



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

## INFORME SEMANAL No. 3 – VOLCÁN TUNGURAHUA 18 AL 24 DE ENERO DE 2010

### SÍNTESIS DE LA ACTIVIDAD

Durante la presente semana la actividad del Tungurahua ha sido bastante estable, manteniéndose siempre en un nivel *Moderado a Alto*, lo cual confirma la desaceleración y la estabilización temporales observadas a partir del día 15. Los principales parámetros monitoreados muestran claramente la estabilidad de la actividad del volcán (ver Fig. 1). No ha habido cambios muy importantes en los patrones de deformación, los caudales de SO<sub>2</sub> han disminuido (min: 102 ton/d; max: 2900 ton/d). El número de episodios de tremor armónica y de explosiones en relación a la semana precedente son menores; en cuanto a los episodios de tremor, el número es similar pero sí se observa una disminución en su amplitud (energía). Se destaca la ocurrencia de dos eventos de fractura (VT) el 22 de enero luego de ocurrido un sismo en las cercanías de Patate.

A nivel superficial, la actividad ha estado caracterizada por la alternancia de dos fenómenos principales: 1) Una emisión casi permanente de gases con un contenido bajo a moderado de ceniza y, 2) La ocurrencia esporádica de explosiones de magnitudes moderadas a altas. Las emisiones han formado penachos que se han dirigido hacia el O, SO, S y SE del volcán (Figs. 2 y 3), y en las noches se pudo observar que las mismas correspondían a una actividad similar a un "lava fountaining" (Fig. 4). Las emisiones estuvieron acompañadas de bramidos leves a moderados.

Por otra parte, las explosiones formaron nubes de ceniza que subieron hasta 4 km snc y fueron transportadas en las mismas direcciones que los penachos de emisión (Fig. 3). Las explosiones estuvieron acompañadas de bramidos y cañonazos moderados a fuertes, que fueron claramente escuchados en las cercanías del Tungurahua (i.e. Baños, Runtún, Juive, Cusúa, Pillate, Manzano Palitahua), así como en zonas más distales (i.e. OVT, Pelileo, Puela, Ambato); desde las zonas proximales se recibió muy seguido el reporte de "*fuerte vibración del suelo y de ventanales*" asociado a los bramidos y cañonazos. Durante las noches fue posible observar gran cantidad de material siendo depositado en los flancos altos y medios del cono durante las explosiones (Fig. 5).

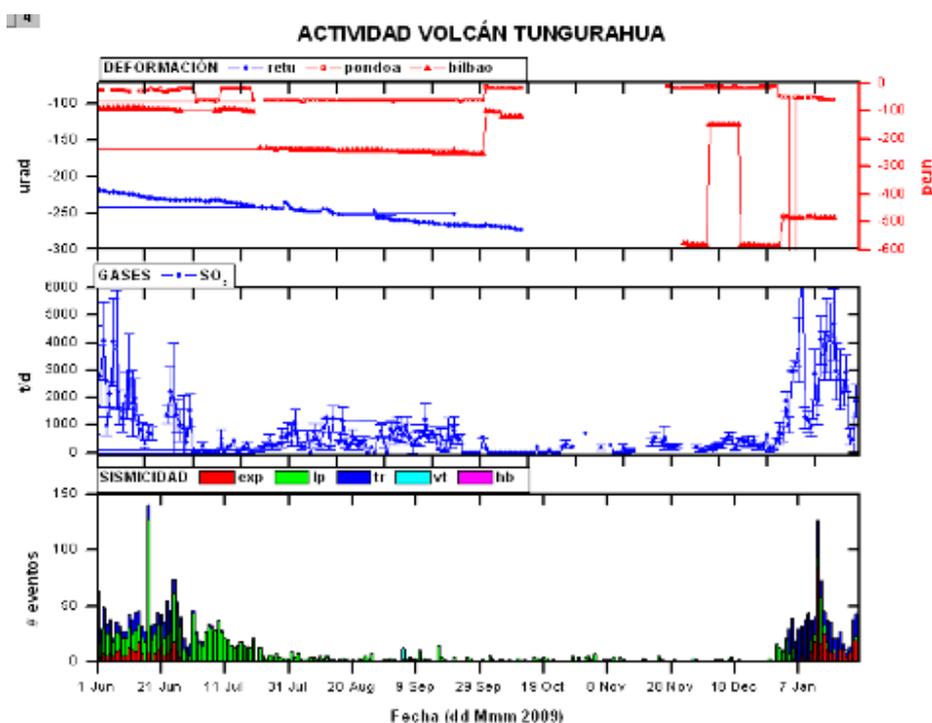
Una característica observada durante el fin de semana es que varias explosiones grandes ocurrieron luego de períodos con baja a nula actividad tremórica (bandas de JUIVE). Adicionalmente se observó que durante el fin de semana las explosiones ocurrieron en periodos cortos de tiempo (i.e. 4-6 explosiones en 10-15 minutos), luego de lo cual el volcán entraba en un periodo de relativa calma que podía durar varias horas.

Las explosiones dieron lugar a caídas de ceniza leves a moderadas en diversos puntos ubicados al O y SO del volcán. Se reportaron caídas leves (*una película fina de ceniza*) en Juive, Runtún, Cevallos, Quero e incluso Ambato, mientras que caídas más importantes fueron reportadas desde Bilbao, Cusúa, Manzano, Cahujá, Palitahua y Puela. A partir del día 22 se constató un incremento en la cantidad y en la energía de las explosiones (i.e. 19 expl. el 20-Ene, y 84 expl. el 23-Ene; ver también Fig. 7). Este incremento fue percibido por la población, que se mostró alarmada.

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992  
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



El clima de la semana fue relativamente nublado y seco. El volcán estuvo varias veces despejado en la primera mitad de las noches y ocasionalmente durante el día. No se presentaron lluvias de importancia en toda la semana.



**Figura 1** Resumen de la actividad sísmica y de gases hasta el 25 de enero de 2010, los datos de deformación no están completos

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

### Lunes 18 de enero de 2010 (día 018)

#### 00h50 Reporte de Vigías:

Vigía de Pillate: no hubo caída de ceniza.

Vigía de Juive Grande: lloviznas en la mañana, bramidos bajos en el día.

Sirena de Cusúa: Bramidos bajos.

Vigía de Baños: Bramidos bajos.

Vigía de Vascún: Bramidos bajos.

Sirena de Ulba: caudal del río Ulba incrementó de ~20%.

Vigía de Bilbao: caída de cenizas blanca por la zona de Yuibua.

Vigía de Manzano: cenizas gris anoche, ceniza blanquecina durante el día, agua lodosa en quebradas, bramidos bajos.

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992

A la mejor labor en Mitigación de Desastres



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

Vigía de Palictahua: agua lodosa en Mapayacu, río Puela ha crecido, no ceniza.  
Vigía de Choglontús: anoche ceniza gris, en la mañana ceniza blanca con lluvia, bramidos variables.

- 01h28** Se escucha bramidos leves, no hay visibilidad.
- 03h20** Se escuchó un cañonazo muy fuerte con vibración de las ventanas durante ~3 segundos, no hay visibilidad.  
Vigía de Juive Grande reportó una explosión prolongada durante ~4seg. Sala de Situación Baños reporta una explosión fuerte con vibración de ventanas y puertas "lanfor". También reporta lloviznas en la zona.
- 03h50** Se escucha una explosión y bramidos fuertes pero no hay visibilidad.
- 06h18** Se escuchan bramidos leves.
- 10h38** Hay una lluvia nivel 0.4 en el OVT.
- 10h42** Los instrumentos registran 1mm de lluvia en Pondoá.
- 11h01** Los AFM indican una intensidad en los "High-Band" de 1200 en Pondoá.
- 11h11** Sirena de Juive reporta lluvia nivel 0.3 en su sector.
- 11h25** Los AFM de Ulba registran 1343 en los "Low Band" y 288 en los "High Band". Se comunicó con la sirena de Ulba para que verifique.
- 11h35** Sirena Ulba comenta que el río enseña un aumento de ~30% de su caudal.
- 12h15** Se registra en el AFM de Ulba 614 en "high Band" y 2167 en "Low Band". Solo fue un pico, los valores volvieron a bajar. Al mismo tiempo, un nivel de lluvia de 0.4 se observa en el OVT.
- 12h37** Vigía de Choglontús reporta lluvia de nivel 3 y llovizna por la noche. Nada en la quebrada de Mapayacu, pero se nota un incremento de caudal en el río Puela. No hubo caída de ceniza, se escuchan bramidos.  
Vigía de Pillate reporta bramidos intermitentes pero leves y sin caída de ceniza en su sector. También reporta que hubo llovizna durante la noche pero ya no más.
- 12h43** Vigía de Bilbao informa que el volcán está "bramando" levemente. Hay una garúa en su sector, parece que está lloviendo más duro en la parte alta. El reporta que está bajando agua lodosa en la quebrada de Pingullo. En la quebrada de Bilbao está bajando agua. No hubo caída de ceniza.
- 15h56** Vigía de Juive Grande comenta que por la quebrada de Achupashal bajo un flujo de lodo (con material) por la madrugada y que ahora, es más bien agua lodosa mezclada con arena. Un vehículo está atrapado al momento. Se reporta agua en la Quebrada Mandur y lluvia nivel 0.3 en la zona.
- 17h17** La Defensa Civil de Baños realiza pruebas con las sirenas de la zona de la Pampa, para ver hasta donde se escuchan.
- 19h51** Vigía de Runtún reporta que el caudal del río Ulba ha doblado, está colorado y con cenizas. En el AFM sigue la misma señal que en la mañana. También el reporta un poco de agua en la quebrada Vazcún pero nada de particular.
- 20h43** Vigía de Runtún reporta bramidos que se van incrementándose un poquito.
- 22h35** Entre nubes se puede observar emisiones hasta ~1km con carga mediana de cenizas y que se dirige hasta el occidente y sur occidente.
- 22h43** Vigía de Runtún reporta que se escuchan bramidos que incrementan un poco.
- 23h07** Se escuchan bramidos un poco más sostenidos en el OVT.
- 23h19** Vigía de Juive Grande reporta bramidos breves intermitente y con rodar de rocas. Se observan desde el OVT emisiones de vapor con carga baja de cenizas hasta ~1 km de

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992

A la mejor labor en Mitigación de Desastres



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

altura y que se va en dirección del O-SO.

**23h32** El volcán se despeja. Se escuchan bramidos sostenidos desde el OVT. Se observan pulsos continuos poco energéticos hasta 500 m snc, con una carga moderada a baja de cenizas y que se dirija hasta el O-NO.

**Martes 19 de enero de 2010 (día 019)**

- 00h05** Vigía de Runtún reporta bramidos moderados y emisiones con cenizas  
Vigía de Pillate informa escuchar bramidos fuertes pero no tiene visibilidad.
- 00h19** Vigía de Cusúa reporta bramidos moderados y incandescencia. La sirena de Ulba reporta que escucha bramidos.  
El vigía de Cahuají reporta una caída de cenizas blancas y bramidos fuerte.
- 00h26** Sirena de Juive reporta que hay incandescencia visible. Desde el OVT se observa incandescencia y actividad estromboliana con bramidos moderados.
- 01h00** Reporte de vigías  
Vigía de Pillate: mañana bramidos, tarde y noche bramidos fuertes.  
Vigía de Cusúa: bramidos fuertes.  
Vigía de Juive Grande: llovizna en la mañana, en la tarde incremento de los bramidos.  
Vigía de Pondoá: bramidos variables durante el día, llovizna en la mañana.  
Vigía de Runtún: incremento de agua en Ulba con poco material, en Vascún se observa únicamente agua, en la tarde bramidos altos y luego incandescencia.  
Vigía de Baños: Bramidos variables, incandescencia.  
Vigías de Cusúa: bramidos bajos en la mañana, noche con sonidos más altos. En la tarde se observó un incremento de 50% en el río Chambo, con una coloración.  
Vigía de Manzano: caída de ceniza anoche, incandescencia y bramidos al momento.  
Vigía de Choglontús: llovizna con ceniza blanca, por la tarde pareció aumentar la actividad.  
Vigía de Bilbao: bramidos altos con material incandescente.  
Sirena de Juive: mañana lluviosa, bramidos variables durante el día, incandescencia al momento.  
Sirena de Cusúa: lluvia a diferentes niveles todo el día, bramidos variables.  
Vigía de Palictahua: mañana lluviosa, agua lodosa con bloques de 20 cm en la quebrada de Mapayacu, bramidos variables.  
Vigía de Cahuají: mañana caída de ceniza blanca con lluvia, bramidos muy altos.
- 01h20** Patricio Santa María, de Radio El Placer, reporta que desde la zona de Ficoa, en Ambato, se siente vibraciones: como que “baja” el suelo, que se escuchan bramidos moderados y con los animales están alterados.
- 02h40** HY reporta una ligera caída de ceniza en Choglontús, y bramidos fuertes en Bilbao.
- 03h59** Se escuchan bramidos moderados intensos desde el OVT.
- 06h50** Bramidos moderados.
- 11h15** Vigía de Runtún informa que los bramidos se incrementaron un poco. El volcán está nublado, con una garúa.
- 12h15** Marco Montesdeoca llama desde Ambato para reportar que desde la parte sur de Ambato anoche se escuchaban claramente los bramidos del volcán.
- 13h15** Vigía de Bilbao reporta que hay un aguacero en su zona desde una media hora, no hubo caída de ceniza.

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992  
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

- Vigía de Choglontús reporta por la noche y la madrugada una fuerte caída de ceniza, al momento cae una ceniza blanca mezclada con llovizna.
- 14h25** Vigía de Runtún comenta que la lluvia sigue en un nivel 0.3 en su sector, que hay mucho viento y se observa la cascada por abajo del refugio.
- 15h41** Bravo Eco informa que cae agua con ceniza blanca en la zona de Bilbao.
- 17h08** Explosión. Se escuchó cañonazo fuerte a moderado, se registró leve vibración de ventanas. Personal de OVT en el sector de Juive reporta que escuchó el rodar de rocas.
- 18h38** Vigía de Runtún comenta que a la altura de la escuela, encontró “pavas de monte” que generalmente viven en las zonas más altas, vigía supone que por intuición de las aves bajan a zonas más seguras.
- 18h45** Explosión. De tamaño moderado, desde el sector de Pondoia informan que escucharon un cañonazo fuerte con vibración de ventanas y el suelo, siente como si la explosión fuera profunda. En Choglontús escucharon como un bramido fuerte, además se presenta caída de ceniza de color blanco mezclada con garúa.
- 23h03** Emisiones de color gris claro, con contenido medio a bajo de ceniza, ascienden unos 500 m snc y se dirigen hacia el occidente.
- 23h40** Emisión, se escuchó bramido leve, columna de color gris medio de vapor y ceniza, ascendió unos 500 m snc y se dirige hacia el occidente, entre nubes se observa a manera de pulsos de emisión. Vigía de Baños informa que está dirigiéndose desde Pelileo hacia los pájaros y puede observar al menos 4 pulsos de emisión.

**Miércoles 20 de enero de 2010 (día 020)**

- 00h14** Vigía de Manzano informa que escuchó un bramido fuerte con rodar de rocas, parece que las rocas bajaron unos 600 m bnc. En el observatorio se escuchó un bramido moderado. En el sector de Choglontús tienen una ligera caída de ceniza y escuchan bramidos. Vigía de Cahuají informa que se presentó por su sector caída de ceniza desde las 17h00 TL, la ceniza es de color negra.
- 01h00** Ronda de Radio:
- Vigía de Pillate informa que en la madrugada se produjo lluvia por su sector, escuchó bramidos durante el día y dos cañonazos por explosiones.
  - Vigías de Cusúa informan que en el día escucharon bramidos de variada intensidad, en la mañana se registraron lluvias. Por la tarde fue posible observar emisiones de vapor y ceniza menores a 1 km de altura dirigiéndose hacia el occidente
  - En el sector de Manzano se escucharon bramidos y se reportó caída de ceniza.
  - En Choglontús escucharon bramidos de variada intensidad, en la mañana caída de ceniza de color blanco y por la tarde caída de ceniza de color negro.
  - Desde Bilbao informa que se escucharon bramidos y el rodar de rocas. Ligeras garúas durante el día.
  - Vigía de Palictahua reporta que escuchó durante el día bramidos de diferente intensidad y ligeras garúas en el día.
  - En el sector de Juive se escucharon bramidos de diferente intensidad y dos explosiones durante el día.
- 04h11** Explosión. Se escuchó cañonazo moderado en el Observatorio, el volcán se encuentra nublado
- 04h26** Vigía de Runtún desde el sector de Ventanas informa que escuchó una detonación de moderada a fuerte con rodar de rocas, se escuchan bramidos sostenidos posteriores a la explosión. No se tiene visibilidad.
- 05h20** En el sector del observatorio se escucha bramidos de moderados a bajos.

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992  
A la mejor labor en Mitigación de Desastres

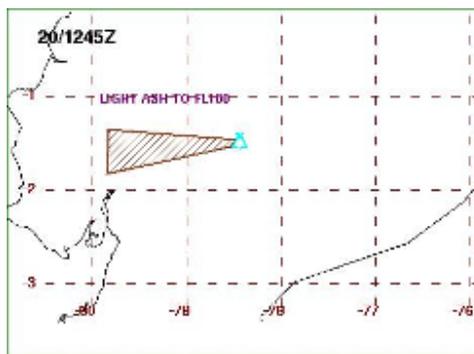


ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeptn.edu.ec

- 11h10** Vigías de Choglontús y Manzano informan que en sus sectores se registró caída de ceniza, parte de la ceniza es negra y más gruesa y otra parte es de color gris claro y más fina.
- 12h28** Explosión. Se escuchó como un bramido fuerte en el Observatorio con vibrar de ventanas, el volcán se encuentra completamente nublado.  
Vigía de Cusúa informa que se escuchó un bramido fuerte, pero se sintió más la vibración de suelo como un sismo y el vibrar de las ventanas.  
Desde el sector de Manzano reporta que escuchó un cañonazo fuerte y el rodar de rocas por 5 segundos en la parte alta del volcán. Hay una ligera llovizna.  
En el sector de Palictahua se escuchó como un cañonazo no muy fuerte, con movimiento del suelo y las ventanas. Nublado por el sector.
- 12h32** Vigía de Cahujá reporta caída de ceniza junto con la llovizna, la ceniza es de color blanco. El cañonazo de la explosión de hace unos minutos no fue muy fuerte.
- 13h09** Informe de la VAAC:

ADVISORY NR: 2010/069  
OBS VA CLD: SFC/FL180 S0121 W07949 - S0128 W07829  
- S0132 W07832 - S0149 W07950 - S0121 W07949 MOV W 5-10KT



- 14h04** Desde el sector de Ventanas informan que se presenta una lluvia de nivel 0.3, en el Observatorio hay llovizna ligera, el volcán se encuentra completamente nublado.
- 15h12** Explosión. Se escuchó un cañonazo moderado a fuerte como un sonido seco, vibración de ventanas. Vigía de Pondoá escuchó un cañonazo fuerte como una ráfaga. En Juive se sintió la vibración de suelo y ventanas. Desde el sector de Runtún se escuchó caída de rocas y se sintió la vibración del suelo.
- 16h37** Explosión. En el Observatorio se escucha como un bramido fuerte. Vigía desde el sector de Ventanas escucha ruido y rodar de bloques.
- 19h27** Explosión. Se pudo escuchar cañonazo moderado, un sonido seco y vibración de ventanales.
- 20h20** En el sector de Ventanas informan que se escuchan bramidos intermitentes, entre nubes se observa emisiones de ceniza dirigiéndose hacia el nor-occidente.
- 22h02** Explosión. Se escuchó el cañonazo en el Observatorio, volcán completamente nublado. Clara señal de onda acústica en BB Pondoá.
- 22h21** Se despeja parcialmente la parte alta del volcán, se puede observar emisión continua de vapor con carga baja a media de ceniza, se forma una columna menor a 1 km de altura de color gris claro, la pluma se dirige hacia el occidente. Se escuchan bramidos

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992  
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

moderados.

**23h41** Vigía de Runtún informa que puede observar emisiones de vapor y ceniza continuas que se dirigen hacia el O y NO.

**23h50** Se despeja completamente la mitad superior del volcán, se observa emisiones continuas de vapor y ceniza, el contenido de ceniza es de bajo a medio, a veces con pulsos un poco más cargados de ceniza. Se forman columnas de emisión menores a 1 km snc y se dirigen hacia el NO.

**Jueves 21 de enero de 2010 (día 021)**

**00h02** Vigía de Runtún puede observar unos pocos bloques incandescentes en la parte alta del volcán. Desde el sector centro de Baños también pueden ver algo de incandescencia.

**00h40** Desde el observatorio se escuchan bramidos de moderados a fuertes, a simple vista se observa brillo a la altura del cráter y unos pocos bloques descender por el flanco NO. Con ayuda del visor nocturno se observa actividad de fuente de lava en el cráter, parte del material desciende por todos los flancos del volcán hasta la altura del refugio.

**01h06 Rueda de Radio:**

- Vigía de Pillate informa que escuchó bramidos durante todo el día, un poco de caída de ceniza al medio día. Por la noche pudo observar incandescencia en la parte alta del volcán.
- Desde Cusúa reporta que escuchó bramidos durante todo el día y además observaron incandescencia al entrar la noche.
- En el sector de Manzano informa que se registró caída de ceniza en la mañana. Se escucharon 4 bramidos más fuertes durante el día. Por la tarde ligeras lloviznas.
- Choglontús reporta que se encuentra cayendo ceniza de color negro.
- Vigía de Palictahua informa que durante la mañana se escucharon bramidos más fuertes, en la noche se observó incandescencia. Lluvias dispersas durante el día.
- Desde el sector de Vazcún se observó incandescencia en la parte alta del volcán.

**02h00** Desde el Gobierno Provincial de Chimborazo (Riobamba) nos informan que pueden observar el material incandescente. Las zonas norte y nor-occidental del volcán se encuentran nubladas.

**05h06** Se escuchó como un bramido fuerte en el Observatorio, volcán nublado.

**11h38** Reporte emitido por la VAAC

ADVISORY NR: 2010/073  
W07845 - S0129 W07826. MOV W 10KT



**12h36** Vigía de El Manzano informa que los bramidos son menos fuertes, en la noche tuvieron

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992

A la mejor labor en Mitigación de Desastres



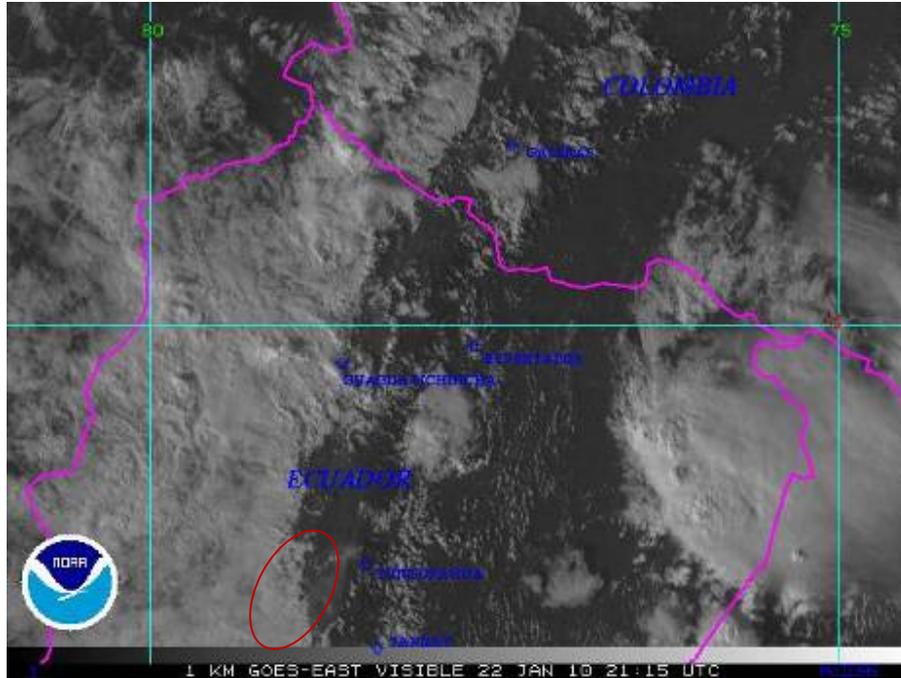
ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

- leve caída de ceniza de color negro. Ligera llovizna al momento.
- 18h20** Se escuchan en el observatorio bramidos tipo turbina.
- 18h53** Explosión. Se escuchó un cañonazo poco energético. Unos minutos antes se registró calma sísmica total. Volcán nublado.
- 21h34** Emisiones casi continuas de vapor con un contenido de bajo a moderado de ceniza, la altura de la columna es de aproximadamente 1.5 km snc y se dirige hacia el O y ONO.
- 21h57** Explosión. Se escuchó cañonazo moderado en el Observatorio, se observa columna de vapor y ceniza de color gris medio, alto contenido de ceniza. La columna asciende unos 2 km snc. Desde el sector de Ventanas nos informan que la columna se divide en 2 direcciones, una parte hacia el SE y otra al NO.  
Vigía de Cusúa informa que se sintió el vibrar del suelo y de los ventanales. Desde el sector de Vazcún escucharon el cañonazo y la vibración de ventanales.
- 22h50** En el sector de Cahujá nos informa que se escuchan bramidos más intensos con vibración de ventanas. Se registra caída de ceniza desde las 18h00 TL. Desde Penipe nos informan que hay una leve caída de ceniza.
- 23h47** Explosión. En el Observatorio se pudo escuchar un fuerte cañonazo, se observa columna de color gris oscuro de vapor con contenido alto de ceniza, la columna alcanza unos 2 km snc y se dirige hacia el occidente. Vigía de Pillate informa que escuchó el cañonazo.

**Viernes 22 de enero de 2010 (día 022)**

- 00h01** Sismo a 8.6 km al S 79°E de la ciudad de Patate, de magnitud 3.7 y 12 km de profundidad.
- 00h06** Sismo VT
- 00h32** Sismo VT.
- 01h04** Rueda de Radio: Desde el sector de Pillate nos informan que escucharon bramidos de diferente intensidad durante todo el día.  
Vigía de Cahujá informa que durante la tarde y parte de la noche se encuentra cayendo ceniza. Escucharon bramidos durante todo el día y las explosiones.
- 02h00** El volcán se encuentra semi-espejado, se observa actividad de fuente de lava con la ayuda del visor nocturno. Algunos bloques descienden hasta la altura del refugio.
- 10h00** El volcán se encuentra nublado, se escuchan bramidos fuertes.
- 12h00** Amanece nublada la parte alta del volcán, se escuchan bramidos fuertes y moderados.
- 16h20** Se despeja la cumbre, se observan emisiones continuas de vapor y ceniza, las emisiones salen a manera de pulsos con gran energía luego de momentos de calma. Las columnas son de color gris medio, ascienden más de 500 m snc y se dirigen hacia el occidente.
- 20h47** El volcán se encuentra despejado, se observa emisión de ceniza que sube 1.5 km snc. Vigía de Ventanas nos informa que la columna se formó sin bramido ni cañonazo, se levanta verticalmente. En el sector de Cusúa sí escucharon los bramidos.
- 20h53** Nuevamente una emisión, desde Juive Grande se informa que la emisión se produjo sin sonido. Vigía de Ventanas puede observar que la columna tiene gran contenido de ceniza.
- 21h15** Continúan las emisiones de vapor y ceniza, en la figura se observa la pluma dirigiéndose hacia el SO.



**Figura 2** Imagen satelital, pluma del volcán Tungurahua del 22 de Enero 2010 a las 21h15

- 21h36** Explosión. Columna de vapor y ceniza asciende cerca de 1 km de altura snc y se dirige hacia el occidente. Desde Ventanas informan que se escuchó bramido fuerte.
- 21h58** Emisión con alto contenido de ceniza, sube unos 500 m snc es poco energética.
- 22h29** Vigía en la parte alta de Cusúa escucha el rodar de rocas y observa emisión continua de color gris medio.



**Figura 3** Actividad de base observada durante la semana. 2010-01-22, 22h24 UTC



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

- 23h06** Emisión gris oscura, columna asciende 1.5 km snc y se dirige hacia el occidente.  
**23h20** Emisión de color gris oscuro, sube unos 2 km snc luego se dirige hacia el O y SO.  
**23h25** Emisión de color gris oscuro, sube unos 2 km snc luego se dirige hacia el O y SO.  
**23h 36** Emisión de color gris oscuro, sube unos 2.3 km snc luego se dirige hacia el O y SO.  
**23h50** Emisión de color gris medio, sube unos 2.5 km snc luego se dirige hacia el O y SO.

**Sábado 23 de enero de 2010 (día 023)**

**00h55** Ronda de Radio:

Vigía de Pillate escuchó bramidos durante la mañana, en la tarde observó las columnas de vapor y ceniza.

Vigías de Cusúa informan que escucharon bramidos altos y bajos durante el día.

En el sector de Choglontús se registró caída de ceniza desde horas de la madrugada.

Vigía del sector de Bilbao informa que se han escuchado bramidos de diferente intensidad, además se registró caída de ceniza en Chontapamba y Motilonas.

En el sector de Palictahua nos informan que se escucharon bramidos bajos, poca caída de ceniza fina desde el medio día.

Vigías de Runtún, La Pampa, Pondoá presentaron comentarios similares a lo anteriores,

En el sector de Cahujá se escucharon bramidos durante el día, emisiones y por el momento pueden observar la incandescencia.



**Figura 4** Actividad de base observada en horas de la noche; 2010-01-22, 01h58 UTC

- 04h59** Explosión. En el Observatorio se escuchó un cañonazo fuerte. Vigía de Runtún reportó que se escuchó el cañonazo por su sector y el rodar de rocas.
- 05h38** Explosión. Se escuchó cañonazo moderado en el observatorio. Volcán nublado.
- 11h30** Explosión. En el observatorio se escucha cañonazo, el volcán se encuentra despejado, se puede observar columna de vapor y ceniza media, que asciende unos 2 km y se dirige hacia el SO.
- 12h35** Se escuchan bramidos fuertes y se puede observa emisión gris medio a oscuro de vapor, gas y ceniza.
- 13h43** Vigía de Bilbao reporta que hay caída de ceniza abundante en el sector de Guzo y el Cahujá.
- 13h50** Desde el sector de Choglontús informan que cayó ceniza durante la noche, la ceniza es de color gris claro. En Palictahua informan que es muy poca la ceniza que cae por ese

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992

A la mejor labor en Mitigación de Desastres



sector.  
**15h15** Reporte de la VAAC

ADVISORY NR: 2010/083  
W07826 - S0143 W07840 - S0157 W07847. MOV SW 3-8KT



- 17h29** Explosión. En la parte alta de Cusúa informa que escuchó cañonazo con rodar de rocas. En el observatorio se pudo escuchar como un bramido fuerte. Entre nubes se observó emisiones de vapor y ceniza.
- 17h50** Explosión. Se escucho un cañonazo fuerte en el observatorio. Se formó una columna de unos 3 km snc y se dirigió hacia el S SO, contenido medio de ceniza. Vigías en la parte alta de Cusúa y en el sector de Ventanas escucharon cañonazo como en tres tiempos, además en rodar de rocas. Desde el sector de Puntzán se escuchó el cañonazo fuerte con el vibración de toda la casa.
- 22h11** Explosión. Vigía de Cusúa en la parte alta pudo escuchar cañonazo y rodar de rocas. En el observatorio no se escuchó nada. Se formó una columna de vapor, gases y ceniza de color gris medio, la columna ascendió unos 3 km sobre el nivel del cráter, entre nubes se observa que posiblemente se dirija hacia el SO.
- 21h28** Vigía desde el sector de Ventanas informa que los bramidos son un poco más fuertes. Se observa pequeña emisión de vapor y gases, parte de la emisión se dirige hacia el norte.
- 22h08** Emisión de vapor, gas y ceniza de color gris medio a oscuro, asciende unos 2 km snc y se dirige hacia el E y SE
- 22h16** Continúan emisiones con un poco más de carga de ceniza, columnas alcanzan 1.5 km snc y se mueven con dirección oriental.
- 22h50** Las emisiones continúan
- 23h38** Vigía de Bilbao informa que se encuentra cayendo ceniza por su sector desde el medio día. La cantidad de ceniza es poca.
- 23h42** Explosión. Cañonazo fuerte escuchado en el observatorio, se observan bloques incandescentes. Vigía de Juive informa que se escucho un cañonazo fuerte y el rodar de rocas. Desde el sector de Pillate informan que escucharon el cañonazo fuerte con vibración de ventanas y suelo. En Palictahua informan que la columna se dirige hacia el Sur

**Domingo 24 enero de 2010 (día 024)**



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

- 00h50** Explosión. Se escuchó un cañonazo muy fuerte, material incandescente cubrió todo el volcán, algunos bloques bajaron más abajo del nivel del refugio. Desde el sector de Cusúa nos informan que se escuchó un fuerte cañonazo y se observa mucho material incandescente. En el sector de Baños también fue escuchada la explosión y hubo vibración de ventanas y suelo. Vigía de Runtún nos informa que desde ahí se pueden observar linternas en el Refugio.
- 00h50** Rueda de Radio:  
En el sector de Pillate escucharon bramidos y cañonazos durante todo el día.  
En Pondoá escucharon fuerte explosión de la noche.  
Desde el sector de Choglontús escucharon explosión de la noche con vibración de suelo, incandescencia.  
Vigía de Palictahua informa que la pluma se encuentra hacia el sur con ligera cantidad de ceniza. Bloques incandescentes que ruedan por los flancos.  
En Vazcún se escuchó cañonazo fuerte y observaron rocas incandescentes.
- 01h24** Explosión. Cañonazo leve escuchado en el observatorio, se observa material incandescente.
- 01h43** Explosión. Se escuchó un fuerte cañonazo, material incandescente cubrió toda la zona alta del volcán, bloques bajaron hasta el nivel del refugio y tal vez más abajo en el flanco NO. Desde el sector de Pondoá y Runtún escucharon el cañonazo fuerte, hubo vibración de ventanas. Observaron material incandescente. En el centro de Baños también pudieron escuchar el cañonazo.



**Figura 5** Las explosiones más energéticas observadas a partir del 23 de enero provocaron gran acumulación de material en los flancos altos y medios del volcán. 2010-01-24, 01h43 UTC.

- 02h35** Explosión. Se escuchó el cañonazo en el observatorio, bloques incandescentes bajaron bajo el nivel del refugio.
- 02h42** Explosión. Se escuchó cañonazo.
- 02h46** Explosión. Nuevamente un cañonazo moderado.
- 03h18** Explosión. Cañonazo escuchado en el observatorio.
- 03h39** Explosión. Se pudo escuchar como un bramido fuerte.
- 11h53** Explosión. En el observatorio se escuchó como un bramido fuerte.

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992  
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL**  
**INSTITUTO GEOFISICO**  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

- 13h01** Explosión. Se escuchó en el observatorio y además reportan cañonazo desde el sector de Palictahua y Ventanas.
- 13h00** Se registra señal de tremor pero no tiene ninguna actividad superficial asociada.
- 13h12** Explosión. Se escucha cañonazo fuerte, con vibración de ventanas. Columna de vapor y ceniza de color gris medio con una carga media de ceniza, asciende unos 2 km snc y se dirige hacia el occidente. Vigías de Cusúa y Ventanas reportan también como un cañonazo fuerte.
- 13h38** Se le comunica al Sr. Alcalde de Penipe que posiblemente tendrán caída de ceniza las poblaciones de la zona occidental y sur-occidental del volcán.
- 14h16** Explosión. Se escucha un cañonazo fuerte y largo, con vibración prolongada de ventanales. En Pillate nos informan que se escuchó el cañonazo con vibración de ventanas también, adicionalmente tienen una leve caída de ceniza. Desde el sector de Ventanas escucharon fuerte cañonazo.  
Vigía de Bilbao informa que hubo caída de ceniza en el sector de Motilones.
- 14h21** Explosión. Se escuchó un cañonazo moderado, en volcán se encuentra nublado. Desde el sector de Pondoá informa que hubo vibración del suelo y los ventanales. En Runtún escucharon cañonazo.
- 15h31** Explosión. Cañonazo moderado, se forma columna de vapor con un contenido alto de ceniza, la columna es de color gris oscuro, asciende unos 3 km snc y se dirige hacia el SE.
- 15h39** Explosión. Cañonazo no muy fuerte, columna de color gris oscuro. Parte de la columna se desvía hacia el lado occidental y otra va hacia el SE. Desde Pondoá y Ventanas informan que escuchan rodar de rocas.
- 15h45** Explosión. Cañonazo fuerte con vibración de ventanales. Columna de color gris oscuro con contenido alto de ceniza. Asciende 2.5 km snc. Vigías del sector de Ventanas, Baños centro y Choglontús informan que escucharon el cañonazo fuerte.  
Vigías de Cusúa y Choglontús informan que durante toda la noche tuvieron caída de ceniza.
- 15h53** Vigía de Palictahua informa que la pluma se encuentra hacia el SE y que en su sector se encuentra cayendo ceniza.
- 16h10** Explosión. Menos energética que las anteriores, cañonazo menos fuerte. Entre nubes se observa una columna de color gris oscuro que asciende unos 2 km snc.
- 16h52** En el sector de Choglontús nos informan que hay una fuerte caída de ceniza.
- 19h06** Vigía de Cusúa reporta emisión sin ruido, columna sube 1.5 km snc y se dirige hacia el occidente. Desde el observatorio se puede ver entre nubes que posee alto contenido de ceniza.
- 19h15** Explosión. Se escuchó fuerte cañonazo, columna de color gris oscura sube menos de 1.5 km snc y se dirige hacia el occidente. En Baños se escuchó el cañonazo. Vigía de Choglontús informa que escuchó un fuerte bramido con vibración de ventana y suelo, por su sector se encuentra cayendo ceniza de color blanca.

## **2.- LAHARES**

### **Martes 19 de enero de 2009 (día 019)**

- 14h37** Sirena de Puntzán informa que suena el río Ulba, va a ir a revisar.
- 14h46** Sirena de Puntzán comenta que el río Ulba aumentó su caudal de uno 20-30%.
- 15h17** Delta 5 informa que los caudales de los ríos Vascún y Ulba parecen normales.



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO**  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeptn.edu.ec

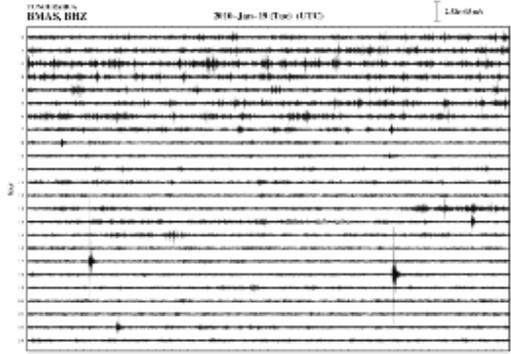
- 15h58** LB del AFM de Ulba sube, se avisa a Sirena Ulba para que se verifique.  
Sirena de Puntzán comenta que se escucha como piedras rodando en el río Ulba.  
También va a ir a verificar.
- 16h01** Sirena de Puntzán comenta un incremento de uno 20 % en el caudal del río Ulba, el agua tiene una coloración oscura.  
Sirena de Ulba hace el mismo comentario.
- 16h30** Vigía de Runtún comenta que ya se acaba de llover en su sector. El caudal de río Vascún está normal, el agua tiene una ligera coloración.

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

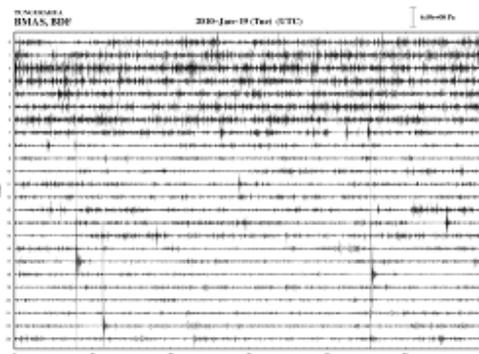
Día	LP	VT	HB	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
<b>18-ene</b>	4	0	0	4	0	20	6
<b>19-ene</b>	0	0	0	0	3	28	4
<b>20-ene</b>	2	0	0	2	0	6	14
<b>21-ene</b>	0	0	0	0	0	6	11
<b>22-ene</b>	0	2	0	2	0	7	8
<b>23-ene</b>	2	0	0	2	0	6	9
<b>24-ene</b>	4	0	0	4	0	13	28
<b>Promedio diario esta semana</b>	1.71	0.28	0.0	2.0	0.42	12.3	11.4
<b>Promedio diario semana anterior</b>	6.71	0.14	0.0	6.85	13.71	12.7	32.7
<b>Promedio diario 2010</b>	4.7	0.33	0.0	5.03	4.91	12.8	13.7



**20 de enero de 2010**

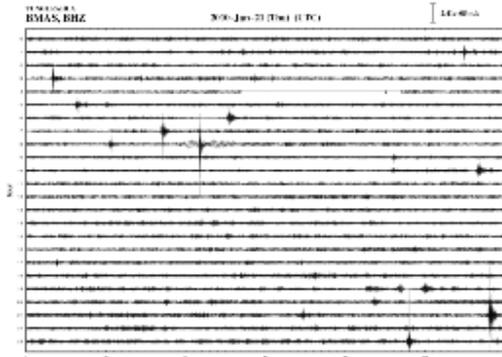


**Señal sísmica**

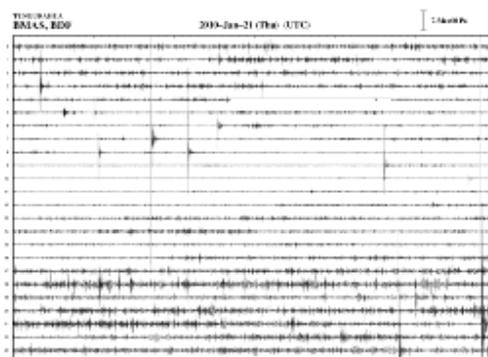


**Señal Acústica**

**21 de enero de 2010**

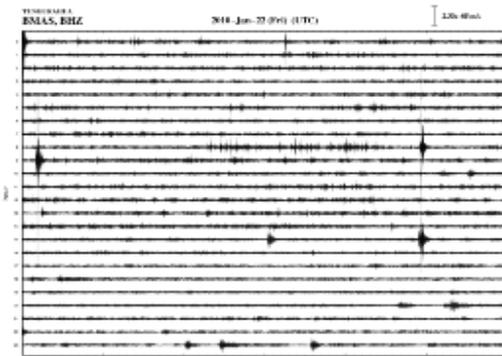


**Señal sísmica**

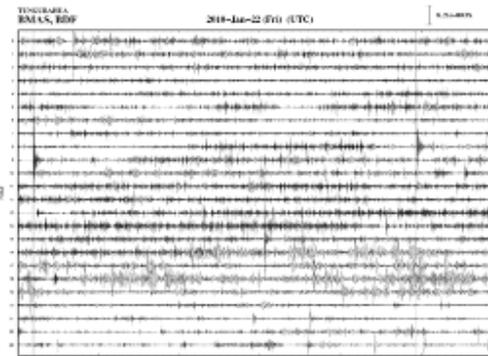


**Señal Acústica**

**22 de enero de 2010**

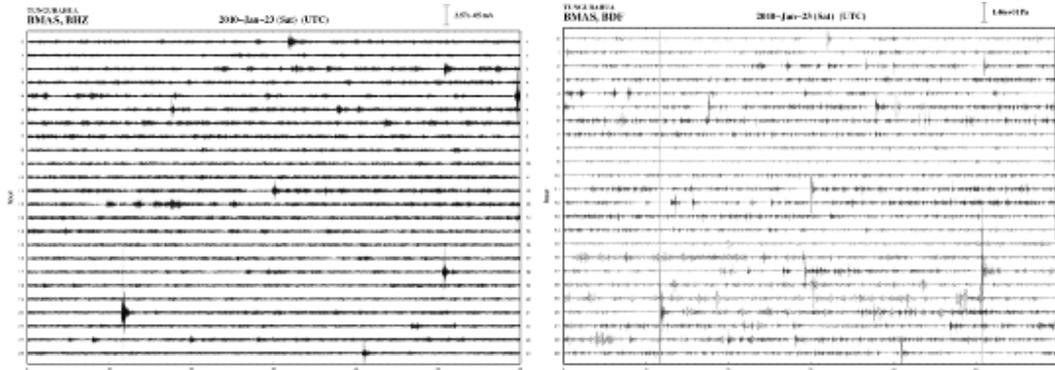


**Señal sísmica**



**Señal Acústica**

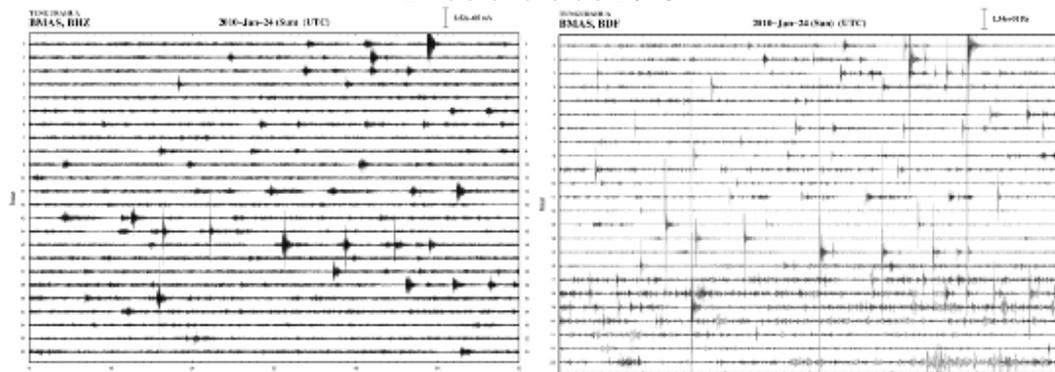
**23 de enero de 2010**



**Señal sísmica**

**Señal Acústica**

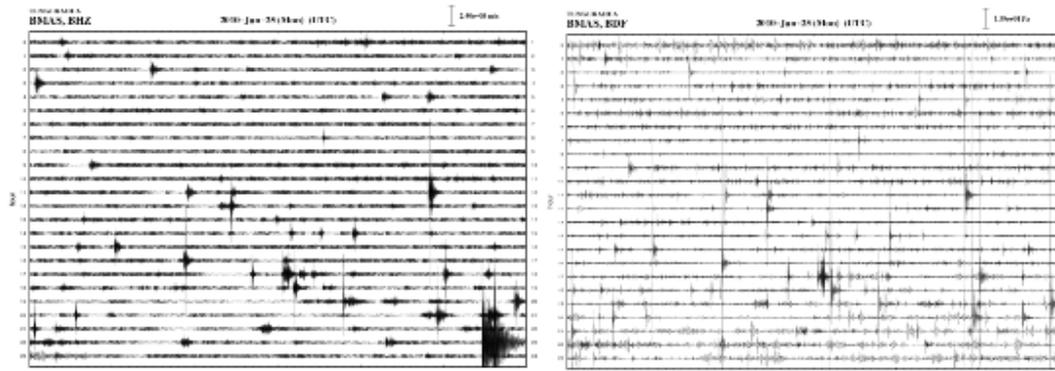
**24 de enero de 2010**



**Señal sísmica**

**Señal Acústica**

**25 de enero de 2010**



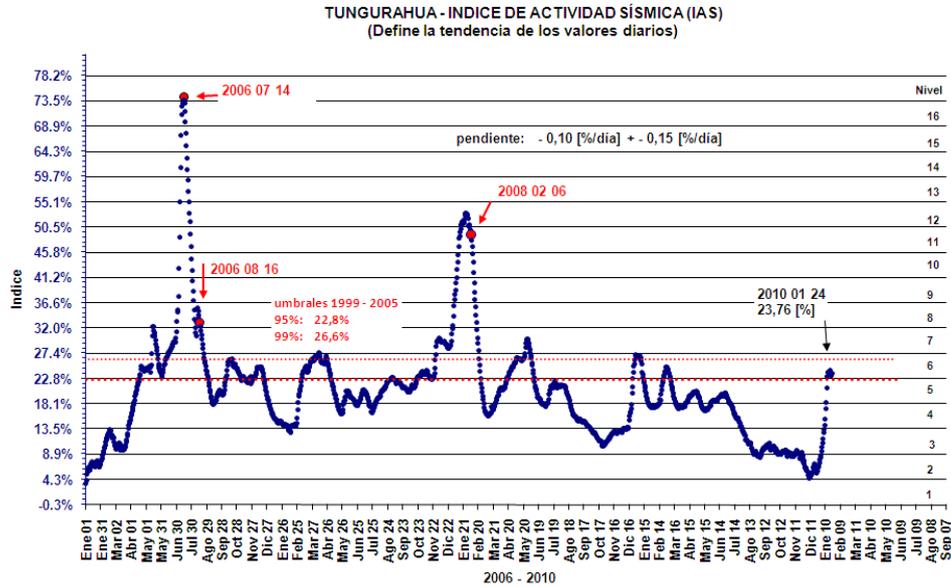
**Señal sísmica**

**Señal Acústica**

**Figura 6** Registros sísmicos de la estación de Banda Ancha – JICA de Mazón (componente vertical y dbf) en donde se observa la evolución de la actividad diaria durante esta semana.



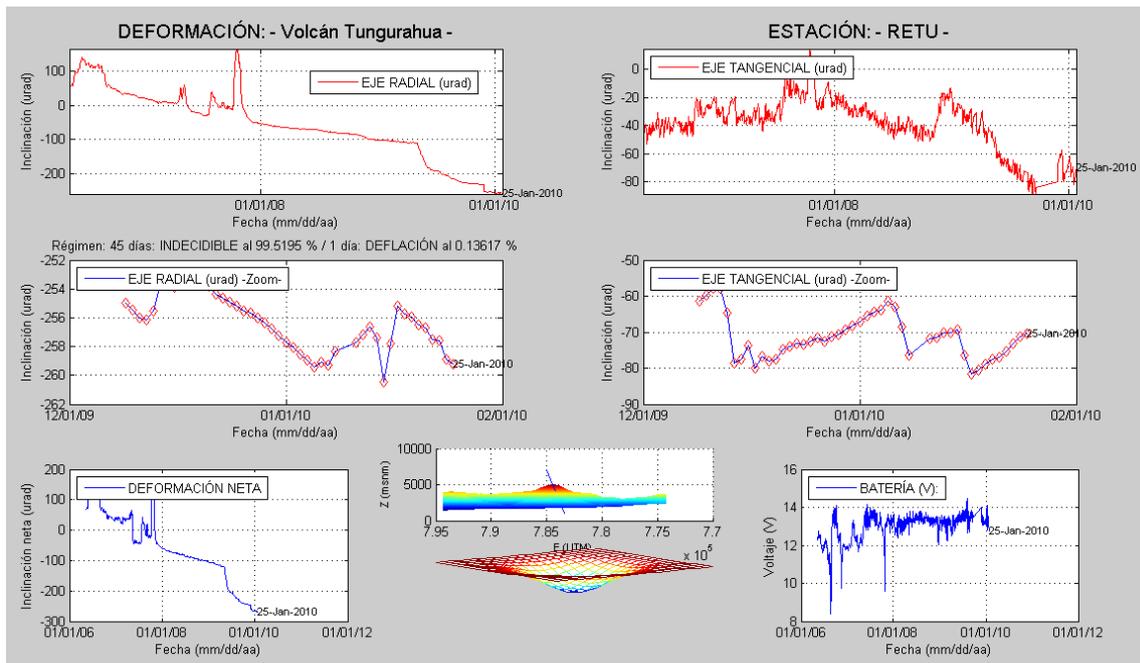
Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec



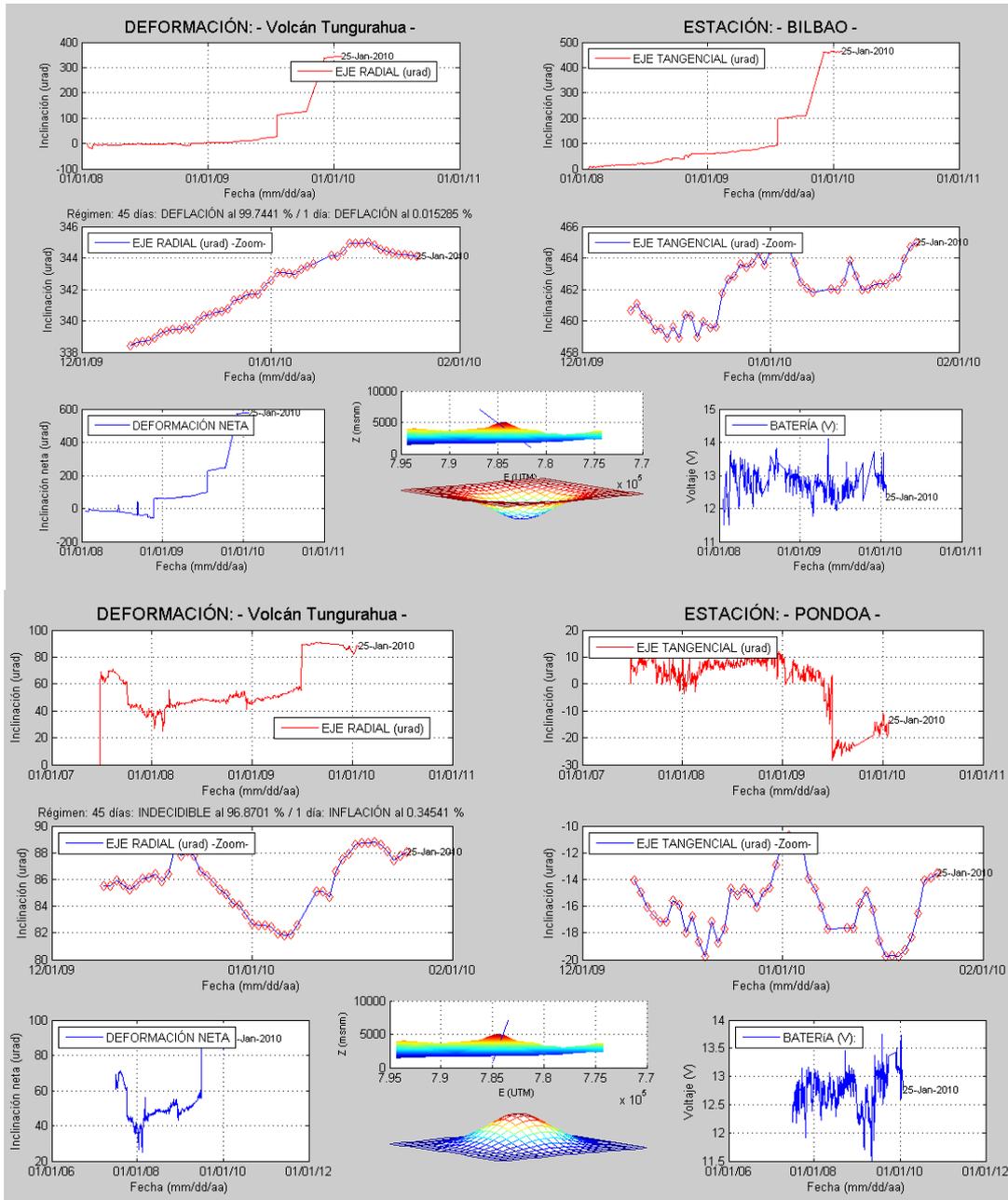
**Figura 7** Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 24 de enero de 2010 (Fuente: IG). El nivel del IAS se encuentra en 6.

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

**Inclinometría:**



GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992  
 A la mejor labor en Mitigación de Desastres



**Figura 8** Representación de los datos de inclinómetros, RETU, PONDOA BILBAO, hasta el 25 de enero de 2010



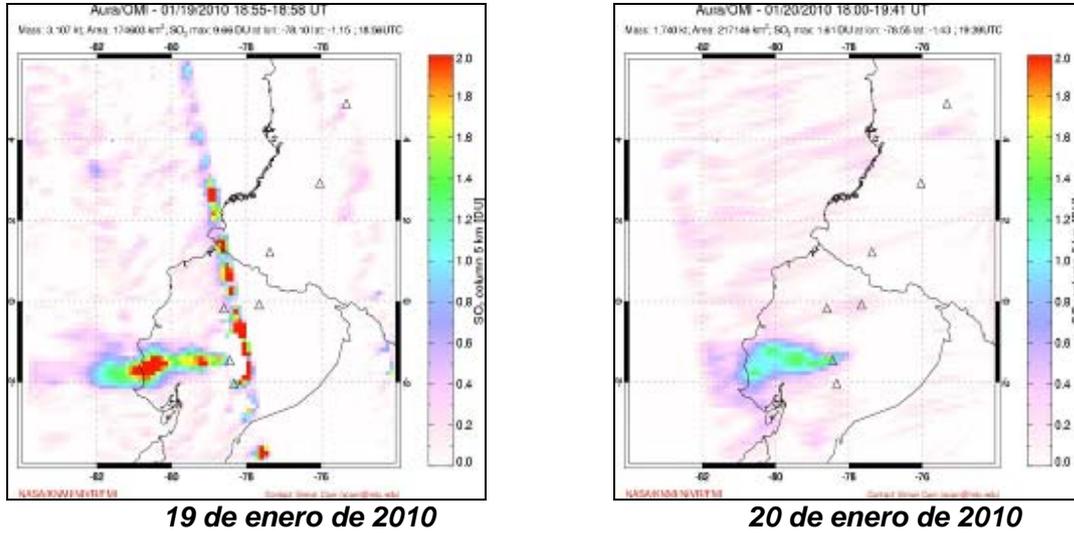
**Geoquímica:**

**SO<sub>2</sub> en la pluma**

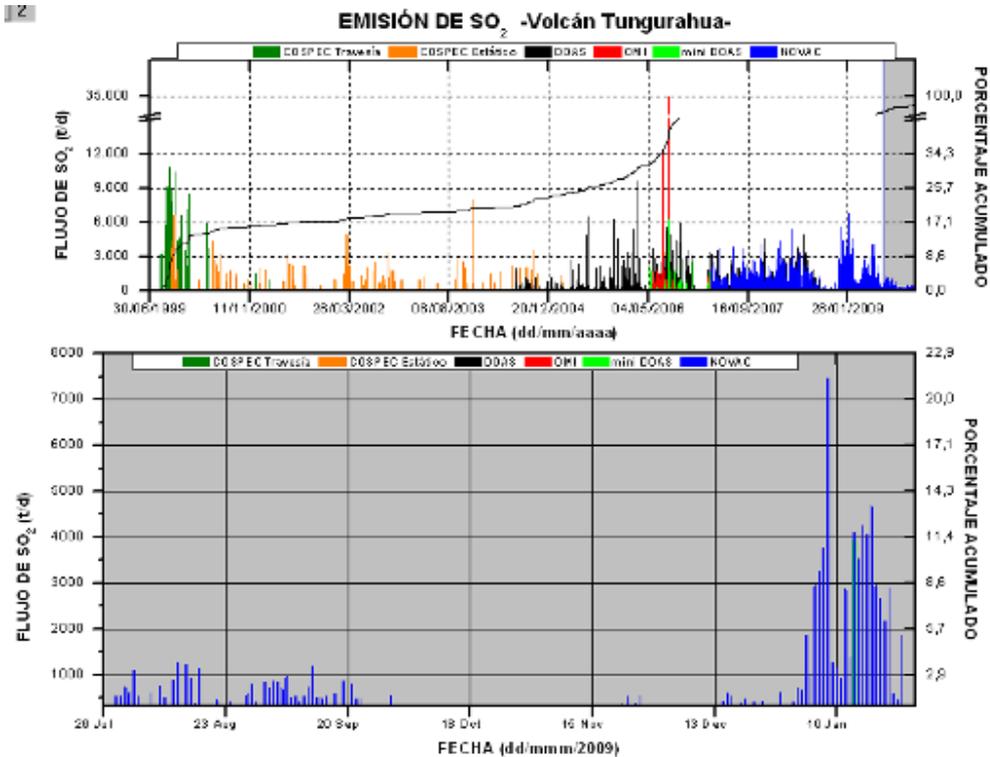
NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Periodo de procesamiento (TL)	Flujo de SO <sub>2</sub> ±1	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
19	Pillate	10	VAAC	270	07h00 – 17h00	2939±1034	18	B
	Bayushig					391±70	18	B
	Huayrapata					584±150	20	B
20	Pillate	10	VAAC	270	07h00 – 17h00	2664±1101	34	B
	Bayushig					539±169	29	B
	Huayrapata					1004±459	33	B
21	Pillate	10	VAAC	270	07h00 – 17h00	2179±459	33	B
	Bayushig					383±112	26	A
	Huayrapata					892±267	60	A
22	Pillate	10	VAAC	225	07h00 – 17h00	2898±659	76	B
	Bayushig					1721±502	178	B
	Huayrapata					603±223	202	B
23	Pillate	8	VAAC	270	07h00 – 17h00	155±239	261	B,D
	Bayushig					762±500	315	B,D
	Huayrapata					244±190	228	B,D
24	Pillate	5	VAAC	270	07h00 – 17h00	451±488	160	B, E
	Bayushig					102±28	44	B, E
	Huayrapata					379±104	47	B, E
25	Pillate	5	VAAC	270	07h00 – 17h00	1875±615	55	C-B
	Bayushig					455±82	27	C-B
	Huayrapata					773±228	47	C-B

**Tabla 2:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 25 de enero. NGR= no genera resultados. NC= no confiable. Leyenda de la calidad de los datos: **A**=Clima bueno, pluma con dirección entre el SO y el NO, **B**=Clima nublado, pluma con dirección entre el SO y el NO, **C**=Clima pésimo, pluma con dirección entre el SO y el NO, **D**=Clima bueno, pluma al SE, E o N, **E**=Clima malo, pluma al SE, E o N, **F**= Clima bueno, no hay emisión evidente de gas, **G**= Clima malo, no hay emisión evidente de gas. DAC=Dirección de Aviación Civil

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec



**Figura 9** Registro satelital de la concentración de  $SO_2$  (Fuente: <http://so2.umbc.edu/omi/>)



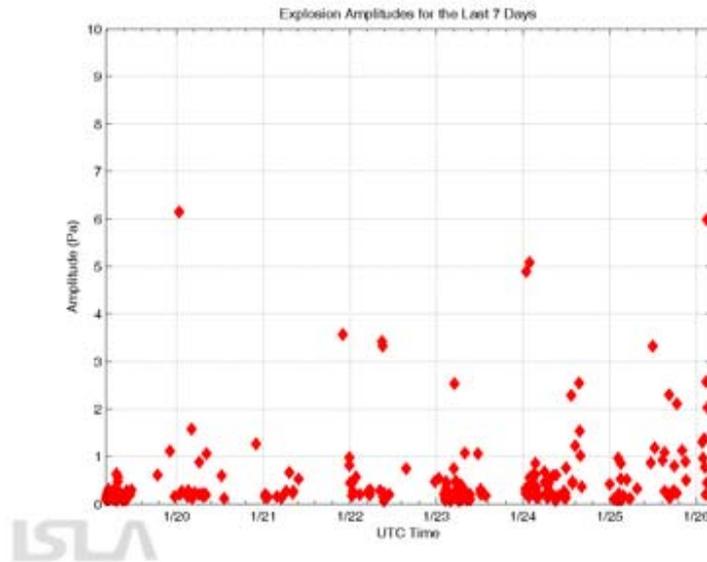
**Figura 10** Evolución de los datos de  $SO_2$  hasta el 25 de enero de 2010



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

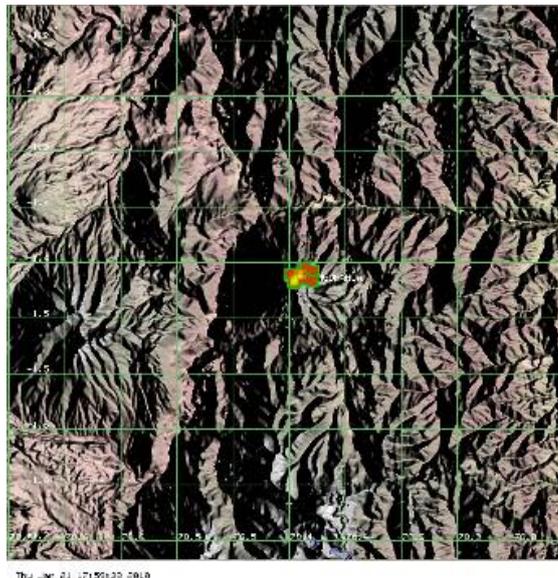
Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

### Infrasonido:



**Figura 11** Registro de explosiones diarias producidas en el volcán Tungurahua registradas por RIOE (Fuente: <http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/>)

### Alertas Termales

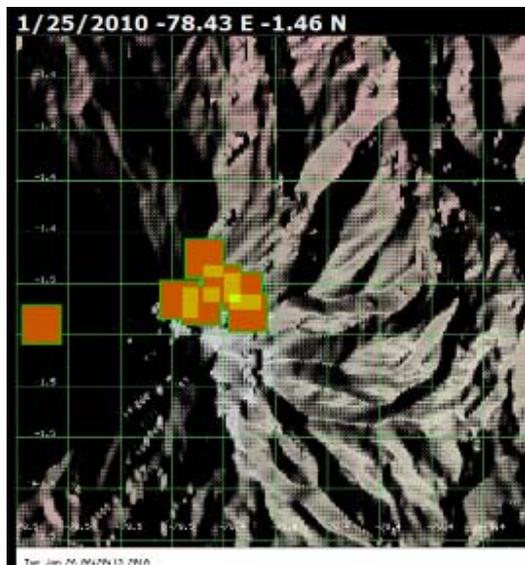


GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992  
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627  
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec



**Figura 12** Alertas termales emitidas por MODIS en el volcán Tungurahua durante la presente semana (<http://modis.higp.hawaii.edu/cgi-bin/modis/modisnew.cgi>)

## 5. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN, INFRAESTRUCTURA DE OVT Y ACTIVIDADES GEOLÓGICAS

### **Martes 19 de enero de 2010 (día 019)**

Se realiza el mantenimiento de las estaciones de geodesia de Bilbao y Juive.

### **Miércoles 20 de enero de 2010 (día 020)**

Se realiza el mantenimiento de la estación AFM-Juive.

### **Jueves 21 de enero de 2010 (día 021)**

Se realiza el mantenimiento en Loma Grande para la transmisión de datos hacia Quito.

### **Lunes 25 de enero de 2009 (día 025)**

Con ayuda del vigía Carlos Sánchez se realiza la limpieza de la estación AFM-El Palmar.

**OVT/IG-EPN**

**JB, GD, JO, DA, MT, SV/MS, GV**

**02-febrero-2010**