



## **INFORME No. 736**

### **SÍNTESIS SEMANAL DEL ESTADO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA**

**Semana:** Del 25 de marzo al 1 de abril del 2014

**Jefe de Turno:** Marco Yépez

**Asistente:** Diego Narváez

**Apoyo durante la semana:** Nathalie Hasselle, Daniel Andrade, Carlos Macías, Francisco Vásquez, Verena Becker.

#### **SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

La actividad del volcán varió de moderado al inicio de la semana a moderado bajo. Caracterizada por la ocurrencia de sismos LP y tremor los primeros días, los cuales fueron disminuyendo al pasar la semana. No se observó actividad sísmica o superficial de importancia durante el turno de monitoreo. El clima fue favorable la mayor parte de la semana, con días en su mayoría despejados. Sin embargo, en la tarde del domingo 30 se presentaron fuertes precipitaciones, que generaron lahares en varios sectores alrededor del volcán.

**Clima y Observaciones visuales directas:** Durante la semana la situación climática ha sido variable. Se presentaron lluvias de baja intensidad el día jueves 27 y de mayor proporción en la tarde del domingo 30, las cuales generaron lahares en varias quebradas del volcán, uno muy importante en la quebrada Mapayacu, cerca a Palictahua. El resto de la semana se presentó días y tardes con muy poca nubosidad la mayor parte del tiempo. No se observó emisiones, explosiones o actividad superficial de importancia.

**Sismicidad:** A inicios de la semana se registró una sismicidad moderada alta, contándose 4 explosiones y 117 LP's en tres días, en comparación a 4 explosiones y 123 LP's registrados el turno anterior durante toda la semana. A partir del día miércoles presenta una tendencia descendente. Los días jueves 28 y viernes 30 se registraron únicamente 3 LP por día y no se registran explosiones. El IAS en la presente semana desciende a nivel 4 considerado como Moderado Bajo.

**Gases:** La procesamiento del SO<sub>2</sub> en el programa NOVAC se realiza con normalidad durante esta semana, luego de dos meses sin procesamiento. El día con mayor flujo registrado fue el martes 25 de marzo, relacionado a una explosión que generó una columna eruptiva de 3km de altura. El resto de la semana se registra flujos que varían entre 62-433 ton/día

**Deformación:** Los resultados de deformación inclinométrica presentan un patrón levemente inflacionario en la estación Retu. Las otras estaciones muestran igualmente pocos cambios con una ligera tendencia deflacionaria en la mayoría de las estaciones y ejes.

**Instrumentación:** Durante la semana se ha realizado el mantenimiento de varias estaciones de detección de lahares, principalmente en el sector de Juive. Se tiene planificado para los próximos días visitar las estaciones de Mapayacu y Ulba, las cuales actualmente presentan problemas. Se realizaron además trabajos en varias repetidoras de la red de microonda, lo que permitió restablecer el servicio de internet en el Observatorio. Aún resta por realizar trabajos en la cámara de Runtún. El AFM y la cámara de Juive que fueron destruidos por los PF's del 1 de febrero no han sido repuestos. Aunque ya es posible calcular el flujo diario emitido por el volcán, el programa DOAS de procesamiento de



gases continúa generando errores con la función wind\_tungu. Además, es necesario instalar el programa ORIGIN para la generación del gráfico Multiparámetros.

## **1.- OBSERVACIONES DIRECTAS, AUDITIVAS Y DEL CLIMA**

### **Martes 25 de marzo 2014 (día 084)**

**19h30** Volcán completamente nublado.  
**20h00** S. Bravo solicita reporte del volcán previo al inicio de reunión del COE  
**22h00** Volcán parcialmente despejado. No se observa actividad superficial.

### **Miércoles 26 de marzo 2014 (día 085)**

**00h53** Reporte de vigías.

- Víctor Manzano: Caída de ceniza durante la noche anterior y emisión de ceniza negra al medio día con dirección al oeste.
- Ch. Mike: Observó emisión al medio día, entre nubes.
- Víctor Romeo: Observó emisión entre nubes.

**01h55** Volcán rodeado por nubosidad. No se tiene visibilidad del edificio volcánico. Baja sismicidad registrada por los instrumentos.

**02h00** Se emite reporte a Hidroagoyán.

**11h00** Volcán completamente nublado. No hay reporte de lluvias en sectores aledaños. La sismicidad continúa en bajos niveles.

**18h00** Se emite reporte a SNGR.

**19h20** Vía telefónica se detallan novedades a sala de monitoreo del IG.

**21h12** Volcán parcialmente despejado. En el cráter se observa una leve emisión de vapor de agua. La sismicidad en Retu ha aumentado levemente en comparación a días anteriores.

**22h36** Volcán despejado. Se observa leve emisión de vapor de agua.

### **Jueves 27 de marzo 2014 (día 086)**

**00h51** Informe de vigías. No se reportan novedades.

**01h05** En PS2 de Retu se observa u tremor persistente. Se informa a Centro Terras en Quito y se solicita información sobre los registros sísmicos.

**01h48** Desde Quito se notifica la ocurrencia de varios LP`s a partir de las 19h00 TL. Se da conocimiento al jefe de turno de sismología.

**04h39** Carlos Sánchez informa desde Baños que hay lluvias en el sector por el momento de nivel 0,1 probablemente en ascenso. En Guadalupe se presenta una lluvia nivel 0,2. Pluviómetro de Pondoá registra al momento 2mm de lluvia; AFM de Pondoá registra un aumento en el caudal de agua (High Band); No se registra descenso de flujos de lodo ni rocas.

**06h00** AFM de Pondoá indica un aumento significativo de caudal. Low Band comienza a



registrar un incremento (Agua con lodo). Pluviómetro registra hasta el momento 10mm de lluvia en total. AFM de Achupashal muestra un leve incremento del caudal de agua.

- 07h00** Pluviómetro de Pondoá muestra un decremento en la intensidad de lluvias. La AFM registra un aumento progresivo en la Low Band, pero un importante descenso de la High Band, lo que concuerda con el pluviómetro. AFM de Achupashal registra un incremento en la Low Band. Hasta el momento no se generan alertas de lahar. La sismicidad permanece alta hasta medianoche, en la madrugada desciende levemente; continúan presentándose varios LP's de importancia.
- 11h00** Lluvias de baja intensidad sobre Guadalupe. Pluviómetro de Pondoá registra 6mm de lluvia durante la última hora. AFM de Pondoá muestra que el caudal de agua incrementa moderadamente. Otras AFM's no presentan novedades. La sismicidad disminuye considerablemente en relación a la tarde y noche anterior.
- 15h17** Víctor Palictahua informa que hay una lluvia intensa en el sector. Por la quebrada Mapayacu desciende agua con lodo y rocas de 30 – 40 cm de diámetro. Comenta que se produjo un derrumbe durante la noche.
- 21h00** Volcán despejado la mayor parte. Se observa entre nubes la cumbre con nieve. No hay señales de actividad superficial.

### **Viernes 28 de marzo 2014 (día 087)**

- 00h48** Informe de vigías.
- Víctor Papa: Mañana con lluvias y bruma en la tarde.
  - Víctor Manzano: Noche y madrugada con bastante lluvia hasta las 10h00 TL
  - Víctor Bilbao: Lluvias durante la noche
  - Vigías Ch. Mike, V. Cusúa, Inés María y V. Golfo se reportan sin novedades.
- 03h00** Volcán despejado. No se observa actividad superficial. Hay poca sismicidad.
- 11h00** Volcán completamente despejado. La cumbre se encuentra nevada. Se observa un mínimo volumen de vapor de agua saliendo del cráter. La sismicidad es casi nula.
- 22h15** Cielo despejado. Poca nubosidad alrededor del volcán. No hay señales de actividad superficial. La sismicidad es bastante baja.

### **Sábado 29 de marzo 2014 (día 088)**

- 00h50** Informe de vigías. No se reportan novedades
- 12h10** Volcán parcialmente despejado. No se reportan lluvias en sectores alrededor. No hay señales de actividad superficial. Bajo nivel de sismicidad.
- 23h57** Cielo despejado. No se observa actividad superficial. En la cumbre se distingue un poco de nieve.

### **Domingo 30 de Marzo del 2014 (día 089)**

- 01h00** No se realiza reporte de vigías.



- 21h10** Volcán se nubla completamente en breves instantes. Víctor Golfo comenta que lluvia de nivel 0,5 se presenta de improviso en Pondoá. AFM registra un incremento en el nivel del caudal de agua. Pluviómetro detecta 3mm de lluvia en la primera medición.
- 21h17** Víctor Manzano describe la lluvia como “una tempestad”. Sugiere que se tomen precauciones a quienes transiten por la vía a Penipe.
- 21h22** S.S. Bravo indica que agentes de policía han sido movilizados para precautelar el ingreso a la vía en Los Pájaros.
- 21h57** Víctor Sierra comenta que observa un lahar por las quebradas que forman el río Vazcún,
- 22h34** Víctor Palictahua informa que ha descendido un lahar por la quebrada Mapayacu, con bloques de hasta 1m de diámetro.
- 23h44** Benigno Meneses comunica que se ha cerrado el paso en la vía Baños Penipe

### **Lunes 31 de Marzo del 2014 (día 090)**

- 01h00** No se realiza reporte de vigías.
- 02h34** Volcán despejado en su mayor parte. Poca nubosidad en la cima. Cielo Despejado. No se observa actividad superficial. Sismicidad en bajo nivel.
- 23h30** Volcán nublado. No se reportan lluvias. Sismicidad en bajos niveles.

### **Martes 1 de Abril del 2014 (día 091)**

- 01h00** No se realiza reporte de vigías.
- 11h15** Volcán nublado. No se presentaron lluvias durante la noche. Baja sismicidad.
- 16h35** Se registra aumento en los caudales de los ríos en las quebradas de Juive, Vazcún y Pondoá. Posiblemente por derretimiento de nieve acumulada en la cima en días anteriores.
- 17h08** Se observa una nube de ceniza en la parte superior del flanco noroccidental, generada por los fuertes vientos. Toma rumbo hacia al nor-orienté. Víctor Sierra comenta que los vientos son muy fuertes y que han removido gran cantidad de polvo y material volcánico.

## 2.- LAHARES

### **Domingo 30 de Marzo del 2014 (día 089)**

Aproximadamente a las 16h10 TL, se producen precipitaciones alrededor del volcán. En Pondoá alcanza repentinamente un nivel de 0,5 según informa Víctor Golfo. Víctor Manzano la describe como “Tempestad”.

A las 16h57 TL, Víctor Sierra comunica que un lahar descende por las quebradas que forman el río Vazcún. El sistema de AFM registra un incremento de la Low Band, pero sin generar alertas.

A las 17h34 TL, Víctor Palictahua comenta que durante una hora las lluvias alcanzaron niveles entre 0,8 – 0,9 descendiendo posteriormente a 0,3. Reporta que un lahar ha descendido por la quebrada Mapayacu, cuyos bloques llegan a medir hasta 1m de diámetro. El AFM de Mapayacu no registró el evento debido a problemas técnicos, por lo cual debe ser revisada.

Benigno Meneses informa desde Bilbao que no hay paso por la vía Baños – Penipe.



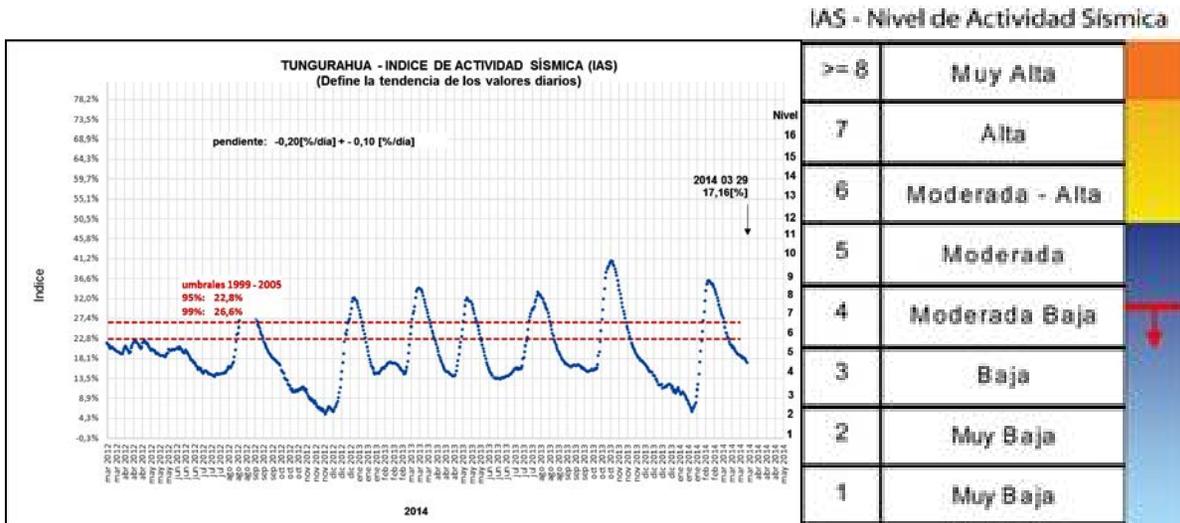
*Figura 1: Depósito del lahar que descendió por la Q. Mapayacu. (Fotos: M. Yépez, IG-OVT).*



**3.- ACTIVIDAD SÍSMICA**

<i>Día</i>	<i>LP</i>	<i>VT</i>	<i>HB</i>	<i>Tremor Armónico</i>	<i>Tremor de Emisión</i>	<i>Explosión</i>	<i>Comentarios</i>
25	28	1	0	0	1	1	
26	54	0	0	0	0	2	
27	35	0	0	0	2	1	
28	3	0	0	0	0	1	
29	3	0	0	0	0	0	
30	0	0	4	0	0	0	
31	-	-	-	-	-	-	<i>Datos N/A</i>
<b>Total</b>	<b>123</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
<b>Promedio</b>	<b>20,50</b>	<b>0,17</b>	<b>0,67</b>	<b>0</b>	<b>0,50</b>	<b>0,83</b>	
<b>Sem. Pasada</b>	<b>300</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	
<b>Promedio</b>	<b>10.4</b>	<b>0.28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2.85</b>	<b>0.57</b>	

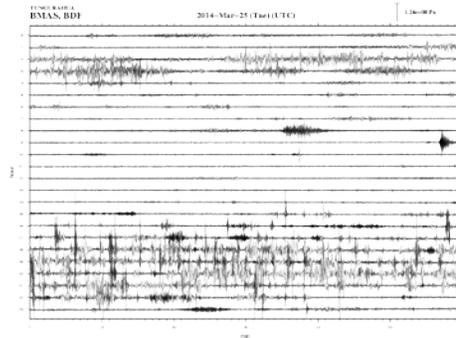
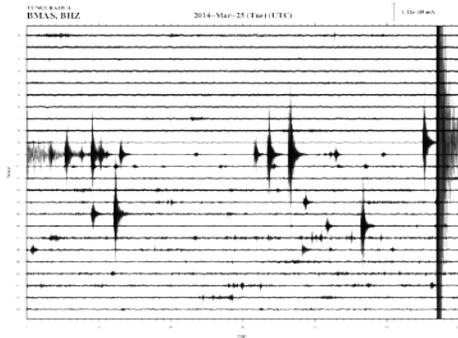
*Tabla 1: Actividad sísmica registrada entre el 25 y 30 de marzo del 2014 (Fuente: IG-Quito).*



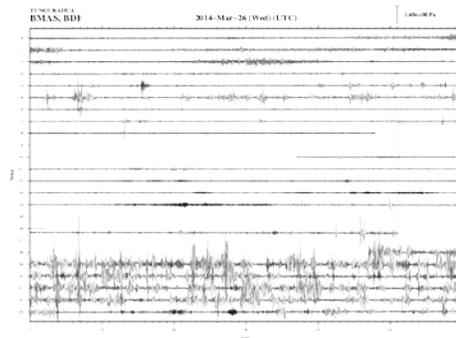
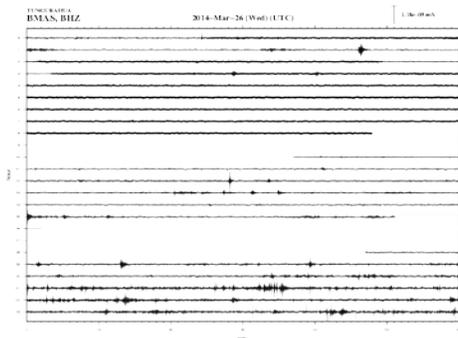
*Figura 2: Evolución del índice de actividad sísmica durante la semana, y nivel hasta el 30 de marzo.*



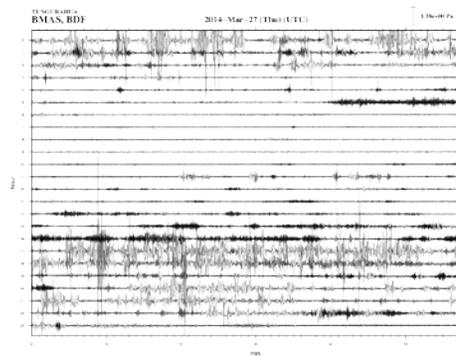
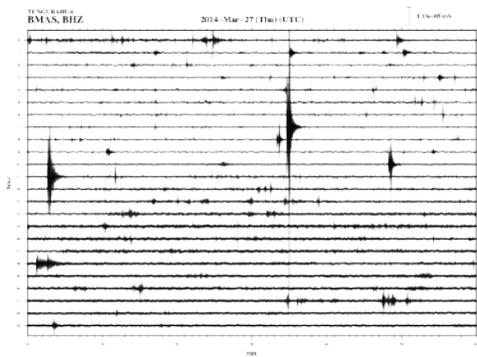
**Martes 25 de marzo 2014 (día 084)**



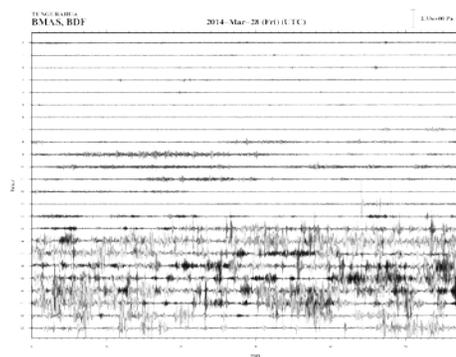
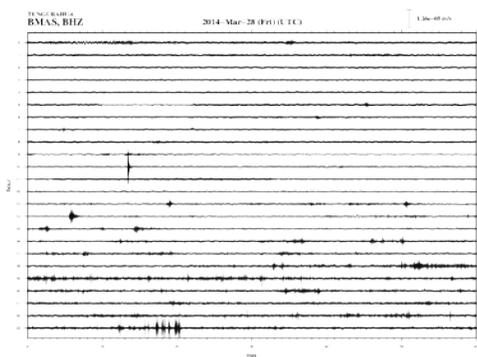
**Miércoles 26 de marzo 2014 (día 085)**



**Jueves 27 de marzo 2014 (día 086)**

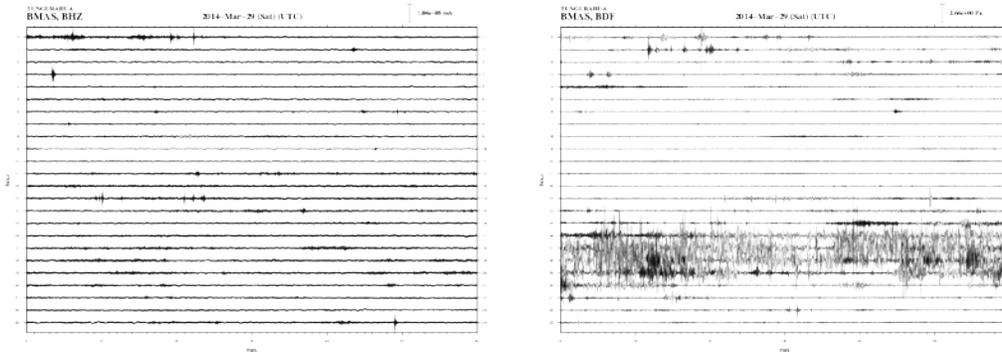


**Viernes 28 de marzo 2014 (día 087)**

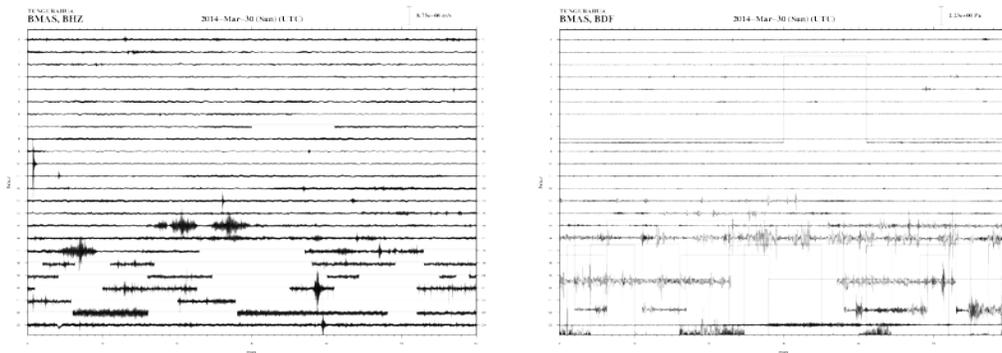




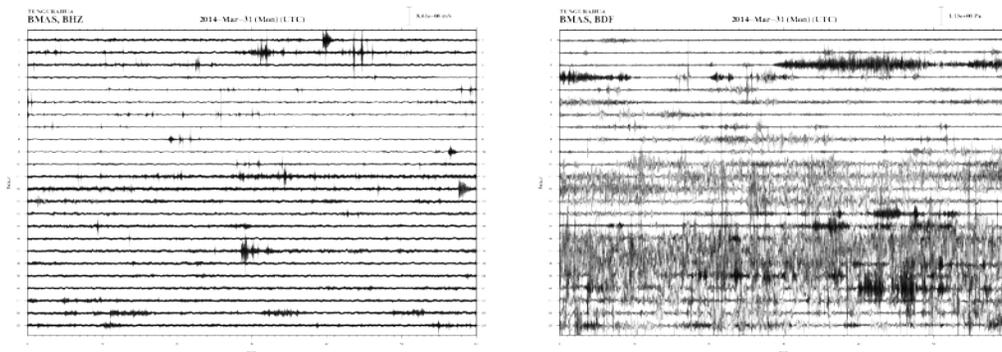
**Sábado 29 de marzo 2014 (día 088)**



**Domingo 30 de Marzo del 2014 (día 089)**



**Lunes 31 de Marzo del 2014 (día 090)**

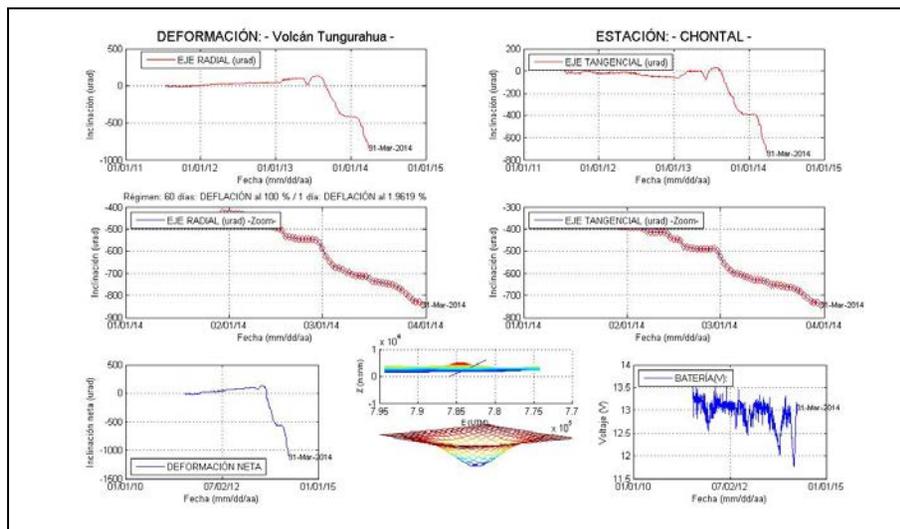
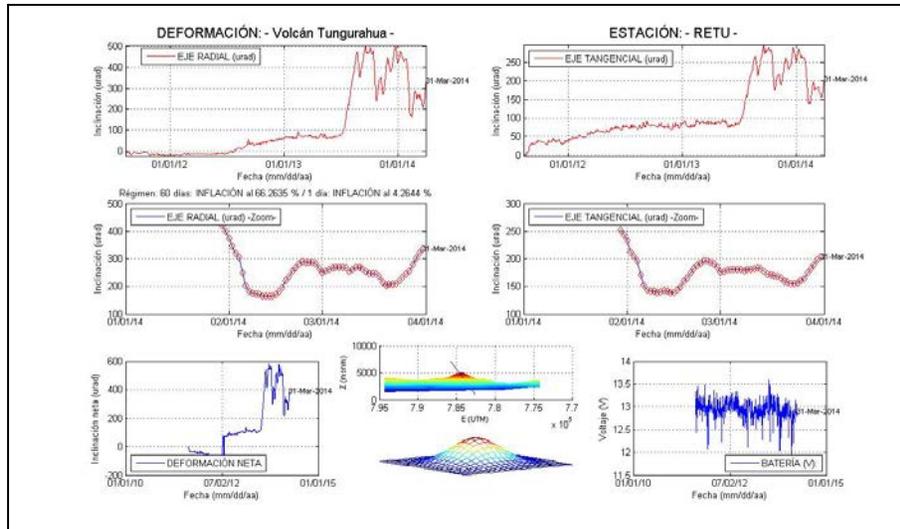


*Figura 3: Registro sísmico (izquierda) y acústico (derecha) de la estación de banda ancha de Mazón.*



#### 4.-INCLINOMETRIA

Los resultados de deformación inclinométrica presentan un patrón levemente inflacionario en la estación Retu. Las otras estaciones muestran igualmente pocos cambios con una ligera tendencia deflacionaria en la mayoría de las estaciones y ejes.





**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA  
INSTITUTO GEOFÍSICO  
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

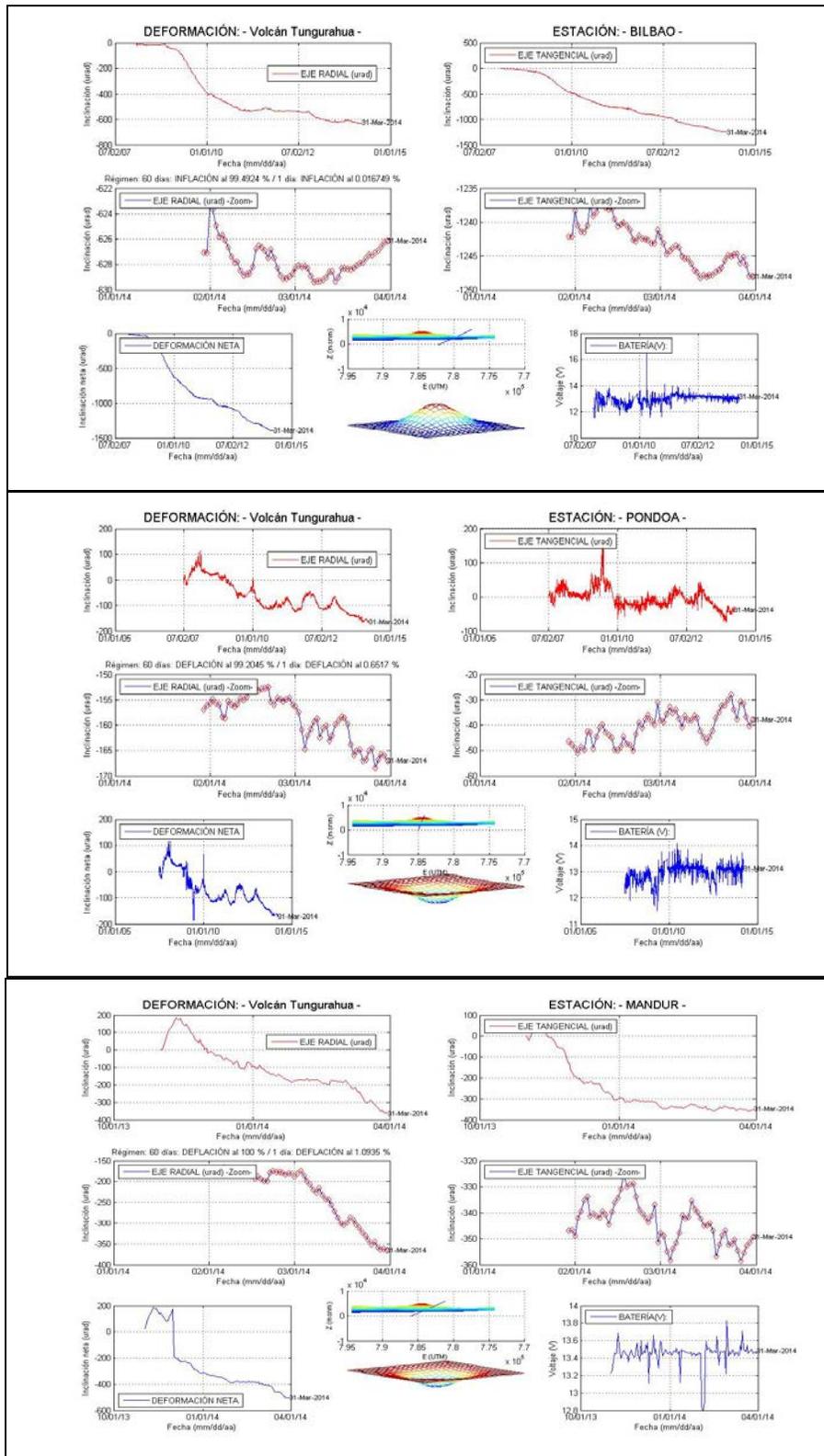


Figura 4: Registros de los inclinómetros de RETU, CHONTAL, PONDOA, MANDUR y BILBAO hasta el 30/03/2014



**5.- GEOQUIMICA:**

NOVAC							
Fecha	Estación	Viento			Flujo diario promedio	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (m/s)	Dirección	Fuente			
25	Pillate	8	270	VAAC			A
	Huayrapata				564 ± 108	6	
	Bayushig				566 ± 154	4	
26	Pillate	8	262	NOAA (Analysis)			A
	Huayrapata				166 ± 47	4	
	Bayushig				433 ± 217	5	
27	Pillate	5	225	NOAA (Analysis)			A
	Huayrapata				189 ± 97	7	
	Bayushig				189 ± 11	2	
28	Pillate	2	190	NOAA (Analysis)			A
	Huayrapata				62 ± 30	6	
	Bayushig				71 ± 0	1	
29	Pillate	1	79	NOAA (Analysis)			A
	Huayrapata				39 ± 2	2	
	Bayushig				30 ± 8	3	
30	Pillate	4	276	NOAA (Analysis)			A
	Huayrapata				133 ± 42	7	
	Bayushig				75 ± 8	4	
31	Pillate	4	252	NOAA (Analysis)			A
	Huayrapata				121 ± 101	14	
	Bayushig				189 ± 80	2	

**Tabla 2:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 4 de Mayo de 2013. Período de adquisición de 07:00 a 17:00 (TL). 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 bueno, no hay emisión evidente de gas, G= Clima malo, no hay emisión evidente de gas, H= Clima bueno pluma entre el SW, NW con abundante ceniza. DAC=Dirección de Aviación Civil, VAAC = Volcanic Ash Advisory Center, NOAA=National Oceanic and Atmospheric Administration (Analysis = datos analizados; Forecast = previsiones)



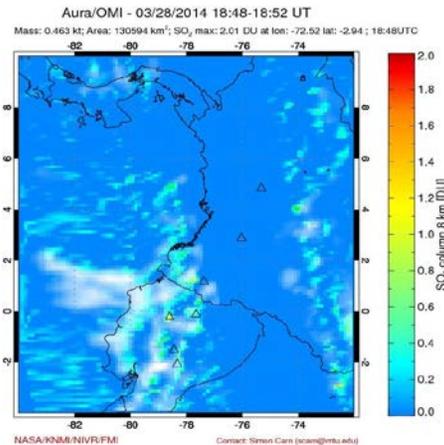
Se realizó la medición de los parámetros físicos de las aguas en las fuentes de El Salado, La Virgen y Santa Ana el día lunes 31 de Marzo.

La recolección de muestras se las realizo en frascos de Tesalia directo desde la fuente.

FUENTE	Nomenclatura <i>tq, HNO3, HCl</i>	pH	T (°C)	CONDUCTIVIDAD (mS/cm)	EH (mV)
El Salado	Lectura de datos No.82	6.48	47.2	7.86	-11.9
		6.55	47.3	7.82	-13.7
		6.57	47.2	7.82	-16.6
La Virgen	Lectura de datos No. 82	6.66	54.1	5.15	-53.6
		6.66	54.1	5.17	-55.2
		6.67	54.1	5.17	-57.1
Santa Ana	Lectura de datos No. 82	6.7	44.8	6.7	82.4
		6.72	44.9	6.72	84.5
		6.7	44.8	6.7	83.4

*Tabla 3: Parámetros físico-químicos medidos el 31 de marzo en las fuentes termales de El Salado, La Virgen y Santa Ana*

**Viernes 28 de marzo 2014 (día 087)**



*Figura 5: Concentración de SO<sub>2</sub> para el 28 de marzo del 2014, (Fuente: <http://so2.gsfc.nasa.gov/pix/daily/ixxxa/loopall3.php?yr=14&mo=03&dy=18&bn=ecuador>)*

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

Todos los días se emitieron los informes diarios a la SNGR-Tungurahua, UGR-Baños, HIDROAGOYAN y a los distintos medios de comunicación a lo largo del día.