



Resumen Mensual

Actividad del Volcán Tungurahua, Junio del 2008

Instituto Geofísico-EPN, Quito y OVT, Guadalupe



*Emisión pulsátil con carga moderada de ceniza que caracterizó la actividad durante el mes de Junio, 2008. El clima limitó la observación de la actividad superficial la mayor parte del tiempo
(Foto: S. Hidalgo)*

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

1. Síntesis General de la Actividad

La actividad eruptiva registrada durante el mes de Junio, presentó de manera general un nivel bajo a moderado alcanzando brevemente niveles altos a los mediados a fines del mes. La sismicidad fue caracterizada por producir entre 10 a 85 LP's por día, la mayoría pequeños y que ellos se registran generalmente en la estación más alta, RETU. Por otro lado, el número de explosiones fue bajo, con solo 9 eventos registrados.

En el principio del mes, la actividad superficial se caracterizó por emisiones de vapor de agua con poco contenido de ceniza. Entrando la segunda semana, se noto un incremento paulatino en las emisiones de gas SO₂. Por el 19-21 de Junio hay un



marcado salto en los bramidos, se incremento la altura hasta 3 km snc, igual como el contenido de ceniza y el número de LP's y tremor de emisión. Por la alza de actividad mas energética, se produce pequeñas flujos piroclásticos que se depositan en el borde del cráter. La acumulación de ceniza, que cayó el 19, fue medida en 2 mm en Cotaló

La tasa de emisión de SO₂ aumentó de 130 T/día en el principio del mes a tener mas de 2000 T/día al fin del mes. El registro mas importante fue de 5000 T/día y ocurrió el 18 de Junio, precediendo por poco la actividad ya descrita.

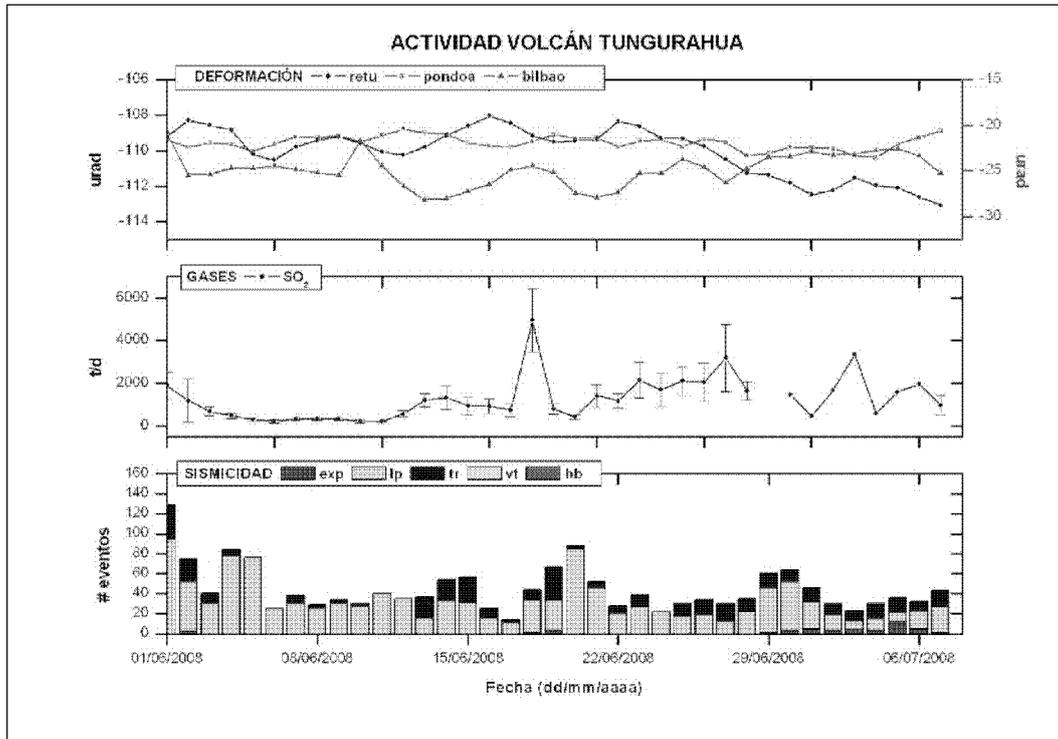


Figura 1. Resumen de la actividad del Volcán Tungurahua desde Enero al principio de Julio 2008, empleando datos de sismicidad, gas-SO₂ y deformación. En general durante este mes se nota un incremento paulatino en los valores de sismicidad, la aparición de importantes explosiones y gases.

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 el volcán presentó en este mes señales sísmicas propias de volcanes activos, tales como sismos de largo periodo (LP), sismos volcano-tectónicos (VT), sismos con componente de fractura y de resonancia conocidos como híbridos (HB), señales de emisiones y de explosiones volcánicas.

En Junio se registró un total de 1032 sismos LP, con promedios semanales que varían desde 173 hasta 335 sismos y con un promedio diario de 34 eventos, que es 35% menor de lo registrado durante el mes anterior. Esto indica un importante nivel de movimiento de fluidos que fue aliviándose durante el mes. Así mismo, se registraron un moderado número de tremores de emisión por semana con una tendencia decreciente a lo largo del mes. Sin embargo el número de explosiones volcánicas no fue importante, llegando solo 9 eventos en todo el mes, lo cual sugiere que cambios en la tasa de ascenso de magma no estaba permitiendo la formación de un sello de rocas y la acumulación de gases y presiones en el interior del conducto.



En general la actividad sísmica del volcán Tungurahua muestra el desarrollo de una reacción a la subida de gases, quizás como nuevo aviso que eventualmente mas material sólido pueda subir, luego del periodo de reposo que siguió a la erupción de Febrero del 2008.

Período	Sismicidad total	LP	VT	HB (Híbridos)	Emisiones	Explosiones
1-7 Junio	335	333	2	0	81	0
8-15 Junio	173	170	3	0	80	3
16-23 Junio	302	301	1	0	125	0
24-30 Junio	222	220	2	0	100	6
Total Junio/2008	1032	1024	8	0	386	9
Total May/2008	1640	1633	7	0	2930	800
Total Abr/2008	2680	2672	8	0	950	51
Total Mar/2008	958	947	11	0	499	22
Total Feb/2008	1503	1495	8	0	363	738
Total Ene/2008	3707	3706	1	0	1534	6403
Total Dic/2007	2463	2455	8	0	916	1335
Total Nov/2007	1899	1888	11	0	934	936
Total Oct/2007	1349	1337	12	0	1160	178
Total Sep/2007	702	698	4	0	1123	92
Total Ago/2007	967	966	1	0	1260	167
Total Jul/2007	942	939	3	0	826	80
Total Jun/2007	859	856	3	0	845	3
Promedio diario Junio/2008	34.4	34.1	0.27	0	12.9	0.39
Promedio diario May/2008	52.9	52.7	0.22	0	97.7	25.80
Promedio diario Abr/2008	89.33	89.06	0.27	0	31.7	1.7
Promedio diario Mar/2008	31	31	0.35	0	16	0.70
Promedio diario Feb/2008	51.82	51.6	0.27	0	12.48	25.48
Promedio diario Ene/2008	119.57	119.54	0.032	0.0	49.48	206.54
Promedio diario Dic/2007	79.45	79.19	0.25	0	29.54	43.06
Promedio diario Nov/2007	63.3	62.93	0.36	0	31.1	31.2
Promedio diario Oct/2007	43.51	43.21	0.38	0.0	37.41	5.74
Promedio diario Sep/2007	23.4	23.27	0.13	0.0	37.43	3.07
Promedio diario Ago/2007	31.19	31.16	0.03	0	40.6	5.38
Promedio diario Jul/2007	30.38	30.29	0.09	0.0	26.64	2.58
Promedio diario Jun/2007	28.63	28.53	0.1	00	28.16	0.1

Tabla 1. Resumen de las estadísticas de actividad sísmica semanal del mes de Junio de 2008 y la registrada en los últimos doce meses.

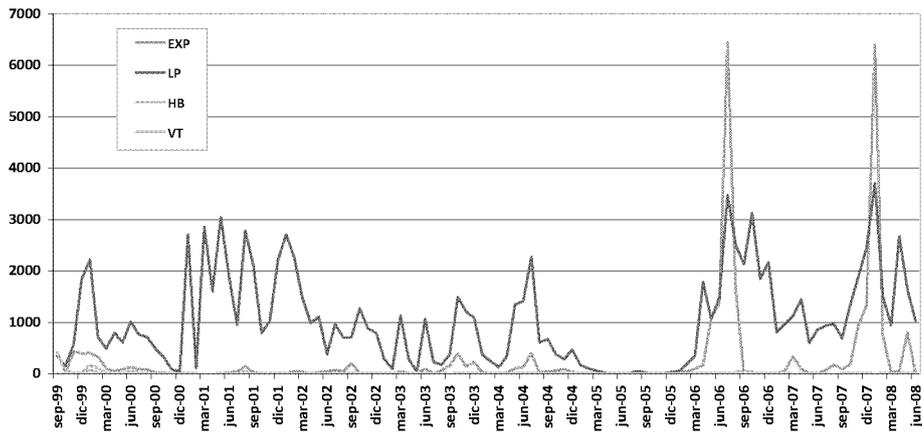
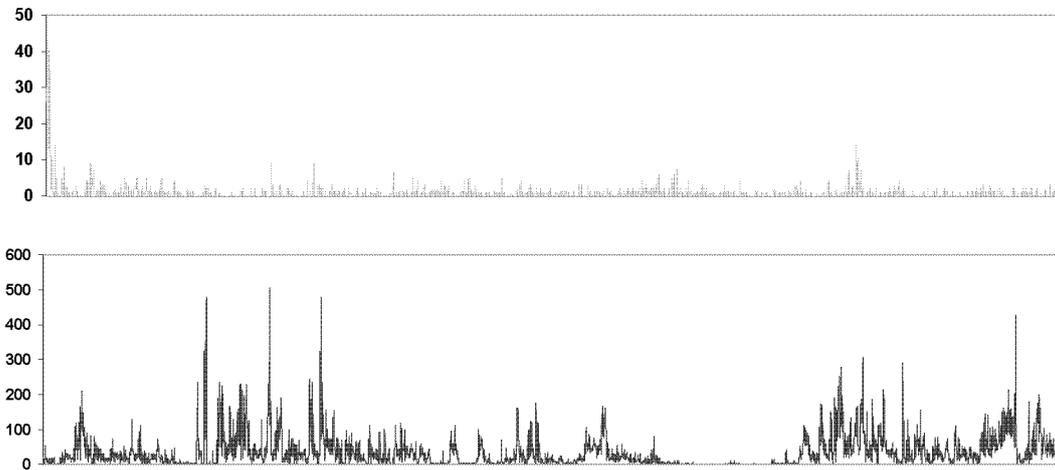


Figura 2. Número de sismos mensuales registrados en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta fines de Junio de 2008.



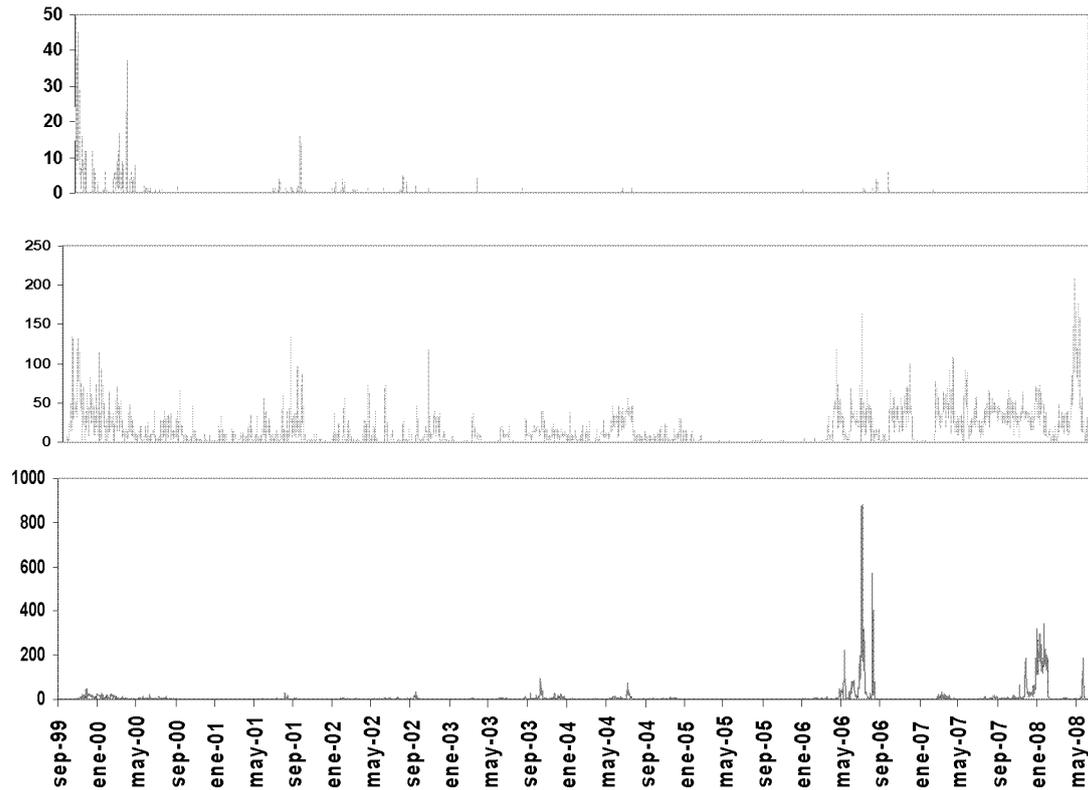


Figura 3. Número diario eventos volcano-tectónicos (VT), largo período (LP), híbridos (HB), emisiones y explosiones en el Volcán Tungurahua desde Septiembre de 1999 hasta fines de Junio de 2008 (en el orden indicado).

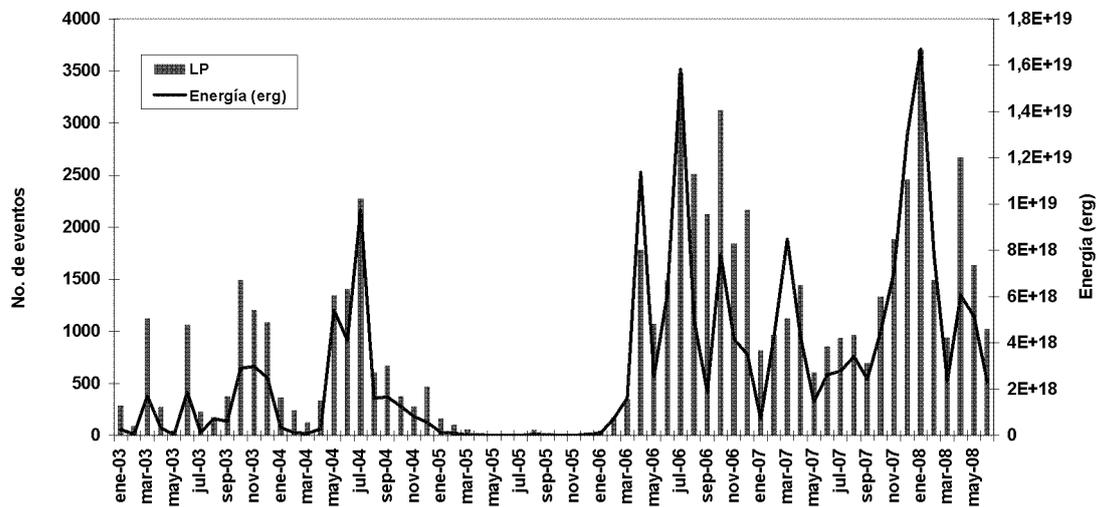


Figura 4. Número mensual de eventos de largo período y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta fines de Junio 2008.

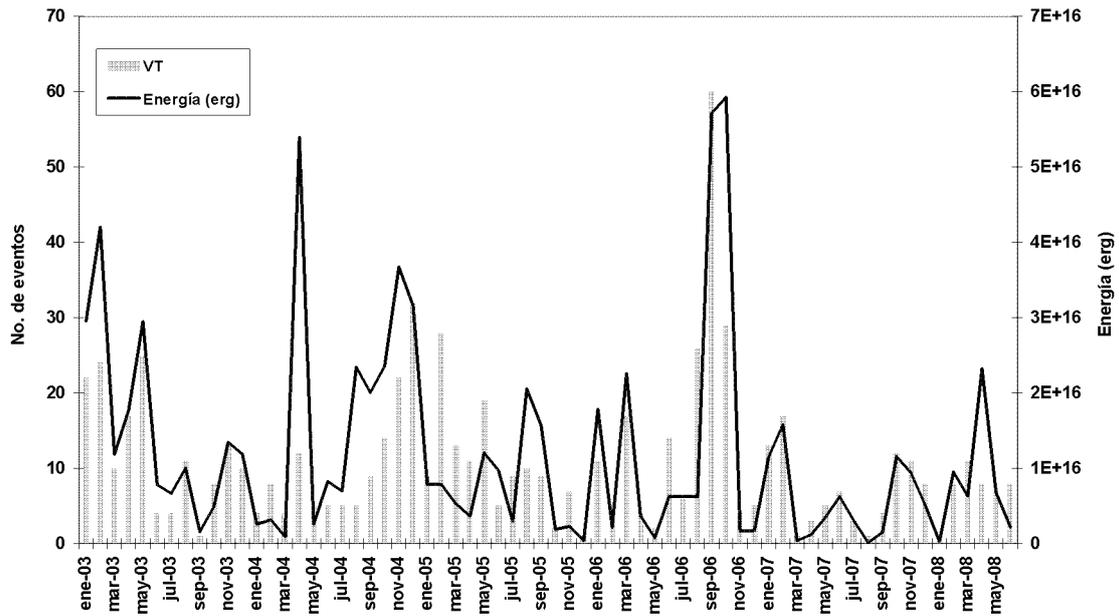


Figura 5. Número mensual de eventos volcano-tectónicos y su energía asociada en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta fines de Junio 2008.

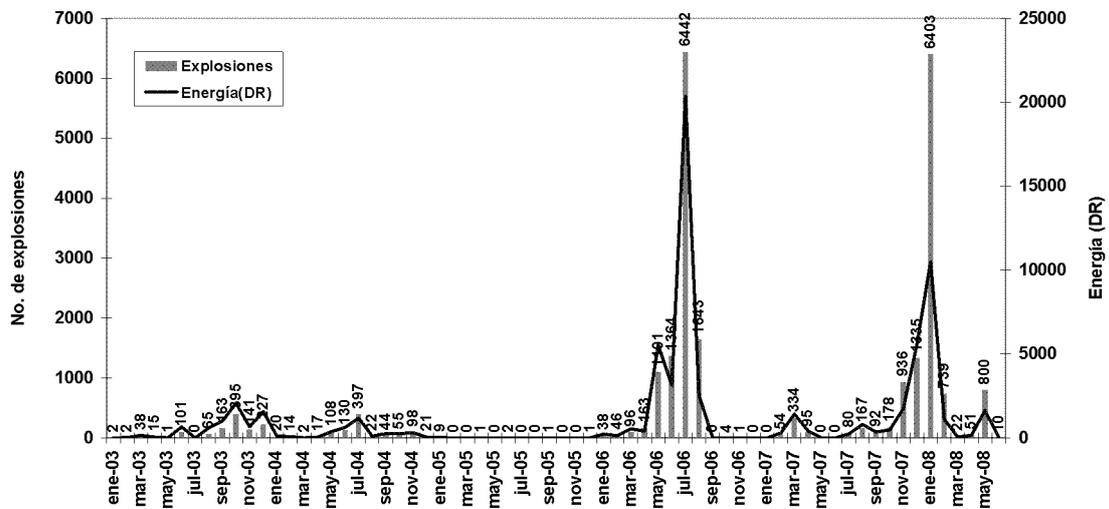


Figura 6. Número mensual de explosiones y su energía asociada (DR–desplazamiento reducido-) en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta fines de Junio 2008.

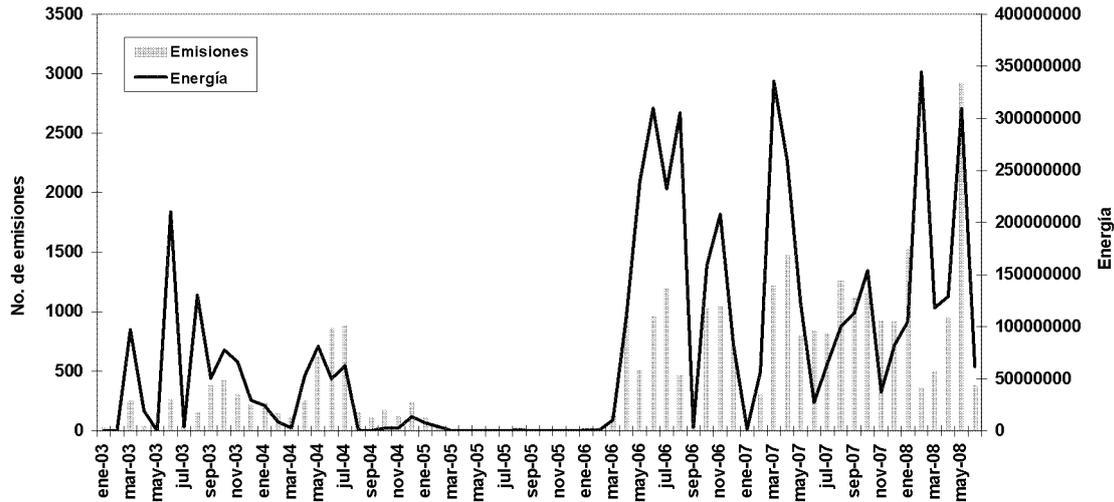
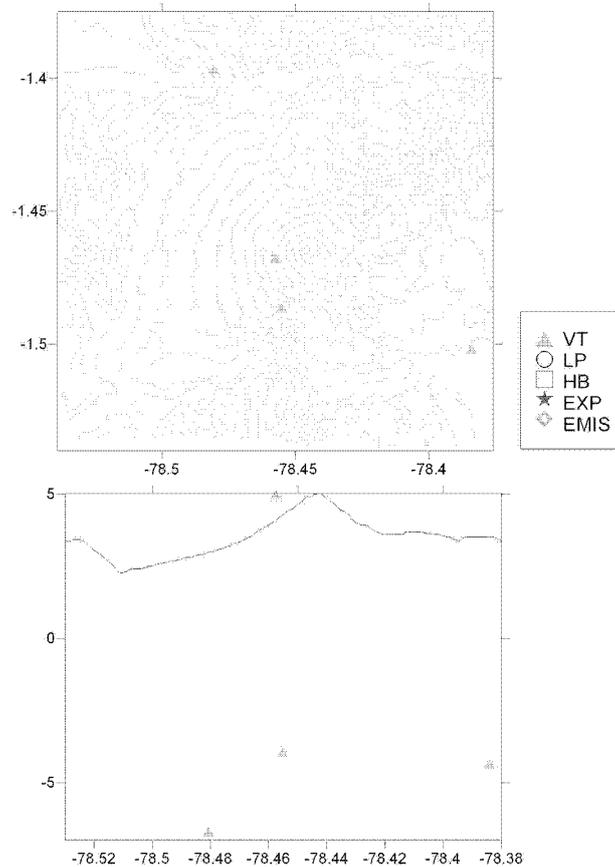


Figura 7. Número mensual de emisiones y su energía asociada (función de la intensidad del movimiento basada en la amplitud y duración) en el Volcán Tungurahua desde Enero 2003 hasta fines de Junio 2008.

2.1 Localizaciones

La actividad sísmica se caracterizó por ser somera. Los eventos de fractura o VT que se registraron fueron de carácter somero también, salvo el evento ocurrido el 28 de mayo, que se localizó en el flanco NW y a una profundidad de 12 km bajo el nivel del cráter (Figura 8).

Actividad sísmica del Tungurahua
Junio 2008





Evolución de la actividad sísmica del Tungurahua
6 Abril 2006 -30 Junio 2008

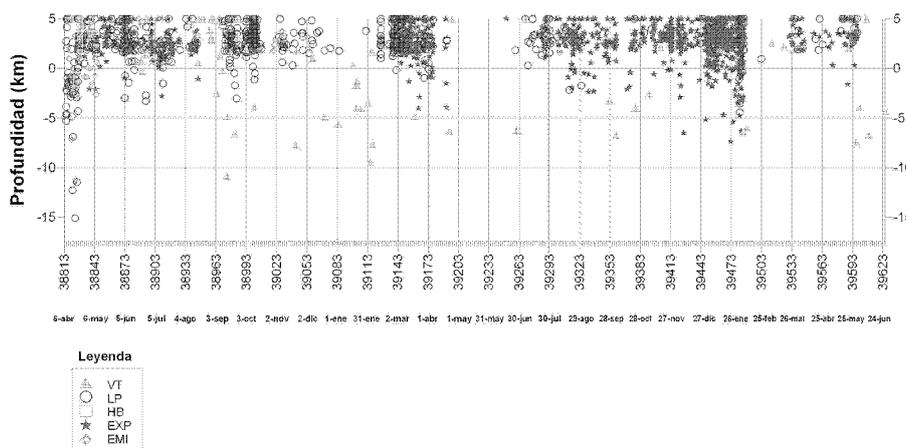
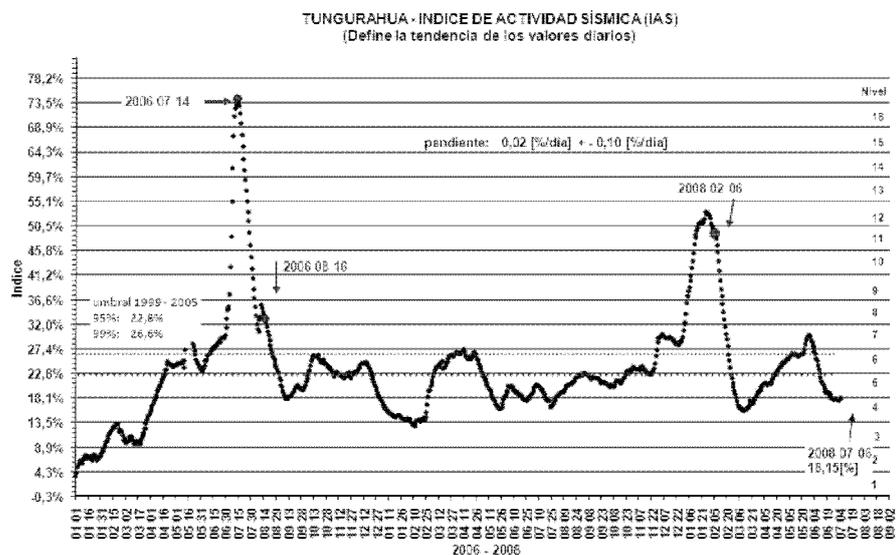


Figura 8. Localizaciones de eventos sísmicos durante el mes de Junio 2008.

2.2 Índice sísmico

Este parámetro es una medida adimensional 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 presentó valores moderados y ascendentes en el IAS. Durante el presente mes de Mayo, 2008 ascendió desde nivel 6 hasta 7.5 (Figura 9-a). El patrón de ascenso ha sido gradual con un momento estancado y es similar a lo que fue registrado Noviembre, 2007. En el Índice Sísmica Diario (ISD) (Figura 9-b) puede apreciar que los niveles alcanzados no sobrepasan los valores registrados en Octubre, 2007.

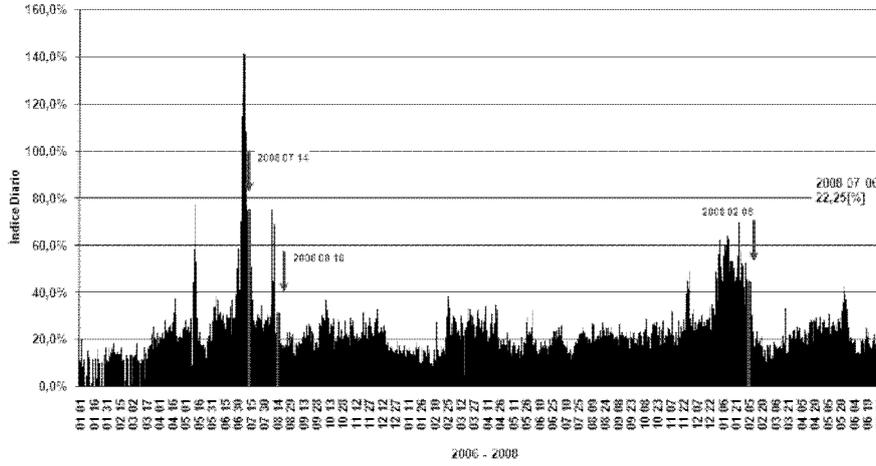
Las velocidades del ISD no tuvieron una evolución importante en este episodio ni fueron tan importantes las aceleraciones del ISD comparados con los niveles registrados en otras ocasiones (Figuras 9-c y 9-d). En la Figura 9-e se observa una comparación entre tres valores del Índice mostrando la clara tendencia al alza desde mediados de Marzo, 2008 hasta el cierre del mes. Finalmente, en Figura 9-f se observan como durante las primeras dos semanas del mes el IAS fue variando en nivel 6. Hacia el fin del mes tuvo mayor incremento a nivel 7+, alza debido al mayor número de eventos LP.



(a)

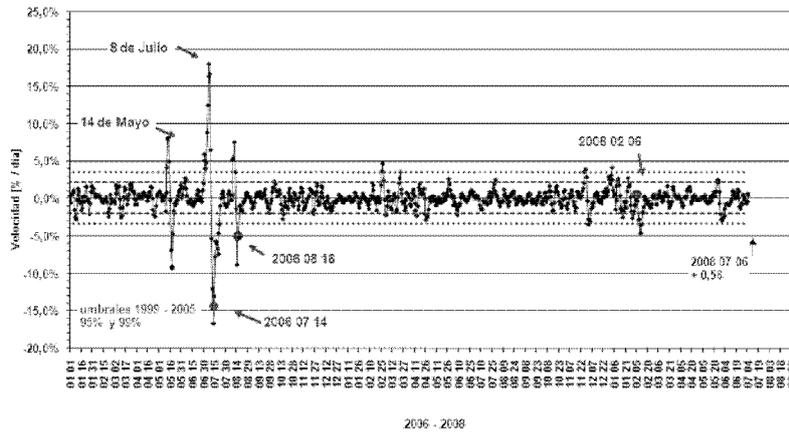


VOLCÁN TUNGURAHUA
INDICE SISMICO VALORES DIARIOS
01 Ene 2006 - 06 Jul 2008



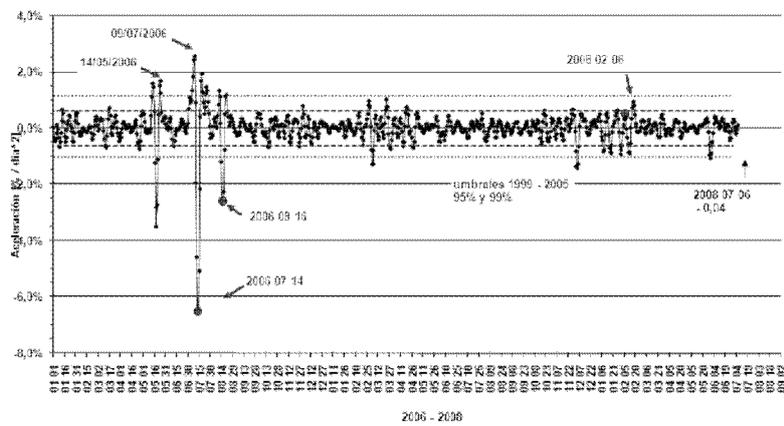
(b)

TUNGURAHUA
VELOCIDAD DEL INDICE DIARIO
01 Ene 2006 - 06 Jul 2008
-Pendiente 7 días -

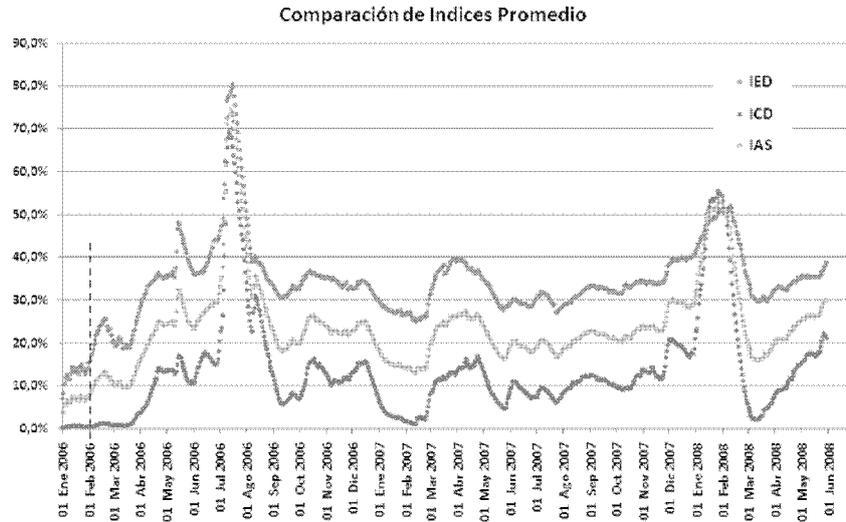


(c)

TUNGURAHUA
ACELERACION DEL INDICE DIARIO
01 Ene 2006 - 06 Jul 2008
(Pendiente 7 días)



(d)



(e)

01/06/2008	02/06/2008	03/06/2008	04/06/2008	05/06/2008	06/06/2008	07/06/2008	08/06/2008	09/06/2008	10/06/2008	11/06/2008	12/06/2008	13/06/2008	14/06/2008	15/06/2008	16/06/2008	17/06/2008	18/06/2008	19/06/2008	20/06/2008	21/06/2008	22/06/2008	23/06/2008	24/06/2008	25/06/2008	26/06/2008	27/06/2008	28/06/2008	29/06/2008	30/06/2008	
7	7	7	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4
↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	

(f)

Figuras 9-a, 9-b, 9-c, 9-d, 9-e y 9-f: Índice sísmico, tendencia de la variación diaria, nivel de actividad, velocidad y aceleración de la variación del índice sísmico durante Mayo, 2008. Se resaltan los valores para las erupciones del 14 de julio y 16-17 de agosto y los valores mayormente estables durante los meses de Septiembre-Diciembre, 2006 y Enero, 2007. Luego hubo los periodos entre Marzo a Mayo, 2007 y fines de Noviembre 2007 hasta principios de Febrero de 2008, cuando la actividad fue muy destacable.

2.3 Explosiones

Luego de la moderada actividad explosiva registrada en Mayo del 2008, se registró un pequeño número de explosiones en el volcán Tungurahua. Durante Junio se registraron 9 explosiones en el sistema de monitoreo del programa JICA-Instituto Geofísico, cinco de las cuales tienen amplitudes mayores a 10 Pa en la estación de BMAS (Figura 10-a). Se destaca en este mes la explosión ocurrida el 30 de Junio a las 03h22 TU, la cual tuvo un desplazamiento reducido de 48.2 cm² y una variación de presión causada por el infrasonido de 278 Pa en la estación de banda ancha BMAS (Figura 10-b). Estos eventos se encuentran intercalados con explosiones con altos valores del movimiento del terreno y moderadas presiones causadas por las ondas de infrasonido (Figura 10-c). Esta diferencia en los niveles de partición de la energía causada por las explosiones sugieren la existencia de diferentes zonas de fragmentación al interior del conducto.

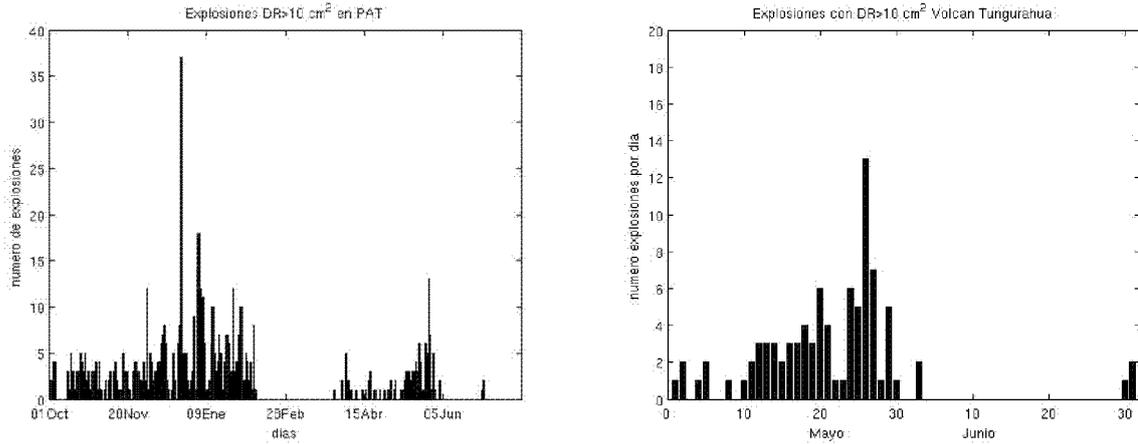


Figura 10a. Número de explosiones con DR mayores a 10 Pa en la estación de Pa. La figura de la izquierda muestra la distribución de estos eventos desde el 1 de octubre del 2007 y la de la derecha desde el 26 de marzo del 2008.

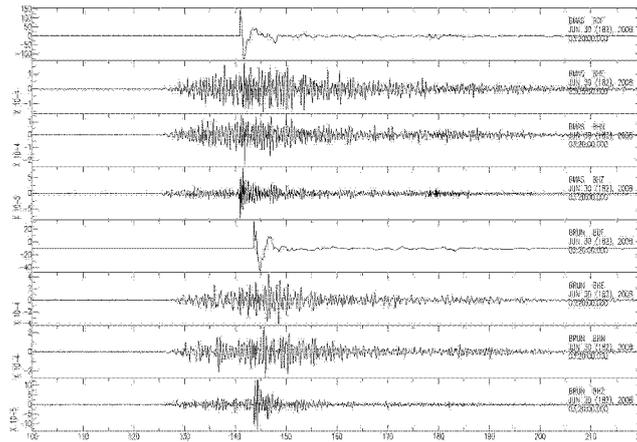


Figura 10b. Registros de infrasonido y los tres componentes sísmicos de la explosión de las 03h22 del 30 de Junio en las estaciones de BMAS y BRUN de la Cooperación JICA-EPN. Note el carácter impulsivo de la señal de infrasonido y su corta duración en comparación con la señal sísmica.

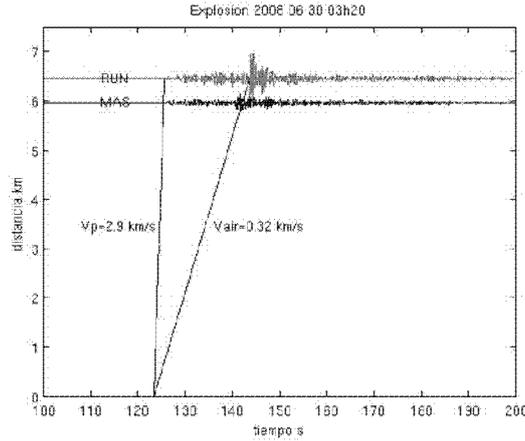
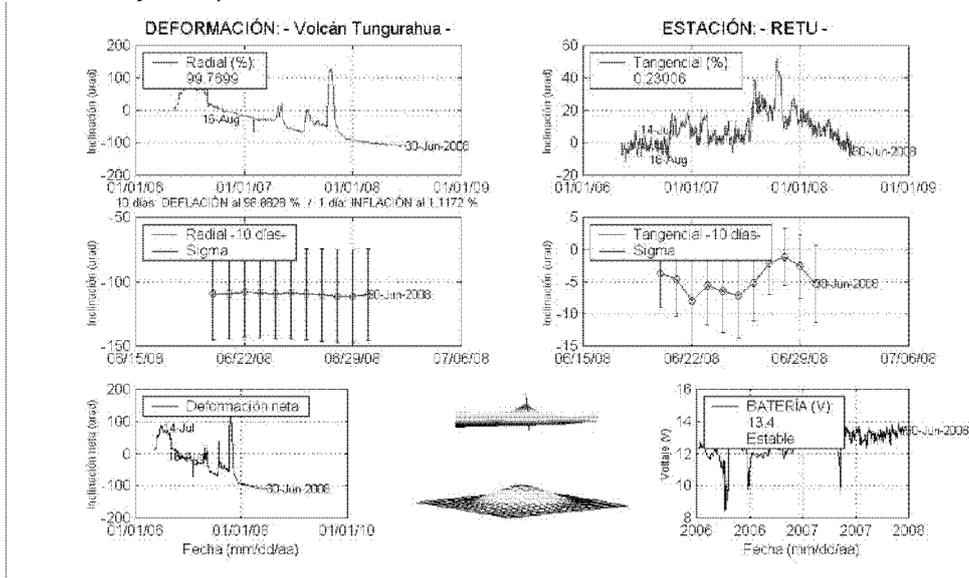


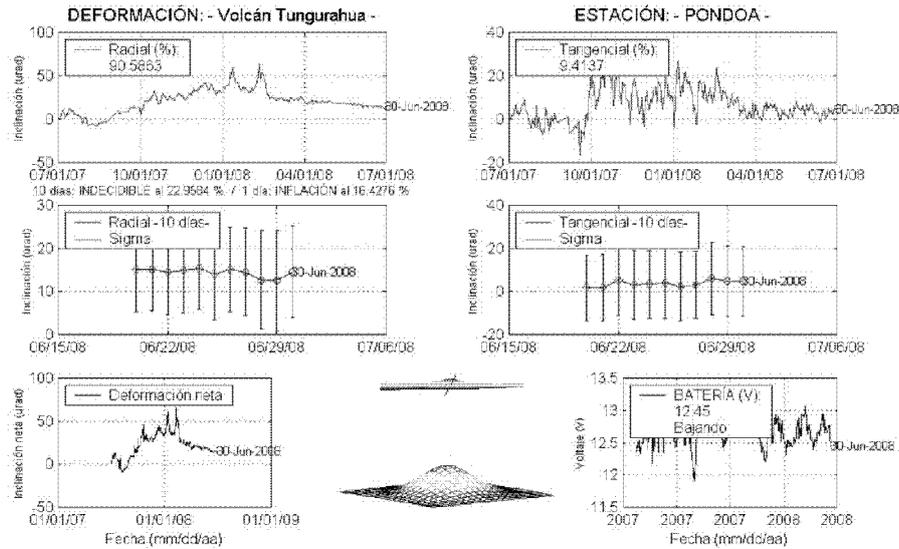
Figura 10c. Señal sísmica y de infrasonido generadas por la explosión de las 03h22 del 30 de Junio en las estaciones de BMAS y BRUN de la Cooperación JICA-EPN ordenadas de acuerdo con la distancia entre las estaciones y el cráter. Se pueden apreciar los arribos de las ondas sísmicas que denotan una alta velocidad de propagación de las ondas P y las ondas de infrasonido que viajan por la atmosfera a velocidades típicas para este medio. Los arribos sísmicos y de infrasonido sugieren una fuente situada en el cráter a profundidades someras.

3. Deformación

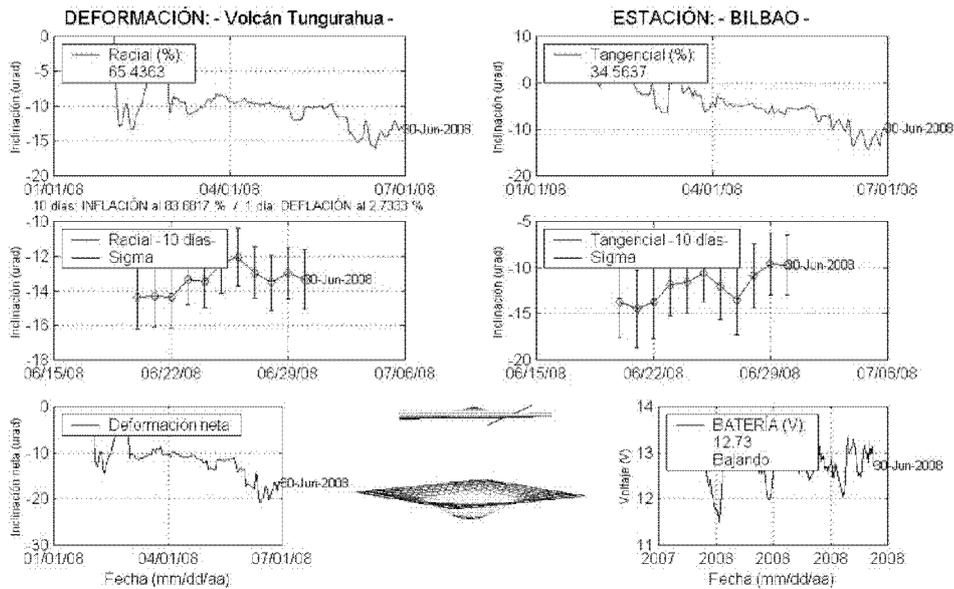
En Junio, 2008 las tendencias observadas en los datos provenientes de las tres estaciones inclinométricas fueron: deflación o leves variaciones. De estos patrones podemos asumir que el ascenso de magma en las partes superiores del cono fue de un volumen pequeño. Se sospecha que un ascenso de magma importante provocaría cambios de mayor importancia en las tres estaciones.



11-a



11-b



11-c

Figuras 11-a, b y c Representación de los valores de los ejes radial y tangencial de las estaciones inclinométricas de Retu, Pondoá y Bilbao hasta fines de Junio de 2008.

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.

Durante el mes de Junio de 2008 el flujo de gas SO_2 del volcán Tungurahua disminuyó respecto al mes precedente mostrando variadas diferencias entre la primera y la segunda quincena del mes. Las primeras dos semanas se caracterizaron por bajos flujos de gas, coincidentes con la aparición de eventos sísmicos que denotan presurización en el interior del volcán. La tasa media de emisión de SO_2 fue de 1325 t/d, con una alta variabilidad (desviación estándar) de 1053 t/d (80%). Esta tasa de desgasificación representa una emisión de 39750 t de SO_2 emitidas a la atmósfera durante este mes. El valor máximo registrado fue de 4943 t/d el día 18 de Junio.

Las condiciones de observación fueron variables, en general, la presencia de nubes y de ceniza interfirió en la medida de gas, pero la cobertura espacial de la red de medición permitió detectar plumas todos los días del mes. La emisión se caracterizó por ser pulsátil y poco energética la mayor parte del mes, con la excepción de algunas explosiones que elevaron la columna entre 3 y 5 km sobre el nivel del cráter.

La actividad observada indica que existe todavía material magmático rico en gases en el reservorio del volcán. Las variaciones del estilo de actividad parecen estar moduladas en gran medida por la facilidad con la que el gas se escapa, promoviendo presurizaciones cuando éste es retenido. Usualmente, las explosiones aparecen luego de periodos de calma relativa del volcán, sugiriendo que se crea una sobrepresión por la acumulación momentánea del gas. No se han mostrado cambios súbitos que denoten un incremento o decremento importante de la actividad en el corto plazo.

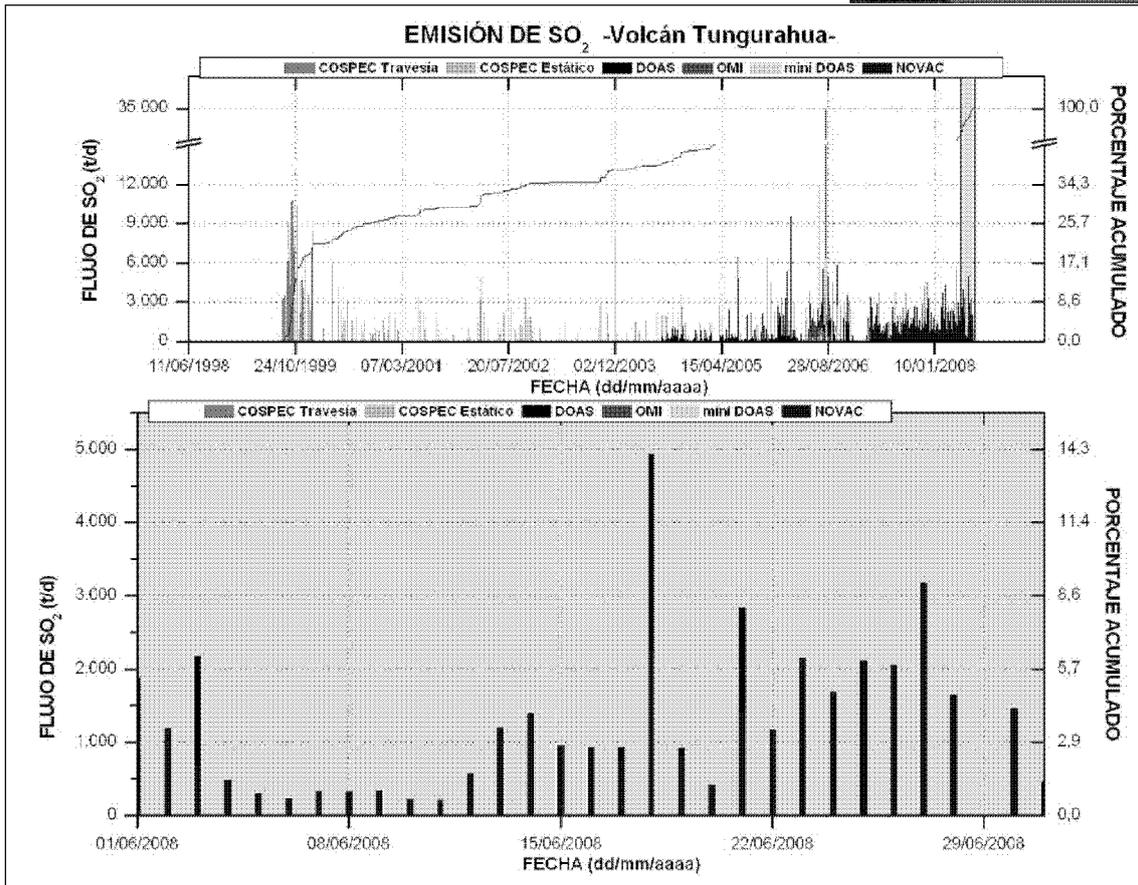


Figura 12-a. (Arriba) Flujo diario de SO₂ emitido por el volcán Tungurahua desde Agosto de 1999. (Abajo) La zona sombreada corresponde al registro de emisiones de SO₂ durante el mes de Junio de 2008. Las técnicas COSPEC, DOAS, mini DOAS y NOVAC son operadas permanentemente o en campañas de campo por el IG-EPN. La técnica OMI es un sensor satelital operado por JCET/UMBC/NASA

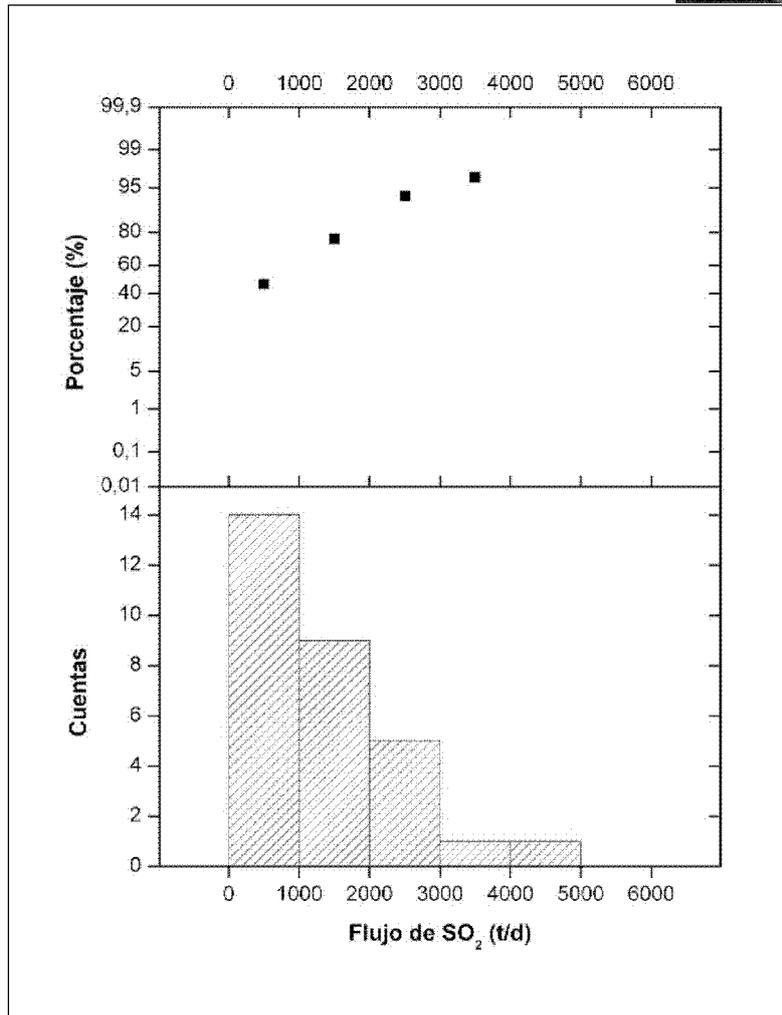


Figura 12-b. (Arriba) Conteo acumulado de rangos de emisión de SO₂ medidos con el método DOAS de operación permanente. (Abajo) Histograma de frecuencias de flujos diarios de SO₂ medidos con el método DOAS

Estadísticas mensuales:

Valor medio: 1325 t/d
Variabilidad (1 σ): 1057 t/d
Valor máximo: 4943 t/d (18 de Junio)
Emisión estimada: 39750 t de SO₂

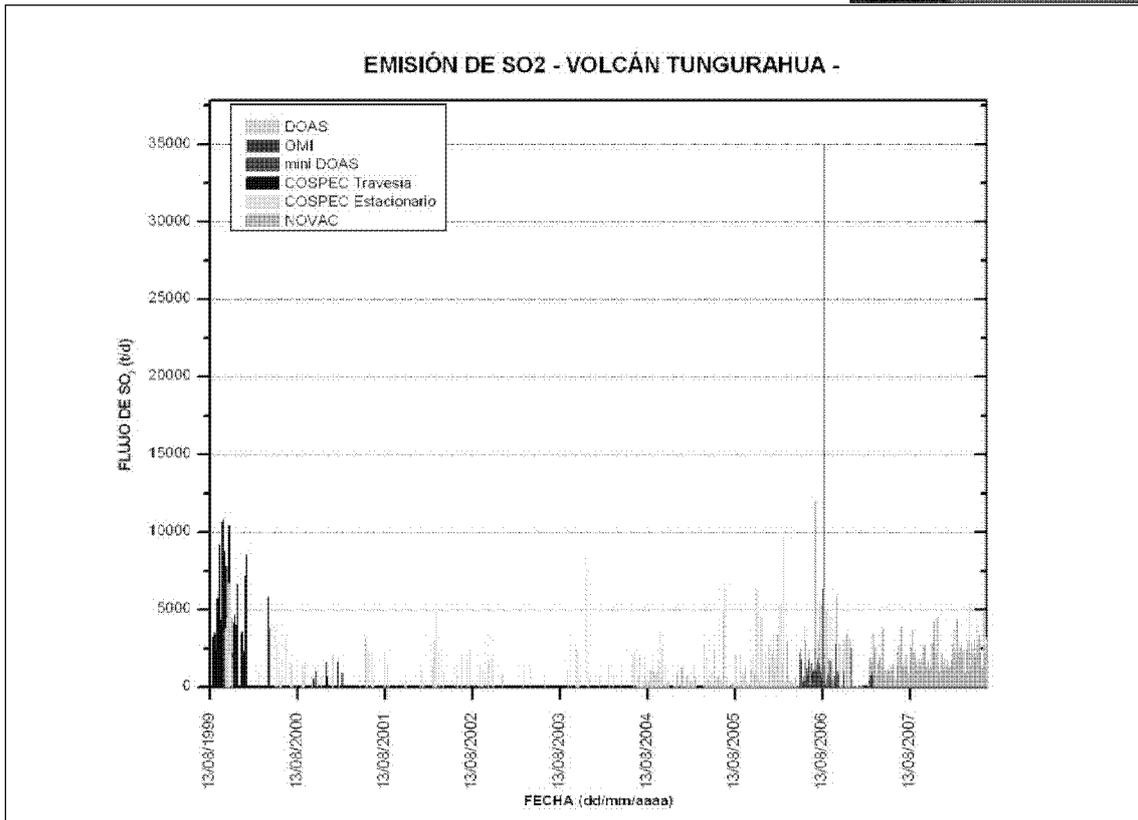
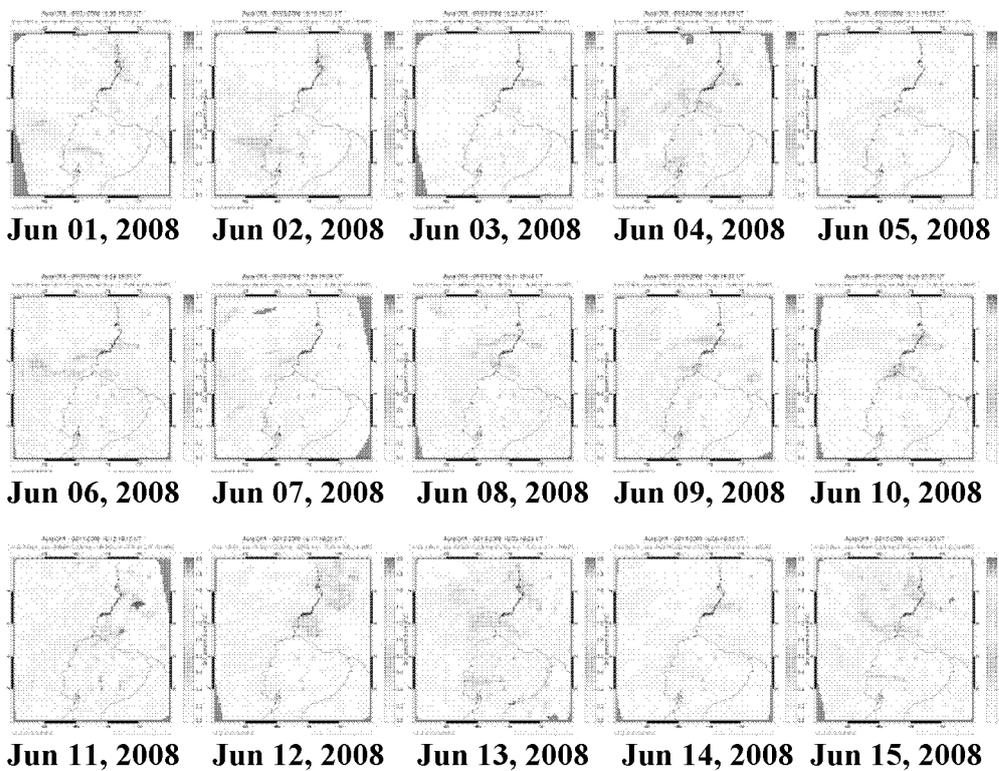


Figura 12-c. Flujo diario de SO₂ emitido por el volcán Tungurahua desde Agosto de 1999 hasta fines de Junio de 2008



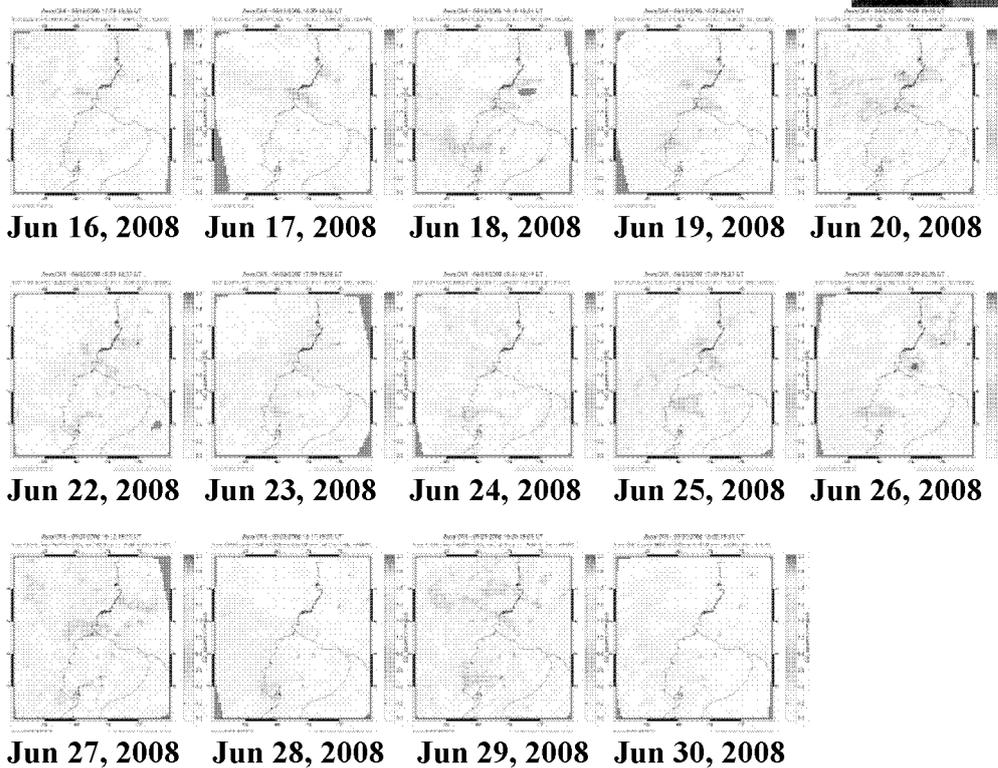


Figura 12-d. Imágenes generadas en base a observaciones satelitales con el instrumento OMI (NASA/JCET/UMBC) correspondientes al mes de Junio de 2008 (Cf. http://so2.umbc.edu/omi/pix/daily/0608/ecuador_0608.html)

5. Observaciones Visuales en el Terreno y Lahares

Observaciones visuales

El clima durante este mes fue variable, prevaleciendo los días nublados acompañados por lluvias.

La actividad volcánica fue variable, aunque se mantuvo siempre en un nivel moderado-alto. En pocas ocasiones se produjeron súbitos incrementos en el nivel de actividad, sin llegar a alcanzar los observados en las erupciones explosivas del 2006. En general, la actividad superficial se caracterizó por emisiones semi-continuas con poca a moderada cantidad de ceniza y esporádicas explosiones.

Durante los picos de actividad registrados el jueves 19, sábado 21 y domingo 29, la actividad superficial se caracterizó principalmente por la emisión de importantes cantidades de ceniza, presencia de fuentes de lava (Fig. 13-a), bramidos moderados a fuertes y frecuentes explosiones/emisiones que arrojaban material incandescente en los flancos superiores del volcán. En la madrugada del jueves 19 de junio posiblemente descendieron pequeños flujos piroclásticos por el flanco occidental del cono, todos ellos restringidos al tercio superior del cono (Fig. 13-b).



NNW	Ambato																		
NNW	OVT																		
N	Ponchoa																		
N	Baños																		
NNE	Runtún																		
NNE	Ulba																		

Tabla 2. Reportes recibidos de caída de ceniza. Fuente informes semanales OVT. Ceniza: B = blanca; R = rojiza; N = negra; G = gris; C = Ceniza café; g = ceniza gruesa; m = ceniza media; f = ceniza fina.

Con la ocurrencia de explosiones se escucharon cañonazos de leve a moderada intensidad. Acompañando a la salida del material fue posible escuchar bramidos tipo turbina de leve a moderada intensidad, algunas veces su duración fue de varios segundos.

La vibración de ventanales fue reportada desde los poblados asentados en los alrededores del volcán, p.e. Pillate, El Manzano, Bilbao, Choglontus (sábado 21); El Manzano, Choglontus Cusúa y Pillate (domingo 29). Los vigías escucharon ruidos de bloques rodando por los flancos asociados con emisiones y explosiones.

Por las noches y cuando el clima lo permitió se observó brillo de leve a moderada intensidad.

Actividad fumarólica se observó en el borde NE del cráter durante la tercera semana del mes.

Lahares

En Junio, tras la ocurrencia de fuertes lluvias se llegaron a disparar varios lahares que descendieron por las diversas quebradas que irradian el volcán, la siguiente tabla presenta un resumen de las principales características de estos flujos:

Fecha	Hora TL	Quebrada	Tamaño cualitativo	Observaciones
Martes 3	17h05	Bilbao	Pequeño	
		Pingullo		
Lunes 9	15h21	Bilbao	Pequeño	
		Pingullo		
Viernes 13	22h53	Juive	Instrumental	
Sábado 14	12h00	Bilbao	Pequeño	
Domingo 15	13h21	Achupashal		
	14h30	Juive	Pequeño	
		Vascún	Crecida	
		Ulba		
	14h40	Mandur		
14h54	Viejo Minero	Pequeño	Se cierra la vía por precaución	
15h32	Mapayacu	Grande		
Lunes 16	16h55	Mapayacu		
Viernes 20	08h37	Mandur	Agua lodosa	
	08h53	Los Pájaros		
	09h25	Mapayacu	Moderado	
		Bramadero		
Sábado 21	21h00	Los Pájaros	Agua lodosa	
		Viejo Minero		
Martes 24	19h06	Mandur		
		Bilbao		
		Pingullo		



		Achupashal	
--	--	------------	--

6. Nubes de Ceniza

Las nubes de ceniza generadas por las emisiones alcanzaron alturas máximas entre 20000 pies (6 km. snm) y 24000 pies (7.3 km. snm) (Figura 1). Estas nubes fueron llevadas por los vientos hacia varias direcciones; y se dispersaron principalmente hacia el NW, W y W-SW (Figura 2). Esta dispersión de nubes generaron importantes caídas de ceniza en sectores como: Juive, Cusúa, Pillate, San Juan de Pillate, Bilbao, Chacauco y Cotaló; y afectando ligeramente en sectores como El Manzano, Choglontus, Guadalupe (OVT) y Baños.

El evento más importante en el presente mes, ocurrió durante la madrugada y parte de la mañana del 19 de junio. En este evento eruptivo que se inició a la 01h10 (TL), se generaron columnas de emisión de hasta 3 km snm, las cuales tenían un alto contenido de ceniza; y que se dirigieron principalmente hacia el W y NW. A causa de estas emisiones se produjeron caídas importantes de ceniza en los sectores de Cotaló (2 mm. de espesor; Foto 1), Juive, Cusúa, Bilbao, Chacauco, Pillate y San Juan de Pillate. En lugares como Baños y Guadalupe la caída de material volcánico fue muy ligera. La emisión continua de vapor y gas con contenido moderado a alto de ceniza continuó hasta las 09h00 (TL) del 19 de junio.

Las nubes de ceniza más energéticas y por lo tanto con mayor área de influencia y con una dispersión de hasta 170 km desde la cumbre ocurrieron hacia mediados de este mes.

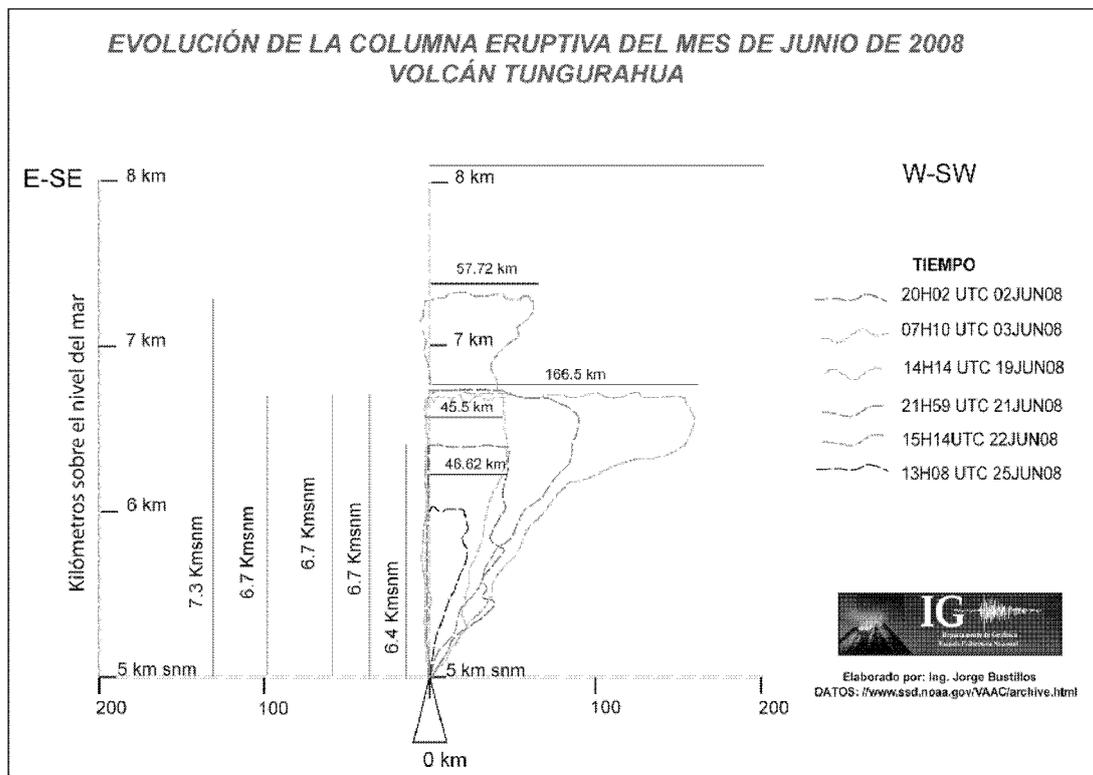


Figura 14-a: Evolución de la columna eruptiva en Junio de 2008.

Datos: <http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/archive.html>

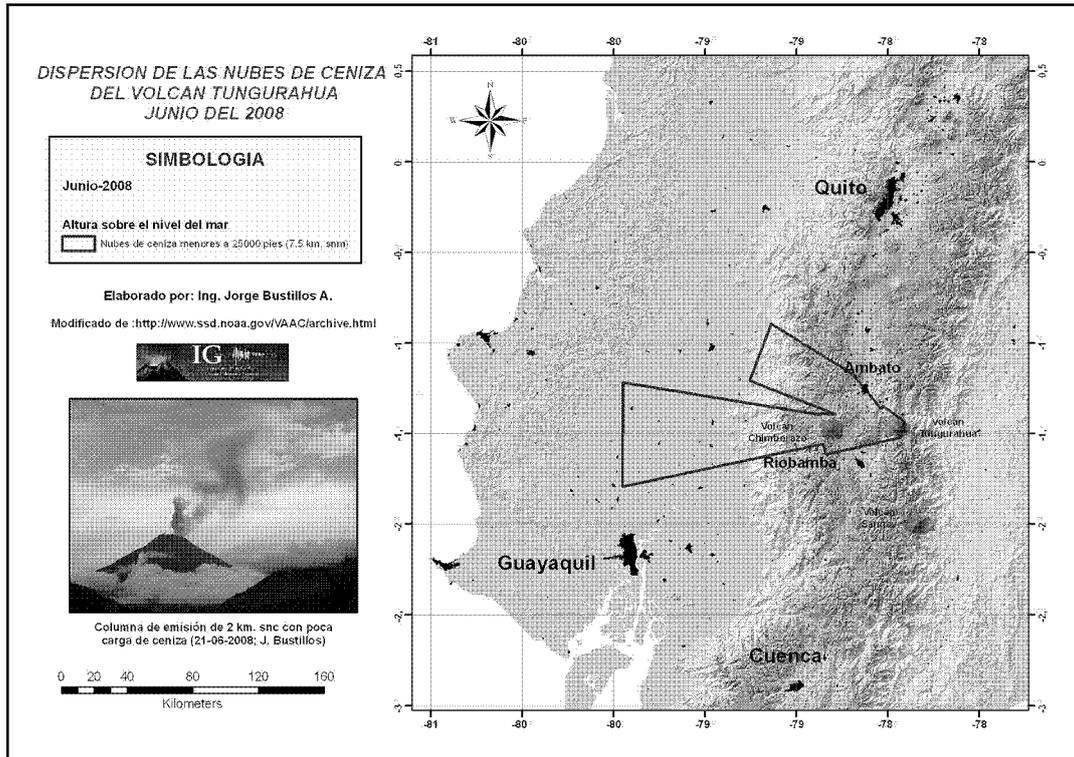


Figura 14-b: Dispersión de las nubes de ceniza en Junio de 2008. Modificado de <http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/archive.html>

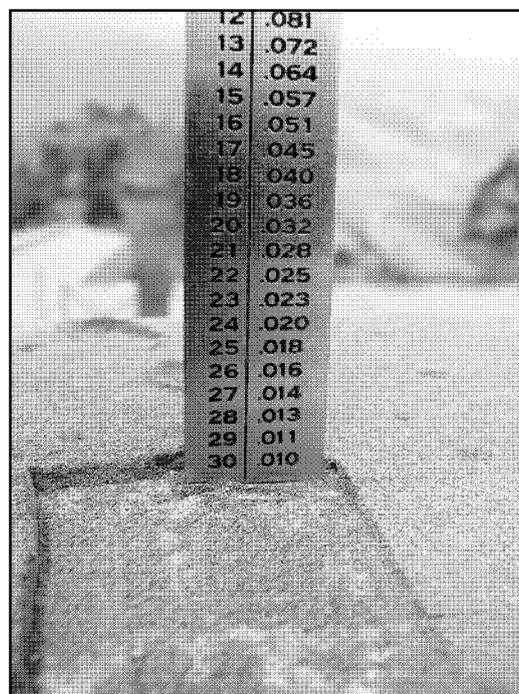


Figura 14-c: Caída importante de ceniza en el sector de Cotaló, con un espesor acumulado de 2 mm (Foto: R. Noboa)



7. Conclusiones

Durante el mes de Junio, 2008 el volcán Tungurahua mostró una actividad moderada. En el principio del mes, el IAS estuvo en nivel 7 y gradualmente descendió a 5 y luego al nivel 4 a los fines del mes. Hubo menor actividad sísmica durante el mes en comparación con el mes anterior. También, en general, se bajó el nivel de emisión de gases—y tuvo un promedio de 1325 T/día, nivel considerado moderado. No se registró cambios importantes en la deformación para sugerir que el magma está en ascenso.

Grupo de sismología

Guillermo Viracucha gviracucha@igeptn.edu.ec
Pablo Palacios ppalacios@igeptn.edu.ec
Mario Ruiz mruiz@igeptn.edu.ec
Liliana Troncoso ltroncoso@igeptn.edu.ec
Mónica Segovia msegovia@igeptn.edu.ec

Grupo de vulcanología

Patricia Mothes pmothes@igeptn.edu.ec
Patricio Ramón pramon@igeptn.edu.ec
Diego Barba dbarba@igeptn.edu.ec
Santiago Arellano sarellano@igeptn.edu.ec
Jorge Bustillos jbustillos@igeptn.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 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.

30 Julio, 2008 – Quito/pm/mr