

**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec**INFORME No. 7
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 14 AL 20 DE FEBRERO 2005**

(Se utiliza el tiempo estándar UTC, a menos que se indique lo contrario)

SINTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante la primera parte de la semana la actividad del volcán Tungurahua fue baja, caracterizada por la emisión continua de vapor y gases, con contenidos bajos o nulos de ceniza. La columna de emisión se dirigió mayoritariamente hacia el sur-occidente del volcán. No se reportaron explosiones y la actividad sísmica fue muy baja (menos de 10 eventos por día). Este patrón de actividad cambió ligeramente a partir del día jueves 17 por la noche (19h34 TL), cuando ocurrió una explosión pequeña. A partir de este momento, se comenzó a registrar temblor de emisión, y pudo observarse, cuando el tiempo lo permitió, emisiones con contenidos moderados de ceniza y dirección SW. El clima durante toda la semana fue muy lluvioso, sin embargo las lluvias no fueron lo suficientemente “intensas” como para generar lahares. A pesar de esto, ligeros incrementos del caudal en La Pampa removizaron el material depositado por el lahar del sábado 12. Dado que existe aún mucho material junto a la vía, éste fenómeno probablemente se repetirá en los próximos días.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y CLIMA**-Lunes 14 de FEBRERO de 2005 (Día 045)****15h47** Pequeña señal de lahar. Se da aviso a DCBaños.**20h00** Desde Píllaro, se observa la emisión de una columna poco energética de vapor blanco. La pluma se dirige hacia el SW.**21h20** Emisión continua de vapor y gases magmáticos (color azulado), la pluma al parecer se dirige hacia el SW.**22h30** Columna de emisión formada por vapor y gases. La altura de la columna no supera los 1000 m snc. Pluma con dirección SW.**-Martes 15 de FEBRERO de 2005 (Día 046)****00h40** Con el VN (visor nocturno) se observa incandescencia a nivel del cráter, relacionada a la emisión de gases y vapor.



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

01h00 Vigía de Pillate, Cusúa, Runtún, y Bilbao reportan haber observado emisiones de vapor durante la tarde. Vigía de Pondoá reporta haber escuchado bramidos de baja intensidad durante el día.

02h00 Con el VN se observa leve incandescencia a nivel del cráter. Volcán tranquilo.

12h00 Volcán nublado.

14h30 Cumbre despejada. Emisión poco energética de vapor. Pluma al S.

20h00 Volcán nublado.

-Miércoles 16 de FEBRERO de 2005 (Día 047)

02h05 Vigía de Runtún informa de una lluvia nivel 1 en su sector.

02h30 Alta frecuencia en Cusúa. Vigía de Cusúa reporta una lluvia de nivel 0.5 en la parte baja, parece que es más fuerte en la parte alta.

04h40 Llueve en el OVT, nivel 0.5. AFM de Juive LB en 257 mv.

12h00 Volcán nublado. Llueve toda la noche.

13h00 Sector brumoso, se observa que el cono terminal está bastante nevado.

21h25 Vigía de Cusúa reporta una lluvia nivel 1.5 en su sector. AFM con valores normales. Estaciones sísmicas con tremor.

21h40 Vigía de Cusúa reporta una lluvia nivel 2.0 en su sector. Sísmica de Juive y Cusúa con alta frecuencia, RETU con tremor pero sin llegar a saturar. AFM's con valores normales. Lluvia nivel 0.5 en el OVT y en los alrededores. Lluvia nivel 0.5 en Juive.

21H50 Alta frecuencia en Cusúa satura en el periodo corto. Se pide a DCBaños realice una verificación.

22h00 La señal de alta frecuencia disminuye en amplitud, ahora solo se la registra en Cusúa. El AFM de Juive sigue en niveles normales.

23h00 Regresa DCBaños de la verificación. Reporta agua lodosa en la Quebrada de Cusúa, el resto de drenajes S/N.

-Jueves 17 de FEBRERO de 2005 (Día 048)

01h00 Vigía de Pillate, Cusúa y Runtún reportan lluvias en la tarde. Vigía de Pondoá reporta haber escuchado bramidos por la tarde y una ligera lluvia.

02h00 Todo tranquilo. Volcán nublado.

12h00 Volcán nublado. Lluvia ligera toda la noche. Todo tranquilo.

19h15 Volcán despejado. Se observa la emisión pasiva de vapor, gases y algo de ceniza. Columna de aproximadamente 200 m snc.. Pluma al SW.

-Viernes 18 de FEBRERO de 2005 (Día 049)

00h34 Explosión. DR = 3.4 cm². No se escuchó nada. La columna alcanza una altura de 1.5 – 2 km snc. Declina al W. Base de quito confirma que es un evento de largo período.



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

01h00 Vigías de Pillate, Cusúa y Runtún informan de lluvias en la noche, han escuchado bramidos leves en la tarde, un día bastante soleado. Vigía de Puela reporta caída leve de una ceniza gruesa (desde 00h40), la caída es más fuerte en el sector de El Manzano.

12h00 Volcán nublado. Todo tranquilo.

14h20 Llovizna en el OVT.

22h07 Volcán nublado. Todo tranquilo.

-Sábado 19 de FEBRERO de 2005 (Día 050)

01h00 Vigías de Pillate, Cusúa y Runtún informan de lluvias en la noche. Vigía de Puela, reporta caída de ceniza en Choglontus y el Manzano. En la mañana en Puela. Vigía de Bilbao reporta haber escuchado bramidos muy leves.

02h10 Vigía de Runtún reporta lluvia nivel 1 en su sector.

12h30 Vigía de Juive reporta lluvia nivel 1 en la parte alta.

13h20 Alta frecuencia de Cusúa

14h00 Guardián de las piscinas de El Salado, informa que agua turbia baja por el río. Varias caídas de rocas en la cuenca alta del río Vascún.

14h00 Agua en la Pampa, removiliza el material dejado por el lahar del sábado 12. Alcalde de Baños sale a la Pampa con maquinaria.

15h10 PS y personal de DCBaños se dirigen a la Pampa para realizar observaciones.

15h20 AFM de Vascún, LB en 152 mv. BB Juive con señal de alta frecuencia permanente.

-Domingo 20 de FEBRERO de 2005 (Día 051)

00h30 Nuevamente se sierra la carretera en La Pampa, personal de DCBaños y Policía Nacional se movilizan para organizar las tareas de limpieza y organizar el tráfico.

12h00 Nublado. Todo tranquilo

18h00 Nublado. Todo tranquilo

22h00 Nublado. Todo tranquilo

22h45 Vigía de Runtún observa una emisión continua de vapor, gases y poca ceniza. La columna sube cerca de 200 m snc, para dirigirse inmediatamente al SW.

-Lunes 21 de FEBRERO de 2005 (Día 052)

01h00 Vigía de Juive reporta haber escuchado bramidos leves durante la tarde. Vigía de Runtún reporta emsiones de vapor y ceniza en la tarde. Vigía de Cusúa reporta lluvias en la noche

12h00 Volcán nublado. Todo tranquilo



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

2.- LAHARES

-Lunes 14 de FEBRERO de 2005 (Día 045)

15h47 Señal de lahar en Vascún. Pico máximo 2330 mv (15h54). Duración aproximada del evento: 35 minutos. No hubo reportes de daños. Posiblemente agua lodosa.

-Miércoles 16 de FEBRERO de 2005 (Día 047)

21H50 Después de 25 minutos de una fuerte lluvia, se registra alta frecuencia en Cusúa, la señal sísmica se satura por 20 minutos. Se pide a DCBaños realice una verificación.

23h00 Regresa DCBaños de la verificación. Reporta agua lodosa en la Q. de Cusúa, el resto de drenajes S/N. El lahar se debió haberse detenido en las partes altas.

-Sábado 19 de FEBRERO de 2005 (Día 050)

14h00 Voluntario de DCBaños reporta pequeño lahar en el sector de la Pampa. AFM muestra valores correspondientes a agua lodosa, el agua de escorrentía removiliza los depósitos dejados por el lahar del sábado 12. La vía está cerrada. Maquinaria del municipio procede a limpiar la vía.

3.-ACTIVIDAD SISMICA

Resumen de la Actividad Sísmica, de acuerdo a los boletines diarios del IG:

Día	LP	VT	Híbrido	Emisiones	Explosiones
Lunes 14	1	0	0	0	0
Martes 15	4	0	0	0	0
Miércoles 16	5	0	0	0	0
Jueves 17	7	0	0	0	0
Viernes 18	1	0	0	9	0
Sábado 19	11	6	0	3	0
Domingo 20	1	0	0	4	0
Promedio diario esta semana	4.29	0.85	0	2.29	0
Promedio diario semana anterior	2.28	1.14	0.0	0.28	0.0
Promedio diario 2004	23.55	0.34	0.01	10.58	2.63
Promedio diario 2003	20.73	0.41	0.0	5.72	3.21



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

4.-EDM / COSPEC / GEOQUIMICA / DOAS

Toda la semana el clima ha sido nublado, por lo que no se ha realizado medidas de SO_2 .

5.- TRABAJOS GEOLOGICOS

-Miércoles 16 de FEBRERO de 2005 (Día 047)

14h30 PS & DB realizan tres cortes de los depósitos dejados por el lahar del sábado 12.

Dos de los cuales han sido usados para determinar las velocidades del flujo por presentar sobre-elevaciones.

Sección 3: El Salado: Peralte que realiza el lahar en la curva = 5° (medido); 4.14° (calculado)

Diferencia de altura entre los bordes mojados (Δh) = 1.13 m

Ancho de la sección mojada (b) = 15.6 m

Radio de curvatura (r_c) = 25 m

Gravedad = 9.8 m/s

Velocidad = 4.21 m/s

Area de inundación = 25.22 m²

Caudal pico= 106.18 m³/s

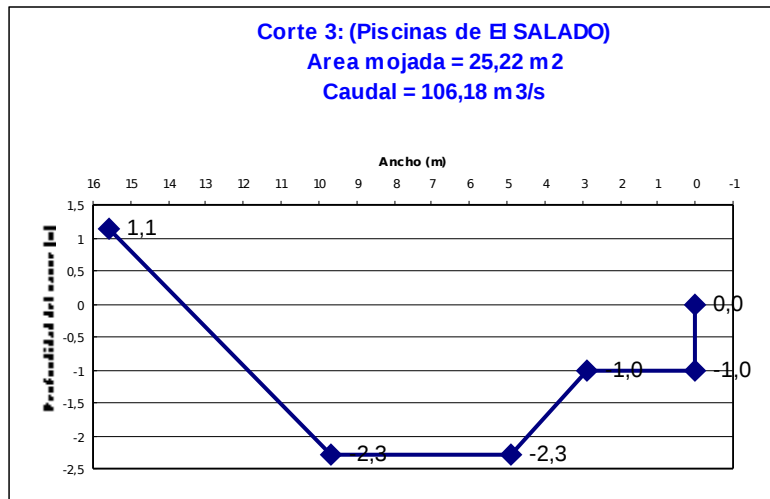


Fig. 1 Corte realizado al cause del río Vazcún a la altura de las piscinas de El Salado (859 449). Las piscinas se encuentran en la margen derecha del río, en el corte se ubican al lado derecho del dibujo, la medida vertical corresponde al muro de contención construido junto a las gradas para bajar al río.

de las piscinas de El Salado

Peralte que realiza el lahar en la curva = 1.81° (calculado)

Diferencia de altura entre los bordes mojados (Δh) = 0.6 m

Ancho de la sección mojada (b) = 18.94 m

Sección 4: a 100 m aguas abajo



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Radio de curvatura (r_c) = 35 m

Gravedad = 9.8 m/s

Velocidad = 3.05 m/s

Area de inundación = 33.7 m²

Caudal pico = 102.79 m³/s

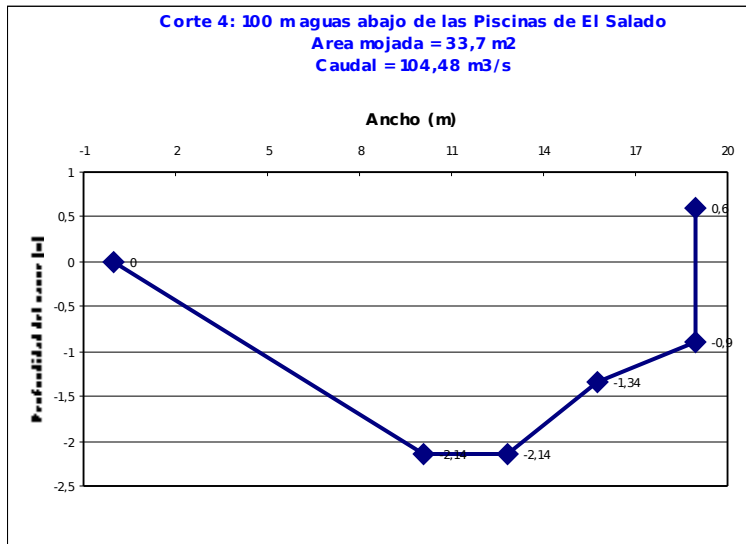


Fig. 2 Corte realizado al cauce del río Vazcún 100 m aguas debajo de las piscinas de El Salado (861 450).

Caudal pico promedio = 104.48 m³/s

Tiempo de duración del evento: 55 min (observaciones visuales DCBaños); 1 h 10 min (AFM-Vazcún).



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

Fig. 3 Ploteo de los valor registrados durante el lahar del sábado 12, el gráfico es utilizado como hidrograma para el cálculo del volumen.

Se realizó un cálculo preliminar para el cálculo del volumen utilizando el gráfico generado por el AFM como hidrograma de entrada, el valor obtenido fue de **250000 m³**. Como se observa en la figura 3, no existe un pico máximo, por lo que el volumen del evento se presenta sobre estimado, por esta razón se ha procedido a calcular el volumen del depósito mediante el uso de la ecuación empírica de Mizuyama et al. (1992):

$$Q_{max} = 0.019V^{0.79}$$

Con un caudal máximo de 104.48 m³/s, **el volumen calculado es de 51600 m³**.

Este valor es mucho más real que el obtenido a partir de los registros obtenidos por el AFM de Vascún.

16h00 DB & PS realizan 2 cortes en los depósitos dejados por el lahar del día sábado 12. El primero se lo realizó en los cimientos del puente de tijeras, en la vía alterna (827 446). El calado del flujo fue de 1.3 m. El área de inundación fue de 9.90 m². El segundo corte se lo realizó cerca de la entrada al AFM de Juive (830 427), en este caso la superficie de inundación fue de 12.86 m². Ninguna de las secciones permiten calcular el caudal del flujo, ya que el cauce del río no presenta sobre elevación, sin embargo, se estima que el caudal debió haber sido aproximadamente la mitad del caudal calculado para el lahar del río Vascún.



**ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO**

Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telex: 22650 ESPONA Telf: 2225-655; 2507-144; 2507-150 ext 631
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec

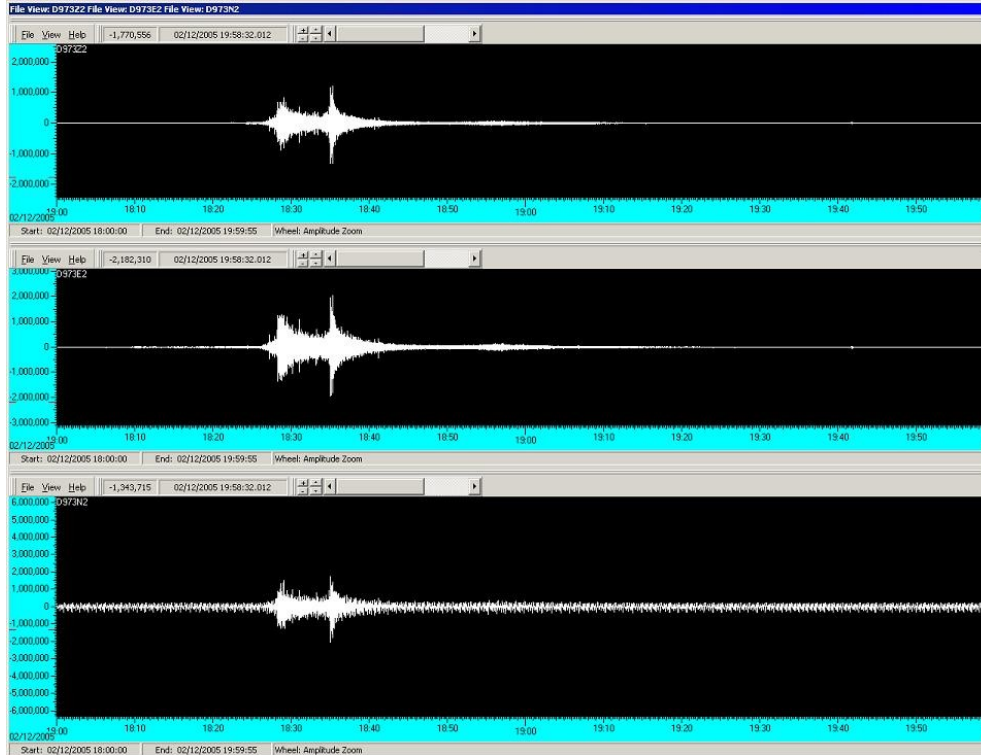


Fig. 3 Registros sísmicos del Banda Ancha de Juive (Z, E-W y N-S), se observa el arribo de un segundo lahar a 7 minutos del primero. El calado total del flujo bajo el puente de tijeras de la vía alterna fue de 1.3 m. El lahar cerró la carretera Baños – Pelileo a la altura de “La Pampa” (ver informe 260). La carretera permaneció cerrada por 3 horas hasta que maquinaria del Municipio de Baños abrió paso en los depósitos rehabilitando la circulación vehicular.

-Sábado 19 de FEBRERO de 2005 (Día 050)

15h00 PS & personal de la DCBaños realizan dos cortes más en el río Vazcún.

-Lunes 21 de FEBRERO de 2005 (Día 052)

02h00 Pulsos en Juive

**OVT/IG
PS/DB/LT**