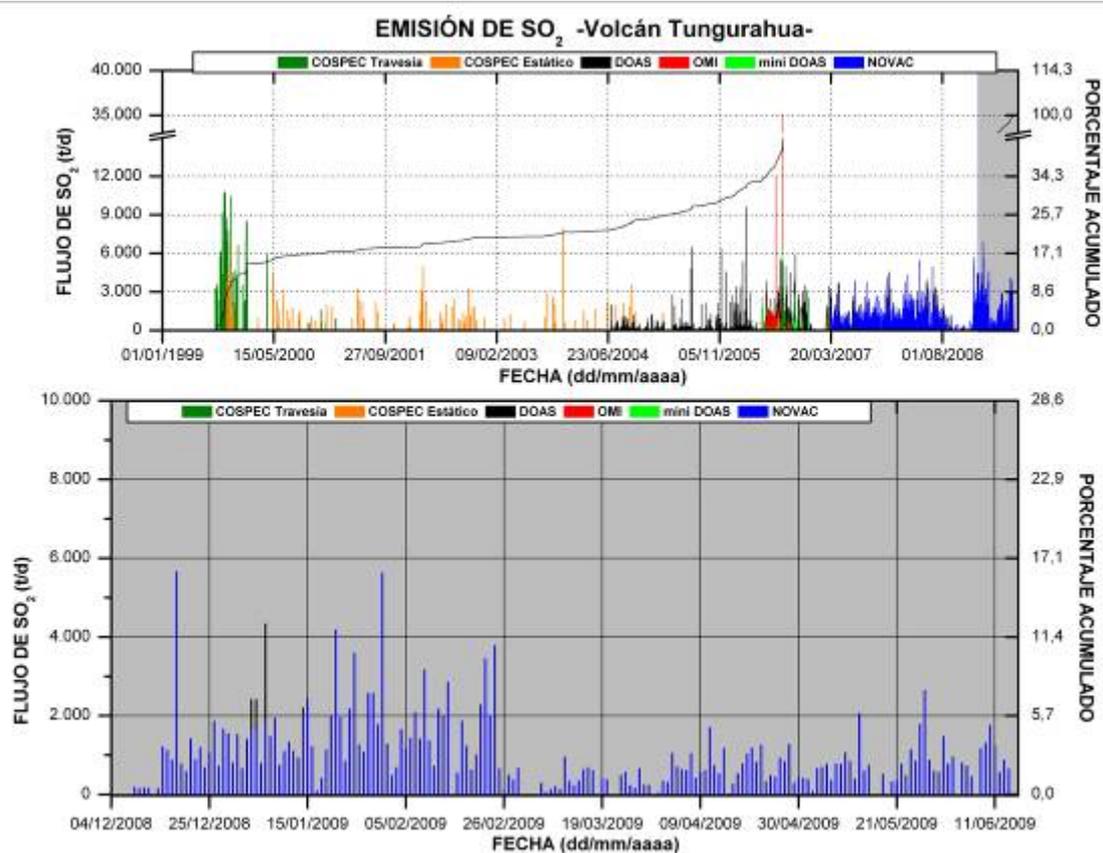


Figura 15: Evolución de los datos de SO₂ hasta el 15 de Junio de 2009

Infrasonido:

La estación de RIOE fue reparada y está recibiendo datos nuevamente a partir del día 30 de mayo.

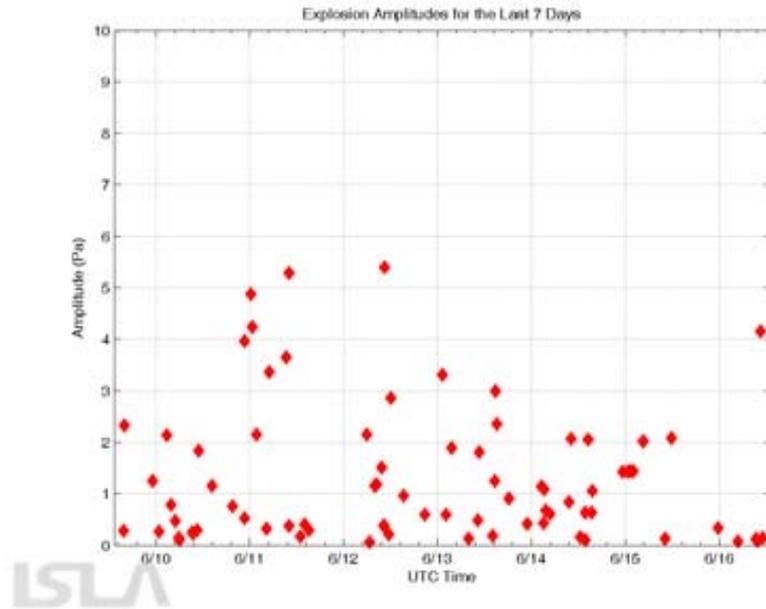


Figura 16: Amplitud de las explosiones registradas durante la última semana. (Fuente: ISLA-Hawaii)

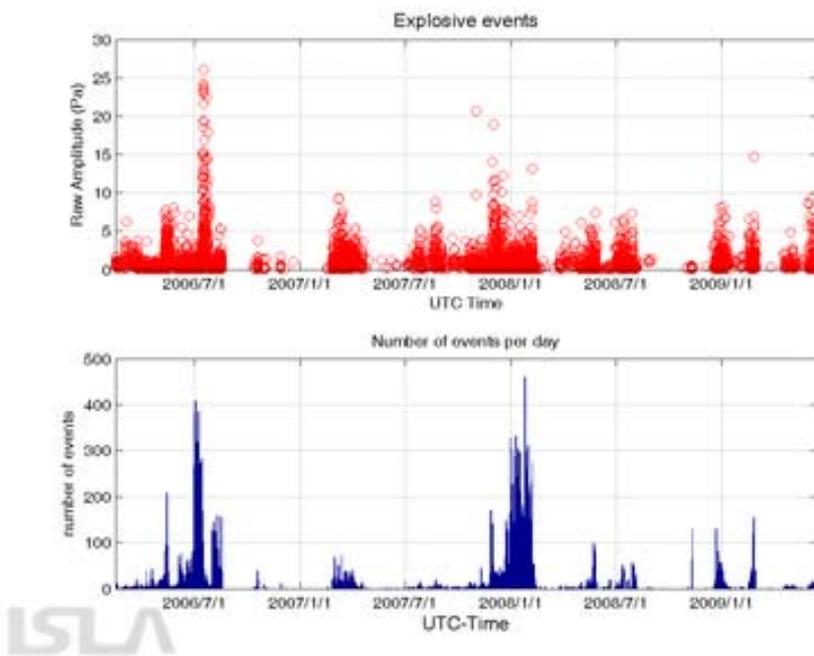


Figura 17: Amplitud de las explosiones e histograma mostrando la cantidad de señales explosivas diarias desde el 1 de julio de 2006 (Fuente: ISLA-Hawaii)

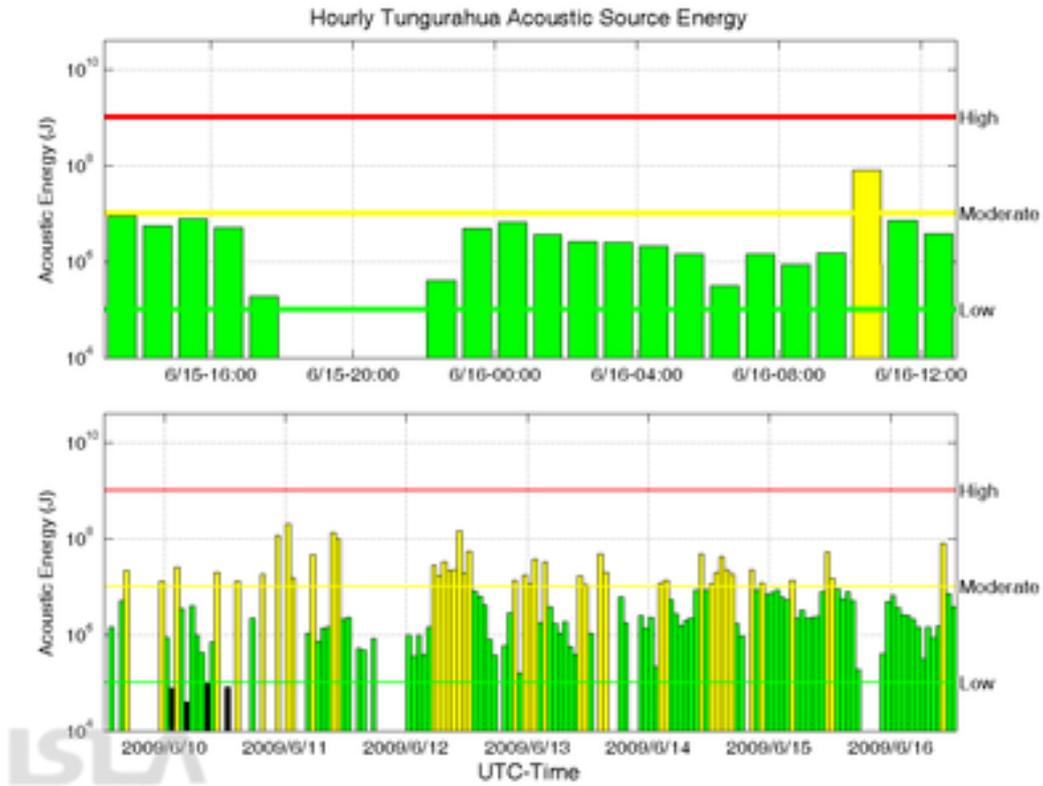


Figura 18: Energía acústica diaria emitida por el volcán Tungurahua desde el 10 de junio del 2009(Fuente: ISLA-Hawaii)

Monitoreo Térmico y Alertas termales:

Durante esta semana MODIS no reportó ninguna alerta termal.

**OVT/IG-EPN
JB-KK-JB-JO-SA-JP/SV-GV**