



## INFORME No. 926

### SÍNTESIS SEMANAL DEL ESTADO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA

**Semana:** 14 de octubre al 21 de noviembre de 2017

**Jefe de Turno:** Stefanie ALMEIDA

**Asistente de Turno:** Marco CÓRDOVA

**Apoyo durante el Turno:** ---

#### SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Al igual que los meses anteriores la actividad interna del volcán durante esta semana fue **BAJA** y a nivel superficial fue **NULA**. Esta semana se registró un ligero aumento de la sismicidad respecto a la semana anterior. Se registraron lluvias de diferentes intensidades alrededor del volcán, el día miércoles 15 de noviembre se produjo el descenso de pequeños lahares en el río Vazcún y las quebradas de la Pampa y Achupashal. El Tungurahua permaneció nublado la mayor parte del tiempo y despejado principalmente el fin de semana. Las ocasiones en que se pudo visualizar la cumbre no se observó actividad superficial, excepto una débil actividad fumarólica cerca del borde del cráter y perceptible únicamente con larga vistas.

**Clima y Observaciones directas:** El clima en la zona del volcán fue variable, durante el fin de semana se mantuvo despejado mientras que los demás días permaneció nublado y en ocasiones con lluvia. Se registraron lluvias de intensidad leve a fuerte, lo que produjo descenso de pequeños lahares el día miércoles.

**Sismicidad:** La actividad sísmica se mantiene en un nivel bajo. Durante esta semana se registraron 6 VTs y 6 LPs, comparado a la semana pasada, aumentaron ligeramente los VTs (3) y los eventos tipo LP (4). El nivel del IAS se encuentra en el nivel 2.

**Deformación:** En Bilbao, Mandur, Chontal y Pondoá no se observan cambios significativos en las tendencias, las variaciones son menores a 5 urad lo cual es menor al ruido del instrumento.

**Gases:** se procesaron los datos desde el 14 al 16 de noviembre, el mayor valor medido de SO<sub>2</sub> se registró el día 15 de noviembre en la estación Pillate con un valor de 360 ton/día, una variabilidad de 414 ton/día y 7 medidas válidas; mientras que el menor valor medido de SO<sub>2</sub> se registró el día 14 de noviembre en la estación Huayrapata con un valor de 27 ton/día, una variabilidad de 2 ton/día y 2 medidas válidas.

Debido a problemas con la licencia de MATLAB en la PC-NOVAC no se procesaron los datos desde el sábado 18 de noviembre.

#### **Instrumentación:**

- La planta generadora fue llevada a las instalaciones de COMATECNICA en Quito.
- Desde hace unos días, ocasionalmente el registro del pluviómetro de Pondoá muestra valores erráticos, de lluvia y voltaje de batería, se desconoce su origen o causa.



- Los AFMs de Achupashal y Vazcún 2 dispararon alertas en varias ocasiones, en el primer caso fue debido a una máquina trabajando en las cercanías de las estación, en cambio en el segundo caso se debía a la presencia de ganado cerca del sensor.
- El celular del OVT se descarga todo el tiempo (problemas de batería).
- A partir del día sábado 18 de noviembre existe un problema con la licencia de MATLAB en la PC-NOVAC.

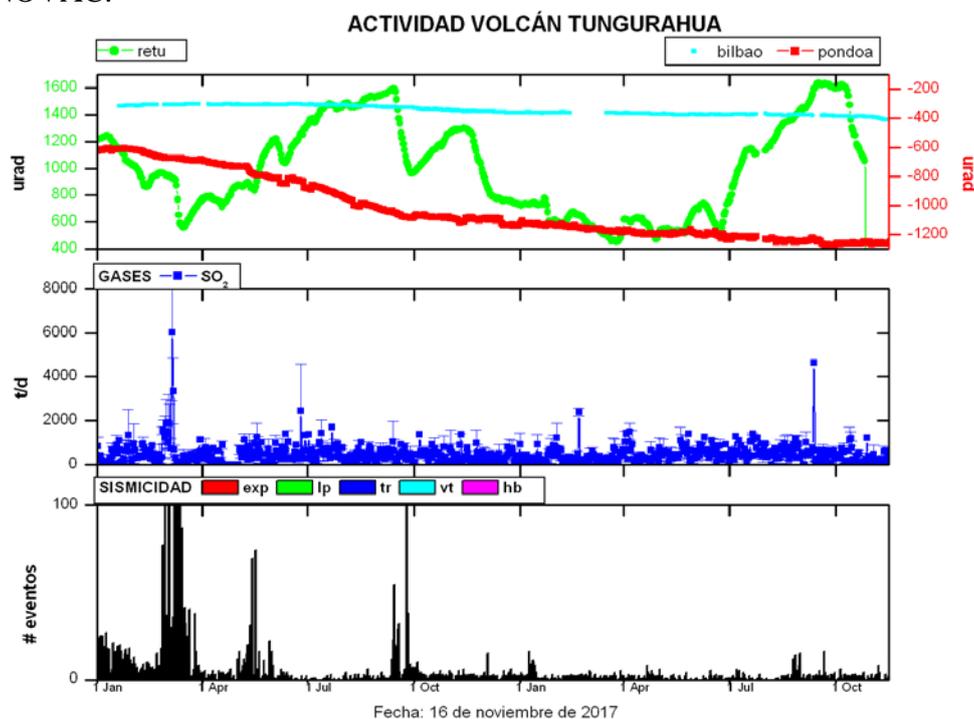


Figura 1: Gráfico Multi-paramétrico con datos hasta el 16 de noviembre de 2017.

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

### Martes, 14 de octubre de 2017 (día 320)

**14H20:** Alertas en los AFM JUI-01 y JUI-02, se notifica a SSB.

**14H30:** SSB informa de maquinaria trabajando en el sector de Juive. Las anomalías se deben a estas actividades.

### Miércoles, 15 de noviembre de 2017 (día 321)

**01H00:** Informe radial de vigías

Vigías de Pillate y Manzano reportan un día soleado, vigía de Manzano reporta lluvias nivel 0.2-0.3 durante la tarde. Vigías de Bilbao y Chacauco reportan un día sin novedades. Vigías de Juive y Runtún (VR, VS) y Cusúa reportan lluvias en horas de la tarde.

**01H10** El volcán se encuentra completamente nublado.

**11H20:** El volcán amanece despejado., la noche transcurrió sin novedades.

**12H00:** El volcán se encuentra nublado completamente.

**15H40:** El volcán permanece nublado.



**17H21:** S. Salado solicita información sobre lluvias en el volcán debido a que hay maquinaria trabajando en el Vascún.

**18H51:** El volcán se encuentra parcialmente despejado, se observa nevado en la parte alta sin ningún tipo de actividad superficial.



*Figura 2: El volcán parcialmente despejado, sin actividad superficial (Foto: SA, OVT/IG)*

**20H25:** V. Sierra reporta que desde hace una hora llueve en la zona alta del volcán. Al momento descendiendo por el sector de los sensores un flujo de lodo muy negro, que posiblemente llegue al Salado en aproximadamente 20 minutos.

**20H53:** Javier Mayorga informa sobre el arribo del flujo al sector del El Salado.

**20h58:** Empieza a llover en el OVT.

**21H00:** V. Sierra informa que ya no escucha muy fuerte el ruido del flujo en la quebrada. Javier Mayorga informa que en la zona del Salado el flujo no arrastra mucho material, es más acuoso y va disminuyendo su caudal.

**21H09:** Personal del OVT observa un pequeño lahar bajando por la quebrada de La Pampa, cargando principalmente material muy fino. Javier Mayorga informa que en el Vascún aumentó un poco el caudal, pero el flujo es más acuoso.



*Figura 3: Lahar de pequeña magnitud en la quebrada de la Pampa. (Foto: SA, OVT/IG)*

**21H12:** Vigía de Cusúa informa que en su sector llueve fuerte desde hace una hora y en la quebrada de la Hacienda desciende un lahar pequeño. V. Sierra informa que la lluvia incrementa nuevamente su intensidad (0.3 al momento).

**21H15:** Personal del OVT llega al sector del Salado, al momento en el río Vascún continúa el descenso de un lahar de color negro que carga solo material muy fino. Se trata de un flujo de pequeña magnitud.



*Figura 4: Lahar descendiendo por el río Vascún. (Foto: SA, OVT/IG)*

#### **Jueves, 16 de noviembre de 2017 (día 322)**

**01H00:** Informe radial de vigías:

Vigías de Pillate, Manzano y Chacauco reportan un día soleado, en la tarde desde las 20h00 lluvias de nivel 1 acompañadas de tormenta eléctrica. Vigía de Bilbao reporta que no hay paso en la vía a Penipe a la altura de la quebrada Pingullo. Vigías de Cusúa (CM) reportan un día sin novedades y (SC) reporta garúa en su sector al momento. Vigías de Juive y Juive Chico reportan lluvias en la parte alta del volcán en horas de la tarde, en la Pampa y Viejo



Mínero bajó material. Vigías de Runtún (VS y VR) reportan mañana soleada, lluvia en la tarde y lahares en el sector del Vascún. Las lluvias alcanzaron nivel 1, al momento todo tranquilo.

**13H00:** El volcán se encuentra nublado en la parte alta. La noche transcurrió sin novedades.

**14H14:** SSB reporta que en la zona occidental del volcán ha habido descenso de material en las quebradas de Achupashal, Chontapamba, Romero y Pingullo. La vía se encuentra habilitada, pero se notificará a los GADs.

**16H00:** El volcán se encuentra completamente nublado.

**17H00:** El volcán se encuentra parcialmente despejado.



*Figura 5: El volcán despejado en la cumbre, sin actividad superficial (Foto: MC, OVT/IG)*

**18H44:** El volcán se encuentra despejado en la parte superior, se puede observar la zona del cráter sin ningún tipo de actividad superficial. El volcán se encuentra nevado en la parte alta de los flancos.

**19H00:** Se dispara alerta en el AFM de Mapayacu.

**20H47:** El volcán se encuentra parcialmente despejado, se observa la cumbre sin actividad superficial y con una ligera capa de nieve (desde Bilbao).



*Figura 6: El volcán despejado desde el sector de Bilbao, sin actividad superficial (Foto: SA, OVT/IG)*

**23H10:** Lluvias en el OVT.

**Viernes, 17 de noviembre de 2017 (día 323)**

**01H00:** Informe radial de vigías:

Vigías de Pillate, Manzano y Cusúa (CM) reportan lluvia fuerte en la tarde, nivel 0.6-0.7.

Vigía de Choglontus y R1 reportan un día sin novedades.

**12H00:** El volcán amanece nublado, sin novedades.

**13H40:** Sismo en Guayaquil M6.2, sentido en Pondoá y más zonas aledañas al volcán.

**15H00:** El volcán se encuentra parcialmente despejado, con una ligera capa de nieve.



*Figura 7: El volcán parcialmente despejado, sin actividad superficial (Foto: MC, OVT/IG)*

**20H00:** El volcán nublado, sin novedades.



**23H00:** El volcán permanece nublado.

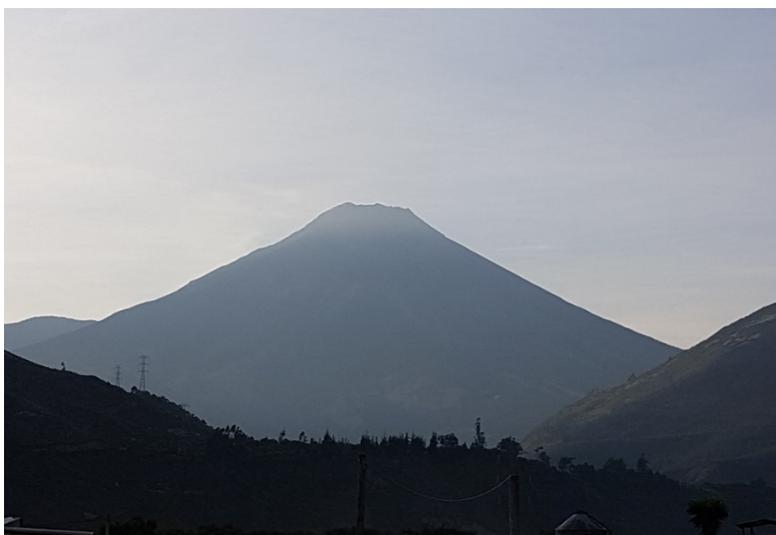
**Sábado, 18 de noviembre de 2017 (día 324)**

**01H00:** No hubo informe radial de vigías.

**04H23:** Sismo en Guayaquil sentido en el OVT.

**04H30:** V. Sierra reporta sismo sentido en Baños.

**11H40:** El volcán amanece totalmente despejado, la noche transcurrió sin novedades.



*Figura 8: El volcán totalmente despejado al amanecer, sin actividad superficial (Foto: MC, OVT/IG)*

**17H30:** Volcán parcialmente despejado desde el sector de Runtún.



*Figura 9: El volcán parcialmente despejado desde el sector de Runtún. (Foto: MC, OVT/IG)*



**21H04:** El volcán se encuentra parcialmente nublado.

**21H53:** El volcán se encuentra despejado, sin novedades.

### **Domingo, 19 de noviembre de 2017 (día 325)**

**01H00:** Informe radial de vigías:

Vigía de Pillate reporta un día soleado sin novedades. Vigías de Cusúa (CM, SC) y Juive reportan un día sin novedades

**11H30:** Volcán casi totalmente despejado, no se observa la zona del cráter, la noche transcurrió sin novedades.



*Figura 10: El volcán despejado, sin actividad superficial (Foto: MC, OVT/IG)*

**16H00:** El volcán se encuentra parcialmente nublado.

**20H00:** El volcán continúa nublado parcialmente.

**22H00:** El volcán se encuentra nublado.

### **Lunes, 20 de noviembre de 2017 (día 326)**

**01H00:** No hubo el informe radial de vigías

**01H45:** Ligera garúa en el OVT.

**04H45:** Lluvias en el OVT.

**12h45:** El volcán se encuentra nublado en la parte alta, la noche transcurrió sin novedades.

**19H18:** El volcán se encuentra parcialmente despejado, se observa la cumbre, sin novedades.



*Figura 11: El volcán despejado en la zona del cráter, sin actividad superficial (Foto: MC, OVT/IG)*

**21H20:** Ligera lluvia en el OVT. El volcán se encuentra nublado en la parte alta.

**21H40:** Lluvia moderada en el OVT.

**22H00:** Lluvia intensa en el OVT.

### **Martes, 21 de noviembre de 2017 (día 327)**

**00H43:** Se disparan alertas en AFMs de Juive, debido a flujos de agua lodosa.

**01H00:** Informe radial de vigías:

Vigías de Pillate, Manzano, Cusúa (CM, SC), Juive, Juive Chico, Baños y Runtún (VS, VR) reportan un día soleado y tranquilo, en horas de la tarde lluvias (nivel 0.3-0.4) desde alrededor de las 21h00 que persisten al momento.

**03H43:** Se disparan alertas en los AFM de Pondoá y Juive, debido a pequeños flujos de agua lodosa.

**12H00:** El volcán amanece nublado, la noche transcurrió sin novedades.

**14H30:** El volcán permanece nublado,

## **2.- LAHARES**

El día miércoles 15 noviembre, a las 21h00 SA1 y MC nos dirigimos al sector de El Salado donde junto a Xavier Mayorga (Sierra Sierra Bravo) se constata el descenso de un lahar de pequeña magnitud por el río Vazcún y la quebrada de La Pampa, que acarrearán principalmente material fino.



*Figura 12: Pequeño lahar descendiendo por el río Vascún. (Foto: SA, OVT/IG)*



*Figura 13: Lahar de pequeña magnitud en la quebrada de La Pampa. (Foto: SA, OVT/IG)*

El día jueves 16 noviembre, SAI y MC nos dirigimos a realizar una inspección en las quebradas occidentales del volcán Tungurahua, donde se constató el descenso de pequeños lahares y flujos de agua lodosa durante el día anterior.



*Figura 14: Depósito de lahar de pequeña magnitud en la quebrada Mandur (Foto: SA, OVT/IG)*



*Figura 15: Depósito de lahar de pequeña magnitud en la quebrada La Hacienda. (Foto: SA, OVT/IG)*



*Figura 16: Maquinaria limpiando depósito de lahar en la quebrada de Achupashal. (Foto: SA, OVT/IG)*



*Figura 17: En la quebrada Pingullo descenso de pequeño flujo de lodo el día anterior. (Foto: SA, OVT/IG)*



Figura 18: Pequeño depósito de material en la quebrada de Chontapamba. (Foto: SA, OVT/IG)

### 3.- SISMICIDAD

DIA	LP	VT	HB	Tremor armónico	Tremor de Emisión	Explosión	Comentarios
14	0	0	0	0	0	0	-
15	1	0	0	0	0	0	-
16	2	0	0	0	0	0	-
17	1	2	0	0	0	0	-
18	0	4	0	0	0	0	-
19	2	0	0	0	0	0	-
20	0	0	0	0	0	0	-
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Promedio/día</b>	<b>0.85</b>	<b>0.85</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Total semana pasada</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
<b>Promedio semana pasada</b>	<b>0.57</b>	<b>0.42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

Tabla 1: Actividad sísmica registrada del 14 al 20 noviembre de 2017 (Fuente: IAS. IGEPN)

Con datos Procesados hasta el 2017 11 14 07h50 GMT

Nivel del IAS 2

Tendencia del IAS: Descendente (**pendiente: -0.18+ 0.11**)

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

Aceleración: Dentro del rango 1999-2000

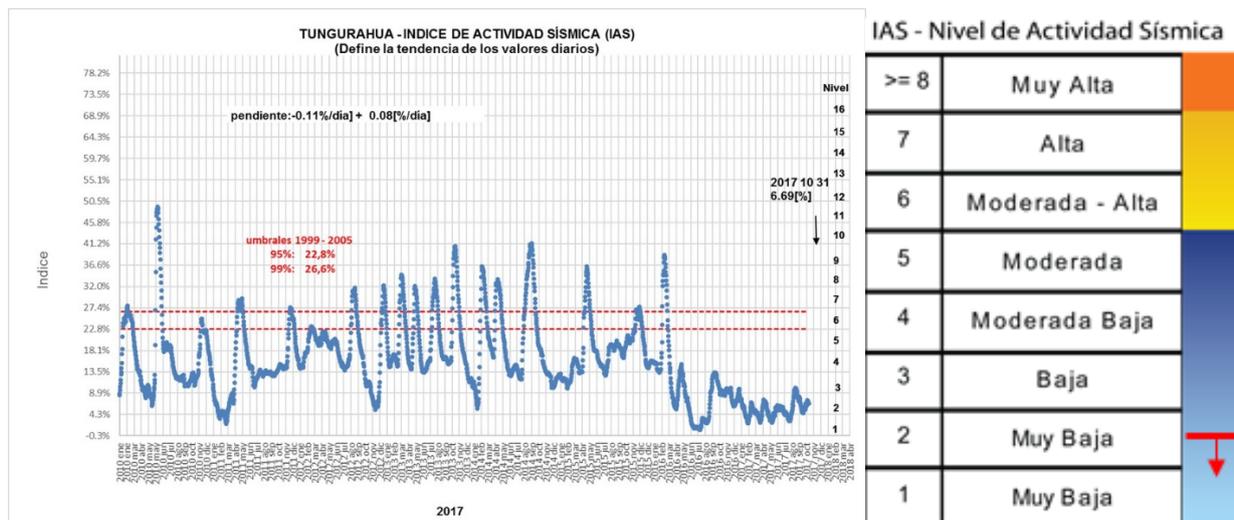
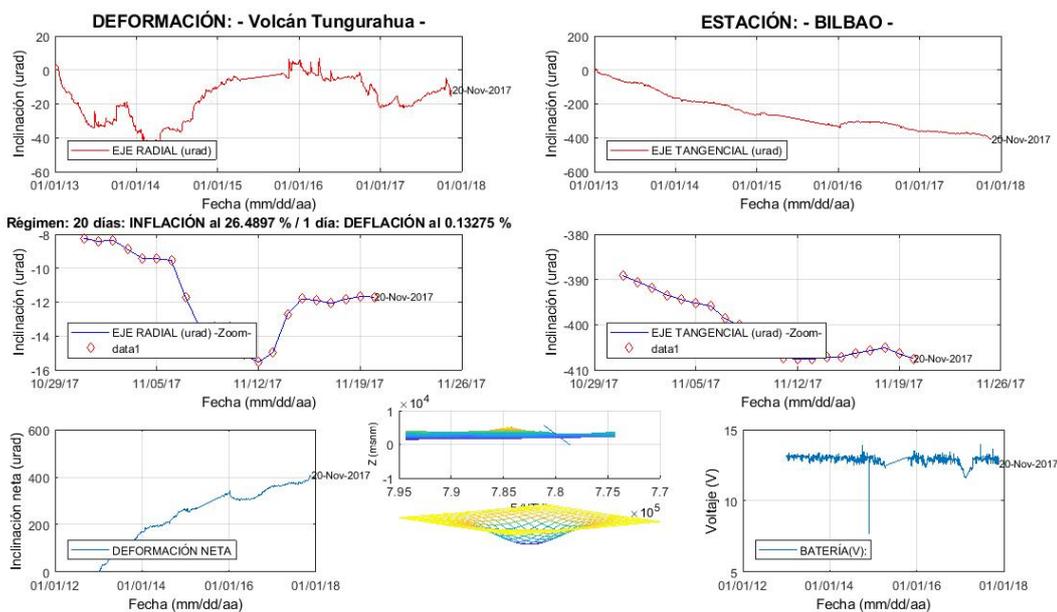
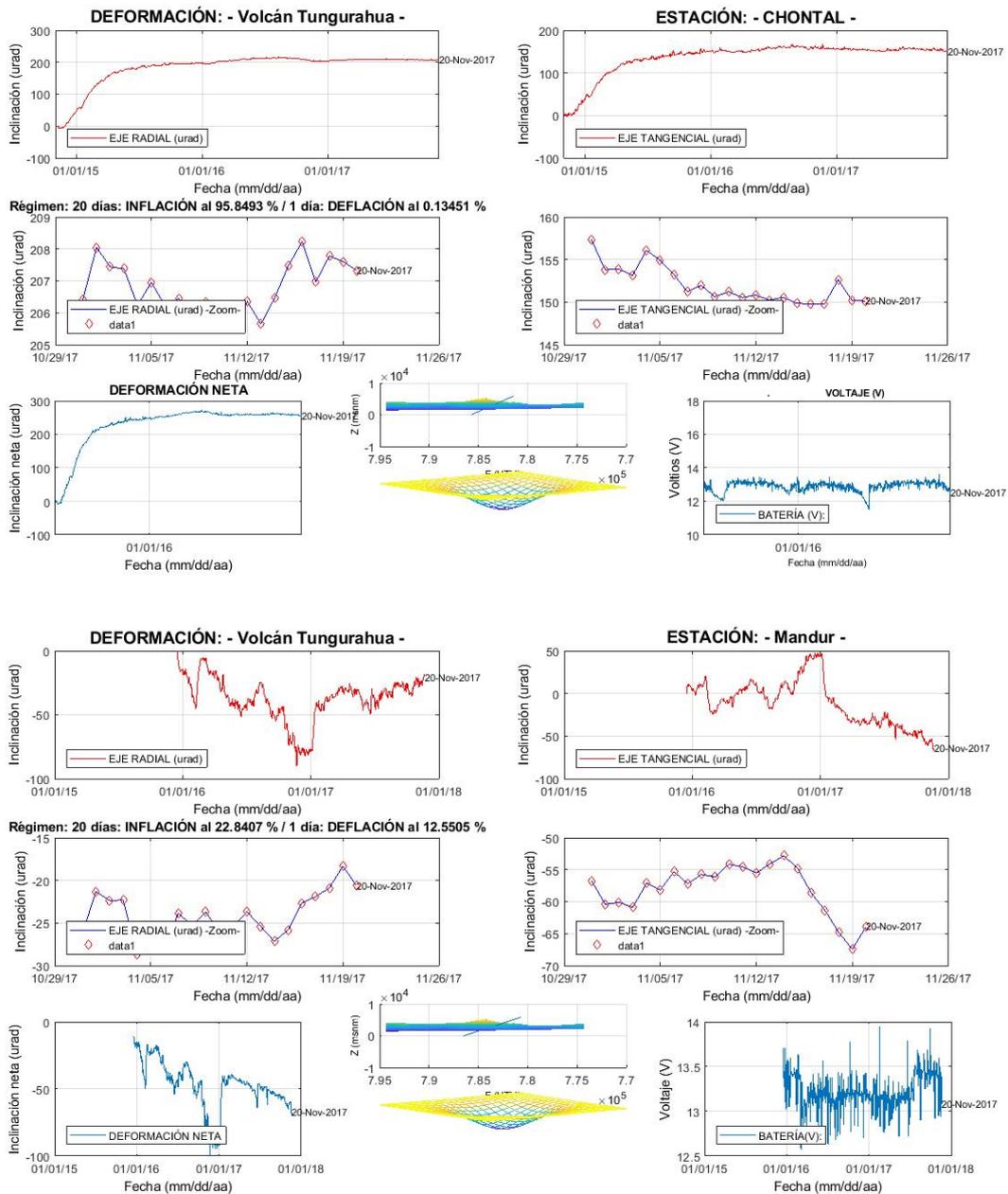


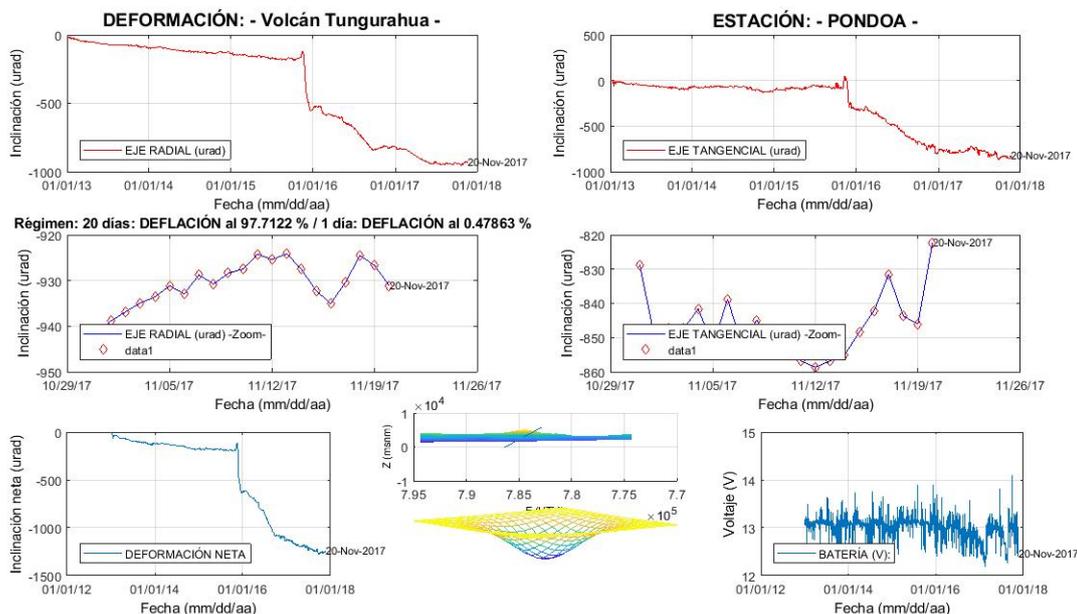
Figura 19: Índice de Actividad Sísmica IAS hasta el 14 de noviembre de 2017.

#### 4.-INCLINOMETRÍA

En Bilbao, Mandur, Chontal y Pondoá no se observan cambios significativos en las tendencias, las variaciones son menores a 5 urad lo cual es menor al ruido del instrumento.







**Figura 20:** Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de las estaciones de PONDIA, MANDUR, CHONTAL Y BILBAO con datos procesados hasta el 20 de noviembre de 2017.

### 5.- GEOQUÍMICA:

Durante ésta semana no se realizó la medición de parámetros físico-químicos y muestreo de las fuentes termales.

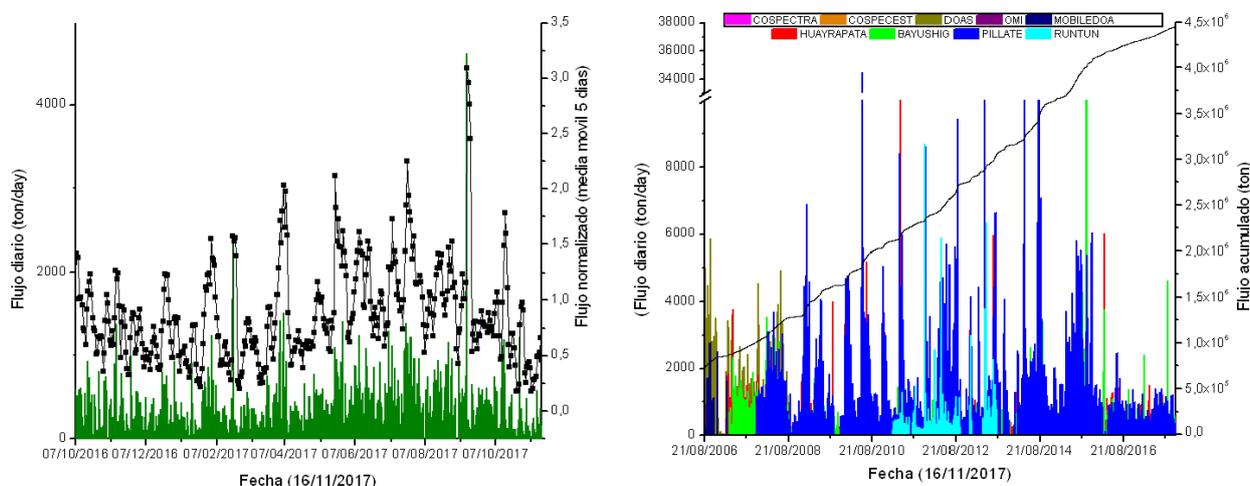
Las mediciones de gases con instrumentos DOAS se detallan a continuación en la siguiente tabla.

	Estaciones	Vientos			Flujo diario promedio (t/d)	Número de medidas	Calidad	
		Vel.	Dir.	Fuente				
14	HUAYRAPATA	2	259	NOAA	27	±	2	F, G
	BAYUSHIG				NGR	±	-	
	PILLATE				172		78	
15	HUAYRAPATA	3	299	NOAA	128		65	F, G
	BAYUSHIG				NGR	±	-	
	PILLATE				360		414	
16	HUAYRAPATA	2	305	NOAA	156		252	F, G
	BAYUSHIG				NGR	±	-	
	PILLATE				96		0	
17	HUAYRAPATA	134	180	NOAA	No se realizó el cálculo debido a problemas con el software MATLAB			F, G
	BAYUSHIG							
	PILLATE							
18	HUAYRAPATA	169	186	NOAA				F, G



	Estaciones	Vientos			Flujo diario promedio (t/d)	Número de medidas	Calidad
		Vel.	Dir.	Fuente			
	BAYUSHIG						
	PILLATE						
19	HUAYRAPATA	49	186	NOAA			F, G
	BAYUSHIG						
	PILLATE						
20	HUAYRAPATA	30	188	NOAA			F, G
	BAYUSHIG						
	PILLATE						

**Tabla 2:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 20 de noviembre del 2017. Período de adquisición de 07h00 a 17h00 (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 21:** Flujo diario, normalizado y acumulado de SO<sub>2</sub> con datos procesados hasta el 16 de noviembre de 2017.

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

Todos los días se reportó la actividad del volcán Tungurahua al centro de control de Hidroagoyán y al grupo de vigías del volcán Tungurahua. Se han atendido todas las entrevistas solicitadas por medios de comunicación.