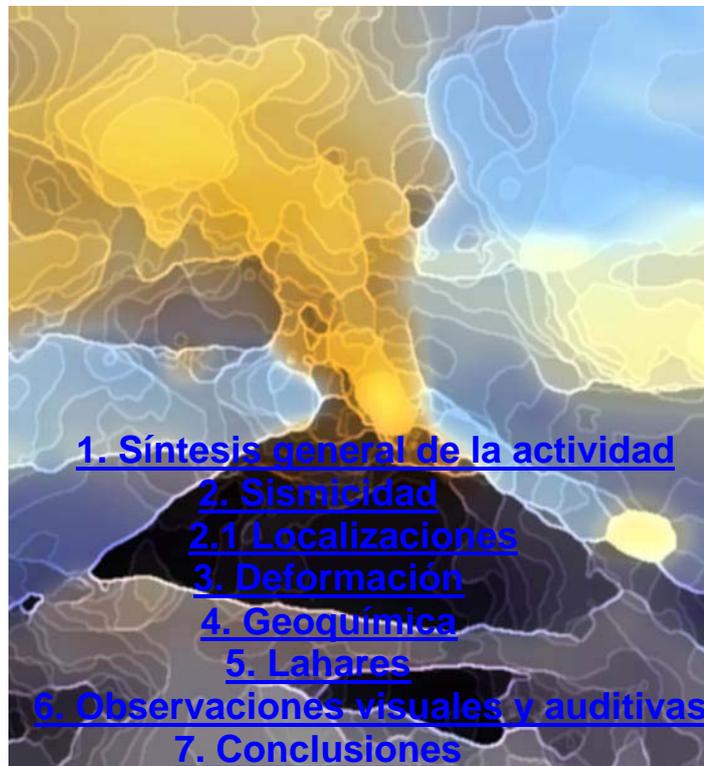




Resumen Mensual
Actividad del Volcán Tungurahua- Febrero del 2005
Instituto Geofísico-EPN, Quito y OVT, Guadalupe



1. Síntesis General de la Actividad

El Volcán Tungurahua durante el mes de Febrero presentó un ligero descenso en su actividad con respecto al mes anterior. Sin embargo entre el 19 y 21 de Febrero se presentaron dos pequeños enjambres de eventos de largo periodo (LP) y varios eventos VT que potencialmente estuvieron relacionados con el incremento de la actividad tremórica en el volcán:

- 17 de Febrero: 1 evento VT a las 23h46 UT precede con una hora de anticipación la actividad tremórica.
- 19 de Febrero: entre las 12h00 y 16h00 TU enjambre de eventos LP. Los eventos LP presentaron frecuencias dominantes alrededor de los 4 Hz.
- 19 de Febrero: 3 eventos VT en medio minuto (denominados tren de VT's)
- 21 de Febrero: entre las 12h00 TU y 22 de Febrero 6h00 TU tremor relacionado con emisiones de vapor, gases y ceniza
- Entre las 10h00 TU del 21 de Febrero y 16h26 TU del 22 de Febrero algunos eventos LP cuyas frecuencias dominantes fueron alrededor de los 3.8 Hz, 2 y 1.5 Hz.
- 22 de Febrero: entre las 18h00 y 22h00 TU del tremor relacionado con emisiones de vapor, gases y ceniza



La mayoría de esos eventos LP no fueron localizables por presentar arribos muy emergentes, pero de acuerdo con la historia que ha presentado el volcán, dichos eventos han precedido episodios de mayor actividad en el mismo y posiblemente pudieron haber pronosticado el incremento de la actividad tremórica durante los días 21 y 22 de Febrero.

La actividad superficial del volcán se ha caracterizado por la presencia casi permanente de emisiones de gases, vapor y ocasionalmente ceniza. No han ocurrido explosiones, sin embargo durante el mes se reportaron ruidos ocasionales, catalogados como tipo “jet” que provienen del volcán y corresponden a la salida permanente de los gases volcánicos y vapor. Las nubes de ceniza generadas alcanzaron alturas entre 0.5 y 1 km sobre el nivel de la cumbre y fueron disipadas hacia todas las direcciones, ocasionando ligeras caídas de ceniza en: Juive, Cusua, Cotaló, Quero (parte alta), Bilbao, Pillate, Motilones, Puela y la parte alta del cono.

Las medidas de SO₂ realizadas con el COSPEC (modalidad estático) arrojaron valores entre 1200 y 1220 ton/día, valores que son comparables con el método de DOAS (valores promedio). Sin embargo, no se pudieron realizar medidas por las plumas que tuvieron rumbos principalmente al ENE, N y SSW dado la distribución geométrica de la RED COSPEC – DOAS. Los valores reportados son coherentes con el nivel bajo a moderado de la actividad volcánica.

Por otra parte las lluvias ocurridas a mediados de febrero generaron dos flujos de lodo importantes por las quebradas de Vascún y Juive, que causaron inconvenientes en las piscinas de El Salado y en la zona de la Pampa.

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)
31 Enero – 06 Febrero	51	48	3	0	0	0
07-13 de Febrero	24	16	8	2	0	0
14-20 de Febrero	36	30	6	16	0	0
21-27 de Febrero	22	19	3	13	0	0
Total de Febrero/05	133	109	28	32	0	0
Total de Enero/05	146	138	8	92	6	0
Total de Diciembre/04	574	544	30	238	21	0
<i>Promedio diario Febrero/2005</i>	5	4	1	1	0	0
<i>Promedio diario Enero/2005</i>	5	4	0	3	0	0
<i>Promedio diario Diciembre/2004</i>	19	18	1	8	1	0



En Febrero del 2005 el número total de eventos se redujo a la cuarta parte de lo registrado en el mes de Diciembre 2004 y fue ligeramente menor a lo registrado en Enero 2005 (Tabla 1; Figs. 1 y 2).

Por otra parte, los sismos VT tuvieron un nivel moderado en comparación con el mes de Diciembre, registrándose 28 eventos, es decir, casi un evento por día (Figs. 1 y 2). Es importante mencionar que este ligero incremento en la actividad VT corresponde con niveles bajos de actividad volcánica. Por otra parte, no se registraron eventos híbridos (HB).

El este mes no ocurrieron explosiones, y se observa una tendencia de disminución de la energía (Fig. 3), manteniéndose en niveles bajos (Fig. 4).

El número de emisiones disminuyó a la tercera parte de lo registrado en el mes anterior (Tabla 1; Figs. 1 y 2) y sus bajas energías se mantienen prácticamente invariables (Fig. 4).

En resumen, durante el mes de Febrero 2005, los parámetros sísmicos y visuales tuvieron un nivel bajo a ocasionalmente moderado. La emisión de gases fue casi continua y no ocurrieron explosiones por lo cual se considera que el conducto del volcán está sin mayor presurización. Se registró actividad LP que precedió el incremento de la actividad tremórica. Se observa un ligero incremento en la actividad VT, indicando una fase de actividad similar a los meses anteriores.

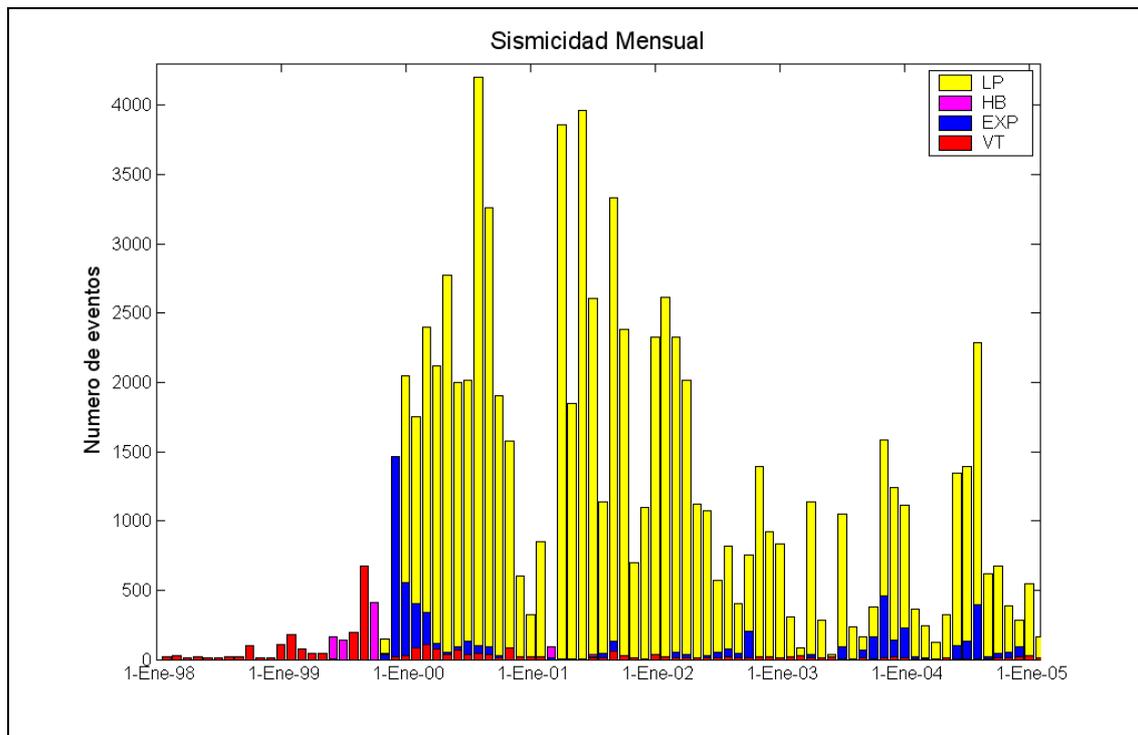


Figura 1. Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua, desde Enero de 1998.

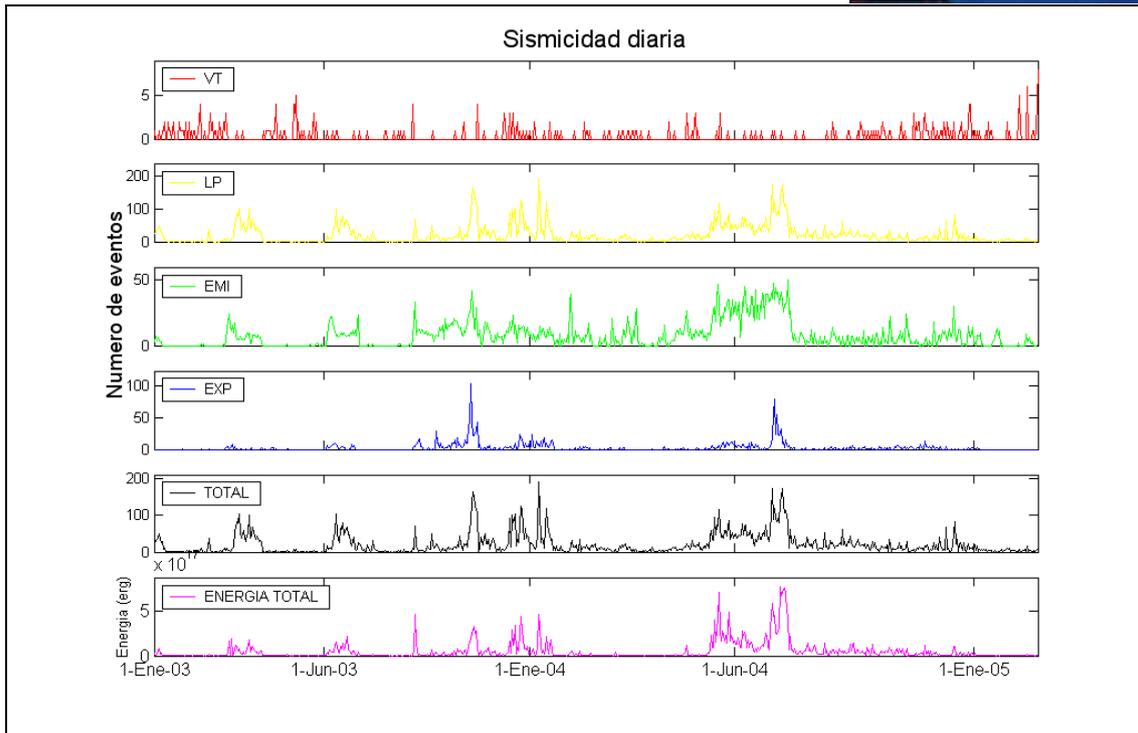


Figura 2. Número diario de eventos volcano-tectónicos, largo periodo, emisiones, explosiones, total de sismos y energía diaria total determinada en el Volcán Tungurahua, desde Enero de 2003. Observe el incremento de la actividad VT ene el presente mes.

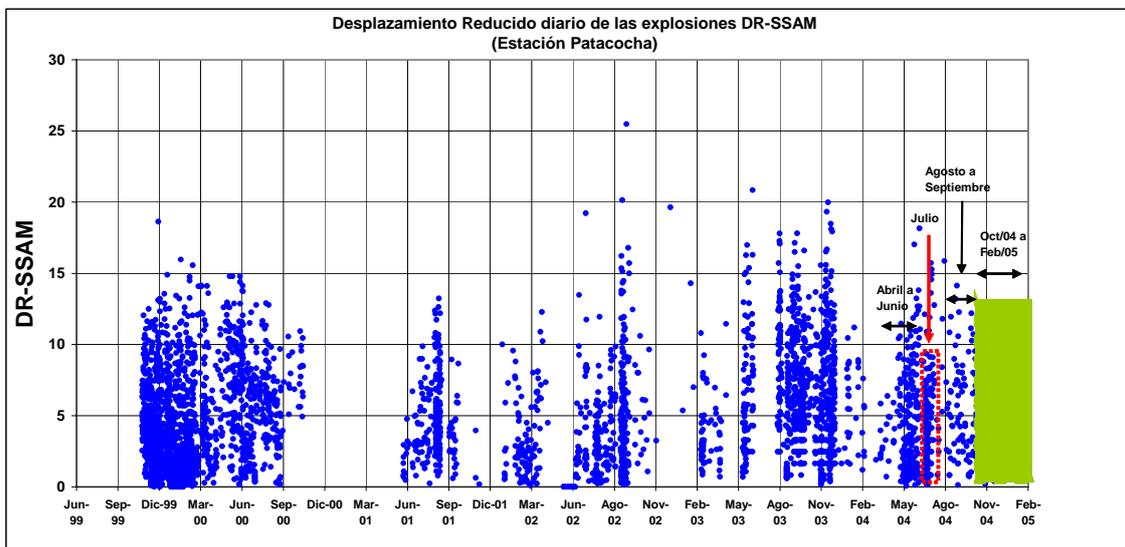


Figura 3. Desplazamiento reducido calculado para cada evento explosivo en el Volcán Tungurahua, desde Enero 2003.

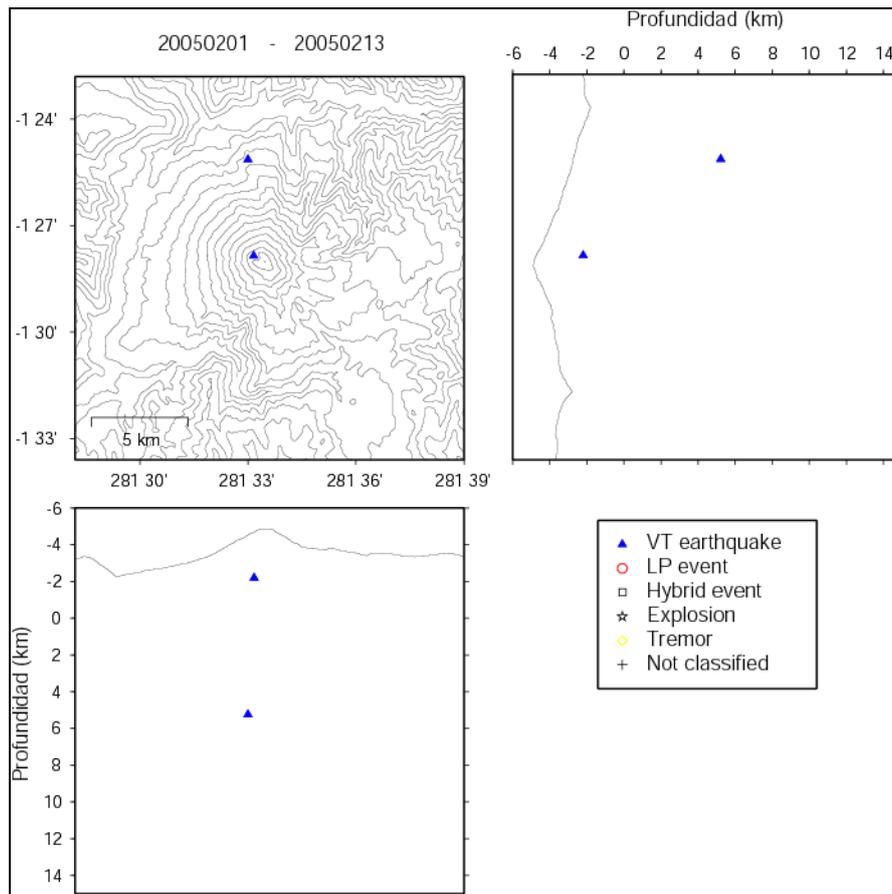


Figura 5. Localizaciones de los eventos sísmicos de Febrero de 2005 usando un modelo de velocidades 3D de las ondas P.

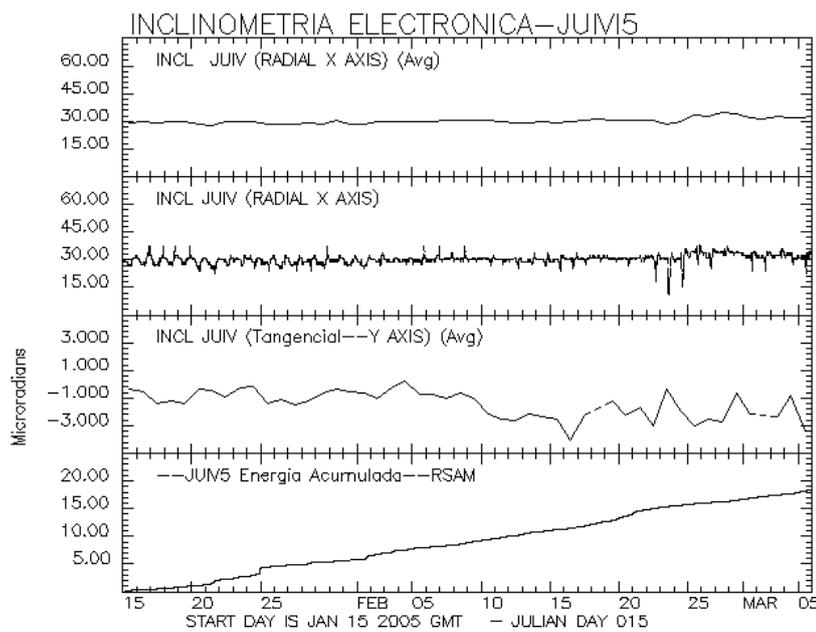


Figura 6. Registro de las medidas inclinométricas de la estación Juv5 desde los principios de Enero 2005 hasta los primeros días de Marzo de 2005.



4. Geoquímica

Durante el presente mes se midieron los niveles del SO_2 con el método de DOAS y se obtuvo un caudal máximo de 1300 ton/día en los principios de Febrero. Igual se presentó otro pico de 1200 t/día el 20 de Febrero. Sin embargo se observa una disminución del caudal de SO_2 hacia el fin de mes, donde se obtienen valores de alrededor de 200 ton/día. Los valores SO_2 medidos con el COSPEC (modalidad estático) resultaron en 1200 y 1220 ton/día en la última semana de Febrero. Dichos valores son indicadores de una actividad sutilmente moderada a baja en el volcán. Los datos se presentan en la Figura 7 y Figura 8.

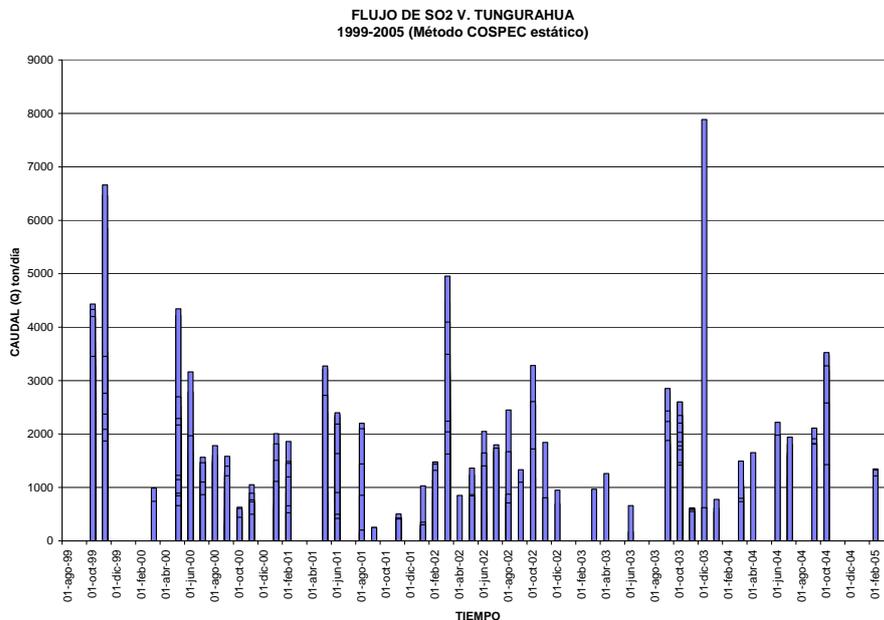


Figura 7. Datos de concentración y flujo de SO_2 obtenidos mediante el método de COSPEC entre Octubre 99 y Febrero de 2005.



EMISIONES DE SO₂ (Método DOAS)
Julio 2004 - Febrero 2005

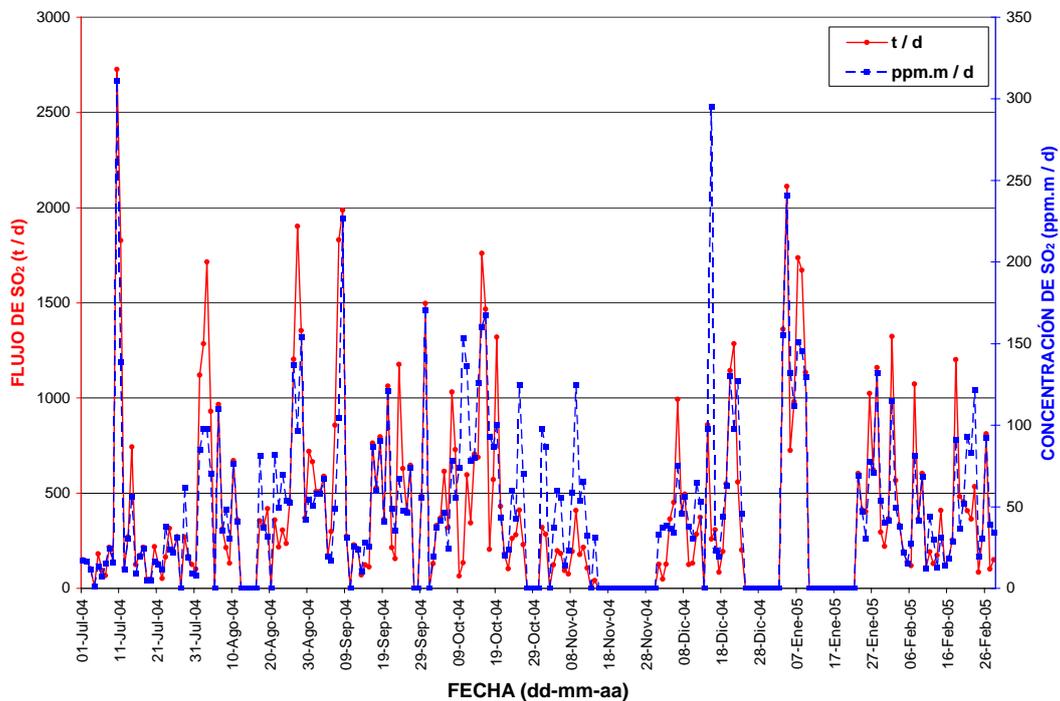


Figura 8. Datos de concentración y flujo de SO₂ obtenidos mediante el método de COSPEC entre Octubre 99 y Febrero de 2005.

5. Lahares

En la primera semana de febrero no se registró la ocurrencia de flujos de lodo o lahares a pesar de que ocurrieron lluvias persistentes en la zona del Tungurahua. Sin embargo durante la segunda semana, el día 12, se produjeron eventos lahéricos de importancia en las quebradas del río Vascún y en La Pampa (Juive). Estos eventos estuvieron caracterizados por su gran tamaño, especialmente el lahar del río Vascún que fue uno de los más grandes que se haya observado en este drenaje desde el principio de la erupción del Tungurahua.

Ambos lahares ocurrieron casi simultáneamente, entre las 13h00 y 15h00 (TL) del sábado 12, luego de que una lluvia muy fuerte cayera sobre los flancos altos del volcán y provocara la removilización del material volcánico acumulado allí en los últimos meses. En ambos casos, los detectores de lahares AFM tuvieron un buen funcionamiento y permitieron emitir alertas tempranas que, al menos en el caso del río Vascún, ayudó a poner a salvo a los bañistas que se encontraban en las piscinas de El Salado (Fig. 9), quienes fueron prevenidos a tiempo.

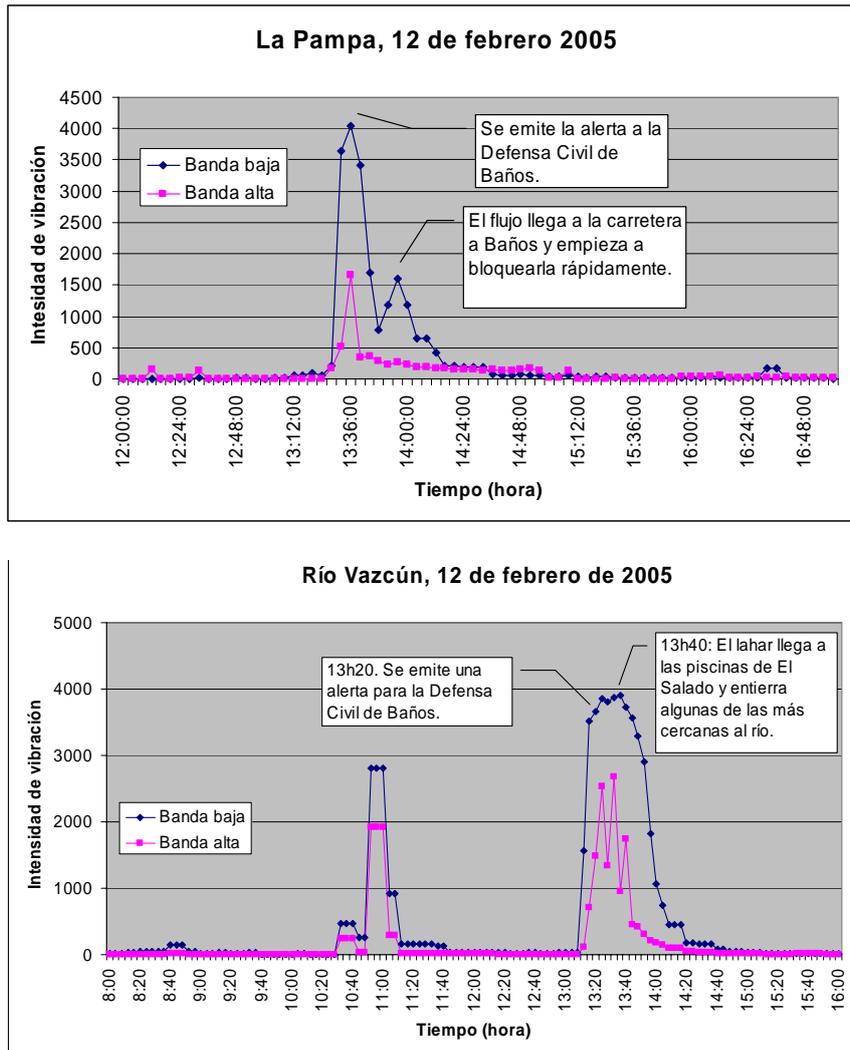


Figura 9. Registros de los AFM de Juive y Vascún el 12 de febrero de 2005.

Según las medidas realizadas en los depósitos del lahar del río Vascún, se ha calculado que su caudal pico habría sido de aproximadamente $104 \text{ m}^3/\text{seg}$, con lo que se estima que su volumen total podría haber sido del orden de entre 50.000 y 70.000 m^3 . En cambio, el lahar de La Pampa (Juive) habría tenido un caudal pico entre 30 y $40 \text{ m}^3/\text{seg}$, con lo que se ha calculado que su volumen podría haber sido entre 30.000 y 35.000 m^3 .

El caudal pico del lahar del río Vascún fue suficiente para afectar a algunas de las piscinas del balneario de El Salado. Asimismo, el lahar de La Pampa provocó la interrupción total de la vía a Baños por varias horas.

En los días subsiguientes, ocurrieron otros eventos laháricos de menor magnitud. El día 19, otra vez en la zona de La Pampa se produjo un pequeño flujo de lodo que no causó mayores inconvenientes. Su volumen ha sido estimado en 5.300 m^3 , mediante el registro del AFM de Juive (Fig. 10).

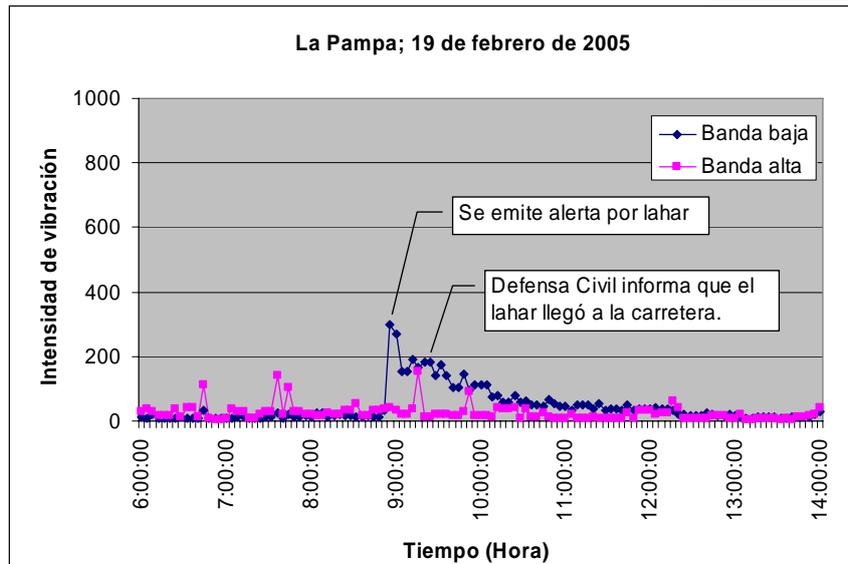


Figura 10. Registro del AFM de Juive del 19 de febrero de 2005. Nótese la diferencia en la escala vertical (intensidad de vibración) con respecto al registro del 12 de febrero.

De igual manera, los días 27 y 28 de febrero ocurrieron varios flujos de lodo de tamaños moderados a pequeños en diferentes quebradas del flanco occidental del Tungurahua (por ejemplo, Achupashal, Cusúa y Bilbao). En todos los casos, los flujos de lodo fueron ocasionados por las permanentes lluvias ocurridas en la zona del volcán.

6. Observaciones visuales y auditivas

En la mayor parte de este mes el volcán ha permanecido nublado por lo que los avistamientos de cráter del volcán han sido escasos. Cuando las condiciones climáticas lo han permitido se han observado columnas de emisión poco energéticas formadas de vapor, gases y con contenidos variables de ceniza. La altura promedio de las columnas ha sido de 200 m snc y en raras ocasiones han superado los 1000 m snc. La pluma se a ubicado generalmente al SW y W del volcán. Durante la cuarta semana el mes se han reportado caídas de ceniza en las poblaciones ubicadas cerca del volcán. Los vigías han reportado bramidos leves a moderados. En pocas ocasiones se han observado activas las fumarolas del flanco NE.

7. Conclusiones

La actividad ha sido baja a moderada durante el mes. Se cree que el volcán permaneció con un conducto abierto (ningún evento explosivo y un número moderado de emisiones en su mayoría de baja energía). En dos ocasiones se presentaron eventos de largo periodo que precedieron incrementos de la actividad tremórica en el presente mes. Dichos eventos LP han precedidos ciclos de mayor actividad en ocasiones anteriores.

Se cree que no hay evidencia de ingresos de magma en el presente mes y la ocurrencia de VT's tan pequeños podrían ser indicadores de la proximidad de un nuevo ciclo de actividad.



Para mayor información dirigirse a:

Indira Molina	imolina@igeptn.edu.ec
Patricia Mothes	pmothes@igeptn.edu.ec
Gorki Ruiz	gruiz@igeptn.edu.ec
Guillermo Viracucha	gviracucha@igeptn.edu.ec
Diego Barba	dbarba@igeptn.edu.ec

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. El presente informe ha sido mejorado gracias a las nuevas técnicas aportadas por la Cooperación entre IG/EPN, JICA y NIED (Cooperación Japonesa), el USGS, FUNDACYT y la Embajada Británica.

Quito, Marzo de 2005.