

INFORME No. 39 INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA SEMANA DEL 29 DE SEPTIEMBRE AL 5 DE OCTUBRE DE 2003

SINTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

El volcán sigue con una actividad moderada a alta. El tremor de fondo ha sido de amplitud variable. El número de eventos de largo periodo (la mayoría de ellos embebidos en el tremor) ha sido relativamente bajo (entre 10 y 40 eventos). Las explosiones han ocurrido en series de 2 a 5 eventos, separadas por largos períodos de emisiones continuas. Igualemente las explosiones precedieron periodos de intensa actividad tremórica.

Ciertas explosiones han producido cañonazos fuertes y hongos de cenizas hasta 4-4.5 km snc. El tamaño de la columna ha sido considerable al inicio de la semana (2-3 km snc), pués se redujo a partir del jueves 2 a medio día (1-2 km snc jueves, 1 km o menos viernes a sábado) y se re-incrementó el domingo (2-3 km snc). La ceniza (emisiones + explosiones) ha sido llevada y depositada en el sector N-E al inicio de la semana, y luego en el sector occidental (Valle de Patate - con caída de ceniza media en OVT el miércoles - hasta el sector de Bilbao, Yuibug, Puela, Penipe). Observaciones nocturnas indicaron que la actividad estromboliana y/o fuentes de lava tenia una intensidad moderada a alta (con los bramidos asociados) en los primeros días de la semana. Hubo una importante depositación de material balístico en la parte superior del cono. Actividad más débil a partir del viernes por la noche; se pudo apreciar una reducción en la duración y amplitud de los períodos de actividad estromboliana al igual que en la intensidad de los bramidos.

El clima ha sido caracterizado por una nubosidad bastante alta, aunque tuvimos momentos bien soleados (ej; viernes 3 tarde, domingo 5 tarde). Las lloviznas nivel 1 del Sábado 4 madrugada no produjeron lahares.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y CLIMA (hora GMT, para convertir a tiempo local se deben restar 5 horas)

-Lunes 29 de septiembre de 2003 (Día 272)

15h59 Caída de ceniza en Cusua: tamaño fino, como los otros dias.

17h18 Explosion reportada por TV Charly. Tambien se escucho desde OVT: Se ve una columna gris oscuro, altura max. 3 km snc. DR = 10.6 cm2.

18h09 Explosion con DR = 6.69 cm2. Altura de la pluma 3 km snc, color gris oscuro.

18h30 La pluma se dirige hacia los Llanganates.

19h00 La parte alta del volcan se encuentra despejada de tal forma que se puede ver una columna de alrededor de 1-1.5 km snc: Carga de ceniza moderada.

20h00 Esta cayendo ceniza en el OVT. Fina, de color gris.

21h00 Sigue igual la actividad, columna gris a 1.5 km snc.



21h30 Pulso de ceniza hasta 2-2.5 km snc. Se va al Nor-oriente. No cae en Baños. DR = 1.64 cm2

22h01 Pulso de ceniza hasta alrededor de 2 km snc.

22h29 Explosión. TV Golfo y TV Charly reportan caídas de rocas en el sector de la cumbre, y unos bramidos.

23h54 Explosión con bloques rodando pendiente abajo a unos 600-700 m. Se escucharon unos bramidos asociados desde el OVT.

-Martes 30 de septiembre de 2003 (Día 273)

00h10 Explosión con bloques hasta 500 m bc. DR = 4.95 cm2. No se escucho ruido asociado. Luego se nubla el volcán.

Varios periodos de bramidos, a veces algo intensos, durante la noche. No hay visibilidad.

10h07 Explosión de DR = 8.6 cm2. No se vio nada, no se escuchó nada. Ningún reporte de los vigías.

11h00 El volcán amanece nublado.

15h45 Explosion reportada por TV Lima y Sierra, quienes escucharon rodar bloques. DR=10.9 cm2.

16h41 Explosión. TV Lima reporta un bramido asociado. DR=8.04 cm2.

16h00 Lloviznas leves en la parte superior del volcán.

17h00 Unas ventanas en las nubes permiten ver a la pluma; tiene al menos 1 km de altura snc, está inclinada hacia el occidente. La carga de ceniza es moderada.

18h20 Columna sostenida ligeramente inclinada hacia el occidente, tiene alr. de 2 km de altura snc. Carga de ceniza moderada.

20h07 Columna hasta 2.5 km snc. Parece un poco más clara.

20h40 La altura de la columna bajó a 1.8 km snc. Es mas clara y su ascenso es significativamente más lento que antes.

21h30 No ha cambiado el estilo de actividad desde las 20h40. Buena visibilidad.

22h00 Ahora la columna poco inclinada casi alcanza los 3 km snc. Tiene poca ceniza.

22h34 Sale un pulso gris oscuro.

-Miércoles 01 de octubre de 2003 (Día 274)

00h10 La parte alta del volcán se encuentra despejada de tal forma que se pueden hacer buenas observaciones de la actividad: consiste en un estilo estromboliano sub-permanente hasta momentos en que se puede hablar de fuente de lava de 200-400 m snc. Está cayendo grandes cantidades de material alrededor del cráter. Vimos también en unas ocasiones que una fuente de lava salía muy inclinada (tipo 40 grados) de tal manera que parecia originarse en un vento lateral. En esos momentos, todo el material balístico esta cayendo en el borde SW del cono superior. El nivel del magma parece alto en el cráter, y almenos uno de los ventos principales se encuentra muy cerca del borde W o SW del mismo: todo lo que está botando este vento cae subcontinuamente afuera del cráter. Vimos en muchas ocasiones incandescencia a simple vista desde el OVT. Bramidos moderados acompañan el espectáculo. También hay una columna de 2 km snc, dirigiéndose hacia al occidente. Por otra parte, existen momentos, cuya duración se cuenta en



minutos, en que el volcán se tranquiliza, casi hasta la desaparición del brillo intra-cratérico. Tuvimos buena vista del cráter hasta las 01h45 aprox.

Dos explosiones en la madrugada;

06h21 Explosion de DR = 11.19 cm2.

08h02 Explosion con DR = 9.07 cm2 En ambos casos no se vio nada, no se escucho nada.

El resto de la madrugada sin bramido.

11h00 El volcán amanece completamente nublado con ligeras lloviznas.

12h06 TV Papa informa caida de ceniza fina desde las 9h00 TU de la madrugada. También cayó ceniza aquí en el OVT; color oscuro, tamaño de ceniza media (100-200 micrones max.).

12h15 TV Charly, T Juliet Juliet, T Papa Lima reportan sobre caída de ceniza en la madrugada en el valle del Papate.

17h38 Señal sísmica de duración aprox 1 min de emision muy fuerte (probablemente una fuente de lava grande, ya que se ha visto este tipo de señal acompañar a grandes fuentes de lava en agosto del 2001). TV Golfo (Pondoa) informa que se escucha un fuerte bramido en el sector. La nube sube a aprox 4 km snc, la parte alta se dirige hacia el norte y nor-occidente. Carga de ceniza media a baja.

18h055 Explosión con cañonazo bien fuerte, escuchado en Baños (en calles ruidosas), Runtun, Vascún (vibración de vidrios, caídas de rocas) Pondoa, OVT, Papate... La columna sube a 4.5 km snc con color gris medio. La parte baja de la columna se dirige hacia el W. La parte alta se va hacia el N-NW. DR = 13.42 cm2.

18h52 Explosion; no hay visibilidad, no se escuchó nada. Ningún reporte de los vigias. Se pudo apreciar que la columna sobrepasó los 3.5 km, o casi 4 km snc. Color gris medio, el tope se va hacia el N-NW.

19h45 Empieza un periodo de tremor con alta amplitud, más o menos continuo en las primeras decenas de minutos y luego en pulsos más discretos. La actividad correspondiente se caracteriza por una columna pulsatil gris medio (2-3 km snc), con tonos azules en el borde que indican un componente magmático importante en la composición de los gases emitidos. Los bramidos son algo fuertes y fluctuantes. Son audibles claramente desde OVT pese al viento que corre en la tarde a lo largo del valle.

21h00 Disminuye paulatinamente este período de tremor de alta amplitud. Los bramidos también. Pero la columna sigue alta (alred. 3 km snc).

22h12 Sale un pulso bien negro. Sube a un poco más de 3 km snc.

22h34 Otro pulso bien negro.

-Jueves 02 de octubre de 2003 (Día 275)

00h10 Se observa actividad estromboliana en el cráter con una fuente de lava de 50 a 150 m snc, cuya salida esta interumpida por ocasionales explosiones que expulsan material balístico hasta 300-500 m snc. Una proporción importante de este material cae afuera del cráter. La columna sube a 2-2.5 km snc y se dirige hacia el W-NW.

00h26 Explosion con cañonazo moderado escuchado en OVT y reportado por TV Lima. Muchos bloques bajaron por los flancos hasta 1000 m bajo la cumbre. DR = 11.63 cm2.



00h45 Después de la explosión el cráter se encuentra sin brillo, pero la columna oscura sigue saliendo. Esta situación dura hasta la siguiente explosión.

01h17 Explosión con cañonazo moderado, escuchado en OVT. Bloques por todos lados, poca visibilidad. DR = 8.54 cm2.

06h13 Explosión con DR = 11.64 cm2. Ningún reporte, no hay visibilidad.

06h21 Explosión con cañonazo muy fuerte escuchado en OVT y Pelileo. Tambien se escucharon las caídas de rocas asociadas. Muy poca visibilidad.

06h50 TV Charly reporta que está cayendo una ceniza un poco gruesa en el sector de Cusua. Durante el resto de la madrugada el volcán sigue con bramidos más o menos intensos.

11h15 Columna pulsátil de aprox. 2.5 km, color gris claro. Se dirige hacia el norte con una parte más difusa hacia el NW.

12h40 Pequeña explosión (tipo pulso) con bramido intenso; DR = 4.65 cm2.

13h02 Ahora la columna tiene alrededor de 1.5-2 km snc; pulsátil, gris medio, fuerte inclinación hacia el W. Pluma hacia el W.

13h30 Otro pulso negro.

20h00 columna clara a 1-1.5 km snc. Pluma difusa al W-NW.

21h40 Sale un pulso negro. Salio del cráter varios segundos (del orden de 8-10 s) después del inicio de la señal sísmica asociada; sugiere que el nivel de fragmentación se hace más profundo (el cráter también).

22h20 La columna, que sale en pulsos separados por minutos, es más débil pero sigue subiendo hasta alr. 1.5-2 km snc con poca ceniza. Existe un intervalo de tiempo del orden de 10 s entre la señal sísmica asociada y la salida del hongo de gas y ceniza. Escasos bramidos.

-Viernes 03 de octubre de 2003 (Día 276)

00h10 Con el VN se ve una actividad estromboliana leve a moderada. Hay también momentos de gran tranquilidad. Los bloques caen alrededor del cráter. Se escuchan bramidos asociados a la actividad estromboliana.

Durante la madrugada los bramidos fueron permanentes. Leve caída de ceniza media en el sector de Juive y alrededores.

11h30 El volcán amanece poco nublado. La columna gris medio sube pocas centenas de metros snc y se dirige hacia el occidente. Siguen los bramidos moderados.

Esta situación siguió toda la mañana y toda la tarde sin major cambio. El rumbo de la pluma ha sido hacia el occidente en la mañana y hacia el sur-occidente de la tarde.

21h58 Explosión con nube gris medio a 3 km snc. Tiene DR de 10.3 cm², lo que nos parece mucho en comparación a las características de la explosión (altura de columna, ausencia de bramido asociado...).

22h51 Explosión; la columna sube dificilmente ya que esta arastrada por los vientos fuertes que corren a la altura de la cumbre. Por eso no sube a más de 3 km snc. DR = 13.9 cm2, lo que también nos parece alto con respecto a lo que se vio de la explosión.

- Sábado 04 de octubre de 2003 (Día 277)

02h00 El cráter se encuentra despejado; con VN se ve un brillo leve o a veces moderado. No se ve material incandescente expulsado. Parece que unas pequeñas explosiones suceden en el fondo del cráter. En comparación a la



actividad de los dias anteriores, la actividad de esta noche aparece bien baja... La nube de gases y algo de ceniza también es de altura muy reducida.

05h30 Sismo tectónico de Pisayambo M = 4. a 30 km N-NE de Píllaro.

05h31 Explosión 5.37 cm2. TV Lima reporta que se escuchan caidas de bloques.

06h48 Explosion con DR = 14.07 cm2. No hay visibilidad.

07h14 Explosión con DR = 12.07 cm2.

07h29 Explosión con cañonazo moderado. DR = 14.84 cm2.

08h17 Explosión con cañonazo algo fuerte. DR = 12.64 cm2.

10h00 Lluvia nivel 0.5 en OVT y 1 en Baños según Tango Bravo Gitano.

10h10 Base Quito informa que se tienen altas frecuencias en la estacion de Patacocha.

10h40 Nuevamente se escuchan bramidos moderados del volcán.

11h15 Inician unas altas frecuencias en Ulba y Cusua de baja amplitud. Debido a que la bateria del Palmar se encuentra baja los datos llegan en pocas ocasiones desde el AFM de Vascún. Se pide a TB Eco un chequeo del estado de las aguas en el Salado y Ulba.

14h30 La señal de Retu entra nuevamente.

11h30 TB Eco reporta que las aguas son muy limpias en Ulba y en el Salado.

15h21 Explosión con cañonazo moderado en OVT.

15h24 Explosión con cañonazo leve (hay algo de viento en el valle). No se tiene los DRs ya que Retu y Patacocha están mal en Quito, pero según las señales parece que esas dos explosiones fueron moderadas o grandes. (tal vez DR = 11.0 cm2...).

17h15 Se despeja parcialmente el volcán de tal forma que se ve una columna inclinada de alred. de 2.5 km snc, cargada de ceniza, y llevada por los vientos hacia el SW.

20h13 Explosión con pequeño cañonazo que hemos escuchado desde el sector de Cusua.

21h30 Despejado; pulso cada pocos minutos con hongos 0.5-1 km snc arrastrados por el viento hacia el W-SW. Tiene ceniza.

22h07 Perdemos otra vez la señal en Retu.

23h07 Explosióncita con hongo a 1.5-2 km snc, gris oscuro. Se mueve hacia el W-SW. DR = 3.2 cm2.

-Domingo 05 de octubre de 2003 (Día 278)

00h30 Volcán nublado, no hay visibilidad.

06h39 Explosión. (DR=10.6 cm2). No hay visilbilidad, no se escucho nada, ningún reporte.

07h07 Explosión con cañonazo moderado escuchado en OVT (DR = 15.5 cm2). TV Lima reporta, pero no puede escuchar nuestro comentario ya que hay nuevamente problemas con la radio...

12h29 Sismo regional cerca de la frontera Ecuador-Peru. M = 5 richter.

11h30 El volcan amanece más o menos nublado pero sí se adivina une pluma gris claro a medio que se dirige hacia el SW. Sube muy inclinada hasta alrededor de 1 km snc.

16h11 Explosión de DR = 5.91 cm2. No se vio nada.

16h45 Explosión de DR = 6.18 cm2. Hongo negro a mas de 3 km snc. rumbo W-SW.

16h54 Explosión de DR = 4. 05 cm2. mala visibilidad.



18h40 Columna permanente pulsátil, gris medio a oscuro, de 2 km snc. Rumbo hacia W-SW.

21h10 Sigue saliendo la columna, con las mismas características.

23h00 Mismas condiciones. Volcan despejado. Columna de 2 a 3 km snc. Cortina de ceniza en el sector W-SW del volcan.

2.-ACTIVIDAD SISMICA

Durante esta semana la actividad sísmica fue levemente mayor que lo ocurrido la semana pasada (ver tabla 1 y figura 1).

El 1 de Octubre se registró el mayor pico de actividad del presente ciclo. Luego de este progresivamente fue disminuyendo hasta el 4 de Octubre. El 5 de Octure aumentó nuevamente.

Día	LP*	VT	НВ	Emisión	Tremor	Explosio nes	Observaciones
Lunes 29	21	0	0	18	más o menos continuo	18	Pluma hacia el Nor-oriente
Martes 30	13	0	0	15	más o menos continuo	6	Pluma al W
Miércoles 1 octubre	44	0	0	13	más o menos continuo + periodo alta ampltud	7	Pluma hacia el Nor-occidente, 2-3 km snc ceniza en valle del Patate
Jueves 2 octubre	26	0	0	14	más o menos continuo	5	Disminución del tamaño de la columna, menos ceniza
Viernes 3 Octubre	13	0	0	8	más o menos continuo	3	Columna 1-1.5 km snc max. Gris medio rumbo W
Sábado 4 Octubre	6	1	0	7	más o menos continuo	4	columna ->W 0.5-2 km snc, ceniza
Domingo 5 Octubre	24	2	0	11	más o menos continuo	6	colum. 2 km > W-SW. Gris oscuro

^{*} Son incorporados en el tremor permanente de fondo, entonces son valores minimizadas.

(n.b.); La mayoría fueron de tamaño pequeño.

La energía sísmica continúa liberándose poco a poco y de manera gradual (ver figura 1). El número de eventos aumentó durante la presente semana.



En cuanto a la energía liberada por las emisiones, ésta continúa siendo constante, sin llegar a alcanzar valores muy altos (ver figura 2).

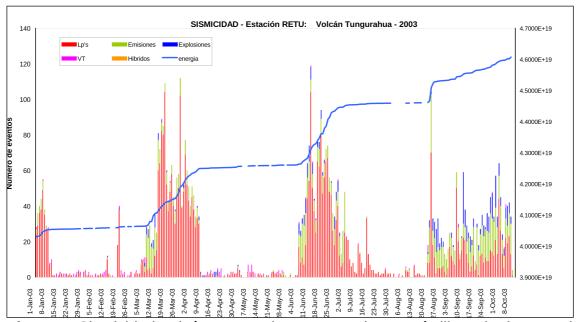


Figura 1. Sismicidad Volcán Tungurahua y curva de energía liberada durante el año 2003.

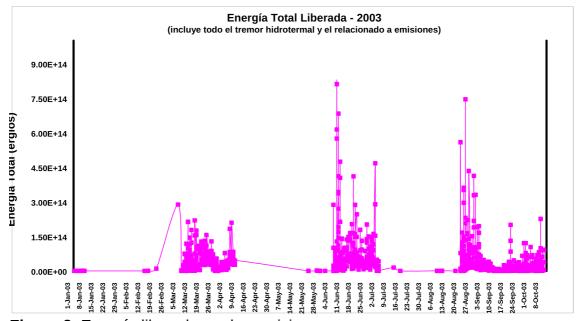


Figura 2. Energía liberada por las emisiones.

La energía liberada por las explosiones durante la presente semana alcanzó valores hasta el momento "máximos" en el presente ciclo (ver figura 3). Con valores que alcanzaron 17.8 cm² el día 2 de Octubre.



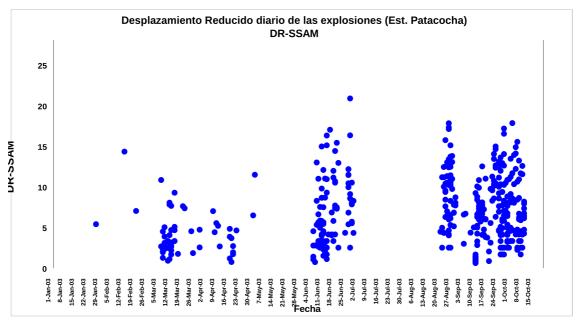


Figura 3. Desplazamiento reducido de las explosiones.

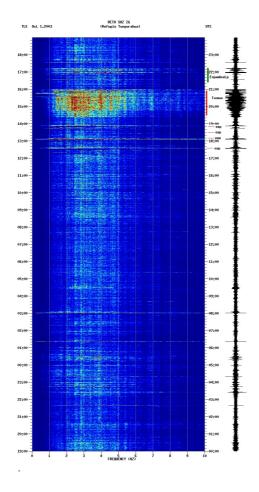


Figura 4. Detalle de la sismicidad: 17h25, 18h06, 18h30 explosiones grandes. La de las 17h25 es una explosión no típica. A las 19h30 empieza un tremor muy energético con una 1h30 de duración. Luego de esto hay un enjambre de Lp's. Cuando empezó este tremor se intensificaron los "bramidos".



3.- LAHARES

- Sábado 04 de octubre de 2003 (Día 277)

Lloviznas nivel 1 en la madrudada y parte de la mañana. Nivel 0.5 en OVT. Los valores del AFM de Vazcún subieron a más de 1600 LB poniendo el sistema en alerta, pese a que no llueve en el sector norte del volcán... Los valores continuaron muy bajos en juive.

4.- ESTADO DEL VOLCÁN

En la presente semana se intensificó un poco más la actividad de largo periodo, el número de emisiones y explosiones. Se notó que después de una explosión de tamaño moderado el volcán permaneció con un tremor de fondo bastante energético y asociado con caídas de cenizas. Este tipo de comportameinto se ha observado en ocasiones anteriores.

OVT-IG CIMP