

**INFORME No. 24**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 15 AL 21 DE JUNIO, 2009**

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

<b>SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>
---

La actividad del volcán Tungurahua en la presente semana se ha mantenido dentro de un nivel moderado-alto. Esta se caracterizó en los primeros días por la generación de explosiones de moderadas a fuertes, las cuales provocaron cañonazos, que hicieron vibrar el suelo y los ventanales, tanto en las zonas aledañas del volcán como en el OVT. Esta actividad vulcaniana se mantuvo hasta el miércoles 17 y parte del jueves 18 de junio. A partir de estas fechas el volcán experimentó un cambio en su estilo eruptivo, esta vez con la generación de bramidos continuos y prolongados de moderada a baja intensidad y algunos generaron vibración del suelo. Adicionalmente, se pudo observar una constante salida de material incandescente, con bloques que eran proyectados hasta unos 500-800 metros de altura y que rodaban hasta 2,5 km bnc por todos los flancos del volcán, todo esto es característico de un actividad tipo estromboliana.

Producto de las explosiones y emisiones se generaron columnas de emisión que variaron desde 2 a 6 km de altura. Estas mantuvieron una carga moderada a fuerte de ceniza hasta el 18 de junio, en el resto de la semana la carga de ceniza fue baja e inclusive solo vapor de agua. Estas se dirigieron siempre hacia el W, afectando con caídas de ceniza de color negro y blanco en los sectores de Bilbao, Pillate, El Manzano, Choglontús, Cahuají y Palitahua.

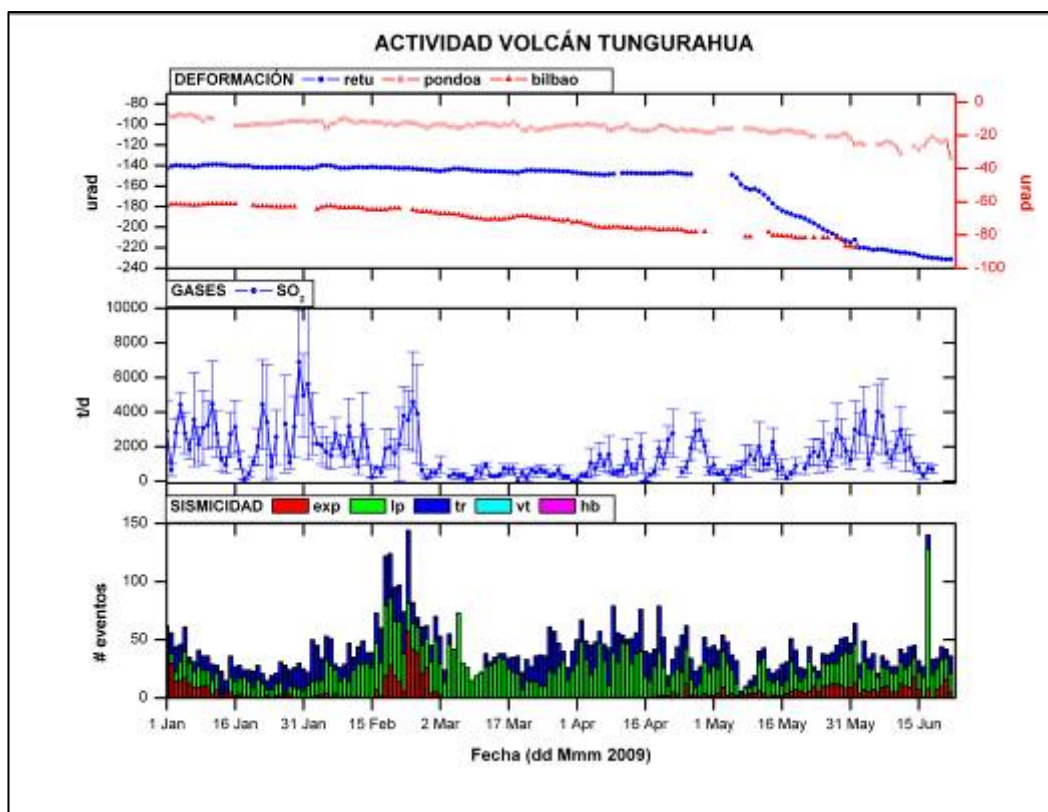
La actividad sísmica del volcán mostró un aumento en el número de sismos de casi el doble con respecto a lo registrado en la semana anterior y estuvo caracterizado por sismos tipo LP, alcanzando su número máximo el 17 de junio. También se presentaron franjas de tremor de emisión, que pudieron relacionarse con los bramidos bramidos. Las explosiones se presentaron de forma variable entre 1 a 34 por día. La concentración de gas se ha mantenido en niveles similares a la semana anterior, registrándose valores entre 26 a 740 ton/día el 17 de junio. Los registros de deformación han mantenido la tendencia de hace ya varias semanas.

El clima se ha presentado favorable durante toda la semana y se ha caracterizado por días soleados en especial durante la tarde y noches despejadas, permitiéndonos observar al volcán entre parcial a totalmente despejado. Durante las noches, en especial a partir el 20 de junio se pudo observar nítidamente la actividad tipo fuente de lava, la cual eyectaba bloques hasta unos 800 metros de altura y el rodamiento de los mismos hasta unos 2 km bnc; en ocasiones también se observó actividad estromboliana.

Lluvias de moderada intensidad se hicieron presentes en la tarde del sábado. Estas generaron el descenso de importantes flujos de lodo por las quebradas del flanco occidental y sur-occidental del volcán; el descenso de agua lodosa fue lo más importante por el sector de Juive-La Pampa. El lahar que descendió por la quebrada de Mapayacu acarreo bloques de hasta 50 cm de diámetro y causó la destrucción de la vía de acceso a lugares aledaños.

Globalmente se puede decir que la actividad del volcán se mantiene en un nivel moderado-alto, el cual durante esta semana presentó un incremento con respecto a semanas y meses anteriores.

Considerando el nivel de fragmentación, la concentración de gas SO<sub>2</sub>, y el registro sísmico acentuado en la estación RETU (cercana a la cumbre), probablemente esta actividad es producto un cuerpo magmático desgasificado y superficial, el cual no tiene la suficiente presión como para producir un evento mayor.



*Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 22 de junio de 2009*

## 1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

### Lunes 15 de junio de 2009 (día 168)

01h10: Informe de los Vigías:

Vigía de Pillate reporta bramidos durante todo el día.

Vigía de Juive grande informa escuchar bramidos de moderada intensidad por la mañana.

La sirena de Cusúa, los vigías de Cusúa, la sirena de Juive, la sirena de Pondo, y el vigía de Runtún reportan un día sin novedad.

Hotel Charly reporta una leve caída de ceniza por la noche en Ambato.

La defensa civil informa haber pasado la mañana en Ulba para arreglar lo del deslizamiento.

01h14: Explosión. Se escuchan bramidos, no hay visibilidad.

01h30: Emisión. Se observa una pequeña actividad estromboliana en el cráter, con bloques incandescentes por unos 500mbnc. Leves bramidos asociados.

11h41: Explosión. Cañonazo con leve vibración de ventanales en el OVT, seguido por rodar de bloques. Columna de 2,5km de altura, con contenido bajo de ceniza y rumbo al W, SW.

El vigía de Pondoá reporta que la explosión botó bloques importantes, hacia un 4000mbnc.

11h48: Emisión. No ruido, columna de 1,5km de altura, con poca ceniza y hacia el SW.

12h16: Emisión continua, poca energética, con contenido bajo a nulo de ceniza hacia el SW.

12h52: Emisión. Columna de 1km de altura, con contenido moderado-bajo de ceniza, hacia el NW.

13h23: Emisión. Columna de 1km de altura, con contenido moderado de ceniza, hacia el NW.

14h22: Emisión. Bramidos. Columna de 1.5km de altura, con contenido moderado de ceniza, con rumbo al NW.

19h14: Explosión. No ruido asociado, no hay visibilidad.

21h12: Emisión continua, poca energética, con contenido moderado-bajo de ceniza y rumbo al NW.

21h41: Emisión con carga un poco más importante de ceniza, y otras características similares a la emisión precedente.

22h08: Emisión, tiene 1km de altura, un contenido moderado de ceniza y un rumbo al NW.

### **Martes 16 de junio de 2009 (día 169)**

01h50: Informe de los Vigías:

Sirena de Cusúa reporta bramidos de baja intensidad.

Sirena y vigía de Pondoá reportan que se escuchó la explosión de mañana (6h42 TL) con rodamiento de bloques.

El vigía de Paligtahua reporta escuchar bramidos bajos alrededor de la 6h (TL) de la mañana, y a la 18h00 (TL) hubo una pequeña caída de ceniza gris.

Los vigías de Juive Grande, Vascun y Cótalo reportan un día sin novedad.

11h55: Vigía de Runtún informa de una lluvia nivel 0,5 en su sector, y que la nube esta baja. También empieza a llover en el OVT.

12h52: Vigía de Paligtahua informa de una lluvia nivel 0,5 en su sector, y que se escuchó bramidos por la noche.

**19h16** Volcán nublado en la cumbre, entre nubes se observa emisión casi continua con poco contenido de ceniza.

**19h26** Emisión aproximadamente a 800 msnc con contenido medio de ceniza en dirección W. Volcán nublado en la cumbre.

**21h15** V. Golfo reporta emisión de ceniza con carga moderada en dirección Occidental.

**23h04** Explosión registrada por la instrumentación, se divisa columna de ceniza moderada dirigida al Occidente alcanzando una altura de 2Kmsnc.

Delta 6 informa la ocurrencia del fenómeno.

**23h11** Explosión se registra por la instrumentación. Se observa una columna de ceniza moderada seguida de un cañonazo leve. La columna tiene dirección Nor-occidental y alcanza 1Kmsnc (**Foto 1**). Ésta emisión es reportada por V. Lima y V. Sierra. Luego de pocos segundos se observa otra emisión de ceniza moderada dirigida hacia el Occidente. Las explosiones son registradas por la instrumentación.



*Foto 1: Emisión de ceniza y vapor. Altura aproximada 1Kmsnc  
(Foto: Jorge Bustillos-OVT)*

**23h13** Desde Cotaló reportan las emisiones y explosiones registradas por anteriormente.

**23h29** Se registra explosión fuerte seguida de una emisión de ceniza con carga moderada dirigida hacia el Occidente. En el OVT se escucha un bramido leve. V. Lima reporta cañonazo moderado sostenido.

**23h47** Se registra explosión moderada seguida de una emisión de ceniza alta alcanzando una altura de 1Kmsnc dirigida al Occidente. V. Cahuají reporta caída de ceniza negra en la zona.

### **Miércoles 17 de junio de 2009 (día 168)**

#### **01h03** Informe de los vigías

- Vigía de Pillate: Reporta bramidos en la mañana, en la tarde se escuchan 3 cañonazos fuertes. No hay caída de ceniza.
- Vigía de Cusúa: Lluvias en la zona, reporta cañonazos en la tarde.
- Vigía de Pondoá: Reporta bramidos durante el día, en la tarde se escuchan cañonazos.
- Vigía de Bilbao: Reporta bramidos en la mañana, en la tarde se pueden escuchar cañonazos y durante el día bramidos.
- Vigía de El Manzano: Reporta caída de ceniza en la noche. En el día se escuchan bramidos y en la tarde cañonazos.
- Vigía Palitahua: Se escuchan bramidos durante el día y cañonazos en la tarde.
- Sirena de Puntzán: Se escuchan bramidos en el día y en la tarde.

**03h15** Los instrumentos registran explosión moderada. No hay reporte de vigías.

**03h29** Explosión, volcán nublado. Mediante el visor nocturno se observa brillo intenso y rodar de rocas entre nubes. No se genera ruido.

**03h54** Se registra explosión. Volcán nublado

**12h28** V. Manzano reporta caída de ceniza negra en cantidades considerables. Volcán nublado sin visibilidad. Lluvia nivel 0.1 en el OVT

**15h32** Entre nubes se divisa columna de vapor con moderado contenido de ceniza que alcanza una altura de 800msnc en dirección Nor-occidente.

**18h38** Explosión fuerte genera cañonazo ligero sentido en el OVT, vigías desde Runtún y el Manzano informan rodar de rocas durante 8 segundos. Desde Manzano informan caída de ceniza durante todo el día. El volcán permanece nublado.

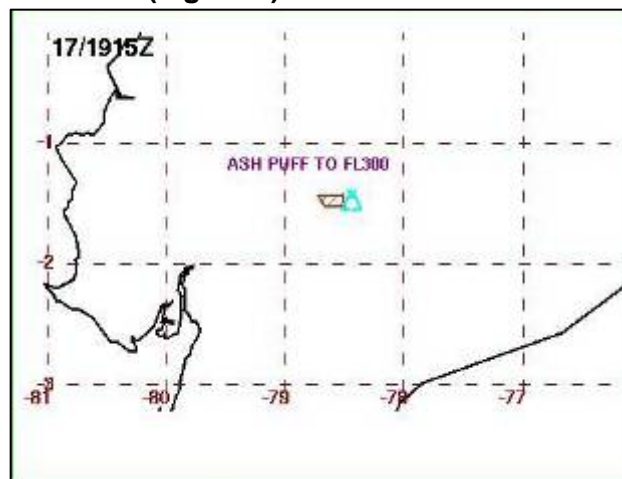
Desde Riobamba informan una columna de emisión que alcanza aproximadamente los 3Kmsnc, el contenido de ceniza es alto y se dirige con dirección WSW.

Desde el OVT se observa una columna de 6Kmsnc entre nubes con dirección NNE (**Foto 2**).



**Foto 2:** Emisión de ceniza alcanzando una altura aproximada de 6Kmsnc  
(Foto: Jorge Bustillos-OVT)

**19h33** Informe de la NOAA, en donde se indica que una pluma de vapor y ceniza se eleva 30000 pies y se extiende por 15 millas hacia el W de la cumbre. Se desplaza a 10 nudos (**Figura 2**)



**Figura 2:** Imagen que ilustra la dispersión de la nube de vapor y ceniza a 30000 pies hacia el W reportada por la NOAA (<http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/messages.html>)

**19h35** V. Mike, TV. Papa, V. Cahujá, V. Manzano, reportan cañonazo sostenido y rodar de rocas. En el OVT se registra la explosión y se observa una columna de ceniza con contenido alto a una altura aproximada de 3Kmsnc dirigida hacia el NW.

**19h40** Emisión sostenida de ceniza de alto contenido. El volcán aparece semi-despejado. La emisión tiene dirección NW.

**19h50** V. Sierra reporta desde ventanas una emisión de ceniza con contenido moderado dirigida hacia el Oriente. Se divisa otra pluma dirigida al Occidente.

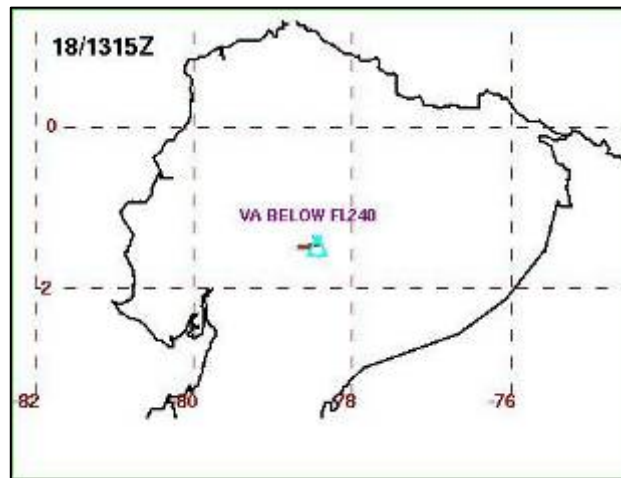
En la instrumentación se observa un tremor de emisión sostenido desde la última explosión.

**20h43** Emisión continua de ceniza con carga media- alta que alcanza los 800 msnc en dirección W, el volcán permanece nublado en la cumbre.

### **Jueves 18 de junio de 2009 (día 169)**

**01h03** Informe de los vigías

- Vigía de Cusúa: En La tarde se produce explosión fuerte y emisión de ceniza con carga alta en dirección W.
- Vigía de Pondoá: Se escuchan bramidos en la tarde y se divisan emisiones de ceniza con contenido alto.
- Vigía de Bilbao: En el día se escuchan bramidos de mediana intensidad. En la tarde cae bastante ceniza.
- Vigía de El Manzano: Bramidos durante el día y emisiones con carga moderada de ceniza aproximadamente 2 mm de acumulación
- Vigía de Choglontús: Durante el día se produce caída de ceniza y bramidos, se pueden observar emisiones de ceniza con carga alta.
- Vigía de Cahujá: Se escuchan bramidos de mediana intensidad, en la tarde se produce caída de ceniza.
- Sirena de Juive: En la tarde se escucha cañonazo y emisiones de ceniza.
- Sirena de Pondoá: Emisiones de ceniza durante la tarde.
- Sirena de Puntzán: Bramidos durante todo el día.
- Vigía de Runtún: Explosión en la tarde generando dos columnas de ceniza, una de ella dirigida al Oriente y la otra al Occidente.



**Figura 3:** Imagen que ilustra la dispersión de la nube de ceniza a 24000 pies hacia el W reportada por la NOAA (<http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/messages.html>)

**13h30:** Noche y madrugada con bramidos, el volcán, amanece nublado.

**16h52:** Explosión. Vigía de Cusúa informa rodamiento de rocas. Desde el OVT se observa que el volcán permanece nublado en la parte superior, entre nubes se divisa una columna de 3 Kmsnc con carga media de ceniza en dirección N-NW.

**12h08:** Explosión. Contenido moderado de ceniza. Se registra en la instrumentación tremor de emisión continuo. Dirección W. Altura aproximada 3Kmsnc (**Foto 3**).

**13h45** Informe de la NOAA, en donde se ilustra la dispersión de la nube de ceniza a una altura de 24000 pies y viaja a 5 nudos hacia el W (**Figura 3**)

**17h42:** V. Cahujá reporta caída de ceniza en cantidades elevadas.



- 18h38:** Tremor de emisión continuo amplitud aproximada de 2cm. Se observa emisión con carga media de ceniza que alcanza una altura aproximada de 2 Kmsnc en dirección NW. Volcán nublado en la cumbre.
- 20h22:** Tremor de emisión continuo. Se observa una columna de ceniza y vapor dirigiéndose en sentido W. Volcán nublado en la cumbre.
- 21h06:** Voluntario UGR-Baños informa que desde Ulba se observa emisiones continuas de ceniza.



*Foto 3: Emisión de vapor con cantidad moderada de ceniza. Altura aproximada de 3Km snc  
(Foto: Jorge Bustillos-OVT)*

### **Viernes 19 de junio 2009 (día 170)**

**01h30:** Informe de los vigías

- Vigía de Runtún: Día con bramidos de diferentes intensidades, sin visibilidad del volcán.
- Vigía de El Manzano: Día con caída de ceniza desde las 10h00 (TL). Bramidos durante el día.
- Vigía de Cahují: Caída de ceniza durante todo el día en contenido moderado. Bramidos.
- Vigía de Pondoá: Volcán sin visibilidad, Bramidos en el día.

**11h36:** Vigía de Runtún reporta desde ventanas bramidos continuos durante la noche y madrugada. Lluvia nivel 0.2 en la zona.

**11h37:** Vigía de Choglontús reporta bramidos durante la madrugada y noche. Caída de ceniza en cantidad moderada.

**12h38:** Vigía de Bilbao: Caída de ceniza durante la madrugada y la noche, bramidos de diferente intensidad.

**14h33:** Explosión grande. Cañonazo leve es sentido en el OVT, volcán totalmente nublado

### **Sábado 20 de junio de 2009 (día 171)**

**01h33** Volcán despejado, a simple vista se observa actividad tipo fuente de lava y con ayuda del VN se observa brillo intenso. Bramidos de ligera a media intensidad son audibles desde el OVT.

**01h57** Tremor de emisión que genera bramidos moderados a leves, desde Cusúa y Pillate informan vibración leve del suelo, al igual que en los sectores de El Manzano y Cotaló. El volcán se encuentra nublado.

- 13h10** Durante toda la noche y madrugada se registraron bramidos continuos de moderada intensidad, acompañados con una actividad tipo fuente de lava y el rodar de bloques por los flancos del volcán. Con la explosión de las 05h30 (TL) se generó un fuerte cañonazo que provocó la vibración de ventanales en el OVT.
- 14h11** El volcán amanece completamente nublado
- 15h00** Explosión!, cañonazo fuerte en el OVT, rodamiento de rocas por los flancos del volcán reportado por los vigías de Cusúa, Runtún y El Manzano. Desde el OVT se observa entre nubes una columna de emisión de 2 km de altura con carga media de ceniza.
- 15h13** Explosión!, entre y superior a las nubes se observa columna de emisión de 2 km de altura sobre el nivel del cráter con una carga media-alta de ceniza y que se dirige al NW. No genera ruido.
- 18h26** Explosión!, no genera ruido, superior a las nubes atmosféricas se observa una columna de emisión de 2 km de altura con dirección al W. Vigía de Runtún informa rodamiento de rocas por los flancos del volcán.
- 19h09** Explosión!. No genera ruido, entre nubes se observa una emisión continua de ceniza con carga media y con dirección al W. El volcán se encuentra parcial nublado.
- 19h52** Volcán despejado parcialmente en la cumbre. Se observa una continua emisión de vapor y gas con bajo a nulo contenido de ceniza. Se observa llovizna en la parte media baja del cono. Vigías de Runtún y Pondoia informan lluvia nivel 0.2 en sus zonas.
- 23h54** Bramidos continuos, con VN se observa entre nubes actividad tipo fuente de lava con rodamiento de bloques hasta unos 1000 metros bajo el cráter.

### **Domingo 21 de junio de 2009 (día 172)**

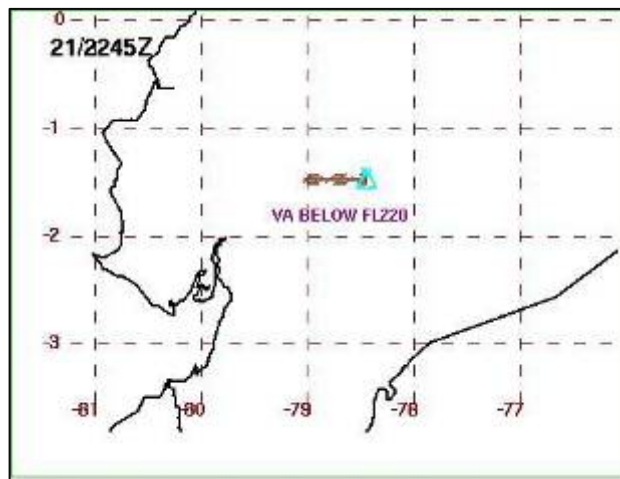
- 01h00** Informe de los vigías
- Desde el OVT se da el informe del estado del volcán por cuanto todos los vigías en conjunto con los Bomberos de Baños, Policía Nacional y UGR ex – Defensa Civil mantuvieron un trabajo de búsqueda en los alrededores del volcán de 3 infantes desaparecidos desde el jueves 18 de junio.
- 01h28** Continúan los bramidos y con VN se observa actividad tipo fuente de lava y un brillo intenso al nivel del cráter. El volcán se encuentra parcial nublado
- 02h15** A simple vista se observa la proyección de bloques incandescentes hasta unos 500 metros de altura y el rodar de los mismos hasta 1.5 km bnc. El volcán se encuentra despejado **(Foto 4)**.





**Foto 4:** Actividad estromboliana observa a simple vista desde el OVT  
(Foto: Jorge Bustillos-OVT)

- 12h00** Vigía de Palitahua informa que el volcán se encuentra despajado y que las explosiones y los bramidos son fuertes. Se observa una columna de emisión de 1 km snc con dirección al W, tiene poca carga de ceniza.
- 12h40** Vigía de Runtún informa que por el sector del refugio se registró un deslizamiento y se observa agua turbia fluyendo por la quebrada de Vascún.
- 15h47** Desde el sector del DOAS-SUR, JB reporta que los bramidos son moderados y que el volcán se encuentra nublado.
- 17h38** JB desde El Manzano reporta que hay una ligera caída de ceniza de color blanco y que continúan los bramidos.
- 23h04** Volcán despejado, se observa emisión continua de vapor con casi nulo contenido de ceniza que se eleva unos 2 km snc y que se dirige al W; los bramidos continúan. **(Foto 5).**
- 23h26** LP de emisión, genera una columna con carga media de ceniza que se dirige al W y alcanza unos 2 km snc.



**Figura 4:** Imagen que ilustra la dispersión de la nube de ceniza a 22000 pies hacia el W reportada por la NOAA (<http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/messages.html>)



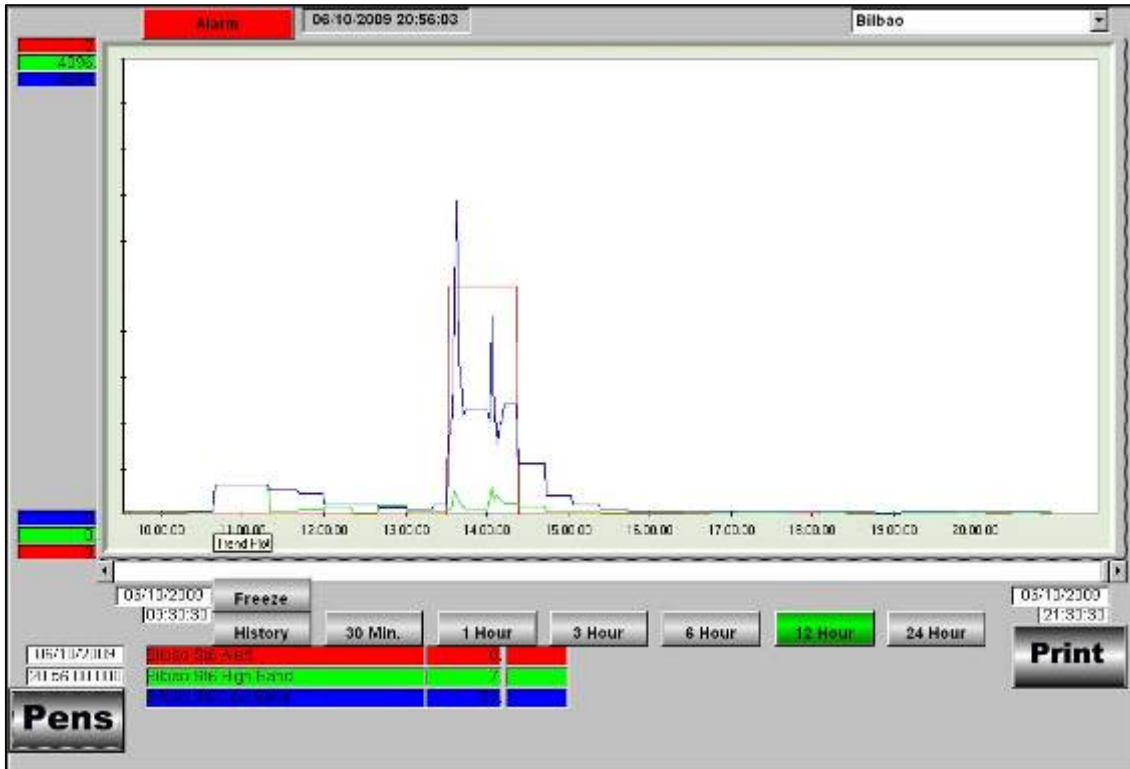
**Foto 5:** Emisión de vapor con cantidad media-baja de ceniza. Altura aproximada de 3Kmsnc que se dirigió al W  
(Foto: Jorge Bustillos-OVT)

- 23h45** LP de emisión, vigía de Baños informa rodamiento de rocas incandescentes por los flancos del volcán. El volcán se encuentra despejado completamente y la emisión continua se dirige al W.
- 23h54** Informe de la NOAA, en donde se ilustra la dispersión de la nube de ceniza a una altura de 22000 pies y viaja a 10 nudos hacia el W (**Figura 4**)

## **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

### **Jueves 11 de junio de 2009**

- 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.

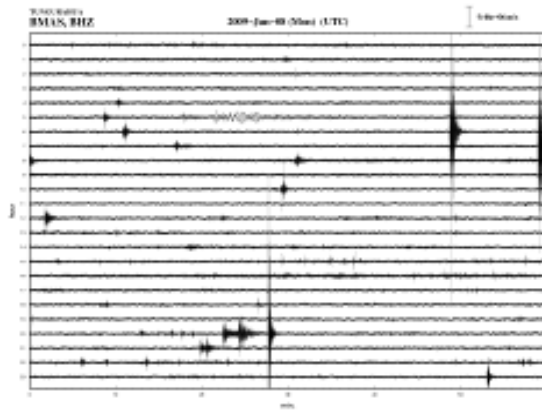
### **Viernes 12 de junio 2009**

- 02h06** Los valores de HB del AFM de Pondoá empiezan a subir nuevamente.
- 03h27** Los valores de LB del AFM de Pondoá 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.

<b>3.- ACTIVIDAD SÍSMICA</b>
------------------------------

### **Lunes 8 de junio de 2009**

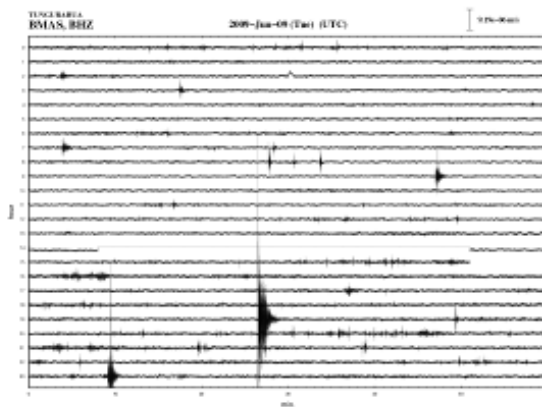
Durante este día se registraron 10 explosiones de tamaño pequeño a fuerte, siendo la más fuerte aquella registrada y escuchada a las 03h00 (TL) por varios vigías y OVT. (Fig. 6).



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

**Martes 9 de junio de 2009**

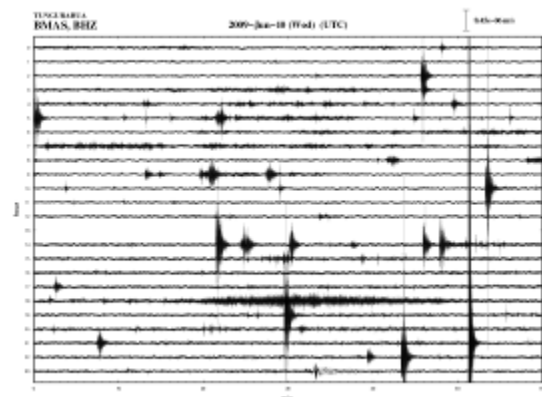
Durante este día se registraron 5 explosiones. De las cuales la ocurrida a las 23h10 fue escuchada por los vigías (Fig. 7).



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

**Miércoles 10 de junio de 2009**

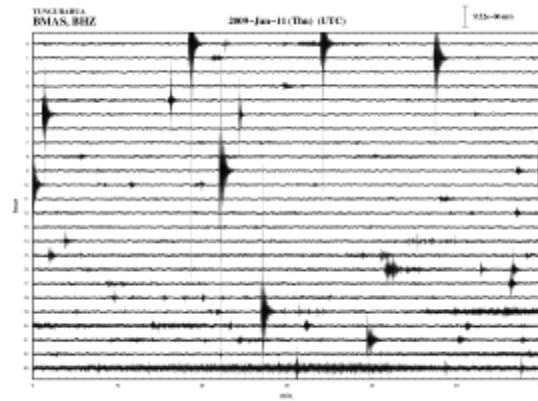
Durante este día se registraron 5 explosiones, que produjeron cañonazos fuertes y bramidos (Fig. 8).



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

**Jueves 11 de junio de 2009**

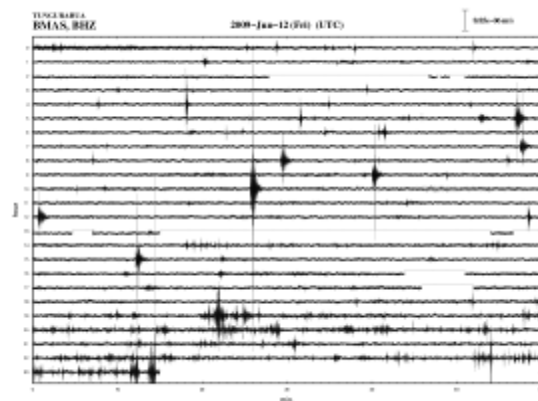
Durante este día, se registraron 12 explosiones, en las cuales la mayor parte produjeron cañonazos (Fig. 9).



*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).



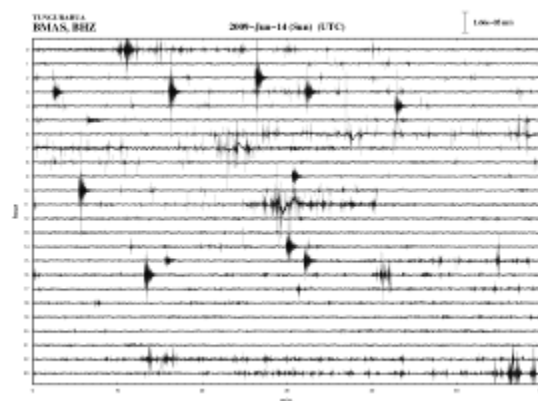
*Figura 10. Registro sísmico obtenido este día en la estación de Trigal.*

**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.*

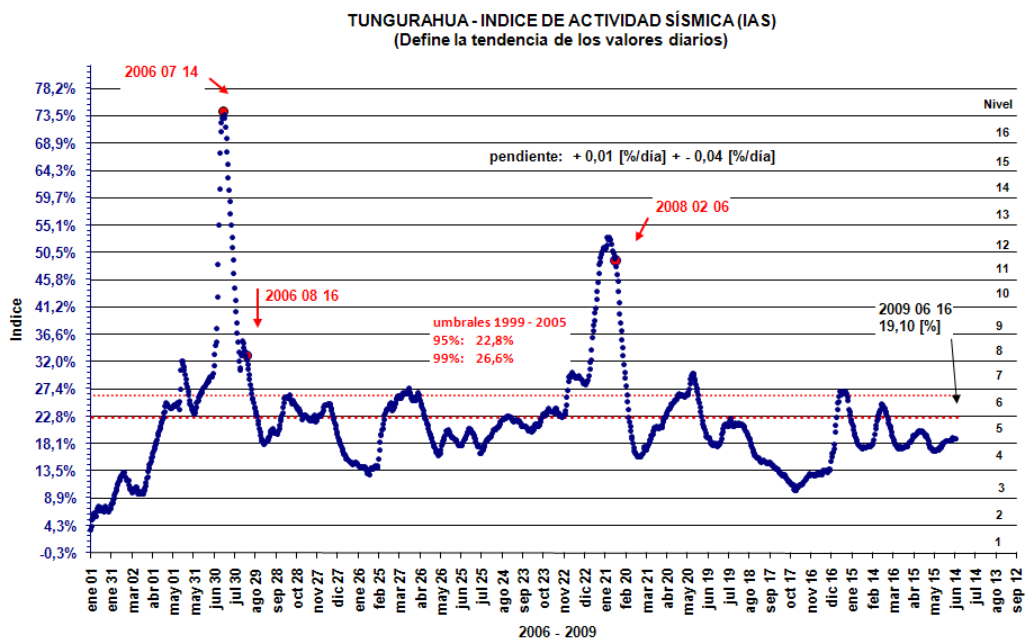


Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
15-jun-09	34	4	33	0	1	11
16-jun-09	58	5	58	0	0	4
17-jun-09	110	9	110	0	0	15
18-jun-09	2	0	2	0	0	15
19-jun-09	20	6	20	0	0	21
20-jun-09	15	5	15	0	0	17
21-jun-09	14	8	14	0	0	15
<b>Promedio diario esta semana</b>	<b>36.1</b>	<b>5.2</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0.1</b>	<b>14</b>
<b>Promedio diario semana anterior</b>	<b>19.0</b>	<b>11.1</b>	<b>18.6</b>	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>	<b>9.1</b>
<b>Promedio diario 2009 a la fecha</b>	<b>24.9</b>	<b>4.9</b>	<b>24.6</b>	<b>0.0</b>	<b>0.3</b>	<b>18.0</b>
<b>Promedio diario 2008</b>	41.0	24.3	40.8	0.0	0.3	19.6
<b>Promedio diario 2007</b>	38.5	9.0	38.3	0.0	0.2	29.6
<b>Promedio diario 2006</b>	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



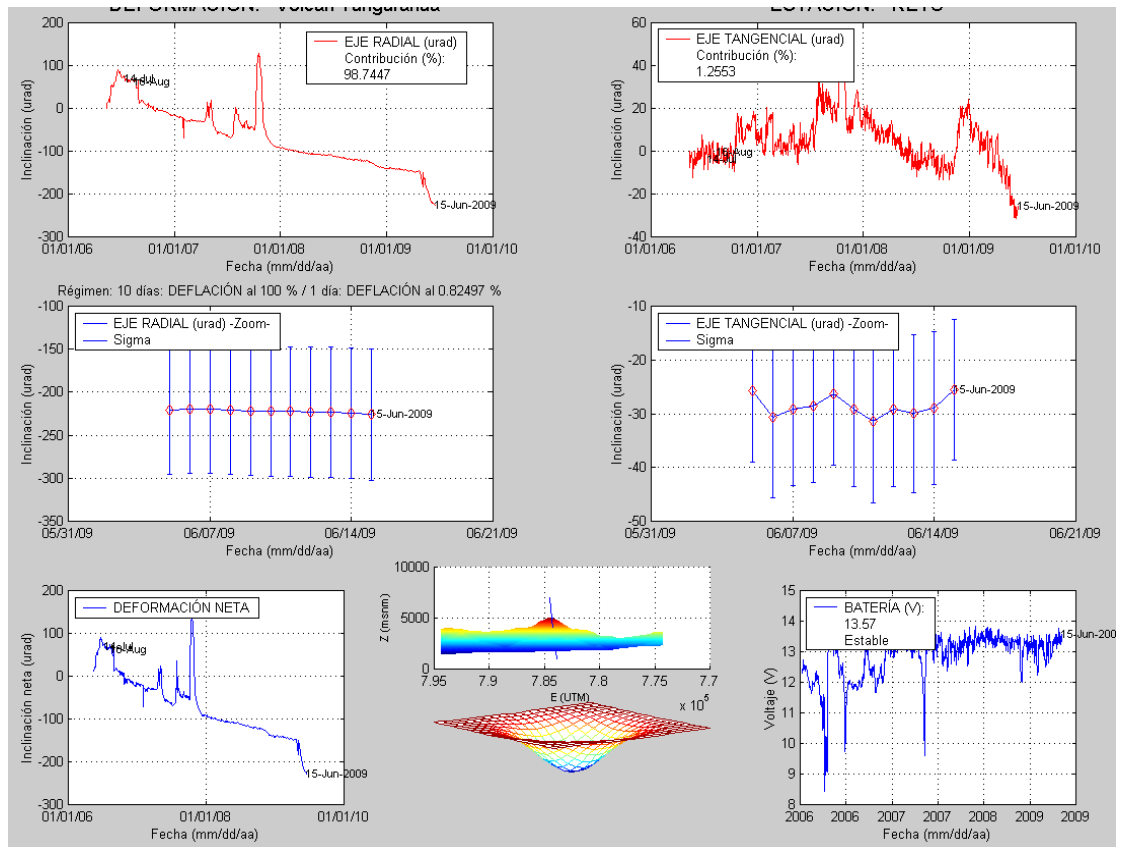
*Figura12: Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 16 de junio de 2009, se ubica en el nivel 5.*

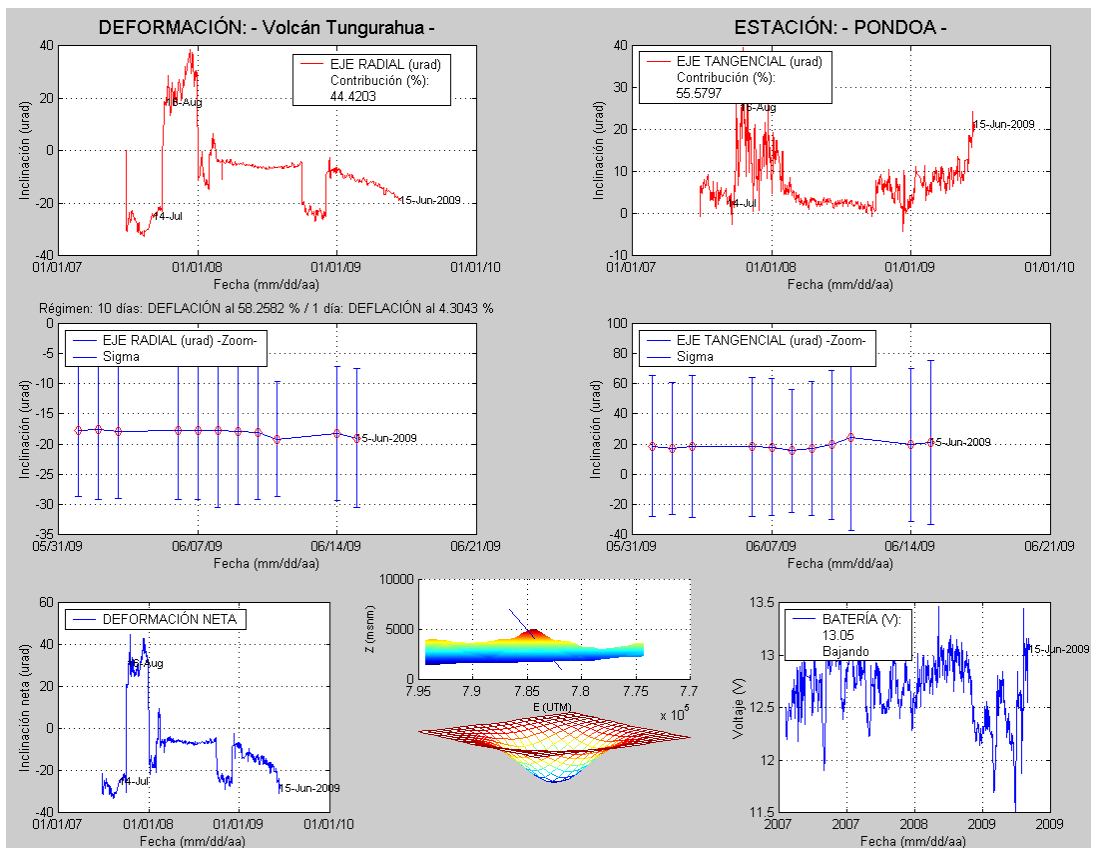
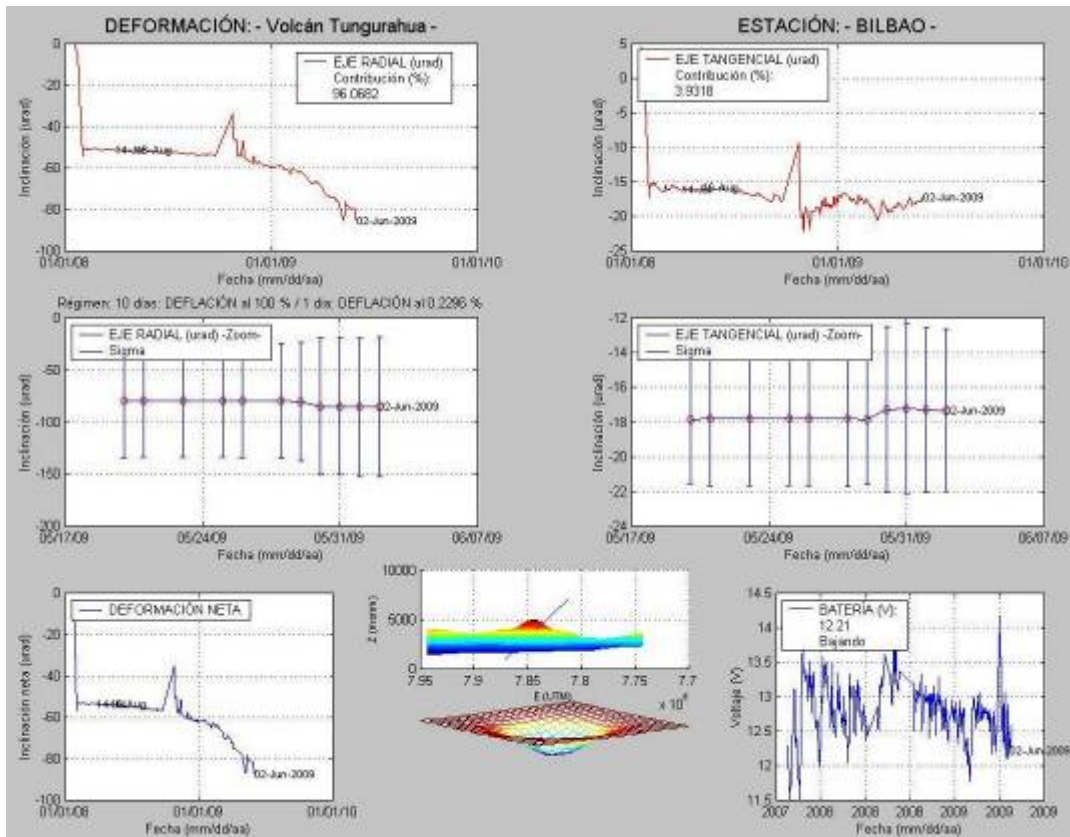
## 4.-GPS/ INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

### GPS

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

### Inclinometría:





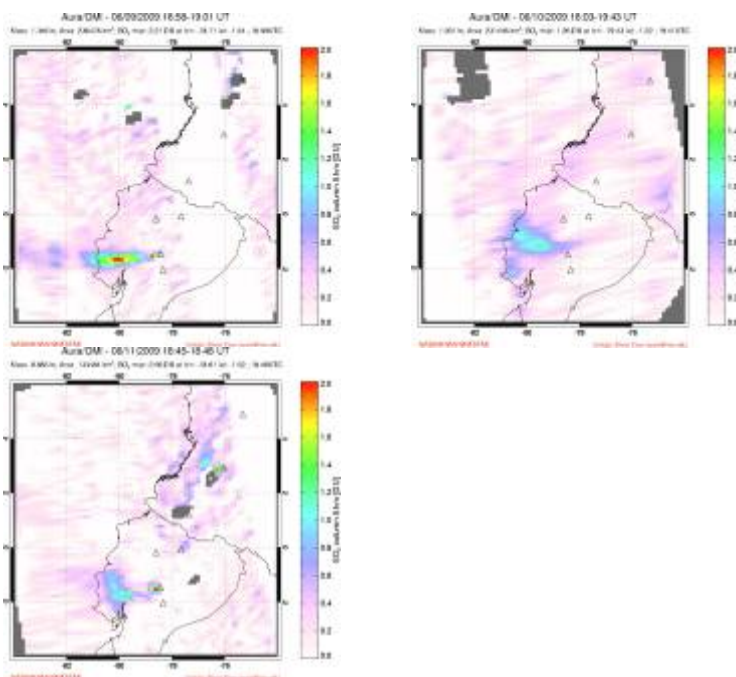
**Figura 13.** Registros de deformación de la estaciones de inclinometría: RETU y Pondoá con datos hasta el 15 de junio, y Bilbao con datos hasta el 02 de Junio.

## Geoquímica:

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Período de procesamiento (TL)	Flujo de SO <sub>2</sub> ± 1 σ (t/d)	Número de mediciones	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
8	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	310	07h00 – 17h00	1645 ± 631	25	B
				310		-	B	
				310		-	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 SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 08 de Junio. NGR= no genera resultados. NC= no confiable.

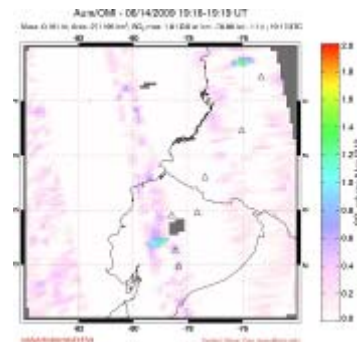
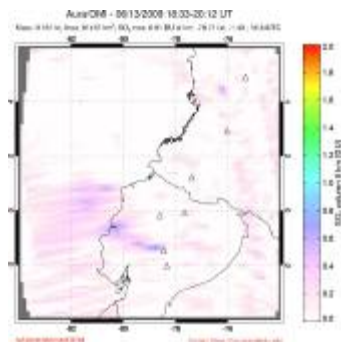
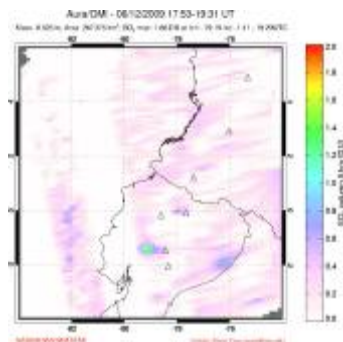
Legenda de la calidad de los datos: **A**=Clima bueno, pluma con dirección entre el SW y el NW, **B**=Clima nublado, pluma con dirección entre el SW y el NW, **C**=Clima pésimo, pluma con dirección entre el SW y el NW, **D**=Clima bueno, pluma al SE, E o N, **E**=Clima malo, pluma al SE, E o N.



Jun 09, 2009  
2009

Jun 10, 2009

Jun 11,



Jun 12, 2009  
2009

Jun 13, 2009

Jun 14,

Figura 14: imágenes de la emisión de SO<sub>2</sub> de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas para OMI durante la presente semana. (<http://so2.umbc.edu/omi/>)

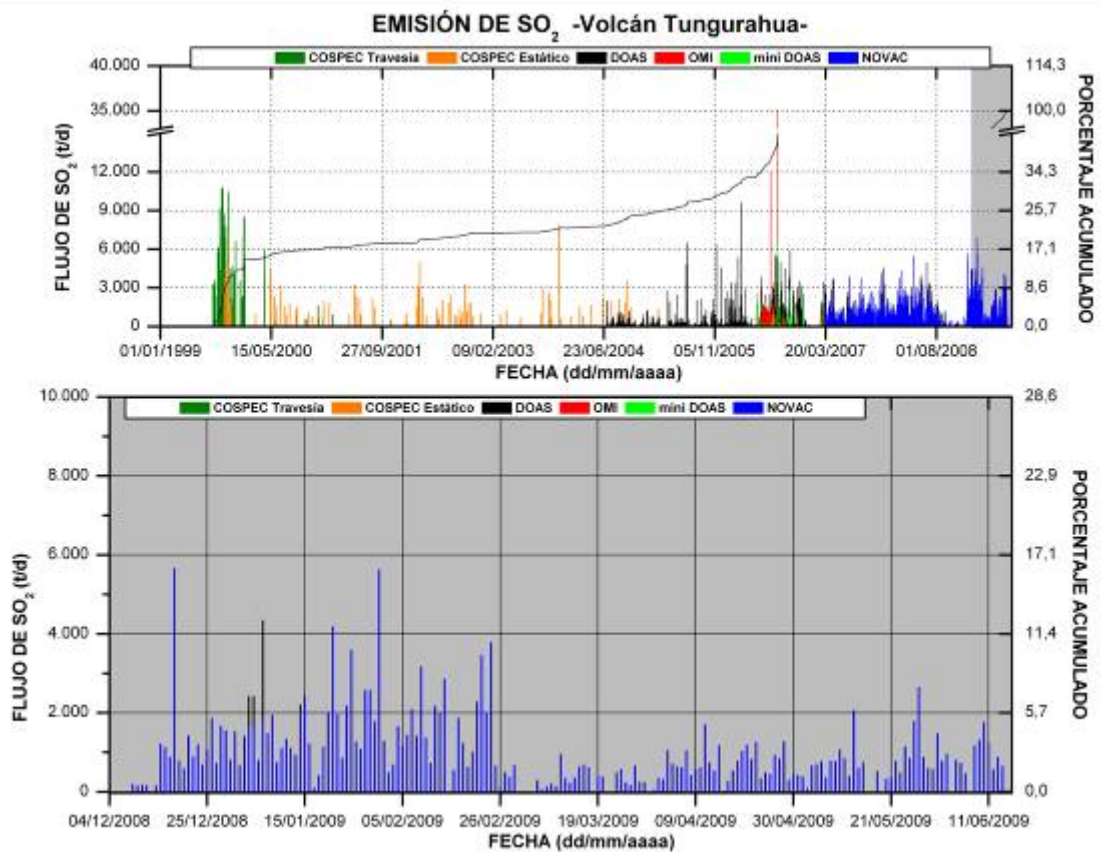
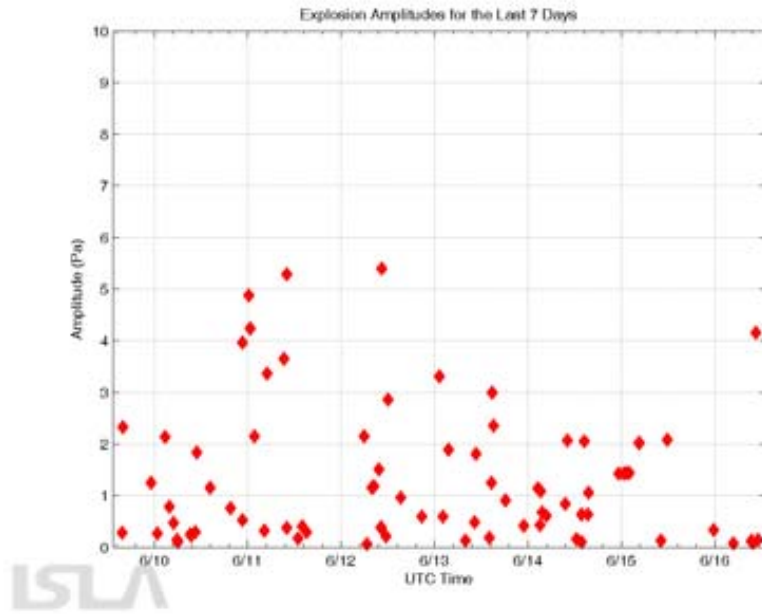


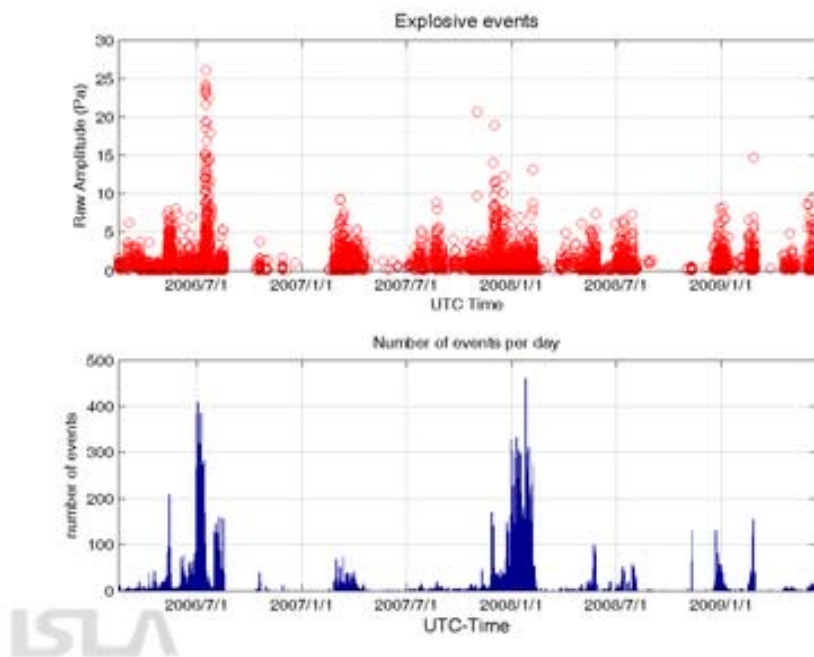
Figura 15: Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 15 de Junio de 2009

### Infrasonido:

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

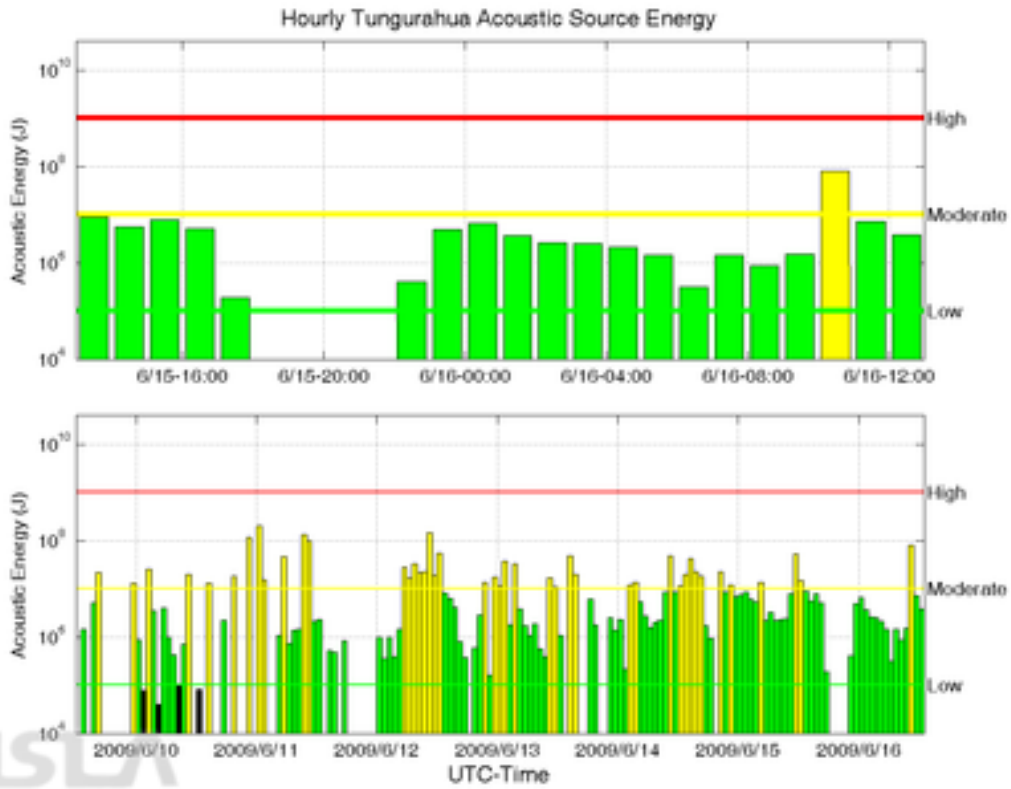


**Figura 16:** Amplitud de las explosiones registradas durante la última semana. (Fuente: ISLA-Hawaii)



**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 termalés:**

Durante esta semana MODIS no reportó ninguna alerta termal.

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