



Resumen Mensual

Actividad del Volcán Tungurahua- Marzo de 2004

Instituto Geofísico-EPN, Quito y OVT, Guadalupe



1. Síntesis General de la Actividad

Durante el mes de Marzo de 2004 la actividad del Volcán Tungurahua ha permanecido en niveles bajos, similares a los reportados el mes anterior. La actividad sísmica se caracterizó por presentar algunos eventos de largo período (LP) y muy pocos eventos volcano-tectónicos (VT).

Las observaciones visuales fueron limitadas debido a las malas condiciones climáticas en la zona del volcán.

En la primera semana, el temblor y los eventos de largo período estuvieron asociados con plumas de vapor y ceniza que se elevaron hasta unos 2 km sobre el volcán. Las nubes de ceniza fueron llevadas predominantemente al NW. De este modo se reportaron caídas leves de ceniza en los sectores de Cusua y Juive. Adicionalmente las lluvias ocurridas en el transcurso de la primera semana provocaron pequeños flujos de lodo en las quebradas del flanco occidental.

En la segunda semana, se registro únicamente temblor permanente, el cual estuvo relacionado con los penachos de vapor blanco y a la vibración del suelo generada por la crecida del río Chambo. La ocurrencia de lluvias en la zona generaron flujos de lodo en los sectores de la Pampa, los Pájaros y por las quebradas importantes del flanco Occidental.



En la tercera semana las condiciones se mantuvieron en niveles similares a lo ocurrido al inicio del mes de Marzo. El tremor estuvo asociado a emisiones de gases y vapor blanco. Los penachos subieron hasta unos 400 m snc y fueron llevados por los vientos hacia el Oeste. A esta actividad la acompañó ruidos y bramidos tipo turbina de mediana intensidad. Las lluvias ocurridas provocaron flujos de lodo en la zona de la Pampa.

Finalmente, en la última semana del mes de Marzo se observó un ligero incremento en la actividad sísmica y volcánica. Dicho incremento se caracterizó por presentar un aumento progresivo en el brillo del cráter del volcán, hasta que se pudo ver una pequeña fuente de lava y un incremento en el número de eventos de largo periodo ubicados en la zona nor-occidental del volcán (Juive). Las medidas de COSPEC resultaron de 730 a 790 toneladas de SO₂ por día. Por otra parte, vale la pena mencionar que hubo un sismo de magnitud 5.1, en la zona de Pisayambo, el 28 de Marzo y a pesar de la gran actividad de réplicas hasta el 31 de Marzo, esto no tuvo mayor incidencia en la actividad del volcán. Únicamente se puede decir que de las dos explosiones presentadas en el mes, una de ellas ocurrió el día 31.

En síntesis, los bajos niveles de sismicidad muestran que el sistema permanece abierto y que el magma debe estar parcialmente desgasificado. Probablemente pequeños ascensos de gases pueden alcanzar las capas superficiales del volcán y perturbarlo por cortos periodos como fue el ocurrido a fines de marzo.

2. Sismicidad:

Tabla 1. Resumen de las estadísticas de actividad sísmica registrada durante los últimos tres meses.

Fecha/ Semana	SISMICIDAD TOTAL	LP (Largo período)	VT (Volcano-tectónico)	Emisión	EXP (Explosiones)	HB (Híbridos)
01-07 marzo	45	41	4	86	0	0
08-14 marzo	11	9	2	10	0	0
15-21 marzo	38	37	1	2	1	0
22-28 marzo	27	27	0	9	0	0
Total de Marzo/04	130	123	7	123	2	0
Total de Febrero/04	263	255	8	147	16	0
Total de Enero/04	369	365	6	217	28	0
Promedio diario Marzo/2004	4	4	0	4	0	0
Promedio diario Febrero/2004	9	9	0	5	1	0
Promedio diario Enero/2004	12	12	0	7	1	0

El número de eventos de largo periodo (LP) continúa disminuyendo paulatinamente desde hace unos 5 meses (Figs. 1a/b y Fig. 3). Por otra parte hubo un pequeño incremento durante la última semana de Marzo (la mayoría de ellos ubicados en la zona de Juive).



En cuanto al número de eventos VT se observa que es similar al mes anterior (Fig. 2). El número de eventos híbridos (HB) continúa en un nivel nulo.

El número de eventos explosivos durante Marzo disminuyó drásticamente (Fig. 4) y la energía de las mismas fue pequeña (Fig. 5).

De manera general, el número de emisiones durante febrero fue aumentando de forma acelerada, y alcanzó un pico máximo durante la última semana de dicho mes, continuando así hasta la primera semana de Marzo y luego disminuyendo drásticamente (Fig. 6). Sin embargo, el promedio diario de emisiones durante Marzo (4 emisiones/día) fue aún menor que lo registrado en Febrero (5 emisiones/día). La energía liberada por este tipo de señal fue muy baja durante el mes (Figs. 7^a/b y 8^a/b).

En resumen, se considera que en el presente mes la actividad del volcán (tanto en sus parámetros sísmicos como visuales) permaneció en niveles catalogados como bajos. De todas maneras vale recalcar que, si bien la actividad en febrero fue menor que en enero, los parámetros sísmicos indican claramente que la misma tuvo una clara tendencia a aumentar durante fines del mes tanto de Febrero como de Marzo. Esta mayor ocurrencia de eventos explosivos, volcano-tectónicos, LP y emisiones en la ultima semana del mes, puede significar que aún queda energía en el sistema magmático del volcán, remanente del último periodo importante de actividad en Diciembre de 2003.

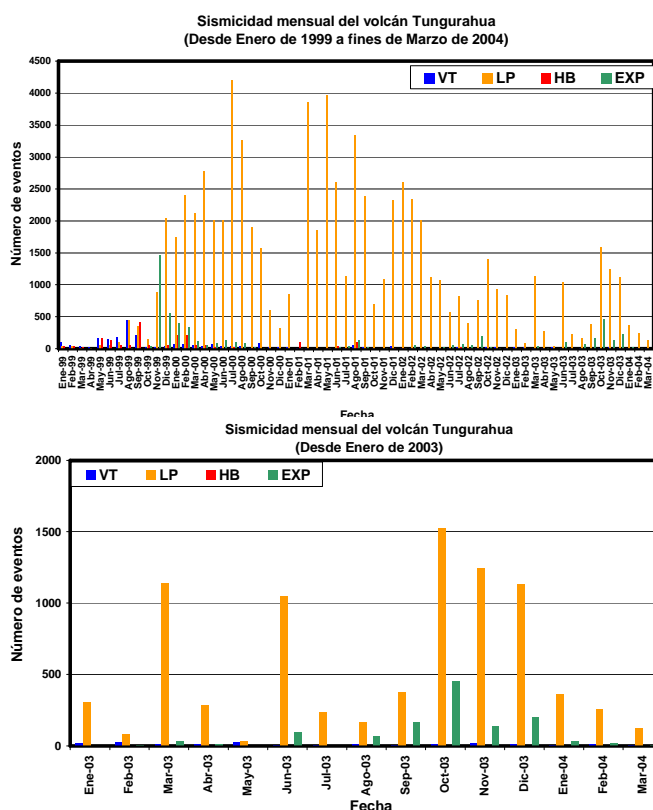


Figura. 1^a/b. Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua, desde Enero de 1999.

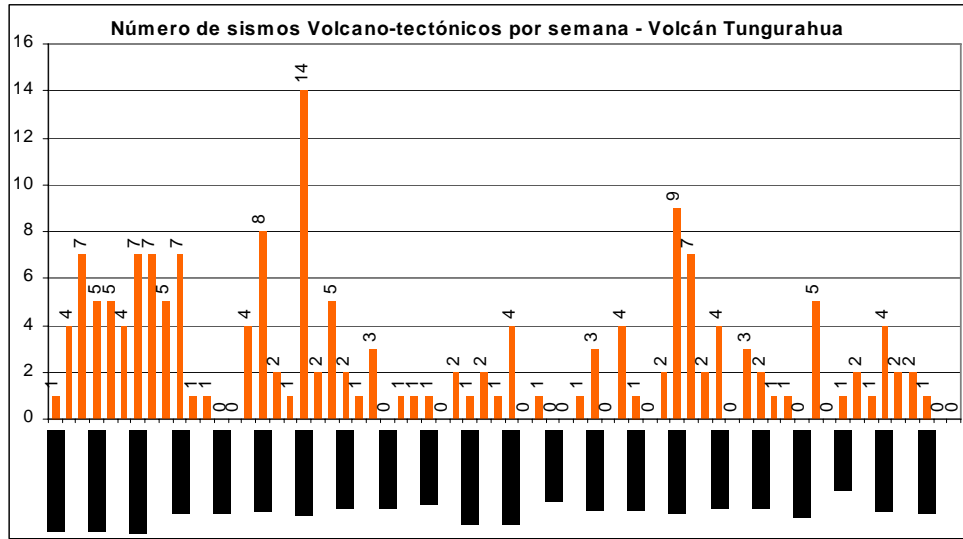


Figura 2. Número de sismos volcano-tectónicos, semanalmente registrados en el Volcán Tungurahua, desde Enero de 2003.

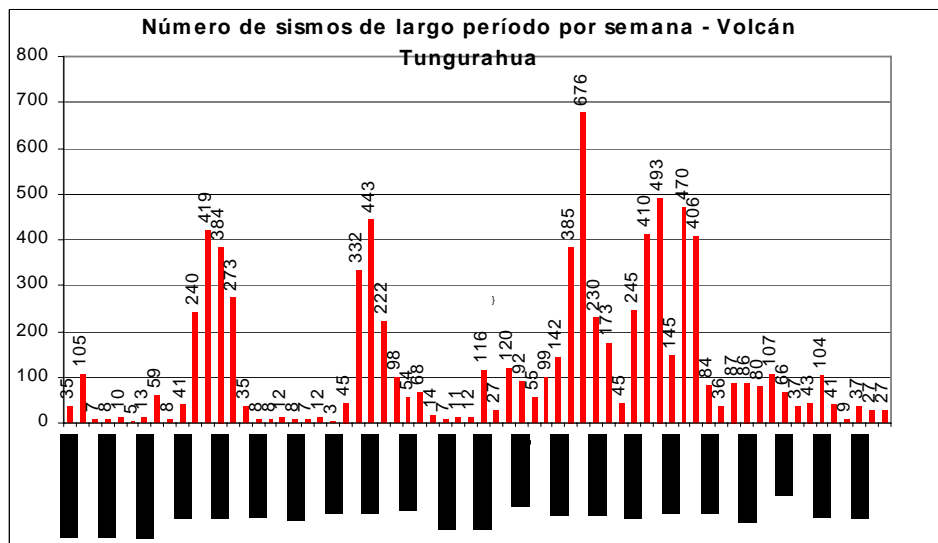


Figura 3. Número de sismos largo período, semanalmente registrados en el Volcán Tungurahua, desde Enero de 2003.

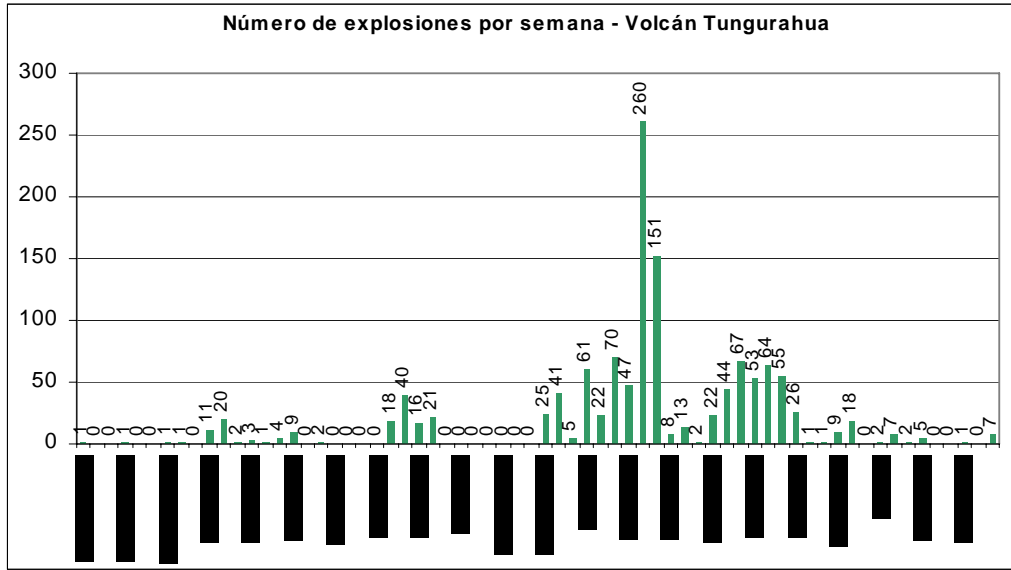


Figura 4. Número de explosiones, semanalmente registradas en el Volcán Tungurahua, desde Enero de 2003.

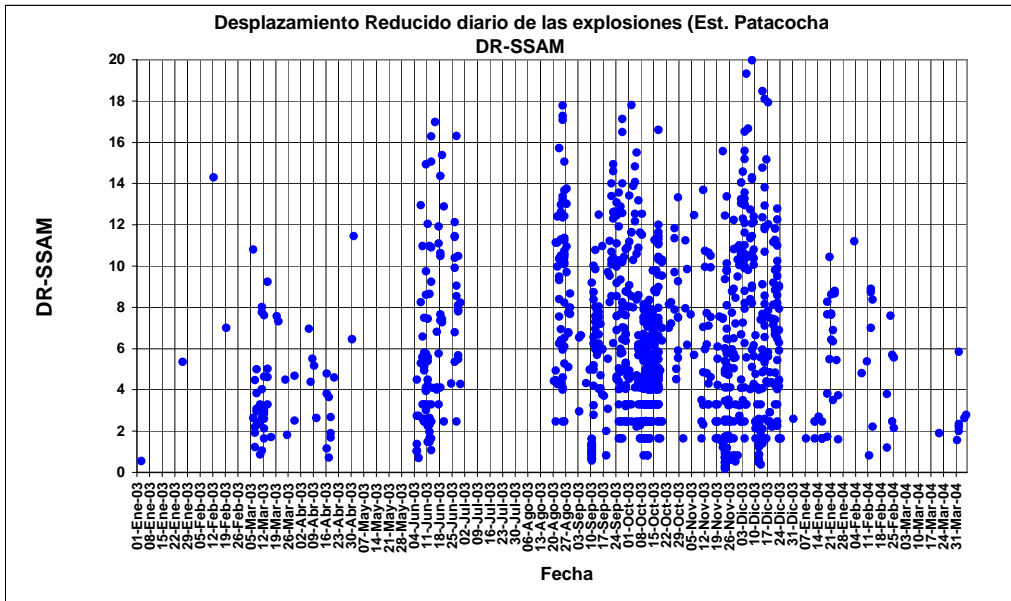


Figura 5. Desplazamiento reducido calculado para cada evento explosivo en el Volcán Tungurahua, desde Enero 2003.

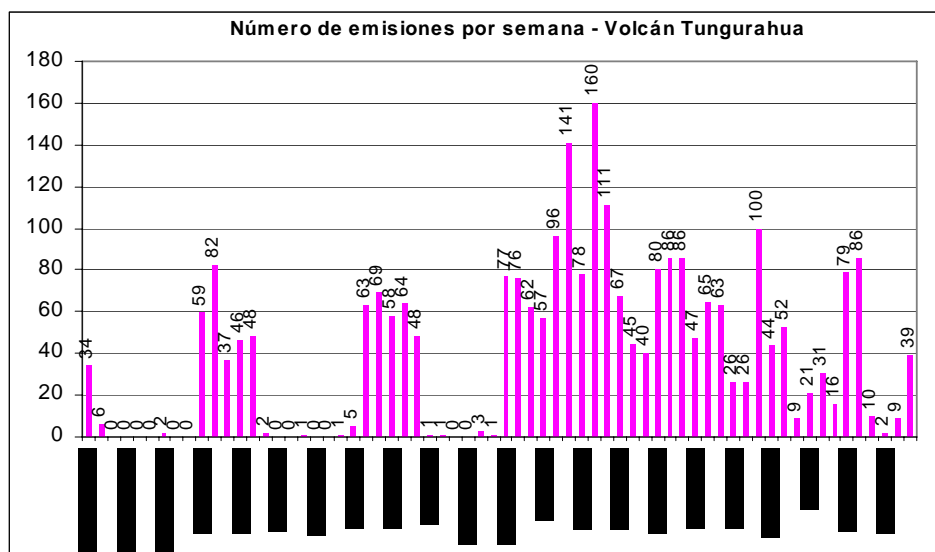


Figura 6. Número de señales de emisión, registradas semanalmente en el Volcán Tungurahua, desde Enero de 2003.

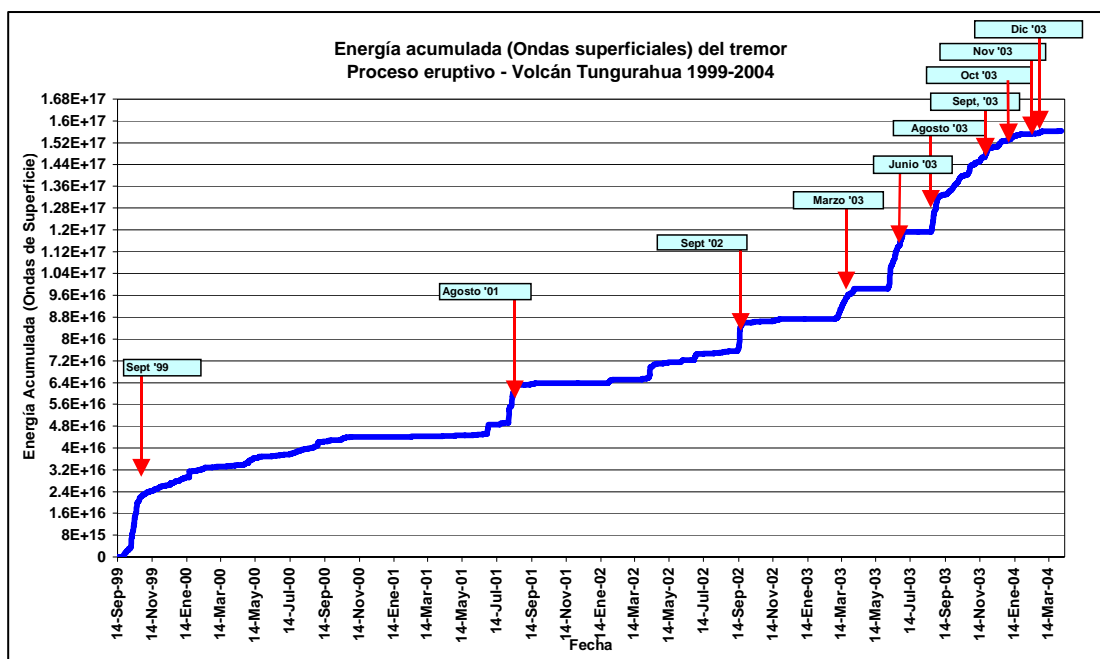


Figura 7a Energía acumulada por el tremor volcánico desde Septiembre de 1999 hasta el presente (este tremor se encuentra relacionado con eventos de emisión de vapor y ceniza). Nótese los importantes “saltos” en los meses de Junio y Agosto de 2003.

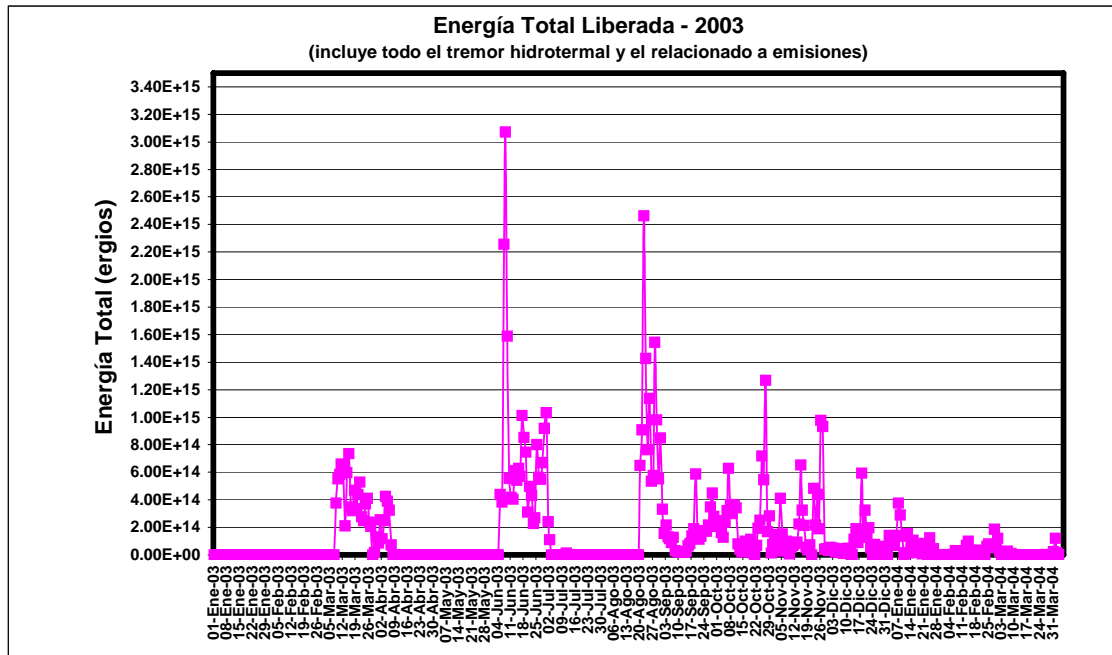


Figura 7b. Energía liberada por el tremor volcánico en 2003 (este tremor se encuentra relacionado con eventos de emisión de vapor y ceniza). Nótese que el último pico importante se encuentra en Diciembre de 2003, mientras que desde Enero de 2004 el nivel se viene reduciendo de forma constante. Los picos más grandes están precedidos de largos tiempos de reposo.

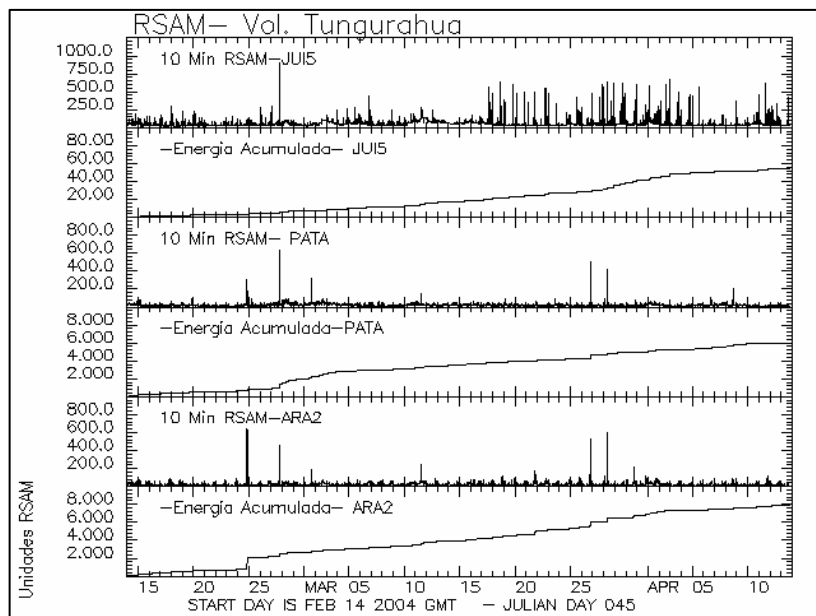


Figura 8a. Energía sísmica liberada por el volcán en unidades RSAM. Observe la baja tasa de actividad durante el mes de Marzo.

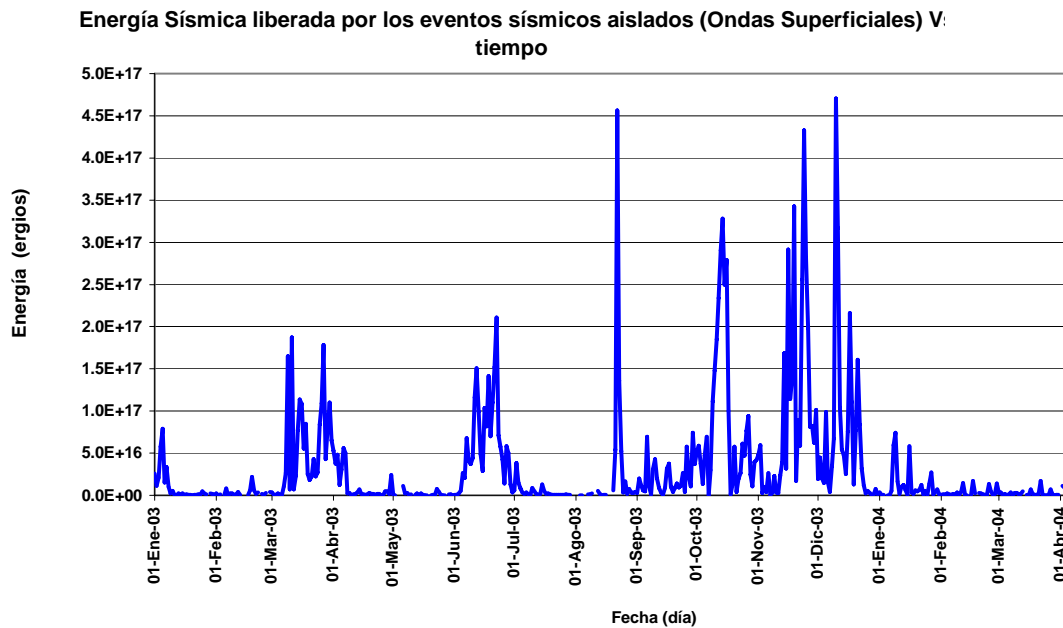


Figura 8b. Energía calculada para eventos sísmicos aislados (mediante la ecuación de Lee et al., 1972). Observe la alta tasa de liberación de energía durante el mes de Diciembre del 2003 (la misma que fue principalmente aportada por eventos de largo periodo y tremor) y posteriormente la disminución de la energía en Febrero y Marzo de 2004.

Localizaciones de los eventos sísmicos

En la Figura 9, se presentan las localizaciones de los eventos sísmicos para el mes de Marzo de 2004. Se puede notar que los eventos volcano-tectónicos fueron de carácter profundo (entre 11 y 20 km de profundidad) y se ubicaron desde varias centenas de metros hasta unos 12 km desde la cumbre del volcán, en los flancos NW y SSE.

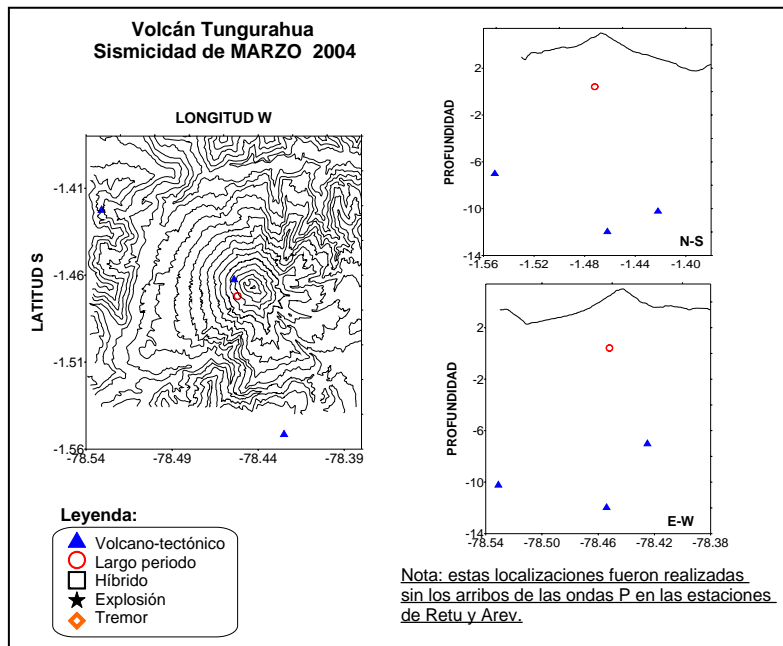


Figura 9. Localizaciones de los eventos sísmicos en Marzo de 2004

3. Deformación

En la Figura 10 se muestra el registro de la estación inclinométrica de JUIV5. En Marzo se observó una tendencia oscilatoria, especialmente en el eje radial, que se volvió más estable hacia el fin del mes de Marzo. Posterior a ésta se ve una estabilidad en los dos ejes, condición coherente con el estado de baja actividad del volcán.

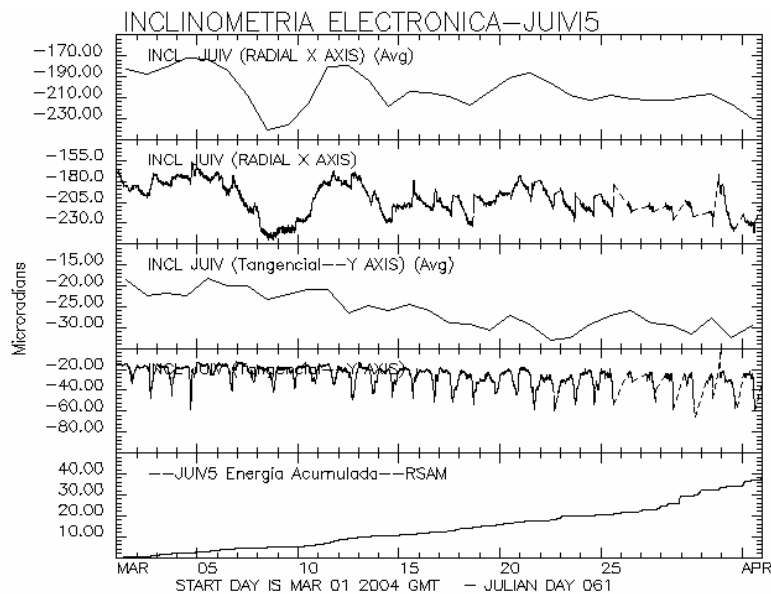


Figura 10. Registro inclinométrico de la estación JUIV5 del Volcán Tungurahua desde el 01 de Marzo de 2004 hasta el 01 de Abril de 2004.



ceniza y bloques fue mayor, formando un flujo hiperconcentrado de tamaño moderado.

6. Observaciones visuales y auditivas

Durante este mes, el comportamiento climático en la zona central del país presentó dos periodos bien diferenciados, coincidentalmente separados por la ocurrencia del sismo de Pisayambo (magnitud= 5.1) el día domingo 28 de Marzo. El primer periodo fue caracterizado por la presencia permanente de nubosidad intensa y lluvias constantes, siendo los días de mayor precipitación: 2, 9 al 13, 15 y 23 al 26, de Marzo, los que concuerdan con las fechas de generación de lahares y crecidas en los ríos, por ejemplo el día 13 cuando el río Chambo aumentó su caudal considerablemente. La dirección del viento fue preferencialmente al W y el contenido de ceniza en la pluma de emisión fue poco a moderado.

El segundo periodo se inicia el día 27 hasta el final del mes, con días soleados y despejados, lo que permitió observar el cráter del volcán, que durante la noche presentó brillo. La pluma de erupción estuvo caracterizada principalmente por la emisión de vapor y gases con un contenido de ceniza muy escaso. Los vientos mantuvieron con rumbo N - NE. Las columnas de emisión no alcanzaron más allá de los 1500 m snc, siendo en términos generales poco energéticas.

7. Conclusiones

Durante el mes de Marzo de 2004, la sismicidad fue muy baja, hubo pocos eventos VT (7) y solo 2 explosiones de tamaño pequeño. Las manifestaciones superficiales del volcán fueron de baja intensidad, debido a que internamente éste se encuentra experimentando pocas perturbaciones. Aparentemente se encuentra mayormente abierto el conducto, dado que se ve una columna de vapor de agua casi continua, sin mayores fluctuaciones.

En síntesis, el estado del volcán durante el mes de Marzo de 2004 fue bastante bajo y además permaneció sin ser “afectado” por la ocurrencia del sismo de Pisayambo. Probablemente continuará así hasta un nuevo ingreso de magma. Tal ingreso de magma puede ser evidenciado mediante la ocurrencia de sismos VT, enjambres de eventos de largo periodo y la posterior ocurrencia de una etapa de alta actividad explosiva y tremórica.

PM/CIMP/GR/DB

Estos informes están realizados utilizando datos y observaciones de la Base-Quito y la Base-Guadalupe-OVT. La vigilancia tanto en Quito como Guadalupe se realiza en turnos y está a cargo de científicos del Instituto Geofísico además de científicos colaboradores del IRD (Cooperación Francesa), como parte del convenio IG/EPN-IRD.

22 Marzo, 2004, Quito