



## INFORME No. 857

### SÍNTESIS SEMANAL DEL ESTADO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA

**Semana:** Del 19 al 26 de julio de 2016

**Jefe de Turno:** Pablo PALACIOS

**Asistente:** Daniel SIERRA, Santiago SANTAMARÍA

**Apoyo durante la semana:**

#### SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Similar a semanas anteriores la actividad del volcán es baja. El IAS se encuentra estable en nivel 1. La mayor parte del tiempo el volcán permaneció nublado, despejándose ocasionalmente en últimas horas de la tarde. No se han observado emisiones. El Miércoles 20 se presentaron lluvias fuertes en horas de la noche, lo que generó un flujo mediano de agua lodosa.

**Clima y Observaciones directas:** La mayor parte del tiempo el volcán permaneció nublado, sin embargo a atardecer de los días 22, 23, 24 y 25 se despejó a la altura del cráter observándose la ausencia de emisiones. Lluvias ligeras se presentaron los días 20 y 25.

**Sismicidad:** Únicamente se registraron 5 VTs durante esta semana. No se han detectado otro tipo de eventos. La baja sismicidad mantiene al IAS en nivel 1 con tendencia estable.

**Deformación:** Las observaciones en la red de inclinómetros del volcán de la última semana muestran:

- En la estación Retu se mantiene estable sin cambios significativos.
- El resto de inclinómetros muestran variaciones menores a 5 urad/día.

**Gases:** La mayoría de las emisiones se mantuvieron entre 270 y 900 t/d, con clima nublado. La máxima emisión fue de 1716 t/d registrada en Pillate, con una sola medida y clima nublado.

**Instrumentación:** El SAMI (inclinometría) presenta inconvenientes en la entrada de datos por lo que es necesario reiniciarlo cuando eso sucede. La estación de periodo corto de RETU presenta pulsos de interferencia durante las noches observados en el Swarm, sin embargo, la señal que viene directa de la estación y se grafica en los drumplots prácticamente no se observan.

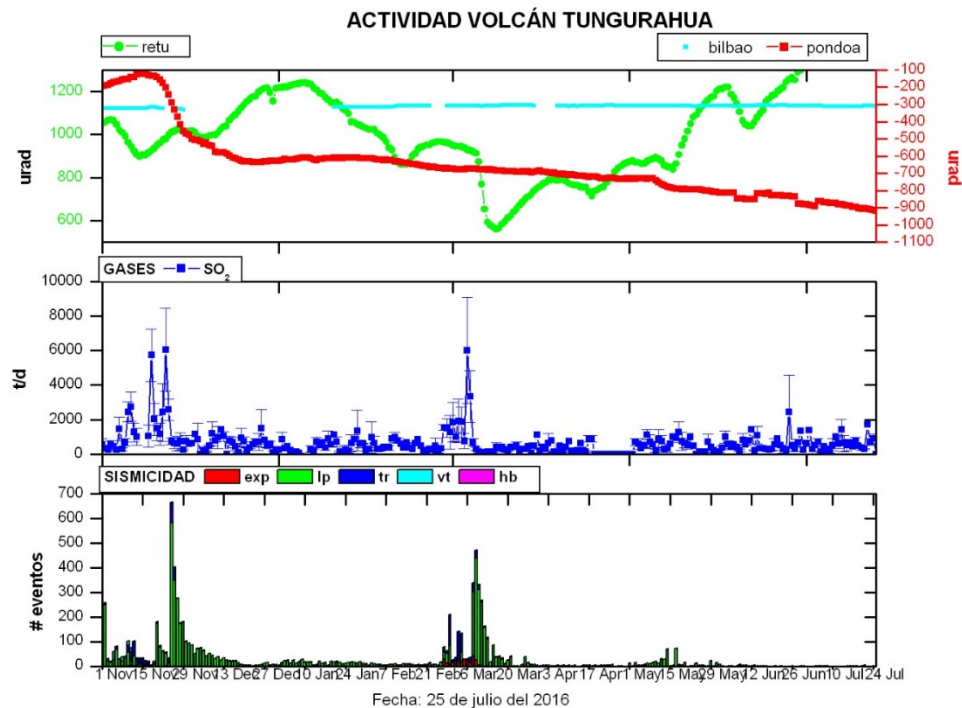


Figura 1: Gráfico Multi-paramétrico hasta el 25 de Julio de 2016.

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

### Martes, 19 de julio de 2016 (día 201)

**17h00:** Garúa en OVT

**18h30:** Cambio de turno: Ingresan PP, DS y SS salen PR y MA.

Volcán nublado.

**23h00:** El volcán permanece nublado toda la tarde

### Miércoles, 20 de julio de 2016 (día 202)

**01h00:** Reporte radial de Vigías:

Los vigías de Pillate, Choglontus, Cusúa, Juive Grande, Runtún reportan un día sin novedad.

Los vigías Choglontus, Cusúa, Runtún, reportan ligera garúa durante el día.

Al momento de la ronda el vigía de Runtún reporta lluvia nivel 0.1.

**10h15:** Se reporta por radio el descenso de lahar el Juive, el que genera registros en los AFM's: PON1, JUI2, JUI3, JUI1. Tango Bravo Eco confirma más tarde de manera visual el descenso de material lodoso.



**10h30:** Víctor Sierra (vigía de Runtún) reporta lluvia nivel 1 desde la 1h00 TL, Al momento del enlace radial lluvia nivel 0,5

**13h30:** Volcán completamente nublado.

**17h00:** Volcán Nublado, BB y JB inician el ascenso a T07 como parte del mantenimiento de la red de cenizómetros, además reportan ligera garúa en la zona.

**22h00:** Volcán completamente nublado.

**Jueves, 21 de julio de 2016 (día 203)**

**01h00:** Reporte radial de Vigías:

Vigías de Juive Grande (VL) y Juive (SJ) no reportan novedades.

Los vigías de Pillate, Manzano, Chacauco, Cusúa (CM), Cusúa (SC), Juive, Ulba reportan lluvias a lo largo de todo el día y garúa al momento del enlace radial.

El vigía de Runtún (VS) reporta desde las 00:00 de la mañana hubo lluvia nivel 0,1 a 0,5. Algunos senderos y caminos se vieron afectados por el descenso de lodo.

**12h20:** Volcán amanece nublado.

**13h30:** Volcán permanece nublado.

**19h00:** Volcán permanece completamente nublado.

**21h30:** Volcán parcialmente nublado, no se observa cráter.

**22h40:** Volcán parcialmente despejado, no se observa cráter.

**Viernes, 22 de julio de 2016 (día 204)**

**01h00:** Reporte radial de Vigías:

Los vigías de Manzano, Choglontus, Cusúa (CM), Cusúa (SC), Juive Grande, Baños (SIM) y Runtún reportan un día S/N.

**11h30:** Volcán amanece parcialmente nublado, no se observa el cráter.

**12h30:** Volcán completamente nublado.

**15h30:** Volcán parcialmente nublado, no se observa el cráter.

**19h00:** Volcán parcialmente nublado, se observa gran cantidad de nieve en las cercanías del cráter (Figura 2).



*Figura 2.- Cráter del Volcán Tungurahua parcialmente despejado y cubierto de nieve, 22/07/2016 UT 21h33, no se observan emisiones (foto: P. Palacios)*

### **Sábado, 23 de julio de 2016 (día 205)**

#### **01h00:** Reporte radial de Vigías:

Los vigías de Pillate, Manzano, Cusúa (CM), Cusúa (SC), Runtún (VR), Juive y Runtún (VS) reportan un día S/N.

El vigía de Runtún (VS) reporta haber observado el volcán con gran cantidad de nieve en las proximidades del cráter.

**12h00:** Volcán amanece parcialmente nublado, no se observa el cráter.

**13h30:** Ligera Garúa en OVT. Volcán parcialmente nublado, no se observa el cráter.

**17h00:** Volcán parcialmente nublado, no se observa el cráter.

**19h30:** Volcán parcialmente nublado, no se observa el cráter.

**22h30:** Volcán despejado al nivel del cráter, no se observan emisiones. Se observa un poco de nieve (Figura 3).



*Figura 3.- Cráter del Volcán Tungurahua despejado, 23/07/2016 UT 22h49, no se observan emisiones  
(foto: P. Palacios)*

**Domingo, 24 de julio de 2016 (día 206)**

**01h00:** Reporte radial de Vigías:

Los vigías de Pillate, Manzano, Choglontus, Cusúa (CM), Cusúa (SC), Juive y Runtún reportan un día S/N.

**11h00:** Volcán amanece parcialmente nublado.

**13h20:** Volcán despejado S/N.

**17h20:** Volcán nublado.

**18h40:** Volcán parcialmente nublado, no se observa el cráter.

**22h30:** Volcán parcialmente nublado, no se observa el cráter.

**23h00:** Volcán despejado al nivel del cráter, no se observan emisiones, se observa un poco de nieve (Figura 4).



*Figura 4.- Volcán Tungurahua parcialmente despejado, no se observan emisiones 24/07/2016 UT 22h59, no se observan emisiones (foto: D. Sierra)*

**Lunes, 25 de julio de 2016 (día 207)**

**01h00:** No hubo ronda de radio.

**13h30:** Volcán nublado, no se observa el cráter

**19h00:** Volcán nublado, no se observa el cráter

**20h00:** Ligera Garúa en OVT.

**21h30:** Volcán nublado, no se observa el cráter.

**22h53:** Volcán parcialmente despejado, se observa el cráter sin emisiones (Figura 5).



*Figura 5.- Cráter del Volcán Tungurahua parcialmente despejado, 25/07/2016 UT 22h53, no se observan emisiones (foto: S. Santamaría)*



**Martes, 26 de julio de 2016 (día 208)**

**01h00:** Reporte radial de Vigías:

Los vigías de Pillate, Cusúa (CM), Juive, Baños (SIM) reportan un día S/N.

Vigía de Runtún (VR) reporta una tarde lluviosa.

Vigía de Runtún (VS) reporta lluvias esporádicas, y presidencia de hielo y nieve en la zona oriental del volcán.

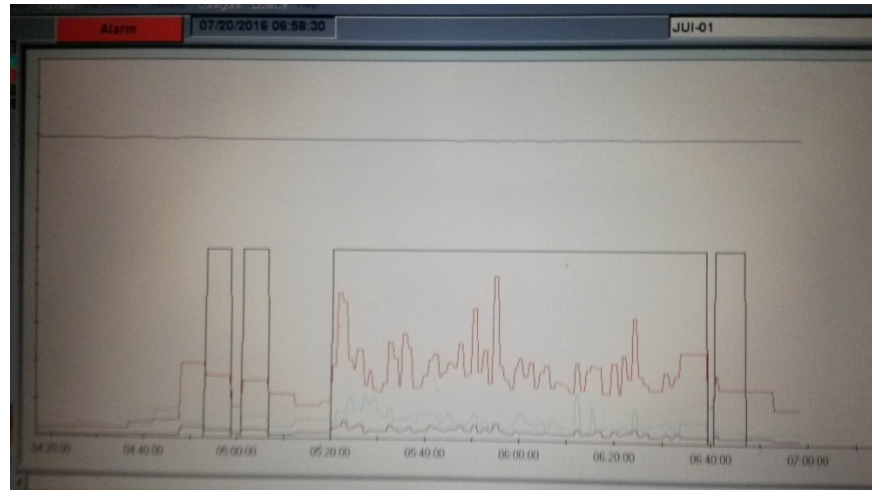
El vigía de Manzano reporta lluvias durante la noche y garuas durante el día.

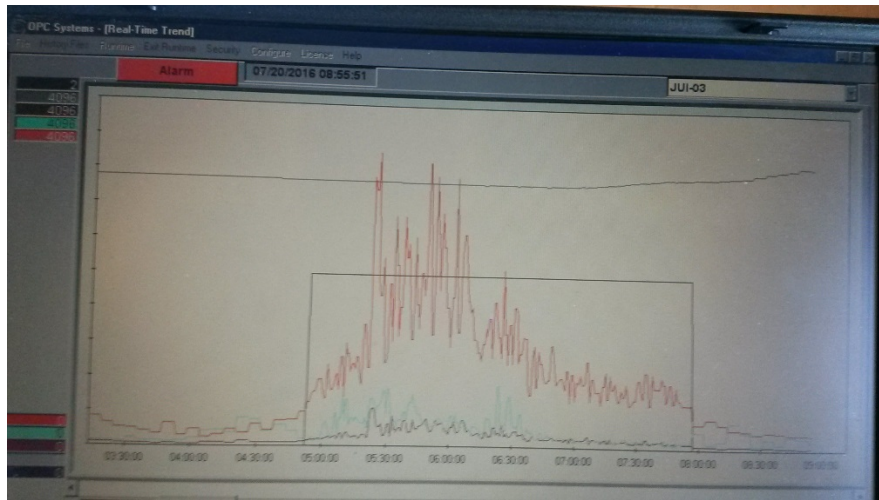
**13h00:** Volcán amanece completamente nublado.

**15h30:** Volcán completamente nublado, no se observa el cráter.

**2.- LAHARES**

Se presentaron lluvias ocasionales, especialmente al inicio de la semana, la madrugada del 20/07/2016 una intensa lluvia fue registrada durante toda la noche. Dicha lluvia generó un lahar que fue detectado en los AFM's de Pondo y Juive Figura 6.





**Figura 6.-** Registros del lahar del 20/07/2016 en las estaciones AFM JUI01 y JUI03.

La alerta fue emitida usando la red de vigías a las 05:15 TL, las autoridades locales se dirigieron al lugar para confirmar el fenómeno visualmente y reportaron el descenso de una cantidad considerable de material. Más tarde un equipo de técnicos del IG se dirigió a la zona (Figuras 7 y 8).



**Figura 7.-** Depósito del lahar ocurrido la madrugada del 20/07/2016 debajo del puente Bailey (foto: D. Sierra)



**Figura 8.-** Huellas de inundación dejadas por el lahar ocurrido la madrugada del 20/07/2016 (foto: D. Sierra)

### 3.- SISMICIDAD

| DIA                        | LP          | VT          | HB       | Tremor armónico | Tremor de Emisión | Explosión | Comentarios |
|----------------------------|-------------|-------------|----------|-----------------|-------------------|-----------|-------------|
| 19                         | 0           | 0           | 0        | 0               | 0                 | 0         |             |
| 20                         | 0           | 1           | 0        | 0               | 0                 | 0         |             |
| 21                         | 0           | 3           | 0        | 0               | 0                 | 0         |             |
| 22                         | 0           | 0           | 0        | 0               | 0                 | 0         |             |
| 23                         | 0           | 0           | 0        | 0               | 0                 | 0         |             |
| 24                         | 0           | 1           | 0        | 0               | 0                 | 0         |             |
| 25                         | 0           | 0           | 0        | 0               | 0                 | 0         |             |
| <b>Total</b>               | <b>0</b>    | <b>5</b>    | <b>0</b> | <b>0</b>        | <b>0</b>          | <b>0</b>  | -           |
| <b>Promedio</b>            | <b>0</b>    | <b>0.71</b> | <b>0</b> | <b>0</b>        | <b>0</b>          | <b>0</b>  | -           |
| <b>Total semana pasada</b> | <b>2</b>    | <b>3</b>    | <b>0</b> | <b>0</b>        | <b>0</b>          | <b>0</b>  | -           |
| <b>Promedio</b>            | <b>0.29</b> | <b>0.43</b> | <b>0</b> | <b>0</b>        | <b>0</b>          | <b>0</b>  | -           |

**Tabla 1:** Actividad sísmica registrada del 19 al 25 de Julio de 2016 (Fuente: IG-Quito).

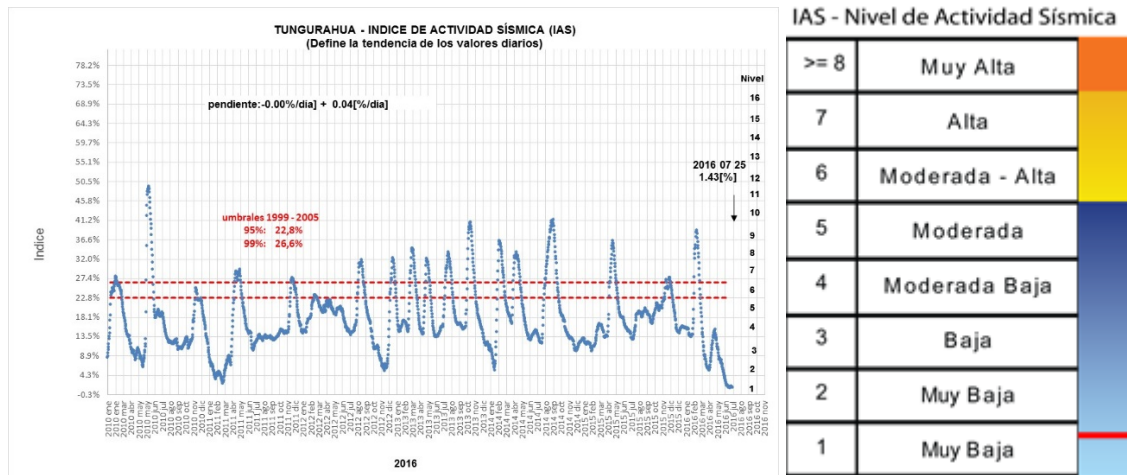
Con datos sísmicos procesados hasta el 25 07 2016 17h00 GMT:

**Nivel del IAS: 1**

Tendencia del IAS: Estable (**pendiente:  $0.0 \pm 0.04$** )

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

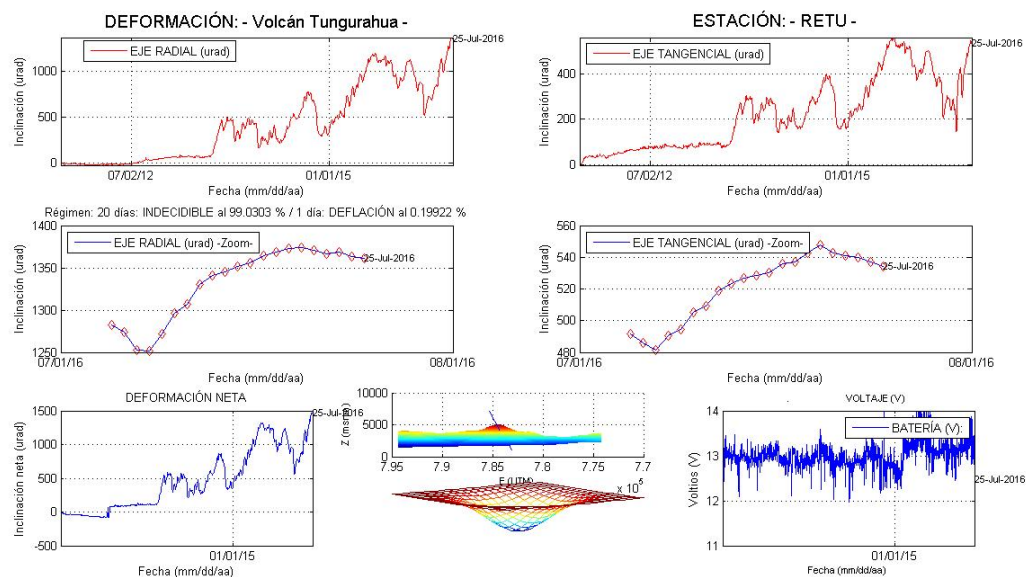


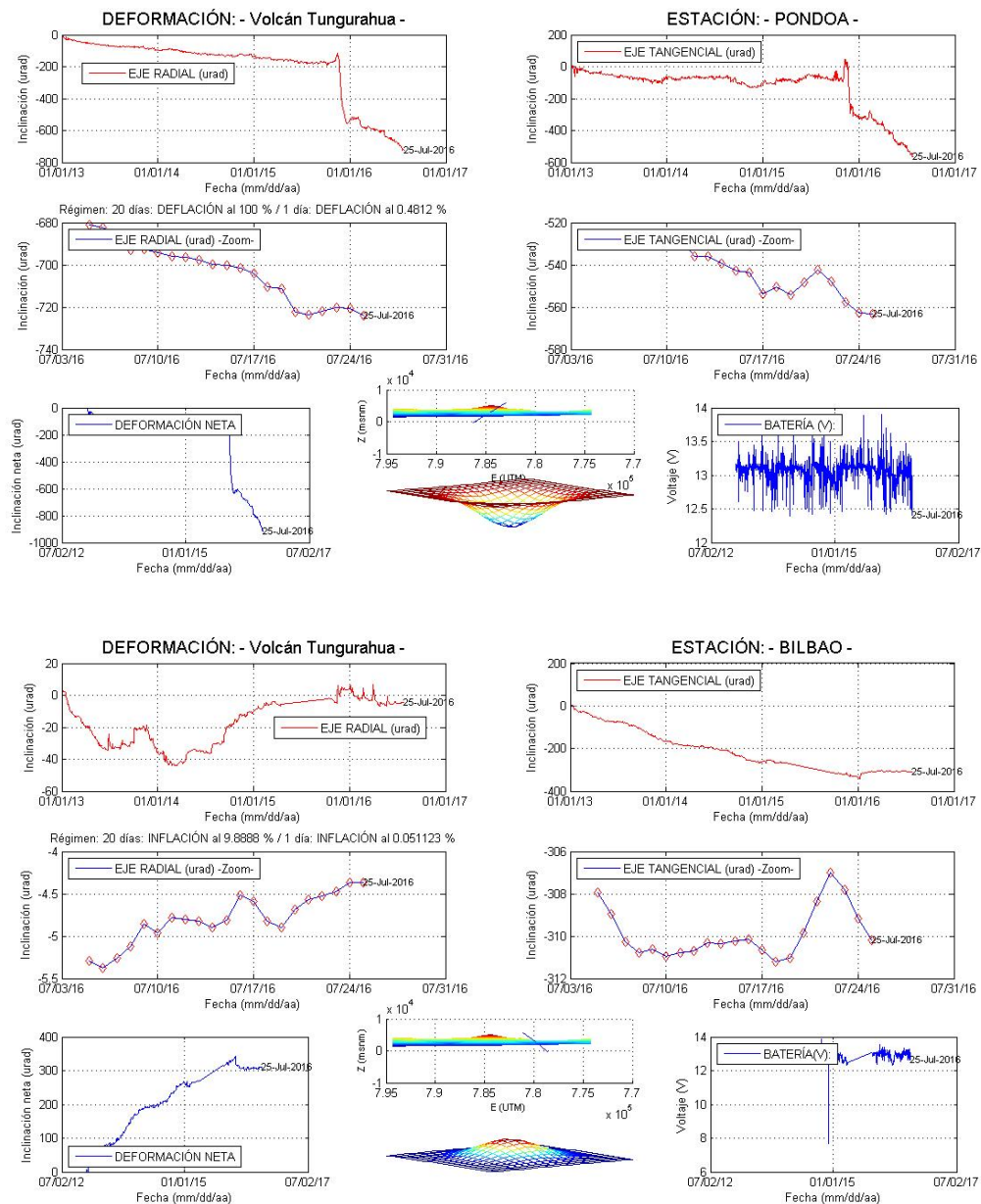
**Figura 9:** Índice de Actividad Sísmica IAS al 25 de Julio de 2016.

#### 4.-INCLINOMETRÍA

A continuación se detallan las variaciones registradas por los inclinómetros en la última semana:

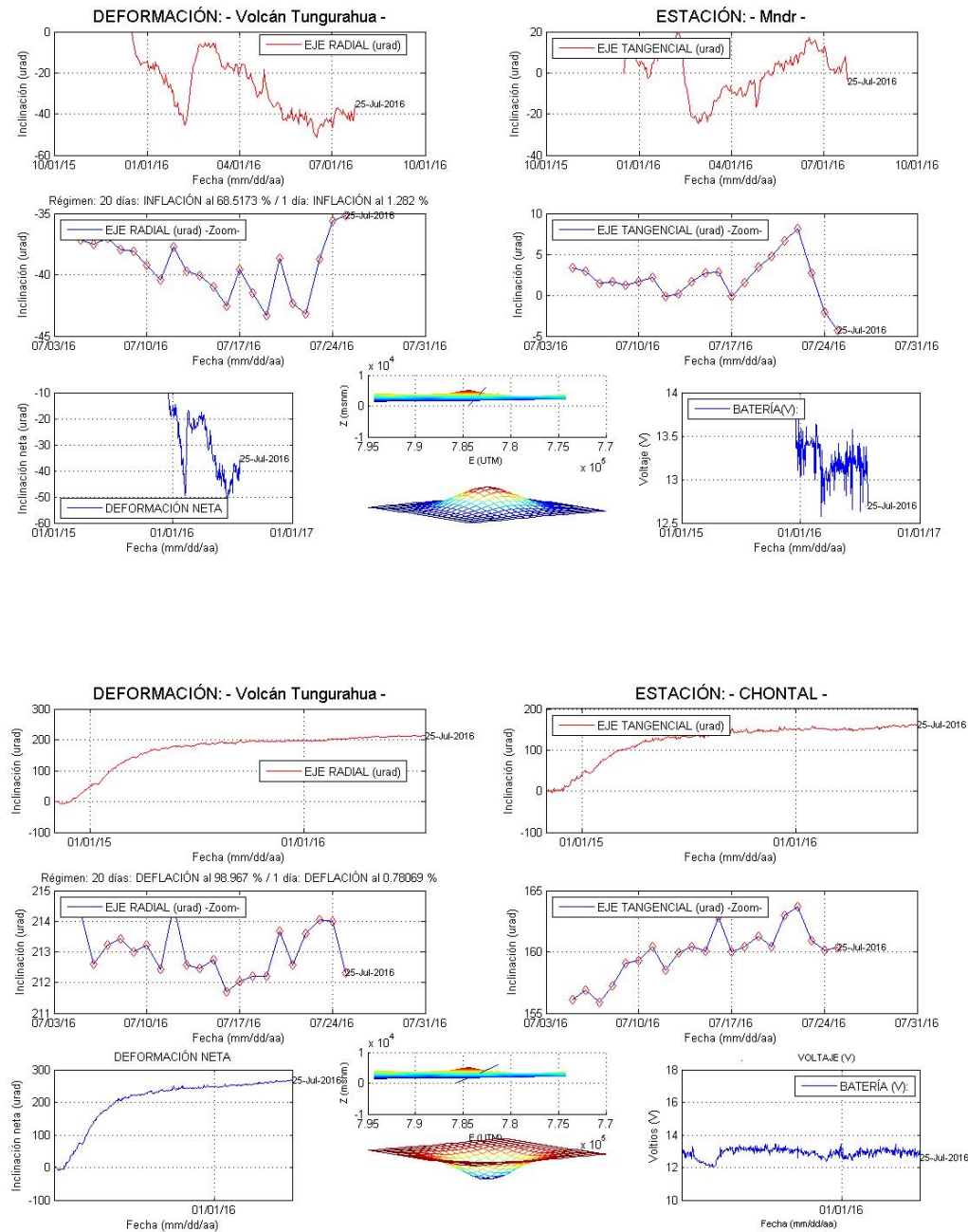
- Ninguna de las estaciones inclinométricas presenta cambios significativos en la semana presente.
- Las variaciones observadas en las componentes radiales son menores a 5 urad/día.







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



**Figura 10:** Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de las estaciones de BILBAO, CHONTAL, MNDR, PONDOA y RETU con datos procesados hasta el 25 de julio de 2016.



**5.- GEOQUÍMICA:**

| <b>FUENTE</b>    | <b>Nomenclatura</b><br><i>tq, HNO<sub>3</sub>, HCl</i> | <b>pH</b>   | <b>CONDUCTIVIDAD</b><br>(mS/cm) | <b>T</b><br>(°C) | <b>EH</b><br>(mV) |
|------------------|--------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------|------------------|-------------------|
| <b>El Salado</b> | Lectura de datos No.133                                | <b>6.39</b> | <b>7.59</b>                     | <b>46.42</b>     | --                |
| <b>La Virgen</b> | Lectura de datos No 133                                | <b>6.36</b> | <b>5.30</b>                     | <b>53.26</b>     | --                |
| <b>Santa Ana</b> | Lectura de datos No. 133                               | <b>6.52</b> | <b>4.65</b>                     | <b>44.</b>       | --                |

**Tabla2:** Parámetros físico-químicos medidos el 25 de julio de 2016 en las fuentes termales de El Salado, La Virgen y Santa Ana.

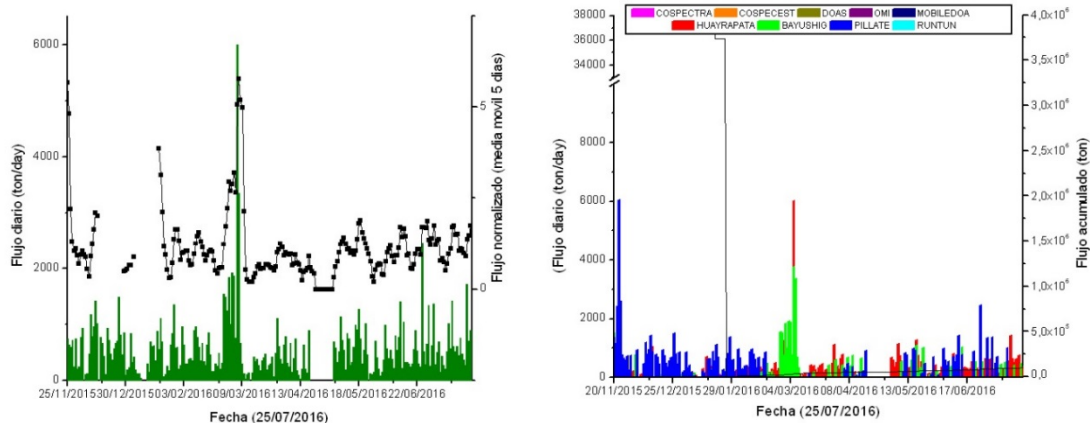
Las mediciones de gases con instrumentos DOAS se detallan a continuación en la siguiente tabla.

| <b>Fechas</b> | <b>Estaciones</b> | <b>Vientos</b> |      |        | <b>Flujo diario promedio (t/d)</b> |    |     | <b>Número de medidas</b> | <b>Calidad</b> |
|---------------|-------------------|----------------|------|--------|------------------------------------|----|-----|--------------------------|----------------|
|               |                   | Veloc.         | Dir. | Fuente |                                    |    |     |                          |                |
| 19            | HUAYRAPATA        | 12             | 271  | NOAA   | 269                                | ±  | 43  | 3                        | G              |
|               | BAYUSHIG          |                |      |        | 478                                | ±  | 33  | 2                        |                |
|               | PILLATE           |                |      |        | NGR                                | -- |     |                          |                |
| 20            | HUAYRAPATA        | 13             | 267  | NOAA   | 366                                | ±  | 151 | 5                        | G              |
|               | BAYUSHIG          |                |      |        | NGR                                | -- |     |                          |                |
|               | PILLATE           |                |      |        | NGR                                | -- |     |                          |                |
| 21            | HUAYRAPATA        | 15             | 264  | NOAA   | 279                                | ±  | 42  | 3                        | G              |
|               | BAYUSHIG          |                |      |        | NGR                                | -- |     |                          |                |
|               | PILLATE           |                |      |        | NGR                                | -- |     |                          |                |
| 22            | HUAYRAPATA        | 16             | 265  | NOAA   | 489                                | ±  | 232 | 4                        | G              |
|               | BAYUSHIG          |                |      |        | 651                                | ±  | 0   | 1                        |                |
|               | PILLATE           |                |      |        | 1716                               | ±  | 0   | 1                        |                |
| 23            | HUAYRAPATA        |                |      | NOAA   | 472                                | ±  | 433 | 3                        |                |



|    |            |    |     |      |     |    |     |    |   |
|----|------------|----|-----|------|-----|----|-----|----|---|
|    | BAYUSHIG   | 12 | 261 |      | NGR | -- |     |    | H |
|    | PILLATE    |    |     |      | 701 | ±  | 183 | 3  |   |
| 24 | HUAYRAPATA | 11 | 264 | NOAA | 893 | ±  | 279 | 10 | G |
|    | BAYUSHIG   |    |     |      | 333 | ±  | 0   | 1  |   |
|    | PILLATE    |    |     |      | 0   | ±  | 0   | 3  |   |
| 25 | HUAYRAPATA |    |     | NOAA |     | ±  |     |    | G |
|    | BAYUSHIG   |    |     |      |     | ±  |     |    |   |
|    | PILLATE    |    |     |      |     | ±  |     |    |   |

**Tabla 3:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 18 de julio del 2016. Período de adquisición de 07:00 a 17:00 (TL). NGR= no genera resultados. NC= no confiable. NF= No funciona la estación. 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).



**Figura 11:** Flujo diario, normalizado y acumulado de SO<sub>2</sub> con datos procesados hasta el 25 de Julio de 2016.

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

En el transcurso de esta semana se realizaron diariamente los informes por radio en las primeras horas de la mañana y noche a las dependencias de SGR, SGRT, SGRB, ECU 911, IG-Quito y a su vez los informativos en la emisora de Baños. Todos los días se informó en la mañana 8 am y en la noche 8 pm a Hidroagoyán.