

**INFORME No. 10**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO-ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 09 AL 15 DE MARZO, 2009**

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

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

A nivel superficial la actividad del volcán disminuyó aún más respecto a la semana anterior, la emisión de débiles columnas de vapor de agua con ningún o muy bajo contenido de ceniza fue la característica durante la semana, por lo que no se reportaron explosiones ni caídas de ceniza, excepto el día martes en la mañana, cuando aparentemente se produjeron columnas con ceniza, las que produjeron una leve caída en Bilbao y en la parte superior del cono.

La sismicidad también disminuye respecto a la semana anterior. La cantidad de eventos asociados a movimientos de fluidos, LPs y tremores, se reduce a menos de la mitad. En general el Índice de Actividad Sísmica continúa mostrando una tendencia descendente y actualmente la sismicidad se considera Moderada. El descenso en la actividad sísmica coincide con la disminución de la actividad superficial.

La producción de SO<sub>2</sub> se incrementó sustancialmente respecto a la semana anterior, el día martes se midieron 950 Ton/día en la estación de Huayrapata. Los datos de deformación no muestran cambios sustanciales con respecto a la semana anterior.

En general, las condiciones climáticas fueron favorables cuando la dirección de los vientos se mantenía hacia el E al inicio de la semana. Se tuvieron varios días soleados, aunque el volcán permaneció nublado la mayor parte del tiempo, con visibilidad del mismo en algunas de las tardes de la semana. Consecuentemente se produjeron lluvias esporádicas de baja intensidad que no llegaron a generar flujos de lodo en la zona del volcán.

En resumen, se ha observado una actividad de nivel moderado con tendencia a la baja. Luego de un efectivo proceso de desgasificación en las semanas anteriores ya no se producen explosiones y por tanto el fraccionamiento es muy bajo, lo que ha significado la emisión de débiles columnas de vapor de agua con muy bajo o ningún contenido de ceniza. La Figura 1 resume las variables medidas del volcán en los últimos meses.

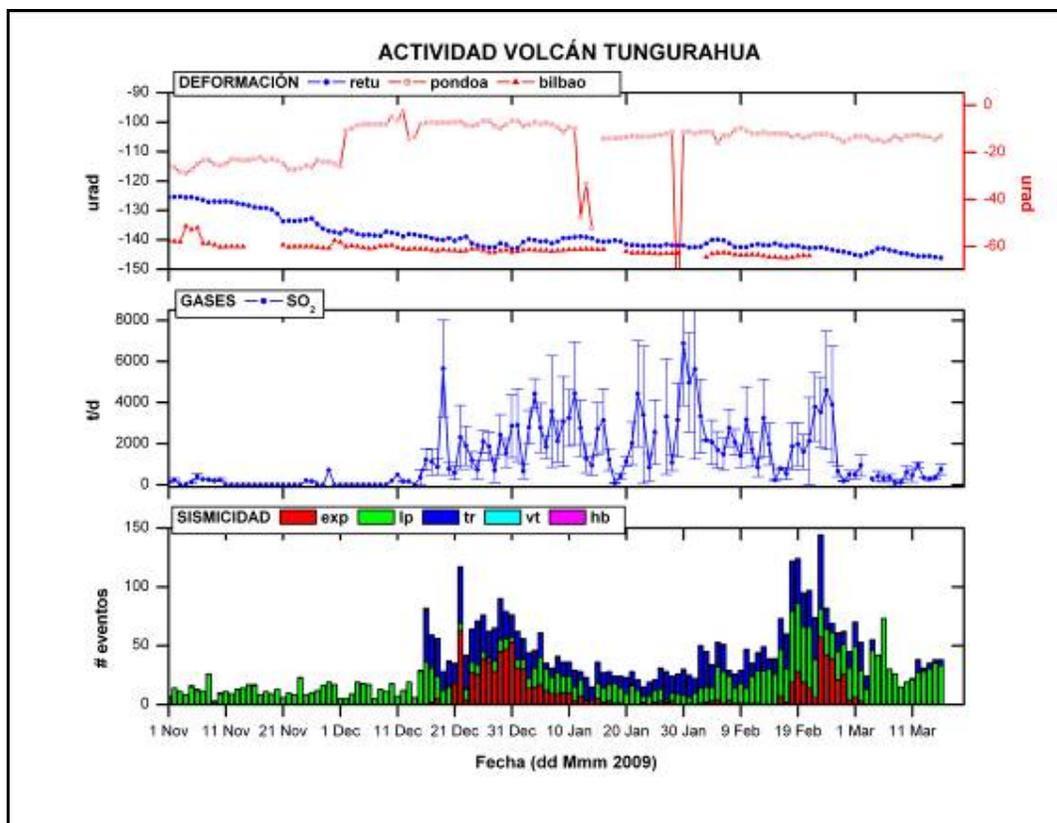


Figura 1. Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 16 de Marzo de 2009

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

### Lunes 09 de marzo de 2009 (día 068)

**01h00** Ronda de radios: Vigía de Pondoá y de Runtún reporta que las fumarolas del flanco NE se encontraban muy activas, además se podía observar nevada la parte alta SE del volcán. Los vigías restantes no reportaron ninguna novedad.

**01h40** Se observa emisión de vapor que asciende unos pocos metros y se dirige hacia el oriente. No se aprecia incandescencia ni brillo.

**12h00** El volcán amanece nublado, baja sismicidad durante la noche.

**22h30** Se despeja parcialmente la parte alta del volcán, se puede observar salida únicamente de vapor, la columna asciende unos 500 m snc y se dirige hacia el oriente.

### Martes 10 de febrero de 2009 (día 070)

**01h44** Ronda de radios: Todos los vigías informan que ha sido un día sin novedades.

**03h00** Se encuentra despejada la parte alta del volcán, emisión continua de vapor, que sube unos 500 m y se dirige hacia la zona oriental.

**11h00** Amanece nublado, sin embargo por unos instantes se despeja la cumbre y se observa una fumarola intermitente en el lado occidental del cráter.

**18h00:** Cambio de turno. El volcán se encuentra nublado en su parte superior.

**20h00:** Llamada de VAAC Washington, preguntando conformación de una pluma de ceniza a 28000 ft. Se les indica que no hay tal pluma y que no sale ceniza desde

hace varios días. Se llama a Guayaquil DAC para cancelar el SIGMET, indican que fue reportado por un piloto de LAN Chile.

**20h34:** El volcán despejado parcialmente, se observa la emisión de una columna de vapor.

**21h58:** Sismo tectónico levemente sentido en OVT, M. Montesdeoca desde un 5to. Piso en Ambato reporta que lo sintieron claramente. Según datos del IG, el epicentro fue cerca de Pichincha en Prov. De Manabí,  $M=4.4$ , a unos 93 km de profundidad.

**22h10:** El volcán despejado, se observa una pluma de vapor poco energética, se eleva unos 300 m sobre el cráter y se dirige al E (Figura 2 y 3). Con binocular, y gracias a las condiciones de luz favorables, se observa que existe una gran cantidad de ceniza acumulada en los flancos superiores del cono, este material suelto podría dar lugar a la generación de importantes lahares durante la próxima estación invernal que está próxima.

**23h34:** Se registra un LP de emisión, al mismo tiempo, con el volcán despejado se observa una columna de vapor con bajo contenido de ceniza, la que se eleva unos 800 m sobre el cráter y se dirige al NE, no se escucha ruidos asociados. Actividad fumarólica en el borde NE del cráter.



**Foto 1:** El volcán despejado parcialmente a las 23:11. Notar la gran cantidad de ceniza depositada en los flancos durante la intensa actividad de las semanas anteriores (Foto: P. Ramón IG-EPN)



*Foto 2: Imagen registrada por la cámara de Bayushig en la tarde del día 10 Marzo; la emisión de vapor de baja energía se dirige al E.*

### **Miércoles 11 de marzo de 2009 (día 071)**

#### **01h24:** Rueda de radio:

Vigía de Pillate reporta una emisión con carga media de ceniza hace unos 30 minutos.

Vigías de Pondoá y Choglontús reportan una emisión de vapor con poca carga de ceniza y en dirección al NE, a las 18:30 TL.

Vigía de Manzano reporta emisiones de vapor durante el día y en la tarde emisiones con contenido bajo de ceniza, elevándose unos 600 m sobre el cráter.

**05h30:** El volcán despejado e iluminado por la luz de la luna llena desde el E (Fig. 3)



*Foto 3: Foto de larga exposición (30 seg.) a las 00:41 del día 11 de marzo, se observa la emisión de una columna de vapor en dirección al E. Además la cámara registró una lluvia de meteoritos que no fueron visibles a simple vista (Foto: P. Ramón IG-EPN)*

**11h00:** El volcán amanece nublado, no se puede efectuar sobrevuelo.

**16h45:** El volcán parcialmente despejado, emisión poco energética de vapor al E.

**19h06:** El volcán nublado en la cumbre, entre nubes se observa una emisión con poca carga de ceniza, se eleva unos 500 m sobre el cráter y se dirige al ENE.

**22h44:** El volcán despejado, emisión de vapor sin ceniza, se eleva unos 500 m sobre el cráter y se dirige al ESE, no se escuchan ruidos asociados.

#### **Jueves 12 de marzo de 2009 (día 072)**

**01h27:** Rueda de radio:

Vigía de Runtún reporta que en la tarde pudo observar el volcán cubierto con nieve en el lado SE

Vigía de Palictahua reporta emisiones de vapor de agua en dirección E, en horas de la tarde.

**03h23:** Se inicia un tremor de muy baja amplitud y baja frecuencia en la estación RETU. El volcán nublado, no se escuchan ruidos asociados.

**11h00:** El volcán amanece despejado, S/N durante la noche.

**13h11:** Volcán despejado en la cumbre, emisión de vapor de agua únicamente que se eleva unos 500 m sobre el cráter. No se puede estimar dirección por la nubosidad.

**15h10:** Emisión de vapor de agua, el contenido de ceniza es nulo a muy bajo, la columna se eleva unos 2 km sobre el cráter y se dirige al NE (Figura 4).

**15h42:** Vigía de Runtún informa que hay una ligera caída de ceniza en la zona de Ventanas. Se le indica que posiblemente se trata de ceniza removilizada por los vientos, ya que el volcán no está emitiendo ceniza.

**16h54:** Vigía de Pondoá informa que a las 9:45 TL se escuchó rodar de bloques por los flancos del volcán. Informa que terminó la instalación de la cerca en BB Pondoá, donde encontró una fina película de ceniza sobre los paneles solares.

**21h30:** Vigía de Palictahua informa lluvias dispersas de nivel 0.1 en la zona baja. Desde el OVT se observa el volcán nublado en la cumbre.



*Foto 4: Volcán despejado parcialmente, se observa columna de emisión de 2km de altura y con dirección al NE. Contenido bajo a nulo de ceniza (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)*

### **Viernes 13 de Marzo de 2009 (día 073)**

**00h02:** Llovizna ligera en el OVT. AFMs, sin novedades

**00h14:** Sirena de Juive informa lluvia nivel 0.1

**00h58:** Rueda de radio:

Sirena de Cusúa reporta una leve garúa hasta hace unos pocos minutos

Vigía de Juive: ligera llovizna hace 1 hora.

Vigía Pondoá: Lluvia 0.2 al momento

Sirena de Ulba: Llovizna al momento

Vigía de Bilbao: ligera llovizna en la tarde

**01h10:** Pluviómetro de Pondoá registra 1 mm de lluvia

**01h23:** Vigía de Manzano reporta lluvia de nivel 0.4 en el sector.

**10h00:** Volcán despejado, se observa nieve en la parte superior.

**12h00:** El volcán está nublado.

**15h20:** Entre nubes se observa una emisión de color gris claro, se eleva a unos 2 km y se dirige al NE, no se escuchan ruidos.

**19h41:** El volcán despejado, no se observa ninguna emisión, ya no se observa acumulación de ceniza en la parte superior del cono.

### **Sábado 14 de Marzo de 2009 (día 074)**

**01h10:** Rueda de radio:

Vigía de Juive: ligera lluvia en la mañana

Sirena de Cusúa reporta una leve garúa en la madrugada y al momento

Vigía de Runtún: ligera llovizna nivel 0.2 hace 10 minutos

Vigía De Choglontús: En la noche y madrugada lluvia fuerte a moderada

Vigía Bilbao: Lluvia ligera al momento

Vigía de Cahujá: Llovizna ligera al momento

Vigía de Manzano: en la noche lluvia nivel 0.5, ligera llovizna al momento

**21h47:** Volcán despejado en la cumbre, emisión poco energética de vapor de agua sin ceniza, se eleva unos 500 m sobre el cráter y se dirige a E.

**23h07:** El volcán despejado, únicamente una débil emisión de vapor de agua de unos 200 m de altura, en dirección al E.

### **Domingo 15 de marzo de 2009 (día 075)**

**01h00:** No hubo rueda de radio

**12h00:** El volcán nublado

**13h18:** Noche con baja sismicidad, no hubo reporte de novedades, el volcán amanece nublado.

**16h14:** Volcán despejado, se observa actividad fumarólica en el borde NE del cráter y un ligero penacho solo de vapor que alcanza una altura de 200 msnc.

**17h58:** Lluvia nivel 0.1 en el OVT, volcán nublado en la cumbre, ligera llovizna en los alrededores del volcán.

**18h09:** Volcán nublado en la cumbre, emisión de vapor que alcanza una altura de 500 msnc y se dirige al WNW, contiene poca carga de ceniza.



*Foto 5: Volcán despejado parcialmente, un débil penacho de vapor de 300 de altura y que tiende a dirigirse al WSW. Actividad fumarólica en el borde NE del cráter (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)*

**21h32:** Volcán despejado completamente, se observa emisión de vapor de unos 200 msnc y con dirección al W. no hay reporte de novedades.

**22h03:** Volcán despejado completamente, se observa una emisión bien débil de vapor que alcanza 300 de altura y tiende a dirigirse al WSW. Se observa actividad fumarólica en el borde NE del cráter (Figura 5).

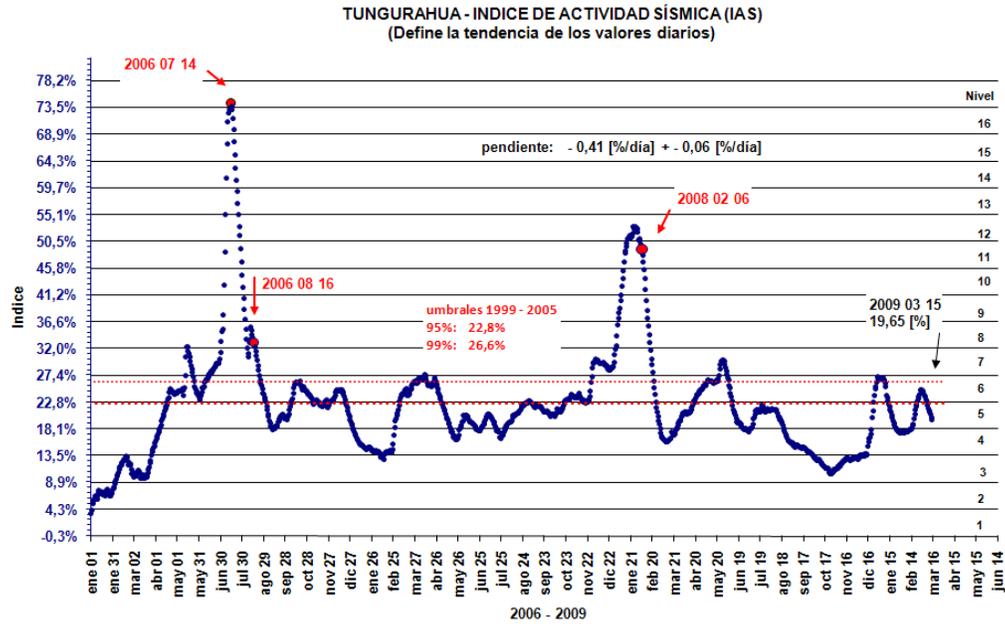
## 2.- LAHARES

No se han registrado.

## 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
09-mar	17	0	17	0	0	0
10-mar	23	0	23	0	0	1
11-mar	36	0	36	0	0	0
12-mar	36	0	36	0	0	6
13-mar	25	0	25	0	0	2
14-mar	15	0	15	0	0	3
15-mar	35	0	35	0	0	0
Promedio diario esta semana	26,7	0,0	26,7	0,0	0,0	1,7
Promedio diario semana anterior	49,6	0,0	49,3	0,0	0,3	7,6
Promedio diario 2009 a la fecha	29,3	7,3	29,1	0,0	0,2	20,2
Promedio diario 2008	41,0	24,3	40,8	0,0	0,3	19,6
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 según los datos reportados por IG*



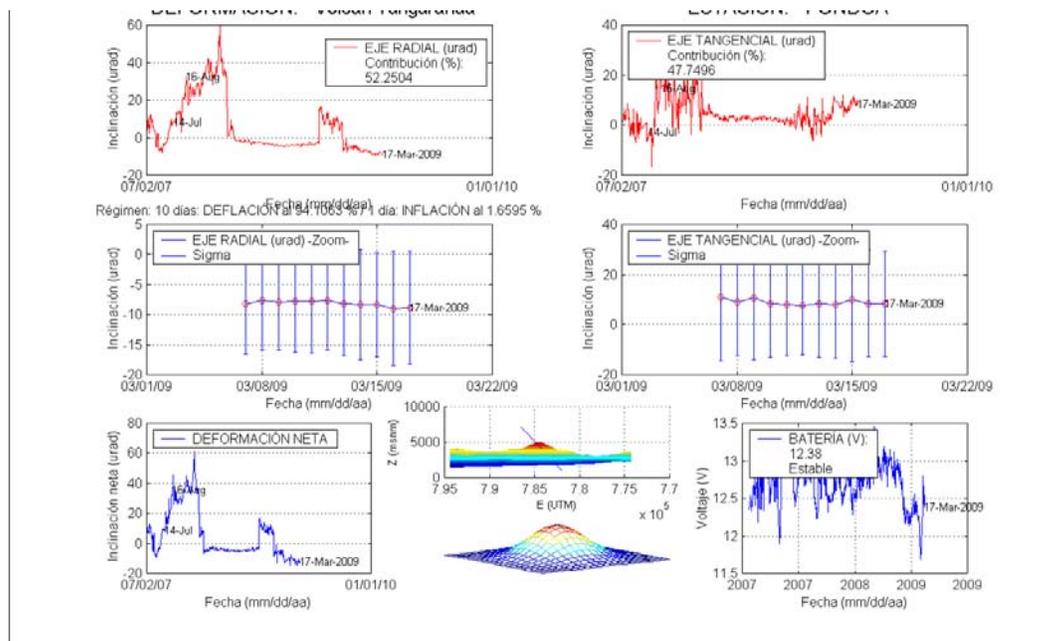
**Figura 2:** Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 15 de Marzo, 2009.  
 Nivel del IAS:5. Tendencia del IAS: Descendente (pendiente: -0,41 +- 0,06).  
 Velocidad: Dentro del rango 1999-2005 -- Aceleración: Dentro del rango 1999-2005  
 Los círculos rojos marcan las fechas de las erupciones con flujos piroclásticos del 2006 y 2008.

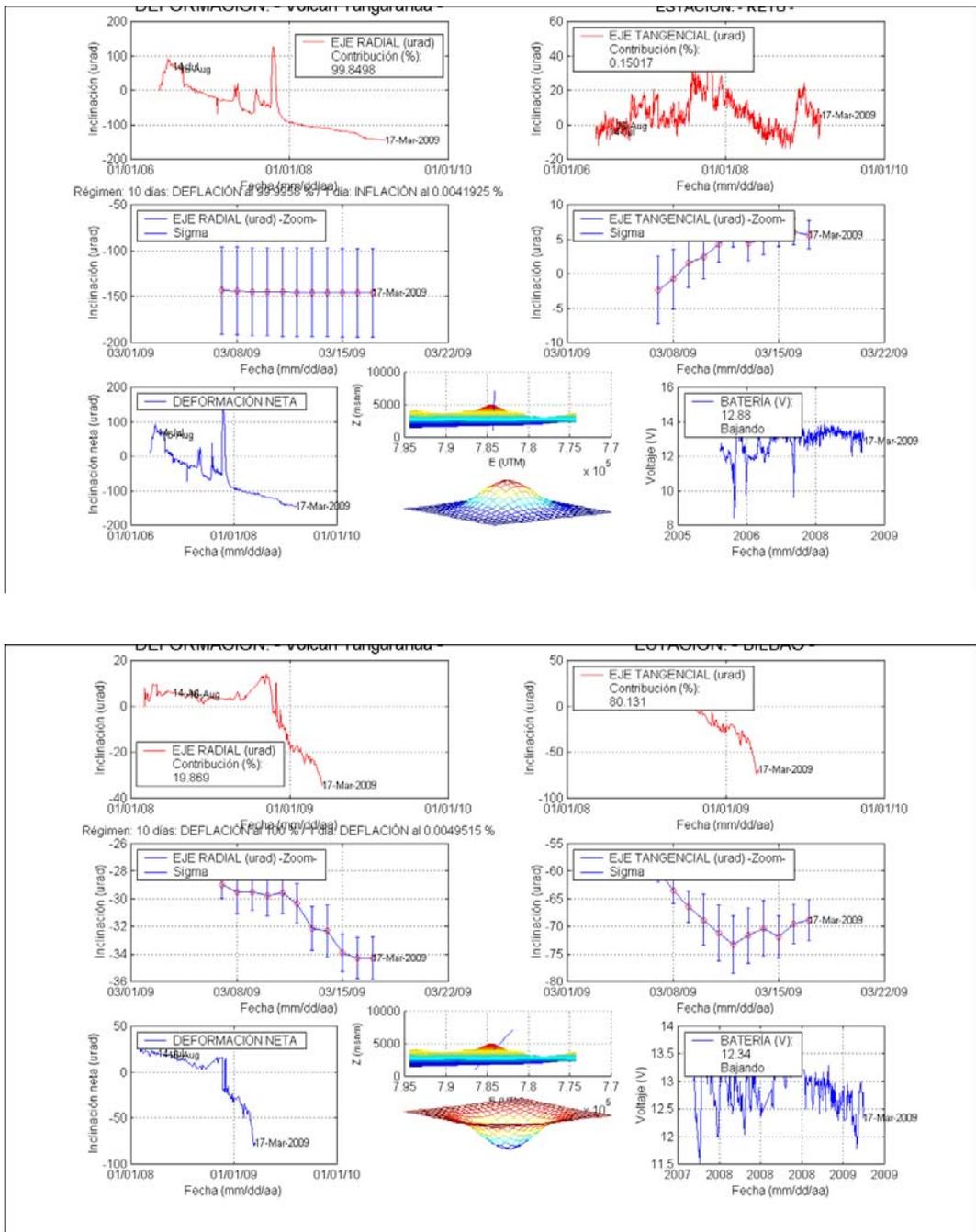
La cantidad y energía de los eventos de largo período, así como de los tremores, muestran una clara disminución respecto a la semana anterior. A partir del día 9 el IAS bajó a nivel 5, esto es a actividad Moderada y mantiene ese ritmo hasta finales de semana. El cambio de comportamiento del volcán en estas dos últimas semanas, respecto a la considerable actividad de las semanas previas, puede entenderse como finalización del proceso los primeros días de febrero.

**4.- INCLINOMETRÍA / GEOQUÍMICA / INFRASONIDO / TERMOMETRÍA / OBSERVACIONES SATELITALES**

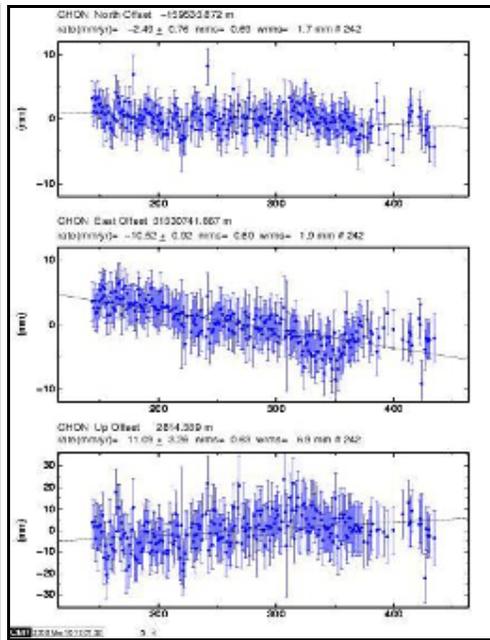
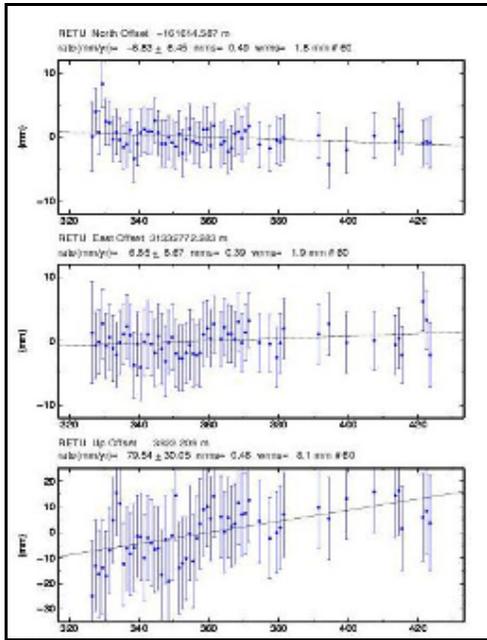
***Inclinometría:***

El inclinómetro de RETU tuvo una deflación en su componente tangencial que luego se recuperó, la componente radial no mostró cambios, esto es concordante con una ligera deflación en el GPS. Los valores en el inclinómetro de Pondoa son estáticos y en el GPS de CHON se registra una ligera deflación. El inclinómetro de BILB muestra una tendencia deflacionaria que aparentemente está disminuyendo, el GPS de BILB se muestra mayormente estático.



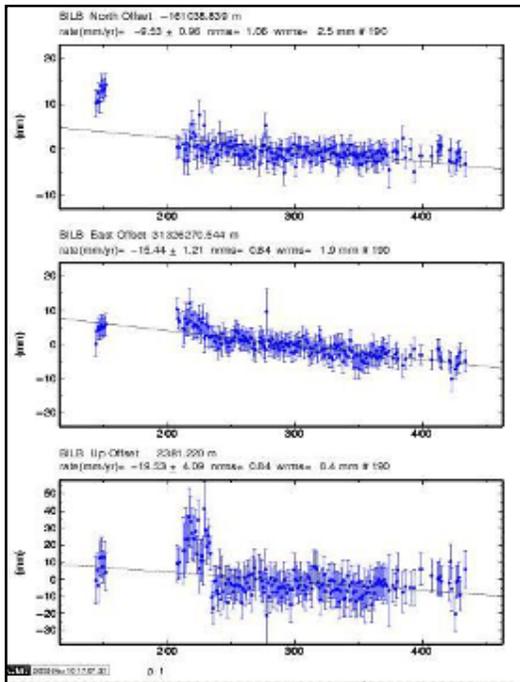


**Figura 3:** Registros de deformación de las estaciones de inclinometría: RETU, PONDOA y BILBAO con datos hasta el 17 de marzo del 2009. No se observa mayores cambios en las tendencias esta semana.



**a**

**b**



**c**

**Figura 4:** Registros de deformación de las estaciones de GPS: a) RETU, b) CHON y c) BILB con datos hasta el 15 de marzo del 2009. No se observa mayores cambios en las tendencias esta semana.

### **Geoquímica:**

#### **Mediciones DOAS:**

Durante la presente semana no se realizaron medidas con el DOAS puesto que el instrumento fue retirado del sitio para reparación.

#### **Mediciones NOVAC:**

Durante la presente semana, no se realizaron medidas con la estación Huayrapata Hd debido a que se encontraba dañada y se la retiró para reparación.

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)				
10 Mar	Pillate	10	NOAA	E	07h00 – 17h00	609±326	9	C
	Bayushig			E		174	1	C
	Huayrapata			E		203±132	31	B
11 Mar	Pillate	10	NOAA	E	07h00 – 17h00	452±319	2	C
	Bayushig			E		NC	--	--
	Huayrapata			E		126±36	12	C
12 Mar	Pillate	15	NOAA	SE	07h00 – 17h00	523±0	1	C
	Bayushig			SE		NC	--	--
	Huayrapata			SE		950±148	12	C
13 Mar	Pillate	5	NOAA	SE	07h00 – 17h00	328±58	5	C
	Bayushig			SE		130±0	1	C
	Huayrapata			SE		341±6	3	C
14 Mar	Pillate	5	NOAA	SE	07h00 – 17h00	269±53	9	C
	Bayushig			SE		NC	-	-
	Huayrapata			SE		225±31	20	C
15 Mar	Pillate	5	NOAA	220	07h00 – 17h00	345±112	16	C
	Bayushig			220		346±65	10	c
	Huayrapata			220		110±20	14	C
16 Mar	Pillate	10	NOAA	270	07h00 – 17h00	751±256	27	B
	Bayushig			270		NC		
	Huayrapata			270		627±167	17	C

*Tabla 2: Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 16 de Marzo*

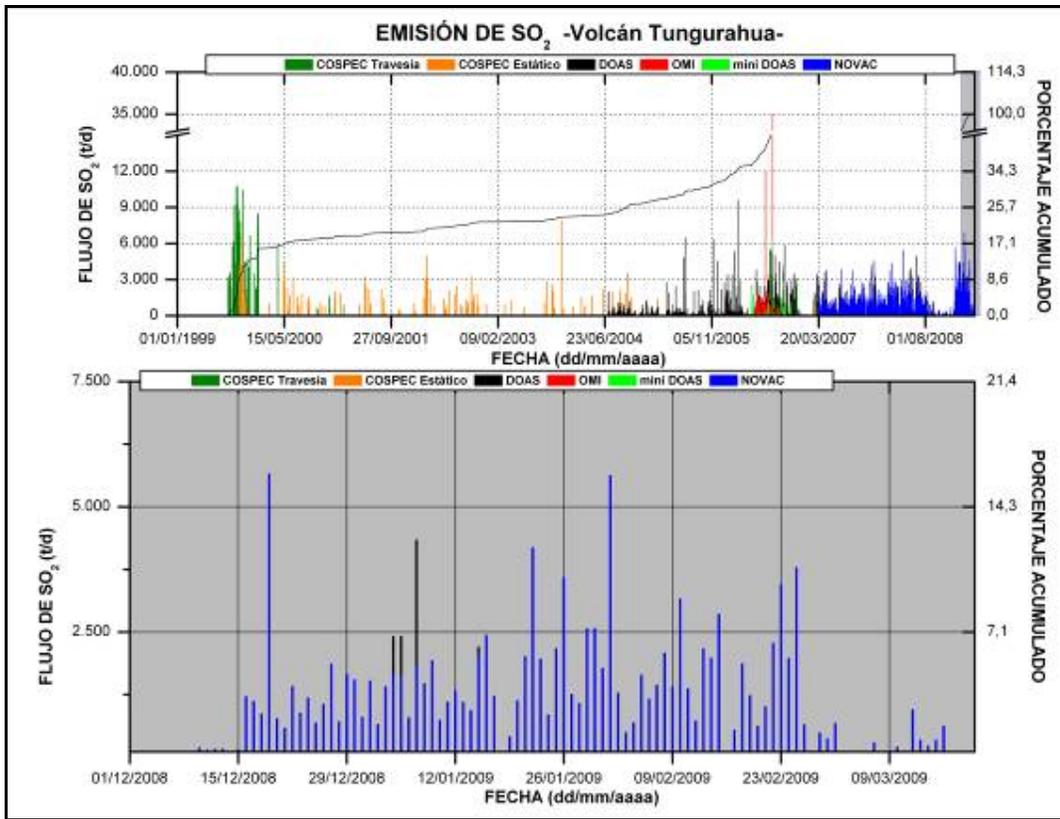
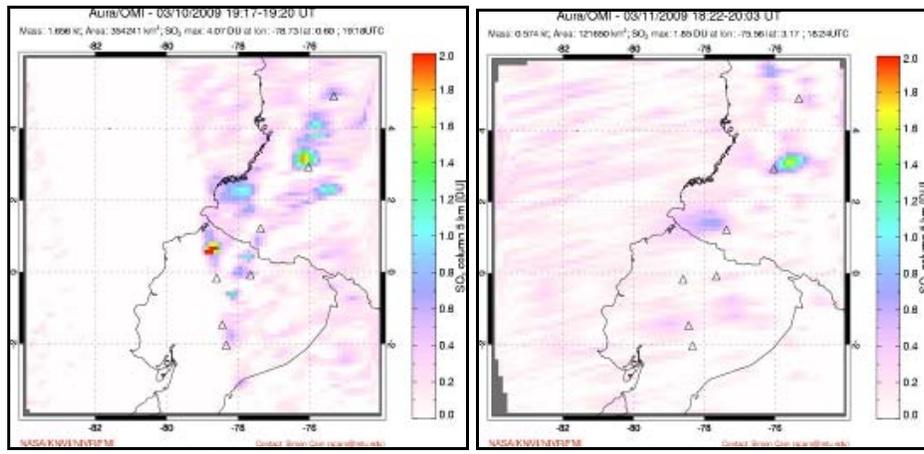
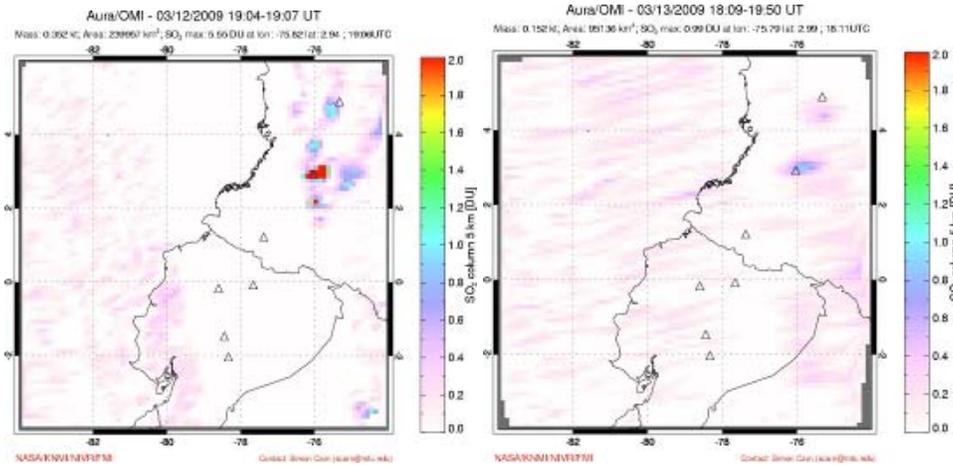


Figura 5: Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 16 de marzo de 2009.



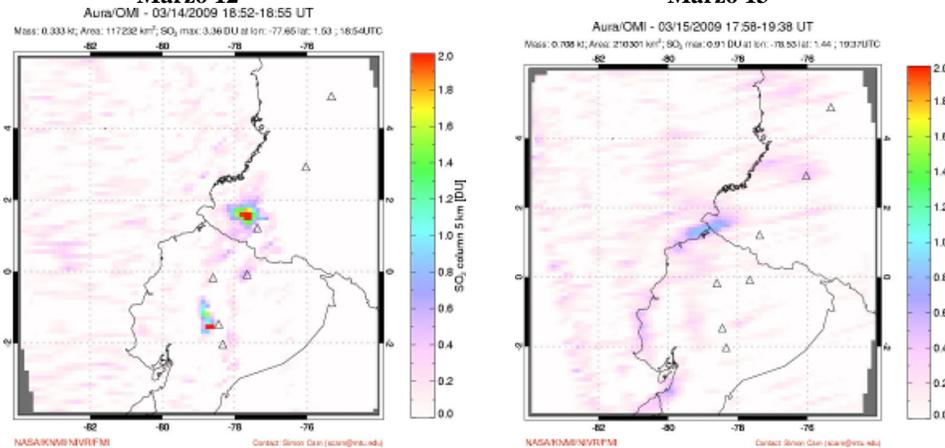
Marzo 10

Marzo 11



Marzo 12

Marzo 13



Marzo 14

Marzo 15

*Figura 12: 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.*

**OVT/IG-EPN  
 PR-JB-GV-PP**