

**INFORME No. 28**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 13 AL 19 DE JULIO, 2009**

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

**SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

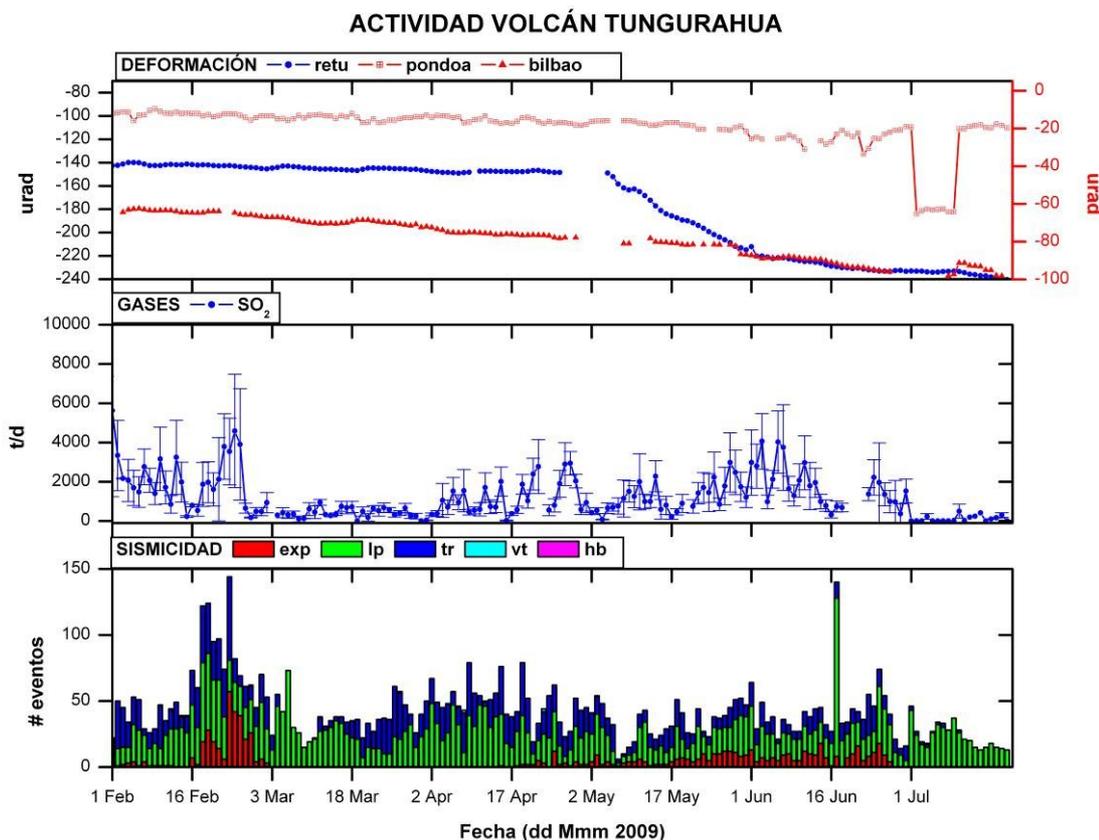
La actividad volcánica durante la semana presentó un claro descenso, aún más pronunciado que en las semanas anteriores, confirmando así la tendencia que empezó al principio de julio de este año. Desde el viernes 15 por la mañana hasta el 17 por la tarde y en la mañana del 21, se pudo observar el volcán despejado y no se notó ninguna emisión de vapor desde el cráter.

Esta disminución de la actividad se notó también en la sismicidad. El número de sismos LP varió entre 13 y 18 eventos LP's por día y no se registró ninguna explosión ni emisión notable. No se reportó caída de ceniza de toda la semana. Los datos de SO<sub>2</sub> bajaron también hasta tener valores nulos durante gran parte de la semana. La deformación muestra en las estaciones de Retu, Pondo y Bilbao una disminución de los valores, coherente con las circunstancias actuales.

Las condiciones climáticas fueron favorables por unos 4 días para tener observaciones del volcán, notándose que la cumbre tuvo un manto de nieve que permaneció allí por más de un día.

Las lluvias ocurrieron al principio y final de la semana, provocando la crecida de agua en los ríos Vascún, Ulba y Puela principalmente aunque se reportó la presencia de agua lodosa en casi todas las quebradas del volcán. También se generó flujos de escombros en el sector suroeste por la quebrada Mapayacu.

En conclusión se puede decir que la actividad se encuentra en niveles bajos con una persistente tendencia a la baja.



**Figura 1:** Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 19 de julio de 2009

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

### **Lunes 13 de Julio de 2009 (día 194)**

No hubo ronda de radio.

**11h30** Noche sin novedad. El volcán se encuentra nublado al momento.

**11h39** 1mm de lluvia en el pluviómetro de Pondoá.

**14h57** Señal de alta frecuencia en la estación BMAS. Se llamó al vigía de Paligtahua e indicó que había llovido por la mañana pero al momento no hay lluvia y que no se ve la parte alta.

**20h13** El volcán se despeja un momento. En la cumbre se observa una débil emisión de vapor de menos de 100m snc.

### **Martes 14 de Julio de 2009 (día 195)**

No hubo ronda de radio.

**03h00** Volcán nublado, ligera garúa en Baños.

**11h00** Noche sin novedad. Hubo lluvias pero no generaron lahares.

**11h54** El vigía de Runtún informa una lluvia de nivel 0.3 en su zona, y mucho viento. Unicamente se incrementó el caudal de río Vascún.

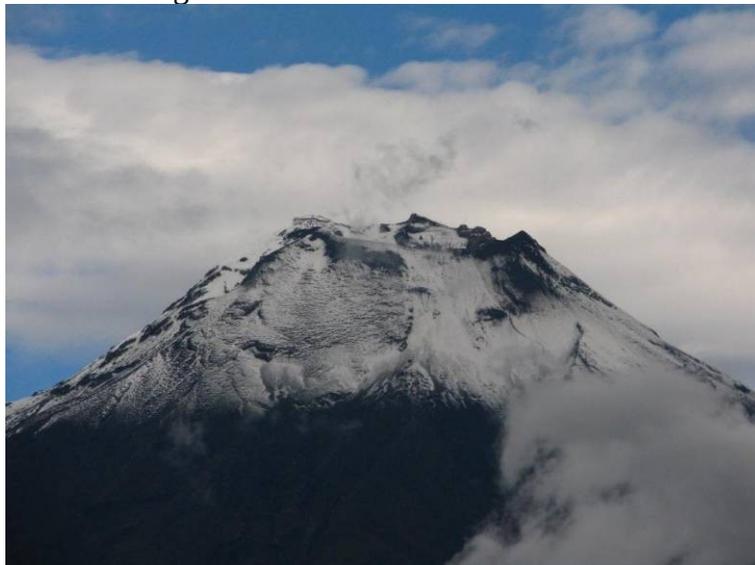
**15h00** Lluvia nivel 0.5 en el OVT.

**18h45** Alta frecuencia en sísmica de Bilbao, sin embargo no hay presencia de lluvia en el sector.

**18h50** Vigía de Runtún reportó lluvias de todos los niveles durante la mañana, por su zona y por la parte alta del volcán y continúa lloviendo hasta el momento.

**Miércoles 15 de Julio de 2009 (día 196)**

Todo tranquilo con el volcán todo el día. En horas de la madrugada llueve 18 mm, espaciado sobre 7 horas. Sólo produjo agua lodosa en las quebradas en el sector N-NW. A las 15h00 TU, se produjo un lahar en el Mapayacu, reportado por el Vigía de Palictahua. Hubo un manto de nieve importante la cumbre y 500 m más abajo, que quedó puesto todo el día. Figura 2.



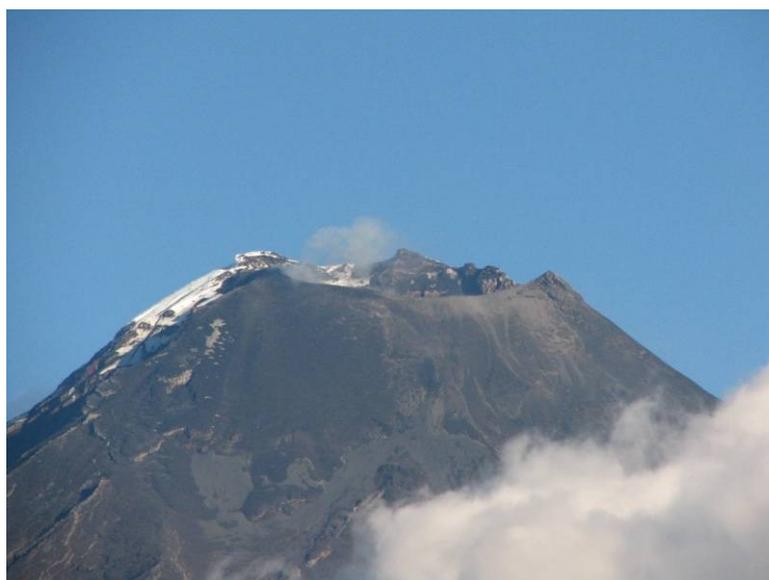
*FIGURA 2. Volcán Tungurahua sin actividad superficial, cubierta de nieve producto de la lluvia toda la madrugada. (Foto: S. Vallejo, IG-EPN)*

**Jueves 16 de Julio de 2009 (día 197)**

Un día espectacular sin ningún penacho saliente del cráter. El volcán fue visible todo el día. Baja actividad sísmica.

**Viernes 17 de Julio de 2009 (día 198)**

Un día mayormente claro, sin nubes notables. No se observó ninguna emisión importante, salvo pequeñas fumarolas al interior del cráter. Figura 3. Se registra 157 T/día de SiO<sub>2</sub>.



*FIGURA 3. Volcán despejado, ligeras fumarolas al interior del cráter poco energéticas. (Foto: S. Vallejo, IG-EPN)*

### **Sábado 18 de Julio de 2009 (día 199)**

Día muy tranquilo; todo el día sin novedad. Llueve 3 mm en la mañana tarde. Nublado todo el día.

### **Domingo 19 de Julio de 2009 (día 200)**

En la madrugada hay lluvias ligeras. No produjeron lahares.

## **2.- LAHARES**

### **Miércoles 15 de Julio de 2009 (día 196)**

Se produjo agua lodosa en las quebradas Juive, Vascún y Bilbao. En Mapayacu bajó un lahar con bloques de hasta 1 m. diámetro, reportado por el vigía de Palitagua. Figura 5.

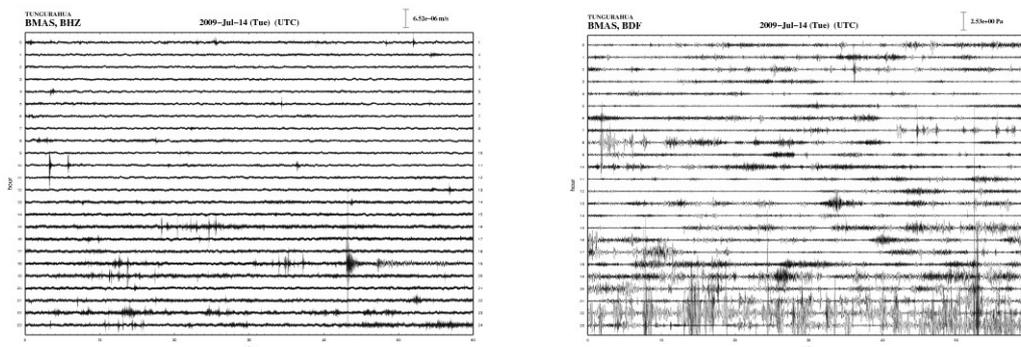
### **Viernes 18 de Julio de 2009 (día 198)**

Vigía de Manzano reporta lluvias de nivel 0.6 en el sector. Se registra un incremento en la estación de BMAS, Figura 8.

## **3.- ACTIVIDAD SÍSMICA**

### **Martes 14 de Julio de 2009 (día 195)**

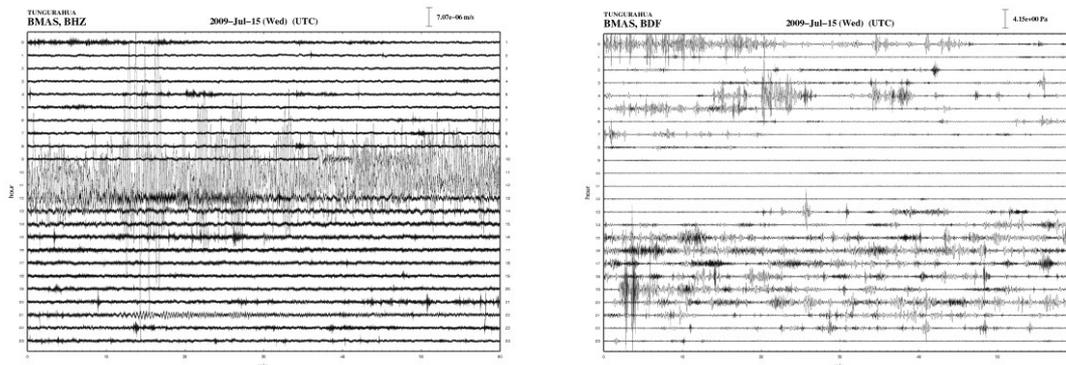
La actividad sísmica en este día fue caracterizada por señales de largo periodo (fig. 4).



*Figura 4: Registro de la estación de BMAS (izquierda) y de infrasonido de la misma (derecha).*

### **Miércoles 15 de Julio de 2009 (día 196)**

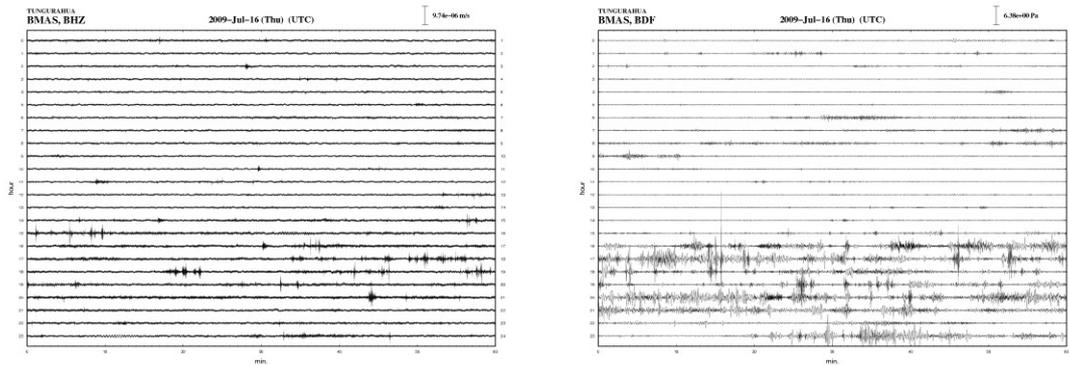
La actividad sísmica en este día fue caracterizada por señales de largo período y el incremento de frecuencia producto del lahar por la Quebrada Mapayacu (Fig. 5).



*Figura 5: Registro de la estación de BMAS (izquierda) y de infrasonido de la misma (derecha).*

### **Jueves 16 de Julio de 2009 (día 197)**

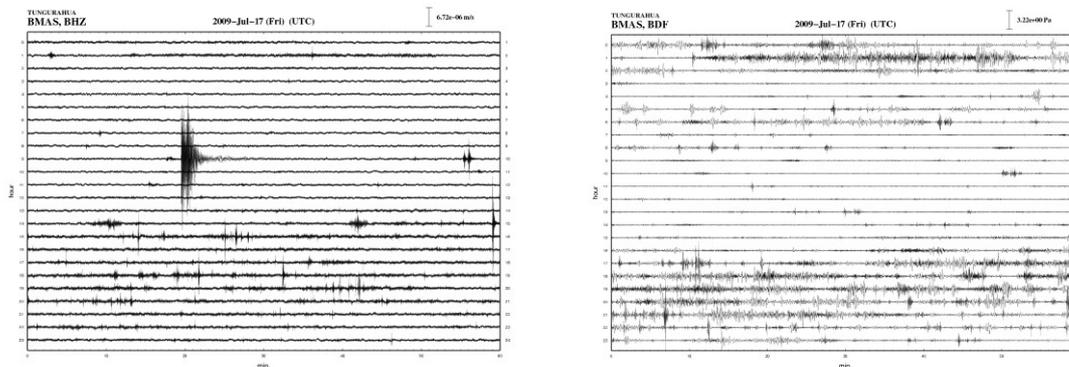
Se produjeron varios eventos de largo período (Fig. 6).



*Figura 6. Registro de la estación de BMAS (izquierda) y de infrasonido de la misma (derecha).*

### **Viernes 17 de Julio de 2009 (día 198)**

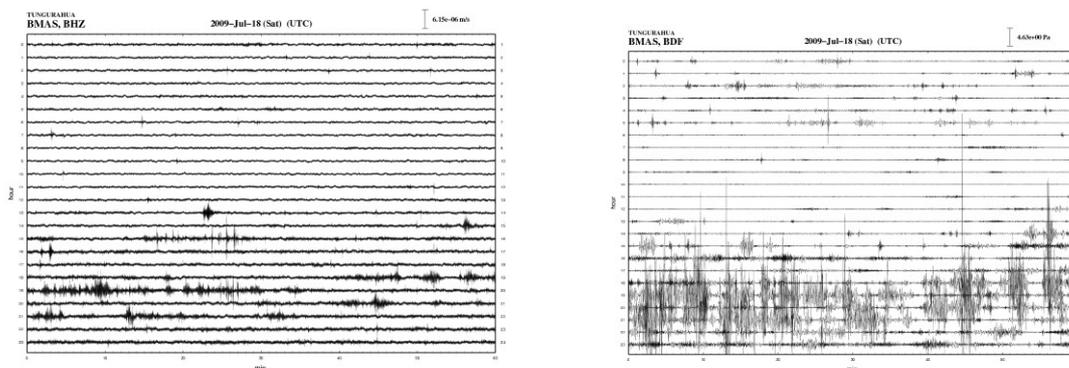
Varios episodios de largo período se registran durante este día (Fig. 7)



*Figura 7: Registro de la estación de BMAS (izquierda) y de infrasonido de la misma (derecha).*

### **Sábado 18 de Julio de 2009 (día 199)**

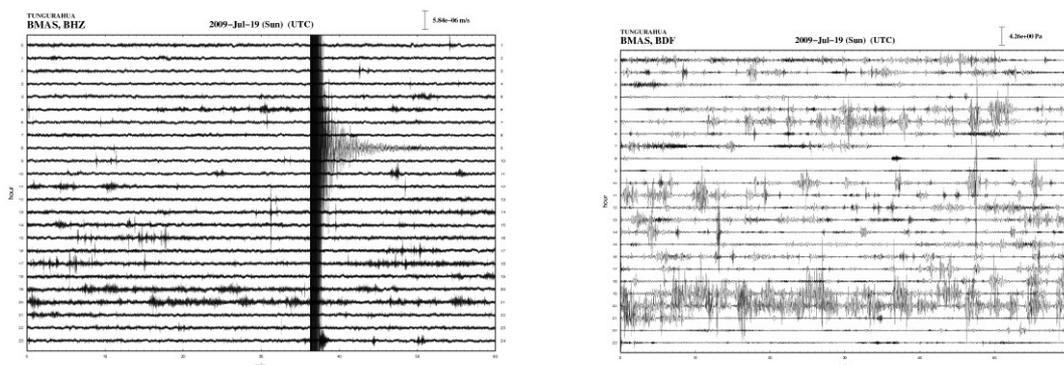
En este día es apreciable pocos eventos de largo período, y un ligero incremento en alta frecuencia debido al incremento de caudal en la Quebrada de Palictahua (Fig. 8).



*Figura 8: Registro de la estación de BMAS (izquierda) y de infrasonido de la misma (derecha).*

### **Domingo 19 de Julio de 2009 (día 200)**

Durante este día se generaron varios episodios de largo período, sin embargo lo resaltante fue la ocurrencia de un sismo de Magnitud 5.1, localizado en 2.0578°S; 81.2044°W, con una profundidad de 46.81 Km, (IG-EPN) (Fig. 9).

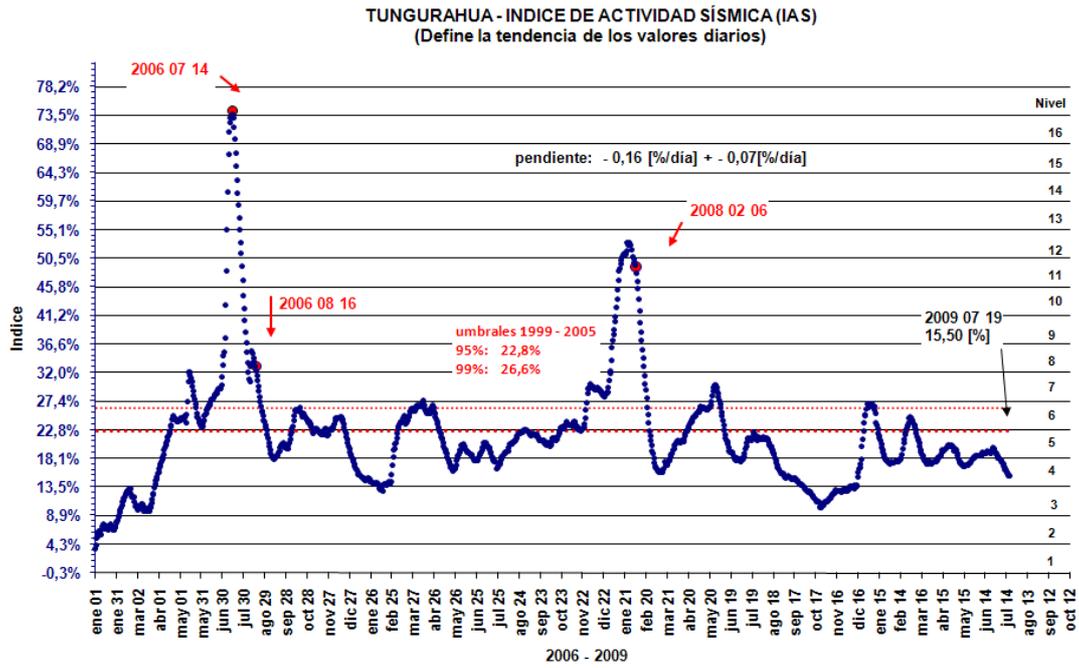


**Figura 9:** Registro de la estación de BMAS (izquierda) y de infrasonido de la misma (derecha).

Día	LP	VT	HB	Tremor Armónico	Tremor	Explosión IG	Explosión RIOE	Explosión JICA
13 Julio	9	0	0	0	0	0	0	0
14 Julio	10	3	0	0	0	0	0	0
15 Julio	9	0	0	0	0	0	0	0
16 Julio	15	0	0	0	0	0	0	0
17 Julio	12	0	0	0	0	0	0	0
18 Julio	22	2	0	0	0	0	0	0
19 Julio	9	2	0	0	0	0	0	0

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

El Índice de la actividad sísmica que mide el número de sismos locales y la energía liberada por los sismos y los tremores volcánicos. En las últimas semanas el Índice presenta un valor de 4 con tendencia decreciente lo que confirma una rápida disminución de este indicador (Figura 10).

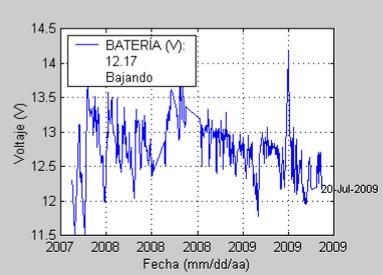
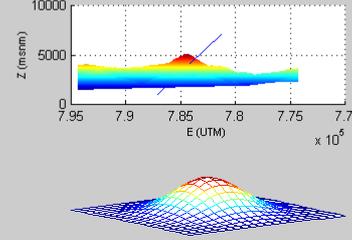
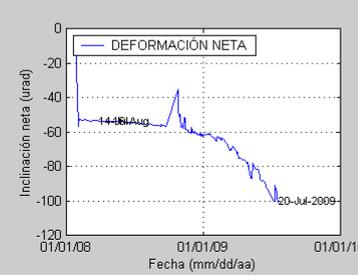
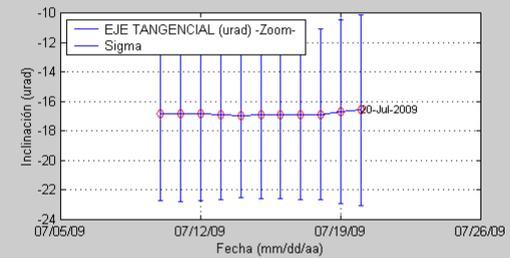
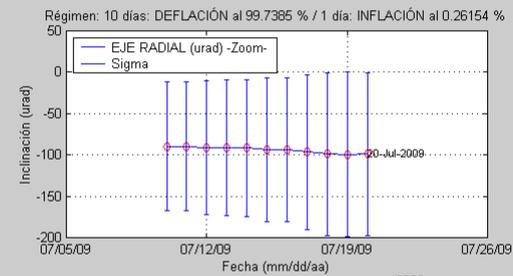
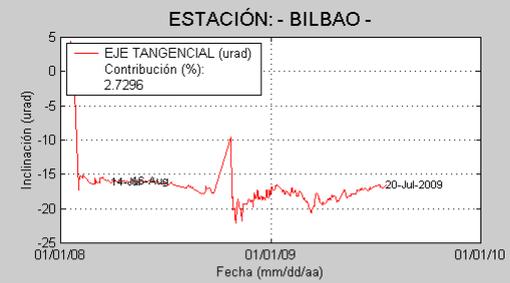
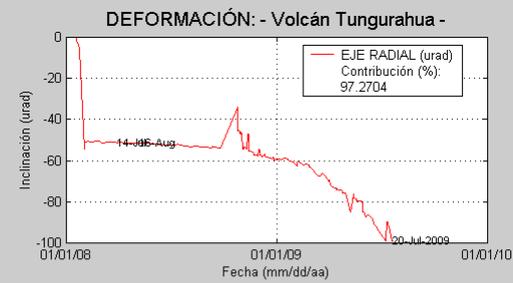
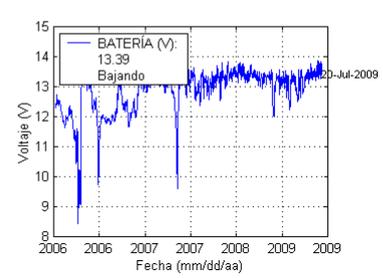
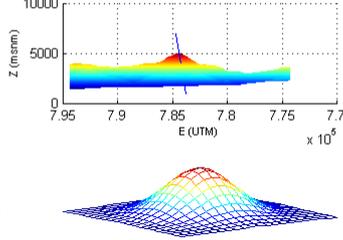
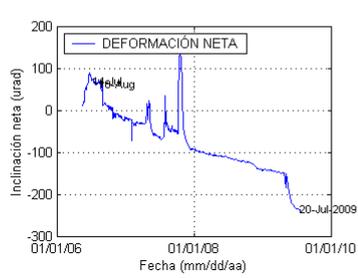
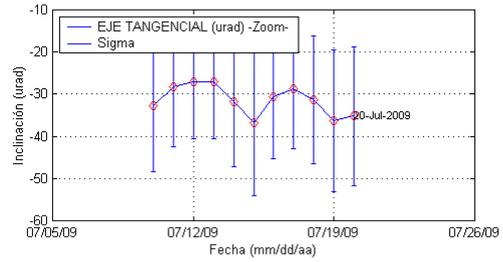
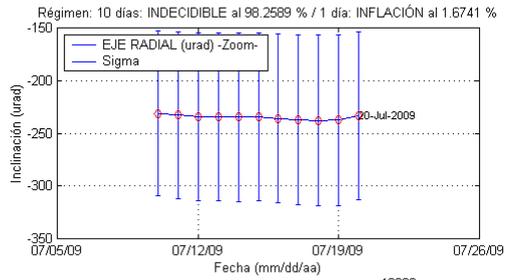
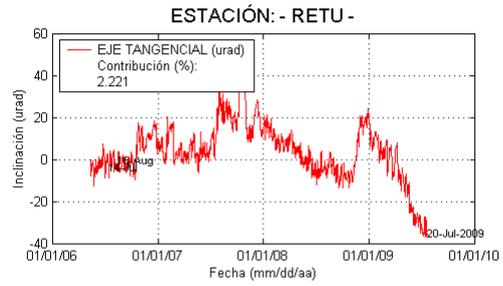
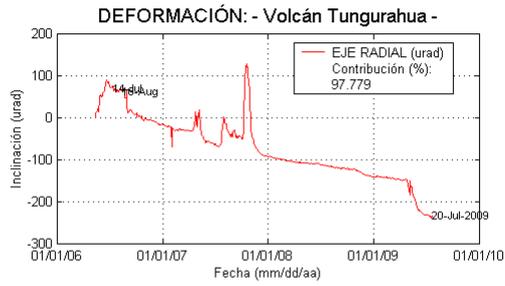


*Figura 10: Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 19 de julio de 2009, se ubica en el nivel 4 y con tendencia decreciente.*

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

**GPS**

**Inclinometría:**



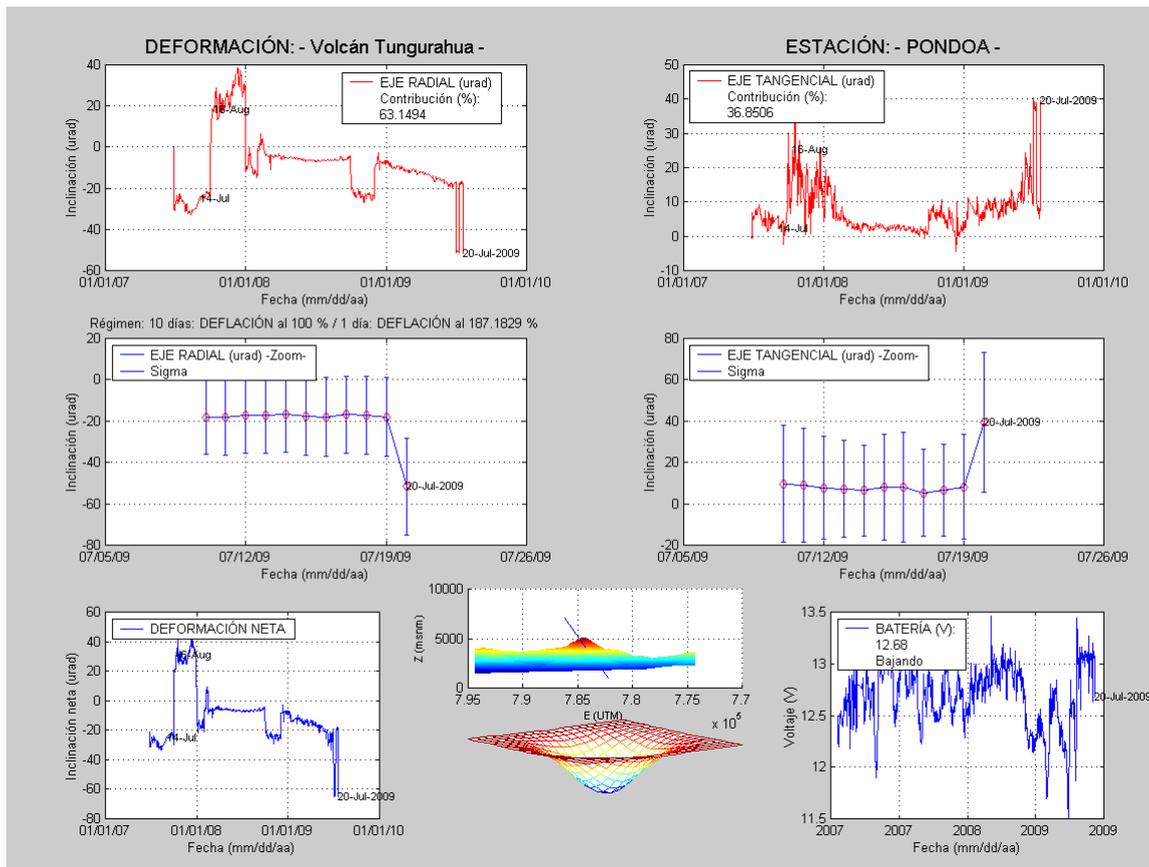


Figura 11: Registros de deformación de la estaciones de inclinometría: RETU, Pondoá y Bilbao con datos hasta el 20 de julio. Hay un problema en el procesamiento de datos de Pondoá.

### Geoquímica:

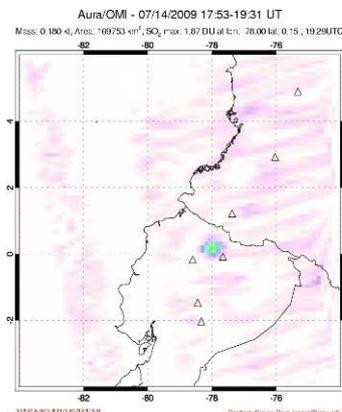
Durante la presente semana las medidas de gas presentan valores nulos o muy débiles, aunque el clima se mejoró bastante durante el fin de semana. Pero vale señalar que por esta semana, los datos de la VAAC no fueron disponibles, pues se utilizaron los datos proviniendo de los vectores de vientos para tener una idea de la velocidad y dirección del viento (<http://www.osdpd.noaa.gov/ml/air/wind.html>). Estos datos tienen menos precisión, y lamentablemente cuando el volcán se despejó, no hubo bastante emisión para indicarnos una dirección de viento. Sin embargo los datos del OMI no enseñan tampoco mayor desgasificación durante la semana (Fig. 12), así que se podría pensar que la disyunción en los datos de SO<sub>2</sub> que se observa es real.

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)				
14	Pillate	15	Meteorología	230	07h00 – 17h00	NC	--	C
	Bayushig		Aeronáutica	230		414±0	1	C
	Huayrapata			230		NC	--	C
15	Pillate	15	Meteorología	280	07h00 – 17h00	NC	--	C
	Bayushig		Aeronáutica	280		NC	--	C
	Huayrapata			280		NC	--	C
16	Pillate	5	Meteorología	170	07h00 – 17h00	NC	--	C
	Bayushig		Aeronáutica	170		92±0	1	C
	Huayrapata			170		98±9	5	C

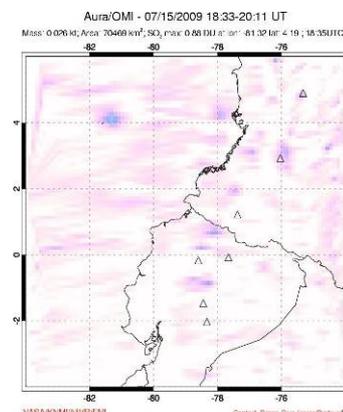
17	Pillate	10	NOAA wind vector	270	07h00 – 17h00	NC- NC 157±0	- - 10	B
	Bayushig			270				B
	Huayrapata			270				C
18	Pillate	10	Meteorolo gía Aeronáuti ca	260	07h00 – 17h00	NC 311±114 NC	-- 2 --	C
	Bayushig			260				C
	Huayrapata			260				C
19	Pillate	10	NOAA wind vector	270	07h00 – 17h00	NC NC NC	-- -- --	C
	Bayushig			270				C
	Huayrapata			270				C
20	Pillate	10	NOAA wind vector	250	07h00 – 17h00	0 NC 0	0 1 0	C
	Bayushig			250				C
	Huayrapata			250				C

**Tabla 2:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 13 de Junio. NGR= no genera resultados. NC= no confiable.

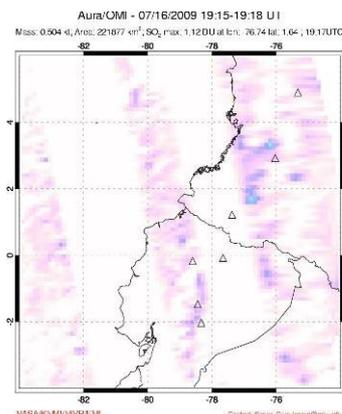
Leyenda de la calidad de los datos: **A**=Clima bueno, pluma con dirección entre el SW y el NW, **B**=Clima nublado, pluma con dirección entre el SW y el NW, **C**=Clima pésimo, pluma con dirección entre el SW y el NW, **D**=Clima bueno, pluma al SE, E o N, **E**=Clima malo, pluma al SE, E o N.



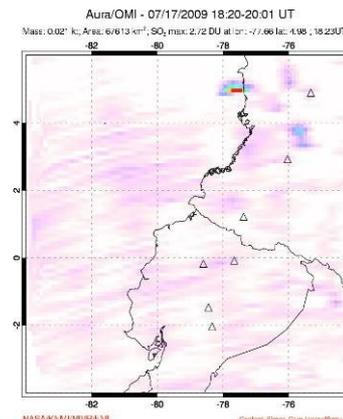
**Jul 14, 2009**



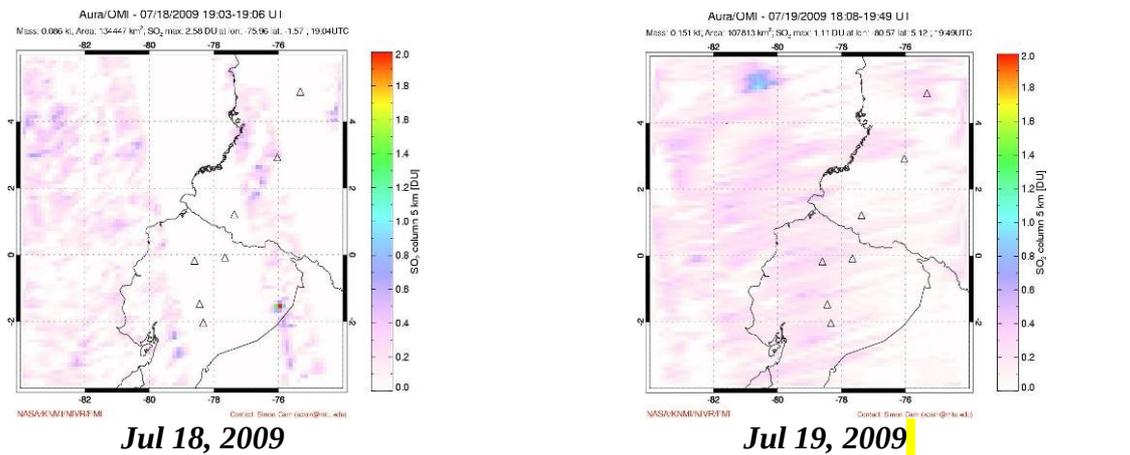
**Jul 15, 2009**



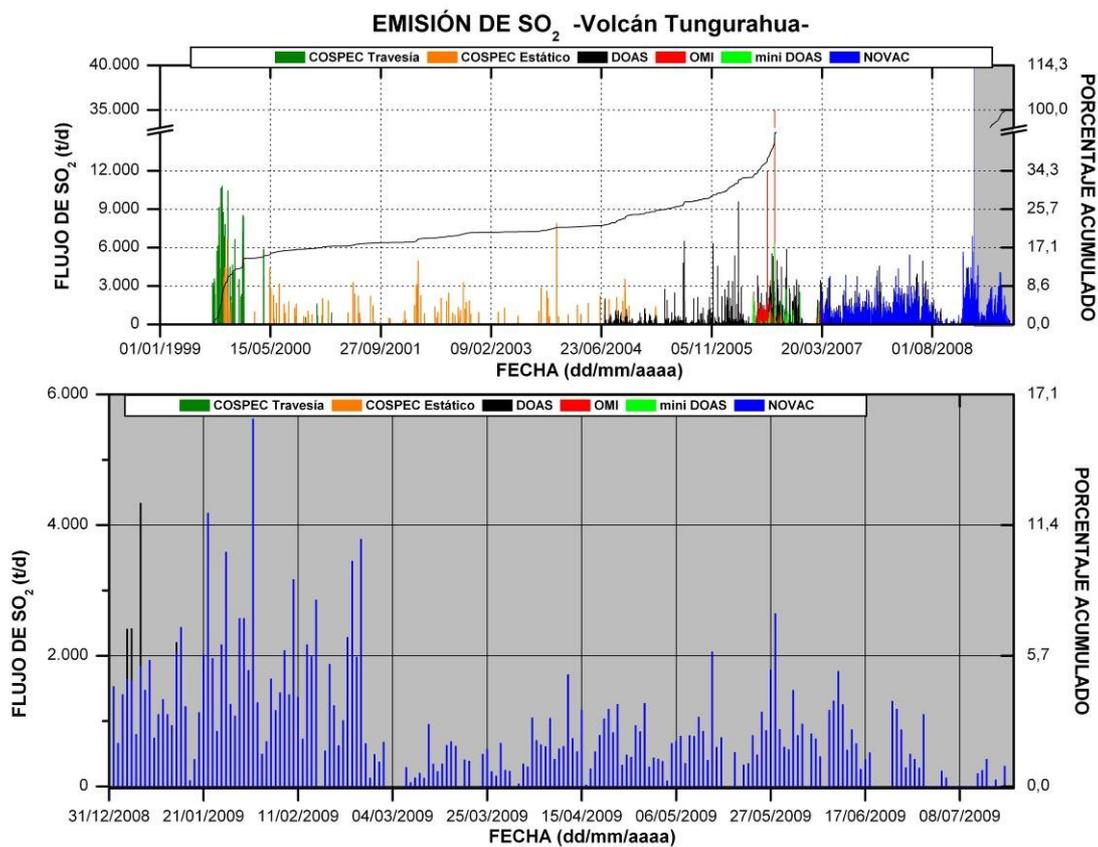
**Jul 16, 2009**



**Jul 17, 2009**



**Figura 12:** 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 13:** Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 19 de Julio de 2009

**Infrasonido:**

La estación de RIOE no registro ninguna explosión durante la semana.

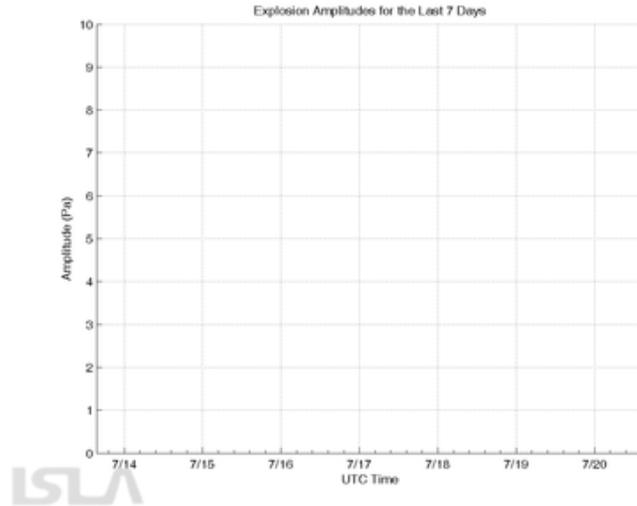


Figura 14: Amplitud de las explosiones durante la última semana. (Fuente: ISLA-Hawaii)

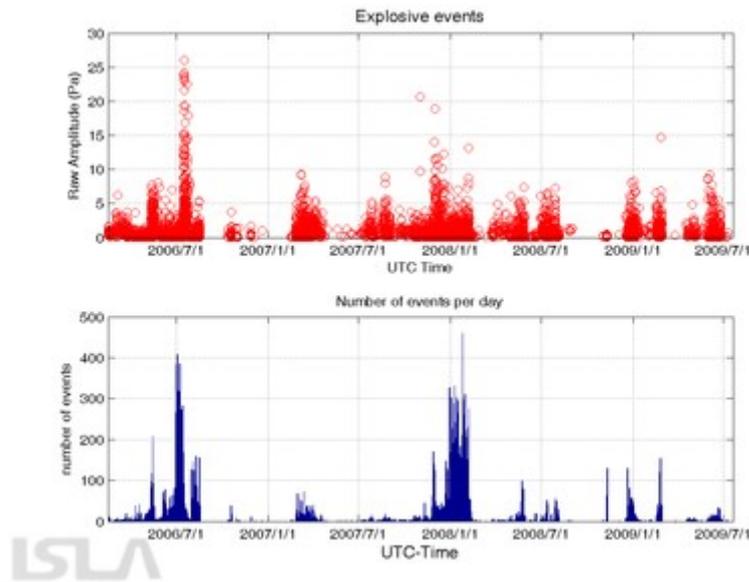


Figura 15: Amplitud de las explosiones e histograma mostrando la cantidad de señales explosivas diarias desde el 1 de julio de 2006 hasta el 20 Julio, 2009 (Fuente: ISLA-Hawaii)

OVT/IG-EPN  
PM-SV/MR-GV