

**INFORME No. 31**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 3 AL 9 DE AGOSTO DE 2009**

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

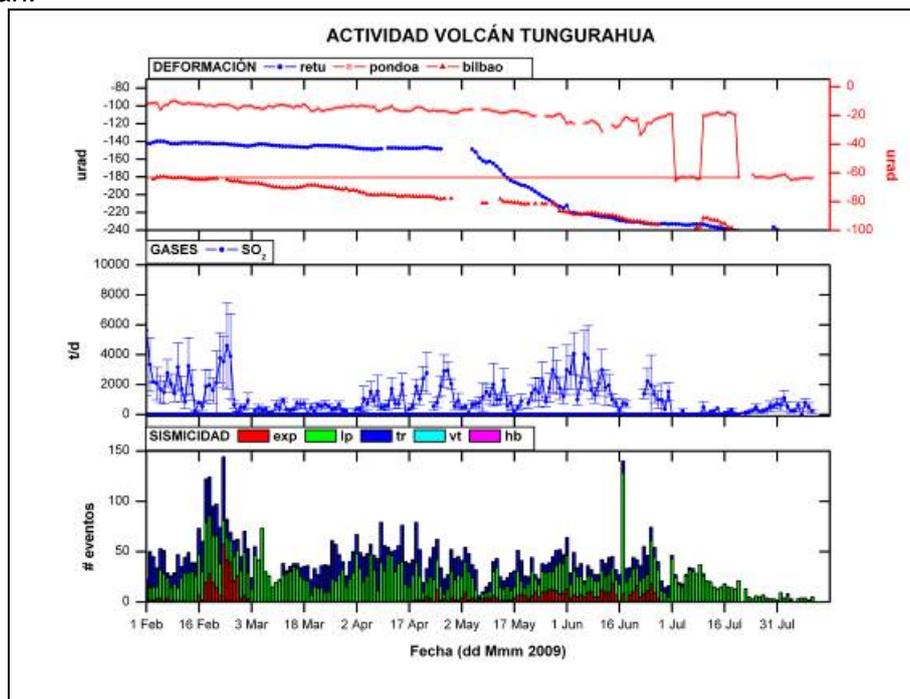
**SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

La actividad del volcán se ha mantenido en niveles similares a las semanas precedentes, es decir, que no ha mostrado ninguna actividad superficial, sísmica, emisión de gases ni deformación importante, salvo la leve actividad fumarólica en el borde NE del cráter. Este nivel de actividad, si lo comparamos con el estilo eruptivo del volcán durante los 10 años ha sido uno de los más bajos llegando casi al nivel de base antes de 1999 como lo indica claramente el IAS.

La actividad sísmica del volcán ha experimentado un descenso sustancial en el número de eventos con respecto a la semana anterior, llegando a registrarse hasta 7 eventos LP (largo período o de movimiento de fluidos) por día. La emisión de gases se mantuvo entre 500 a 700 ton/día; los registros de deformación no presentaron novedades.

El clima durante la semana fue desfavorable y se caracterizó por días principalmente nublados y con la presencia de lluvias de moderada a ligera intensidad en los alrededores del volcán. Estas lluvias no fueron capaces de originar descenso de flujos de lodo, sin embargo la presencia de agua lodosa por las quebradas del volcán fue casi permanente. En ocasiones y por las tardes se pudo observar al volcán completamente despejado en donde se pudo observar una emisión bien discreta de vapor de agua la cual no alcanzaba más de 100 metros de altura y se dirigía al Oeste.

Cabe mencionar que la novedad más importante durante la semana fue el sismo sentido moderadamente en la ciudad de Baños y sus alrededores; ligeramente en el OVT. Este sismo fue de origen tectónico y tuvo como epicentro el sector de Palora a 12 km de profundidad; sin embargo, no generó ningún cambio en el comportamiento del volcán.



**Figura 1:** Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 10 de Agosto de 2009

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

### **Lunes 03 de Agosto de 2009 (día 215)**

- 01h00** Reporte de vigías: todos comentan que no hubo novedades con el volcán.  
**02h20** Crecida de agua en Pondoá.  
**03h55** Ligeramente aumento de flujo de agua en Bilbao; Empieza alta frecuencia en Bilbao.  
**11h15** Lluvias, nublado, detectores de lahares aumenten poco a poco.  
**12h58** Se ha acumulado 11 mm de lluvia hasta el momento.  
**18h58** Palitagua llama y reporta lahar en Mapayacu con bloques de 1 m diámetro.  
**19h12** Runtún llama y reporta bajada de agua lodoso en R. Vascun.  
**20h00** Baja un lahar en Bilbao. Valores del LB (low band) del AFM llega a 1760.  
**21h00** Semi-despejado en el OVT. Sol y brisa.  
**21h00** Señal de tremor de emisión en el RETU—por dos minutos.  
**22h00** CV Bilbao llama desde Yuibug y reporta que lahares están bajando las quebradas por este sector, los mismos que impidan su retorno a Bilbao.

### **Martes 04 de Agosto de 2009 (día 216)**

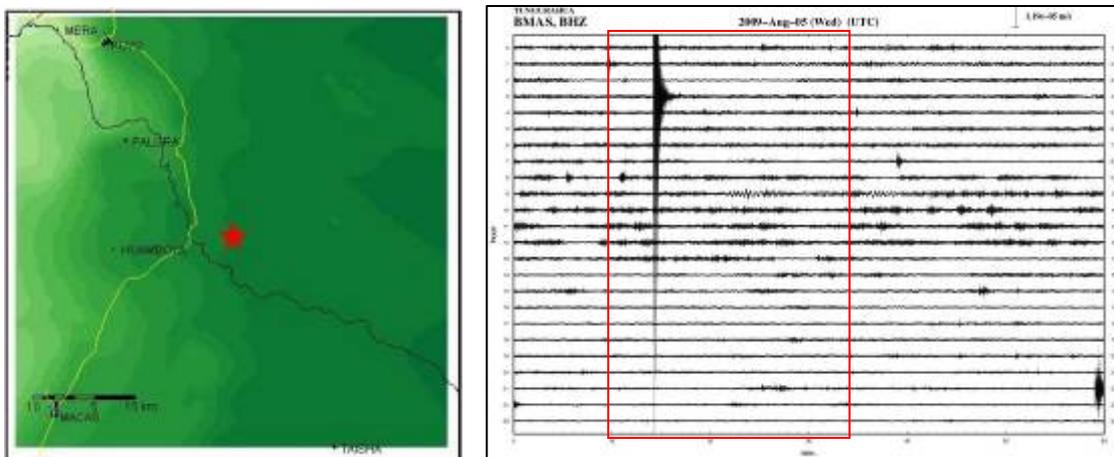
- 12h00** Amanece nublado. La noche pasó S/N.  
**13h50** Lloviendo en el OVT. Ningún reporte de lluvias en el VT.  
**16h20** Nublado y con brisa mojada!!  
**16h50** Volcán no presenta ninguna novedad.  
**18h15** Agua lodosa bajando por el sector de Juive-La Pampa  
**19h00** Cambio de turno, el volcán no presenta novedades.  
**23h30** Volcán despejado, ligera emisión de vapor en el borde NE del cráter.

### **Miércoles 05 de Agosto de 2009 (día 217)**

- 01h30** Informe de los vigías:  
Vigía de Runtún, informa que en la mañana y tarde hubo lluvias dispersas y que el volcán permaneció completamente nublado.  
Vigía de El Manzano, reporta lluvias de nivel 0.1 a 0.2 durante la tarde.  
Vigía de Choglontús, reporta lluvias dispersas de distinto nivel de diferente intensidad.  
Vigía de Palictahua, reporta que con las lluvias no hubo generación de lahares, y que únicamente hubo incremento del caudal del río Puela.  
Vigía de Cahují, informa que durante el día hubo lluvias de distinto nivel.
- 03h14** Sismo regional (**Figura 2**) sentido moderadamente en la ciudad de Baños y en sus alrededores, en el OVT se siente ligeramente.  
**12h30** Noche tranquila sin novedades, sismicidad muy baja, no hubo reporte de novedades.  
**13h15** El volcán amanece nublado en la cumbre.  
**21h59** Sismo regional, no fue sentido. El volcán se encuentra nublado en la cumbre, no hay reporte de novedades.

| Instituto Geofísico - Escuela Politécnica Nacional |  |
|--|--|
| Detalles del Sismo                                 |  |
| Magnitud   | 4.2  |
| Fecha - Hora                                       | 05-Ago-2009 03:13:56 UTC   |
|  | 04-Ago-2009 22:13:56 Tiempo Local  |
| Localización                                       | 1.9179°S; 77.7266°W  |
| Profundidad  | 12.00 Km   |
| Zona   | Prov. PASTAZA  |
| Distancias a ciudades referenciales                | 30.26 km al N 34° E de la ciudad de HUAMBOYA<br>36.81 km al S 49° E de la ciudad de PALORA (METZERA)<br>55.42 km al N 25° O de la ciudad de TAISHA<br>209.32 km al S 24° E de la ciudad de QUITO |
| Incertidumbre en la Localización                   | Latitud +/- 2.75 Km, Longitud +/- 4.15 Km, Profundidad +/- 4.77 Km   |
| Parámetros   | Fases P=25, S=3, RMS=0.613, Theta=74.24°   |
| Fuente   | IG-EPN   |

Hasta el momento se tiene reportes de que el sismo fue sentido en la ciudad de Baños y sus alrededores como Vazcum y Guadalupe.



**Figura 2:** Resumen de la localización, mapa de ubicación del epicentro y señal de BB del sismo (recuadro en rojo) que fue sentido moderadamente en la ciudad de Baños y muy ligeramente en el OVT.

### **Jueves 06 de Agosto de 2009 (día 218)**

#### **01h05** Informe de los vigías:

Todos los vigías no reportan novedades importantes.

**11h30** Durante la noche y madrugada se registraron lluvias de nivel moderado, generaron descenso de agua lodosa por el sector de Juive-La Pampa. No hubo reporte de novedades.

**12h45** El volcán amanece totalmente nublado, no hay novedades.

**16h33** Volcán nublado, todo sin novedad.

**19h12** Volcán nublado, lluvia nivel 0.1 en el sector. No hay reporte de novedades

**21h20** Vigía de Bilbao reporta el descenso de un pequeño lahar por la quebrada de Bilbao, acarrea bloques de hasta 25 cm de diámetro.

**23h36** Volcán despejado completamente, se observa emisión de vapor y muy poca precipitación de nieve en la parte alta del cono.

### **Viernes 07 de Agosto de 2009 (día 219)**

#### **01h15** Informe de los vigías:

Vigía de Bilbao, reporta que en la mañana y parte de la noche hubo la presencia de lluvia. En la tarde el descenso de un lahar por la quebrada de Bilbao que acarreó bloques de hasta 25 cm de diámetro.

Todos los demás vigías no reportan novedades.

**13h00** Noche sin novedades, no hubo presencia de lluvia; el volcán amanece totalmente nublado, el IG informa señales de alta frecuencia en las estaciones de ARA2 y PATA.

**13h30** Leve garúa en la zona, no hay reporte de novedades.

**22h15** Volcán despejado, se observa emisión de vapor que se eleva unos 100 metros sobre la cumbre y se dirige hacia el Oeste (**Foto 1**).

**23h00** Volcán completamente despejado, no hay actividad superficial importante.



***Foto1:** Volcán despejado, se observa emisión de vapor que se eleva unos 100 metros sobre la cumbre y se dirige hacia el W (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)*

### **Sábado 08 de Agosto de 2009 (día 220)**

**01h15** Informe de los vigías:

Los vigías no reportan novedades.

**12h30** Noche tranquila, sismicidad nula, el volcán amanece totalmente nublado. No hubo reporte de novedades.

**21h15** Volcán nublado, se observa lluvias ligeras en la parte media baja del cono. Todo sin novedades.

**22h36** Volcán nublado, se observa lluvia en la parte media superior del cono, especialmente por el flanco S-SO.

### **Domingo 09 de Agosto de 2009 (día 221)**

**01h28** Informe de los vigías:

Todos los vigías no reportan novedades. El volcán siempre ha permanecido nublado.

**13h30** Noche sin novedades, el volcán amanece totalmente nublado.

**16h18** Volcán nublado no hay reporte de novedades.

**17h40** El volcán se encuentra nublado en la parte superior, se observa ligera garúa en la zona. Todo sin novedad.

**20h30** Delta 6 (Voluntario de la UGR-Baños) informa que el río Ulba acarrea agua lodosa, no ha incrementado su caudal.

**23h28** Volcán completamente nublado, lluvia de moderada intensidad en la zona del volcán, no hay reporte de novedades.

## 2.- LAHARES

### 03 Agosto, 2009 (día 215)

**19h00** Bajó un lahar en Mapayacu con bloques de hasta 1 metro. Registro en BMAS

**20h00** Bajó un lahar en Bilbao (Valores AFM LB 1760). Pero nadie pudo reportar.

### Jueves 06 de Agosto de 2009 (día 218)

**21h20** Vigía de Bilbao reporta el descenso de un pequeño lahar por la quebrada de Bilbao, acarrea bloques de hasta 25 cm de diámetro.

## 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Durante la semana no se ha registrado mayor actividad sísmica. Se registraron únicamente sismos de tipo LP y estos nunca fueron más de 9 por día.

| Día                             | LP    | VT   | HB  | Tremor Armónico | Tremor | Explosión IG | Explosión RIOE | Explosión JICA |
|---------------------------------|-------|------|-----|-----------------|--------|--------------|----------------|----------------|
| 3-ago                           | 2     | 0    | 0   | 0               | 0      | -            | -              | -              |
| 4-ago                           | 1     | 0    | 0   | 0               | 0      | -            | -              | -              |
| 5-ago                           | 0     | 0    | 0   | 0               | 0      | -            | -              | -              |
| 6-ago                           | 7     | 0    | 0   | 0               | 0      | -            | 1              | -              |
| 7-ago                           | 5     | 1    | 0   | 0               | 0      | -            | 1              | -              |
| 8-ago                           | 1     | 0    | 0   | 0               | 0      | -            | -              | -              |
| 9-ago                           | 1     | 0    | 0   | 0               | 0      | -            | -              | -              |
| Promedio diario esta semana     | 2.28  | 0.14 | 0.0 |                 | 0.0    | 0.0          | 0.28           |                |
| Promedio diario semana anterior | 2.42  | 0.42 | 0.0 |                 | 0.0    | 0.0          |                |                |
| Promedio diario 2009            | 22.66 | 0.28 | 0.0 |                 | 14.15  | 4.25         |                |                |

**Tabla 1:** Resumen de la actividad sísmica durante la semana según los datos reportados por IG y las estaciones de infrasonido.

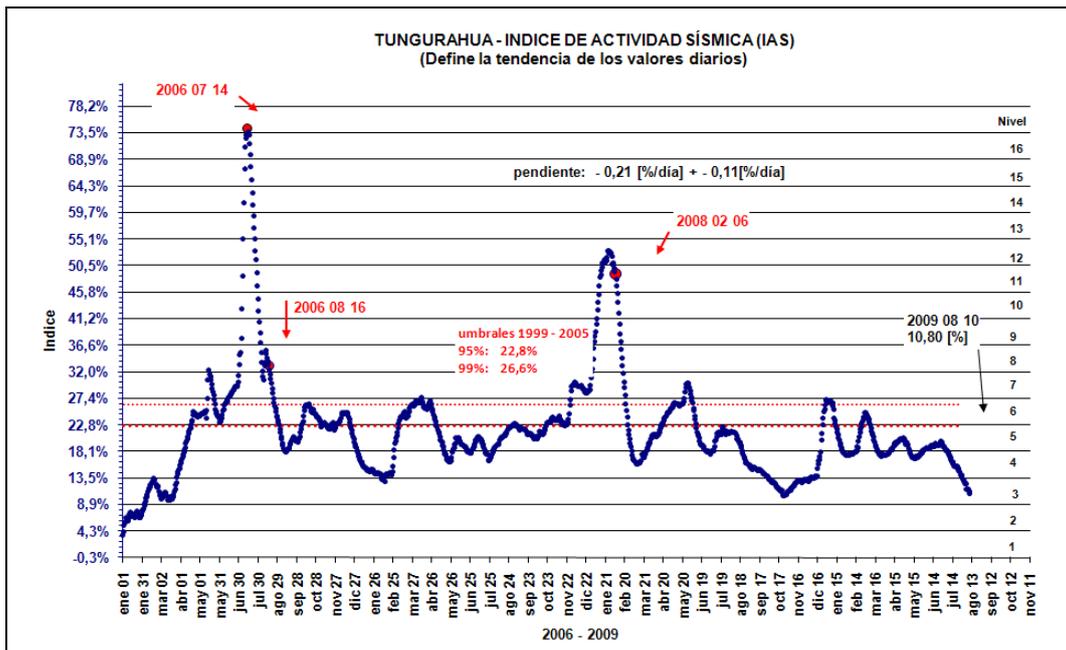
Con datos hasta el día 10 de Agosto, 2009

\* Nivel del IAS: 3

\* Tendencia del IAS: Descendente (pendiente: -0,21 +- 0,11).

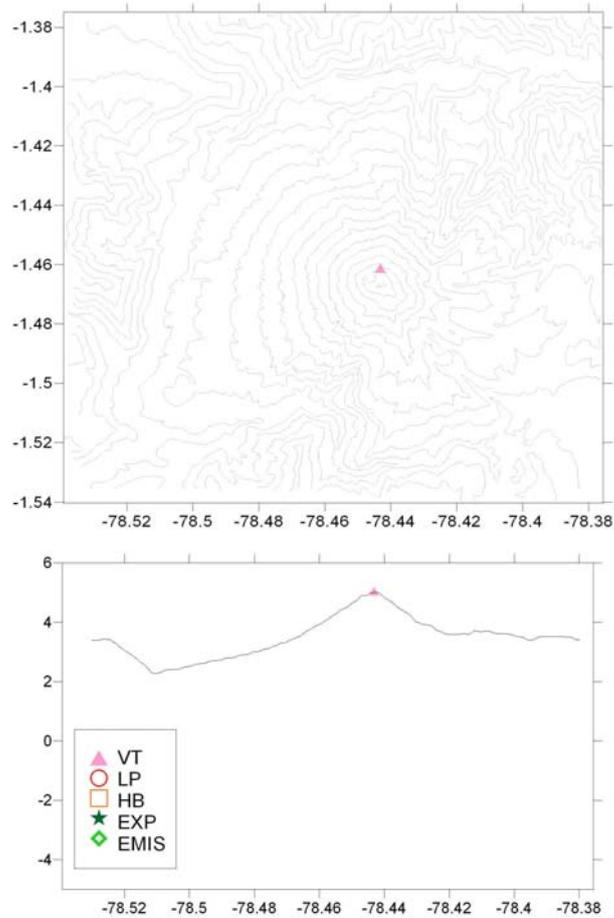
\* Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

\* Aceleración: Dentro del rango 1999-2005



**Figura 3:** Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 10 de Agosto de 2009, se ubica al nivel 3, en descenso.

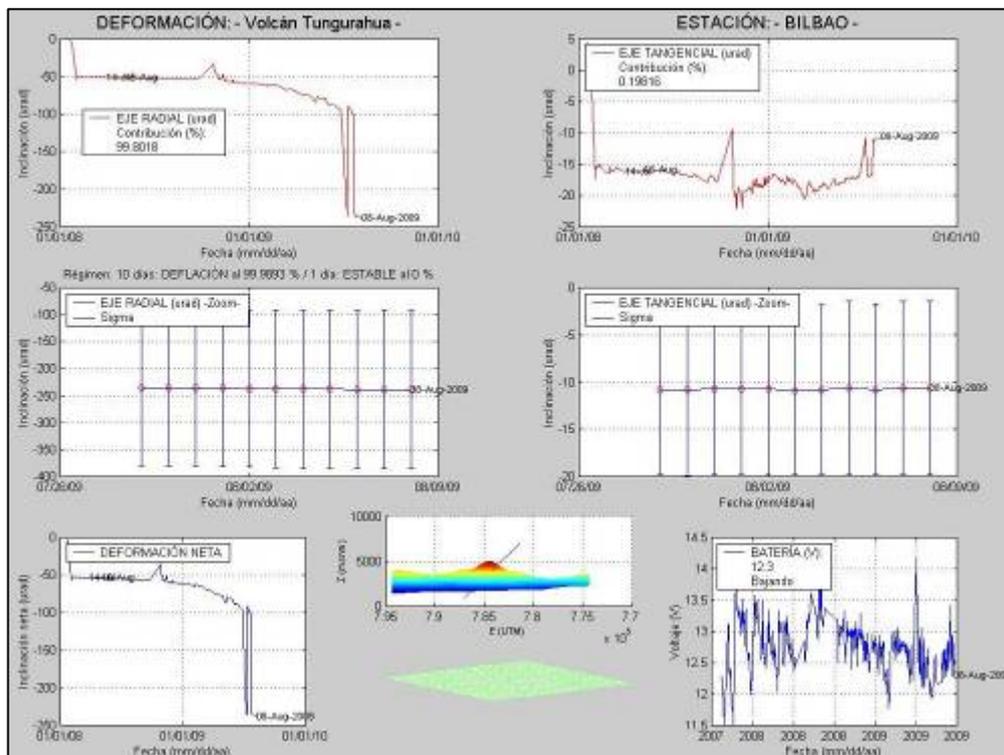
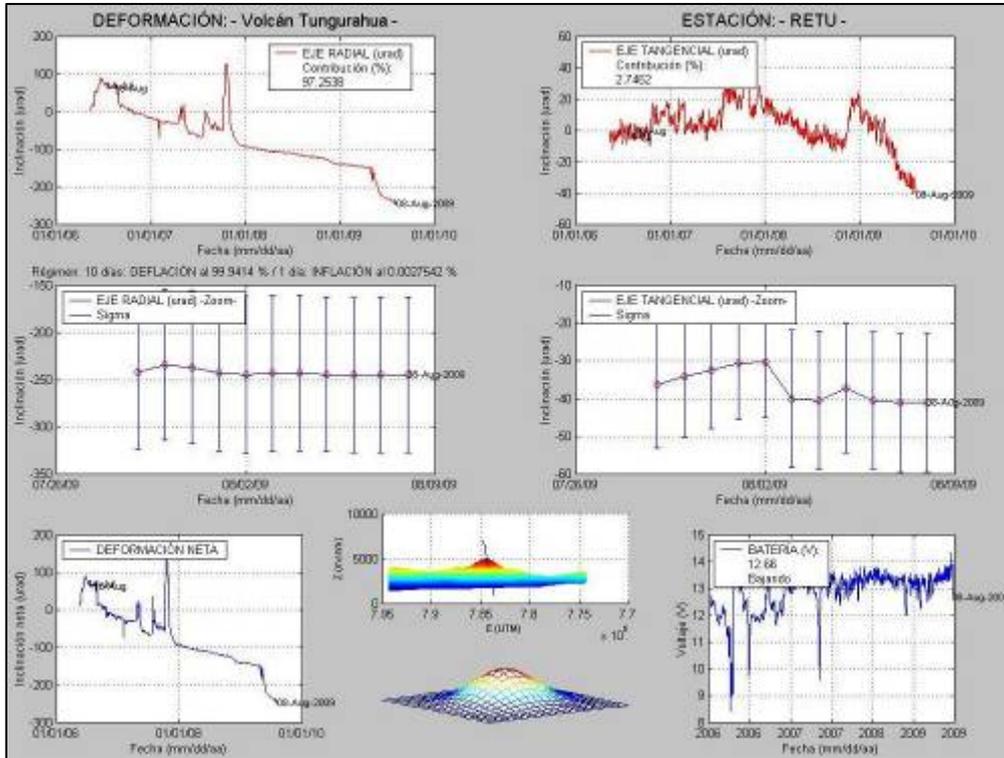
**Actividad sísmica del Tungurahua Agosto 01 - 07 - 2009**

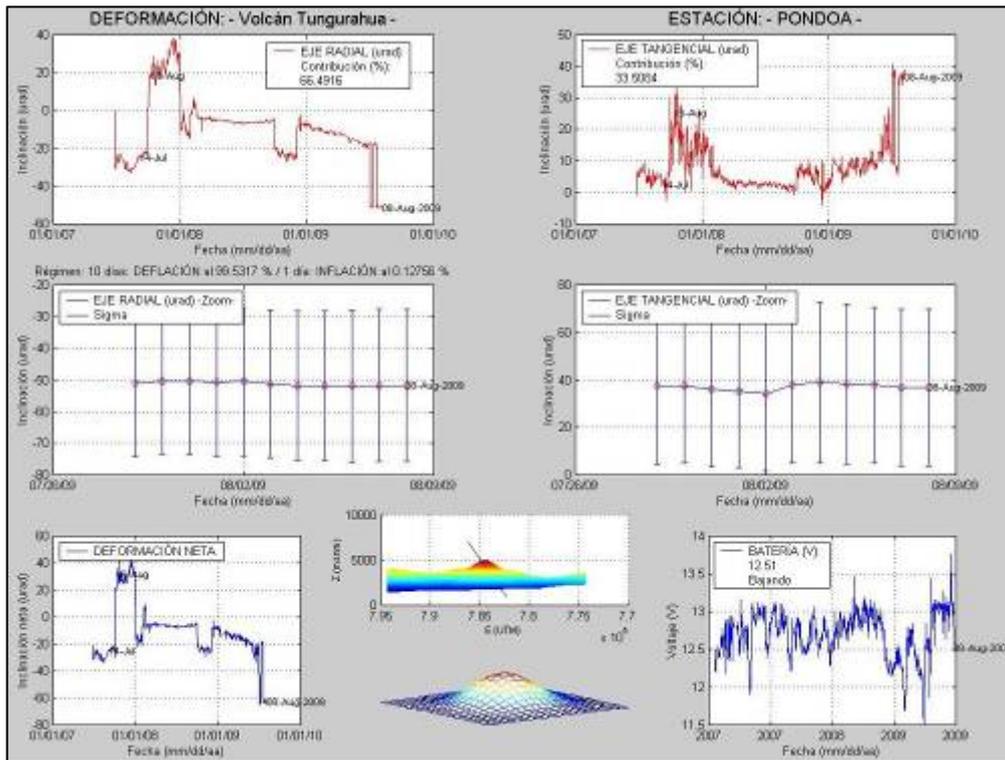


**Figura 4:** Localización de los eventos sísmicos registrados desde el 01 al 07 de Agosto (IG-Sismología)

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

### *Inclinometría:*





**Figura 5:** Registros de deformación de la estaciones de inclinometría: RETU, Pondoá, Bilbao con datos hasta el 10 de Agosto.

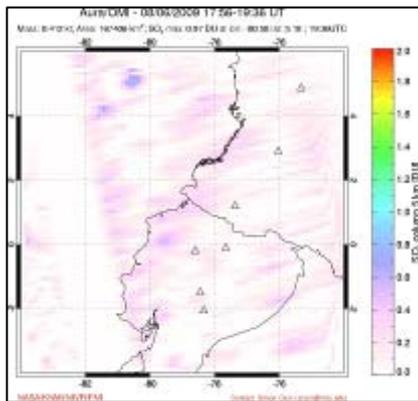
**Geoquímica:**

Durante la presente semana las medidas de gas presentan valores débiles y registraron entre 360-1100 T/día. Debido a la falta de emisiones durante la semana, no hubo reportes de la VAAC y se utilizaron los datos de los vectores de vientos para tener una idea de la velocidad y dirección del viento (<http://www.osdpd.noaa.gov/ml/air/wind.html>) o los datos de las previsiones de meteorología aeronáutica. Los datos del OMI tampoco muestran mayor desgasificación durante la semana (**Figura 6**).

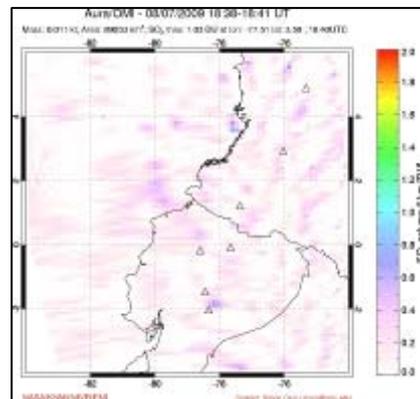
| NOVAC ESTACIONARIO |                             |                   |        |                   |                               |                              |                   |         |
|--------------------|-----------------------------|-------------------|--------|-------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------|---------|
| Fecha (dd)         | Estación                    | Viento            |        |                   | Periodo de procesamiento (TL) | Flujo de SO <sub>2</sub> ±1δ | Numero de medidas | Calidad |
|                    |                             | Velocidad (nudos) | Fuente | Dirección (rumbo) |                               |                              |                   |         |
| 04                 | Pillate Bayushig Huayrapata | 5                 | NOAA   | NW                | 07h00 – 17h00                 | 236±121                      | 4                 | C       |
|                    |                             |                   |        | NW                |                               | NC                           | -                 | C       |
|                    |                             |                   |        | NW                |                               | NC                           | -                 | C       |
| 05                 | Pillate Bayushig Huayrapata | 5                 | NOAA   | NW                | 07h00 – 17h00                 | 226±49                       | 11                | C       |
|                    |                             |                   |        | NW                |                               | NC                           | -                 | C       |
|                    |                             |                   |        | NW                |                               | NC                           | -                 | C       |
| 06                 | Pillate Bayushig Huayrapata | 15                | NOAA   | SW                | 07h00 – 17h00                 | 619±189                      | 4                 | C       |
|                    |                             |                   |        | SW                |                               | 588±0                        | 1                 | C       |
|                    |                             |                   |        | SW                |                               | -                            | -                 | C       |
| 07                 | Pillate Bayushig Huayrapata | 25                | DAC    | NW                | 07h00 – 17h00                 | NC                           | -                 | B       |
|                    |                             |                   |        | NW                |                               | NC                           | -                 | B       |
|                    |                             |                   |        | NW                |                               | NC                           | -                 | B       |
| 08                 | Pillate Bayushig            | 15                | DAC    | WNW               | 07h00 – 17h00                 | 763±297                      | 9                 | C       |
|                    |                             |                   |        | WNW               |                               | NC                           | -                 | C       |

|    |            |    |      |     |                  |         |   |   |
|----|------------|----|------|-----|------------------|---------|---|---|
|    | Huayrapata |    |      | WNW |                  | NC      | - | C |
| 09 | Pillate    | 10 | DAC  | WNW | 07h00 –<br>17h00 | 509±285 | 4 | C |
|    | Bayushig   |    |      | -   |                  | -       | C |   |
|    | Huayrapata |    |      | -   |                  | -       | C |   |
| 10 | Pillate    | 5  | NOAA | SW  | 07h00 –<br>17h00 | 221±117 | 3 | C |
|    | Bayushig   |    |      | SW  |                  | -       | - | C |
|    | Huayrapata |    |      | SW  |                  | -       | - | C |

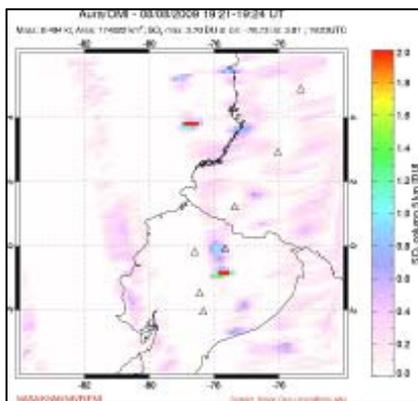
**Tabla 2:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 02 de Agosto. NGR= no genera resultados. NC= no confiable. Leyenda de la calidad de los datos: **A**=Clima bueno, pluma con dirección entre el SW y el NW, **B**=Clima nublado, 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, **F**=Clima malo, no hay emisión evidente de gas.



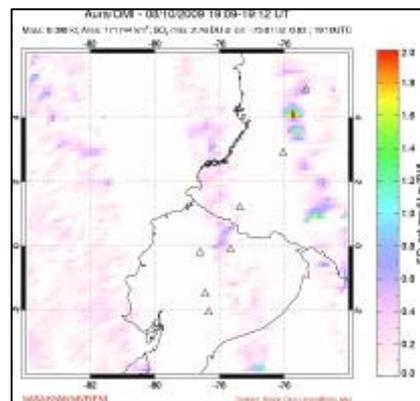
**06-Agosto-2009**



**07-Agosto-2009**



**08-Agosto-2009**



**10-Agosto-2009**

**Figura 6:** 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/>)

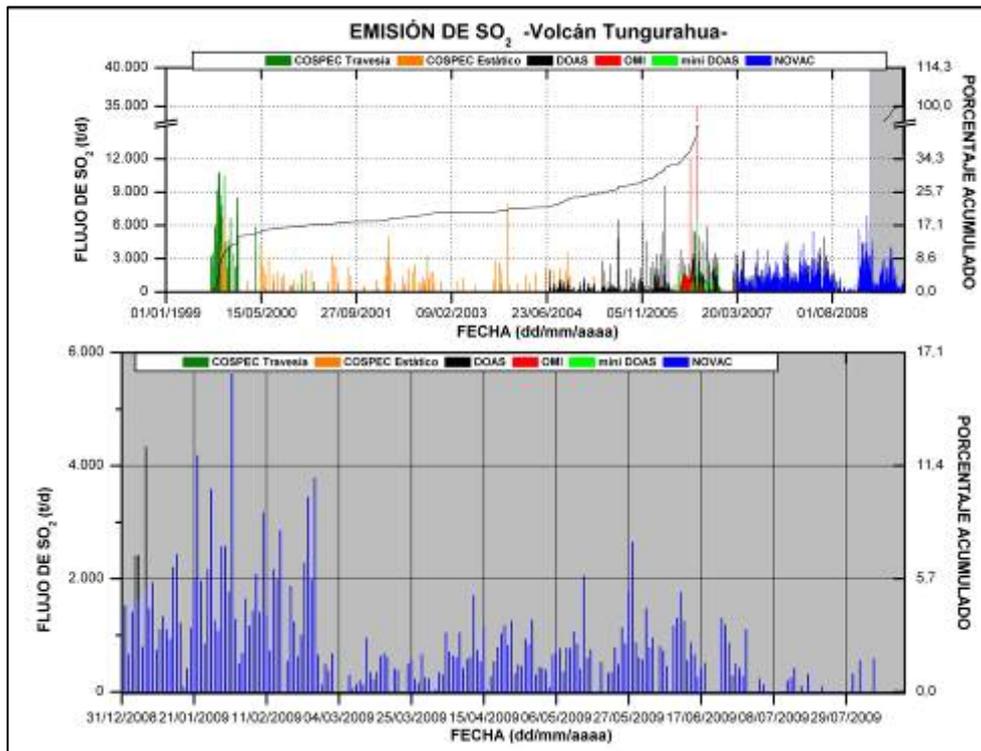


Figura 7: Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 10 de Agosto de 2009

**Infrasonido:**

La estación de RIOE reportó dos señales como explosiones durante la semana, lo cual es poco probable debido a la actividad muy baja que presenta al momento el volcán.

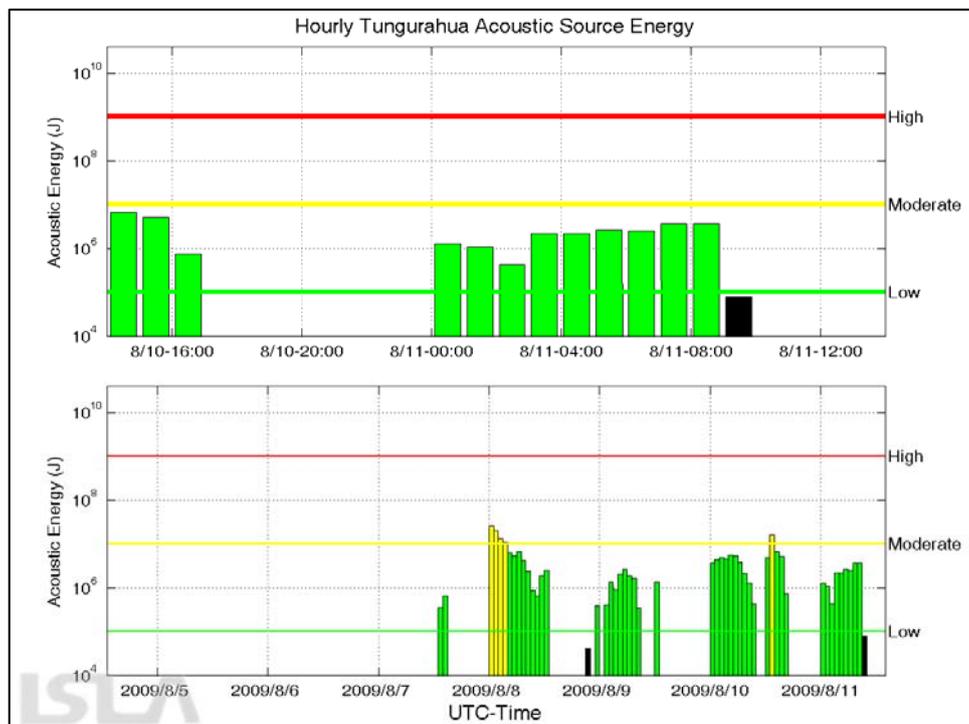


Figura 8: Energía de la fuente acústica del Tungurahua, el nivel de ruido se mantiene entre los campos de bajo a moderado  
<http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/ecuador.shtml>

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

### **Miércoles 05 de Agosto de 2009 (día 217)**

Se realiza un respaldo de la información de la BB de Juive.

### **Viernes 07 de Agosto de 2009 (día 219)**

En la mañana junto con los colegas alemanes se visita el sector de Juive Grande para realizar trabajos de campo en los depósitos de los flujos piroclásticos de las erupciones del 2006.

En la noche se realiza una reunión con el grupo de alemanes para conocer las observaciones visuales en los depósitos.

### **Sábado 08 de Agosto de 2009 (día 220)**

Con el grupo de alemanes se visita el sector de Pondo alta para realizar trabajos de campo en los depósitos de los flujos piroclásticos de las erupciones del 2006; se desciende desde la estación de AFM de Pondo por las quebradas de Juive y La Pampa hasta el sector de los Pájaros

### **Domingo 09 de Agosto de 2009 (día 221)**

Se visita el sector de Naguazo para realizar trabajos de campo en los depósitos de los flujos piroclásticos de las erupciones del 2006.

### **Lunes 10 de Agosto de 2009 (día 222)**

Se realiza una visita en la quebrada Achupashal, en donde realizan un sendero para cruzar la quebrada y realizar trabajos de campo en los diferentes depósitos de flujos piroclásticos de las erupciones del 2006 acumulados especialmente en el flanco W del volcán.

## **6.- RELACIONES CON LAS AUTORIDADES, DEFENSA CIVIL Y POBLACIÓN**

Se pasaron todos los reportes a Radio Santuario, Hidroagoyán, Radio Centro, Radio Deportes y en las Ruedas de Radios. Se concedió entrevistas a todos los medios de comunicación que solicitaron información.

***OVT/IG-EPN***

***PM, JO, JB, GD/GV, MS***