



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

INFORME SEMANAL No. 35 – VOLCÁN TUNGURAHUA 29 DE AGOSTO AL 04 DE SEPTIEMBRE DE 2011

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad del volcán durante esta semana continúa manteniéndose en niveles bajos tanto al nivel superficial como instrumental. La sismicidad ha sido algo más baja que la semana anterior, aunque los parámetros de gases y deformación han sido similares a la semana pasada. Las lluvias se han presentado diariamente y dieron lugar a la ocurrencia de lahares en varias quebradas del volcán el día miércoles 31 de agosto.

Sismicidad: Se registró un promedio de 3,7 sismos LP por día, con un total de 26 eventos LP y 6 VT en la semana, lo cual marca un descenso de la sismicidad con respecto a la semana anterior. El IAS se mantiene cerca de la frontera de los niveles 3 y 4 y su tendencia es aproximadamente estable desde hace algunas semanas.

Observaciones visuales: Las condiciones climáticas han sido desfavorables para la observación durante la semana, todos los días se han registrado lluvias y el volcán pasó nublado la mayor parte del tiempo, esto además impidió que se efectúen vuelos de monitoreo a los volcanes. Las lluvias más intensas del 31 de agosto dieron lugar a la generación de flujos de lodo en varias quebradas del volcán, los más importantes registrados en las quebradas Rea y Chontapamba, donde inclusive quedaron atrapados vehículos y se cerró la vía. Muy contadas las ocasiones en las que se pudo divisar la cumbre del volcán, en las que se constató que se producían unas muy débiles emisiones de vapor de agua..

Gases: Los caudales de SO₂ medidos fueron desde un mínimo de 259 ton/día hasta un valor máximo de 943 Ton/día registrado el día 31 de Agosto en la estación de Pillate. El flujo de SO₂ promedio fue de 538 ton/día, valor similar a lo registrado la semana anterior.

Deformación: Los inclinómetros de RETU y BILBAO fueron recientemente cambiados, habría que esperar que alcancen su estabilidad para tener unos resultados confiables. A excepción del inclinómetro de Pondoá que muestra una ligera inflación respecto a semanas anteriores, los demás inclinómetros no muestran cambios significativos.

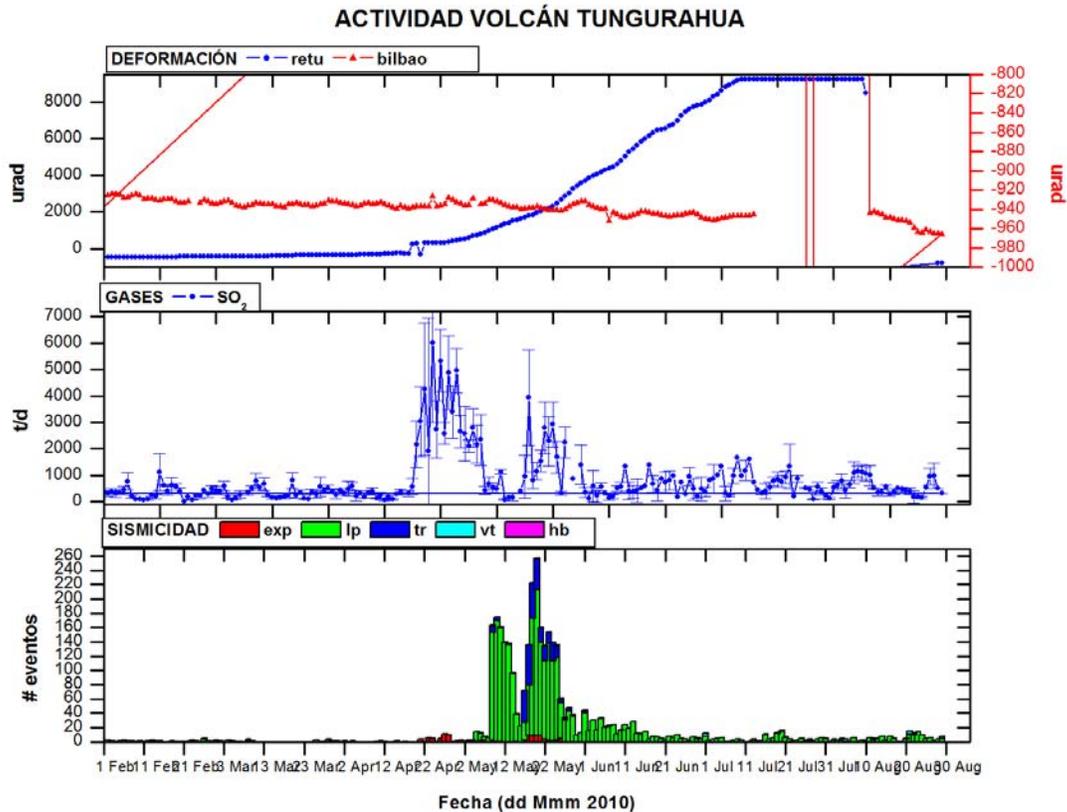


Figura. 1: Resumen de los flujos de SO₂ y actividad sísmica hasta el 5 de Septiembre de 2011.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Martes 30 de Agosto de 2011 (día 242) Se registraron lluvias de niveles moderados y ocasionalmente fuertes en el OVT desde las 8h00 TU. Desde esta hora se registró una señal de alta frecuencia en el AFM de Pondoá (Figura 2). El vigía de Runtún también confirmó la ocurrencia de lluvias en la zona de Ventanas. No se presentó ninguna anomalía en el AFM de Juive. A las 12h30 se llamó a María Mantilla para pedir información acerca de la intensidad de las lluvias, para ver si hubo algún descenso de material o represamiento en la zona de Juive.

14h20 Señal de alta frecuencia en el AFM de Pondoá (Fig. 2). No existen reportes de novedades eb el sector.

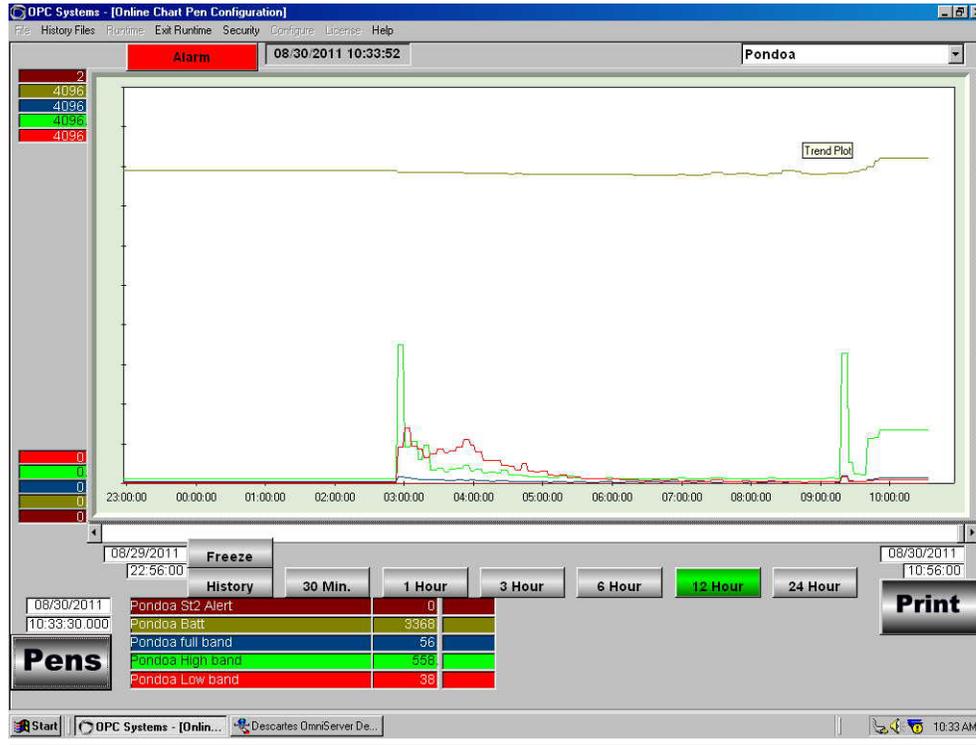


Fig. 2: Registro AFM-Pondoá que muestra el descenso de flujos de lodo por la parte superior de la quebrada de la quebrada de Juive. Se notan picos de alta y baja frecuencia a partir de las 08hTU (03h00 TL) y desde las 09h20 se observa un pico únicamente de alta frecuencia.

18h15: Cambio de turno, el volcán nublado en su parte superior.

18h50: Informe a SNGR

22h00: Volcán nublado

Miércoles 31 de Agosto de 2011 (día 243)

01h00: Reporte de vigías

Vigía de Bilbao: lluvias dispersas, no se produjeron lahares

Vigía de Manzano: lluvias en la noche, el día S/N

01h36: Garúa en OVT

04h00: Lluvia en el OVT. 10 mm de lluvia se han acumulado en pluviómetro de Pondoá. Comienzan a subir valores en AFM de Pondoá.

11h00: El Volcán amanece nublado, no se puede hacer vuelo. Desde la madrugada se registra HF en RETU. AFM Vascún S/N.

12h10: Vigía de Bilbao comenta que llovió toda la noche, baja agua por Q. Bilbao y Pingullo, aparentemente los vehículos están circulando por la vía. Continúa HF en RETU, AFMs S/N. La cámara de Juive muestra que descende agua lodosa por la quebrada. El reporte de los lahares ocurridos este día se encuentra en la sección correspondiente.

23h30: El Volcán se despeja momentáneamente, se observa la emisión de una débil columna de vapor desde el cráter (Fig. 3). La parte superior del cono se encuentra cubierta de nieve

como consecuencia de las precipitaciones.



Figura. 3: A las 23:36 el volcán se despeja parcialmente y se lo observa, desde Los Pájaros, cubierto de nieve (Foto: P. Ramón OVT/IG)

Jueves 1 de Septiembre de 2011 (día 244)

00h58: Reporte de vigías

Vigía de Bilbao: lluvias en la noche y en la madrugada, descenso de lahares en varias quebradas

Vigía de Juive: lluvias desde la madrugada de diferentes niveles

Vigía de Manzano: lluvias en la noche y la madrugada, soleado en la tarde.

Vigía de Runtún: agua lodosa en la Q. Santo Domingo (Q. Vazcún). Derrumbe en margen derecha de Q. Vazcún que no llegó al cauce de la misma.

09h00: El Volcán está nublado

11h00: El Volcán amanece nublado, no se puede hacer vuelo. Desde las 03:30 hasta las 05:00 se acumularon 10 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoá.

14h16: El Volcán continúa nublado.

14h41: El Volcán continúa nublado, aparentemente llueve en el volcán. Garúa en el OVT.

14h44: Vigía de Runtún informa de lluvia acompañada de truenos, sugiere estar atentos a deslizamientos por las lluvias

14h55: Comienzan a subir los valores en AFM de Bilbao, se informa al vigía; él indica que no llueve en zona baja. La carretera está habilitada solo para vehículos livianos. El Volcán continúa nublado y parece que llueve. Se incrementa lluvia en OVT.

15h43: Continúan subiendo los valores en AFM de Bilbao, LB=66, HB=481; se informa al vigía, indica que saldrá a inspeccionar quebradas

19h40: Informe a SNGR Tungurahua

20h00: El volcán nublado por completo. Garúa con sol en el OVT

21h05: El Volcán totalmente nublado. Lluvia en el OVT.

Viernes 2 de Septiembre de 2011 (día 245)

01h04: Informe de vigías

Vigía de Manzano: Lluvias de niveles 0.5 a 0.6 durante el día

Vigía de Bilbao: Lluvias de diferentes niveles durante el día, noche fría

Vigía de Runtún: No se produjeron más deslizamientos en la zona

Vigía de Cusúa: Lluvias en la tarde y madrugada. En la mañana el volcán se despejó momentáneamente

11h29: El volcán amanece completamente nublado

13h33: Informe a SNGR Tungurahua

15h20: Vigía de Palictahua reporta agua lodosa en Q. Mapayacu. Se fue a inspeccionar la estación de AFM, no encontró novedades

18h14: Garúa en el OVT

20h18: Vigía de Runtún informa lluvias de nivel 0.3 a 0.5, al momento 0.8, sin más novedades en la zona

22h00: El volcán despejado parcialmente, no se observa salida de emisiones (Fig. 4).



Figura. 4: A las 22:09 el volcán se despeja parcialmente y se lo observa, desde el OVT, cubierto de nieve la parte superior, no se producen emisiones (Foto: P. Ramón OVT/IG)

Sábado 3 de Septiembre de 2011 (día 246)

01h07: Informe de vigías

Vigía de Pillate: Fuertes lluvias hasta el mediodía. Vientos fuertes

Vigía de Manzano: Lluvias en la noche hasta el mediodía

Vigía de Bilbao: Presencia de nieve en la parte alta, lluvias hasta la tarde, la vía sin novedades

Vigía de Runtún: Lluvias hasta nivel 1 en Baños

Vigía de Juive: Lluvias de distintos niveles hasta la tarde



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

02h54: Lluvia en el OVT

12h00: El volcán amanece nublado

13h25: Garúa en el OVT

23h03: Vigía de Bilbao informa que alrededor de las 16:00 TL en la parte alta de Bilbao tuvo una muy ligera caída de ceniza muy fina. Se le indica que debe ser ceniza removilizada por los fuertes vientos que están ocurriendo, además la capa de nieve que cubre al volcán no muestra presencia de ceniza.

Domingo 4 de Septiembre de 2011 (día 247)

11h07: El volcán amanece nublado

13h59: El volcán seminublado, se registran lluvias en pluviómetro de Pondoá

20h59: Vigía de Runtún informa lluvias nivel 0.2

Vigía de Pillate: no hay lluvias al momento

Vigía de Bilbao informa ligera garúa

Vigía de Cusúa: garúa leve

DC desde Río Negro informa que la lluvia ya pasó por esa zona

21h31: Vigía de Runtún reporta lluvia nivel 0.8 e incrementándose

21h47: Vigía de Pillate reporta lluvias en aumento

Vigía de Runtún reporta lluvia en la zona, sin novedad en las quebradas de Vazcún

Vigía de Juive reporta lluvias en la zona, gran cantidad de vehículos circulan por la vía

Lunes 5 de Septiembre de 2011 (día 248)

01h00: No hubo reporte de vigías

11h07: El volcán amanece nublado

14h00: El volcán continúa nublado y con posible lluvia. Entre las 05:00 y las 13:00 se registran 12 mm de lluvia acumulada en el pluviómetro de Pondoá

14h30: En el AFM de Bilbao se registran pulsos anormales, consultado el vigía indica que hay una máquina trabajando cerca de la estación, el irá en la tarde a inspeccionar.

17h56: Vigía de Bilbao confirma que hay un tractor de oruga trabajando cerca del AFM de Bilbao

21h44: El volcán se despeja parcialmente la parte superior, una muy débil emisión de vapor desde el cráter (Fig. 5)



Figura. 5: A las 21:44 el volcán se despeja parcialmente y se lo observa desde la cámara del OVT, cubierto de nieve la parte superior del cono

Martes 6 de Septiembre de 2011 (día 259)

01h00: Reporte de vigías

Vigía Juive: día nublado

Los demás vigías no reportan novedades

09h00: El volcán nublado, garúa en el OVT

12h00: El volcán amanece nublado, 27 mm de lluvia acumulados entre las 23:00 y las 07:00 TL en el pluviómetro de Pondoá. DC Baños informa lluvia nivel 0.8 en Baños. En la cámara de Juive se observa que desciende un caudal importante de agua por la Q. Juive. Lluvia en el OVT.

2.- LAHARES

Miércoles 31 de Agosto de 2011 (día 243)

01h36: Garúa en OVT

04h00: Lluvia en el OVT. 10 mm de lluvia se han acumulado en pluviómetro de Pondoá. Comienzan a subir valores en AFM de Pondoá.

11h00: El Volcán amanece nublado, no se puede hacer vuelo. Desde la madrugada se registra HF en RETU. AFM Vascún S/N.

12h10: Vigía de Bilbao comenta que llovió toda la noche, baja agua por Q. Bilbao y Pingullo, aparentemente los vehículos están circulando por la vía. Continúa HF en RETU, AFMs S/N. La cámara de Juive muestra que desciende agua lodosa por la quebrada.

15h00: Volcán nublado totalmente, lluvia en el OVT

15h45: Vigía de Bilbao informa que llueve en su sector

16h08: Vigía de Runtún informa que llovió toda la madrugada, al momento lluvia nivel 0.2 a 0.3 (Fig. 5). Por la Q. Vascún baja únicamente agua, mayor caudal en l Q. oriental.

16h12: Vía radio se informa a DC Baños incremento de valores en AFMs de Pondoá y Vascún

(Figs. 6 a 8),. De igual manera se informa a Sala de Situación Baños (SSB, Javier Mayorga).

- 16h18:** Vigía de Bilbao informa que escucha fuertes ruidos en Q. Achupashal, posiblemente está descendiendo un lahar, en las otras quebradas de la zona solo desciende agua.
- 16h33:** DC Baños informa lluvia de nivel 1 en Baños.
- 16h37:** Vigía de Runtún informa que desde el Palmar escucha ruidos en Q. Vazcún
- 16h40:** Vía radio se comunica a DC Baños y SSB sobre incremento de lluvias y valores de AFMs en Qs. Juive y Vazcún y se da alerta de posibles lahares en esas quebradas.
- 16h46:** Vigía de Bilbao informa que en la Q. Ingapirca hay un vehículo atrapado por lahares y posibles heridos
- 16h50:** Vía radio y teléfono se comunica a Carlos Pazmiño SNGR de Penipe sobre la novedad anterior, él indica que se traslada a la zona con el refuerzo de Bomberos. Igualmente se comunica a Policía de Baños.
- 16h52:** Vigía de Cusúa informe lluvias hasta de nivel 1
- 17h04:** Vía radio se comunica a SSB incremento de valores en AFM de Vazcún y descenso de pequeño lahar en Juive, según se observa en la cámara de video
- 17h08:** C. Pazmiño (SNGR Penipe) informa que llegaron hasta la Q. Rea donde el descenso del material imposibilita el paso vehicular y no pueden avanzar a la Q. Ingapirca.
- 17h50:** SSB informa que en El Salado se observa el descenso de un lahar transportando bloques de hasta 50 cm de diámetro. En el sitio de las piscinas se han tomado las precauciones respectivas en caso de un lahar mayor.
- 18h07:** Vigía de Runtún informa que desde El Palmar ya no escucha ruidos en Q. Vazcún, lluvia nivel 0.2.

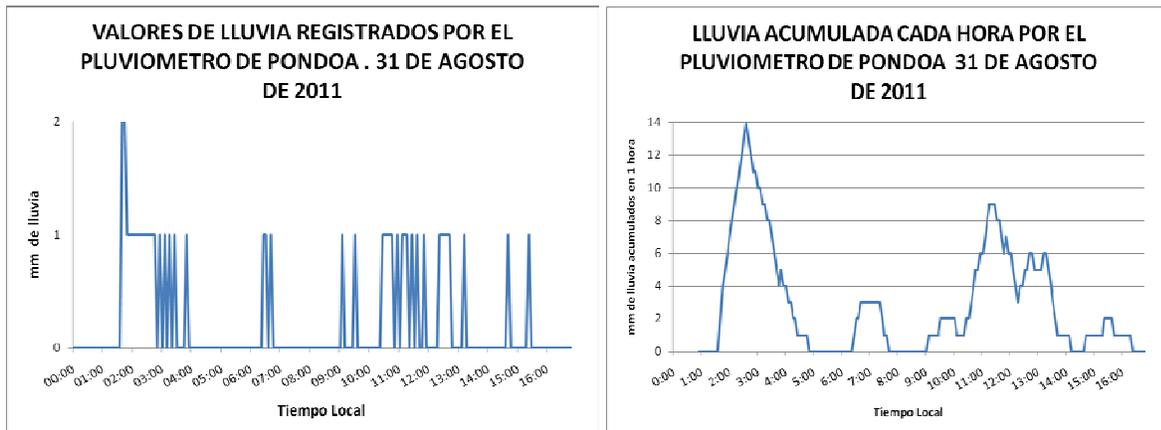


Figura 6: Resumen del registro del pluviómetro de Pondo. A la izquierda datos de lluvia entre las 00:00 y las 16:00 TL; a la derecha lluvia acumulada por hora en el mismo período.

- 20h29:** Vigía de Runtún informa que se produjo un derrumbe en la margen derecha de Q, Vazcún, cerca de la estación de AFM de Pondo, sin embargo el mismo no llegó al cauce del río.

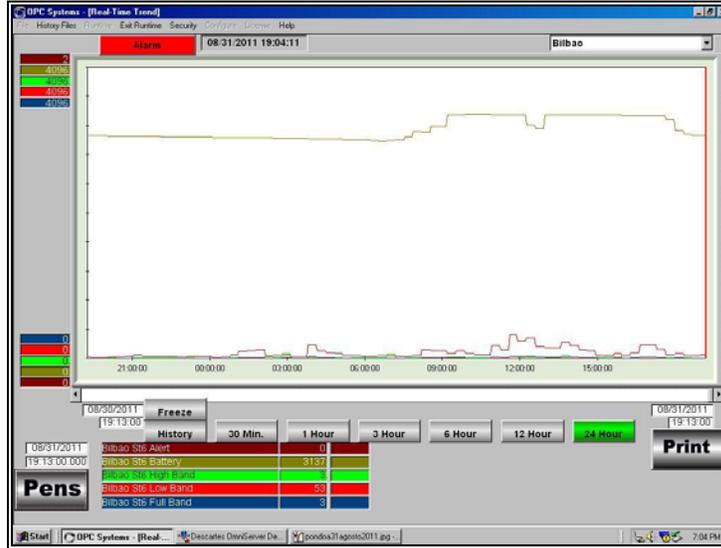


Figura 7: Resumen del registro del detector de lahares de Bilbao del 31 de agosto

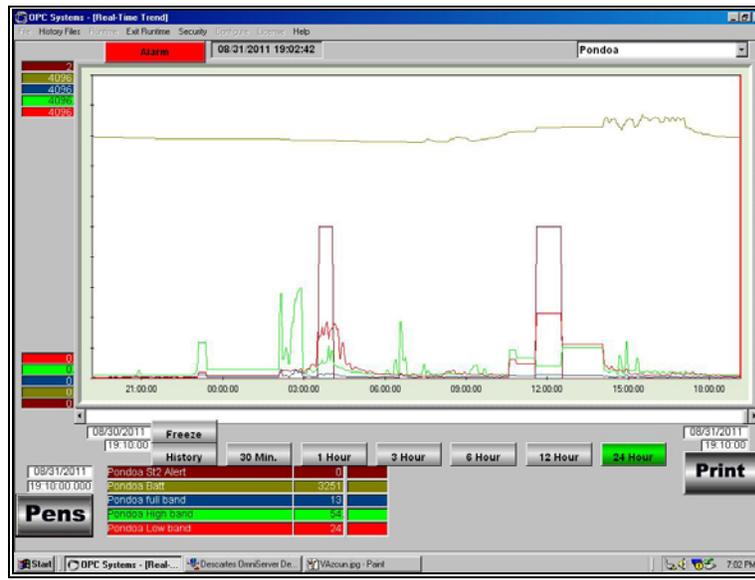


Figura 8: Resumen del registro del detector de lahares de Pondoá del 31 de agosto



Figura 9: Resumen del registro del detector de lahares de Vascún del 31 de agosto

- 21h13:** SNGR de Penipe informa sobre incremento del caudal en el río Puela, al momento lluvia nivel 0.6. Dado que la estación AFM de Mapayacu está fuera de operación, no se pudo dar avisos a esa zona. Igual caso con la estación AFM de Ulba.
- 21h15:** Vigía de Bilbao informa que el tráfico vehicular se encuentra suspendido en las quebradas de Romero y Chontapamba por descenso de lahares.
- 22h30:** PR efectúa una inspección en varias quebradas. Q. Mandur, descenso de agua; Q. Hacienda, descenso de agua lodosa; Q. Achupashal, descenso de un pequeño lahar, vía habilitada; Q. Viejo Minero, S/N; Q. Juive, descendieron lahares que depositaron en el sector de los puentes de La Pampa, con bloques de hasta 30 cm, no hubo mayor efecto de la erosión regresiva en esta zona (Fig. 10)
- 23h20:** Vigía de Juive se traslada hacia la Q. Chontapamba, informa que por la misma descendió solo agua lodosa, sin embargo esto dificulta el tráfico vehicular, hay varios carros a lado y lado de la quebrada intentando cruzar.



Figura 10: Fotografía de la Q. Juive desde los puentes de La Pampa, el lahar depositó en todo el ancho del cauce (Foto: P. Ramón OVT/IG)

Martes 6 de Septiembre de 2011 (día 259)

09h00: El volcán nublado, garúa en el OVT

12h00: El volcán amanece nublado, 27 mm de lluvia acumulados entre las 23:00 y las 07:00 TL en el pluviómetro de Pondoá (Fig. 10). DC Baños informa lluvia nivel 0.8 en Baños. En la cámara de Juive se observa que desciende un caudal importante de agua por la Q. Juive. Lluvia en el OVT.

12h37: Vigía de Runtún informa lluvia en Baños, DC Baños confirma lluvia 0.8. Vigía de Bilbao informa que por la Q. Bilbao solo baja agua. Se da alerta a DC y SSB de posibles lahars en Vascún y Juive.

12h52: Vigía de Bilbao reporta fuerte ruido que se escucha en la parte alta, posible lahar descendiendo por Q. Achupashal.

12h53: Vigía de Manzano, lluvia desde hace una media hora y continúa.

12h57: Vigía de Runtún: lloviznas en la noche y madrugada en Baños

13h03: Se informa a SNGR de Penipe (C. Pazmiño) de posible lahar en Achupashal, comenta lloviznas 0.5 a 0.6 desde las 06:00 TL.

13h06: Vigía de Juive informa lluvia de nivel 1, sugiere que se cierre la vía.

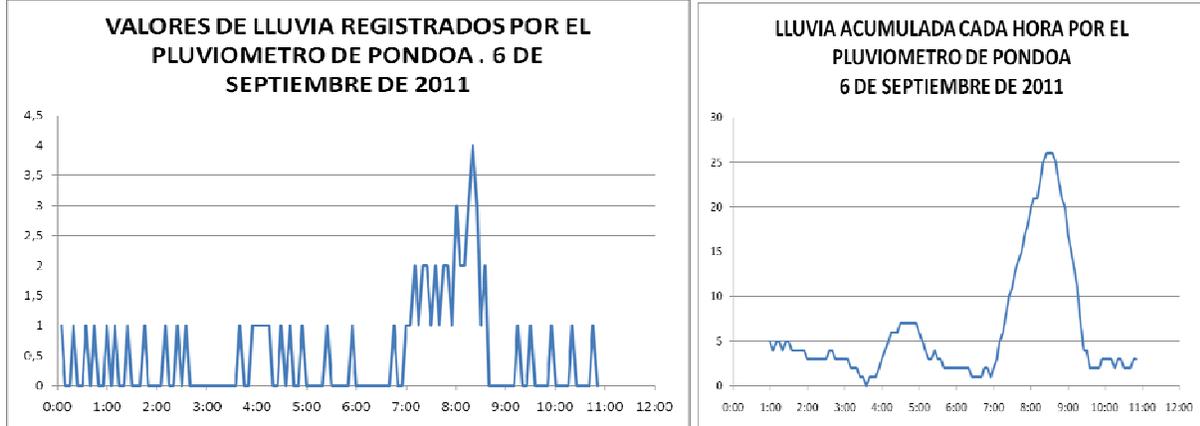


Figura 11: Resumen del registro del pluviómetro de Pondoá. A la izquierda datos de lluvia entre las 00:00 y las 11:00 TL; a la derecha lluvia acumulada por hora en el mismo período.

13h12: SSB informa que se dirige a El Salado a tomar precauciones debidas, comunica a Policía para cerrar la vía.

13h13: HF en sísmica de JUIVE desde hace unos 15 minutos (Fig. 12).

13h20: Vigía de Juive informa descenso de agua lodosa en el Viejo Minero.

Vigía de Chacauco informa que en la Q. Achupashal desciende un lahar que transporta bloques de hasta 80 cm.

Vigía de Juive informa que en los puentes de La Pampa baja agua lodosa, se le indica que en la cámara se observa que desciende un lahar pequeño (Fig. 13) y que debe estar en tránsito hacia La Pampa

13h32: Comienza HF en sísmica de RETU y continúa en JUIVE (Fig. 12).



Figura 12: Se registra alta frecuencia en las estaciones sísmicas de Juive y Retu (Foto: P. Ramón-OVT/IG)



Figura 13: En la cámara de Juive se observa que desciende un pequeño lahar por la quebrada en dirección a La Pampa.

- 13h37:** Vigía de Palictahua informa lluvia 0.5 en la zona y descenso de agua lodosa en Q. Mapayacu
- 13h40:** Vigía de Juive reporta que lahar llegó a la zona de los puentes, es pequeño y transporta bloques de 20 x 20 cm.
- 13h46:** Vigía de Juive reporta que baja agua lodosa en el sector del Viejo Minero, la Policía aún no llega a Los Pájaros, el tráfico se mantiene abierto en la vía.
- 14h03:** Terminó lluvia en OVT. Se mantiene HF en RETU y JUIVE (Fig. 12)
- 14h20:** Vigía de Bilbao confirma descenso de lahares por Q. Achupashal y Pirámide, indica que vigía de Chacauco fue a inspeccionar esas quebradas.
- 14h38:** Vigía de Juive informa: Q. Mandur y Hacienda, descenso de agua lodosa; Q. Sin Nombre-Cusúa, descenso de lahar con ceniza y bloques e hasta 30 cm; Q. Achupashal, el flujo de lahar que desciende es más importante, acarrea bloques de 20 x 30 cm, el paso para vehículos está cerrado.
Vigía de Chacauco informa: flujo de lodo en Q. Achupashal acarreando bloques de 20 x 30 cm, en las Q. Pirámide, Bilbao y Pingullo el descenso de material es de menores proporciones.
- 14h45:** Garúa en OVT y vientos.
- 15h58:** Vigía de Bilbao informa que no hay paso en la Q. Pingullo, está interrumpida por descenso de lahares

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Respecto a la semana anterior se aprecia un ligero descenso en el número de eventos relacionados a fracturas y movimiento de fluidos (Tabla 1). Sin embargo, en general, el IAS muestra un tendencia más o menos estable en las últimas semanas (Fig. 14).

Fecha	VT	LP	HB	TREMOR	TREMOR ARMONICO	EXPLOSION	EMISION	TOTAL
29 – ago	2	9	0	0	0	0	0	11
30 – ago	1	2	0	0	0	0	0	3
31 – ago	0	2	0	0	0	0	0	2
01 – sep	0	1	0	0	0	0	0	1
02 – sep	0	4	0	0	0	0	0	4
03 – sep	1	5	0	0	0	0	0	6
04 – sep	2	3	0	0	0	0	0	9
Promedio diario esta semana	0,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
Promedio diario semana anterior	1,7	6,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	8,4
Promedio diario 2011 a la fecha	0,6	14,6	0,0	2,3	0,0	0,5	0,0	15,2

Tabla 1. Estadísticas de la actividad sísmica

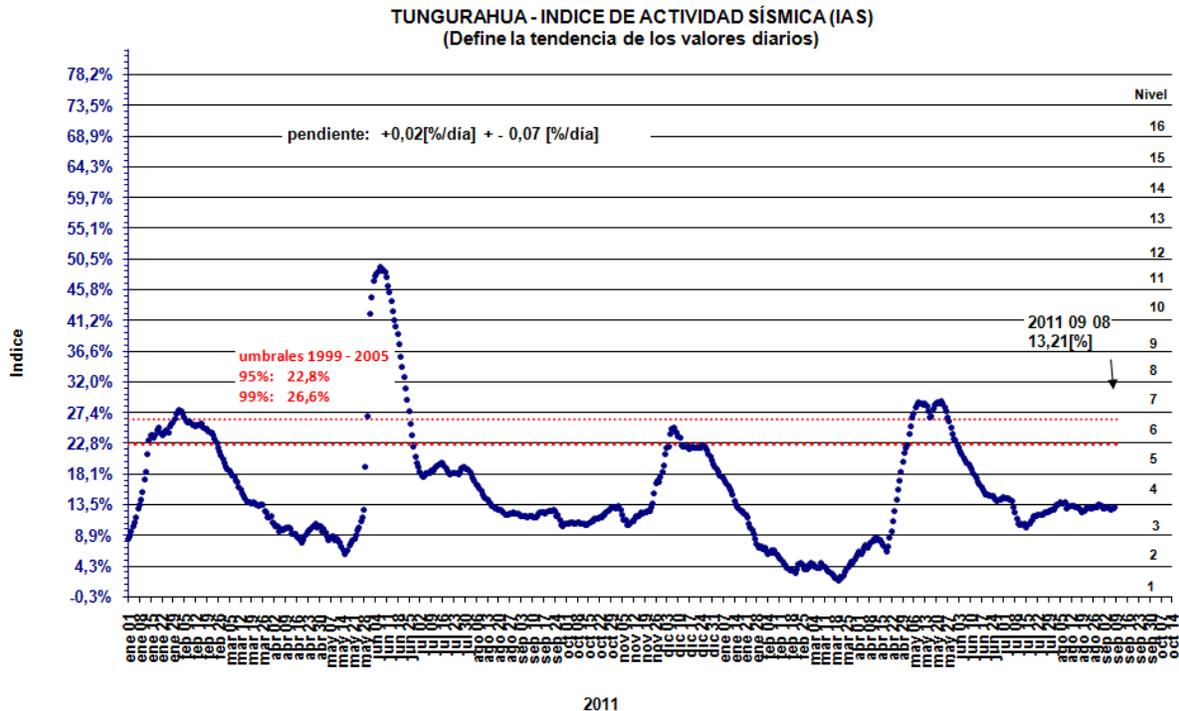


Figura 14. IAS-Tungurahua. Se sigue observando un descenso en la sismicidad respecto a días y semanas anteriores.

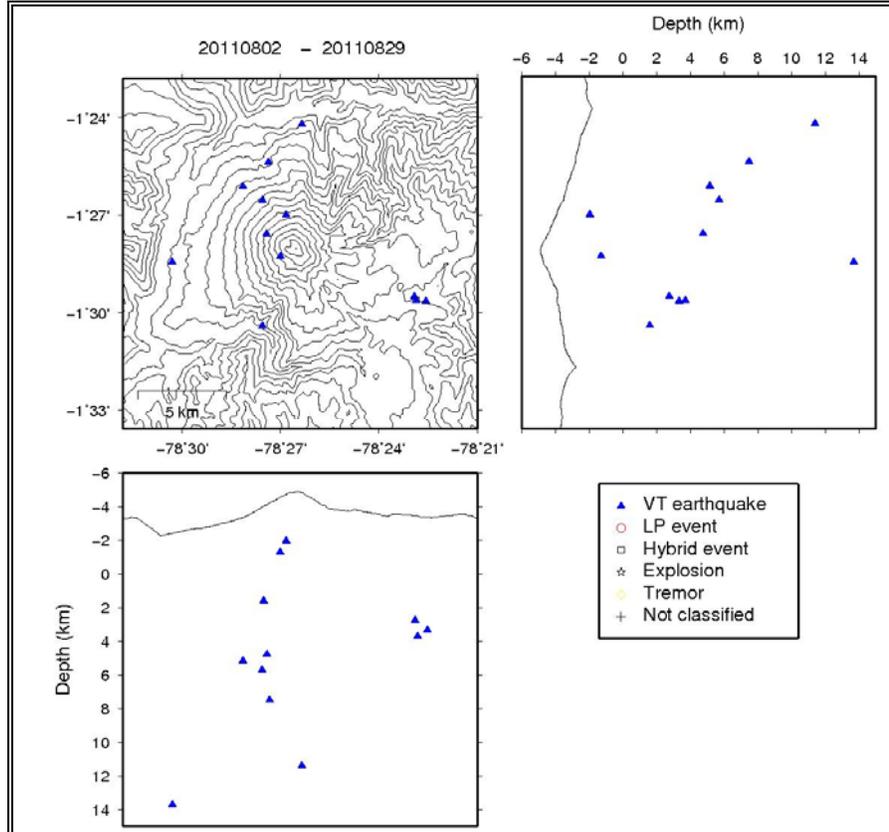


Figura 15: Ubicación de los eventos localizados entre el 2 y el 29 de agosto 2011 (Fuente: IG)

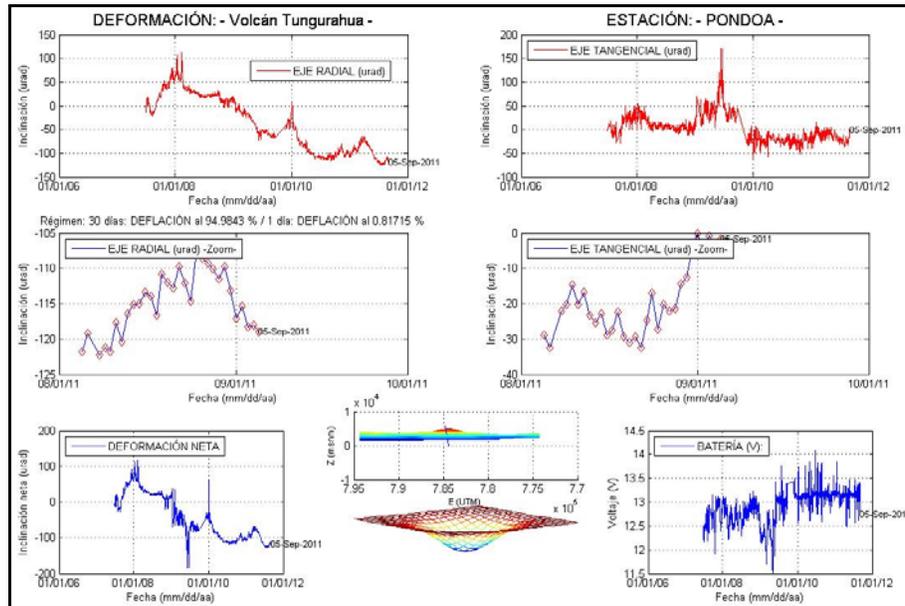
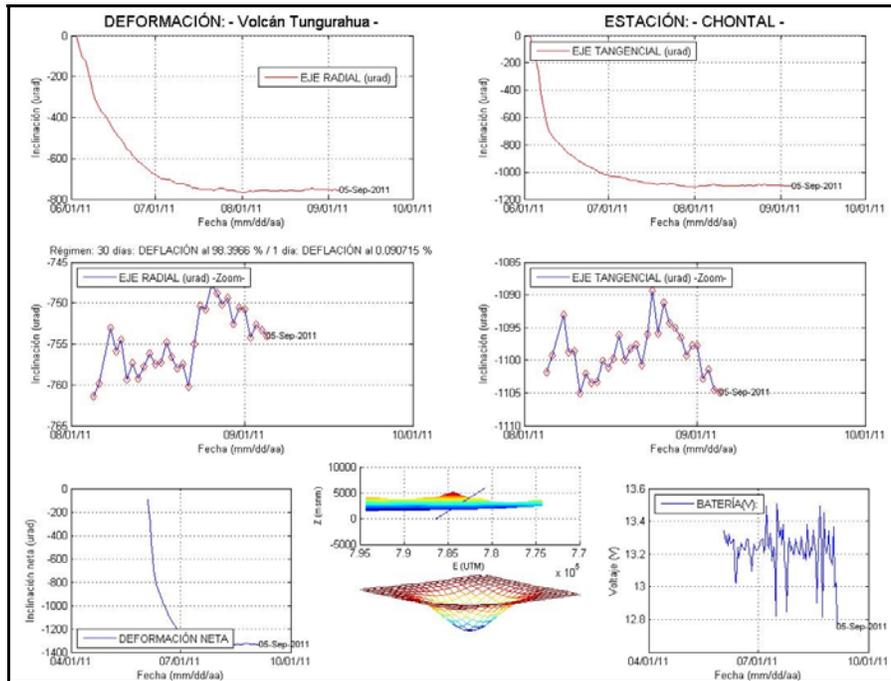


Figura 16: Evolución temporal de los VT del Tungurahua, 1 de enero a 31 de agosto 2011 (Fuente: IG)

4.-GPS / INCLINOMETRIA / INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

Inclinometría

A excepción del inclinómetro de Pondoá que muestra una ligera inflación respecto a semanas anteriores, los demás inclinómetros no muestran cambios significativos.



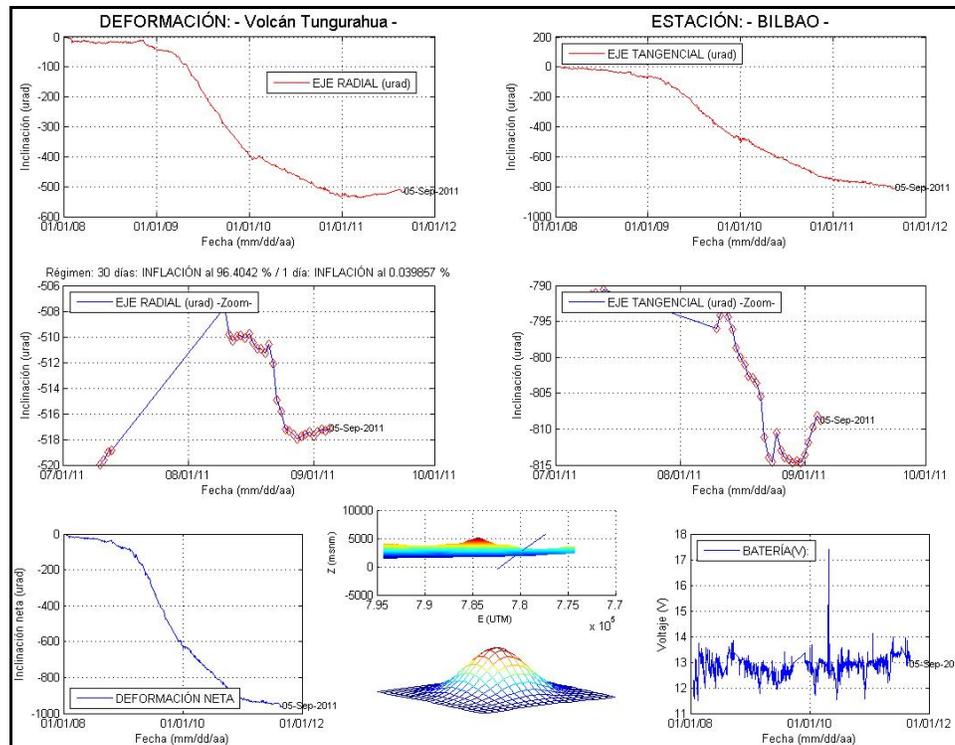
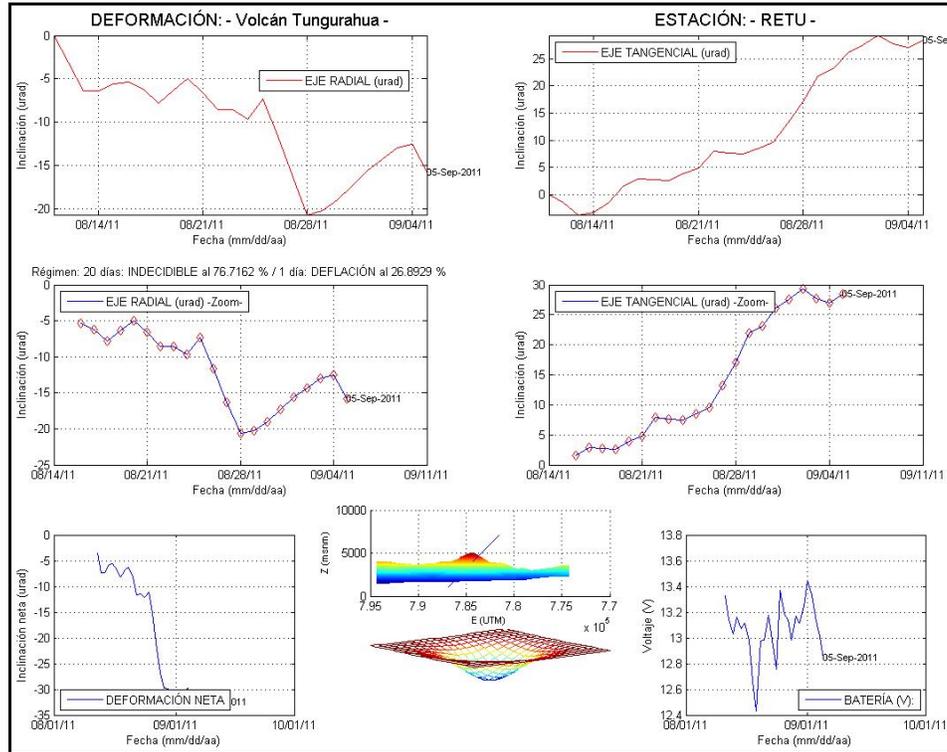


Fig. 17: Representación de los datos de inclinómetros CHONTAL, PONDOA, RETU y BILBAO hasta el 4 de Septiembre de 2011

Alertas termales:

Durante la presente semana no se han presentado alertas termales de MODIS o puntos calientes de HIGP.

5.- GEOQUIMICA:

NOVAC							
Fecha	Estación	Viento			Flujo diario promedio	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (m/s)	Dirección	Fuente			
30	Pillate	5	220	VAAC	314±44	8	B
	Bayushig				502±52	4	
	Huayrapata				NGR	0	
	Runtún				NGR	--	
31	Pillate	10	280	VAAC	943±352	6	B
	Bayushig				387±341	6	
	Huayrapata				0	0	
	Runtún				NGR	--	
1	Pillate	10	300	VAAC	685±74	5	B
	Bayushig				187±0	2	
	Huayrapata				0	0	
	Runtún				NGR	--	
2	Pillate	10	290	VAAC	725±197	3	B
	Bayushig				476±510	4	
	Huayrapata				0	0	
	Runtún				NGR	--	
3	Pillate	5	290	VAAC	458±41	3	B
	Bayushig				90±0	1	
	Huayrapata				0	0	
	Runtún				NGR	--	
4	Pillate	5	270	VAAC	259±0	1	B
	Bayushig				190±19	3	
	Huayrapata				NGR	0	
	Runtún				NGR	0	
5	Pillate	5	270	VAAC	388±121	8	B
	Bayushig				103±33	9	
	Huayrapata				NGR	0	
	Runtún				NGR	0	

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 15 de agosto de 2011. 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).



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

**INSTITUTO GEOFISICO
ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
PR-MN-MA-PP-GV
2011-09-22**