



INFORME No. 38
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 22 AL 28 DE SEPTIEMBRE DE 2003

SINTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La semana estuvo caracterizada por un leve incremento en la actividad sísmica. Desde el lunes (22) hasta el martes (23) la actividad explosiva parecía ir disminuyendo, pasando de 6 explosiones a 2. Sin embargo, el miércoles (24) el número de explosiones aumentó a 7 y se mantuvo así hasta el fin de semana. Entre el sábado (27) y domingo (28) la energía de las explosiones se incrementó, así que casi todas las explosiones tuvieron desplazamientos reducidos alrededor de 10 cm². La ocurrencia de eventos de largo periodo ha sido relativamente baja y constante, con un promedio de 8 sismos LP diarios. El día 27 se registró 1 evento volcano-tectónico localizado al norte del cráter y a 10 km de profundidad. La duración y la amplitud de los periodos de tremor fué disminuyendo a lo largo de la semana, aumentando levemente entre el 27 y 28.

Las explosiones se caracterizaron por generar columnas cargadas de ceniza que se elevaron entre 1.5 y 4.5 Km snc. El viento se llevó las nubes de ceniza en direcciones variadas durante la semana: lunes a miércoles se fue al W y SW; jueves y viernes se fue al N y NW; sábado al S y SE; y el domingo en la noche se fueron al N y NE. Gran cantidad de material nuevo ha sido depositado en los flancos altos del volcán.

El clima en la semana fue bastante bueno, por lo que se pudo hacer medidas con el COSPEC. Se obtuvieron valores de entre 1800 y 2300 ton /día, los mismos que son acordes con la actividad que se presenta hasta el momento.

Se recomienda hacer preparativos y recomendaciones a las autoridades de Baños en caso de que se produzcan lluvias. El potencial de formación y de tamaño de lahares es muy alto. El domingo en la tarde cayó una nevada en la zona alta del volcán y este fenómeno dio lugar a la formación inmediata de avalanchas de nieve y ceniza de tamaño considerable.

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

-Lunes 22 de septiembre de 2003 (Día 265)

20:35 Entre las nubes se observa un penacho de color gris oscuro que sale del cráter, sube cerca de 1 Km y luego se mueve horizontalmente hacia el WSW. No se escuchan bramidos.

21:00 El cono está bastante despejado en la zona alta. Se observa que hay una emisión casi constante de ceniza y gases. La nube es de color gris oscuro a la boca del cráter.

23:38 Explosión con cañonazo moderado, audible en Guadalupe (DR= 10,4 cm²). El cono está nublado en la zona del cráter, pero se observa la columna que sube hasta más de 2 Km. A simple vista se observa unos pocos bloques incandescentes que



impactan en el flanco NW (zona alta de Juive); con el VN se observa una buena parte del flanco NW cubierto con bloques incandescentes hasta la cota del Refugio. La nube de ceniza toma una coloración gris clara, algo café, a medida que se aleja del cráter en sentido horizontal.

-Martes 23 de septiembre de 2003 (Día 266)

00:10 Reporte de caída de ceniza en Cevallos « durante todo el día » de parte del Alcalde. Indica que las plantaciones de claudias y duraznos están dañadas.

01:30 En la rueda de DC, la gran mayoría de colegas y vigías reportan que han escuchado las explosiones y visto la nube de ceniza, pero solamente el vigía de Puela reporta caída de ceniza en su sector. Desde Baños indican que el día ha sido « completamente Sierra November »!!

03:30 El cono está completamente nublado. La amplitud del tremor ha aumentado durante las últimas 6 horas (RETU). Seguramente la emisión de ceniza continúa.

11:30 Amanece el cono parcialmente despejado. Se puede ver que la emisión de ceniza continúa (sube 1 Km), pero en menor intensidad. Durante la última mitad de la noche la amplitud del tremor disminuyó (RETU).

15:00 Cono totalmente nublado.

17:26 Señal de « emisión/explosión ». No se escuchó ni cañonazo ni bramidos, ni tampoco ningún guía reportó novedades. Por las nubes no se pudo ver la columna (DR= 9 cm²).

18:49 Llamada de TV Sierra (Runtún) que indica que al momento en la zona de « Ventanas » (Runtún). se puede escuchar bramidos de intensidad moderada a baja. Indica que la pluma de ceniza se va hacia el W, pero que no se la ve con claridad.

21:06 Llamada de TV Lima que indica que en Juive se escucha bramidos del volcán.

21:30 La nube de ceniza deja de dirigirse hacia el W-SW y ahora sube verticalmente un poco más de 2 Km y se dirige hacia el N.

21:50 La dirección del viento cambia y la nube se va netamente hacia el NW: pasa entre Cotaló y Guadalupe.

23:51 El cono está bastante despejado, se puede ver el cráter con el VN y se notan esporádicamente unos bloques incandescentes (actividad estilo « canguilera »; Ruiz y Barba, 2003) que vuelven a caer dentro del cráter.

-Miércoles 24 de septiembre de 2003 (Día 267)

01:35 Explosión (DR= 11cm², PATA). Bastante material incandescente sobre el flanco W y SW. Sucedió justamente en el momento de la rueda de DC. Se tiene reportes de varios vigías que informan sobre un cañonazo moderado (Cotaló, Juive, Puela). Los bloques incandescentes descienden hasta la altura de la estación RETU, la columna parece subir un poco más de 2 Km.

01:45 En la rueda de DC se reportó algunas observaciones sobre las emisiones de ceniza del día. Desde Puela se reportó caída de ceniza durante la mañana hasta las 5 de la tarde cuando la pluma cambió de dirección hacia el NW. En Baños se reportó un día « SN ».

03:50 Explosión (DR= 8,54 cm², PATA) Bastante material incandescente sobre el flanco N y NW, pero nada en el W y SW!! No se escuchó cañonazo ni bramidos en el OVT. No hubo ros vigías. La nube de ceniza sube hasta 1,5 Km sc; en principio la pluma se va hacia el NW, pero luego hace un giro y se va hacia Loma Grande (al NE).

11:16 Explosión (DR= 13,07 cm², PATA). Nos hace saltar de la cama el cañonazo que hizo temblar los vidrios del OVT! Se reciben reportes de Baños y de El Salado donde también pudieron escuchar el cañonazo. El cono está nublado, pero se puede ver que la columna sube más de 2,5 Km y parece dirigirse hacia el NW. Durante la madrugada, hubo dos explosiones a las **7:56** (DR= 12,45 cm², PATA) y a las **10:35** (DR= 9,47 cm², PATA).



11:47 El volcán sigue nublado. Se recibe un reporte de TV Papa (Pillate, San Juan) que indica que ha habido caída de ceniza en su sector durante la noche y la madrugada.

12:33 TV Charly (Cusúa) indica que hubo una leve caída de ceniza en la noche. No se escucha bramidos durante las emisiones... solo los cañonazos.

12:59 TV Sierra (Runtún) informa que hubo una lluvia nivel 1 en la zona alta, pero al momento ya ha cesado. Tampoco escucha bramidos... solo los cañonazos.

13:15 El Vigía de Puela indica que hubo caída de ceniza ayer en la mañana y en la tarde hasta el momento que la dirección del viento cambió. También ha caído levemente durante la madrugada.

14:26 Llamada de la hermana de JJ que informa caída de ceniza importante en Quero, ayer y hoy en la mañana.

17:04 Explosión (DR= 7,57 cm², PATA) con cañonazo leve en Guadalupe. El volcán está nublado y no se puede ver nada.

17:24 Explosión/emisión (DR= 4,52 cm², PATA). El volcán sigue nublado, no se ve nada. No se tiene reportes de los vigías. Tampoco se escuchó nada en el OVT.

19:27 Emisión. Columna de ceniza y gases, de color gris claro que sube lentamente hasta +o- 2 Km. No se ve bien por las nubes que cubren la zona alta. No hay ruidos asociados. No hay reportes de los vigías.

21:00 Poco a poco se despeja el cono en la zona alta. Se puede ver un débil penacho de color gris claro que se dirige al NW.

22:30 Explosión (DR= 7,6 cm², PATA; 6,9 cm², RETU corr.). Es una columna de color gris bien oscuro que sube algo más de 2 Km. No se escucha cañonazo en Guadalupe; no hay reportes de los vigías. La nube se mueve en dirección NW (sobre Guadalupe).

23:30 Explosión/emisión (DR= 9,16 cm², PATA). Columna de ceniza gris bien oscura, que sube más de 2 Km. No se escucha cañonazo, pero TV Lima (Juive Grande) informa que escuchó uno leve y que observa bloques incandescentes impactando en la zona alta.

23:53 TV Charly (Cusúa) informa que en su sector está cayendo una ceniza bien gruesa (« pedacitos de roca »!!) desde hace unos pocos minutos. Ofrece tomar una muestra.

-Jueves 25 de septiembre de 2003 (Día 268)

02:08 Japon América informa sobre caída de ceniza en Ambato, desde Ficoa confirman caída ceniza relativamente gruesa.

05:39 Explosión (DR= 10.8 cm²)

07:01 Explosión (DR= 11.39 cm²). El cañonazo se escuchó en el OVT.

10:49 Explosión (DR= 4 cm², PATA). El cañonazo se escuchó en el OVT, la altura de la columna se encuentra entre 3.5 - 4 km snc, cargada medianamente de ceniza. Se observa que la pluma se divide, un lóbulo se dirige hacia el W y el otro al NW.

15:28 Se escucha bramidos. Explosión (DR= 4.4 cm²)

17:37 Explosión, (DR= 13.57 cm²) cañonazo fuerte, escuchado en el OVT, Palitahua, Bilbao.

19:38 Explosión (DR= 13.52 cm²). Cañonazo escuchado en el OVT, altura de la pluma 3 km se dirigió hacia el NW.

21:00 Cono bastante despejado, se tiene una buena vista de la zona del cráter. Hay un penacho importante de color gris bien claro que sube 1,5 Km y se va al NW.

-Viernes 26 de septiembre de 2003 (Día 269)

01:45 En la rueda de DC se reporta caídas de ceniza en Pillate, Juive, Cusúa, Quero, Bilbao, Ambato y Pelileo. Además, la gran mayoría de vigías reportan haber visto y/o escuchado los cañonazos de las explosiones... excepto los de Baños para quienes el día fue « SN »!!



04:46 Explosión (DR= 5,9 cm²). No se escucha cañonazo en el OVT, pero se ve los bloques rodando por los flancos del volcán hasta 1000 m bajo el cráter. No hay reportes de los vigías.

05:18 Explosión (DR= 2,47 cm²). Similar a la anterior, sin cañonazo y con bastante material sobre el flanco del volcán hasta 1000 m bajo el cráter. No se puede determinar la altura de la columna por la obscuridad. No hay reportes de los vigías.

12:13 Explosión (DR= ?). Cañonazo débil en Guadalupe. Amaneció nublado y no se puede ver ni la altura final de la columna ni su dirección. Sube al menos 1,5 Km.

15:00 Volcán parcialmente nublado. Emisión de color gris bien claro hasta 1 Km sobre el cráter. Se dirige hacia el NW (??).

16:47 Explosión (DR= 4.88 cm²). TVSierra informa que escuchó únicamente bramidos, la columna alcanzó 3 km con poca cantidad de ceniza y se dirigió al W.

17:13 Explosión (DR= 9.34 cm², PATA). Vigías informan que se escuchó un fuerte cañonazo, los vidrios vibraron, en el OVT también se escuchó el cañonazo. La columna es de color gris claro alcanzó 3 km snc y se dirigió al W.

19:21 Explosión (DR= 12.88 cm², PATA). Se escuchó el cañonazo en el OVT, la columna es de color gris claro y alcanzó 2 km snc.

21:08 Explosión (DR= 4.07 cm², PATA). Columna 2 km snc cargada medianamente con ceniza.

23h45 Sismo de Pisayambo Magnitud 3.7, no sentido en OVT. El cono está despejado.

- Sábado 27 de septiembre de 2003 (Día 270)

00:30 Desde Riobamba informan que el día Viernes amaneció con un depósito muy fino de ceniza.

01:10 El volcán se nubló, pero en la zona del cráter se puede ver con el VN brillo intermitente y ocasionalmente bloques que caen en el flanco: actividad tipo «canguilera». Hay relampagos hacia el oriente del volcán y también en la dirección de Ambato, posible lluvia en la noche.

01:57 Explosión (DR= 5,8 cm²). Se escuchó el cañonazo leve en el OVT, se observó caer y rodar gran cantidad de bloques incandescentes 1 a 1.5 km bajo el cráter, por el flanco occidental y norte.

06:12 Explosión (DR= 6,45 cm², PATA). No se escuchó cañonazo en el OVT. Se pudo ver bloques incandescentes rodando por el flanco del volcán, menos abundantes que en la anterior.

08:27 Explosión (DR= 10,25 cm²). Cañonazo moderado en el OVT. Sin reportes de los vigías. Bloques incandescentes sobre el flanco hasta 1000 mbc. Cono nublado en la zona del cráter.

09:52 Explosión (DR= 14,0 cm², PATA). Cañonazo moderado a fuerte en el OVT. Explosión muy similar a la anterior.

11:30 Amanece el cono algo nublado. Se puede ver un penacho pequeño, < 1 Km, color gris claro que se va hacia el S.

13:15 Explosión (DR= 8,25 cm², PATA). Columna gris oscura hasta 2,5 Km sc. Cañonazo leve a moderado en el OVT. La nube se va en dirección S, SW.

14:16 Explosión (DR= 16,5 cm², PATA). Cañonazo moderado. Columna hasta > 2,5 Km sc. Reportes de Runtún, Juive, Cotaló y Cusúa que indican un cañonazo moderado a fuerte. La nube de ceniza se va hacia el S.

18:34 Explosión (DR= 7,97 cm², PATA). Columna de ceniza que sube hasta 2 Km sobre el cráter. Cañonazo leve en Guadalupe. JJ (desde Tranquilla) y TV Sierra (desde Runtún), informan que han escuchado cañonazos moderados y bramidos posteriores. La nube de ceniza toma una dirección al S.

19:35 Explosión/emisión (DR= 10,2 cm²)

20:10 Explosión/emisión (DR= 8,22 cm², PATA). Columna de color gris hasta 1,5 Km.



20:20 Explosión (DR= 12,8 cm², PATA). Cañonazo moderado en Guadalupe. Gran columna de ceniza que se eleva rápidamente, de color gris muy oscuro. No hay reportes de los vigías. La altura final de la columna es de entre 4 - 4,5 Km. El cono está parcialmente nublado. La nube parece dirigirse hacia el S.

20:47 Explosión (DR= 7,03 cm², PATA). Columna gris oscura hasta 1,5 Km se va al S(?).

21:57 Reporte desde Riobamba informa de leve caída de ceniza durante la mañana.

22:08 Emisión. Se puede ver la columna de ceniza que llega a < 1 Km, color gris claro que se va al S. El cono se despeja poco a poco.

23:30 Cono con pocas nubes en la zona de la cumbre.

-Domingo 28 de septiembre de 2003 (Día 271)

01:45 En la rueda de DC se reporta caídas de ceniza en la zona de Puela. y Pillate. La mayoría del resto de vigías y colegas de la frecuencia indican que han tenido vistas del volcán durante el día y que ha escuchado los cañonazos. Varios también escuchan bramidos fuertes al momento del reporte.

02:00 El cono está algo nublado en la zona alta. Con el VN se puede apreciar incandescencia constante en la zona de la cumbre, la cual es acompañada ocasionalmente por pequeñas fuentes de lava. El material cae casi siempre dentro del mismo cráter. Se escucha bastantes bramidos en el OVT.

11:45 Amanece el cono bastante nublado. Durante la noche se pudo escuchar bramidos constantemente y se pudo ver con el VN bastante incandescencia en el cráter a pesar de las nubes que lo cubrían. Al momento parece que hay una emisión débil que se va al S.

15:31 Explosión (DR= 10,45 cm², PATA). Cañonazo leve en el OVT. Cono bastante nublado; entre las nubes se puede ver una columna gris oscura que sube hasta > 2 Km. Inmediatamente después, a las **15:33** se produce una segunda explosión/emisión (DR= 6,49 cm²) que proyecta una columna de color gris muy oscuro. Finalmente, a las **15:35** una tercera emisión (DR= NR) consecutiva se produce, de características similares a las anteriores. Posteriormente quedó un tremor (con emisión asociada) que bajó de amplitud poco a poco. El resultado fue una columna de ceniza de gran tamaño, que subió hasta más de 4 Km sobre el cráter. Al parecer, la nube de ceniza se fue en dirección S-SE. Este fue el evento más peligroso de la semana dado que consistió de una emisión de material, sostenida por más de 6 minutos consecutivos.

18:30 El cono continúa parcialmente nublado. Se escucha bramidos esporádicos.

21:26 Empieza a llover en el OVT. Parece que en la zona oriental del volcán también hay lluvias, así como en la zona alta.

22:40 Reporte de TV Lima (Juive) y de TV Sierra (Runtún). Elos indican que ha caído una cantidad importante de nieve en la zona alta del cráter. Además, reportan que pueden observar pequeñas avalanchas de nieve que se forman en la zona alta. Al parecer el peso de esta nieve ha provocado inestabilidad en la capa de ceniza recién depositada lo cual da lugar a las pequeñas avalanchas observadas. La fusión de esta capa de nieve podría también dar lugar a la formación de lahares... o al menos a la saturación de la ceniza recién depositada.

23:45 Hay un poco de bruma en la zona del volcán. Con el VN se ve la incandescencia constante del cráter, así como pequeñas fuentes de lava esporádicas. Un reporte de TV Lima indica que puede escuchar unos pocos « sonidos de turbina ».

2.-ACTIVIDAD SISMICA

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



Tabla 1. Estadísticas del número de eventos sísmicos

FECHA	TOTAL	EXPLOSIONES	LP	VT	HB	EMISIONES	Observaciones
22-Sep-03	8	6	8	0	0	15	Caídas de ceniza en Puela
23-Sep-03	11	1	11	0	0	16	Caídas de ceniza en Puela y Cevallos
24-Sep-03	9	10	9	0	0	17	Caídas de ceniza en Quero, Puela, Juive y Cusúa.
25-Sep-03	9	9	9	0	0	16	Caídas de ceniza en Huachi, Pelileo, Pillate, Cusúa y Ambato.
26-Sep-03	15	9	15	0	0	21	Caídas de ceniza en Juive, Cusúa, Bilbao, Ambato, Cevallos y Quero.
27-Sep-03	15	10	14	1	0	19	Pluma hacia el S-SE
28-Sep-03	3	2	3	0	0	19	-
TOTAL	70	47	69	1	0	123	
Prom. Diario. esta sem.	10	7	10	0	0	18	
Prom. Diario.sem.anter.	7.8	3	7.8	0	0	13.7	

La energía sísmica continúa liberándose poco a poco, sin cambios importantes (ver figura 1). El número de eventos se mantiene aunque ha disminuido con respecto al comienzo de este nuevo ciclo.

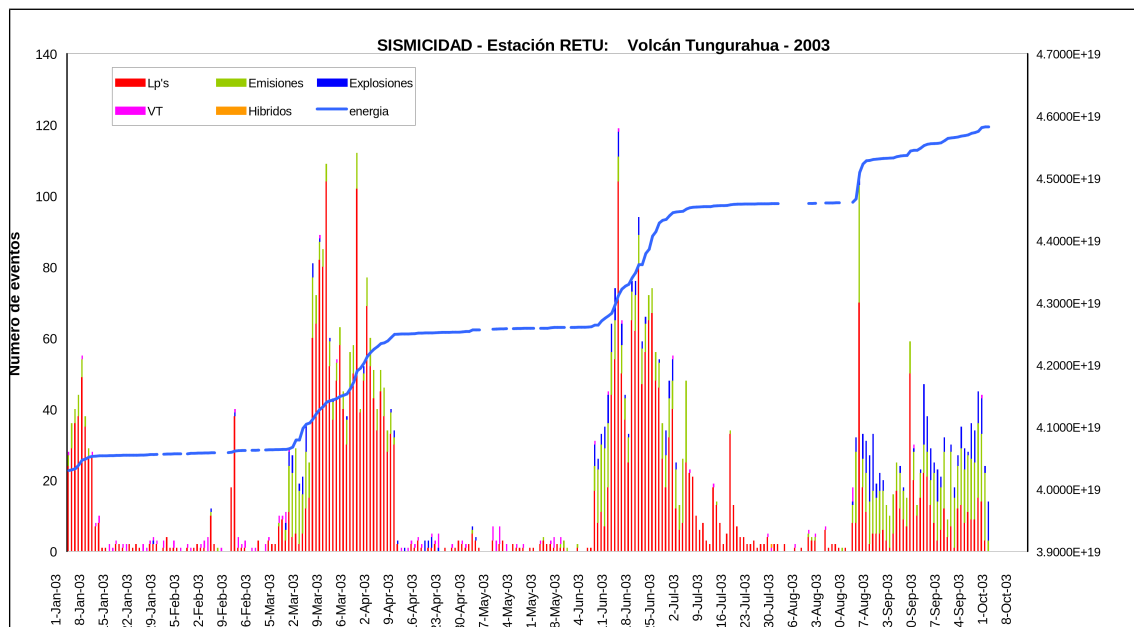


Figura 1. Sismicidad volcán Tungurahua y curva de energía liberada año 2003. La energía de las emisiones y eventos explosivos aumentó levemente entre el 27 y 28. En promedio del desplazamiento reducido para explosiones fue de 8 cm^2 . La explosión más grande en este ciclo de actividad ocurrió el día 27 y tuvo un DR de 17 cm^2 .

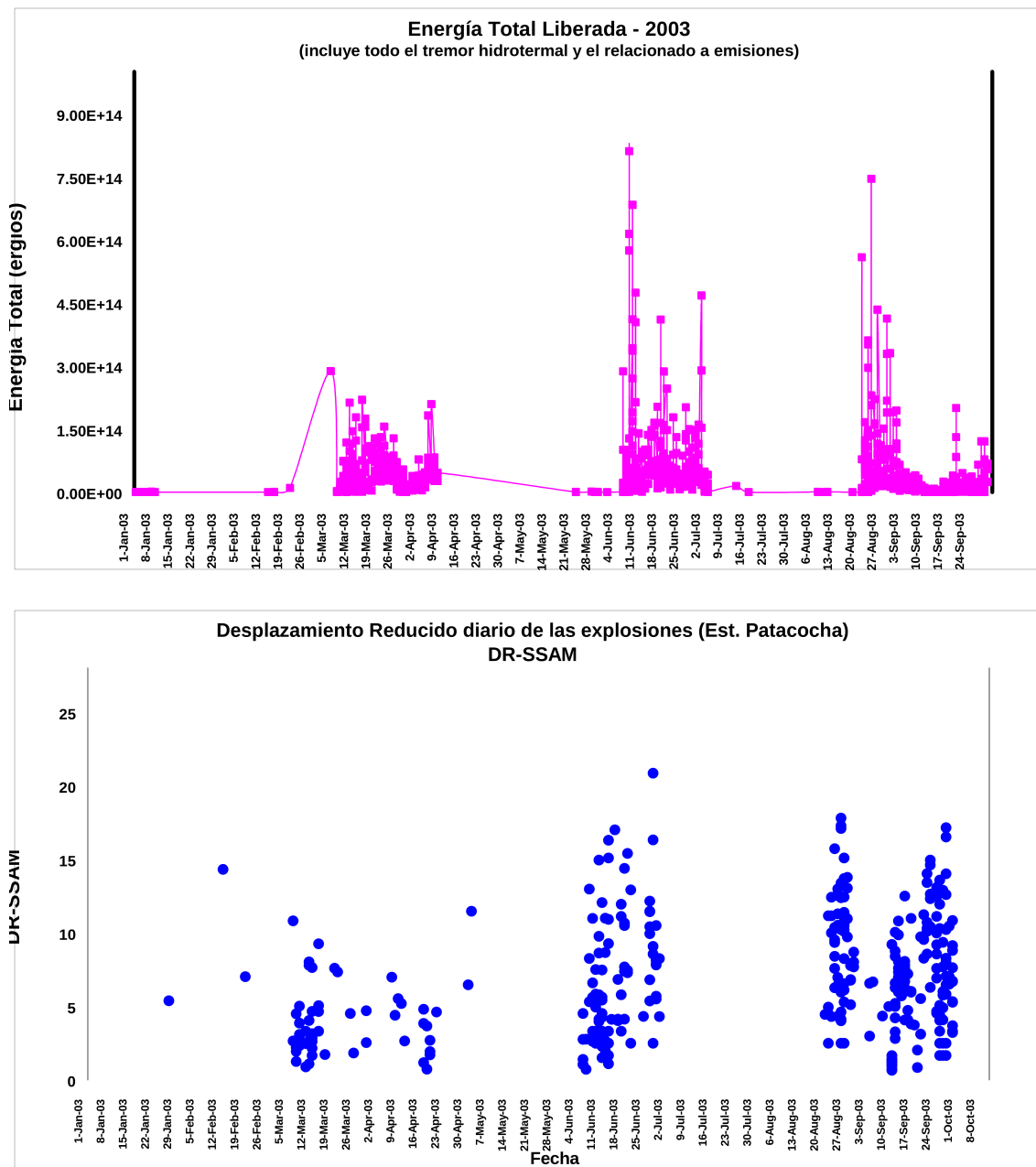


Figura 2. (a) Energía de las emisiones, (b) Desplazamiento reducido de las explosiones.

3.-EDM/COSPEC/ GEOQUIMICA

-Jueves 25 de septiembre de 2003 (Día 268)

DA y DJ realizaron, durante la mañana, medidas con el COSPEC desde la zona alta de Puñapí aprovechando el buen clima. La pluma era de color gris muy claro, algo café, y se dirigía hacia el NW pasando entre Guadalupe y Cotaló. Se hizo seis cortes estáticos a esta pluma y se obtuvo los siguientes valores para el caudal instantáneo (en ton/día): 1586, 1961, 2795, 2853, 2430 y 2235.



En la tarde se aprovechó la bondad el clima y la dirección de la pluma (hacia el NW, pasando entre Cotaló y Guadalupe) para hacer medidas con el COSPEC desde el OVT. Se hizo cuatro cortes estáticos a esta pluma y se obtuvo los siguientes valores para el caudal instantáneo (**en ton/día**): **1836, 1801, 1763, 1880.**

5.- LAHARES

- Sábado 27 de septiembre de 2003 (Día 270)

Reporte desde Pelileo (« La Ciudad Azul ») de una intensa lluvia aproximadamente a las 10:50 TL. En el OVT todo está seco!!

-Domingo 28 de septiembre de 2003 (Día 271)

Reporte desde Juive (TV Lima) y Runtún (TV Sierra) de lluvias y caída de nieve en la zona alta del volcán. Esta nieve, al depositarse sobre la ceniza recién caída, ha provocado pequeñas avalanchas. La fusión de esta nieve podría dar lugar a la formación de lahares. No se observa nada en la sísmica ni en los AFM.

6. ESTADO DEL VOLCÁN

Cabe indicar que el proceso actual está caracterizado por un número mayor de explosiones y emisiones, mientras que la actividad sísmica ha disminuido. Este comportamiento es similar a lo observado en ocasiones anteriores y muestra que el proceso está concentrado fundamentalmente en la parte superficial del volcán. Por esta circunstancia se prevé que continúen las caídas de ceniza en la zona y por lo tanto se deben mantener las medidas de mitigación ante este fenómeno.

*OVT-IG
CIMP*