



INFORME No. 867

SÍNTESIS SEMANAL DEL ESTADO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA

Semana: Del 27 de septiembre al 4 de octubre de 2016

Jefe de Turno: Santiago AGUAIZA

Asistente: Antonina CALAHORRANO

Apoyo durante la semana: Diego NARVAEZ, Julien BERNARD

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante la presente semana la actividad del volcán se mantuvo en un nivel moderado hasta finales de semana donde se considera en la actividad interna con nivel moderado con tendencia descendente; con respecto a nivel superficial se ha observado pequeñas fumarolas. El día 1 de octubre se registra un tremor, sin embargo, ningún vigía reporta emisión ni caída de ceniza. El volcán ha permanecido despejado en las tardes, y nublado el día lunes 3 de octubre. Se registraron lluvias de baja intensidad que produjeron pequeños flujos de agua lodosa el día viernes 30 principalmente por la quebrada Achupashal, Mandur y La Hacienda.

Clima y Observaciones directas: Durante la semana el volcán se presentó despejado en horas de la tarde y sin ningún tipo de actividad superficial. El día sábado 1 se observaron desde el OVT varias fumarolas en la cumbre, las cuales fueron avistadas también por los vigías desde el flanco occidental. Se registraron lluvias de bajas intensidades durante la semana que produjeron pequeños flujos de agua lodosa el día viernes 30 de octubre principalmente por las quebradas de Achupashal y Mandur.

Sismicidad: El día 1 de octubre se registró 1 tremor el cual dura aproximadamente 1 hora. Durante la semana se registraron 13 eventos VT, contra 9 registrados el turno precedente y se registraron además 30 LPs contra 166 registrados la semana anterior. El Índice de Actividad Sísmica IAS se encuentra en el nivel 3 con tendencia ascendente.

Deformación: Las observaciones en la red de inclinómetros del volcán de la última semana muestran: En la estación Retu se observa una tendencia ascendente con una tasa de 10 urad/día.

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

Gases: La máxima emisión de 478 ton/día se registró en la estación de Pillate, con 3 medidas válidas el 3 de octubre.

Instrumentación: Se registran las siguientes novedades en la instrumentación de monitoreo,

- Manual del nuevo programa de lahares será enviado en los próximos días.
- Cámara térmica de Mandur se tiene que reiniciar varias veces en la semana.



- Las estaciones de la red JICA permanecieron fuera de línea durante los días Domingo 2 y Lunes 3, y se reestablecieron al final del mismo día Lunes.
- Se perdió la conexión radio con el IG durante el fin de semana. Se reestableció el día Lunes 3.
- El día Martes 4 desde las 12h50 UTC se registra ruido en la estación RETU, de lo cual se informa a IG. El ruido persiste hasta la realización de este informe.

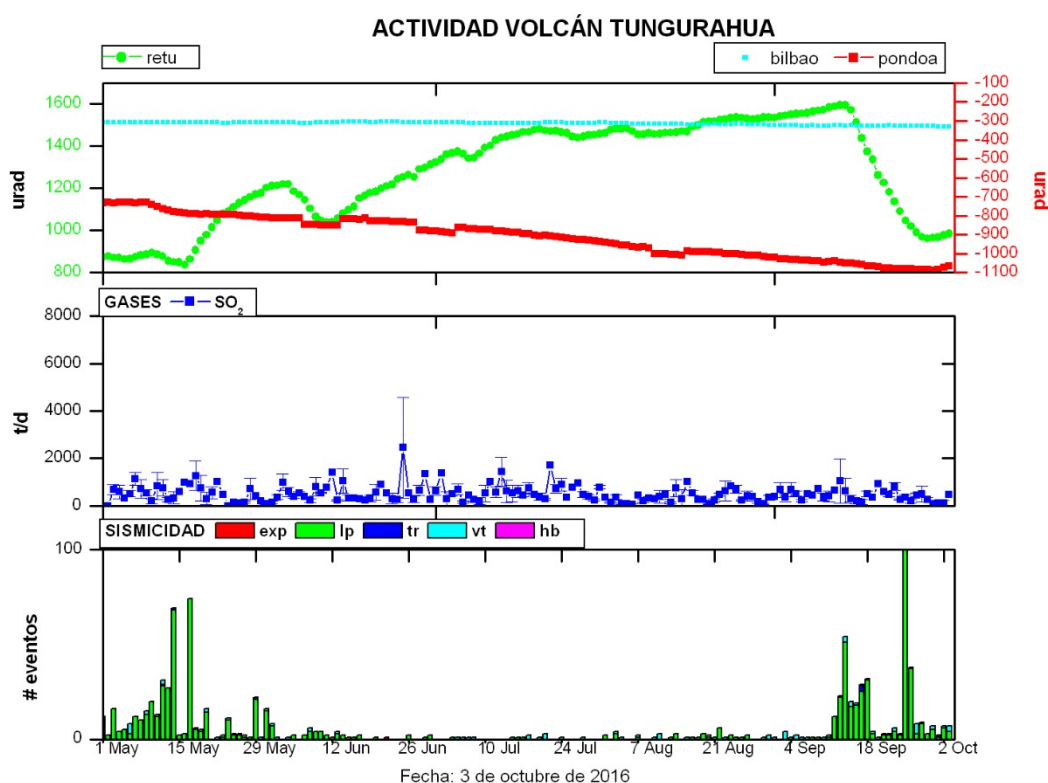


Figura 1. Gráfico Multi-paramétrico hasta el 3 de octubre de 2016.

1.- OBSERVACIONES DIRECTAS, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Martes, 27 de septiembre de 2016 (día 271)

17h00 Cambio de turno, Sale PE y AH entran SA, AC

22h00 Volcán nublado en cumbre, sin novedades.

22h49 Se registra un evento tipo VT en el lado suroriental del volcán, de magnitud 2 y profundidad 3 Km.

23h00 Volcán parcialmente despejado. No se observan emisiones. Se observa nieve en zona del cráter.



***Figura 2.** Volcán parcialmente despejado, no se observa ningún tipo de actividad superficial. (Foto: A. Calahorrano, OVT/IG)*

Miércoles, 28 de septiembre de 2016 (día 272)

01h00 Ronda de radio:

Los vigías de la zona de Pillate, Manzano, Choglontus, Bilbao, Chacauco, Cusúa (CM, SC, VC), Juive Grande (VL, SJ), Juive Chico, Baños (SIM, VR, SU, VC) y Runtún reportan un día sin novedad. Vigías de ECU911 de Baños reportan día sin novedad y están atentos a frecuencia.

12h20 Lluvias en OVT.

13h00 Volcán nublado.

15h27 Volcán nublado. Garúa en OVT.

15h34 Vigía de Runtún reporta lluvias de alrededor de 3mm. Volcán nublado, no se escuchan ruidos.

20h25 Volcán parcialmente despejado, no se observan emisiones.

20h46 Vigía de Runtún informa que se observa vapor de agua en la cumbre, probablemente por causa de evaporación de agua acumulada en cumbre por nieve.

22h05 Cumbre despejada. No se observan emisiones. Se observa el vapor de agua mencionado por vigía de Runtún.



Figura 3. Volcán despejado, no se observa ningún tipo de actividad superficial.
(Foto: S. Aguaiza, OVT/IG)

22h26 Volcán parcialmente despejado, no se observa ningún tipo de actividad superficial.



Figura 4. Volcán parcialmente despejado, no se observa ningún tipo de actividad superficial.
(Foto: S. Aguaiza, OVT/IG)

Jueves, 29 de septiembre de 2016 (día 273)

00h05 Con visor nocturno no se observan anomalías en el volcán.

01h00 Ronda de radio:

Vigía de la zona de Pillate reporta día lluvioso, pero despejado en la tarde. No se observó ninguna fumarola. Vigías de la zona de Bilbao, Chacauco, Cusúa (CM, SC, VC), Juive Grande (VL, SJ), Juive Chico, Baños (SIM, SU) y Runtún Baños reportan un día sin novedades.

12h04 Volcán parcialmente despejado, sin novedades.



Figura 5. Volcán parcialmente despejado, no se observa ningún tipo de actividad superficial.
(Foto: S. Aguaiza, OVT/IG)

14h30 Volcán nublado en cumbre.

20h48 Volcán parcialmente despejado, no se observan emisiones.

22h08 Volcán despejado, no se observa actividad superficial.



Figura 6. Volcán despejado, no se observa ningún tipo de actividad superficial.
(Foto: A. Calahorrano, OVT/IG)

22h34 Cumbre despejada, no se observan emisiones.



Figura 7. Cumbre despejada, no se observa ningún tipo de actividad superficial.
(Foto: S. Aguaiza, OVT/IG)

23h00 Cumbre despejada, no se observan emisiones.

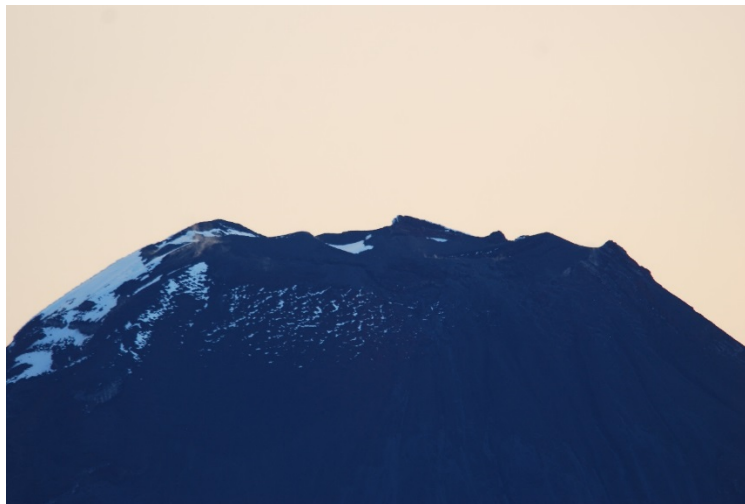


Figura 8. Cumbre despejada, no se observa ningún tipo de actividad superficial.
(Foto: A. Calahorrano, OVT/IG)

Viernes, 30 de septiembre de 2016 (día 274)

01h00 Ronda de radio:

Vigías de la zona de Pillate, Manzano, Choglontus, Bilbao, Chacauco, Cusúa, Runtún, Ulba, Juive y Baños reportan un día sin novedades.

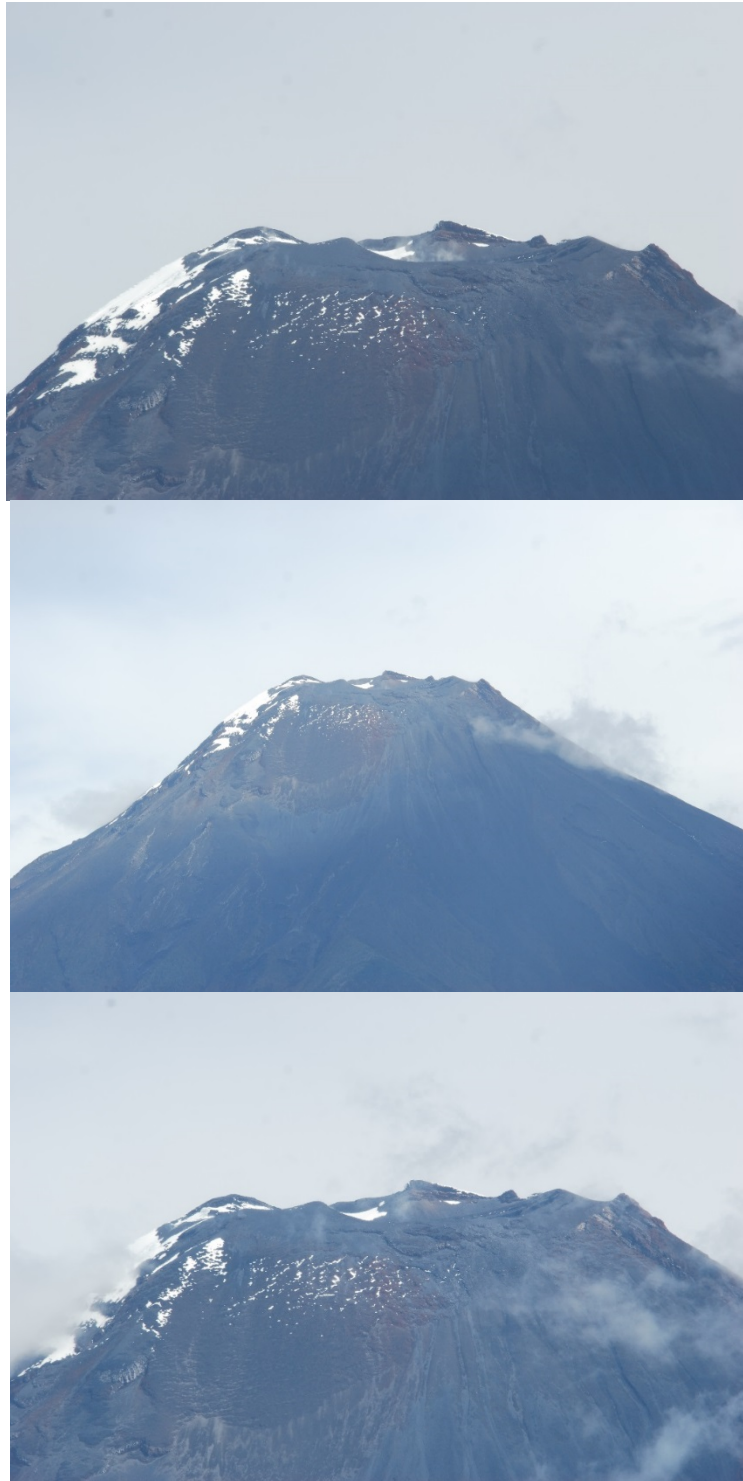
03h30 Volcán nublado, sin novedades.

11h20 Volcán despejado, sin novedades.

17h55 Aumento en la señal del AFM. Vigías y personal del ECU-911 confirma que no hay material descendiendo.

20h00 Volcán parcialmente despejado, sin novedades.

20h08 Volcán despejado. Parece haber una pequeña fumarola al noroccidente.



Figuras 9,10 y 11. Secuencias de fotografías en donde se observa cumbre despejada, con una muy pequeña fumarola en el lado occidental, imposible de ver a simple vista (Fotos: A. Calahorrano y S. Aguaiza, OVT/IG)

22h05 Lluvias de baja intensidad sobre el sector norte y nor-occidente del volcán.
22h24 Se dispara señal de AFM en quebrada de Achupashal. Se informa por radio a los vigías de la zona.



22h29 Vigía de Chacauco reporta descenso de agua lodosa con piedras de tamaño de 10 a 15cm por quebrada de Achupashal, y bajada de agua lodosa por quebradas Mandur y La Hacienda.

23h00 Cumbre parcialmente despejada. Se observa la cumbre nevada. No se observan emisiones.

Sábado, 01 de octubre de 2016 (día 275)

01h00 Ronda de radio:

Vigía de Pillate reporta un día no muy soleado, no se observan fumarolas.

Vigía de Chacauco reporta fuertes lluvias y lahares en la quebrada de Mandur.

Vigía de Cusúa reporta fuerte aguacero y descenso de agua lodosa por el sector La Pampa.

Vigía de Runtún reporta un amanecer despejado y haber observado hielo en la parte sur oriental. Además visualizó nubes en la tarde.

Vigías de Cusúa (SC), Juive Chico y Ulba reportan un día sin novedades.

04h00 Volcán nublado en la cumbre, sin novedad.

14h15 Vigía de Manzano reporta visualizar 3 fumarolas: una en el sector norte, otra en el sector sur y una tercera en el occidente la cual es la de mayor intensidad.

18h25 Vigías de Pillate, Runtún y Pondoá reportan no observar fumarolas.

19h35 Se registra tremor de emisión en las estaciones Retu, Bilboa y BRUN asociado.

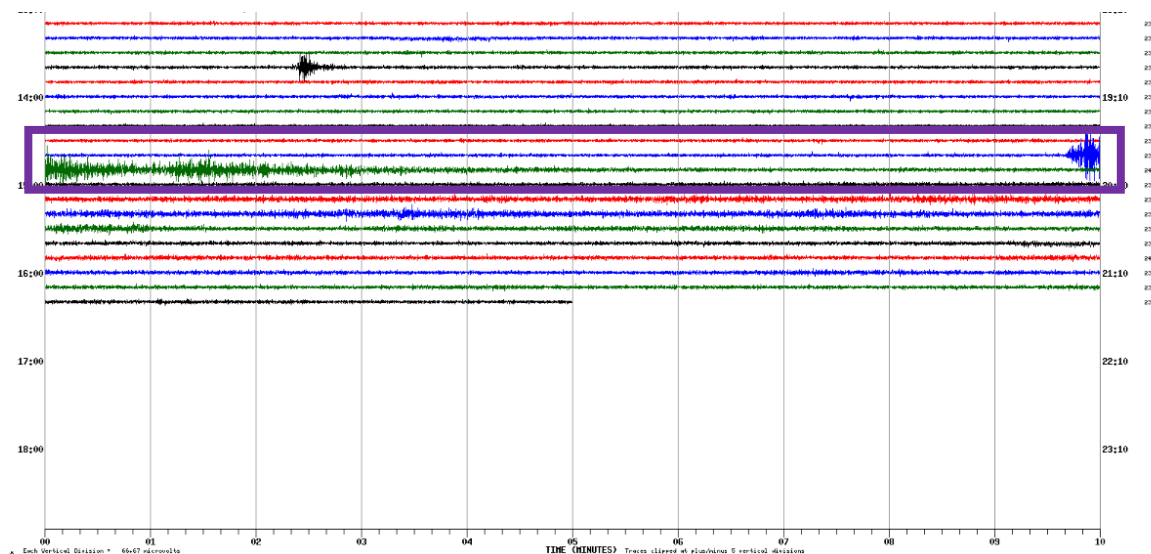


Figura 12: Incremento en la actividad sísmica estación RETU ubicado en la parte alta del volcán, En rectángulo se nota el tremor de emisión del 1 de octubre del 2016 a las 19h35 (TU)

20h50 Vigías de Choglontus y Pondoá reportan no observar emisión de ceniza y sólo nubes

21h45 Cumbre despejada, se observa nubes y capa de hielo en el lado noroccidente. No se observan emisiones a simple vista. Con binoculares se observan fumarolas en el cráter.

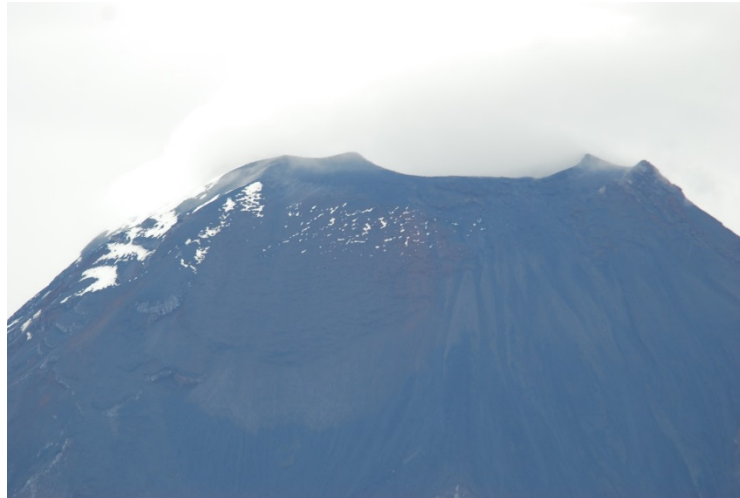


Figura 13. Cumbre despejada, no se observa ningún tipo de actividad superficial a simple vista. Con binoculares se observan fumarolas en el cráter. (Foto: A. Calahorrano, OVT/IG)

22h00 Vigía de Chacauco reportan no observan emisiones de ceniza.

23h06 Volcán despejado, se observan pequeñas fumarolas



Figura 14. Volcán despejado, se observan pequeñas fumarolas. (Foto: S. Aguaiza, OVT/IG)

Domingo, 02 de octubre de 2016 (día 276)

01h00 Ronda de radio:

Desde Pillate reportan un día soleado y no se han observado fumarolas desde el lado noroccidental.

Desde Manzano reporta un día soleado y haber observad 3 fumarolas. A las 14h00 TL se registró una garúa.

Vigías de Baños y Cusúa reporta un día soleado y viento muy fuertes que tumbaron árboles y cultivos.

Vigía de Runtún reporta vientos fuertes a partir de las 15h00 TL y pocas lluvias. No se observaron fumarolas desde el lado occidental.

Vigía de Chacauco reporta un día sin novedades.

03h45 Volcán parcialmente despejado en la cumbre, sin novedades.



13h00 Volcán despejado en la cumbre, sin novedades.

18h44 Cumbre despejada, sin novedades. Se observa nieve desde el lado nororiental.

19h15 Cumbre despejada, mediante binoculares no se observan fumarolas.



Figura 15. Volcán despejado, con binoculares no se observan fumarolas. (Foto: A. Calahorrano, OVT/IG)

21h20: Volcán se visualiza con cumbre despejada, sin novedades. Con binoculares se observan fumarolas muy pequeñas en el lado occidental.

Lunes, 03 de octubre de 2016 (día 277)

01h00 No hubo ronda de radio.

03h30 Volcán nublado en cumbre, sin novedades

13h40 Volcán completamente nublado, sin novedades.

14h52 Marcelo Espinel reporta trabajo en la zona del cauce de quebrada de Juive, en donde fuertes vientos dañaron sembríos. Sr. Espinel pregunta si tremor del día precedente podría corresponder a estos vientos.

18h24 Geofísico realiza pruebas de comunicación por radio, e informa de turno de Edwin Villareal desde las 07h00 hasta las 19h00 TL.

Martes, 04 de octubre de 2016 (día 278)

01h00 Ronda de radio

Desde Pillate reportan un día soleado y en la tarde el volcán despejado sin ninguna fumarola, con fuertes vientos en el día.

Vigías de la zona de Manzano, Bilbao, Cusúa, Juive, Runtún, Baños reportan un día sin novedades y atentos a la información. Además, vigía de Runtún Baños (VR) reporta ligeras lluvias en la tarde y otro vigía de Runtún (VS) reporta fuertes vientos.

04h00 Volcán completamente nublado, sin novedad.

14h30 Volcán nublado, sin novedad.



2.- LAHARES

Viernes, 30 de septiembre de 2016 (día 274)

22h24 Se dispara alarma de AFM en quebrada de Achupashal.

22h29 Vigía de Chacauco reporta descenso de agua lodosa con piedras de tamaño de 10 a 15cm por quebrada de Achupashal, y bajada de agua lodosa por quebradas Mandur y La Hacienda.

3.- SISMICIDAD

DIA	LP	VT	HB	Tremor armónico	Tremor de Emisión	Explosión	Comentarios
27	3	5	0	0	0	0	-
28	8	1	0	0	0	0	-
29	3	0	0	0	0	0	-
30	5	2	0	0	0	0	-
01	1	0	0	0	1	0	-
02	6	2	0	0	0	0	-
03	4	3	0	0	0	0	-
Total	30	13	0	0	1	0	-
Promedio	4.29	1.83	0	0	0.14	0	-
Total semana pasada	166	9	0	0	2	0	-
Promedio	23.71	1.28	0	0	0.28	0	-

Tabla 1: Actividad sísmica registrada del 27 de septiembre al 3 de octubre de 2016 (Fuente: IG-Quito).

Con datos Procesados hasta el 03 10 2016 18h00 GMT

Nivel del IAS: 3

Tendencia del IAS: Ascendente (**pendiente: 0.06+ 0.04**)

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

Aceleración: Dentro del rango 1999-2000

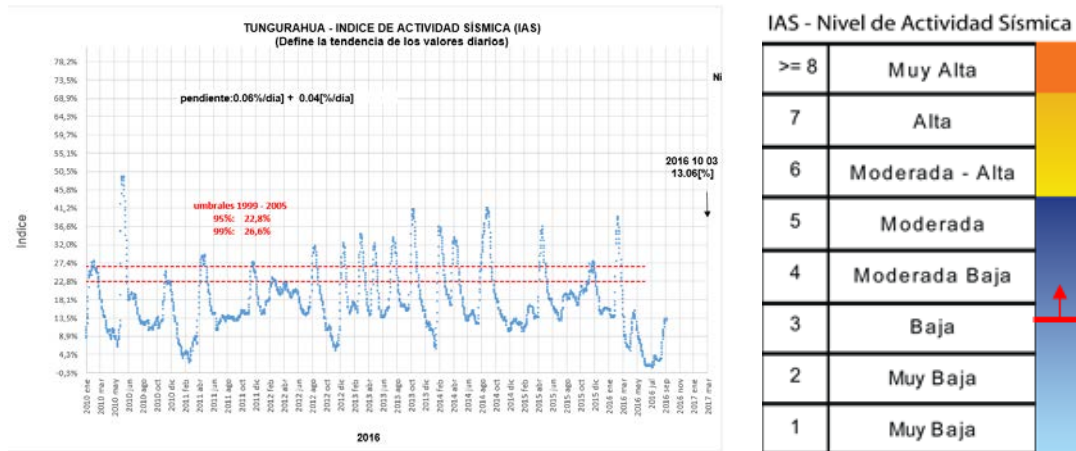


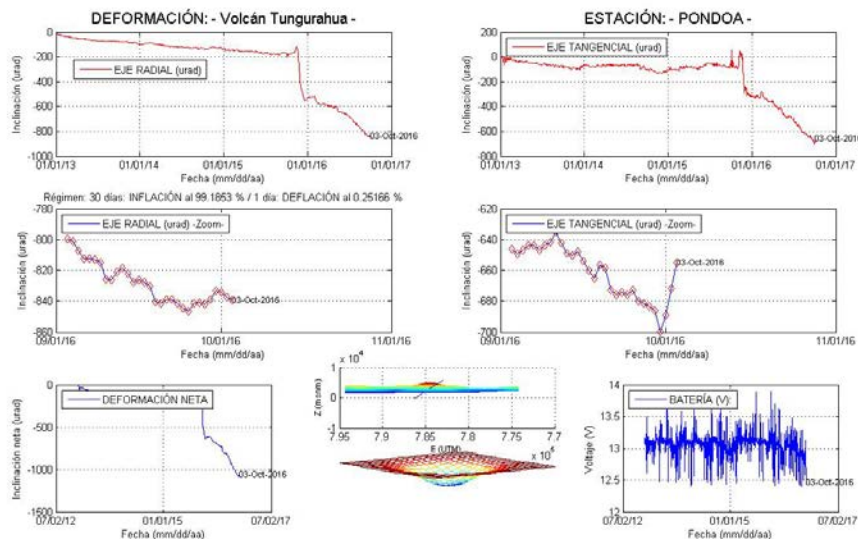
Figura 46: Índice de Actividad Sísmica IAS al 3 de octubre de 2016.

4.-INCLINOMETRÍA

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

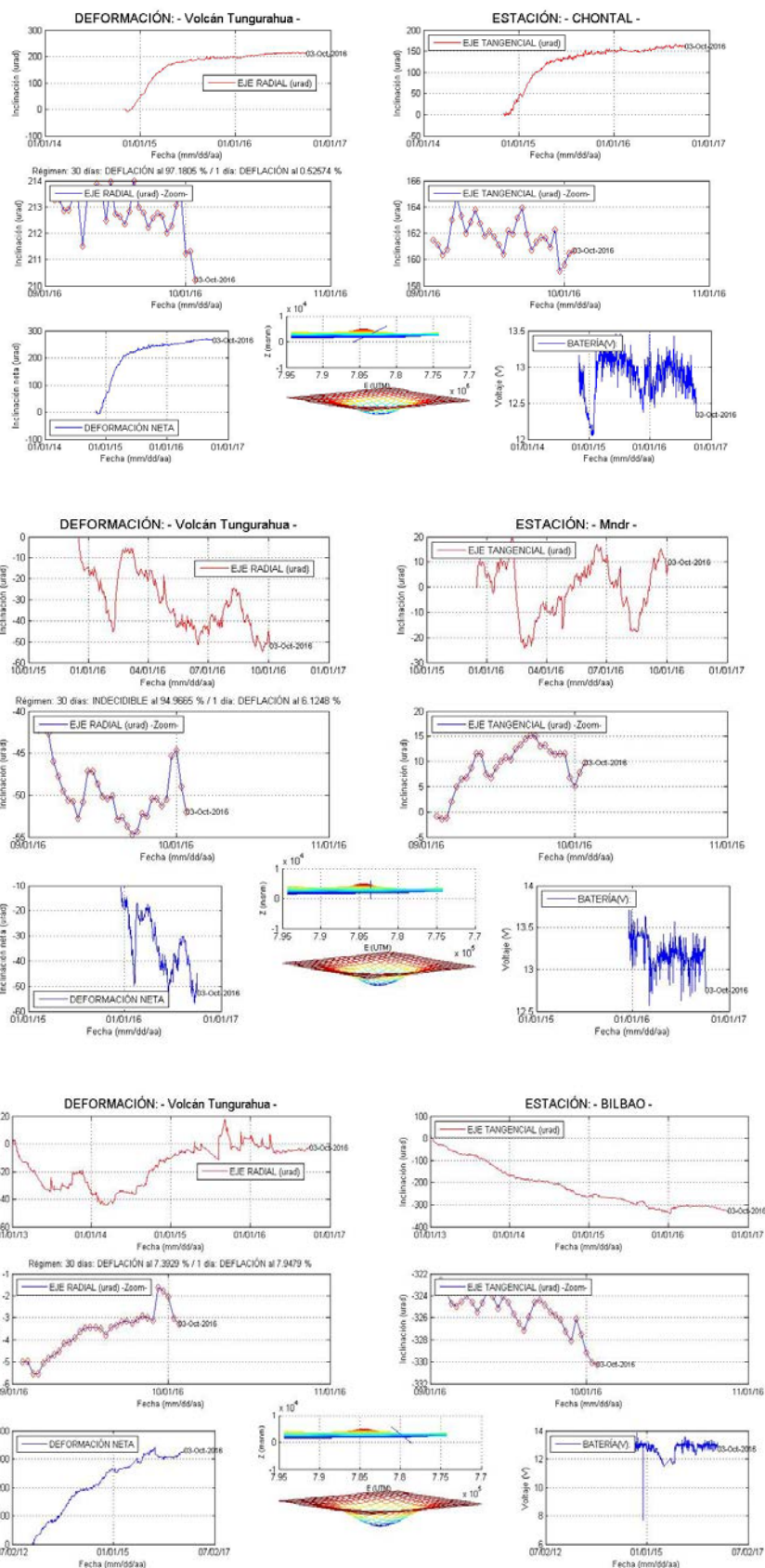
En la estación Retu se observa una tendencia ascendente con una tasa de 10 urad/día.

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





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



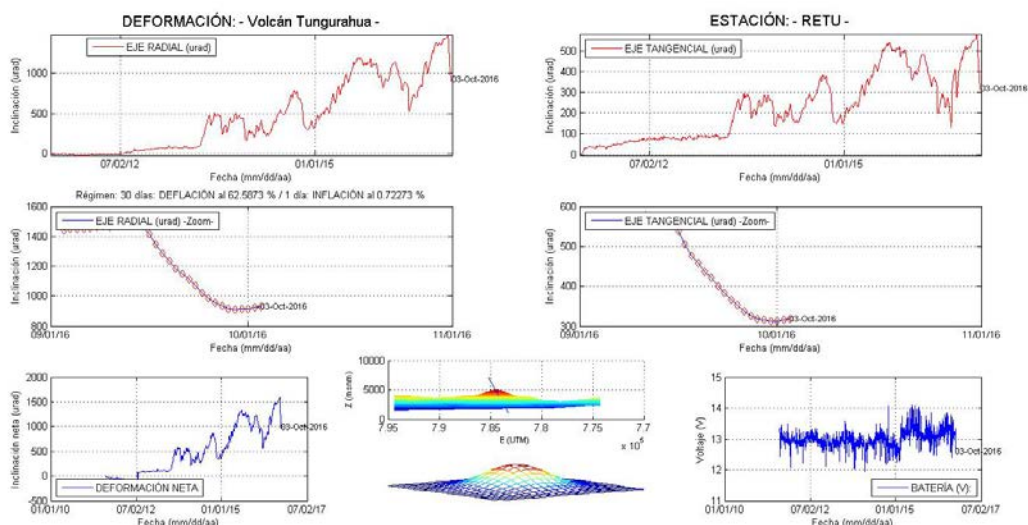


Figura 17: Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de las estaciones de RETU, MNDR PONDOA, BILBAO y CHONTAL con datos procesados hasta el 3 de octubre de 2016.

5.- GEOQUÍMICA:

FUENTE	Nomenclatura <i>tq, HNO₃, HCl</i>	pH	CONDUCTIVIDAD (mS/cm)	T (°C)	EH (mV)
El Salado	Lectura de datos No.140	6,25	7,50	47,34	--
La Virgen	Lectura de datos No 140	6,34	4,99	51,88	--
Santa Ana	Lectura de datos No. 140	6,40	4,50	43,70	--

Tabla 2: Parámetros físico-químicos medidos el 3 de octubre de 2016 en las fuentes termales de El Salado, La Virgen y Santa Ana (Datos tomados por PE, AH).

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

Fecha	Estaciones	Vientos			Flujo diario promedio (t/d)			Número de medidas	Calidad
		Vel oc	Dir	Fuente					
27	HUAYRAPATA	7	293	NOAA	439	±	225	4	G, F
	BAYUSHIG				267	±	39	2	
	PILLATE				455	±	74	5	



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



28	HUAYRAPATA	9	281	NOAA	502	±	318	8	G,F
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR	NGR	
	PILLATE				412	±	0	1	
29	HUAYRAPATA	5	277	NOAA	261	±	100	9	G, F
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR	NGR	
	PILLATE				228	±	24	4	
30	HUAYRAPATA	3	262	NOAA	79	±	51	9	G, F
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR	NGR	
	PILLATE				NGR	±	NGR	NGR	
1	HUAYRAPATA	2	344	NOAA	116	±	43	3	G, F
	BAYUSHIG				67	±	13	4	
	PILLATE				39	±	12	6	
2	HUAYRAPATA	4	54	NOAA	122	±	100	10	G, F
	BAYUSHIG				NGR	±	NGR	NGR	
	PILLATE				NGR	±	NGR	NGR	
3	HUAYRAPATA	5	22	NOAA	166	±	56	3	G
	BAYUSHIG				478	±	0	3	
	PILLATE				108	±	0	1	

Tabla 3: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 3 de octubre 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).

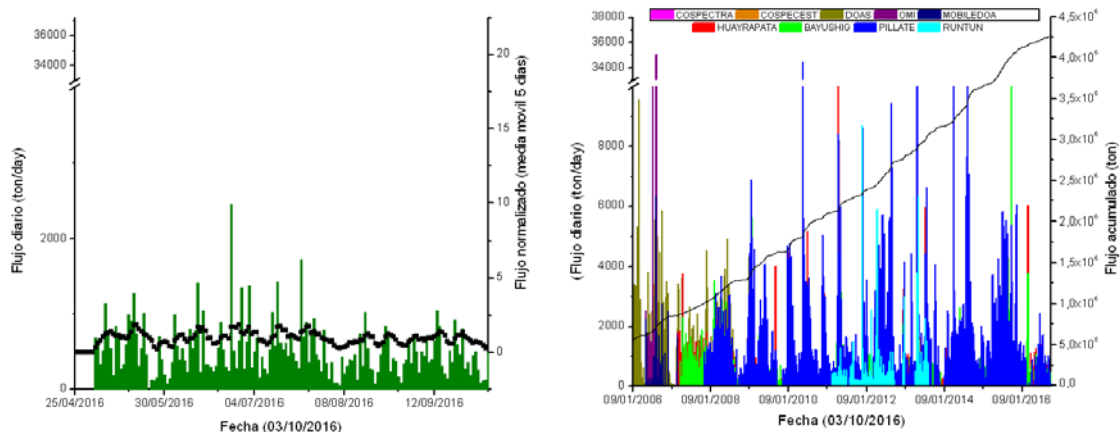


Figura 18: Flujo diario, normalizado y acumulado de SO₂ con datos procesados hasta el 3 de octubre de 2016.



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

Todos los días se han dado dos informes diarios a Hidroagoyán, se han pasado los informes nocturnos al grupo de vigías, se han atendido todas las entrevistas solicitadas por Radio Santuario (Baños) y a todos los demás medios que lo han solicitado. Igualmente se ha pasado la información requerida por ECU 911 y SGR.

Martes, 27 de septiembre de 2016 (día 271)

SA asiste a reunión de COE cantonal en Cotaló. Se da a conocer el reporte del estado actual de volcán y se aclara sobre los escenarios de una posible erupción.

Jueves, 29 de septiembre de 2016 (día 273)

SA asiste a reunión con miembros la cruz roja, policía y UGR de Baños y da a conocer el estado del volcán.

Viernes, 30 de septiembre de 2016 (día 274)

SA asiste a reunión de COE cantonal en Pelileo. SA se comunica vía Skype con municipalidad de Ambato para dar charla sobre estado de volcán y zonas de afectación.