

**INFORME No. 31**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 30 JULIO AL 5 DE AGOSTO DEL 2007**

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

**SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

En la presente semana la actividad eruptiva superficial del volcán Tungurahua ha experimentado una disminución significativa respecto a la semana precedente. El número de explosiones registradas fue de 1 en comparación con las 7 del promedio diario de la semana anterior. Sin embargo esta disminución en el número e intensidad de las explosiones y de la actividad en general no se refleja en el IAS, el cual mantiene una tendencia ascendente durante la semana, debido a la presencia de eventos de largo período, que han aumentado con respecto al período anterior.

Las manifestaciones superficiales de la actividad incluyen la emisión casi continua de columnas poco energéticas de gases y vapor de agua, ocasionalmente con ceniza, cuya concentración varió entre baja a moderada de ceniza y con alturas máximas de 3 km sobre el nivel del cráter. Se presentaron bramidos esporádicos que ocasionalmente estuvieron asociados a emisiones, siendo los más destacados aquellos ocurridos en la noche del día domingo. No se ha observado brillo ni actividad estromboliana durante la semana. Los vientos en general se dirigieron hacia el W-SW y excepcionalmente al W-NW, por lo que se reportaron ligeras caídas de ceniza en Choglontús, Manzano, y Bilbao.

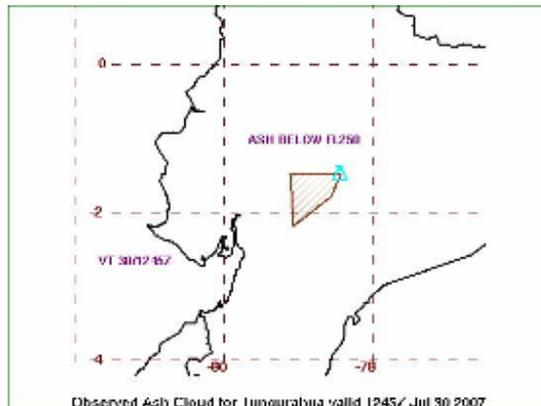
La tasa de emisión de SO<sub>2</sub> osciló entre 13 y 2050 toneladas/día, con un promedio de 249 toneladas/día, inferior a la tasa de emisión de la semana anterior. Los inclinómetros de RETU y PONDOA mostraron una tendencia a la deflación hacia el final de la semana.

Las condiciones del clima han sido en general favorables, en especial al inicio de la semana, lo que ha permitido ocasionalmente observar el volcán despejado en horas de la tarde. Al final de la semana, se produjeron lluvias de baja intensidad que no llegaron a provocar flujos de lodo.

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

**- Lunes 30 de JULIO de 2007 (Día 211)**

**12h45** LA VAAC reporta una columna de emisión a las 12:45 (Fig. 1)



**Figura 1:** *Dispersión de una columna de vapor y ceniza reportada por VAAC, el 30 de Julio a las 1245Z*

**14h20** Emisión, 1.5 km. de altura snc, contenido moderado de ceniza, vigía de Pondoá reporta que hay varios pulsos más de emisión que están alimentando la columna. La pluma se dirige hacia el W.

**14h54** Emisión, < 1 km. de altura snc, bajo contenido de ceniza, dirección W.

**16h03** Penacho de vapor a nivel del cráter.

**16h16** Emisión pequeña, 500 m de altura snc, contenido moderado de ceniza, color gris pardo (rojizo).

**16h24** Ídem 16h16.

**16h39** Emisión pequeña, forma una pluma a nivel del cráter en dirección al W. Contenido moderado a bajo de ceniza.

**18h00** Arriban al OVT Jeff Johnson y Omar Marcillo con un grupo de 3 personas de la U. de Harvard, quienes trabajarán en el OVT durante la semana

**20h04** Tremor de emisión, se observa varios pulsos de emisión de color gris claro, contenido moderado de ceniza, dirección W, estos pulsos de emisión forman una columna de 2 km. de altura snc.

**21h15** Emisión, altura 2 km. snc, contenido moderado de ceniza, dirección W.

**23h33** Volcán despejado. Emisión, 2.5 km. de altura, contenido moderado de ceniza, forma una pluma que se dirige hacia el W. Reporte de Pondoá que no hubo ningún sonido, vigía de Choglontús reportó que se observa bien cargada de ceniza.

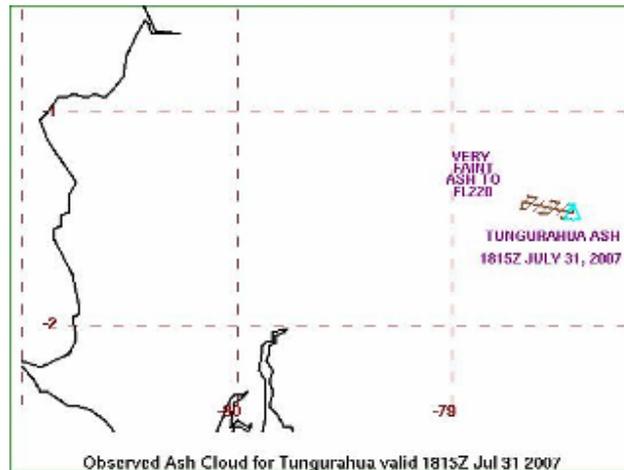
**23h40 Explosión !** (DR = 4.34 cm<sup>2</sup>), no fue escuchada por ningún vigía, ni en OVT.

#### **- Martes 31 de JULIO de 2007 (Día 212)**

**00h15** Emisión, 800 m. snc, dirección W. Con el VN no se observó brillo.

#### **01h05 Ronda de Radio.**

- Vigías de Pondoá, Pillate, Vazcún y Manzano reportaron que a las 18h30 (TL) se pudo observar una emisión grande de ceniza en dirección al W.
- Vigía de Runtún 1 reportó que se han observado varias emisiones durante el día.
- Vigía de Choglontús reportó que ha habido caída de ceniza todo el día, más caída de ceniza en la tarde.
- Vigía de Manzano reportó que existe caída de ceniza desde las 06h00 (TL), la más fuerte fue a las 09h30 (TL), la ceniza que cayó fue más gruesa, tipo arena de río.



**Figura 2:** Dispersión de una columna de vapor y ceniza reportada por VAAC, el 31 de Julio a las 1815Z

**03H50** Volcán completamente nublado, no hay mayores novedades.

**07h10** Tremor desde hace unos 30 minutos, el volcán se encuentra nublado.

**11h50** Volcán totalmente despejado. Emisión de vapor que se eleva unos 300 msnc y con dirección al NW.

**14h00** Volcán despejado parcialmente. Se observa pluma de vapor que se eleva unos 200 msnc y con dirección al WNW, la emisión contiene poca a ninguna cantidad de ceniza.

**15h18** Volcán despejado parcialmente. Se observa pluma de vapor que se eleva unos 200 msnc y con dirección al WNW, la emisión contiene poca a ninguna cantidad de ceniza.

**16h16** Emisión, color gris claro, dirección WNW con contenido moderado a bajo de ceniza.

**17h11** Emisión, que se eleva unos 500 msnc con contenido moderado de ceniza y que se dirige al W.

**17h51** Emisión con contenido moderado de ceniza que se eleva 1 km. snc (Fig. 2). Vigía de Runtún reporta que esta emisión es la más energética del día.

**20h01** Se observa al volcán nublado en la cumbre, no hay mayores novedades.

**23h33** Volcán nublado, se tiene la presencia de una ligera llovizna en la zona.

- **Miércoles 01 de AGOSTO de 2007 (Día 213)**

**01h00** Ronda de Radio

- Vigía de Pillate, reporta emisiones durante todo el día con carga media de ceniza. No hubo caída de ceniza en el sector.
- Vigía de Juive Grande, reporta que desde la zona alta de Cusúa se escucharon leves bramidos asociados a las emisiones.
- Vigía de Manzano, reporta emisiones de vapor con poca carga de ceniza y que se dirigían al Occidente.

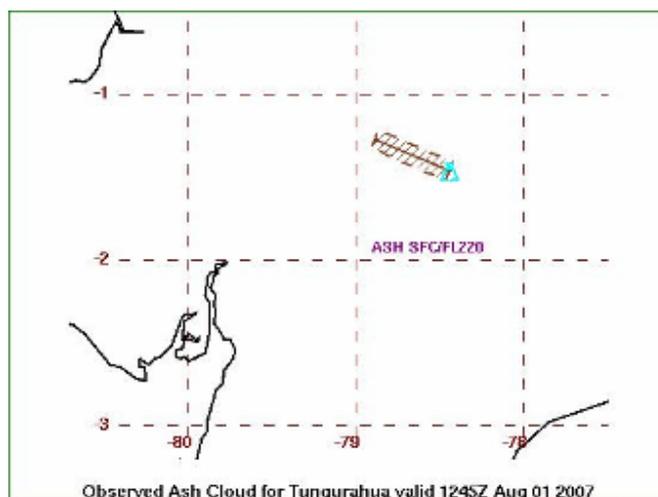
**11h00** Vigía de Manzano, reporta haber escuchado **2 explosiones** acompañadas de rodamiento de bloques. El volcán se encuentra completamente nublado.

**11h21** Noche con varios episodios de tremor de emisión, el volcán amanece completamente nublado.

**12h15** Vigía de Bilbao, reporta ligera caída de ceniza de color negro durante la noche y madrugada de hoy.

**12h45** LA VAAC reporta una columna de emisión a las 12:45 (Fig. 3)

**13h28** Volcán nublado pero despejado en la cumbre, se observa una emisión casi continua de vapor y gas con carga baja de ceniza que se eleva unos 500 msnc y que se dirige hacia el WNW.



**Figura 3:** Dispersión de una columna de vapor y ceniza reportada por VAAC, el 1 de Agosto a las 1245Z

**14h30** PR desde el aire observa una columna de emisión poco energética, con un contenido medio de ceniza y que se dirige hacia el W (Ver Fig. 4)

**21h22** Vigía de Runtún, reporta desde el sector de Ventanas que ha observado varias emisiones durante el día, que han contenido una carga muy baja de ceniza y que se han dirigido hacia el W, también reporta que el flanco Oriental se encuentra cubierto por una capa de ceniza.

**21h52** Volcán parcialmente despejado, entre nubes se observa una pluma de ceniza con contenido bajo de ceniza que se dirige al NNW.

**22h43** Volcán parcialmente despejado, emisión de vapor con contenido nulo de ceniza que se eleva unos 300 msnc y que se dirige al NW.

**23h11** Volcán despejado, se observa una ligera emisión únicamente de vapor, no hay reportes de mayores novedades.

**23h37** Vigía de Pondoá, reporta que escuchó bramidos de baja intensidad asociados a pequeñas columnas de vapor que se elevan uno 200 msnc y que se dirigen al W.

#### **- Jueves 02 de AGOSTO de 2007 (Día 214)**

**00h41** Vigías de Manzano y Bilbao, reportan bramidos de mediana intensidad.

**00h01** Ronda de Radio

- Vigía de Pondoá, reporta bramidos leves durante el transcurso del día.
- Vigía de Runtún, reporta ligera caída de ceniza color blanco durante la madrugada.

- Vigía de Cusúa, informa de una **explosión** ocurrida a las 06h00 (TL), también bramidos y emisiones hacia el W.
- Vigía de Choglontús, reporta bramidos de diferente intensidad, no hubo caída de ceniza.
- Vigía de Bilbao, reporta caída de ceniza y bramidos moderados.

**04h07** Volcán completamente nublado, en el OVT se escucha bramidos moderados, no existe señal sísmica asociada.



**Figura 4:** Emisión de una columna con ceniza hacia el W, el 1 de agosto a las 14:44 (Foto: P. Ramón-IG)

**07h30** Sirena Punzán, reporta bramidos moderados, en la noche el volcán cubierto completamente.

**11h15** Radio Paz y Bien informa que en Ambato durante la noche y madrugada hubo una ligera caída de ceniza, evidenciada por una película fina sobre la carrocería de los autos.

**23h30** Volcán completamente despejado, se observa únicamente emisión de vapor con casi ningún contenido de ceniza.

#### **- Viernes 03 de AGOSTO de 2007 (Día 215)**

**00h39** Con ayuda de VN se observa al volcán completamente despejado, no se observa brillo ni emisión.

**01h13** Ronda de Radio

- Vigía de Pillate, reporta un día sin novedades con relación al volcán.
- Sirena de Cusúa, reporta que en la noche escucho bramidos de intensidad moderada, al momento se escuchan los bramidos.
- Vigía de Pondoá, informa de leves emisiones con contenido nulo de ceniza.
- Vigía de Bilbao, reporta caída de ceniza en la noche y la madrugada.

**13h42** Vigía de Pondoá, reporta lluvia nivel 0.2 en la zona, vigía de Runtún reporta lluvia 0,5, Sirena Juive reporta lluvia 0,1, valores AFM normales.

**14h06** M. Espinel de DC reporta ligera llovizna en la parte baja de Juive, pero una lluvia moderada en la parte alta, AFM's sin novedades.

**16h36** Volcán completamente nublado, no hay reporte de novedades.

**20h07** MR informa que ya se concluyó la instalación de la estación de BB en el sector de El Trigal.

**20h10** Sirena Juive reporta ligera llovizna en la zona alta de Juive.

**21h07** Sirena Juive reporta lluvia 0.5 en Juive Grande.

#### **- Sábado 04 de AGOSTO de 2007 (Día 216)**

**01h00** Ronda de Radio

- Los vigías no reportaron novedades con relación a la actividad del volcán.

**03h30** Vigía de Runtún reporta haber escuchado una **explosión**, en la instrumentación del OVT no se registra señal alguna asociada a una explosión.

**08h15** Vigías de Bilbao y de Runtún, reportan lluvia nivel 0.5 en las zonas, en el OVT ligera llovizna, AFM's sin novedades.

**11h30** Ligera llovizna en el OVT, el volcán amanece completamente nublado no hay reportes de novedades.

**13h30** M. Espinel de DC reporta lluvia nivel 1 en la zona de Juive. Todo sin mayores novedades.

**15h05** Volcán completamente nublado, se observa llovizna ligera en la zona.

**16h00** Sirena Juive, lluvia 0.5. TB Eco desde la Pampa reporta que no hay novedades.

**17h03** Volcán nublado, la llovizna cesa.

#### **- Domingo 05 de AGOSTO de 2007 (Día 217)**

**00h38** Vigía de Pondoá reporta lluvia nivel 0.3 en el sector de La Pampa, valores de AFM's sin mayores novedades.

**01h00** Ronda de Radio

- Los vigías no reportaron novedades con emisiones, explosiones ni ruidos asociados.
- En los sectores de La Pampa, Pondoá y Juive Grande, reportaron lluvia nivel 0.3

**03h30** Ligera llovizna en el OVT, no hay reporte de novedades, con ayuda del VN se observa al volcán completamente nublado.

**13h30** Noche con sismicidad moderada, lluvia ligera toda la noche que no generaron lahares, el volcán amanece totalmente nublado.

**15h01** Volcán completamente nublado no hay mayores novedades.

**17h15** Volcán nublado sin mayores novedades.

**23h00** Se despeja parcialmente, emisión de vapor de agua poco energética en dirección al W

#### **- Lunes 06 de AGOSTO de 2007 (Día 218)**

**01h01** Los vigías de Pondoá, Juive, Bilbao, Manzano y Cusúa reportan que escuchan un bramido muy intenso y rodar de bloques por los flancos del volcán. En el OVT se escucha también un bramido intenso y largo (~2 min.) y en el registro de BB de Pondoá se observa una señal de explosión. EL volcán nublado.

**01h00** Ronda de Radio

- Los vigías de Juive, Cusúa, Manzano, Pondoá, Choglontús y Bilbao reportaron lloviznas ligeras en la mañana y el último bramido con rodar de bloques.
- En los sectores de La Pampa, Pondoá y Juive Grande, reportaron lluvia nivel 0.3

**04h00** M. Espinel de DC Baños reporta lluvias nivel 1, en los instrumentos no se registra ninguna novedad. Garúa en el OVT durante la madrugada.

**11h00** El volcán amanece nublado por completo

**15h00** Se despeja el volcán parcialmente, entre nubes se observa la emisión de una columna de vapor poco energética en dirección al W.

<b>2.- LAHARES</b>
--------------------

El fin de semana se presentaron lluvias de poca intensidad que no llegaron a generar flujos de lodo

<b>3.- ACTIVIDAD SÍSMICA</b>
------------------------------

Día	SISMICIDAD TOTAL	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
30-Jul-07	111	0	111	0	0	42
31-Jul-07	74	0	74	0	0	43
01-Ago-07	58	0	58	0	0	33
02-Ago-07	55	1	55	0	0	24
03-Ago-07	27	0	27	0	0	50
04-Ago-07	35	0	35	0	0	45
05-Ago-07	28	0	28	0	0	32
<b>Promedio diario esta semana</b>	<b>55.4</b>	<b>0.14</b>	<b>55.4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>38.4</b>
<b>Promedio diario semana anterior</b>	<b>36.1</b>	<b>7.7</b>	<b>36.1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>26.8</b>
<b>Promedio diario 2007 a la fecha</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>31</b>	<b>0.009</b>	<b>0.2</b>	<b>25.6</b>
<b>Promedio diario 2006</b>	55.91	29.86	55.35	0.05	0.51	19.29

*Tabla 1. Resumen de la actividad sísmica.*

<b>4.- INCLINOMETRÍA / GEOQUÍMICA / INFRASONIDO / TERMOMETRÍA / OBSERVACIONES SATELITALES</b>
---

**DEFORMACION**

Las figuras a continuación muestran los registros de deformación volcánica medidos con instrumentos de alta sensibilidad conocidos como inclinómetros y es generada por un programa desarrollado en el IG.

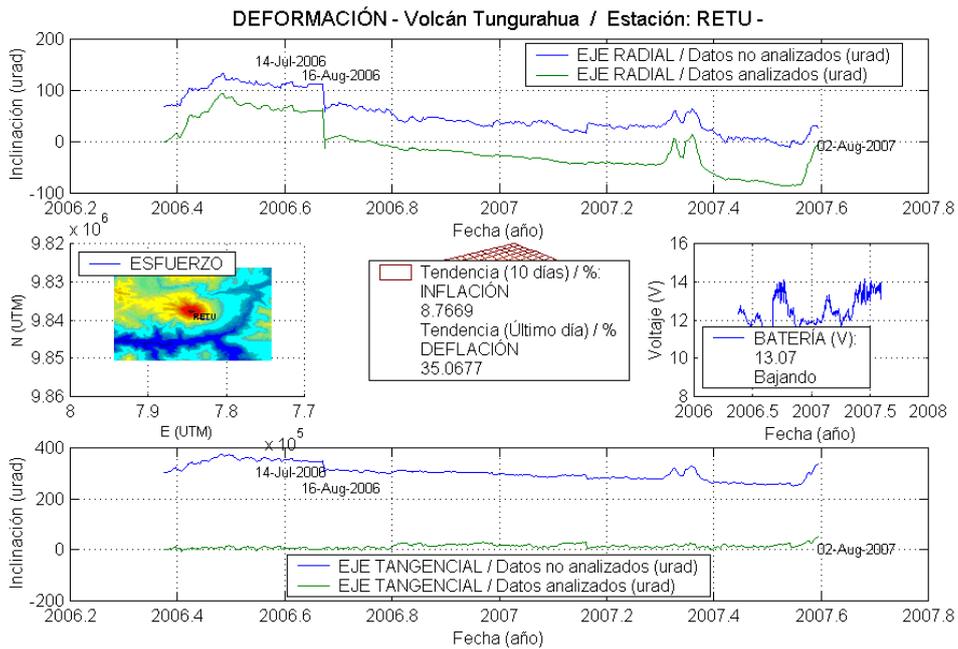
En el gráfico superior se indican los datos correspondientes al sensor ubicado en dirección radial (apuntado al eje del volcán). En el eje vertical del gráfico se muestra la inclinación (deformación) del volcán en microradianes (urad)\*, mientras que el eje horizontal corresponde al tiempo en fracciones de año\*\*. Para fines comparativos se indican las fechas de las erupciones de 2006 y la fecha del último dato. El gráfico inferior corresponde al eje tangencial (perpendicular al eje radial).

Los gráficos intermedios indican:(izquierda) una representación sobre un mapa del sentido del esfuerzo que produce la deformación del volcán en el sitio de medida visto desde arriba.(centro) El régimen de deformación en el sitio de medida (inflación, deflación o variable) y su medida expresada como un porcentaje. Existen dos evaluaciones: la tendencia de los últimos 10 días (el porcentaje es medido respecto a la máxima deformación registrada en el volcán); y, la tendencia del último día (el porcentaje refleja la variación respecto al último día). (derecha) El voltaje de la batería de la estación y su tendencia (para control).

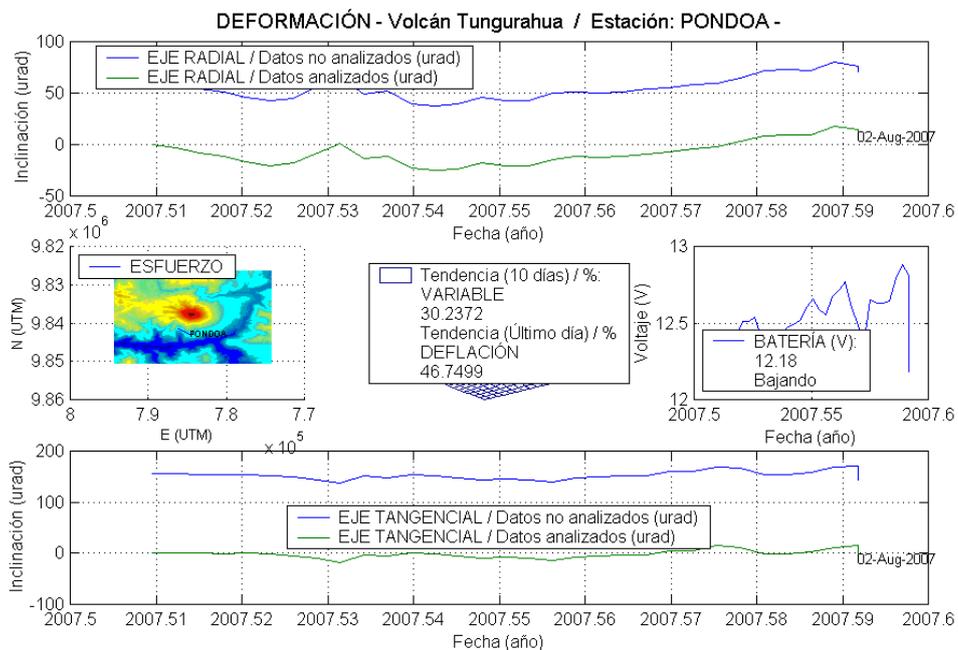
Las líneas azules denotan los datos registrados por los sensores sin ser analizados. Las líneas verdes corresponden a los datos analizados. El análisis consiste en rotar los ejes para que señalen directamente al cráter (en el caso del eje radial) o perpendicularmente a él (en el caso del eje tangencial), además de ajustar las medidas respecto al primer día de medida que sirve de referencia. Los valores positivos denotan inflación respecto al primer día de medida, es decir, indican que existe más material magmático en el interior del volcán que produce un esfuerzo en el sitio de medida, inflando la superficie. Los valores negativos denotan deflación respecto al primer día de medida y su significado es el opuesto al de inflación. (Arellano S., comunicación personal)

\* Un microradián equivale a un millonésimo de radián y puede ser visualizado como una inclinación vertical de 1 mm de una barra ideal horizontal que tiene 1 km de largo.

\*\* Así por ejemplo, 2007.5 significa la mitad del año 2007 (~2 de julio).



**Figura 6:** Registros de inclinometría del sensor ubicado en Retu. Hacia el final de la semana el patrón mostró deflación del edificio (Programa de deformación realizado por S. Arellano, IGEPN)



**Figura 7:** Registros de inclinometría del sensor ubicado en Pondoá. Hasta el final de la semana el patrón mostró deflación del edificio. (Programa de deformación realizado por S. Arellano, IGEPN)

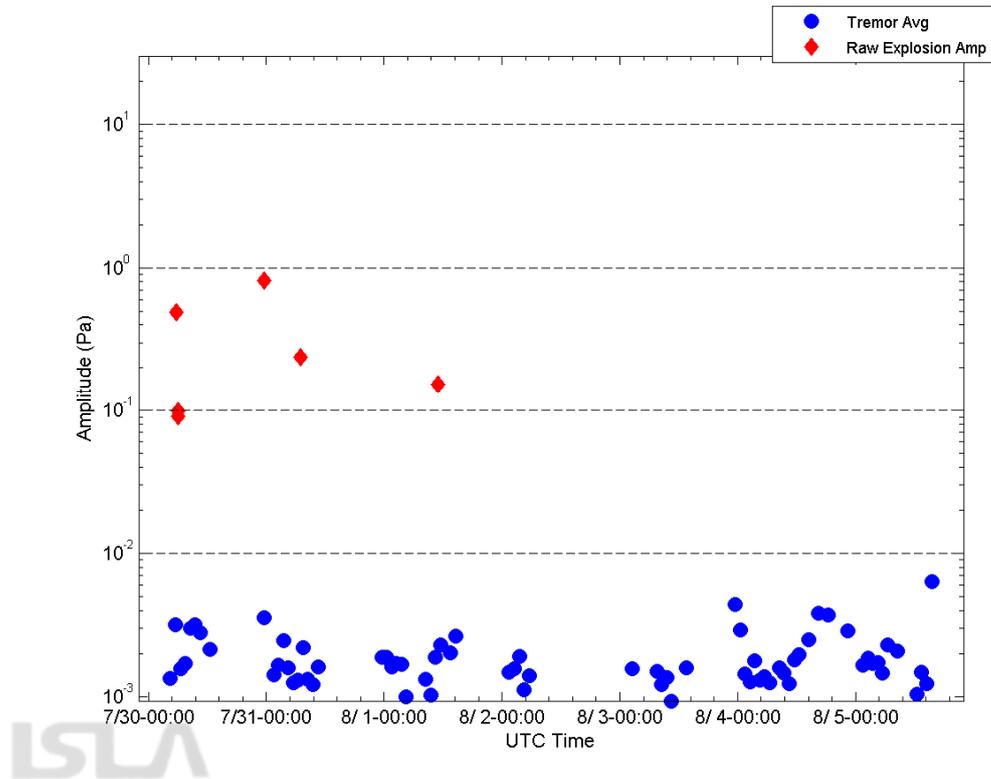
## EMISION DE SO<sup>2</sup>

Los valores del flujo de gas emitido por el volcán durante esta semana y medidos por la estación de DOAS N, oscilaron entre 13 y 2050 toneladas/día, con un promedio de 249 toneladas/día. La mayoría de las estimaciones tienen una calidad B o C (Tabla 2).

DOAS ESTACIONARIO						
Estación	Fecha (dd)	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO <sub>2</sub> (t/d)	Calidad
TN (Huayrapata)	30	5	W	10h00 – 13h00	308	B
	31	10	W	07h00 – 17h00	2050	B
	1	5	NW	07h00 – 17h00	1031	C
	2	5	W	09h00 – 17h00	305	C
	3	-	-	-	-	N/C
	4	10	W	07h00 – 17h00	13	C, D
	5	5	W	12h00 – 17h00	109	C

**Tabla 2.** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario, siendo A para condiciones óptimas, B para condiciones buenas, C para malas y D para condiciones pésimas de medida

## INFRASONIDO



**Figura 8:** Registros de amplitud de onda acústica de tremor y explosiones detectados por la estación de infrasonido RIOE (ISLA-IGEPN). Solamente una de las explosiones del día lunes fue registrada por los instrumentos sísmicos, sin embargo no fue reportada por el observatorio ni los vigías. La explosión del día miércoles fue reportada por los vigías.

**Realizado por:**

OVT: Guadalupe PR, JB. Quito AA, GV.