

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

Síntesis General de la Actividad

Síntesis de la Actividad: Durante el mes de Febrero del 2002 el estado de actividad en el volcán varió de ser muy activo y fluctuante a tranquilo con muy pocos eventos o cambios trascendentales (figuras 1 a 5). A principios del mes se observaron emisiones continuas y actividad fumarólica intensa acompañada por tremor y enjambres de LP's conformados por más de 150 eventos/día. Muchos de estos LP's fueron de gran amplitud. Se supone que estos eventos fueron generados por los gases asociados con un nuevo pequeño volumen de magma que se inyectó desde fines de Enero, una hipótesis principalmente sustentable para ello es debido a la ocurrencia simultáneamente de sismos VT's (fracturamiento) que se registraron varios kilómetros por debajo de la cumbre en este mismo período.

El 4 de Febrero se observaron nuevos episodios de actividad estromboliana en la cumbre. Dicha actividad fue caracterizada por la presencia de brillo en el cráter y el lanzamiento de enormes bloques a varios cientos de metros de altura por encima del cráter. El día 13 durante la noche se observó una importante fuente de "lava" que se rebosó hacia la parte baja del cráter (NNW) llegando a cubrir una longitud de más de 2 km por debajo de la cumbre. A partir del 14 de Febrero tanto la actividad sísmica como sus rápidas fluctuaciones comenzaron a disminuir en intensidad. Igualmente, el brillo en el cráter fue mucho menor. Hacia el fin de la tercera semana lo más destacable fue la ocurrencia de explosiones pequeñas que generalmente no pasaron de uno a dos eventos/día.

Los gases que inicialmente causaron la perturbación del sistema en Enero fueron agotándose poco a poco durante la última semana de Febrero, por lo cual se produjeron únicamente entre 25 y 90 sismos LP's por día. Las emisiones de ceniza tampoco fueron notables y únicamente llegaron hasta 2 km de altura sobre el cráter. En los últimos días del mes se pudieron apreciar varios ciclos de actividad estromboliana con fuentes de lava asociadas. Durante la ocurrencia de dichos ciclos, se volvieron muy notables los sonidos similares a "bramidos" los mismos que fueron asociados con una clara señal sísmica.

Sismicidad: la mayor parte de la sismicidad se encuentra constituida por eventos LP. En la siguiente tabla se muestra un resumen del número y tipo de eventos.

Fecha/ Semana	LP	VT	Tornillos	Emisión	EXP	HB
04-10 Feb 2002	444	9	0	225	11	1
11-17 Feb 2002	570	0	0	190	7	1
18-24 Feb 2002	517	4	0	106	15	0

25 Feb-03 Mar 2002	435	1	0	125	10	1
Total/Mes	2331	14	0	681	51	3
Promedio diario desde Enero/2001	70	1	3	22	1	0
Promedio semanal desde Enero/2001	486	4	4	155	5	3
Total/Mes Enero-02	2611	18	0	837	12	7

Desde el 1^{er} de Enero del 2001 el promedio de sismos LP ha sido 70 eventos/día y 486 eventos/semana. Durante el presente mes el número de LP's registrados (2331) fue menor comparado con el mes anterior (figuras 1 y 2). Muchos de estos LP's fueron superficiales y se asociaron a salida de gases.

El día 24 se presentaron unos pocos LP's grandes (registrados en las estaciones sísmicas del Cotopaxi) localizados a 5 km de profundidad y con desplazamientos reducidos de más de 5 cm². Igualmente, se presentó un episodio de tremor armónico (con frecuencias entre 1.2 y 2.8 Hz) cuya duración fue de 25 minutos. La ocurrencia de dichos LP's probablemente reflejan la perturbación del sistema magmático debido al paso esporádico de gases directamente relacionados con el ascenso de un nuevo magma. Al parecer el volumen de magma que trata de "ascender" aún es pequeño, ya que hasta el momento el proceso es solo ocasional y de baja intensidad.

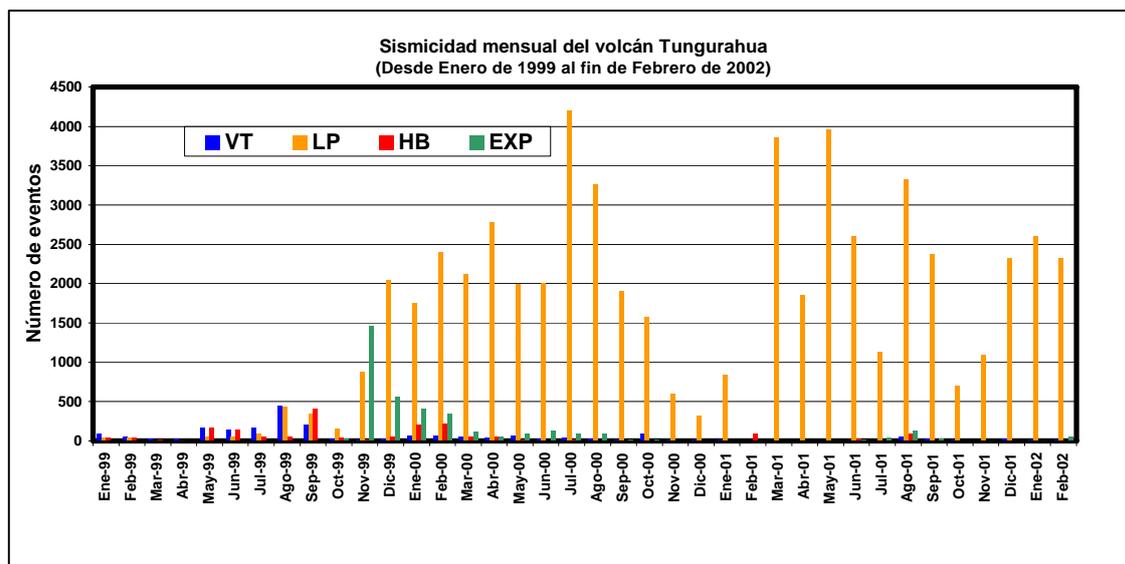


Figura 1. Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua.

Durante la noche la actividad estromboliana que se pudo observar fue impresionante debido a que por primera vez se presentó un flujo de bloques incandescentes que llegó bien hasta abajo. La traza sísmica de esta actividad fue caracterizada por bandas de tremor asociadas con emisiones de bloques y ceniza (figura 3) que luego fueron seguidas por períodos de tranquilidad de varias horas. Lo más destacable de este período fue la presencia de grandes LP's durante los periodos de tranquilidad, lo que supuestamente ha sido relacionado al suministro de gas que asciende antes del próximo episodio de incandescencia. Con la ausencia de estos LP's grandes también disminuyó notablemente la intensidad de la actividad estromboliana.

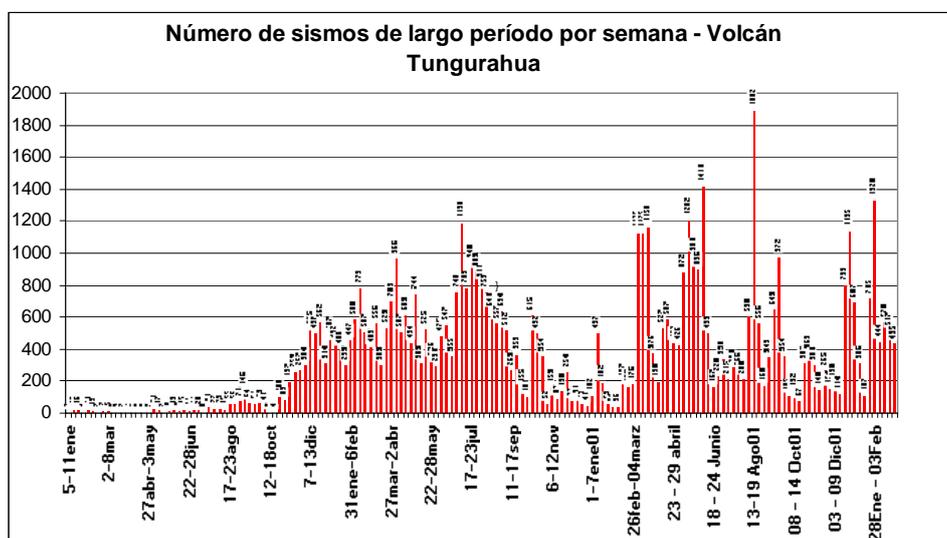


Figura 2. Numero de sismos de largo período registrados en el Volcán Tungurahua.

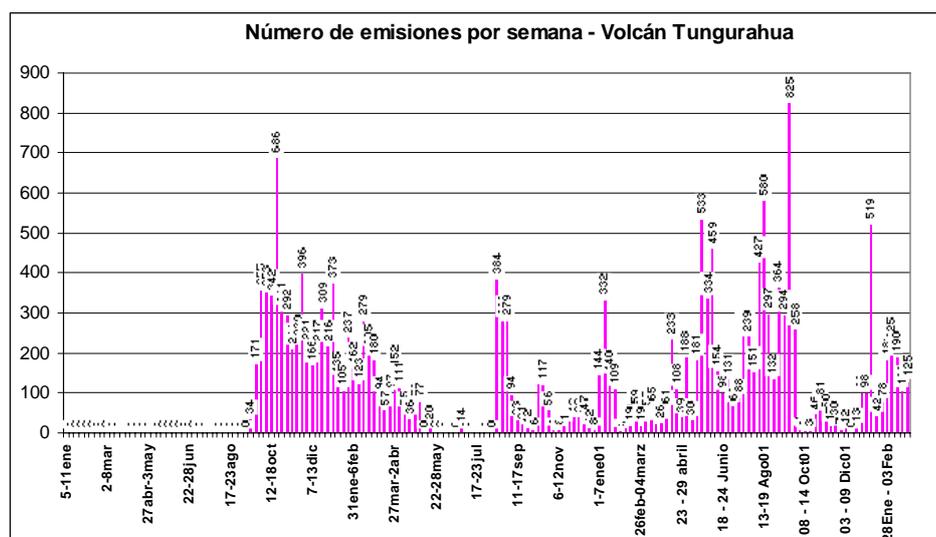


Figura 3. Número de señales de emisión, semanalmente registradas en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999.

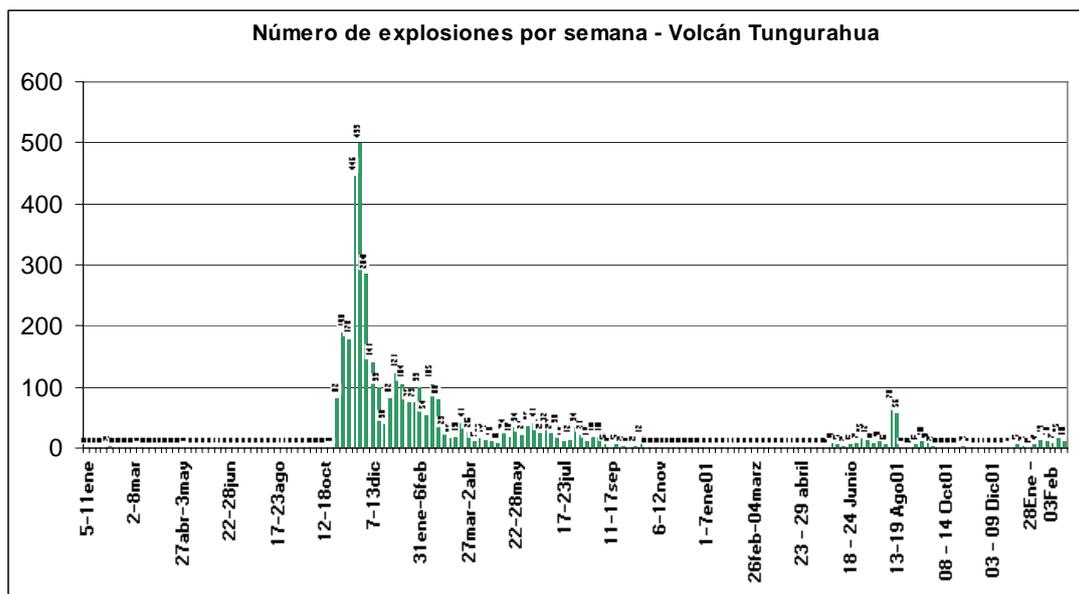


Figura 4. Número de señales de explosiones, semanalmente registradas en el Volcán Tungurahua desde Noviembre de 1999.

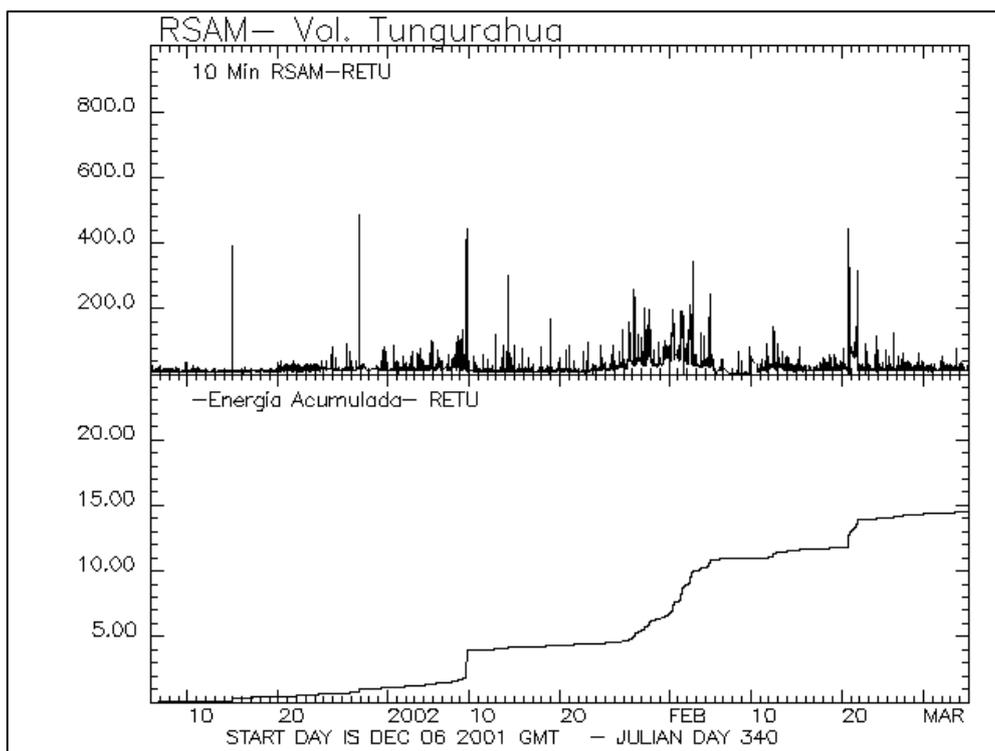


Figura 5. Energía liberada por la actividad sísmica en la estación RETU- en los últimos tres meses. Nótese el incremento a fines de Enero y Febrero de 2002.

Localizaciones de los eventos sísmicos:

En la figura 6 se presentan las localizaciones de los eventos sísmicos. Como siempre, la mayoría de eventos LP's se localizaron entre 2 y 8 km bajo la cumbre formando un conducto. Algunos de los episodios tremóricos se localizaron en los primeros 5 km bajo la cumbre. En el gráfico también se puede observar que 2 eventos VT's cuyas magnitudes fueron de 2.5 grados se localizaron a 13 km de profundidad bajo la población de Runtún. Las localizaciones de las explosiones presentan variaciones entre 2 y 10 km de profundidad. Dichas variaciones en la profundidad son debidas a las dificultades de escoger la onda P durante la lectura de la onda sísmica, por lo cual se puede decir que la mayoría de explosiones se encuentran ubicadas en las partes superiores del edificio volcánico.

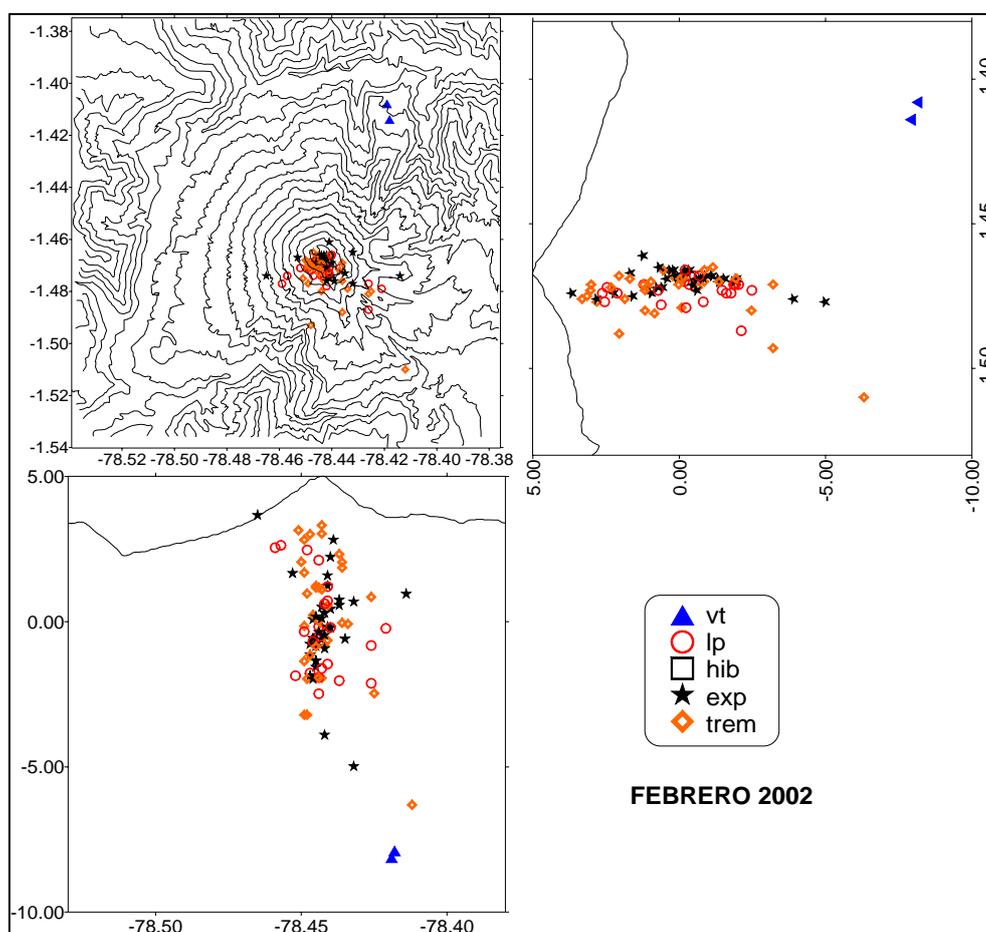


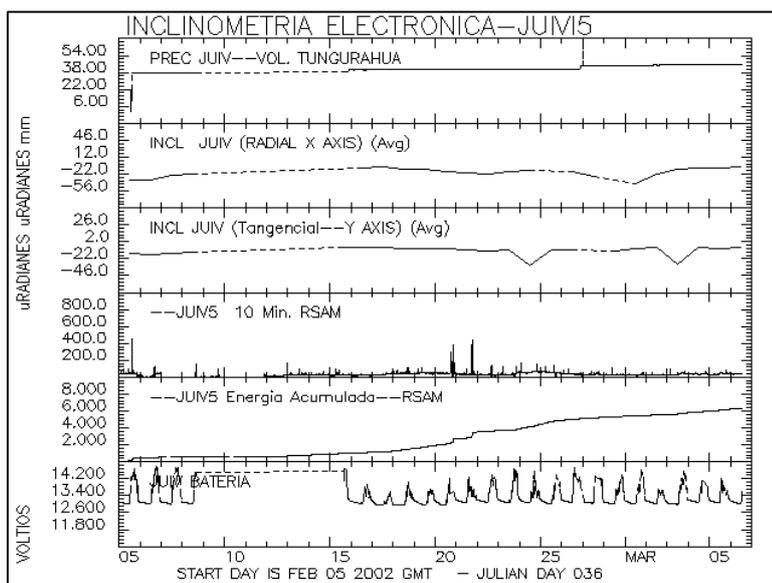
Figura 6. Localizaciones de los sismos volcánicos registrados en el Volcán Tungurahua durante en el mes de Febrero del 2002.

Deformación:

Durante el mes de Febrero se observó que los datos provenientes de la estación inclinométrica de RETU (Figura 7a) muestran una tendencia al incremento (deflación). Como es claro en el gráfico, la pendiente no es continua, mostrando pequeños “saltos” semanalmente, tal y como puede observarse a fines de Enero del 2001 y a principios y mediados de Febrero del 2002. Se cree que esta tendencia es el resultado de una relajación de esfuerzos internos en este sector del volcán. Por otra parte, como el conducto del volcán es principalmente abierto, entonces para acomodar las pequeñas cantidades de magma residente o ascendente en el edificio no se ve indicaciones de inflación. En el gráfico 7b se pueden observar los datos del inclinómetro de JuiV5, ubicado en la mitad del cono. Para este inclinómetro se ve una situación de mayor estabilidad. Ello es debido a que dicho inclinómetro se encuentra a una distancia dos veces mayor respecto al conducto, además de estar sobre un afloramiento de lava que tiene muy poca perturbación por causa de la humedad o variaciones de temperatura, factores influyentes para los datos de la estación RETU.

Geoquímica:

7(a)



7(b)

Figura 7a y b. INCLINOMETRÍA ELECTRÓNICA y RSAM registrados en la estaciones de RETU y JUIV5. Nótese que el gráfico “a” es para 90 días y el de “b” es para 30 días.

Mediante el método de COSPEC se realizaron mediciones del gas SO_2 (figura 8). Igualmente se hicieron controles rutinarios en las fuentes termales ubicadas alrededor de Baños (figura 9).

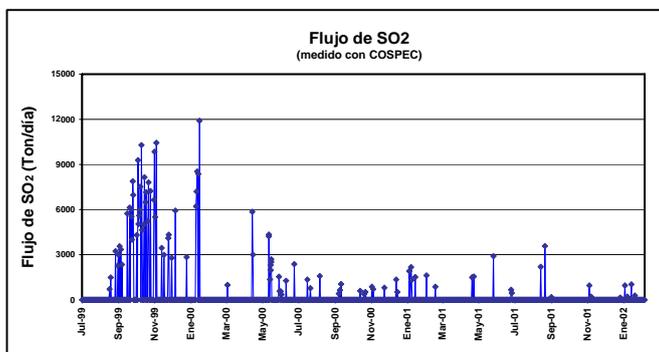


Figura 8. Medidas del caudal de SO_2 emitido por el Volcán Tungurahua (registradas mediante el método de COSPEC).

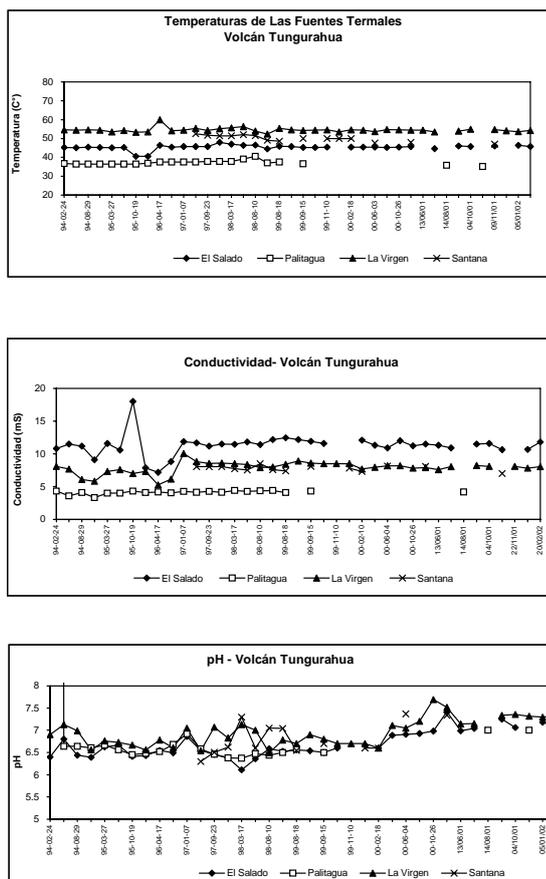


Figura 9. Medidas de temperatura, conductividad y pH en las fuentes termales del Volcán Tungurahua.

Mediante el COSPEC se encontró que a fines de Febrero la medida alcanzó un promedio de 1344 ton/día. Por otra parte las especies geoquímicas medidas en las fuentes termales del Tungurahua no mostraron ninguna variación fuera de lo normal.

Vale la pena mencionar que durante fines de Febrero se observó con frecuencia una actividad estromboliana en el cráter y además desde la base de Guadalupe (14 km del cráter) fue posible escuchar sonidos similares a “bramidos” indicando la proximidad del magma hacia capas superficiales y por ende la salida casi continua de un flujo importante de gases magmáticos.

Observaciones Visuales y Audativas:

Durante las primeras semanas del mes de Febrero del 2002 se observó actividad estromboliana acompañada por sonidos similares a “bramidos”. Igualmente, se presentó una pequeña emisión de ceniza que cayó sobre la ciudad de Ambato. Esta actividad principalmente efusiva fue interrumpida ocasionalmente por explosiones de tamaño pequeño a moderado, cuyos cañonazos fueron escuchados en la región. Del 11 al 18 de Febrero la actividad estromboliana fue tan fuerte que parecía que ya se formaban flujos piroclásticos que bajaban por las quebradas de Juive y Cusua ubicadas en el flanco O-NO. Todo ello fue enmarcado por fluctuaciones rápidas de la actividad y cambios en la intensidad del brillo en el posible lago de lava que había en el cráter.

Posteriormente en la semana del 18 al 25 de Febrero el volcán se calmó y la ocurrencia de bramidos e incandescencia tuvo un marcado descenso. Al finalizar el mes, otra vez se presentaron fuentes de lava, “bramidos” y pequeñas caídas de ceniza en el flanco oeste del volcán. En ningún momento ocurrió una explosión muy grande o prolongada. Por otra parte, debido a la presencia de lluvias de moderada intensidad en la zona se generaron flujos de lodo en unas 4 ocasiones, uno de tamaño grande ocurrió el 05 de Febrero.

Conclusiones:

Durante el mes de Febrero del 2002 el volcán respondió a una pequeña inyección de magma que se presentó a fines de Enero del 2002. Esta inyección tuvo el efecto de perturbar el sistema con nuevos gases que ascendieron en el conducto.

Esta inyección al igual que las ocurridas en épocas anteriores tuvo su manifestación mediante emisiones de vapor y ceniza, y la posible formación de un lago de lava que permitió observar una importante actividad estromboliana. La sismicidad fue caracterizada principalmente por LP's, emisiones, pocos VT's y explosiones ocasionales cuyos tamaños fueron principalmente pequeños.

En síntesis, a pesar de que las fuentes de lava vistas en las noches han sido impresionantes, el nivel de liberación de energía por el volcán ha sido bajo durante este mes.

15 de Marzo del 2002
PM/IM