

Resumen Mensual
Actividad del Volcán Tungurahua- Mes de Enero de 2002
Observatorio Instituto Geofísico-EPN- Quito y OVT- Guadalupe

Síntesis General de la Actividad

Síntesis de la Actividad: Durante el mes de Enero del 2002 la actividad eruptiva del volcán varió de niveles considerados como bajos a moderados. A principios del mes se produjo un importante número de sismos de largo período (LP) cuya liberación de energía fue baja. Algunos de estos LP's estuvieron asociados con emisiones cuyas composiciones fueron principalmente vapor de agua y una concentración moderada de gases magmáticos. En dos ocasiones los vientos circundantes de la zona transportaron la ceniza depositándola en dos ocasiones en la ciudad de Baños. Los sismos LP's de las dos primeras semanas y de la última semana aparentemente representaron la subida lenta y gota a gota de magma mayormente desgasificado. En la tercera semana (del 14 al 20), durante las noches fue posible observar a simple vista incandescencia en el cráter. El aporte de gas no fue importante, sin embargo durante las dos primeras semanas del mes ocurrieron 8 explosiones mientras que en la última se presentaron 4. Los sonidos similares a bramidos se asociaron con el escape de gases del magma y fueron muy comunes durante la última semana del mes. La medida del gas SO₂ tomada mediante el método de COSPEC durante la segunda semana de Enero dió como resultado un valor de 1300 ton/día, mientras que en la última semana el valor fue de 300 ton/día.

En las ultimas dos semanas del mes el número de LP's incrementó notablemente y ello fue manifestado en enjambres. Muchos de los LP's fueron grandes, es decir presentaron una larga duración y saturaron el sismograma. La mayoría de los enjambres fueron precedidos por eventos volcano-tectónicos (sismos de fractura) cuyas profundidades fueron de 4-11 km bajo la cumbre. Mientras las emisiones disminuyeron durante la última semana de Enero, las explosiones incrementaron en número y magnitud. Las explosiones implican que a veces había una sobrecarga de gases que no pudo salir por un orificio restringido, así que posteriormente dichos gases al acumularse generaron una sobrepresión que generaría la explosión. A fines de Enero se presentaron esporádicos episodios de tremor en bandas.

Sismicidad: la mayor parte de la sismicidad se encuentra constituida por eventos LP que se presentaron principalmente en la primera y dos últimas semanas del mes. En la siguiente tabla se muestra un resumen del número y tipo de eventos.

Fecha/ Semana	LP	VT	Tornillos	Emisión	EXP	HB
31Dic01-06 Ene 02	687	0	0	98	6	1
07-13 Ene. 2002	306	3	0	519	2	5
14-20 Ene. 2002	107	7	0	42	0	0
21-27Ene. 2002	715	8	0	78	4	1

28 Ene-03 Feb 2002	1328	0	0	182	13	0
Total/Mes	2611	18	0	837	12	7
Promedio diario desde Enero/2001	84	1	0	27	0	0
Promedio semanal desde Enero/2001	653	5	0	209	3	2
Total/Mes Dic-01	2330	33	253	184	1	10

Desde el 1^{ero} de Enero del 2001 el promedio diario de sismos LP ha sido 84 eventos/diarios y 653 eventos/semana. Durante este mes de Enero del 2002 el número de LP's registrados (2611) fue casi igual comparado con el mes anterior (Figuras 1 y 2). Los LP's precedieron el empuje de gases asociado con la subida lenta de magma mayormente desgasificado y no muy energético. Muchas veces las columnas de vapor y gases saliendo del cráter no presentaron un componente importante de ceniza. Los VT's tuvieron su mayor incidencia en la tercera semana de Enero cuando estos precedieron la ocurrencia de los enjambres de LP's y/o de las explosiones. Los VT's ocurrieron entre 4 y 11 km bajo la cumbre y supuestamente implicaron la ruptura de fracturas debido a empujes fuertes del magma. Por otra parte los enjambres de LP's también precedieron la generación de explosiones y posteriormente una fuerte actividad tremórica en bandas, indicando un flujo de gas continuo. Fue en estas ultimas dos semanas cuando el volcán experimentó una mayor liberación de energía debido a la constancia del tremor y a los enjambres de LP's (Fig. 5). En cuanto a las explosiones, las más grandes (Fig. 4) ocurrieron durante las semanas cuando se registró el mayor número de LP's y generalmente fueron precedidas por uno o dos VT's y tremor o enjambres de LP's. Algunas de las explosiones tuvieron DR's de 8 a 9 cm² y lanzaron grandes bloques en los flancos del volcán. Las señales sísmicas asociadas con emisiones también se incrementaron (Fig. 4) aunque no fue posible observar la mayoría de emisiones debido a las malas condiciones climáticas.

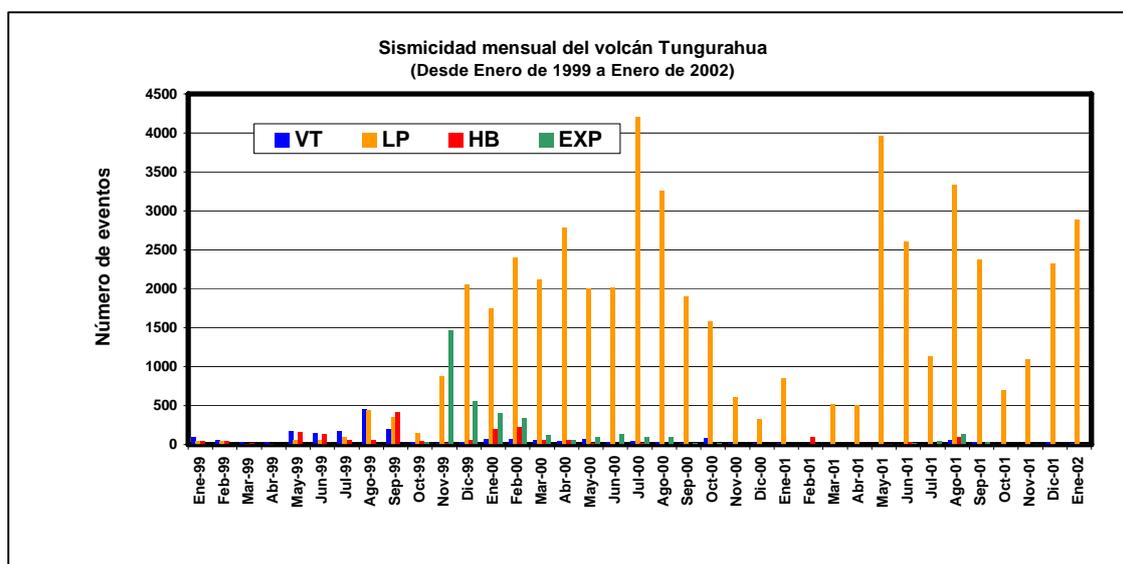


Figura 1. Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua.

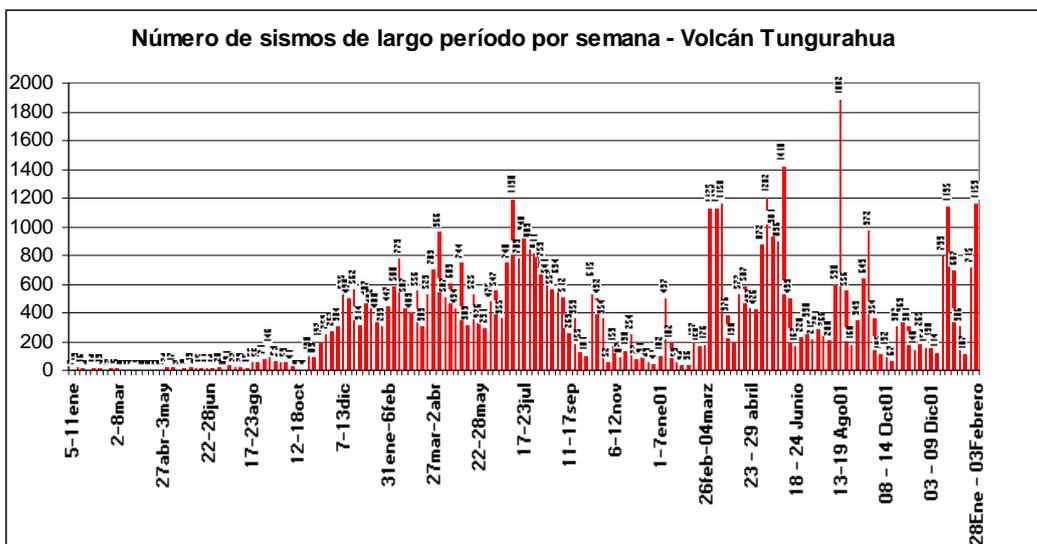


Figura 2. Número de sismos de largo período, semanalmente registrados en el Volcán Tungurahua desde Enero de 1999.

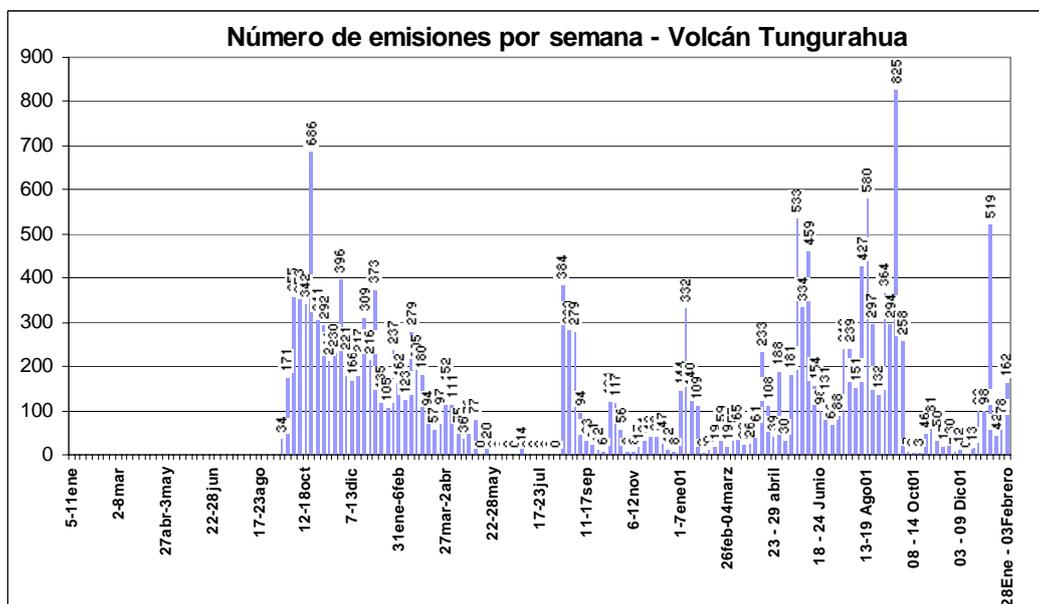


Figura 3. Número de señales de emisión, semanalmente registradas en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999.

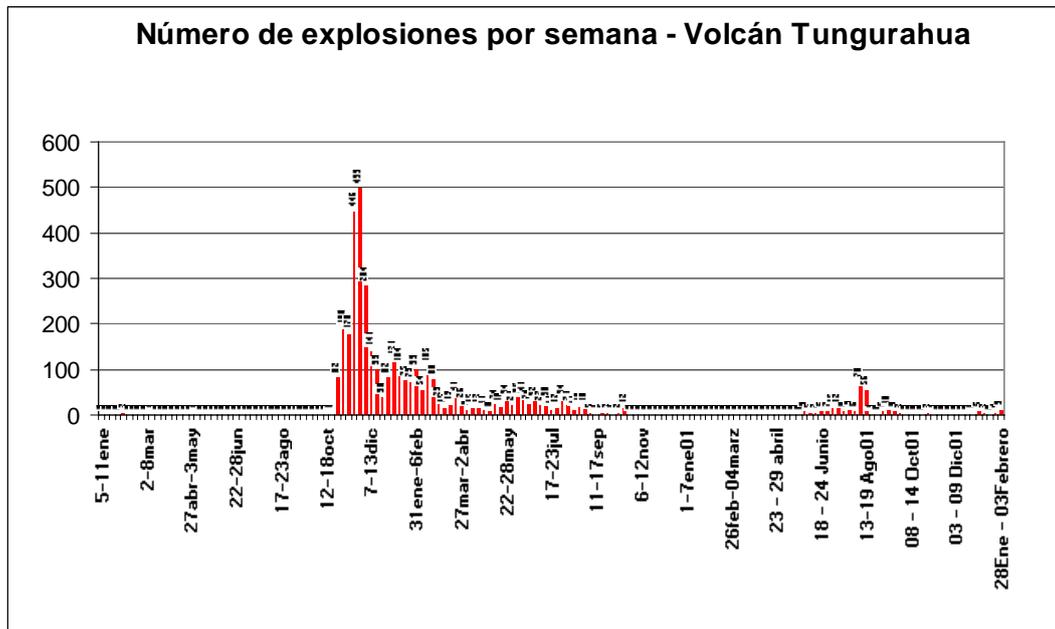


Figura 4. Número de señales de explosiones, semanalmente registradas en el Volcán Tungurahua desde Noviembre de 1999.

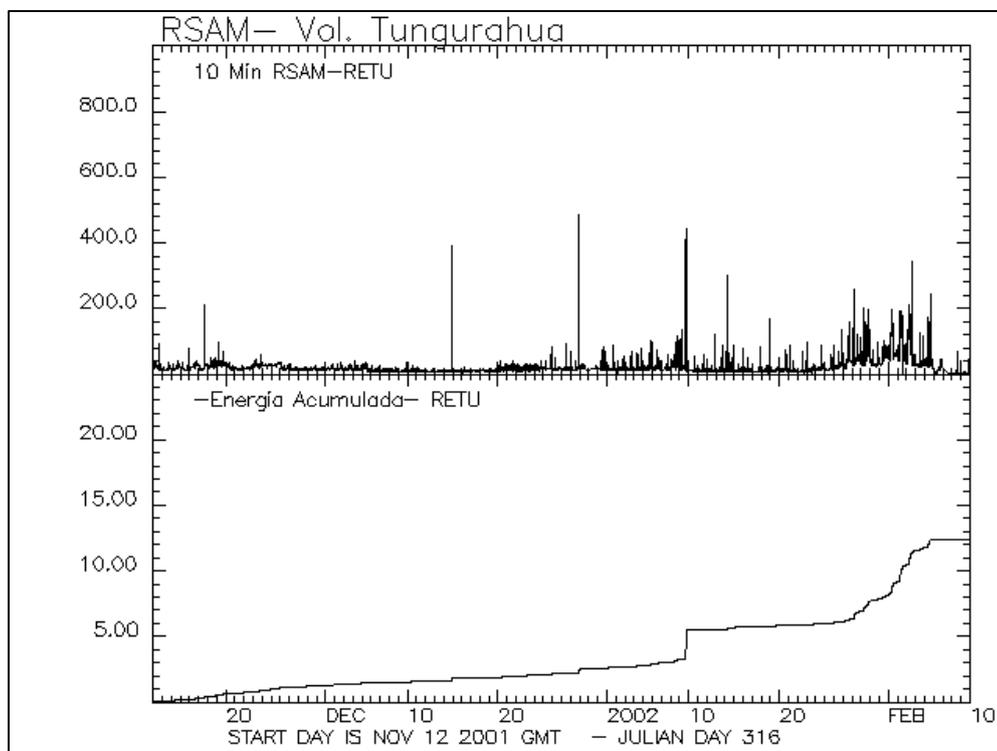


Figura 5. Energía liberada por la actividad sísmica en la estación RETU- en los últimos tres meses. Nótese el incremento a fines de Enero del 2002.

Localizaciones de los eventos sísmicos:

En la siguiente figura se presentan las localizaciones de los eventos sísmicos. En dicha figura se observa que la mayoría de eventos LP's se ubican entre 1 y 9 km bajo la cumbre, mientras que los eventos VT se distribuyen entre 3 y 9 km y un evento a 11 km bajo la cumbre. Además se concentran principalmente un poco al S-SSW de la cumbre. Cuatro eventos VT se ubican al nororiente de la cumbre. Además, hay que destacar que las explosiones se ubicaron principalmente a 3 km bajo la cumbre.

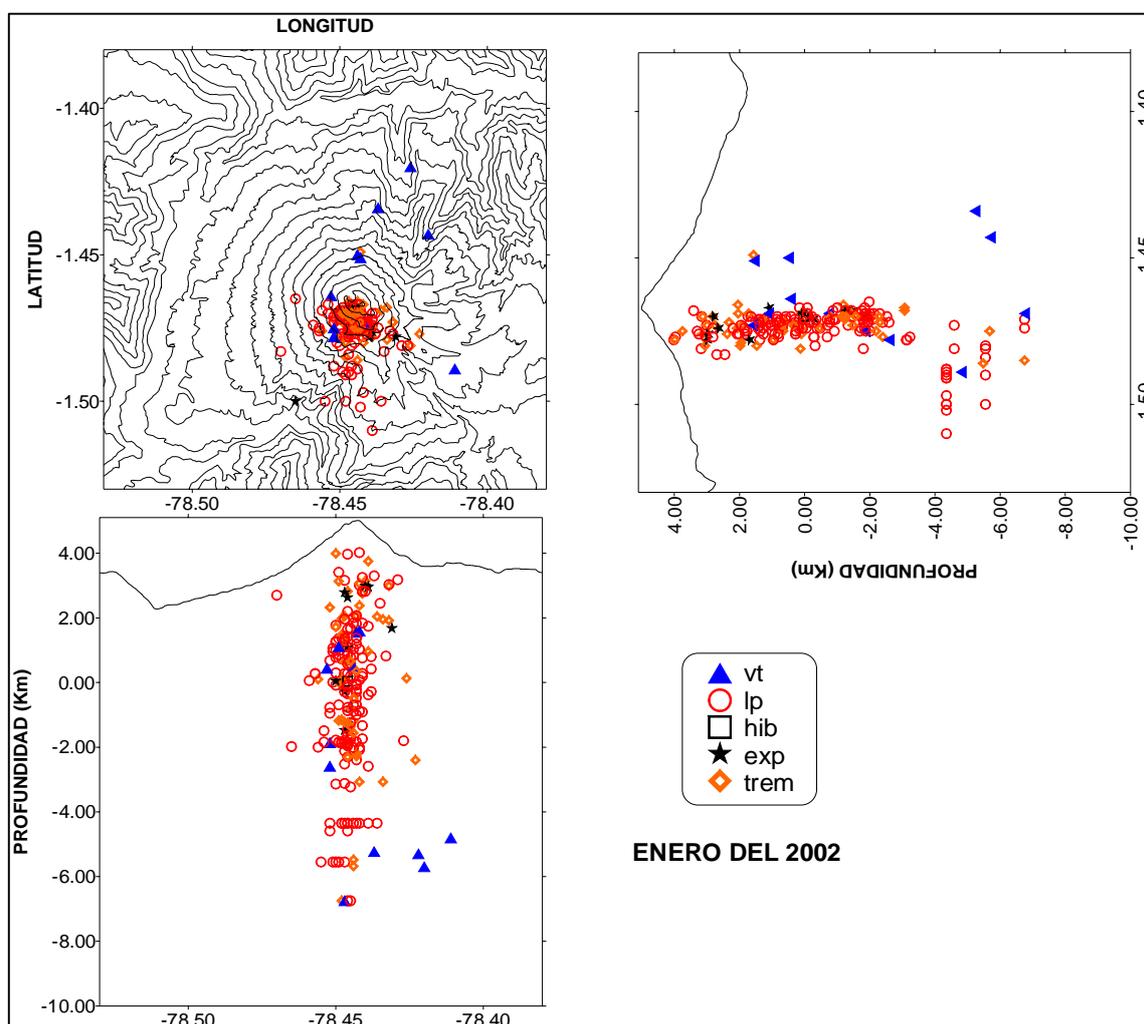


Figura 6. Localizaciones de los sismos volcánicos registrados en el Volcán Tungurahua durante en el mes de Enero del 2002.

Deformación:

Durante el mes de Enero se observó que los datos provenientes de la estación inclinométrica de RETU (Figura 7), muestran una ligera deriva de 60 microradianes en el sentido positivo. Esta variación implica una deflación en el sector donde se ubica el instrumento. Dichos valores podrían ser relacionados con variaciones en la humedad del suelo causadas por la ausencia de lluvias durante los últimos dos meses ó con el proceso de movimiento de magma en esta zona principalmente hacía el lado S-SW, donde actualmente se encuentra la mayor incidencia de sismicidad. Sin embargo es necesario anotar que en las últimas dos semanas había una cierta estabilización del eje N__S.

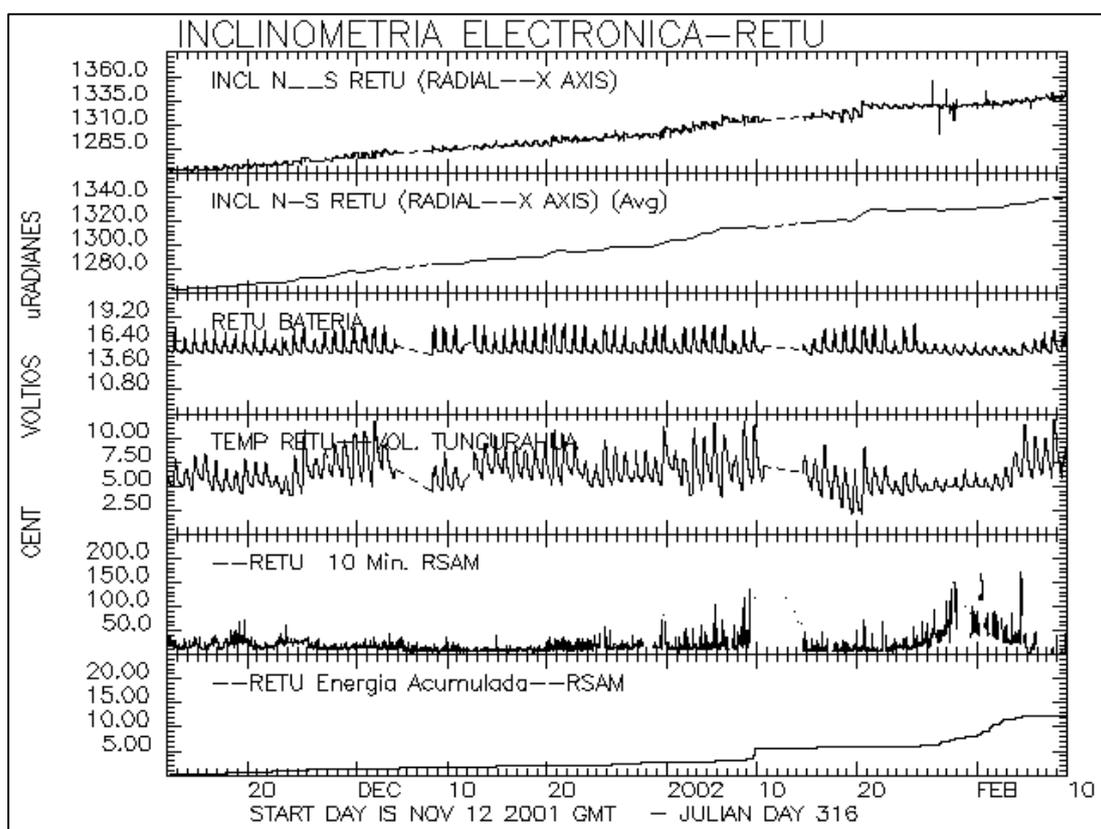


Figura 7. INCLINOMETRÍA ELECTRÓNICA y RSAM registrados en la estación de RETU.

Geoquímica:

En Enero, se hicieron controles rutinarios en las fuentes termales ubicadas alrededor de Baños. Los datos presentados en la figura 8 no muestran una

variación fuera de lo normal. Igualmente, se realizaron mediciones del gas SO_2 mediante el método de COSPEC (figura 9) encontrando que a principios de Enero alcanzó 1030 ton/día y posteriormente el 19 de Enero se registró solo 300 ton/día. Esta disminución a fines de Enero coincide con los días cuando la incandescencia en el tope del cráter fue continua pero tranquila, sin mayor actividad estromboliana.

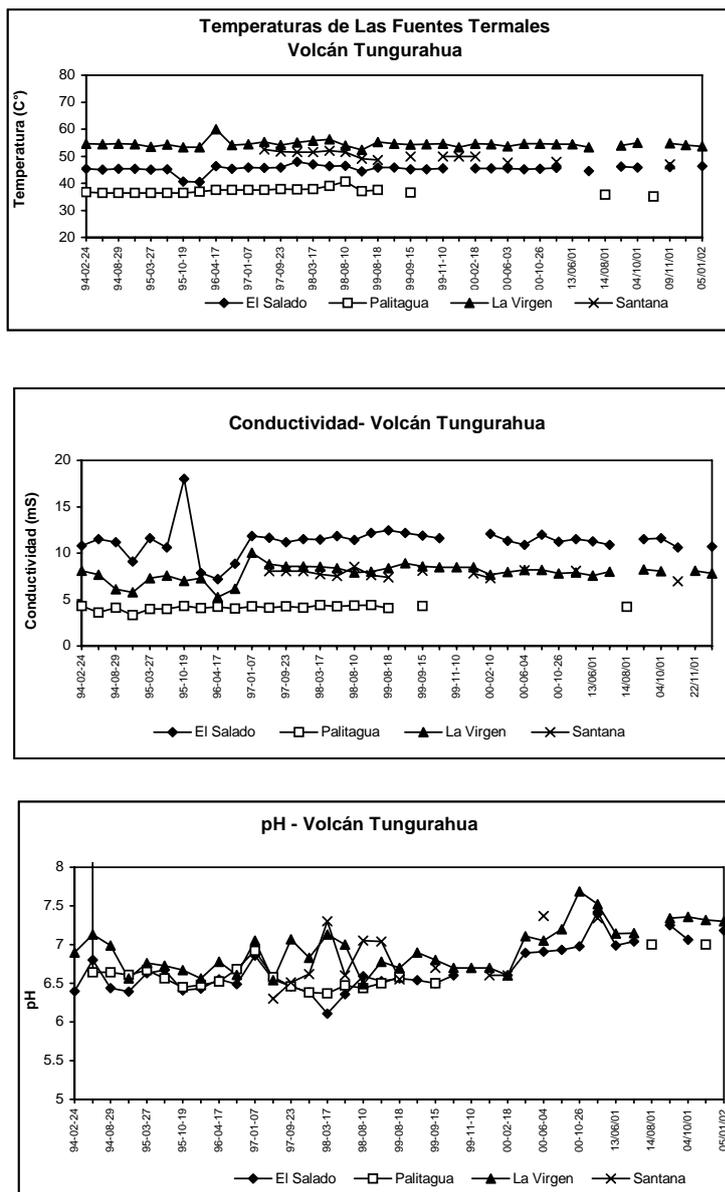


Figura 8. Medidas de la temperatura, conductividad y pH en las fuentes termales del Volcán Tungurahua.

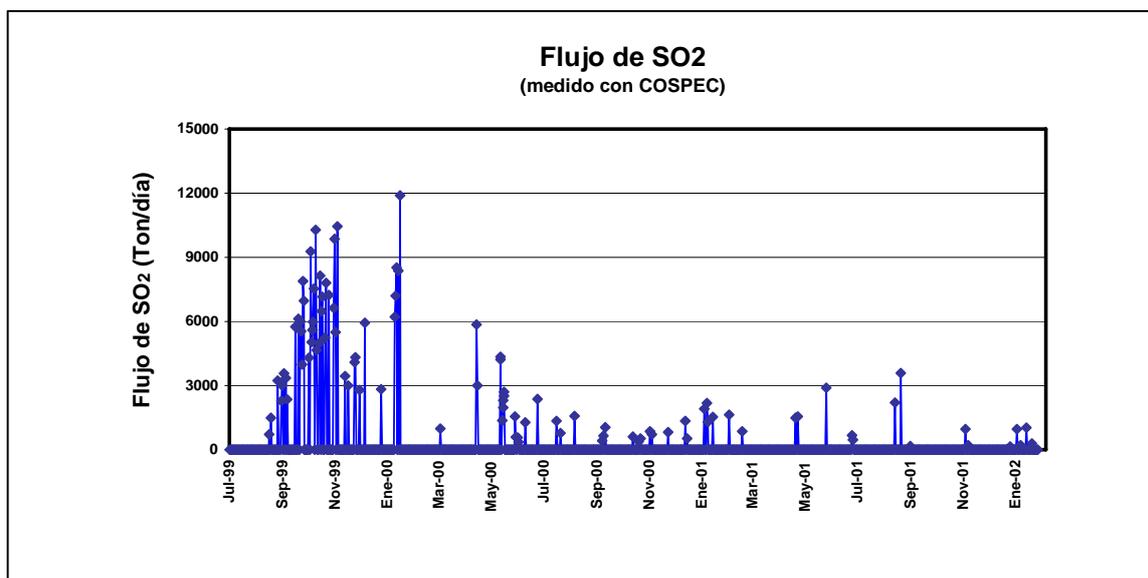


Figura 9. Medidas del caudal de SO₂ emitido por el Volcán Tungurahua (registradas mediante el método de COSPEC).

Observaciones Visuales y Auditivas:

Durante las primeras semanas del mes de Enero del 2002 las emisiones de vapor y ceniza fueron ligeras y alcanzaron entre 1 y 2 km sobre el cráter del volcán. Ocasionalmente se presentaron explosiones de tamaños pequeños a moderados cuyas columnas mayormente cargadas con ceniza se dirigieron desde al oriente al occidente. Empezando el 15 de Enero fue posible ver a simple vista un intenso brillo en el cráter del volcán, el mismo que fue acompañado con una notable salida de gases. Posteriormente los días y noches pasaron tan nublados que no fue posible hacer observaciones. Sin embargo los frecuentes “bramidos” y los “cañonazos” asociados a las explosiones, se presentaron hasta el fin del mes, indicando un componente importante de gas y la posible desgasificación del magma en el conducto del volcán. Durante los últimos días del mes, ocurrieron leves caídas de ceniza en las ciudades de Ambato y Baños.

Conclusiones:

Para el mes de Enero del 2002 ocurrió una mayor liberación de energía en comparación con el mes anterior (Fig. 5). Además la ocurrencia de emisiones y explosiones fue mayor en comparación con el mes anterior. Lo más probable es que el aumento de dichas señales se debe a gases magmáticos que están perturbando el sistema, y no necesariamente están manifestándose notablemente en la superficie, dado que las mediciones de COSPEC todavía no registran valores altos, ni se huele SO₂ u otros especies en los alrededores del volcán

(como fue común entre Octubre y Diciembre de 1999). Se cree que estos gases están asociados con una nueva inyección de magma, que a su vez genera la presencia de eventos volcánico-tectónicos que a su vez preceden la presencia de enjambres de LP's, las explosiones y/o el tremor. Debido a que al parecer es un volumen pequeño de magma, es por ello que no han ocurrido importantes caídas de ceniza, tal como sucedió en Agosto del 2001.

En fin, la actividad durante el mes fue creciente y una etapa preparatoria hacia un estado más crítico y energético por venir en el mes de Febrero de 2002.

18 de Febrero del 2002
PM/IM