



*Miércoles 09 de Febrero de 2011, 23:38 UTC. Volcán totalmente despejado visto desde OVT.
(Foto: B. Bernard, IRD- IG/EPN)*

Resumen Mensual

Actividad del Volcán Tungurahua, Febrero 2011

1. Síntesis general de la actividad
2. Sismicidad
 - 2.1 Localizaciones
 - 2.2 Índice sísmico
3. Deformación
4. Geoquímica
5. Observaciones Visuales en el Terreno y Lahares
6. Conclusiones

1. Síntesis General de la Actividad

Durante el mes de Febrero, se observó una disminución de la actividad volcánica con respecto al mes anterior, y que fue registrado por las redes de vigilancia. La sismicidad total resultó en 29 eventos sísmicos, del tipo LP y VT. El número total semanal varió entre 5 a 9 eventos, principalmente Vts, notándose un incremento de sismos VT con respecto a Enero. De esta manera, el volcán se encuentra en un episodio de menor actividad, superficial, aunque como en otras ocasiones los sismos VT han jugado un rol importante en periodos de tiempo previos a un episodio de mayor actividad. El IAS paso del Nivel 5 a finales de Diciembre 2010 al Nivel 1 a finales de Febrero 2011. El flujo diario de SO₂ tuvo un promedio de 259 t/d con una desviación estándar de 179 t/d. El valor máximo medido fue de 768 t/d para el 2 de Febrero, y el valor estimado de emisión de SO₂ en la atmósfera alcanza un valor de 7251 t de SO₂ (por 9063 toneladas en Enero de 2011).

Por otra parte la red de inclinómetros registró un cambio de comportamiento de las tendencias de deformación. El inclinómetro de RETU registró un cambio inflacionario en los dos ejes, radial y tangencial a partir de finales del mes de Enero y que fue constante durante todo Febrero, resultando en un patrón inflacionario hacia el nororiente de aproximadamente

2 microradianes/día. Por otra parte, el inclinómetro de PONDA registró variaciones de +/- 5 microradianes durante Febrero, aunque se nota una ligera tendencia inflacionaria durante todo el mes. La estación de BILBAO, registró una inflación de 5 microradianes a inicios del mes y a finales de Febrero se observó una variación de +/- 1 microradian.

El clima fue variable al inicio del mes, sin embargo a finales del mes se presentaron mejores condiciones climáticas, que facilitaron la observación del volcán. Durante las mañanas en algunas ocasiones el volcán amaneció cubierto de una capa de nieve, la cual cubría la parte alta del cono hasta la cota de los 4500 msnm. En ocasiones, lluvias de moderada intensidad generaron el descenso flujos de lodo por las quebradas del flanco occidental y sur-occidental, como el ocurrido el 17 de Febrero por la quebrada Mapayacu. El lahar que descendió por la quebrada Achupashal el 24 de Febrero ocasionó el cierre momentáneo de la vía Baños-Penipe.

Las tendencias inflacionarias de RETU y BILBAO, así como la ocurrencia de los sismos VT indicarían un reajuste de las presiones internas de la cámara, que posiblemente esté asociada a una intrusión somera que se registra mayormente en la parte superior del edificio volcánico en las cercanías de la estación RETU.

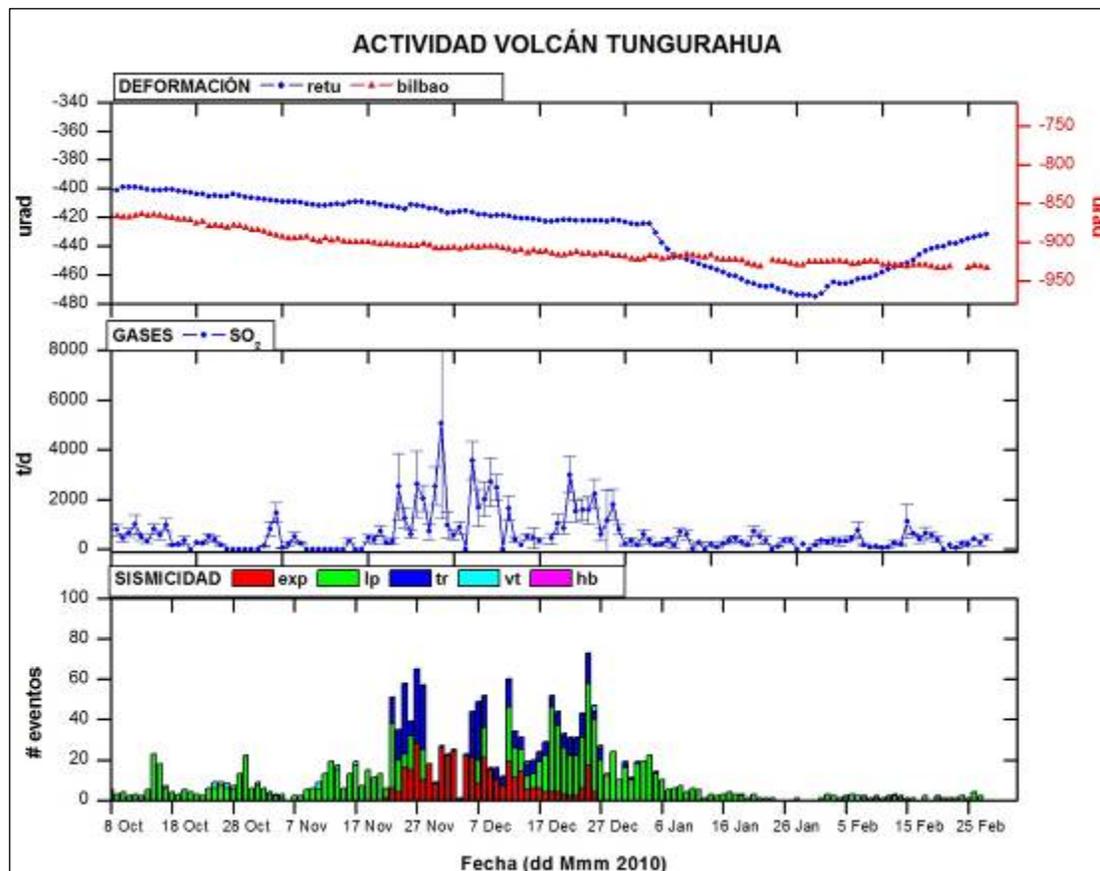


Figura 1. Resumen de la actividad del Volcán Tungurahua desde mediados de Mayo 2010 a finales de Enero de 2011, basado en datos de sismicidad, gas-SO₂ y deformación. En general durante este mes se nota un incremento importante en los valores de sismicidad durante el mes y una tendencia deflacionaria con varios pulsos de inflación en los valores de inclinómetro de RETU así como un incremento en los alores del gas SO₂ comparado con el mes anterior.

2. Sismicidad

El monitoreo sísmico del volcán Tungurahua se realizó utilizando la red de estaciones telemétricas de periodo corto, la red de estaciones de banda-ancha de la Cooperación JICA-Instituto Geofísico y la estación de periodo medio de la cooperación Alemana. En general, durante este mes el volcán presentó señales sísmicas propias de volcanes activos, tales como sismos de largo periodo (LP) y sismos volcano-tectónicos (VT), con componente de fractura, explosiones y señales de tremor asociadas a emisiones. Durante el mes de Febrero, se noto una disminucio muy marcada con respecto al mes anterior, y que fue registrado por las redes de vigilancia. La sismicidad total resultó en 29 eventos sísmicos y un promedio de 1.03 eventos por día, que representa 5.25 veces menos que lo registrado en el mes anterior. El número total semanal varió entre 5 a 9 eventos, principalmente Vts, en este sentido el número de VTs, 20 registrados es casi tres veces el número de Vts del mes de Enero. De esta manera, el volcán se encuentra en un episodio de menor actividad, superficial, aunque como en otras ocasiones los sismos VT han jugado un rol importante en periodos de tiempo previos a un episodio de mayor actividad eruptiva. La sismicidad se resume en la Tabla 1.

Período	Sismicidad total	LP	VT	HB (Híbridos)	Emisiones	Explosiones
01-07 Feb.2011	9	4	5	0	0	0
08-14 Feb.2011	6	1	5	0	0	0
15-21 Feb.2011	5	0	5	0	0	0
22-28 Feb. 2011	9	4	5	0	0	0
Total Feb./2011	29	9	20	0	0	0
Total Ene./2011	152	145	7	0	4	0
Total Dic./2010	592	576	16	0	373	543
Total Nov./2010	306	294	12	0	188	361
Total Oct./2010	212	196	16	0	0	0
Total Sept./2010	166	154	12	0	2	0
Total Ago./2010	188	183	5	0	1	2
Total Julio/2010	1000	975	25	0	272	89
Total Junio/2010	970	966	4	0	599	2
Total Mayo/2010	537	523	14	0	105	2
Total Abr./2010	144	133	11	0	0	2
Total Mar./2010	222	213	9	0	26	5
Total Feb./2010	749	745	4	0	473	563
Promedio Diario Feb./2011	1.03	0.32	0.71	0	0	0
Promedio Diario Ene./2011	4.9	4.68	0.23	0	0.13	0
Promedio Diario Dic./2010	19.1	18.58	0.52	0	12.03	17.52
Promedio Diario Nov./2010	10.2	9.8	0.4	0	6.3	12.03
Promedio Diario Oct./2010	6.84	6.32	0.52	0	0	0
Promedio Diario Sept./2010	5.53	5.13	0.4	0	0.07	0

Promedio Diario Ago./2010	6.06	5.90	0.16	0	0.03	0.06
Promedio Diario Julio./2010	32.23	31.45	0.87	0	8.77	2.87
Promedio Diario Junio./2010	32.33	32.2	0.13	0	19.97	0.07
Promedio Diario Mayo./2010	17.32	16.87	0.45	0	3.39	0.07
Promedio Diario Abri./2010	4.80	4.43	0.37	0	0	0.07
Promedio Diario Mar./2010	7.16	6.87	0.29	0	0.84	0.16
Promedio Diario Feb./2010	26.75	26.6	0.14	0	16.89	20.12

Tabla 1. Resumen de las estadísticas de actividad sísmica semanal del mes de Febrero de 2011 y la registrada en los últimos doce meses.

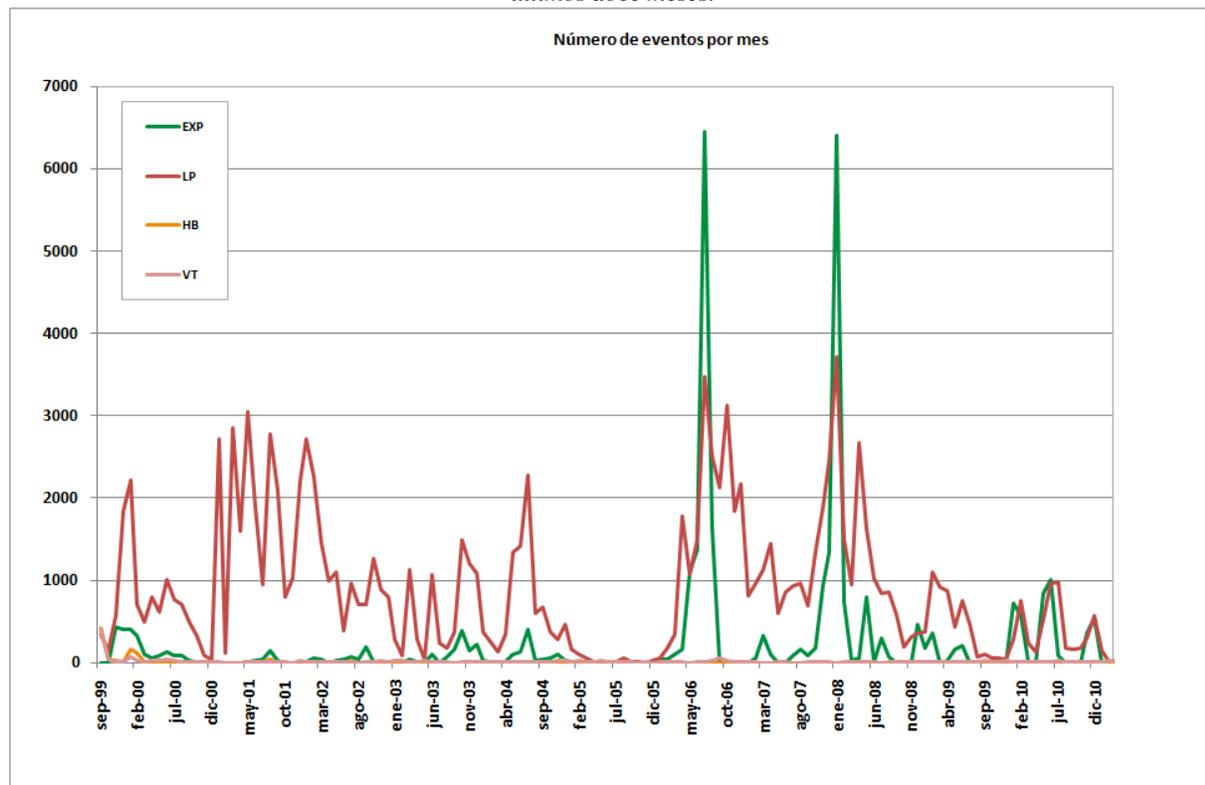


Figura 2. Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta Febrero de 2011.

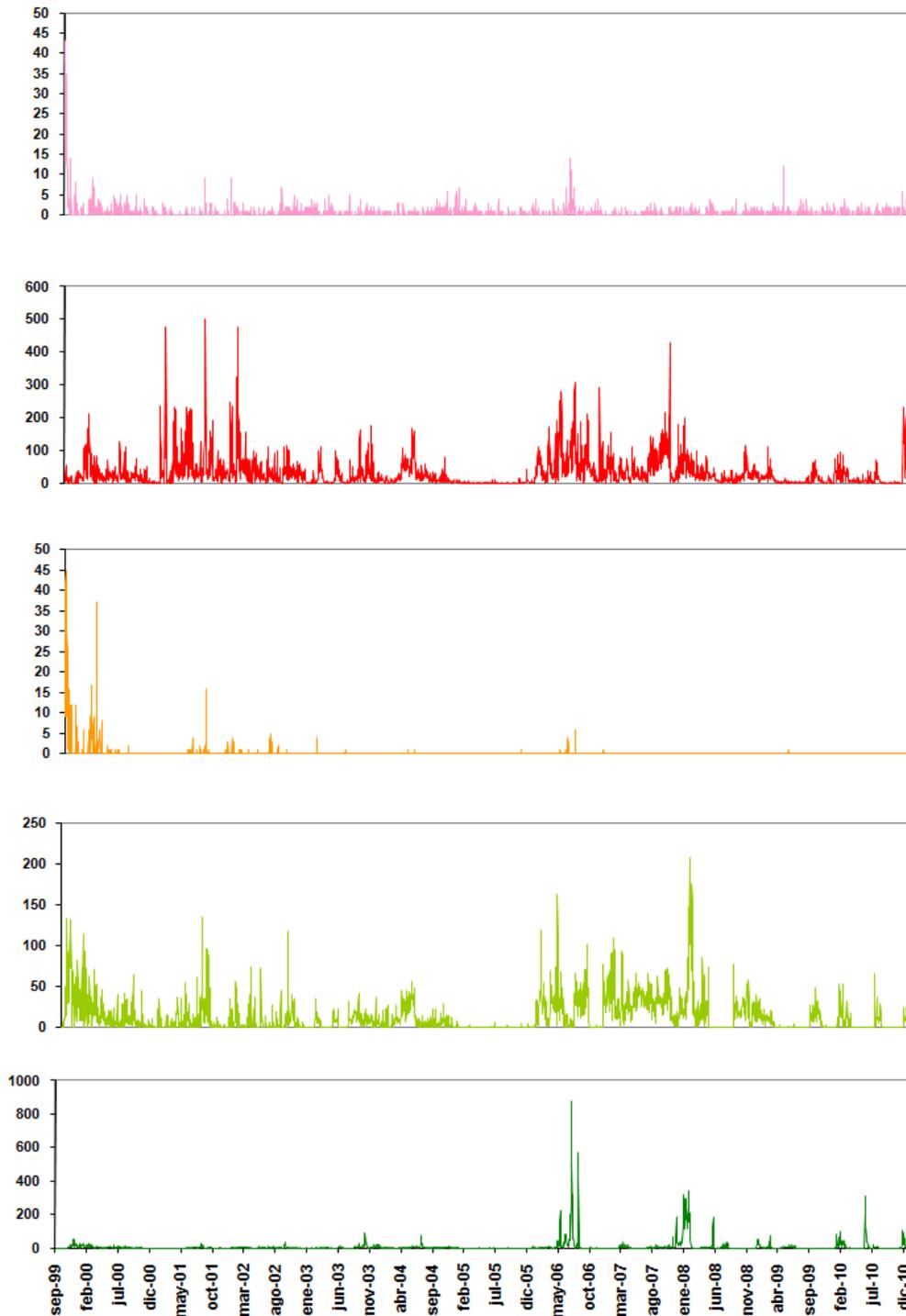


Figura 3. Número diario eventos volcano-tectónicos (VT), largo período (LP), híbridos (HB), emisiones y explosiones en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta Febrero de 2011 (en el orden indicado).

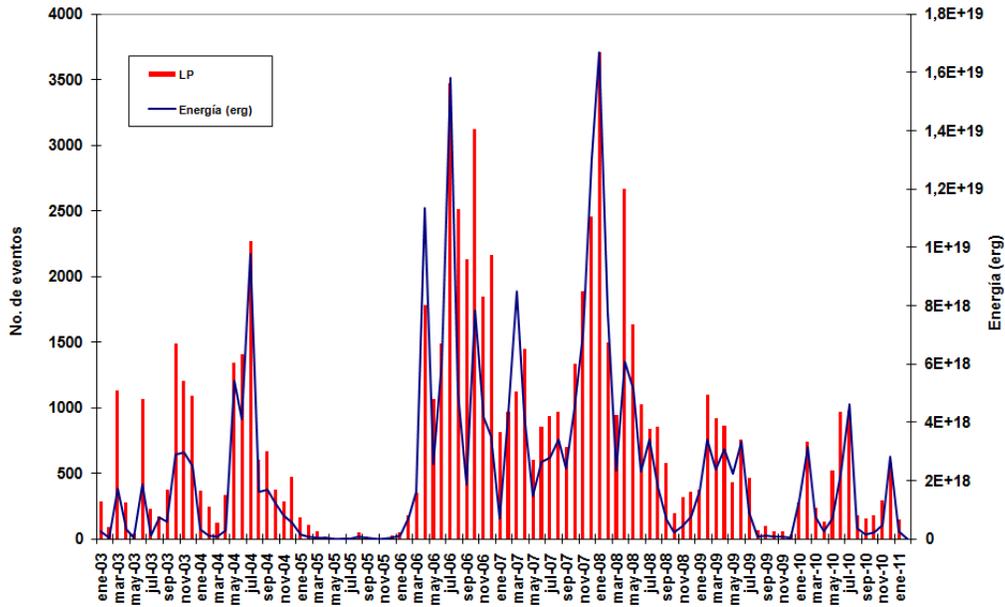


Figura 4. Número mensual de eventos de largo período y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Febrero de 2011.

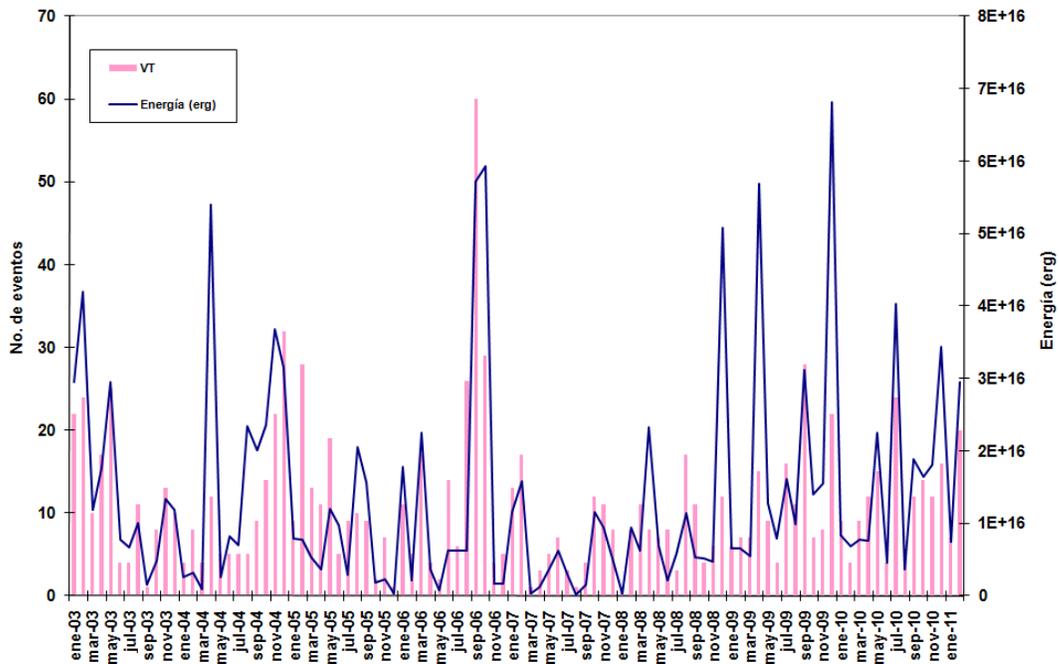


Figura 5. Número mensual de eventos volcano-tectónicos y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Febrero de 2011.

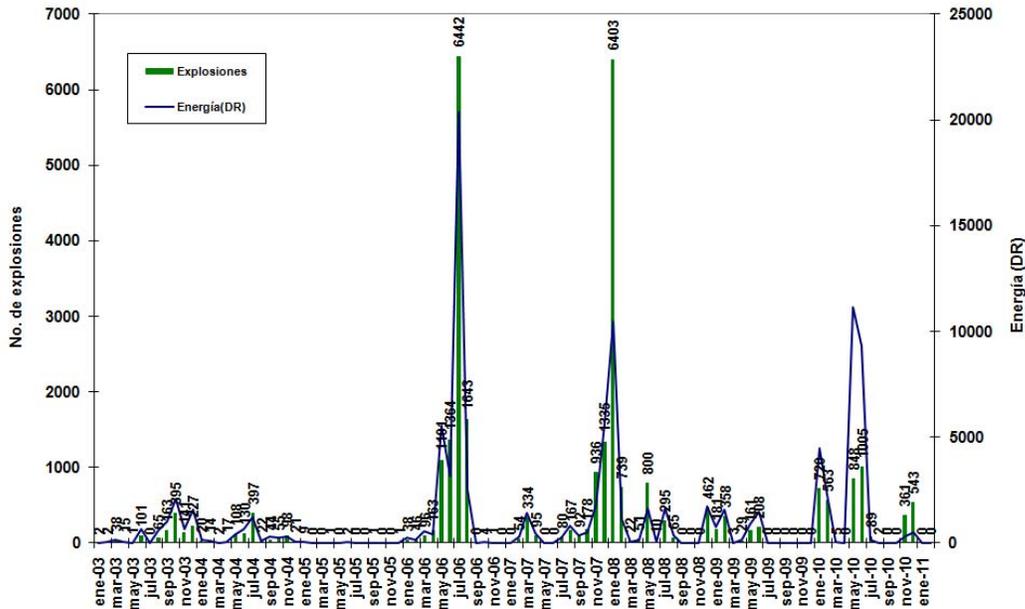


Figura 6. Número mensual de explosiones y su energía asociada (DR–desplazamiento reducido-) en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Febrero de 2011.

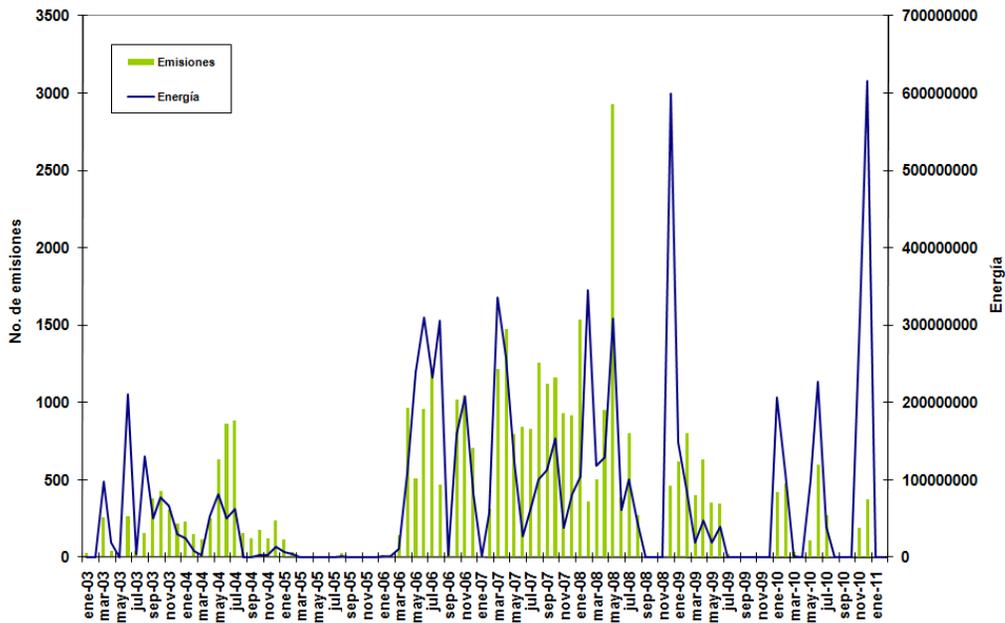


Figura 7. Número mensual de emisiones y su energía asociada (función de la intensidad del movimiento basada en la amplitud y duración) en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta Febrero de 2011.

2.1 Localizaciones

Durante el mes de Febrero de 2011, se localizaron 11 VT's de las 20 señales registradas, mientras que para los sismos LP, no fue posible realizar la localización hipocentral. Se observa una mayor concentración de eventos hacia el norte del volcán, y las profundidades variaron entre 3 a 15 km bajo la cumbre del volcán (Fig. 8).

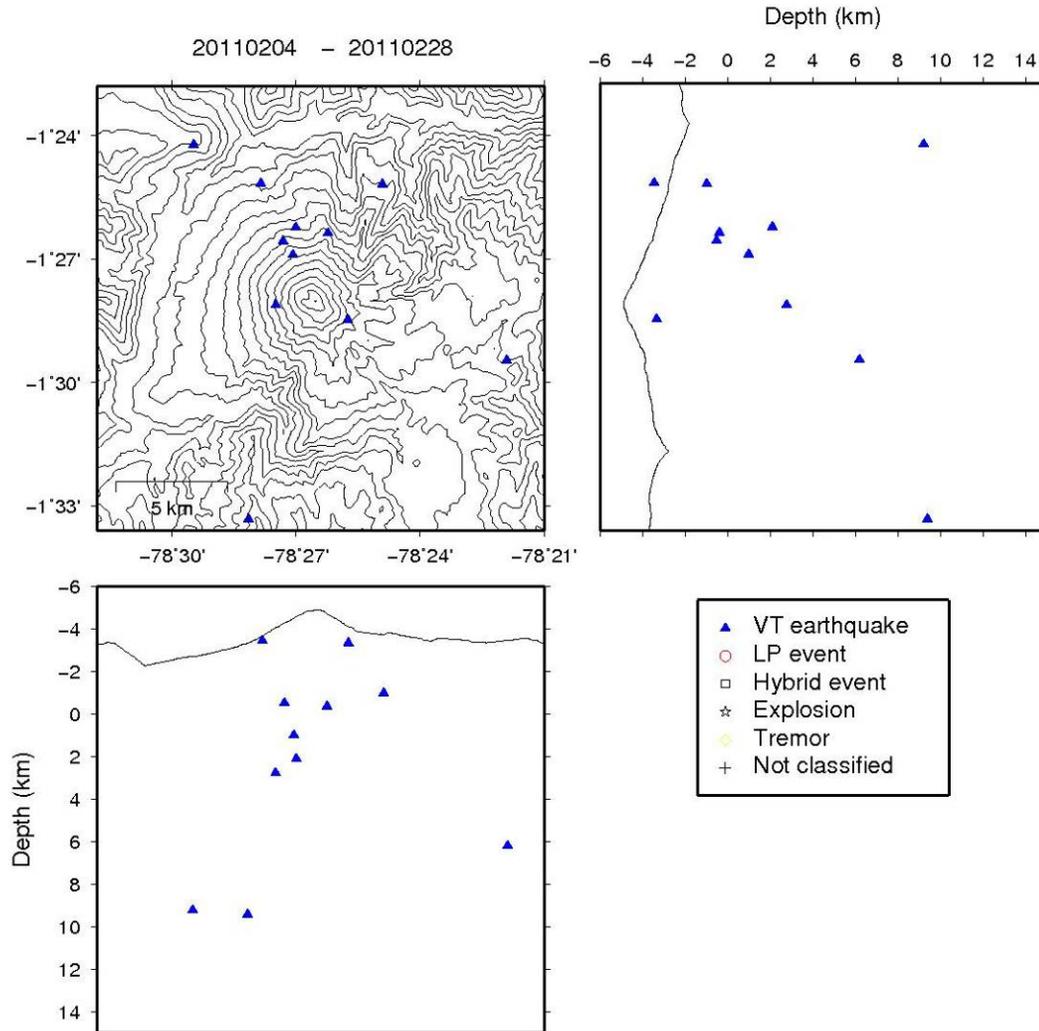


Figura 8. Localizaciones de eventos sísmicos durante el mes de Febrero, 2011.

Actividad sísmica del Tungurahua Febrero 01-28 2011

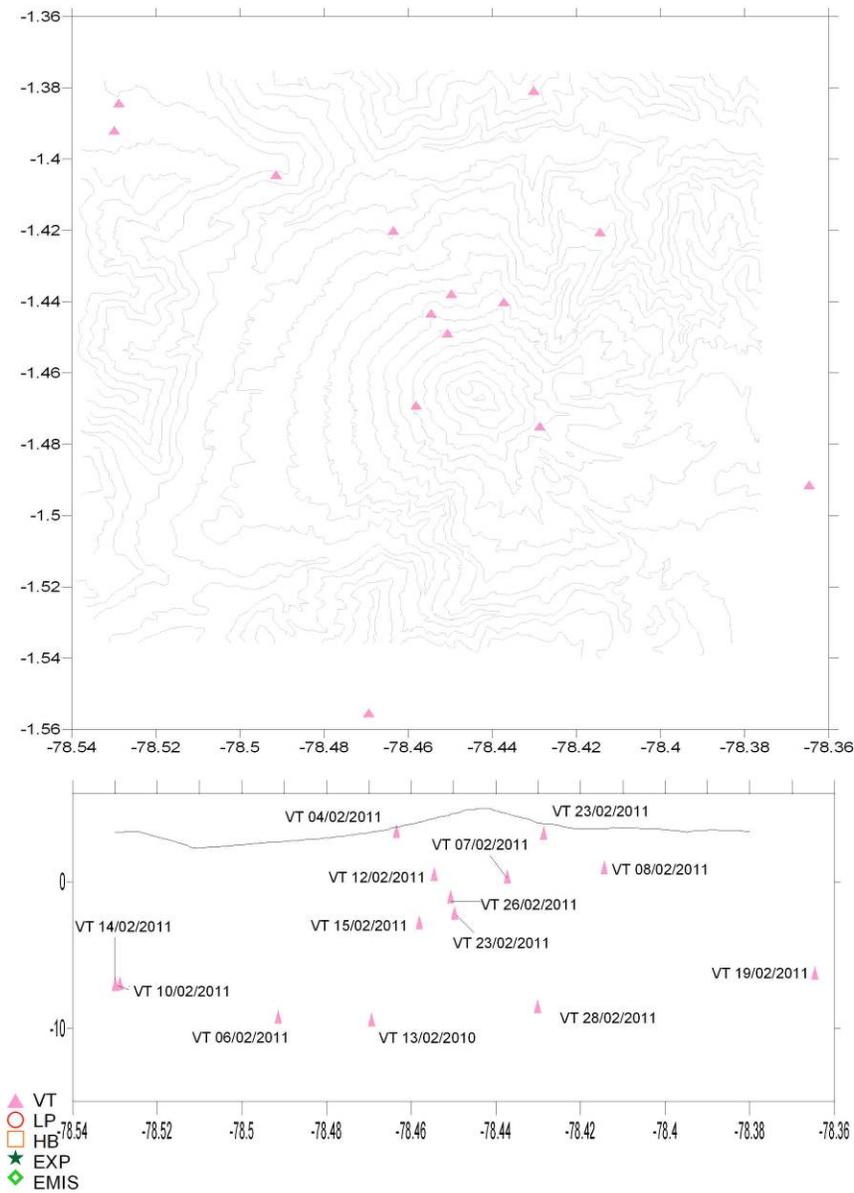


Figura 9. Localizaciones de eventos sísmicos durante el mes de Febrero, 2011, con 3D.

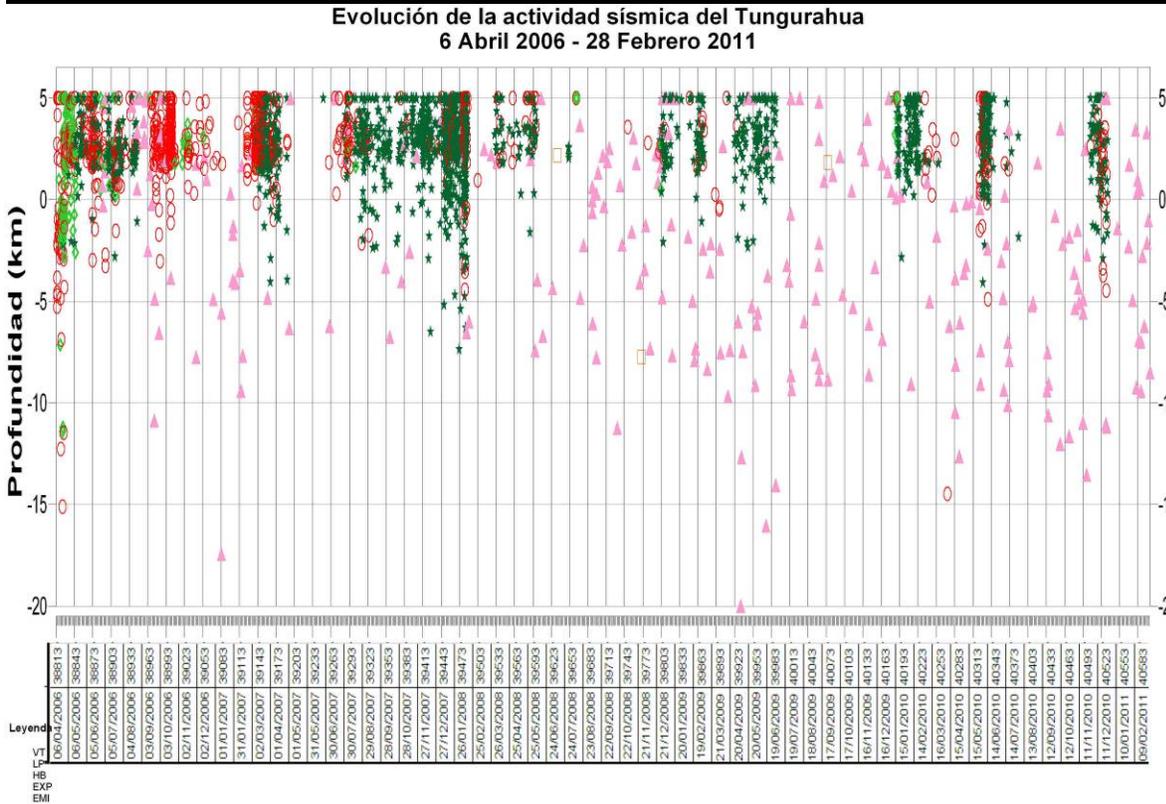
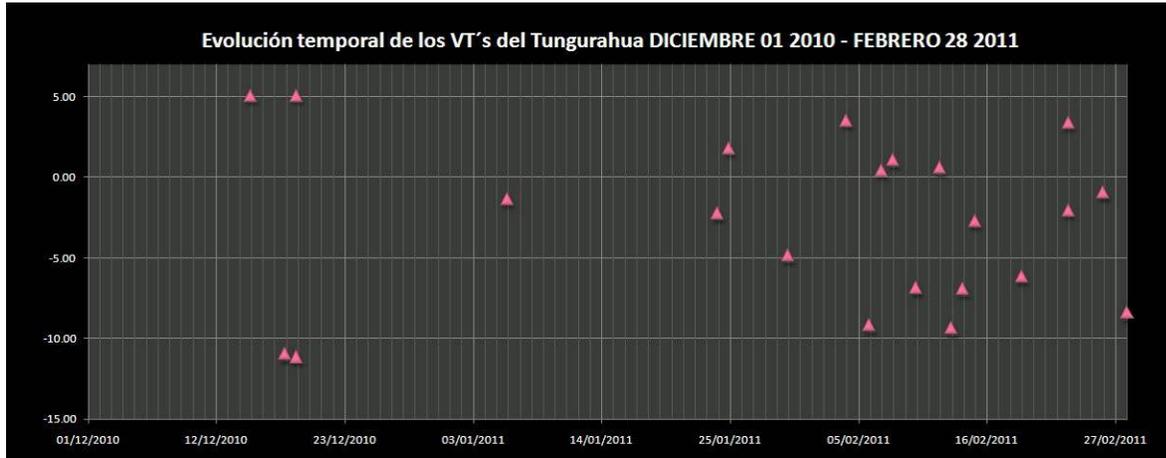


Figura 10. Evolución espacio-temporal de la sismicidad del V. Tungurahua.

Índice de Actividad Sísmica (IAS)

El Índice de Actividad Sísmica (IAS) es un parámetro de medida a dimensional que resume en un solo valor tanto la energía como el número de eventos de todas las señales sísmicas: explosiones, temblor, eventos de largo período, eventos híbridos y eventos volcánico-tectónicos. Los diferentes niveles de IAS reflejan un cambio significativo en el estado físico del volcán y a ellos se relaciona una descripción cualitativa de la actividad sísmica que va desde Muy Baja a Muy Alta como se muestra en la Figura 11a.

Teléfonos: (2) 2225-655; (2) 222-5627; Fax: (593-2) 256-7847

Página Web: www.igepn.edu.ec; Correo Electrónico: geofisico@igepn.edu.ec
Dirección: Campus Ing. José Rubén Orellana - Calle Ladrón de Guevara E11-253
Apartado Postal 2759 - Quito – Ecuador

3. Deformación

En el mes de Febrero de 2011 se observó una diferencia de comportamiento de las tendencias de deformación de la red de inclinómetros. El inclinómetro de RETU registró un cambio inflacionario en los dos ejes, radial y tangencial a partir de finales del mes de Enero y que fue constante durante todo Febrero, la tasa de inflación resultó en 2.1 microradianes/día en el eje radial y 1.5 microradianes/día en el eje tangencial; resultando en un patrón inflacionario hacia el nororiente. Por otra parte, el inclinómetro de PONDA registró variaciones de +/- 5 microradianes durante Febrero, aunque se nota una ligera tendencia inflacionaria durante todo el mes. La estación de BILBAO, registró una inflación de 5 microradianes a inicios del mes y a finales de Febrero se observó una variación de +/- 1 microradian (Fig. 12 a, b, c). Las tendencias inflacionarias de RETU y BILBAO indicarían un reajuste de las presiones internas de la cámara, que posiblemente esté asociada a una intrusión somera que se registra mayormente en la parte superior del edificio volcánico en las cercanías de la estación RETU.

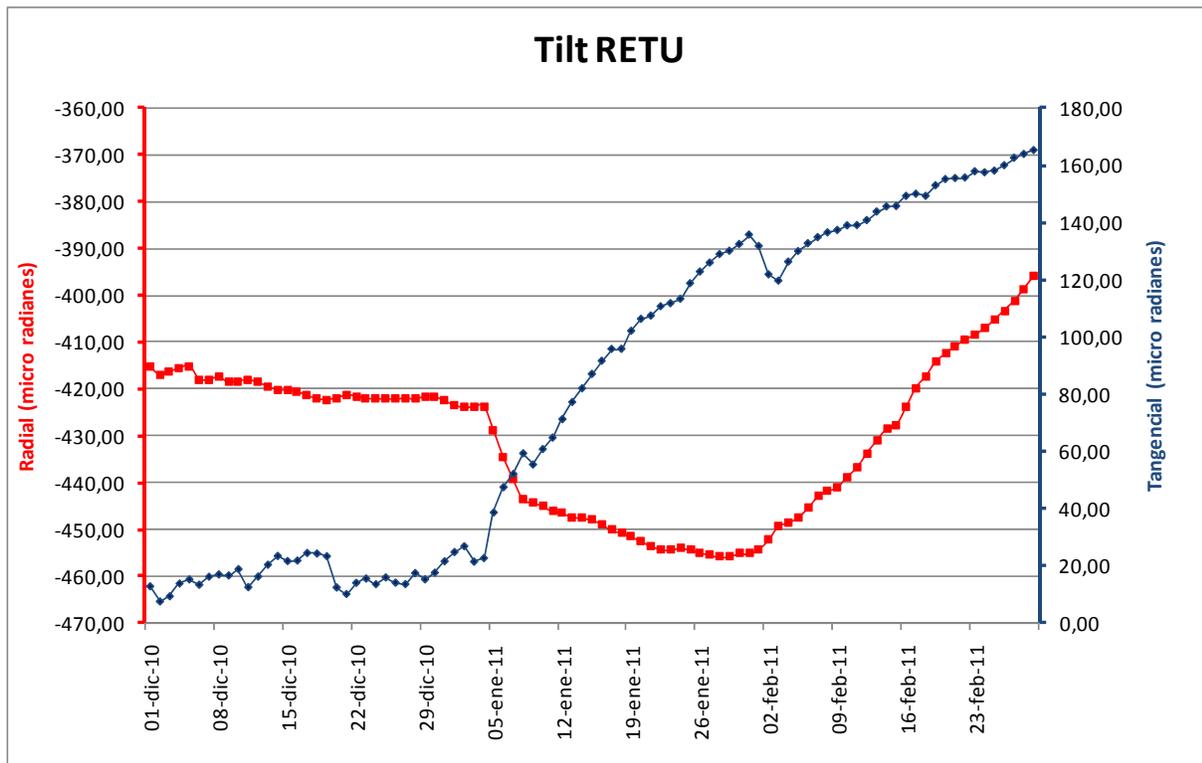


Figura 12a, Plot de datos del inclinómetro de RETU

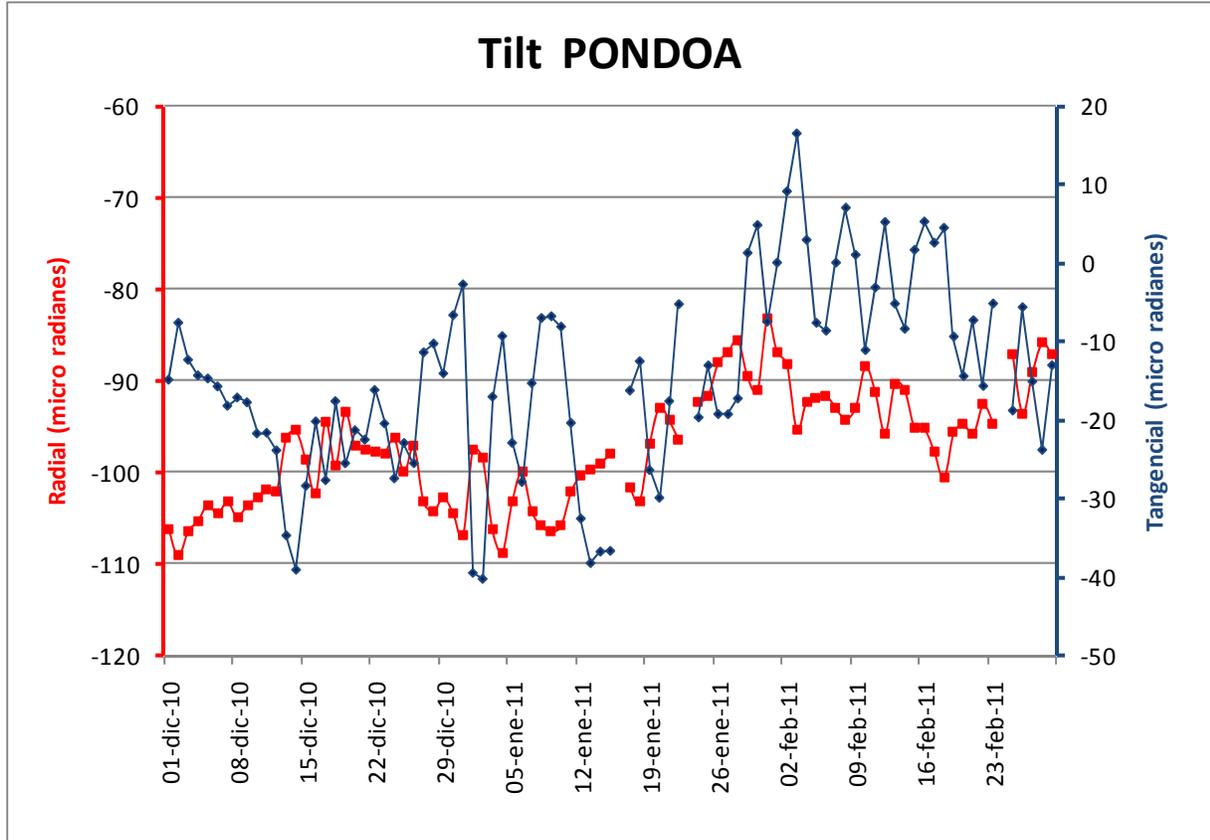


Figura 12b, Plot de datos estación Pondoá.

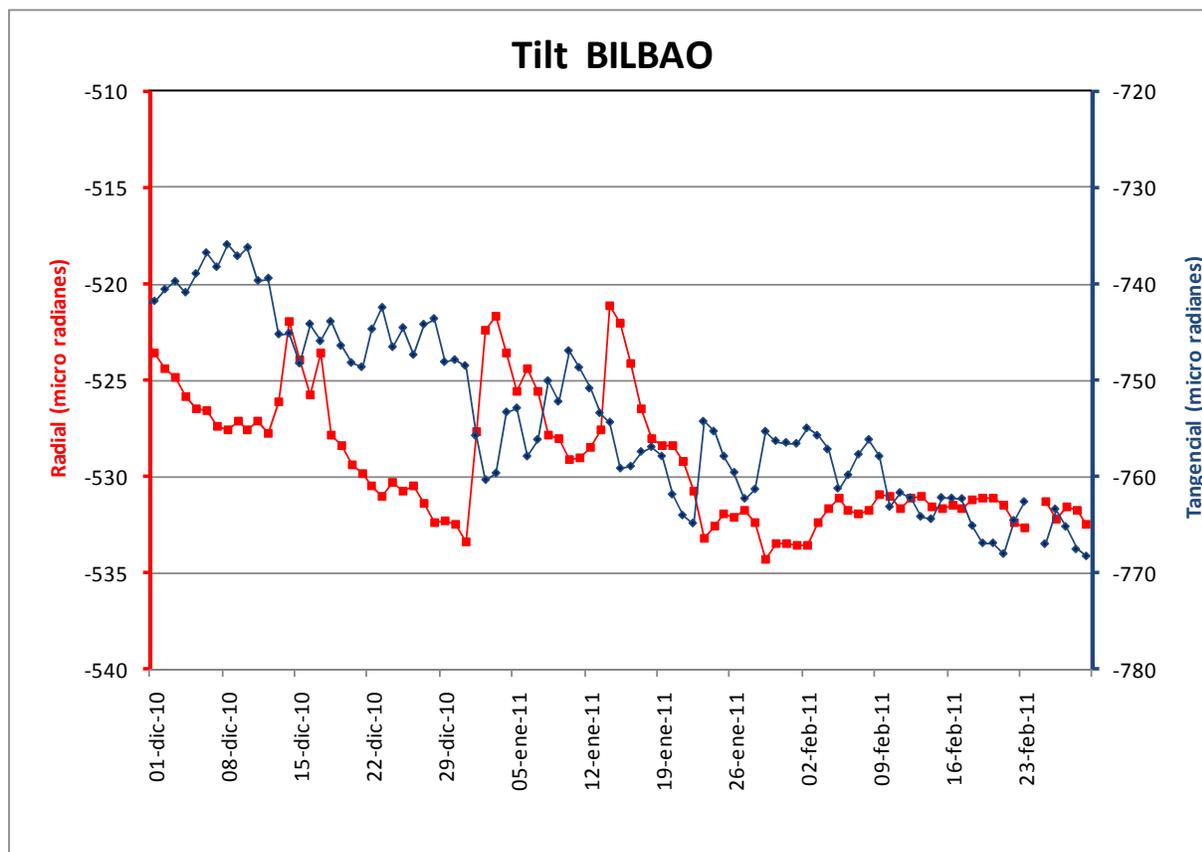


Figura 12c, Plot de datos estación Bilbao.

4. Geoquímica

Emisiones

La medición del flujo de SO_2 es un componente fundamental de la evaluación de la actividad eruptiva de los volcanes, pues da indicios directos de la presencia, volumen y tasa de ascenso del magma.

El IG-EPN cuenta con un espectrómetro de correlación (COSPEC) desde 1988, con el cual es posible medir las emisiones de SO_2 volcánico cuantificando la absorción de radiación UV solar dispersada por la atmósfera debida a las moléculas del gas. Adicionalmente, opera desde el año 2004 un sistema de dos estaciones autónomas de medición remota de flujos de SO_2 , basadas en la técnica Espectroscopia Óptica de Absorción Diferencial (DOAS) y un instrumento portátil (mini-DOAS) para el mismo fin. Las medidas se realizan en las horas de iluminación solar y su calidad está sujeta a las condiciones meteorológicas. En el mismo sentido, desde marzo de 2007 se cuenta con una red de estaciones del proyecto NOVAC (Network for Observation of Volcanic and Atmospheric Change), financiado por la Unión Europea, que utiliza instrumentos DOAS de última generación.

En Febrero de 2011 la emisión de gas SO_2 del volcán Tungurahua se mantuvo de cierta manera constante a lo largo del mes, en la primera semana se obtuvo valores que van desde 82 t/día hasta 768 t/día, la segunda semana fluctúan entre 54 a 523 ton/día y la tercera y última semana varían desde 160 a 475 ton/día de SO_2 , es decir se nota un descenso

paulatino hacia finales de mes. Se debe seguir atentamente la evolución del volcán en las próximas semanas para ver si la actividad continúa en descenso o caso contrario ocurre una nueva inyección de material magmático.

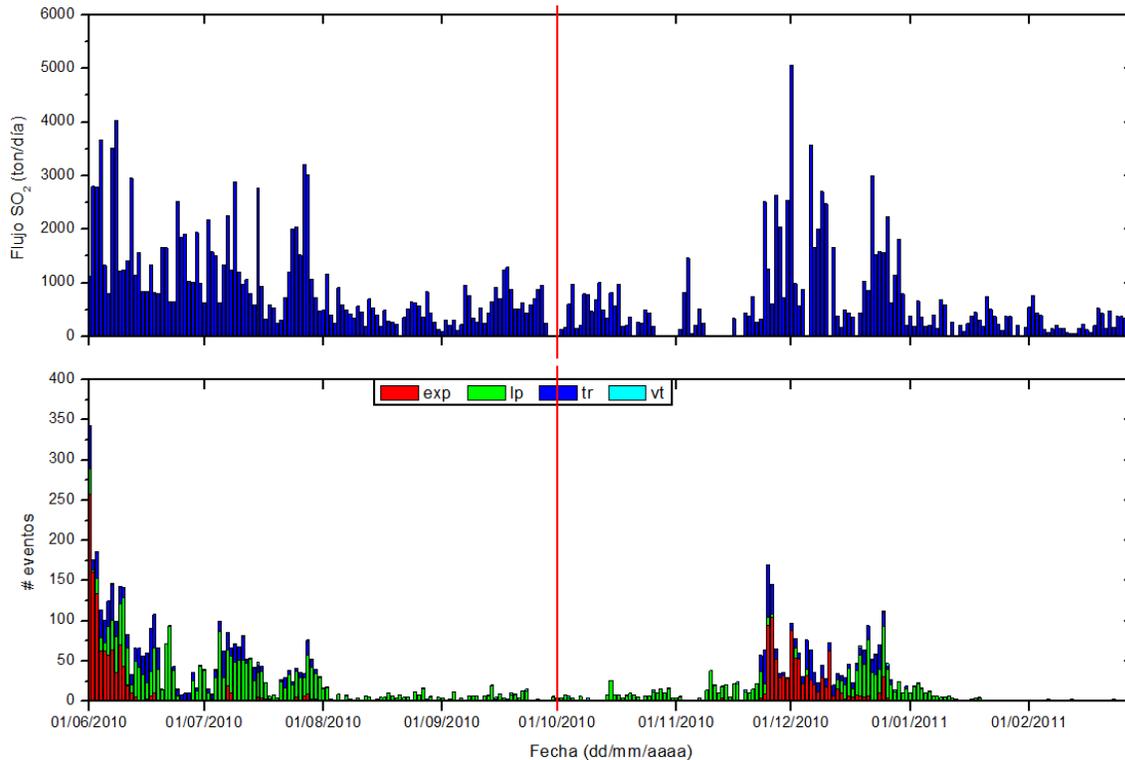


Figura 13-a. (Arriba) Flujo diario de SO₂ desde junio de 2010 hasta el final de febrero de 2011. (Abajo) Número de eventos sísmicos para el mismo periodo. Este gráfico permite ver la evolución de estos dos parámetros, y establecer posibles correlaciones entre ellos.

El flujo diario de SO₂ tuvo un promedio de 259 t/d con una desviación estándar de 179 t/d. El valor máximo medido fue de 768 t/d para el 2 de febrero, y el valor estimado de emisión de SO₂ en la atmósfera alcanza un valor de 7251 t de SO₂ (por 9063 toneladas en enero de 2011).

Las imágenes satelitales OMI de Febrero de 2011 muestran emanaciones de SO₂ únicamente para los tres últimos días, pero no son evidentes debido al poco volumen de éstas, ni tampoco es claro la fuente de origen (ver Fig. 13-d). Durante el mes las condiciones climáticas en la zona han sido variables, con mañanas despejadas en las cuales se pudo hacer observaciones, en hecho la primera semana del mes fue la más favorable. Hay que recalcar que de las condiciones climáticas depende la confiabilidad de las imágenes satelitales obtenidas.

EMISIÓN DE SO₂ -Volcán Tungurahua-

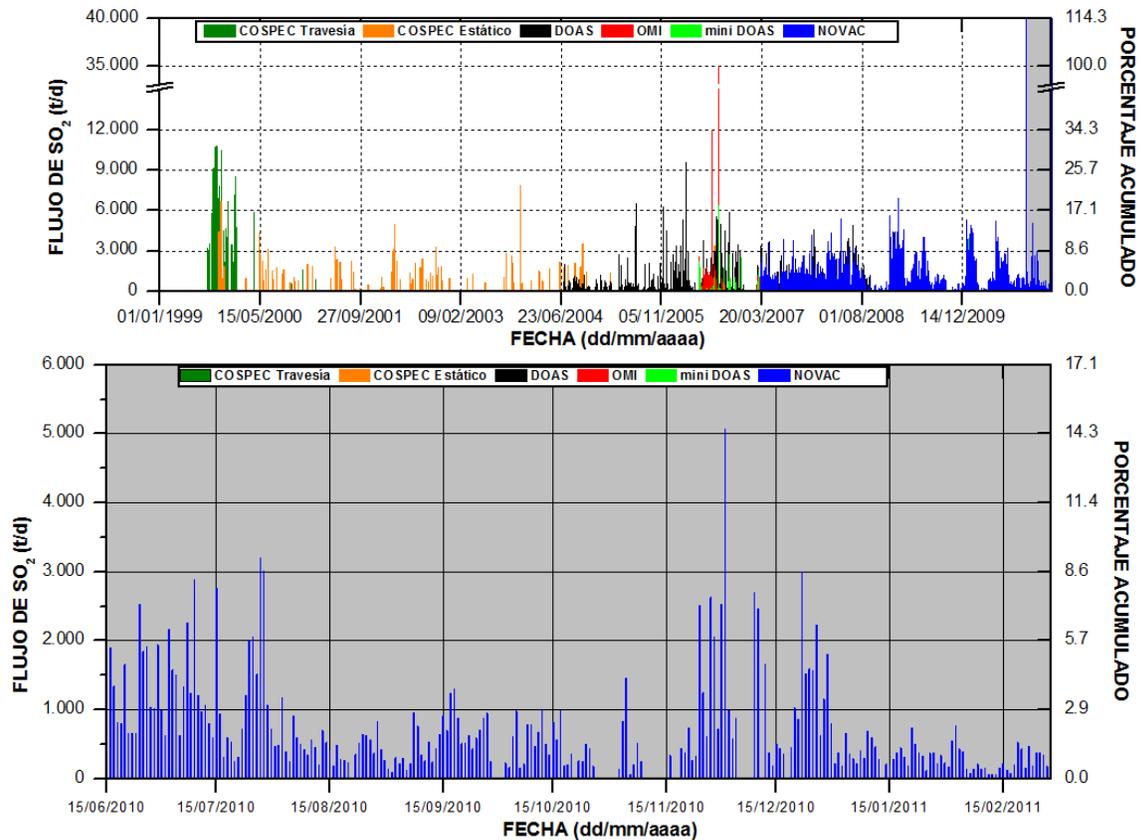


Figura 13-b. Flujo diario de SO₂ emitido por el volcán Tungurahua desde agosto de 1999 hasta febrero de 2011. La zona sombreada del gráfico superior corresponde al zoom del registro de emisiones de SO₂ hasta el mes de febrero de 2011, en el gráfico inferior. Las técnicas DOAS, mini DOAS y NOVAC son operadas permanentemente o en campañas de campo por el IG-EPN. La técnica OMI es un sensor satelital operado por JCET/UMBC/NASA.

Estadísticas mensuales:

Valor medio: 259 t/d
 Variabilidad (1σ): 179 t/d
 Valor máximo: 768 t/d (2 de febrero)
 Emisión estimada: 7251 toneladas de SO₂

EMISIÓN DE SO₂ - VOLCÁN TUNGURAHUA -

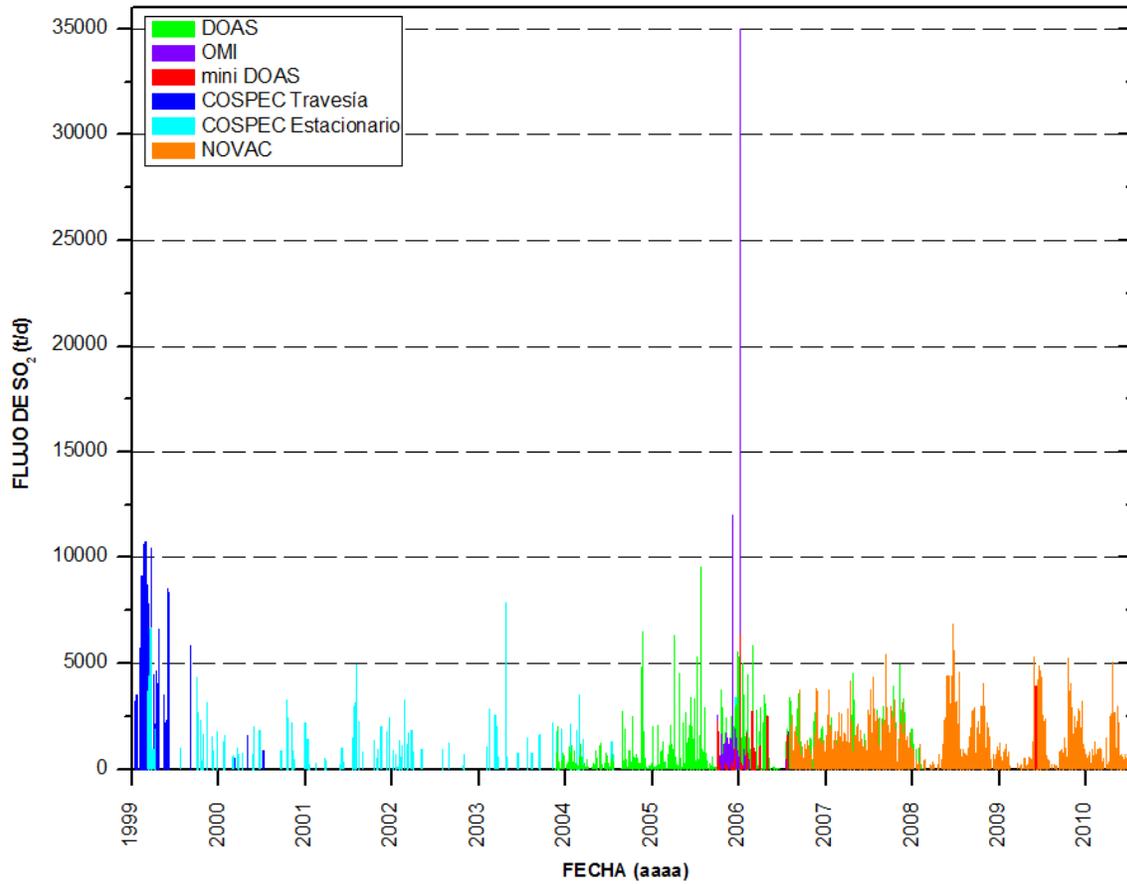


Figura13-c. Flujo diario de SO₂ emitido por el volcán Tungurahua desde agosto de 1999 hasta fines de febrero de 2011.

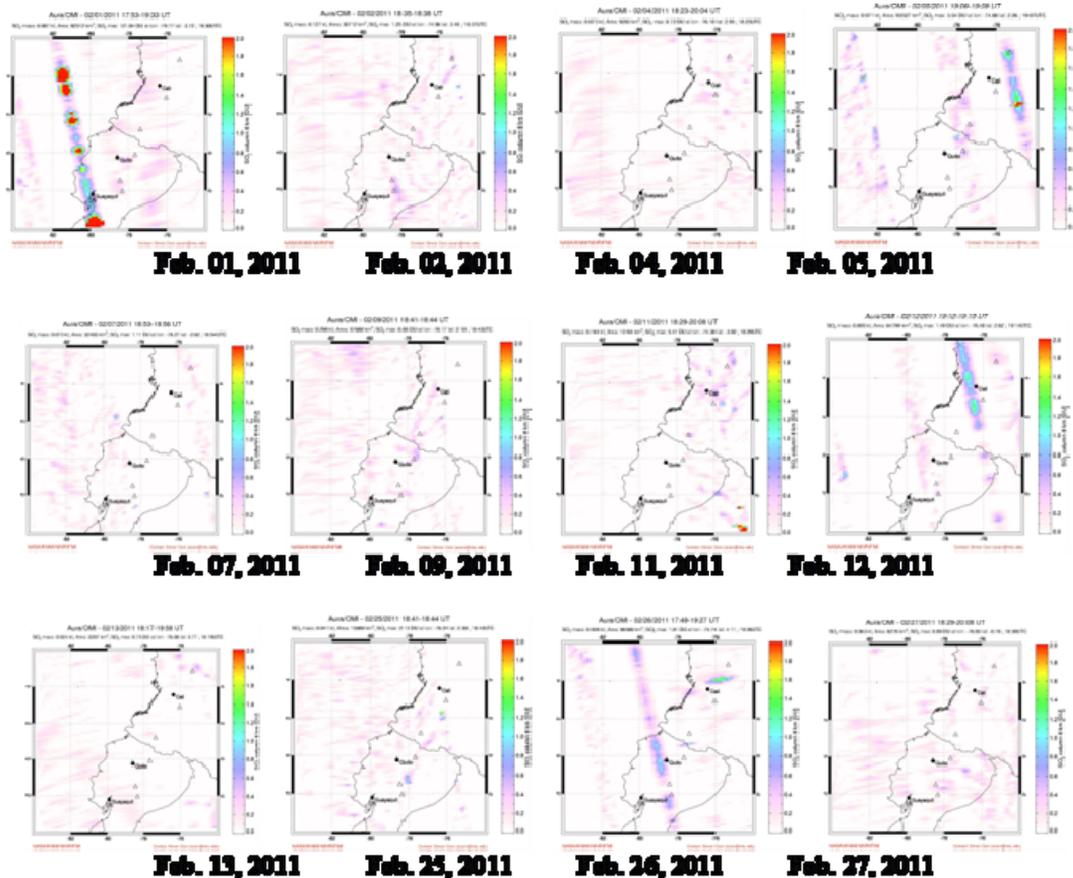


Figura 13-d. Imágenes generadas en base a observaciones satelitales con el instrumento OMI (NASA/JCET/UMBC) correspondientes al mes de febrero de 2011. (Fuente: http://so2.umbc.edu/omi/pix/daily/0211/ecuador_0211.html)

5. Observaciones Visuales en el Terreno y Lahares

1.- Situación Climática

Durante Febrero el clima fue variable al inicio, pero mejoró hacia finales de mes, en donde la mayor parte del tiempo se pudo observar al volcán despejado. Durante las mañanas en algunas ocasiones el volcán amaneció cubierto de una capa de nieve, la cual cubría la parte alta del cono hasta la cota de los 4500 msnm (Fig.14). En ocasiones, lluvias de moderada intensidad generaron el descenso flujos de lodo por las quebradas del flanco occidental y sur-occidental, como el ocurrido el 17 de Febrero por la quebrada Mapayacu. El lahar que descendió por la quebrada Achupashal el 24 de Febrero ocasionó el cierre momentáneo de la vía Baños-Penipe (Fig. 15).



Fig. 14: Volcán despejado, se observa una fumarola que alcanza 200 m snc y se dirige hacia el E. Nótese que la nieve no pudo acumularse sobre el flujo de lava del 04 de diciembre de 2010 (Foto: B. Bernard, IRD-IG).



Fig. 15: Descenso de un flujo de lodo por la quebrada Achupashal (24-febrero, 13h15 TU), éste acarrió bloques decimétricos. Bloquea el paso por la carretera Baños-Penipe (Foto: P. Mothes, IG-EPN).

2.- Situación Superficial y Geomorfológica

Durante este mes, la actividad superficial del volcán ha mantenido un nivel bajo, similar a los ya registrados en el 2010 durante épocas de reposo. Esta actividad se caracterizó principalmente por emisiones únicamente de vapor de agua, cuya altura varió entre 20 y 300 metros sobre el nivel de la cumbre (Fig. 16). Las emisiones de mayor altura fueron dispersadas rápidamente por la acción de los vientos hacia el SE, NE, NW, WSW y SSE.

En ocasiones la actividad superficial del volcán presentaba una importante actividad fumarólica constreñida principalmente en el borde exterior NW del cráter. Además, a finales de mes en ocasiones la actividad superficial del volcán fue nula (Fig. 17), y solo se evidenciaba una emisión esporádica de un vapor de color azul.

Dadas las buenas condiciones del clima de los días 17 y 19 de Febrero, se realizó un sobrevuelo en cada día respectivamente. El 17 de Febrero se observó varias zonas que presentaron anomalías térmicas, localizadas principalmente dentro del cráter interno y en el flanco nor oriental del mismo, el valor máximo registrado fue de 27°C (Fig. 17). Por otro lado, se pudo identificar que el flujo de lava emitido en Diciembre del 2010 aun presenta una anomalía térmica, además dentro de la zona del flanco nororiental (<300 mbnc., Fig. 19, recuadro rojo) se registró una anomalía térmica posiblemente relacionada con las fumarolas activas que se encuentran en el borde externo del cráter.



Fig. 16: Volcán despejado, se observa un pequeño penacho de vapor que alcanza 500 m snc (Foto: B. Bernard, IRD-IG).



Fig. 17: Volcán despejado, no se observa ninguna actividad superficial (Foto: J. Bustillos,

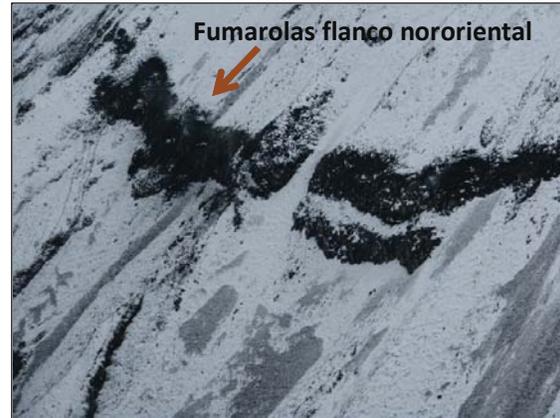
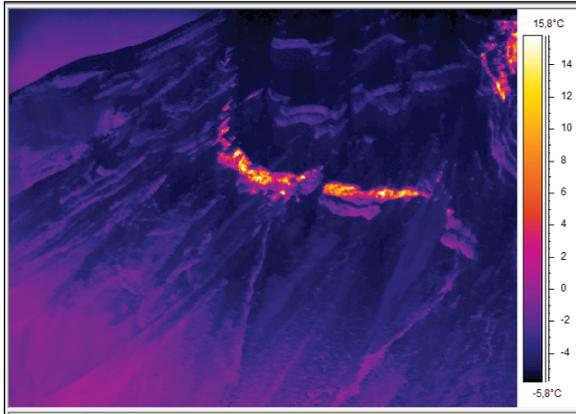


Figura 18. Izq. Imagen térmica de las fumarolas del flanco nororiental del volcán Tungurahua. (Imagen: P. Ramón, IG-EPN). **Der.** Fotografía correspondiente a la imagen térmica de las fumarolas. (Foto: S. Vallejo, IG-EPN.)

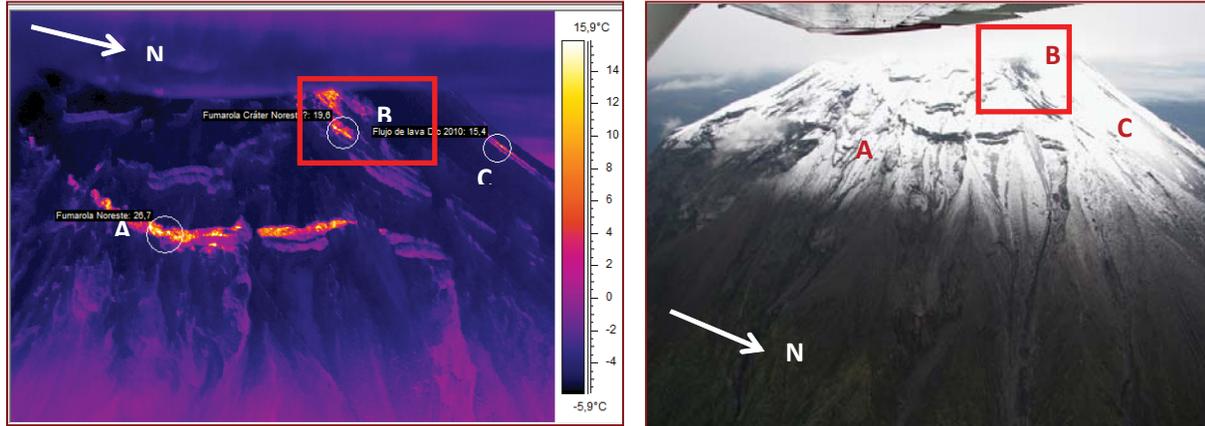


Figura 19. Izq. Imagen térmica de las anomalías térmicas en los flancos del volcán: (A) Fumarolas flanco nororiental, (B) Campo fumarólico nororiental (?), (C) Flujo de lava emitido en diciembre 2010. (Imagen: P. Ramón, IG-EPN). **Der.** Fotografía correspondiente a la imagen térmica de las anomalías térmicas. (Foto: S. Vallejo, IG-EPN.)

Durante el vuelo del 19 de Febrero, se observó que el cráter ha sido rellenado aún más como resultado de la nueva actividad explosiva que se inició a partir del 22 de Noviembre de 2010. En este sentido, al comparar las imágenes del 19 de Noviembre de 2010 (Fig. 20), con las imágenes de Febrero, se nota que la actividad ocurrida entre Noviembre a Diciembre de 2010, facilitó el crecimiento de un cono al interior del cráter (Fig. 21). Sin embargo, dada la actividad explosiva ocurrida durante el último periodo de mayor actividad, dejó un cráter con un diámetro de poco más de 100 m y ocupa una posición excéntrica respecto al cráter externo del volcán, pegado más hacia la pared occidental del cráter (Fig. 21). Adicionalmente, se observa que la acumulación del material ha sobrepasado ligeramente la altura del borde occidental externo, y el borde de este nuevo cráter constituye el actual borde del cráter del volcán, bajo el cual se observó una importante actividad fumarólica (Fig. 20 y 21). Las imágenes térmicas mostraron una temperatura máxima aparente de 73.5° C al interior del nuevo cráter, sin embargo hay que decir que la intensa emisión de vapor de agua desde el cráter interfiere en las medidas efectuadas, así disminuyendo sus valores (Fig. 20). Por otra parte, también se observó la presencia de varias fumarolas ubicadas en la parte baja del borde del cráter, cuyas máximas temperaturas aparentes son de alrededor de 34° C (Fig. 20).

La nueva disposición topográfica del cráter implica que durante una futura actividad, la generación de flujos piroclásticos puede ser facilitada de manera importante, ya que el material piroclástico puede desbordar por el flanco superior sin mayor dificultad, haciendo que el nivel de amenaza se incremente. Por otro lado, la presencia de nuevo material al interior del cráter, que presiona aún más la ya débil pared occidental, compromete su estabilidad e incrementa las posibilidades de un colapso del borde occidental.

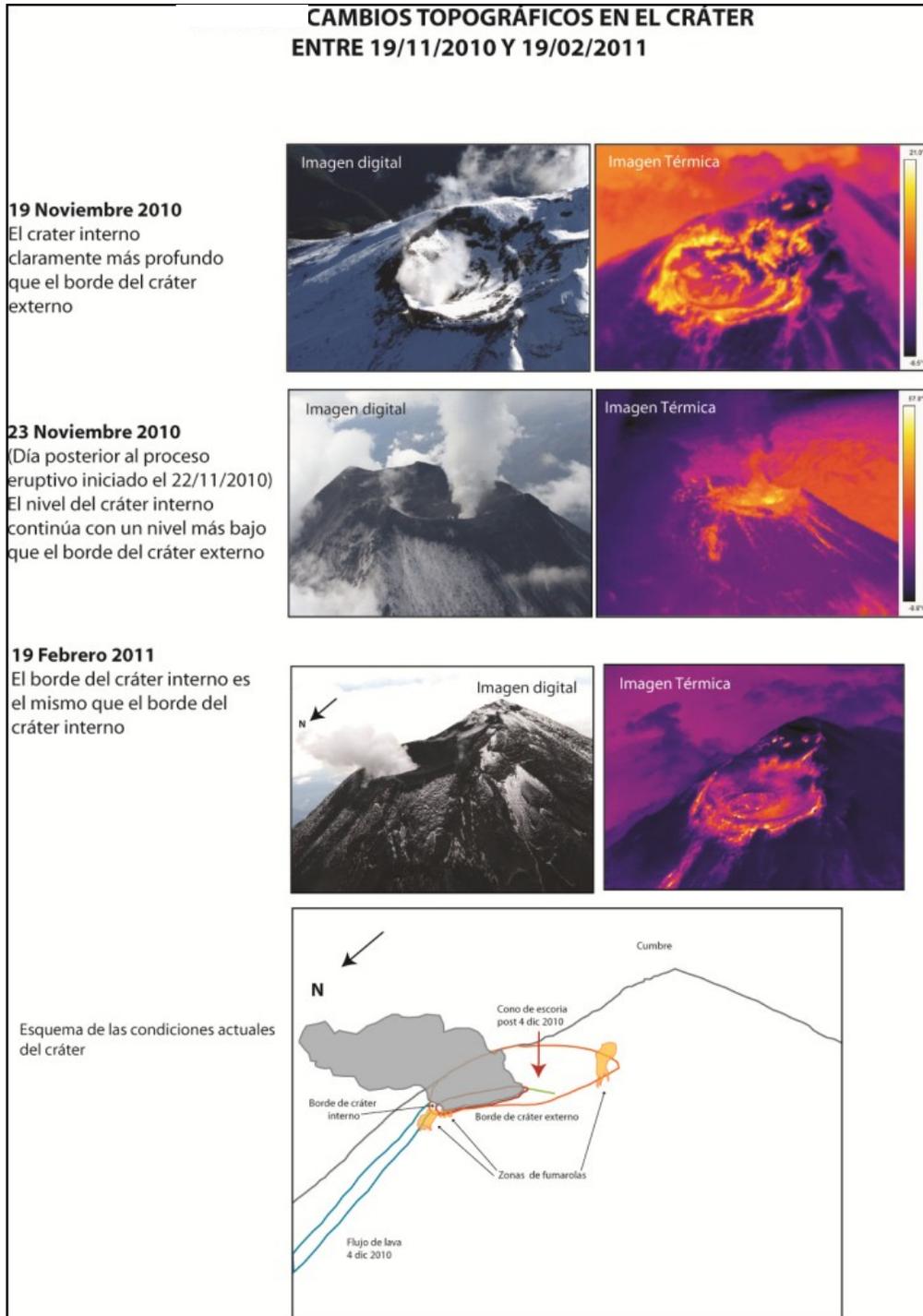


Figura 20. Secuencia fotográfica que muestra los cambios topográficos en el cráter del volcán Tungurahua entre el 19 de noviembre y el 19 de diciembre de 2010. (Fotos: S. Vallejo, IG-EPN. Imágenes térmicas: P. Ramón, IG-EPN).



Figura 21. Vista aérea desde el S de volcán. Del nuevo cráter interno se desprende una emisión de vapor de agua. Al fondo la ciudad de Baños (Foto P. Ramón, IG-EPN).

Lahares del volcán Tungurahua durante Febrero de 2011

Febrero fue un período de tiempo en el cual el clima fue muy variable. Algunos días despejados ocurrieron principalmente en las mañanas, sin embargo días con alta nubosidad y lluvias muy intensas también fueron frecuentes. Estas precipitaciones fueron suficientemente intensas para provocar el descenso de lahares en tres ocasiones, principalmente por las quebradas del flanco occidental.

A continuación se presenta una síntesis de estos eventos, en base a los informes semanales que son generados desde el OVT:

Viernes 11

Lluvias de moderada intensidad empezaron en la noche, pero incrementaron a partir de la media noche. El pluviómetro de Pondoá registró 27 mm de lluvia acumulada durante toda la noche y madrugada. Durante este lapso de tiempo se generaron lahares importantes que fueron reportados al observatorio por el vigía de Chacauco a la mañana siguiente. El vigía comentó que los lahares descendieron por las quebradas Pirámide (límite provincial) y Achupashal, pero aclaró que no afectaron a la vía que conduce a Penipe.

Jueves 17

De la misma manera que el viernes 11, lluvias intensas, acompañadas con tormentas eléctricas, ocurrieron a partir de unas horas antes de la media noche (03:00 – 05:00, TU) y

generaron lahares importantes en las quebradas occidentales. Los instrumentos AFM registraron oportunamente estos eventos, al igual que las estaciones sísmicas (período corto y banda ancha). En la Tabla 2 se observa los valores de cada rango de frecuencias para los momentos más críticos al inicio de las lluvias intensas. Se observa que en la quebrada Mapayacu el AFM registró un lahar de grandes magnitudes que fue reportado por el vigía del sector. El depósito del lahar llegó hasta la desembocadura del río Puela con gran cantidad de material, de unos 3 m de alto y unos 10 m de ancho, ocasionando que la vía quede cerrada. El personal de turno en el OVT intentó comunicarse con la STGR-Baños pero no tuvieron ninguna respuesta de esta institución. A la mañana siguiente realizaron una inspección en las quebradas que cortan la vía hacia Penipe y determinaron que por la mayoría de quebradas descendió agua lodosa, pero que por la quebrada Mapayacu descendió un lahar cuyo depósito dejó 50 cm de material con bloques de 1 m de tamaño.

Hora (TU)	Estación	LB	HB	FB
5:22	Pondoa	286	3268	300
	Vazcún	101	135	17
5:38	Pondoa	528	3671	462
	Vazcún	6	47	32
	Juive	48	265	252
	Mapayacu	3611	1687	540

Tabla 2. Valores que registraron los AFM al iniciar el descenso de lahares por algunas quebradas del Tungurahua

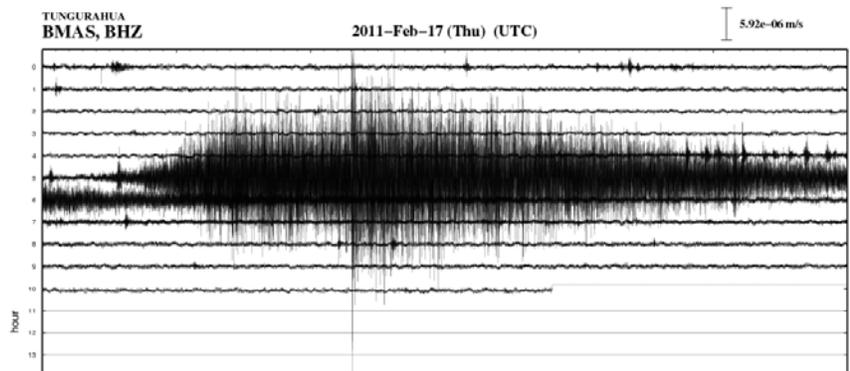


Figura 22. Registro de la estación de BB de Trigal, la señal de alta frecuencia se inició poco después de las 00:05 y duró más de una hora, posteriormente se reportó un lahar importante que descendió por la Q. Mapayacu.

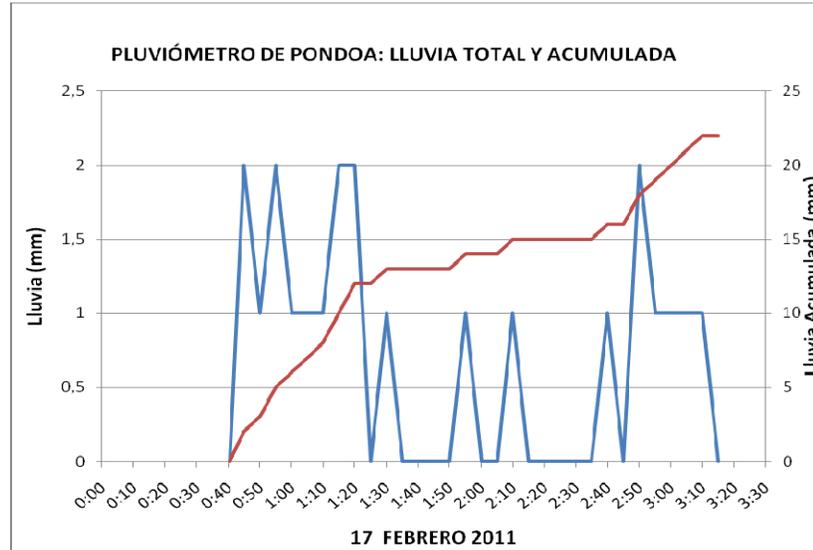


Figura 23. Valores de precipitación total y acumulada registrados por el pluviómetro de Pondoá durante la noche y madrugada del 17 de febrero

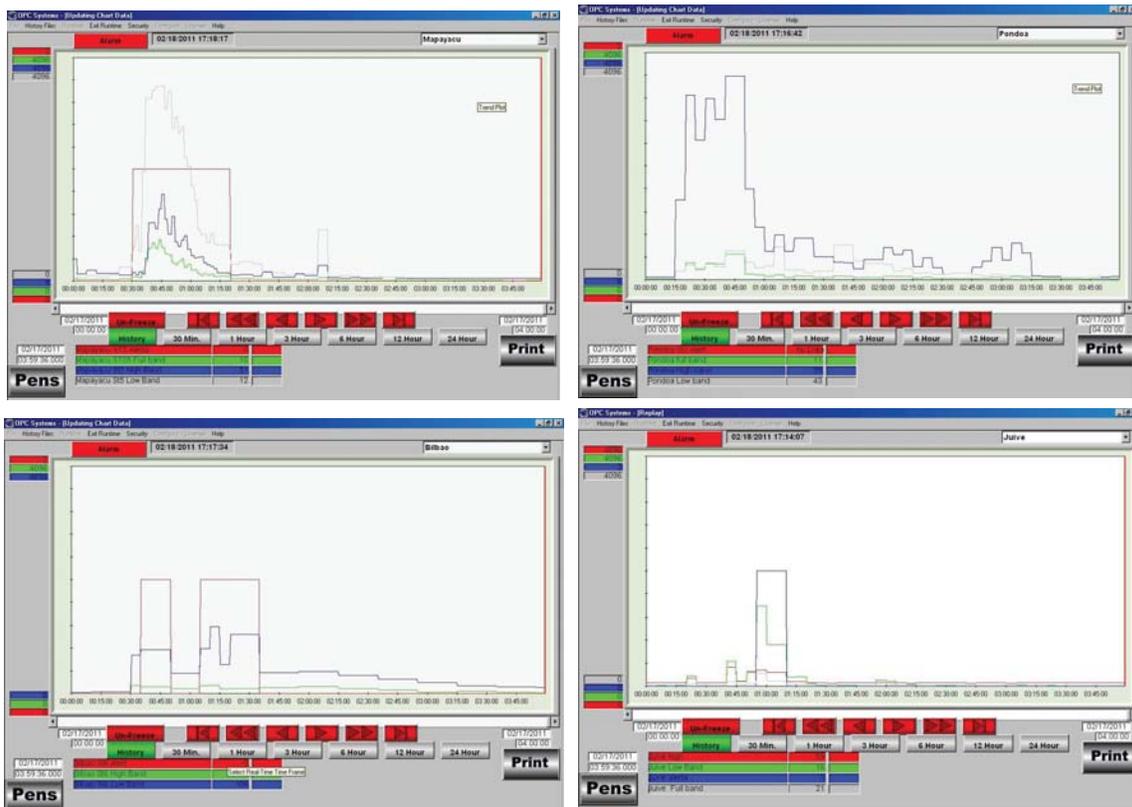


Figura 24. Registro de los instrumentos AFM de Mapayacu, Pondoá, Bilbao y Juive



Figura 25. Depósito dejado por el lahar en la Q. Mapayacu. (Foto: S. Vallejo, OVT/IG)

Jueves 24

Durante la madrugada y en la mañana (12:30, TU) hubo lluvias que provocaron flujos de agua lodosa en la mayoría de quebradas, sin embargo, por la quebrada Achupashal descendió un lahar con bloques decimétricos e interrumpió el paso vehicular por la vía Baños-Penipe (Fig. 26).



Figura 26. Descenso de un flujo de lodo por la quebrada Achupashal (13h15 TU), este acarrea bloques decimétricos. Bloquea el paso por la carretera Baños-Penipe (Fotos: P. Mothes, OVT-IG).



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

6. Conclusiones

En el mes de Febrero, se observó una disminución de la actividad volcánica con respecto al mes anterior, En hecho, la sismicidad fue menor que el mes de Enero, aunque se nota una mayor ocurrencia de sismos volcano tectónicos (20 registrados). El IAS paso del Nivel 5 a finales de Diciembre 2010 al Nivel 1 a finales de Febrero de 2011. El flujo diario de SO₂ tuvo un promedio de 259 t/d con una desviación estándar de 179 t/d., y el valor estimado de emisión de SO₂ en la atmósfera alcanzó un valor de 7251 t de SO₂, valores ligeramente menores con respecto al mes anterior, 9063 toneladas registradas en Enero de 2011. Al mismo tiempo, la red de inclinómetros registró un cambio de comportamiento de las tendencias de deformación, el inclinómetro de RETU registró un cambio inflacionario en los dos ejes, radial y tangencial a partir de finales del mes de Enero y que fue constante durante todo Febrero, resultando en un patrón inflacionario hacia el nororiente de aproximadamente 2 microradianes/día. Por otra parte, el inclinómetro de PONDA registró variaciones de +/- 5 microradianes durante Febrero, aunque se nota una ligera tendencia inflacionaria durante todo el mes. La estación de BILBAO, registró una inflación de 5 microradianes a inicios del mes y a finales de Febrero se observó una variación de +/- 1 microradian. Las tendencias inflacionarias de RETU y BILBAO, así como la ocurrencia de los sismos VT indicarían un reajuste de las presiones internas de la cámara, que posiblemente esté asociada a una intrusión somera que se registra mayormente en la parte superior del edificio volcánico en las cercanías de la estación RETU.

El clima fue variable al inicio del mes, sin embargo, lluvias de moderada intensidad generaron el descenso flujos de lodo por las quebradas del flanco occidental y sur-occidental, como el ocurrido el 17 de Febrero por la quebrada Mapayacu. El lahar que descendió por la quebrada Achupashal el 24 de Febrero ocasionó el cierre momentáneo de la vía Baños-Penipe. En este sentido, es posible que futuros episodios de lluvia disparen flujos de lodo por las quebradas del volcán, afectando las vías de comunicación entre Baños y Penipe principalmente.

Grupo de sismología

Guillermo Viracucha gviracucha@igeqn.edu.ec
Pablo Palacios ppalacios@igeqn.edu.ec
Liliana Troncoso ltroncoso@igeqn.edu.ec
Mónica Segovia msegovia@igeqn.edu.ec
Daniel Pacheco dpacheco@igeqn.edu.ec

Grupo de vulcanología

Gorki Ruiz gruiz@igeqn.edu.ec
Patricia Mothes pmothes@igeqn.edu.ec
Jorge Bustillos jbustillos@igeqn.edu.ec
Jorge Ordóñez jordonez@igeqn.edu.ec
Francisco Herrera fherrera@igeqn.edu.ec

Estos informes son 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



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

mejorado gracias a las nuevas técnicas aportadas por la Cooperación entre IG/EPN, JICA y NIED (Cooperación Japonesa), el USGS, FUNDACYT, la Embajada Británica y el BGR (Alemania). Además se reconoce la labor de los vigías y voluntarios de Defensa Civil del Cantón Baños, Patate, Pelileo y Penipe. En especial se da agradecimientos a la Familia Chávez por estar el OVT en su Hacienda Guadalupe.

15 de Marzo de 2011 – Quito/gr