

**Resumen Mensual**  
**Actividad del Volcán Tungurahua- Mes de Mayo del 2003**  
**Observatorio Instituto Geofísico-EPN-Quito y OVT-Guadalupe**

### Síntesis General de la Actividad

La actividad del volcán durante Mayo fue excepcionalmente baja. Desde que empezó el ciclo eruptivo en el volcán en Octubre de 1999, el mes de Mayo es considerado el periodo en el que se ha registrado la menor actividad sísmica en cuanto a eventos de largo periodo (LP) se refiere.

Durante las dos primeras semanas del mes la actividad fue bastante tranquila. Las columnas fueron únicamente de vapor y poco energéticas (alcanzaron hasta 500 m de altura). En la tercera y cuarta semana del mes se observaron algunos penachos de vapor blanco que alcanzaron como máximo 200 m snc. El total de sismos en cada semana no superó los 15 eventos. La ocurrencia de un ligero brillo asociado con la presencia de gases volcánicos calientes en la cima del cráter, fue vista en las noches bien despejadas. No se produjeron explosiones.

**La actividad del Tungurahua principalmente desde Abril de 2002 puede considerarse como un proceso no puntual ni único, es decir, los premonitores sísmicos no se ven temporalmente restringidos a una sola época, sino que más bien se dan poco a poco y con escaso número de eventos. Al parecer estos premonitores comienzan a aparecer un mes antes de un proceso de actividad estromboliana y desgasificación notable en el volcán. La última intrusión ocurrida a mediados y fines de febrero permitió que nuevo magma gasificado entró a las capas superficiales del volcán. Se puede decir que para el presente mes de Mayo los efectos de esta última intrusión son casi nulas y la actividad volcano-tectónica de carácter profundo puede ser considerada como un nuevo proceso de intrusión durante este mes.**

### 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)
28 Abril-04 Mayo	13	12	1	1	2	0
05-11 Mayo	22	8	14	0	0	0
12-18 Mayo	9	7	2	0	0	0
19-25 Mayo	17	12	5	1	0	0
26 Mayo-1 Junio	5	3	2	5	0	0
<b>Total de Mayo 03</b>	<b>57</b>	<b>34</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

<b>Total de Abril 03</b>	<b>295</b>	<b>280</b>	<b>15</b>	<b>43</b>	<b>15</b>	<b>0</b>
<b>Total de Marzo 03</b>	<b>1151</b>	<b>1141</b>	<b>9</b>	<b>452</b>	<b>36</b>	<b>0</b>
<b>Promedio diario Mayo de 2003</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Promedio diario Abril de 2003</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Promedio diario en Marzo de 2003</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

En Marzo de 2003 el promedio de sismos LP ha sido de 37 eventos/día, en Abril de 10 eventos/día y en Mayo de 1 evento/día. Durante el presente periodo el número de LP's registrados fue en total 34 eventos, lo que significa la octava parte de lo registrado en el mes anterior (280 eventos) (Figs. 1<sup>a</sup>/b).

En cuanto al número de eventos VT se nota un incremento similar a lo registrado en el mes de Febrero (Fig. 2). La mayor parte de estos eventos VT tuvieron una magnitud alrededor de 2, y uno de ellos de 3, lo que significa una importante liberación de energía. El número de eventos híbridos (HB) continúa considerablemente bajo desde Septiembre del año pasado (Fig. 3).

El número de eventos explosivos se redujo progresivamente desde el mes de Marzo. De manera general la energía de dichos eventos también disminuyó (Fig. 4 y 5). El número de emisiones ha disminuido y su energía también (Figs. 6 y 7).

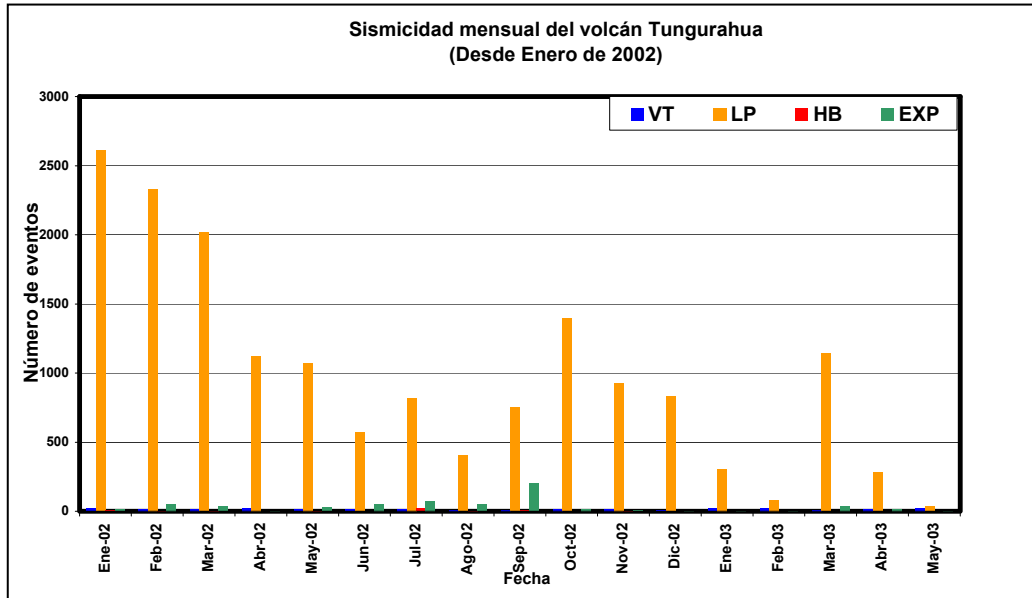
Desde principios de Abril hasta fines de Mayo, se observó un aplanamiento en la curva de energía tremórica acumulada. Así que en el presente mes la energía liberada ha sido sumamente baja (Figs. 7 y 8<sup>a</sup>/b).

En síntesis, la actividad sísmica registrada en el mes de Mayo indica que el estado de esfuerzos reflejado a través de la alta ocurrencia de eventos volcano-tectónicos profundos y superficiales aumentó. Por otra parte, la baja ocurrencia de eventos de largo periodo indican que la presurización por parte de los fluidos es bastante baja.

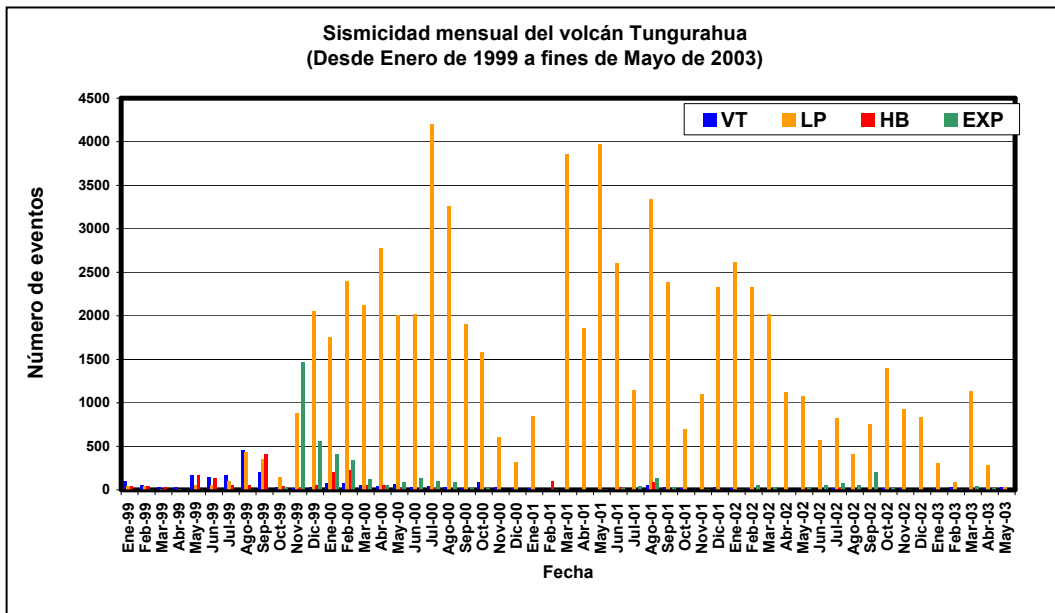
De acuerdo con las características ya observadas durante el proceso eruptivo del Tungurahua, la ocurrencia de eventos volcano-tectónicos y/o largo periodo (típicamente con frecuencias dominantes de alrededor de 3.8 Hz) refleja el ascenso de una masa ígnea y por otra parte la poca ocurrencia de eventos de largo periodo podrían indicar que el volcán se encuentra acumulando presión en su interior.

Vale la pena recordar que durante el enjambre de eventos de largo periodo (tipo tornillo) que hubo en Diciembre de 2001, fue característico, la baja ocurrencia de actividad tremórica y explosiva y la alta ocurrencia de eventos volcano-tectónicos. A ello se añade que justo antes de la ocurrencia de tal enjambre-LP la actividad sísmica y tremórica fue bastante baja. Así que la ocurrencia de eventos volcano-

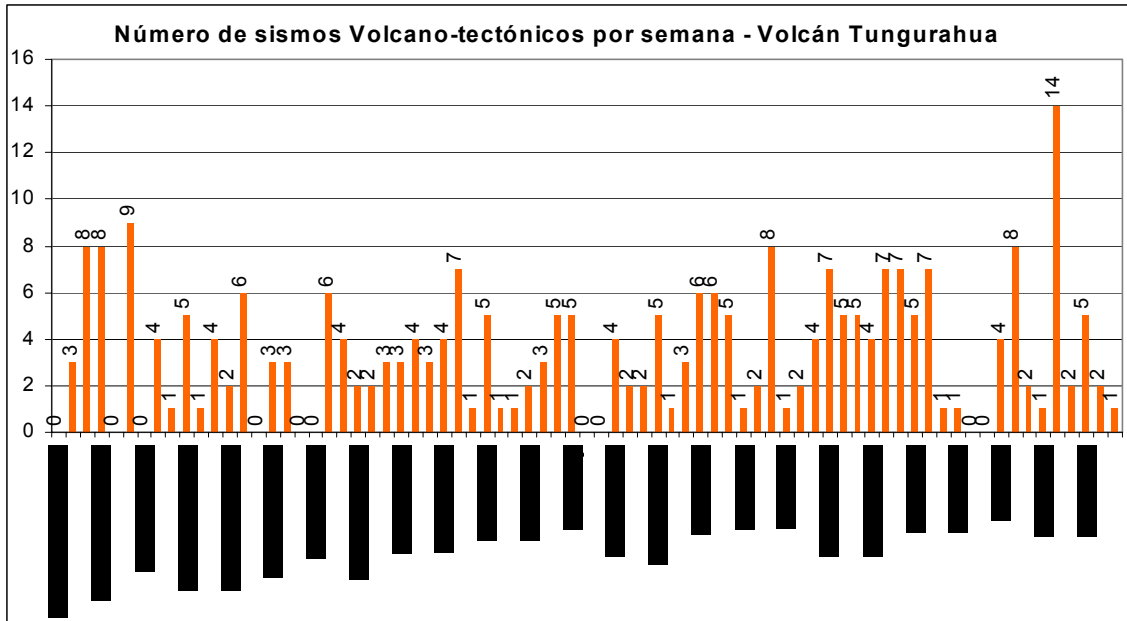
tectónicos sobretodo profundos y de gran magnitud en el caso del Tungurahua, con la ausencia de eventos de largo periodo, más la baja actividad tremórica justo antes de este estado, pueden ser claves importantes para comprender como funciona la actividad del volcán durante la presente etapa actual (Mes de junio).



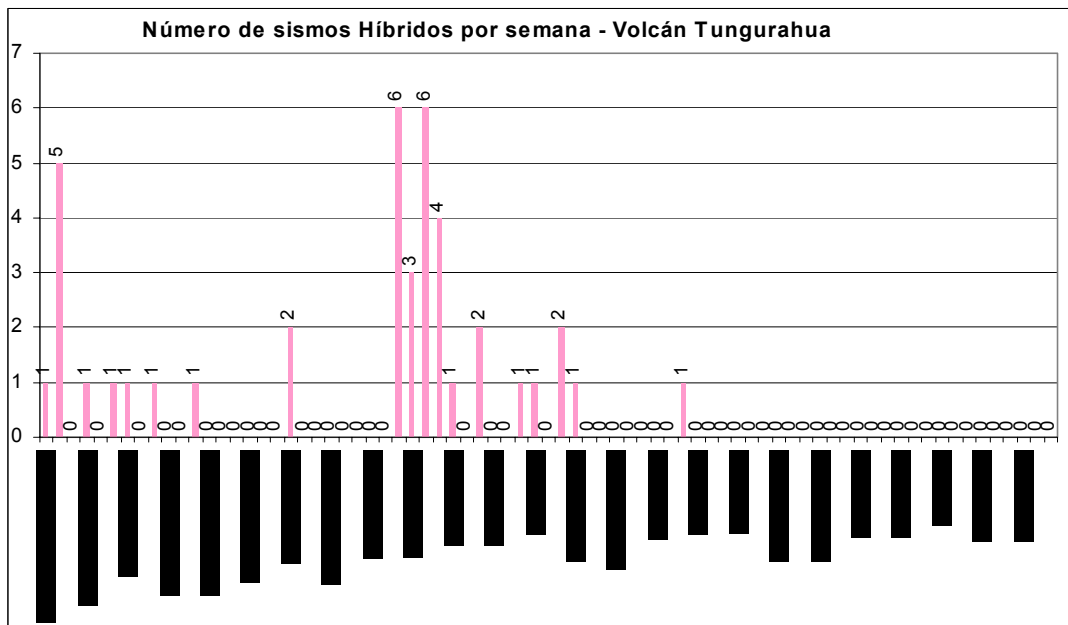
**Figura. 1a.** Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua desde Enero de 2002.



**Figuras 1b.** 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 2002.



**Figura 3.** Número de sismos híbridos semanalmente registrados en el Volcán Tungurahua desde Enero de 2002.

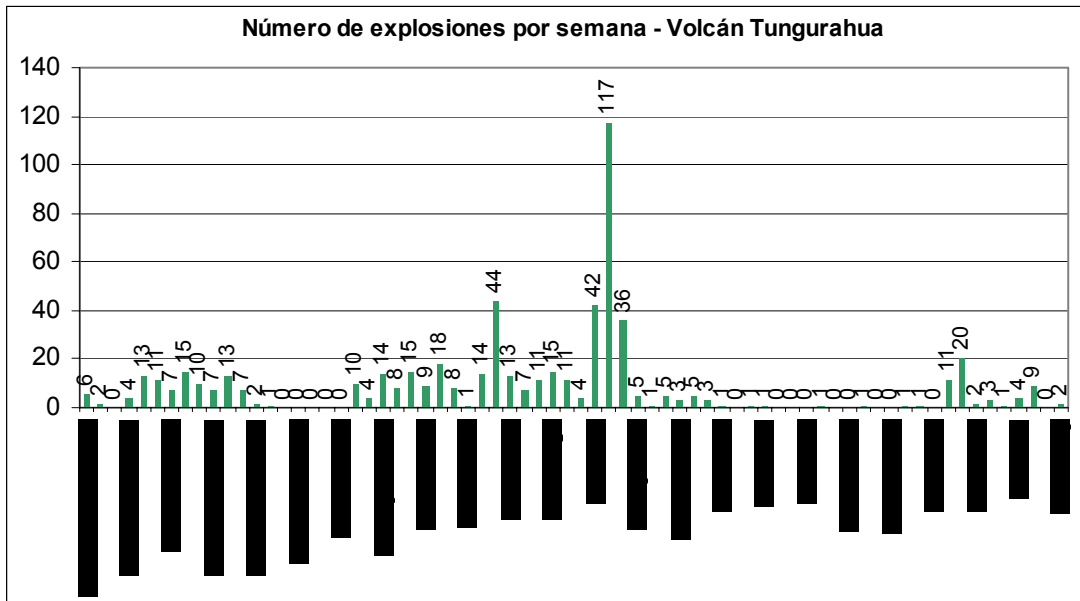


Figura 4. Número de explosiones semanalmente registradas en el Volcán Tungurahua desde Enero de 2002.

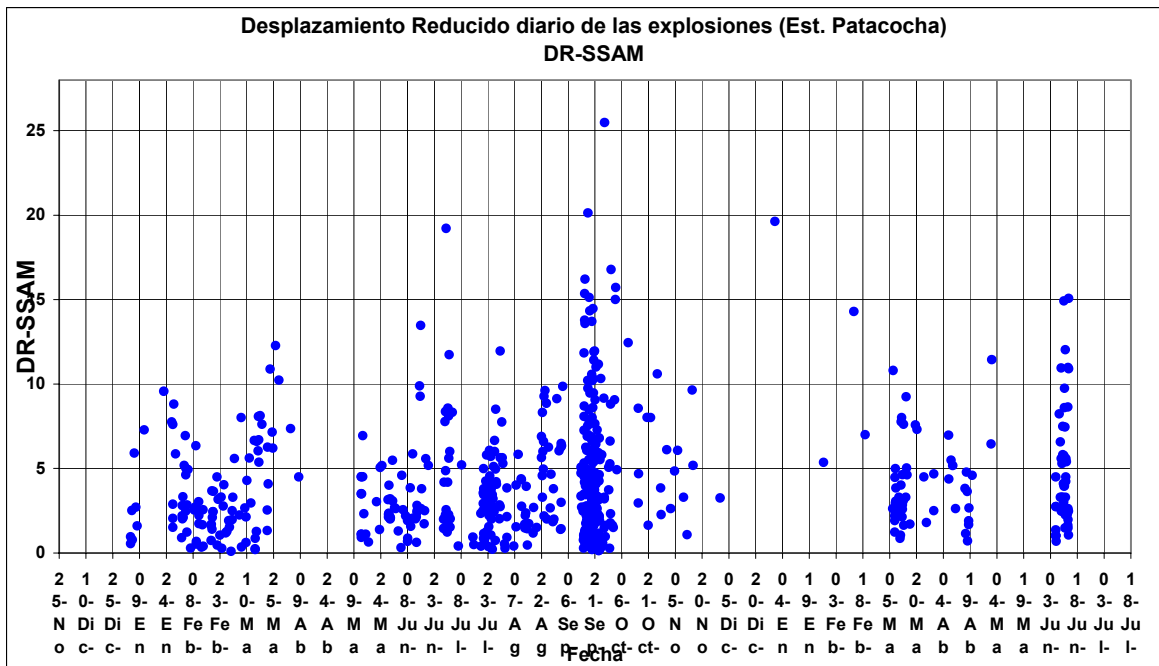


Figura 5. Desplazamiento reducido calculado para cada evento explosivo en el Volcán Tungurahua

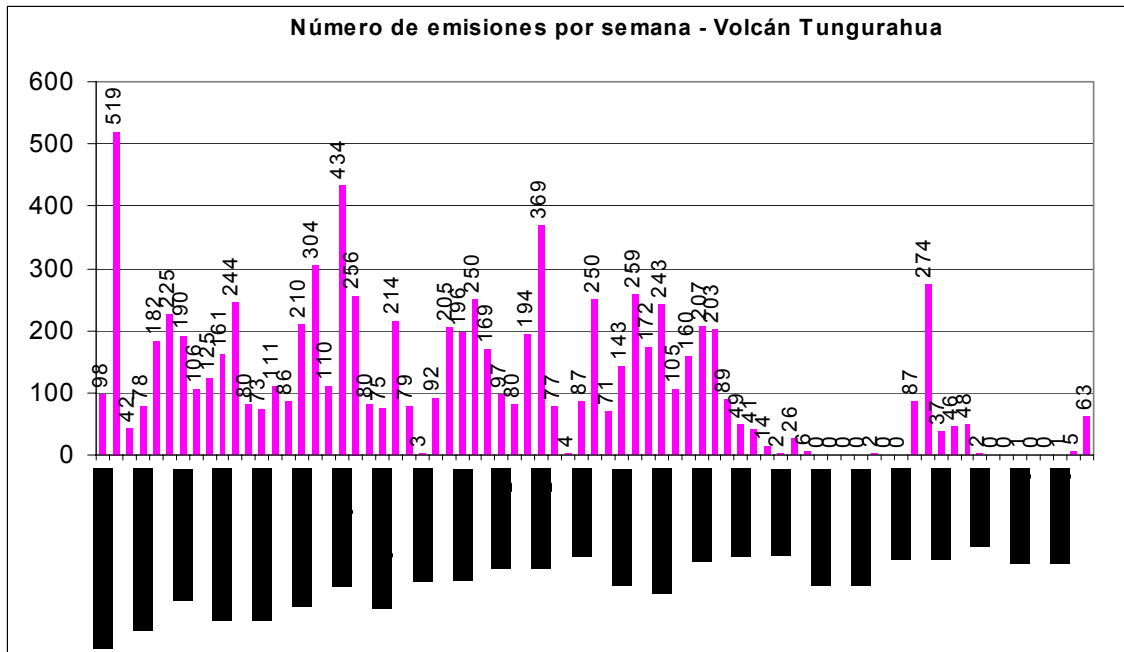


Figura 6. Número de señales de emisión, semanalmente registrados en el Volcán Tungurahua desde Enero de 2002.

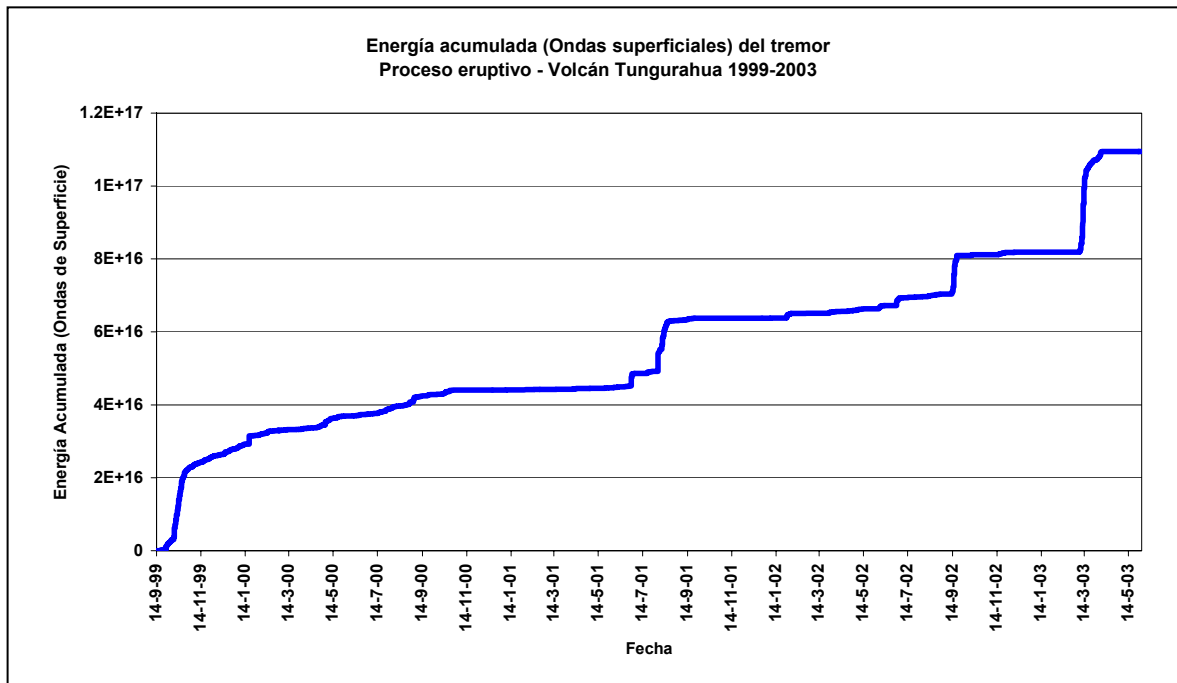
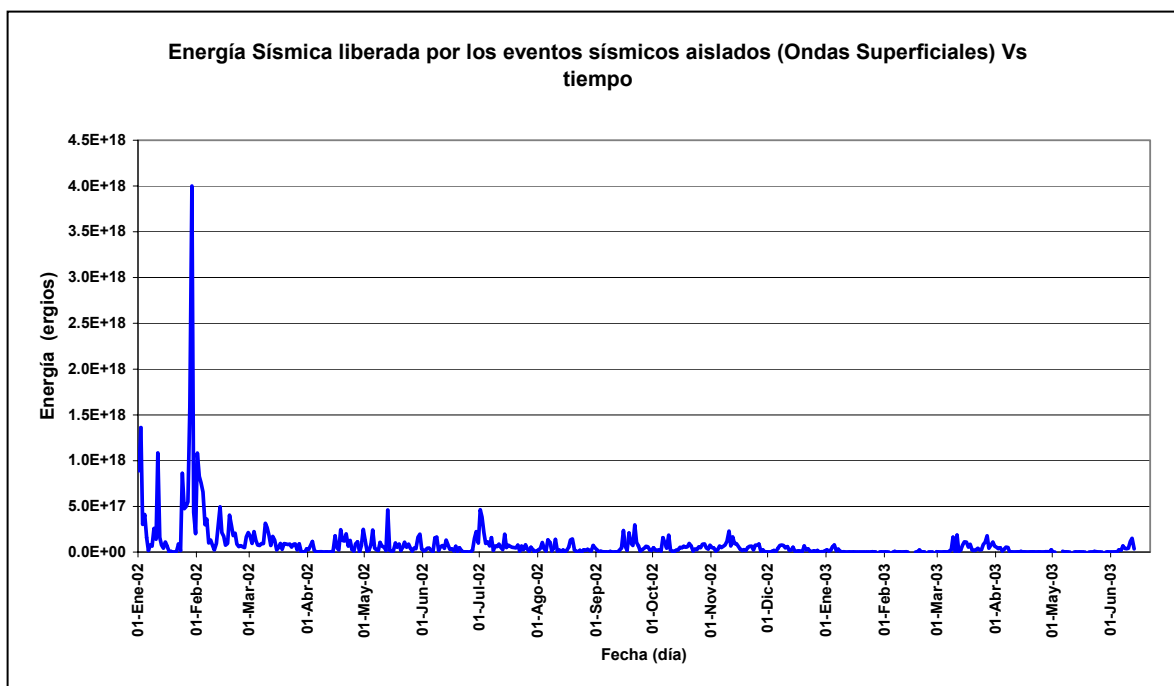


Figura 7. Energía liberada por el temblor volcánico desde Septiembre de 1999 (este temblor se encuentra relacionado con eventos de emisión de vapor y ceniza).



**Figura 8ª/b.** Energía sísmica liberada por el volcán (a) en unidades RSAM desde el 10 de Noviembre de 2002, (b) Energía calculada para eventos sísmicos aislados. Nótese la marcada disminución en ambas curvas.

### Localizaciones de los eventos sísmicos:

En la Figura 9 se presentan las localizaciones de los eventos sísmicos para el mes de Mayo de 2003.

Los eventos volcano-tectónicos se localizaron alrededor del cráter en la parte norte y sur-occidental entre 3 y 17 km de profundidad, siendo mayormente concentrados entre 7 y 10 km de profundidad.

Una característica importante de las localizaciones de estos eventos fue que se concentraron alrededor del cráter y su ubicación hipocentral delimita un conducto que estaría entre los 3 y 7 km de profundidad. Después de esta profundidad parece que delimitan lo que sería una cámara magmática.

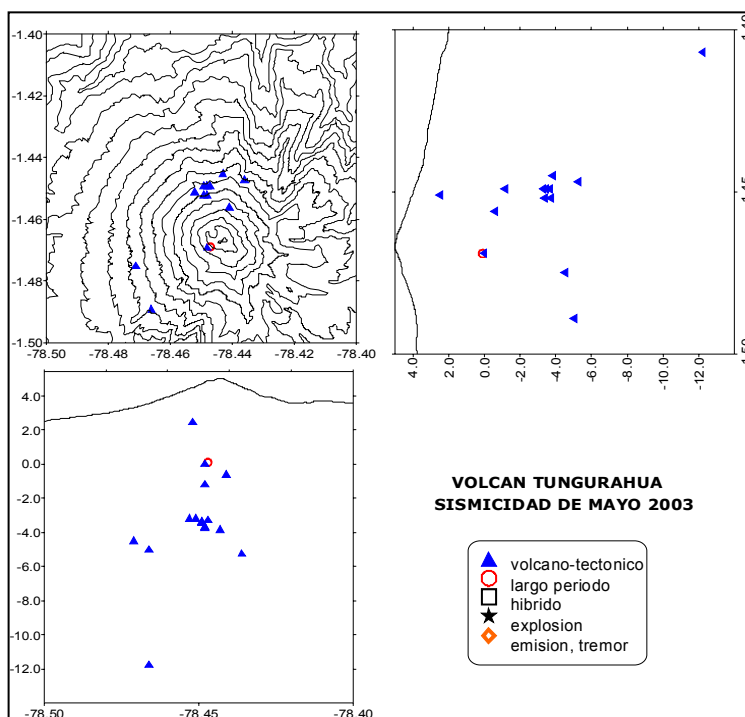


Figura 9. Localizaciones de los eventos sísmicos para Mayo 2003

### Deformación:

En la Figura 10 se muestra el registro de la estación inclinométrica Juive. Se presenta una estabilidad en los dos ejes con la excepción de dos o tres picos.

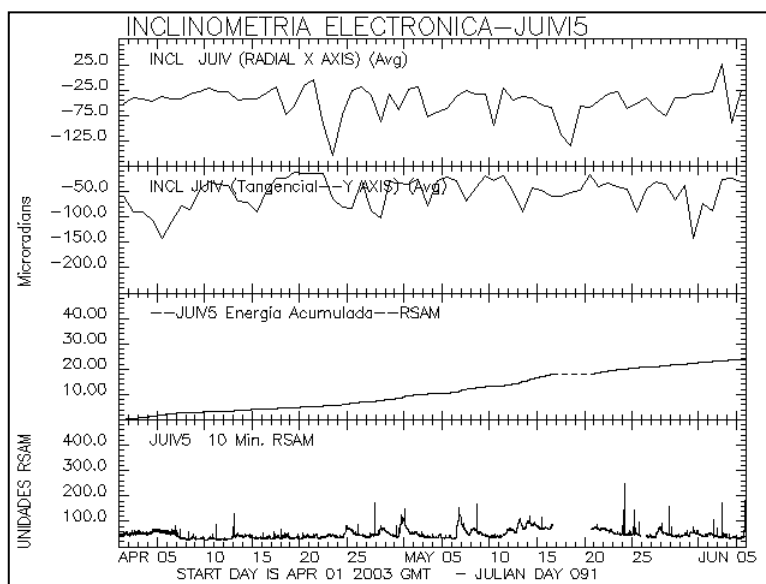
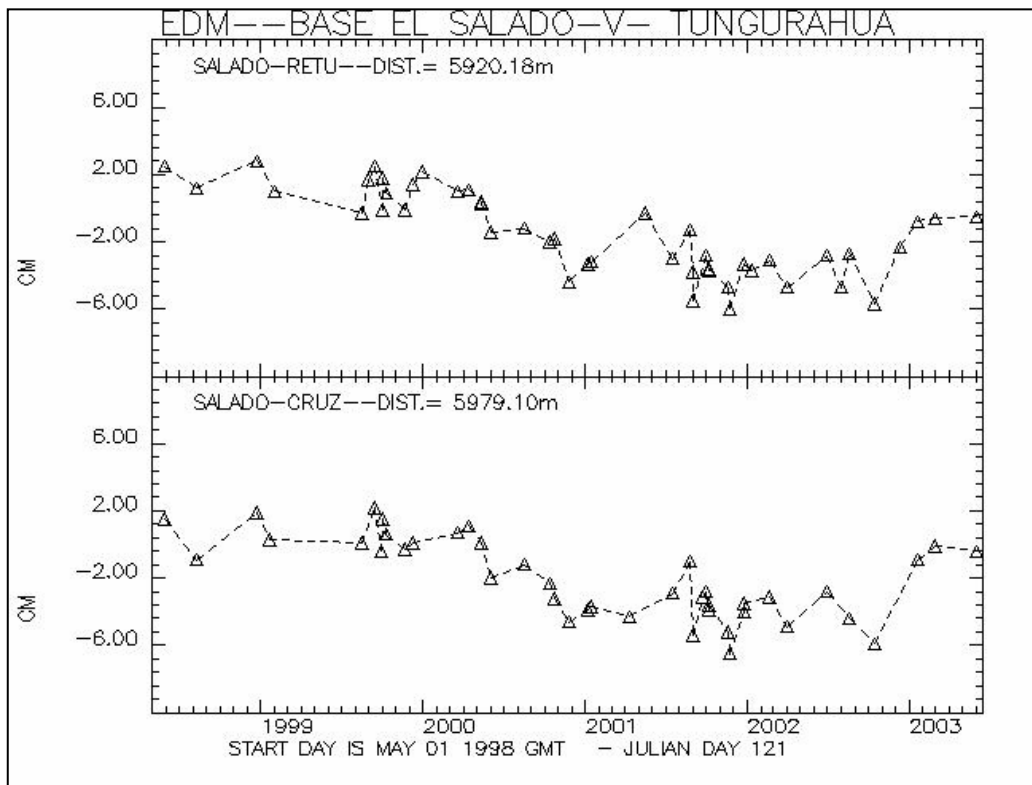


Figura 10. Registro inclinométrico de la estación JUVI5 del Volcán Tungurahua desde el 16 de Abril de 2003 hasta el 02 de Junio del 2003.



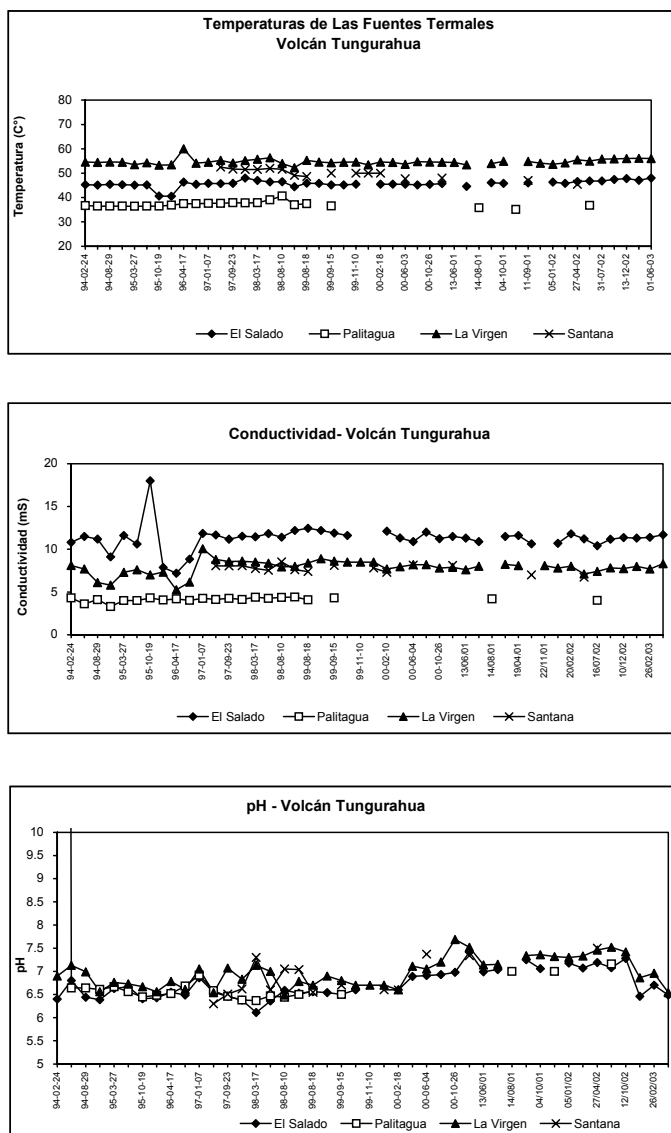


**Figura 11.** Registro de datos de EDM desde la base El Salado, flanco norte del Volcán Tungurahua.

En la Figura 11 se observa que el registro de los datos de EDM se presenta un patrón similar a los establecido hace los fines de 2002. El patrón actual indica un ligero incremento de la distancia entre el prisma y la base. Ello significa que hay un relajamiento relativo comparado con el periodo de mediados del 2000 hasta fines del 2002.

### Geoquímica:

Durante este mes no se realizaron medidas con el COSPEC, debido al bajo nivel de actividad superficial. Sin embargo se hicieron las medidas geoquímicas en las aguas termales, sin detectarse cambios notables durante este periodo, con la excepción de una disminución en el pH en las dos fuentes termales (Fig. 12).



**Figura 12.** Medidas geoquímicas realizadas en las fuentes termales de El Salado, Palitagua, La Virgen y Santa Ana.

### Observaciones Visuales y Auditivas:

Durante este mes en general las columnas de vapor fueron poco energéticas y solo en contadas ocasiones se observó algo de ceniza, asociada con única explosión presentada en la primera semana del mes. Los días 26 y 27 se observó ligero brillo con el visor nocturno.

### Conclusiones:

Durante todo el mes de Mayo la actividad superficial del volcán fue baja. La única actividad energética fue relacionada a la explosión presentada durante la primera semana.

La actividad sísmica de largo periodo ha sido la más baja registrada desde que el volcán se encuentra en su proceso eruptivo. Por otra parte, la alta ocurrencia de eventos volcano-tectónicos profundos y superficiales, más sus altas magnitudes son indicativos de que el volcán se presenta en un mayor estado de esfuerzos, relacionado con una nueva intrusión magmática. Adicionalmente, la baja ocurrencia de eventos de largo periodo indican que el cambio de esfuerzos que refleja la ocurrencia de eventos volcano-tectónicos aún no presuriza suficientemente el volcán como para que empiece un nuevo ciclo eruptivo.

La actividad durante el mes de Mayo puede considerarse como un estado preparatorio de un nuevo ciclo de actividad que puede ser manifestado superficialmente en un periodo posterior (tal y como se ha observado, podría ser el este mes de Junio).

20 de Junio, 2003

PM/CIMP

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.