

**INFORME No. 18**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 4 AL 10 DE MAYO DE 2009**

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

**SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

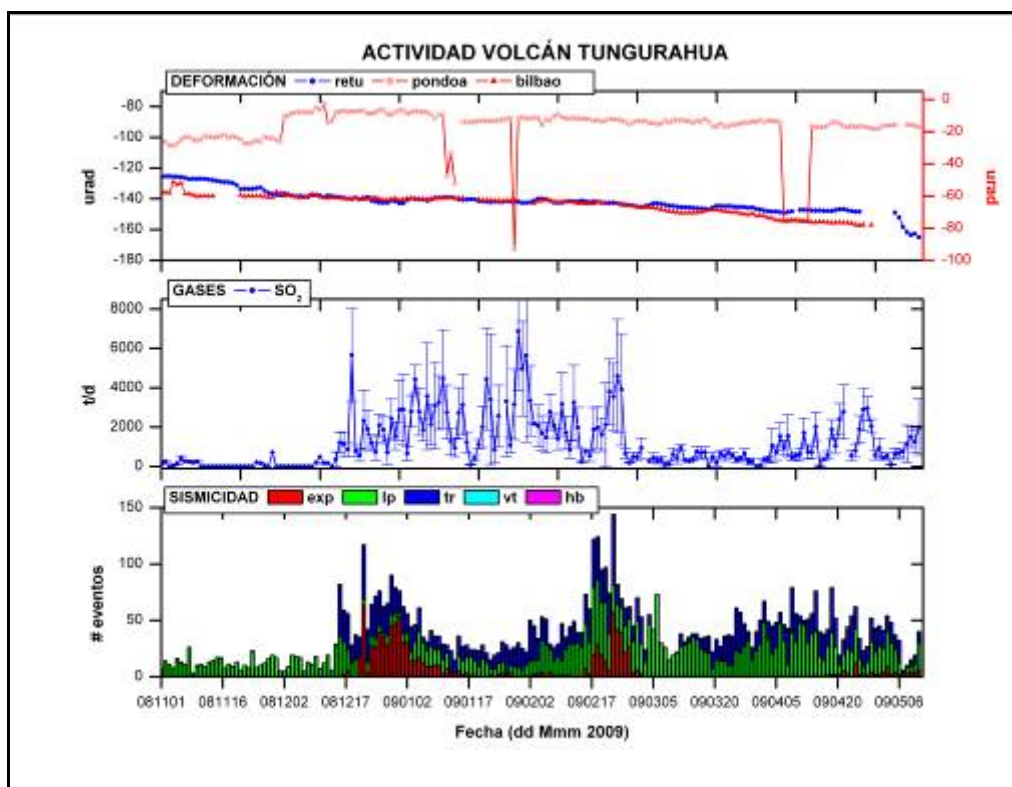
La actividad durante esta semana ha estado caracterizada por la ocurrencia de pocas explosiones, con un promedio de 3 a 4 explosiones poco fuertes por día y un máximo de 6 el día lunes 4; algunas de esas explosiones han estado acompañadas de claros cañonazos escuchados en el OVT y en los alrededores del volcán; más frecuentemente se han escuchado bramidos, algunos muy intensos y prolongados que han acompañado a algunas de las emisiones que han llegado hasta los 3 km de altura. El fraccionamiento del material asociado a las explosiones ha dado lugar a leves caídas de ceniza, reportadas en Baños y Manzano. La emisión de vapor de agua ha sido prácticamente continua y las plumas generalmente han sido poco energéticas, promediando los 1000 m de altura y las direcciones más frecuentes han sido hacia el W y SW y ocasionalmente al N y NW.

El registro sísmico ha sido similar a la semana anterior, aunque se ve una tendencia a disminuir el número de eventos LP y de tremor de emisión. El flujo de SO<sub>2</sub> ha alcanzado un máximo de 2000 Ton/día en la estación NOVAC de Pillate, el día 11 de Mayo, esto es algo inferior a los valores máximos registrados la semana anterior. El día viernes 8 se efectuó un vuelo sobre el volcán, y se pudo medir una temperatura máxima de 470° C en el viento del cráter, el mismo día, el sensor satelital MODIS detectó una alerta termal en el volcán, corroborando la medida anterior. Las medidas de deformación en el inclinómetro de RETU muestran pocas variaciones y se mantiene la tendencia a la deflación.

La instrumentación ha funcionado de manera satisfactoria y se efectuó mantenimiento preventivo en la mayoría de estaciones afectadas por las caídas de ceniza.

Lluvias intensas pero de corta duración ocurridas al inicio de la semana no llegaron a producir flujos de lodo, posteriormente la situación climática ha sido algo más favorable y se ha podido observar el volcán despejado en varias ocasiones-

En resumen, la actividad del volcán ha sido de nivel moderado, con tendencia a disminuir respecto a la semana anterior; una actividad típica de conducto abierto en la que continua el proceso de degasificación desde hace ya algún tiempo.



**Figura 1:** Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 12 de mayo de 2009.

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

V: vigía, S: sirena

### **Lunes 04 de mayo de 2009 (día 125)**

**01h00:** Reporte de vigías:

Vigías de los sectores: Píllate, Cusúa, Runtún, Vazcún, El Manzano Bilbao, Juive Grande, Pondo y Puntzang reportaron haber escuchado varios cañonazos durante la noche y madrugada, siendo tres de ellas las más importantes con vibración de suelo y ventanales. También informaron bramidos constantes y ligeras caídas de ceniza mediana-gruesa de color negro en Píllate, Cusúa, Vazcún, Bilbao, Juive Grande, Pondo y Puntzang.

**05h16:** Cañonazo leve escuchado en OVT.

**10h04:** Volcán parcialmente nublado, se observa un pequeño penacho de vapor de casi 200 m snc que se dirige al E.

**19h20:** Reporte de lluvias de nivel 0,2 en los sectores Cusúa, Juive Grande y Runtún, TBE (Baños) comenta que se escuchó ruidos fuertes (también escuchados en OVT), pero se trata de truenos debido a una tormenta eléctrica que se aproxima por el Oeste.

**19h45:** Vigía de Runtún informa que se observa lluvia en la parte alta del volcán, sin embargo la instrumentación sísmica y AFM no muestran señales anómalas.

**20h48:** Sierra Juive comenta que escucha leves bramidos.

### **Martes 05 de mayo de 2009 (día 126)**

**00h20:** Se registra un movimiento de largo periodo LP sector volcán completamente nublado no se observa absolutamente nada.

**01h00:** Reporte de vigías:

Víctor Papa (Pillate) comenta que a las 14h00 en el sector se registró una ligera llovizna de nivel 0.2.

Víctor Vasco (Cusúa) comenta que durante la tarde se registraron lluvias a nivel 0.5 las cuales estaban acompañadas de tormentas eléctricas.

Víctor Golfo (Pondoa) comenta que al medio día se registraron lluvias de un nivel 0.5.

Víctor Manzano (El Manzano) comenta que escuchó durante el día bramidos de baja intensidad y durante la tarde se tuvo lluvias en todo el sector.

Sierra Canadá (San Juan) comenta que a las 14h00 en el sector hubo lluvias moderadas.

Sierra Juive (Juive) comenta que en el transcurso del día se escucharon bramidos de alta y baja intensidad.

Sierra Pondoa (Pondoa) comenta que en la tarde se registraron leves lloviznas en todo el sector.

Sierra Puntzang (Puntzang) comenta que en la tarde se registraron leves lloviznas en todo el sector.

Charly Mike (Cusúa) informa que desde las 13h00(TL) en el sector se registraron lluvias de nivel 0.2

**03h25:** El volcán se encuentra despejado a simple vista no se puede visualizar absolutamente nada sin embargo con la ayuda del visor nocturno se observa un ligero brillo intenso en el interior del cráter.

**04h03:** Con la ayuda del visor nocturno se observa un ligero brillo en el interior del cráter además se observa un pequeño penacho de vapor a unos 100 a 200 metros de altura en dirección al E y se escuchan bramidos de baja intensidad.

**12h00:** El sector del volcán se encuentra completamente despejado y se puede visualizar un pequeño penacho de vapor de agua a unos 300 metros de altura la cual se dirige hacia el E y NE.

**12h38:** Se observa una emisión de vapor con medio a bajo contenido de ceniza a una altura de 1 Km en dirección hacia el NE; Se escuchan bramidos de baja intensidad. Estas emisiones parecen salir de las fumarolas del sector Oriental dentro del cráter

**15h00:** Continúan las emisiones de vapor. Víctor Golfo (Vigía Pondoa) informa que se dirige a la estación de Pondoa para realizar el mantenimiento de la misma.

**15h31:** Continúan las emisiones de vapor con poco contenido de ceniza en dirección hacia el E.

**15h31:** Víctor Golfo (Vigía Pondoa) comenta que la estación de Pondoa se encuentra destruida: antena rota en la base, cables desenterrados, paneles en peligro debido que por la estación se encontraba mucho ganado. Pluviómetro con 3 cm de sedimento. Se realizó un pequeño mantenimiento en los AFM y en los paneles ya que se encontraban cubiertos por ceniza.

**15h50:** Continúan las columnas de vapor con poco contenido de ceniza a 1 Km de altura en dirección hacia NE.



**Figura 1:** Emisión de vapor de 300 m de altura con dirección al NE (Foto: J. Ordóñez, OVT-IG).

**20h30:** Cambio de turno.

**21h12:** Vigía de Runtún reporta que escucha ruido de tormenta de lluvia. El volcán nublado.

**21h15:** Lecturas de AFMs: (HB: high band, LB: low band)

JUIVE LB=2552, HB=318

VAZCUN LB=824, HB=320

PONDOA LB=3278, HB=252

Pluviómetro PONDOA: 16:15 1 mm; 16:20 1 mm

**21h21:** Vigía Pondoá reporta lluvia 0.5 y en aumento. En El OVT se escuchan los truenos de la tormenta. Vigía de Runtún reporta lluvia de nivel 1.5 desde hace 3 minutos. Voluntario de Baños reporta lluvia.

**21h52:** Sirena de Juive informa que no escucha descenso de lahares en su zona.

**23h07:** Vigía de Runtún informa de lluvia nivel 0.2 y en ascenso.

### **Miércoles 6 de mayo de 2009 (día 126)**

**01h00:** Reporte vigías:

Vigía de Juive reporta fuerte lluvia en la tarde y además observó una pequeña columna de vapor.

Vigía de Cusúa reporta volcán despejado en la mañana y emisiones con baja carga de ceniza en la tarde.

Vigía de Pondoá reporta una emisión a las 05:40 TL con material incandescente rodando por el flanco NE, lluvia fuerte en la tarde, informa además que efectuó una limpieza de las estaciones de Pondoá.

Vigía de Choglontus reporta un pequeño cañonazo en la madrugada, en la mañana emisión de vapor con bajo contenido de ceniza, en la tarde lluvia 0.1.

Sirena de Cotaló reporta lluvia de nivel 0.5 que duro unos 15 minutos.

Sirena de Puntzang reporta una lluvia muy fuerte a las 16:00 TL, la que alcanzó un nivel 0.1 y duró unos 30 minutos.

**01h20:** Vigía de Pondoá informa de su visita a la estación inclinométrica de Pondoá, encontró que la antena ha sido rota posiblemente por el ganado.

**12h00:** El volcán despejado, se observa una columna de vapor poco energética que se eleva unos 100 m sobre el cráter y se dirige al NE.

- 14h01:** Emisión de una columna de vapor sin ceniza, sube hasta unos 3 km y se dirige al NE y luego al O. Vigía de Juive escuchó bramidos y rodar de rocas asociados a la emisión.
- 15h15:** Voluntario de DC informa de una ligera caída de ceniza en Baños.
- 22h50:** Vigía de Runtún informa lluvia nivel 0.5 en Baños y va en aumento.
- 22h52:** Vigía de Pondoza informa que efectuó mantenimiento en RETU, encontró poca ceniza en los paneles.

**Jueves 7 de mayo de 2009 (día 127)**

**01h00:** Reporte de vigías:

- Vigía de Juive reporta columnas de vapor en la mañana y en la tarde lluvia 0.1.
- Vigía de Cusúa informa que en la mañana observó emisiones continuas hacia el NE, con carga media de ceniza.
- Vigía de Manzano reporta emisiones de vapor en la mañana y garúa a las 22:00 TL.
- Vigía de Choglontus reporta columnas de vapor con carga media de ceniza en la mañana y en la tarde escuchó bramidos.
- Vigía de Bilbao informa de bramidos bajos en la mañana y tarde y emisiones con ceniza.
- Sirena Cusúa reporta ligera garúa en la tarde.
- Sirena de Puntzang: lloviznas en la tarde.

- 06h09:** Vigía de Runtún reporta haber sentido un movimiento sísmico; fue un sismo en Pisayambo de magnitud 4.4. Desde OVT se observa una emisión débil y brillo leve.
- 11h00:** Volcán amanece nublado, no se puede hacer sobrevuelo.
- 13h11:** Entre nubes se observa emisión continua de color gris claro hacia el Este, se eleva unos 1.5 km
- 20h50:** Volcán nublado.
- 22h20:** El volcán despejado parcialmente, se observa una pluma de vapor que se eleva a unos 1000 m sobre el cráter y se dirige al SO (Figura 2).



**Figura 2:** A las 22:26 se observa una pluma de vapor en dirección al SO (Foto: P. Ramón-IG).

**Viernes 8 de mayo 2009 (día 128)**

**00h20:** M. Espinel reporta leve caída de ceniza en Baños.

**00h43:** Con VN (visor nocturno) se observa brillo en el cráter y la emisión de una columna de color oscuro con ceniza. Se registra un LP grande, no hubo reportes.

**01h00:** Reporte de vigías:

Sirena de Puntzang reporta leves bramidos durante el día.

Vigía de Choglontus escuchó ligeros bramidos a las 17:00 TL.

Vigía de Cusúa escucho bramidos de baja intensidad en la zona alta.

**10h45:** El volcán amanece completamente despejado (Figura 3), PR y SV aprovechan para efectuar un sobrevuelo desde Shell.

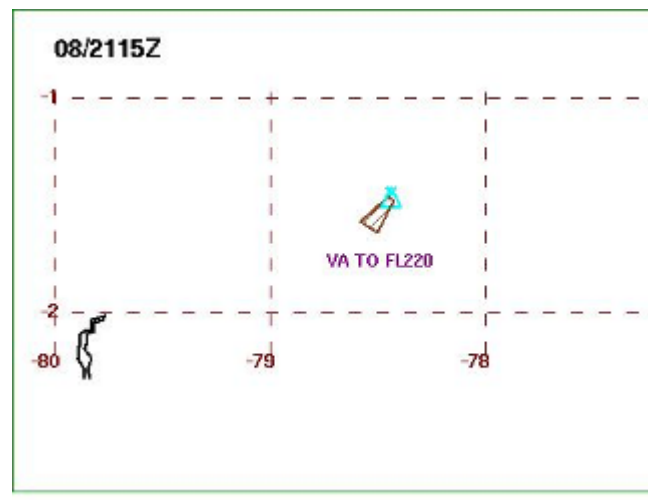


**Figura 3:** A las 12:43 se observa desde el aire la emisión de una pluma de vapor en dirección al OSO, al fondo el volcán Capac Urcu (Altar) (Foto: P. Ramón-IG).

**13h40:** Explosión. Vigía de Manzano reporta una pequeña explosión, no tiene visibilidad del volcán. No se escucha en OVT.

**19h34:** Explosión. Cañonazo claro en el OVT, volcán nublado. Vigías de Cusúa y de Juive reportan el cañonazo.

**21h15:** El volcán semi-despejado, se observa una emisión de vapor de unos 1.5 km de altura sobre el cráter y en dirección al SO (Figura 4).



**Figura 4:** Reporte de NOAA de una pluma en dirección al SO, a una altura de 22000 pies.

**23h30:** Los vigías de Runtún y Cusúa reportan escuchar bramidos sostenidos. Desde el VT se observa el volcán despejado y una emisión de vapor de agua, en dirección al O, la que se eleva unos 1.5 km sobre el cráter (Figura 5).



*Figura 5: El volcán parcialmente despejado en la tarde del día viernes, muestra una pluma de vapor que se dirige al SW (Foto: P. Ramón-IG)*

#### **Sábado 9 de mayo de 2009 (día 129)**

**01h00:** Rueda de radios:

Vigía de Juive reporta fuerte cañonazo a las 14:30 TL, sin visibilidad.

Vigía de Bilbao reporta lluvias leves.

**13h05:** Volcán completamente nublado, noche tranquila sin novedades.

**21h43:** Vigía de Juive reporta bramidos sostenidos. El volcán completamente nublado.

**22h05:** Entre nubes se observa una emisión de vapor con ligero contenido de ceniza, se eleva a unos 1500 m de altura.

#### **Domingo 10 de mayo de 2009 (día 130)**

**08h00:** El volcán se encuentra nublado por completo. No hubo rueda de radio

**12h00:** El volcán amanece nublado

**12h50:** Explosión. Cañonazo leve en el OVT, nublado. Vigía de Manzano reporta cañonazo y rodar de rocas.

**14h19:** Explosión. En el OVT se escuchan bramidos y rodar de rocas, tiene una alta carga de ceniza, se eleva unos 3 km sobre el cráter y finalmente se dirige al NO (Figura 6).





**Figura 6:** A las 14:23 se observa la columna de ceniza asociada a una explosión, presenta un contenido medio a alto de ceniza (Foto: P. Ramón-IG).

- 14h38:** Se registra una señal de LP de emisión, la pluma es de color gris oscuro, se eleva 1 km y se dirige al O.
- 15h27:** Vigía de Manzano reporta la caída leve de ceniza fina de color negro.
- 20h31:** Entre nubes se observa emisión continua de vapor de agua en dirección al NO
- 22h36:** M. Espinel desde Baños reporta “ruidos” en el volcán, la actividad S/N.
- 22h54:** Entre nubes se observa una emisión de color gris medio en dirección al O.
- 23h20:** Emisión poco energética de color gris claro en dirección al O.

## 2.- ACTIVIDAD SÍSMICA

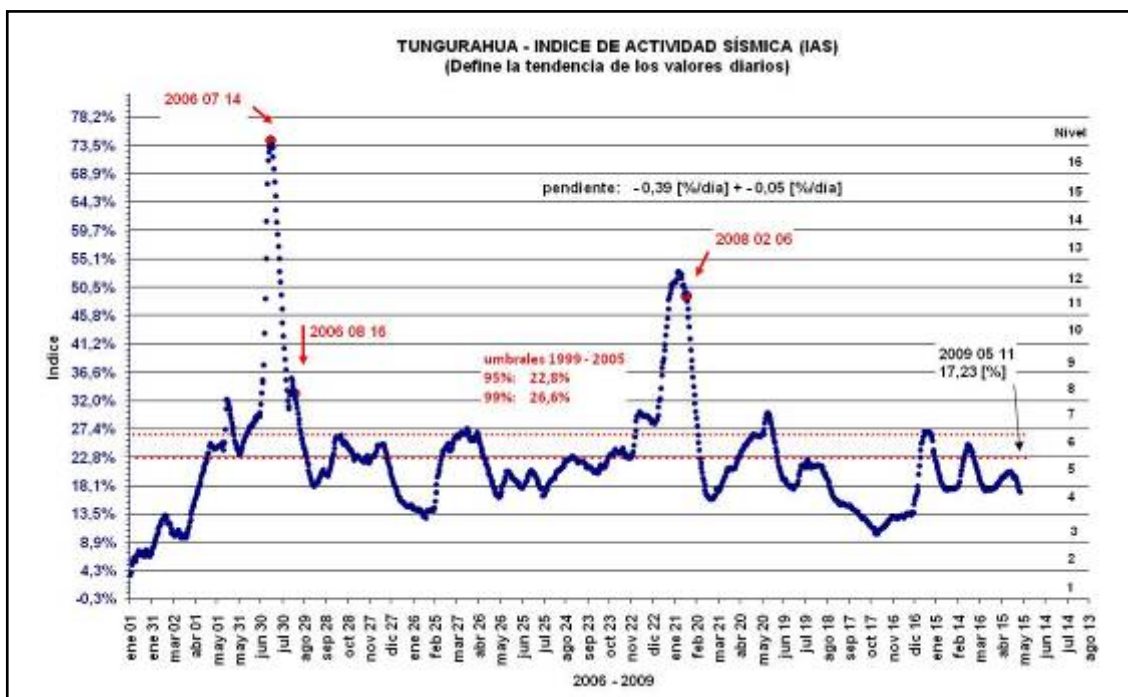
### *Estadísticas de la actividad sísmica:*

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
04-may	10	3	10	0	0	20
05-may	11	6	11	0	0	15
06-may	8	1	8	0	0	8
07-may	3	1	3	0	0	4
08-may	3	4	3	0	0	4
09-may	2	3	2	0	0	3
10-may	4	4	4	0	0	4
<b>Promedio diario esta semana</b>	<b>5.86</b>	<b>3.14</b>	<b>5.86</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>8.29</b>



Promedio diario semana anterior	19.43	3.0	19.0	0.0	0.43	16.0
Promedio diario 2009	26.6	4.7	26.3	0.0	0.30	19.4
Promedio diario 2008	23.75	9.03	27.8	0.0	0.27	23.87
Promedio diario 2007	38.5	9.0	38.3	0.0	0.2	29.6
Promedio diario 2006	56.0	29.9	55.4	0.1	0.5	19.3

**Tabla 1.** Resumen de la actividad sísmica durante la semana según los datos reportados por IG.



**Figura 7:** Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 11 de mayo de 2009, se ubica en el nivel 4.

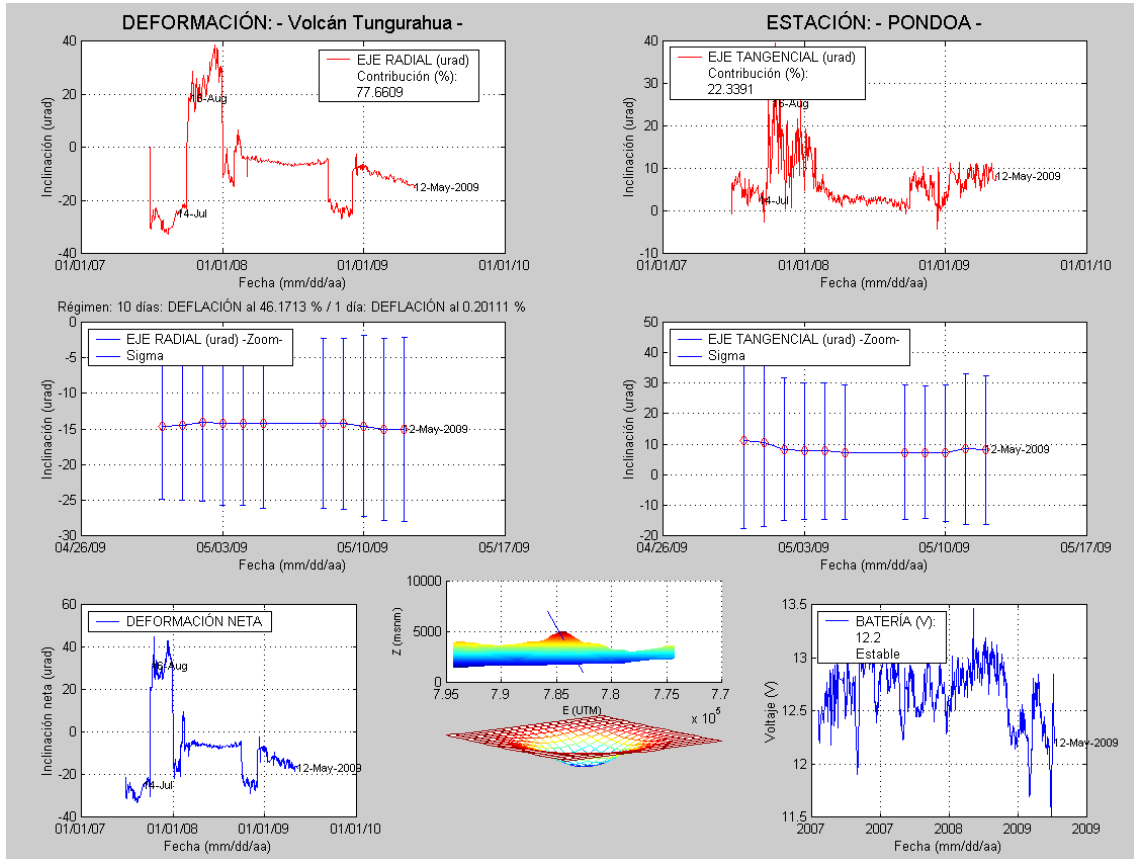
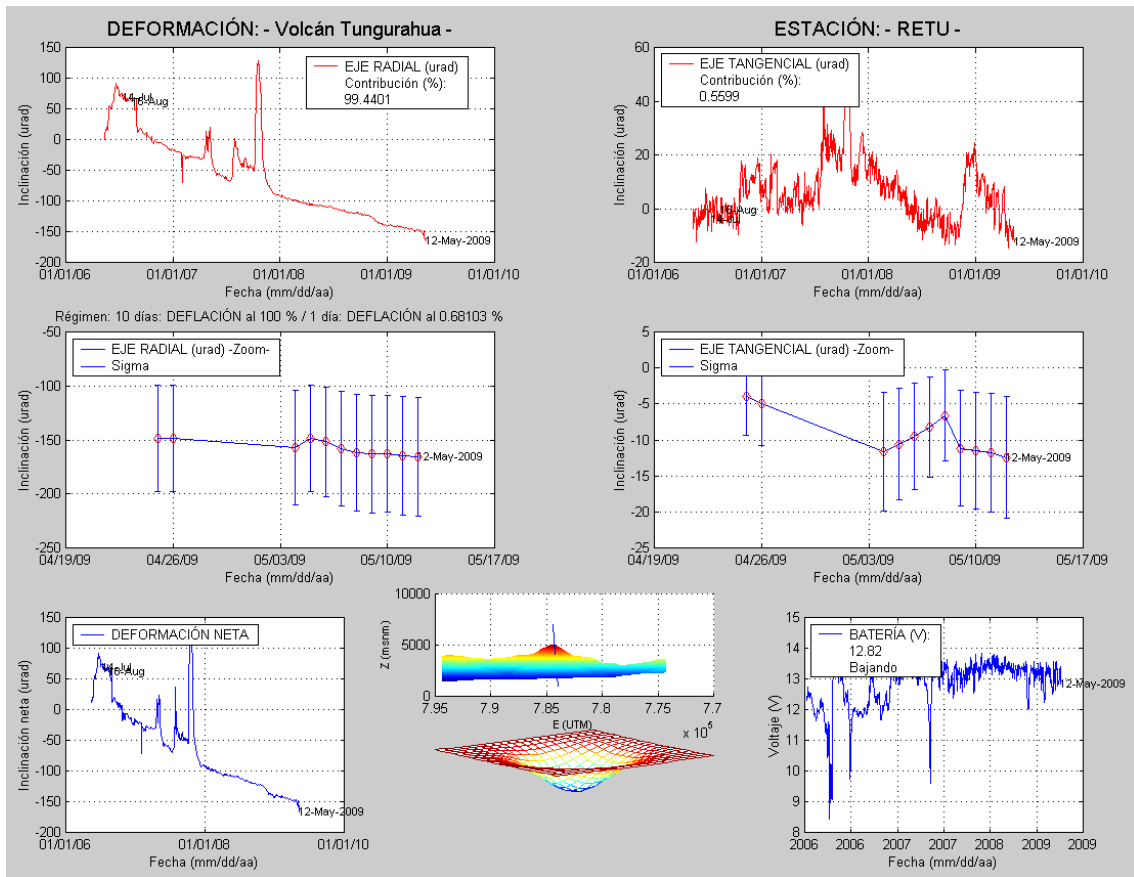
### 3.-INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

**GPS:**

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

**Inclinometría:**

No se observan variaciones mayores de las tendencias (deflacionarias) vistas en las últimas semanas.

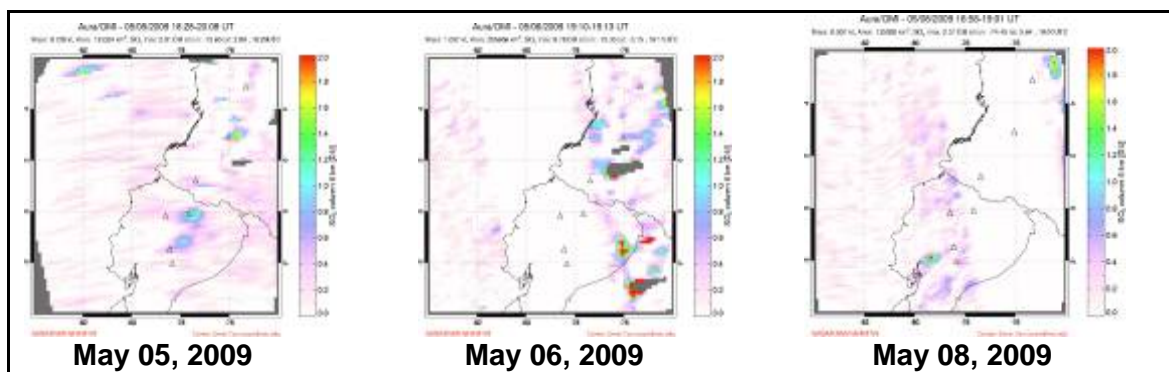


**Figura 8:** Registros de deformación de la estación de inclinometría: RETU y PONDOA con datos hasta el 12-Mayo.

**Geoquímica:**

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Período de procesamiento (TL)	Flujo de SO <sub>2</sub> ± 1 σ (t/d)	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
5	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	S	07h00 – 17h00	NC	--	--
				S		247±0	1	C
				S		657±269	49	C
6	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	SSW	07h00 – 17h00	--	--	--
				SSW 311		689±176	69	B
7	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	200	07h00 – 17h00	159±74	11	C
				0		341±39	16	C
				309		769±417	59	B
8	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	266	07h00 – 17h00	1143±943	55	B
				210		354±378	66	B
				311		188±123	17	C
9	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	263	07h00 – 17h00	1506±544	31	C
				217		766±217	24	C
				318		299±104	13	C
10	Pillate Bayushig Huayrapata	10	VAAC	268	07h00 – 17h00	1247±563	34	C
				0		221±45	2	C
				311		266±361	67	B
11	Pillate	15	VAAC	276		2000±143	76	B
	Bayushig			2		332±73	23	C
	Huayrapata			310		1061±438	56	B

**Tabla 2:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 04 de Mayo.



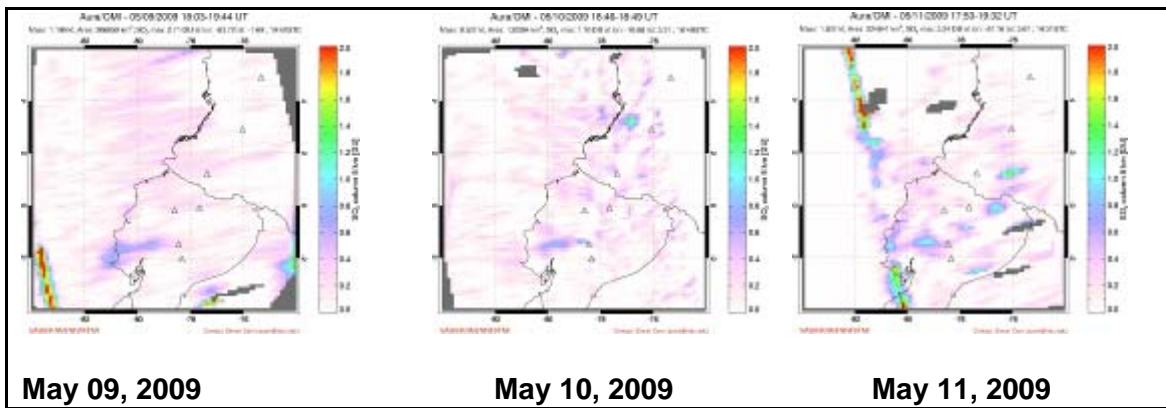


Figura 9: Imágenes de la emisión de SO<sub>2</sub> de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI durante la presente semana.

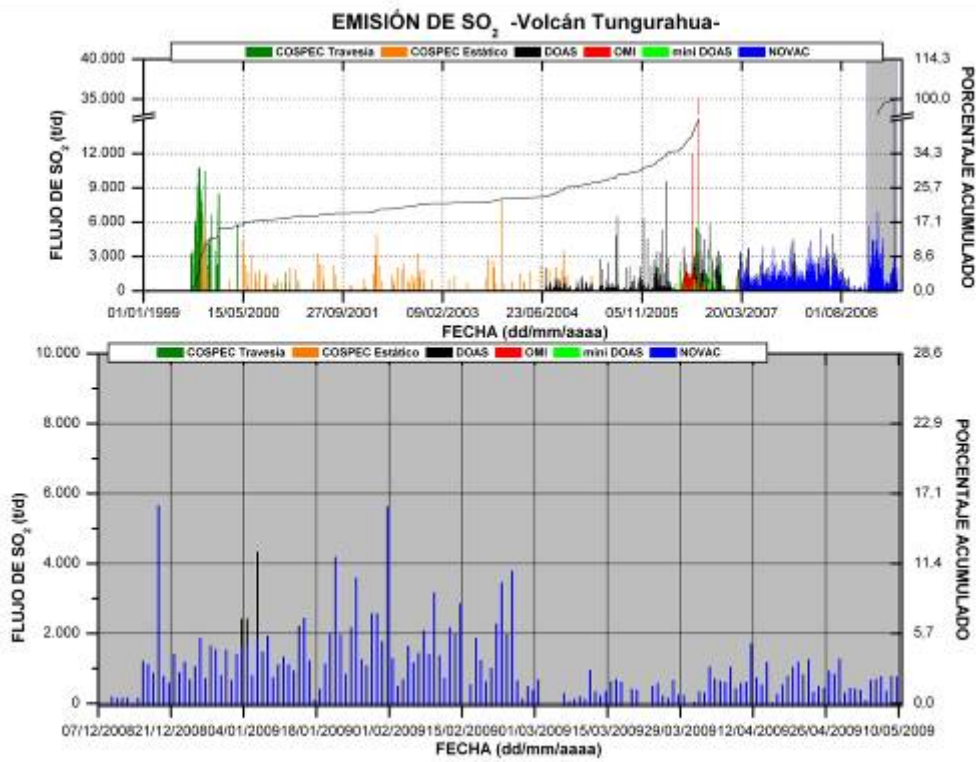
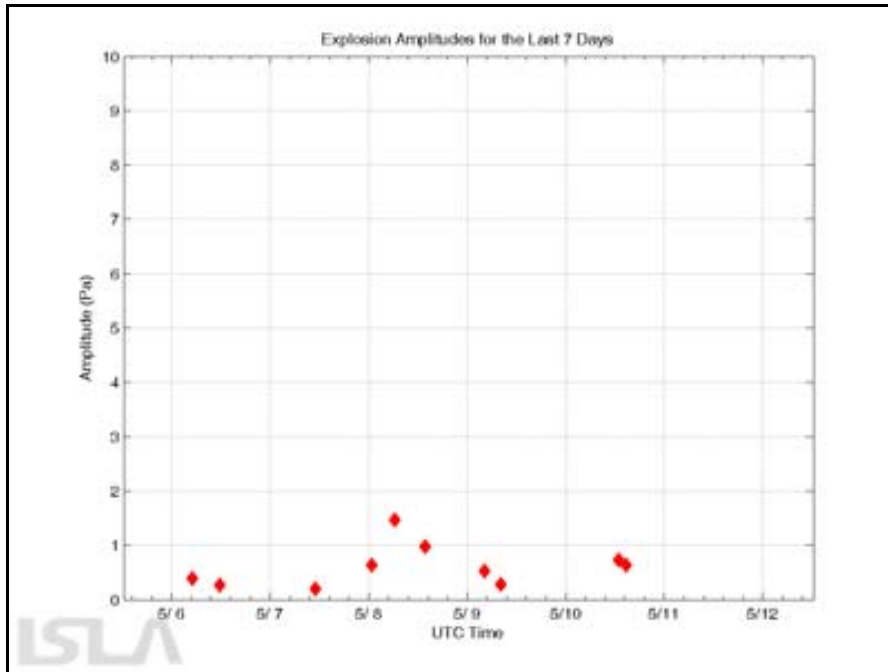


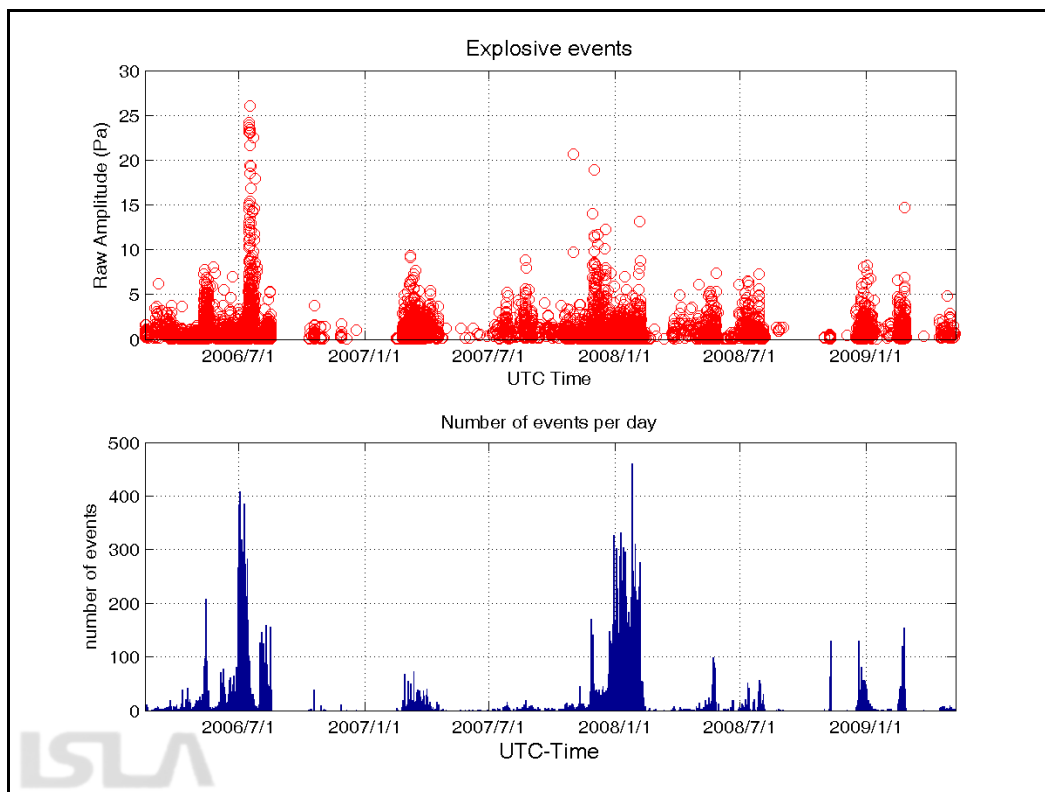
Figura 10: Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 12 de Mayo de 2009.

**Infrasonido:**

Datos registrados por la estación RIOE de ISLA-Hawaii



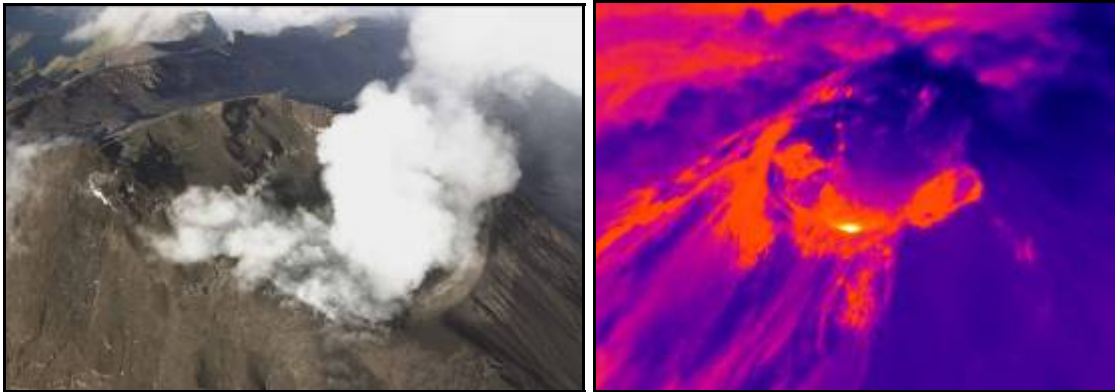
**Figura 11:** Amplitud de las explosiones registradas durante los últimos siete días (Fuente: ISLA-Hawaii)



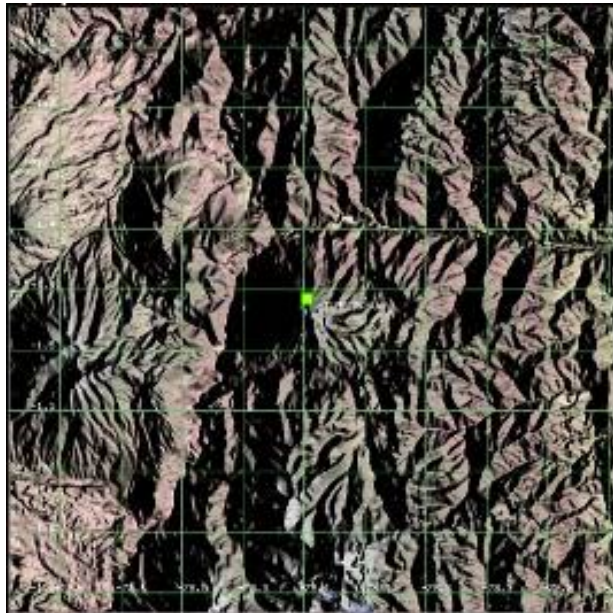
**Figura 12:** Amplitud de las explosiones e histograma mostrando la cantidad de señales explosivas diarias desde el 14 de febrero de 2006 (Fuente: ISLA-Hawaii).



### **Monitoreo Térmico y Alertas termales:**



**Figura 13:** Durante un sobrevuelo efectuado el viernes 8 de mayo, se obtuvo la fotografía del cráter del volcán (der.) y una imagen térmica del mismo (izq.) en la que se midió una temperatura del viento de 470° C (Foto: P. Ramón-IG).



**Figura 14:** Alerta termal detectada el día 8 de mayo a las 06:30, por el sensor satelital MODIS.

#### **4.- LAHARES**

##### **Martes 5 de mayo de 2009 (día 125)**

**21h12:** Vigía de Runtún reporta que escucha ruido de tormenta de lluvia. El volcán nublado.

**21h15:** Lecturas de AFMs:

JUIVE LB=2552, HB=318

VAZCUN LB=824, HB=320

PONDOA LB=3278, HB=252

Pluviómetro PONDOA: 16:15 1 mm; 16:20 1 mm



**21h21:** Vigía Pondoá reporta lluvia 0.5 y en aumento. En El OVT se escuchan los truenos de la tormenta. Vigía de Runtún reporta lluvia de nivel 1.5 desde hace 3 minutos. Voluntario de Baños reporta lluvia.

**21h52:** Sirena de Juive informa que no escucha descenso de lahares en su zona.

**23h07:** Vigía de Runtún informa de lluvia nivel 0.2 y en ascenso.

Hasta el final del día no se reportó el descenso de flujos de lodo

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

### **Martes 5 de mayo de 2009 (día 125)**

No se reciben las señales de los inclinómetros de Bilbao y Pondoá.

### **Miércoles 6 de mayo de 2009 (día 126)**

Se visita la estación de inclinometría de Pondoá y se cambia la antena que fue rota anteriormente. Se solicita al propietario del terreno donde se encuentra la estación, poner una cerca de alambre alrededor de la misma ya que el terreno será dedicado al pastoreo de ganado.

### **Viernes 8 de mayo 2009 (día 128)**

Aprovechando el buen clima se efectúa un sobrevuelo a los volcanes Tungurahua, Altar y Sangay.

En la mañana se cambian radios y batería en inclinómetro de Pondoá. Se realizan muestreo de aguas en fuentes termales.

La recepción de la señal del inclinómetro de Bilbao es intermitente.

### **Sábado 9 de mayo de 2009 (día 129)**

Se entrega material al propietario del terreno donde está el inclinómetro de Pondoá para la construcción de una cerca de alambre alrededor del equipo.

### **Domingo 10 de mayo de 2009 (día 130)**

Vigía de Manzano informa que el día de ayer concluyeron satisfactoriamente los trabajos en Patacocha y regresaron en la noche.

**JB, CO, CV, PR, SV, JP/GV, MS  
OVT / IG-EPN**