

INFORME No. 15
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 13 AL 19 DE ABRIL, 2009

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante esta semana la actividad volcánica se caracterizó por la ocurrencia de emisiones de ceniza que fueron llevadas principalmente al Oeste del volcán. Se destaca las explosiones moderadas, ocurridas el Sábado y Lunes. Las explosiones generaron cañonazos audibles en Bilbao, Juive, Cusúa, Vascún y en el OVT (Guadalupe). Las cenizas de las emisiones y explosiones fueron dispersadas hacia el WSW, de esta manera se reportaron caídas de ceniza en los sectores de El Manzano, Bilbao, Cusúa y Pillate. La sismicidad se caracterizó por la presencia de sismos LP, episodios de tremor y un evento de tremor armónico, adicionalmente ocurrieron un total de siete explosiones. Dado el incremento de la actividad sísmica durante esta semana, se observa que el IAS (índice de actividad sísmica) continúa con una tendencia ascendente al igual que la semana anterior y se ubica en un nivel catalogado como moderada a alta.

La producción de SO₂ se mantuvo en un rango de 452 a 2011 ton/día alcanzando su máximo el día 15 de abril, mostrando un ligero incremento respecto a la semana anterior.

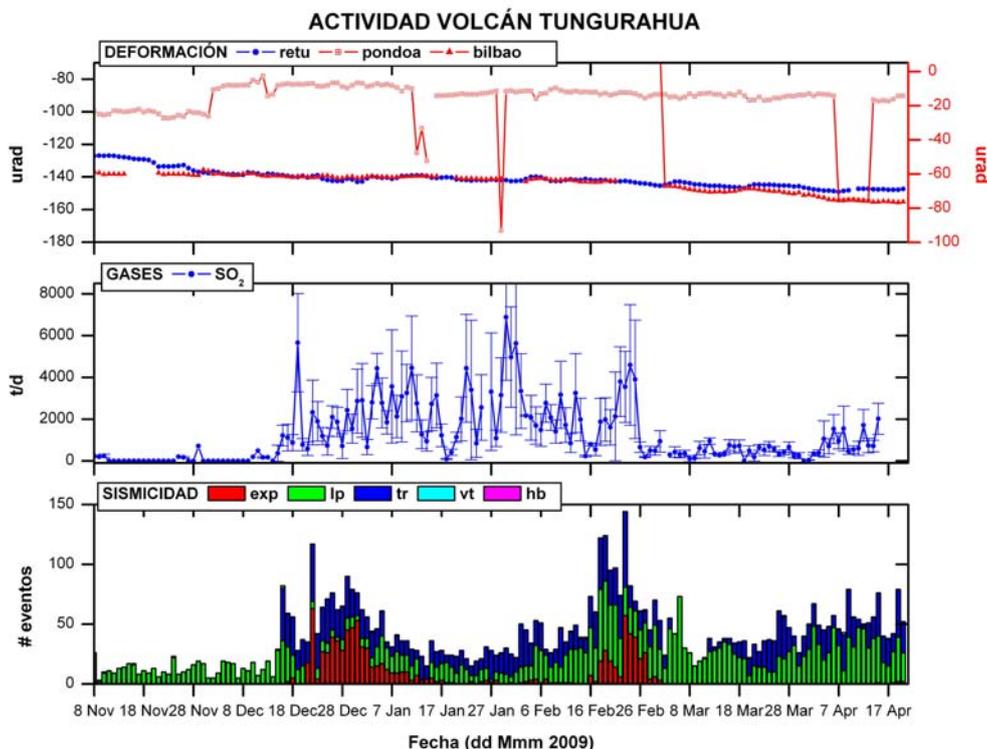


Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 19 de abril de 2009

Las condiciones climáticas en general fueron desfavorables y la mayor parte del tiempo el volcán permaneció nublado y con lloviznas ligeras en la zona y únicamente

el día 18 en la tarde fue posible tener un avistamiento de la cumbre del volcán. Las lluvias produjeron crecidas de agua sin causar mayores inconvenientes.

En general la actividad del volcán ha mostrado una tendencia ascendente durante la semana, especialmente durante el fin de semana dada la ocurrencia de explosiones y emisiones de ceniza más frecuentes, además del incremento en los niveles de SO₂ emitido por el volcán y de las señales sísmicas de temblor. De esta manera la actividad volcánica se cataloga como moderada a alta con tendencia ascendente.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 13 de abril de 2009 (día 104)

01h15: Ronda de radio: los vigías no reportan novedades importantes durante el día

12h00: El volcán amanece nublado, noche tranquila s/n

15h01: El volcán nublado, s/n

21h15: El volcán despejado parcialmente, se observa el borde del cráter y aparentemente no se producen emisiones.

21h36: Entre nubes se observa una emisión de casi 2 km de altura, presenta una carga media de ceniza y se dirige al E.

21h38: El vigía de Manzano reporta una columna de emisión con una carga media de ceniza que se dirige al E. Una segunda emisión, observada desde el OVT alcanza una altura de 1.5 km, tiene una carga media de ceniza y se dirige al E (Fig. 1).



Figura 1: Emisión de columnas de vapor de agua con contenido bajo de ceniza en la tarde del 13 de abril/09 (Foto: P. Ramón-IG).

21h41: Una nueva emisión similar a las anteriores y luego siguen otros pulsos, aunque su altura es algo menor.

21h57: La emisión es casi continua, tiene un contenido medio de ceniza, alcanza una altura de menos de 1 km y se dirige al NE.

23h40: El volcán despejado parcialmente, se observa la emisión de una columna poco energética de vapor de agua.

Martes 14 de abril de 2009 (día 105)

01h10: Ronda de radio:

Los vigías de Pondoá, Pillate, Manzano, Choglontús y de Juive reportan observar pequeña pluma de emisión por la tarde, con un contenido bajo de ceniza, y con rumbo al este (aparte del vigía de Pillate que reportó un rumbo al SW).

Los vigías de Bilbao, Cusúa y la sirena de Pondoá informan de un día sin mayor novedad.

11h30: El volcán amanece completamente nublado. Noche tranquila sin novedades

13h09: Entre nubes se observa una columna de emisión con una carga baja de ceniza, no es posible estimar su altura ni su dirección.

15h15: Se puede observar emisión sobre las nubes, el volcán está nublado. La emisión tiene 2,5km de altura, una carga media-baja de ceniza, y una dirección hacia el NE, E, W.

16h58: Sismo regional. Volcán nublado.

18h32 Volcán semidespejado, emisión de vapor con poca ceniza casi continua. Dirección no es visible.

Miércoles 15 de abril de 2009 (día 106)

01h00 Ronda radial S/N

11h30 – 12h00 El volcán se despeja por unos instantes permitiendo observar una pequeña columna de vapor blanco a 100 msnc. Se puede ver algo de nieve en la cumbre.

13h53 Volcán nublado

14h51 Desde Palictahua reportan lluvias nivel 0.1. Volcán nublado sin visibilidad.

14h57 Lluvia nivel 0.1 en el OVT.

15h09 S. Juive reporta lluvia nivel 0.5 en la zona de Juive Grande.

15h10 V. Runtún reporta lluvia nivel 0.3 en la zona de ventanas. Nubes bajas impiden la buena visibilidad.

15h23 Lluvia nivel 0.3 en el OVT.

15h24 Reportan lluvia nivel 0.8 en la zona de Pondoá. La estación AFM de Juive incrementa sus valores en High Band a 480 y Full Band a 590.

15h34 Vigía de Bilbao reporta fuerte lluvia nivel 0.8 en las zonas alta y baja. No se registra alta frecuencia en las estaciones sísmicas y Banda Ancha.

15h43 Juive AFM incrementa los valores para Low Band: 1273, Full Band: 706, High Band: 146. Se reporta a TV Eco.

15h52 Lluvia nivel 0.5 en el OVT.

16h05 Pluviómetro de Pondoá indica lluvia nivel 1 mm en la zona. Juive AFM incrementa su valor en High Band a 400. No hay alta frecuencia.

16h33 V. Runtún reporta volcán ligeramente despejado en la cumbre permitiendo observar un poco de hielo en el cono. Se escucha agua bajar por la quebrada de Vascun. Los valores en la AFM no son elevados.

18h23 Desde Manzano reportan caída leve de ceniza.

22h48 Se observa salir vapor blanco con dirección W a 1Kmsnc.

Jueves 16 de abril de 2009 (día 107)

01h10 Ronda de Radio: Lluvias toda la mañana, en Manzano se reportó caída de ceniza en la tarde. Día S/N.

12h59 V. Manzano reporta caída de ceniza gris, moderada durante la noche y mañana.

13h30 V. Pillate reporta caída de ceniza en Cotaló.

13h35 V. Bilbao reporta caída de ceniza en la zona.

Viernes 17 de abril de 2009 (día 108)

01h07 Ronda de radio: Caída de ceniza en las zonas de Manzano, Bilbao y Cotaló, lluvias en la mañana y tarde. Día S/N.

13h47 V. Cusúa reporta ruidos emitidos por el volcán.

13h48 V. Pondoá reporta ruidos emitidos por el volcán.

15h00 Todo el día nublado, en los instrumentos se registra tremor asociado a emisiones.

18h00 idem a 15h00

20h00 Volcán nublado.

23h00 Volcán nublado.

Sábado 18 de abril de 2009 (día 109)

01h00 No hay ronda de radio, OVT da el reporte a Defensa Civil

12h00 Amanece nublado y con ligeras lluvias en la zona.

13h00 Nublado.

14h00 V Manzano reporta explosión y caída de ceniza por su sector. TV. Bilbao reporta caída de ceniza y escucha la explosión.

19h43 Volcán nublado.

20h01 Desde OVT se observa explosión. 1 Km. de altura. Volcán semi despejado.

20h30 Emisión moderada de ceniza.

23h44 Volcán despejado completamente. Columna de vapor asciende 200 mts.



Figura 2: Volcán visto desde el OVT en la tarde del Domingo 18. Foto: G. Ruiz.

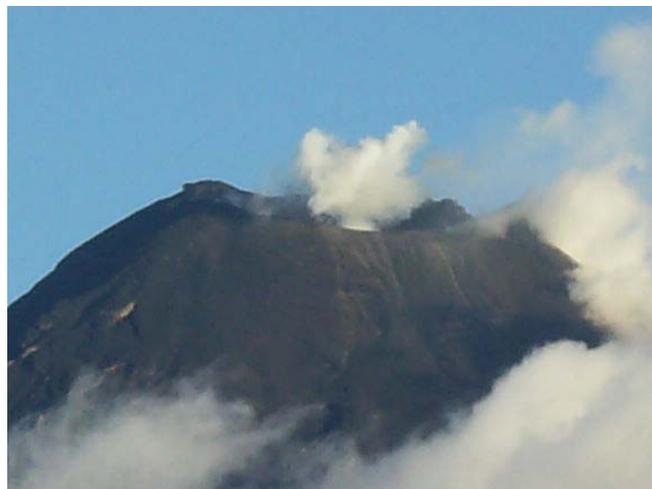


Figura 3: Columna de vapor visto desde el OVT. Domingo 18 de Abril. Foto: G. Ruiz.

Domingo 19 de abril de 2009 (día 110)

01h00 Ronda de radio:

V Pillate: lluvia. Se escucha cañonazo (explosión) en la mañana

V Mandur: 09h00 cañonazo fuerte, bramidos

V Pondoá: 08h57 cañonazo y vibración del suelo

S. Pondoá: escucha cañonazo y rodamiento de materiales

V Baños: noche y madrugada bramidos. Cañonazo con rodar de rocas

V. Vasco, Cusúa: emisión vapor aproximadamente 300 msnc

S Runtún: Nublado, lloviznas.

V. Manzano: cañonazo fuerte, rodamiento de rocas por 10 segundos

Cusúa: en la madrugada cañonazo y se escucha caída de materiales, igual que a las 09h00

11h30 Amanece nublado.

13h00 Nublado y con ligeras lluvias en la zona.

14h32 Nublado. Retu registra bandas de tremor.

14h55 V Pillate olor a azufre y ceniza fina. Volcán Nublado

19h10 Cusúa. Explosión y rodamiento de rocas. Ligera garúa. Nublado

21h44 Emisión color gris claro, rumbo Oeste a 500 msnc. Volcán nublado.

22h27 Emisión color gris claro, aproximadamente 1Km de altura se dirige al W lentamente.

23h20 Volcán nublado.

Lunes 20 de abril de 2009 (día 111)

01h00 No hubo ronda de radio.

02h10 Explosión moderada dirección WNW

12h00 Amanece nublado

12h55 V Bilbao informa caída de ceniza en la noche

15h20 V Juive Grande pequeña explosión

V Runtún explosión clara. Lluvia

Bilbao : explosión pequeña

También se escucha en OVT

16h10 Llovizna en OVT. Nublado

16h25 Explosión moderada se registra en OVT. Volcán nublado.

20h00 volcán nublado

23h00 lluvias en la zona.

Martes 21 de abril de 2009 (día 112)

01h00 No hubo ronda de radio.

02h00 Volcán nublado.

11h00 Amanece nublado y con lluvias en la región.

13h20 Vigía de el Mapayacu reporta lluvias durante la noche, volcán nublado y escucha bramidos del volcán.

13h33 Reporte del Manzano, Vigía Bilbao, Juive Grande, Baños reportan lluvias fuertes en toda la zona. OVT indica que hay crecidas de agua en las quebradas del volcán.

2.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
13-abr	26	0	25	0	1	23
14-abr	59	0	58	0	1	10
15-abr	40	1	38	0	2	30
16-abr	15	0	15	0	0	26
17-abr	15	0	14	0	1	29
18-abr	27	2	27	0	0	21
19-abr	37	1	37	0	0	33
Promedio diario esta semana	31.3	0.6	30.6	0.0	0.7	24.6

Promedio diario semana anterior	37.0	0	36.4	0	0.6	18.4
Promedio diario 2009 a la fecha	28.9	5.1	28.6	0	0.3	20.2
Promedio diario 2008	41,0	24,3	40,8	0,0	0,3	19,6
Promedio diario 2007	38,5	9,0	38,3	0,0	0,2	29,6
Promedio diario 2006	56,0	29,9	55,4	0,1	0,5	19,3

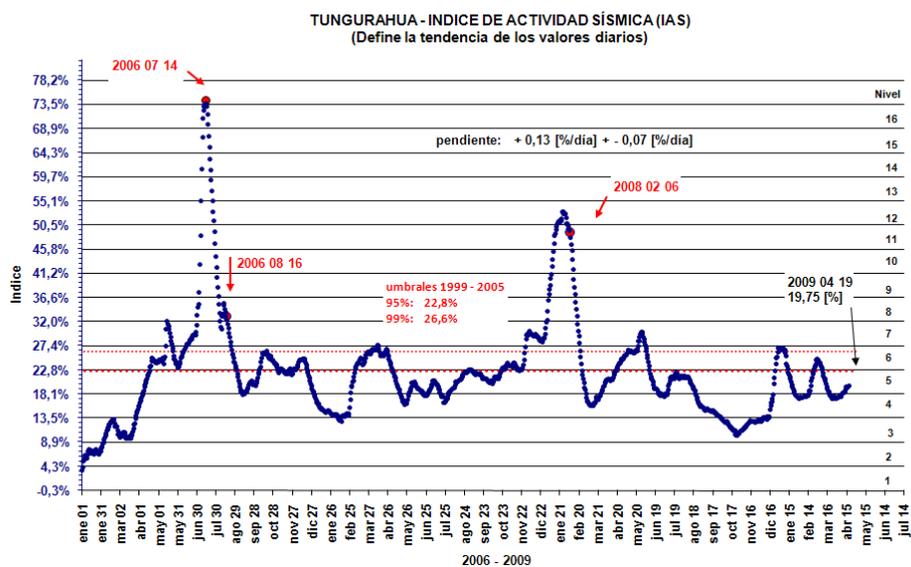
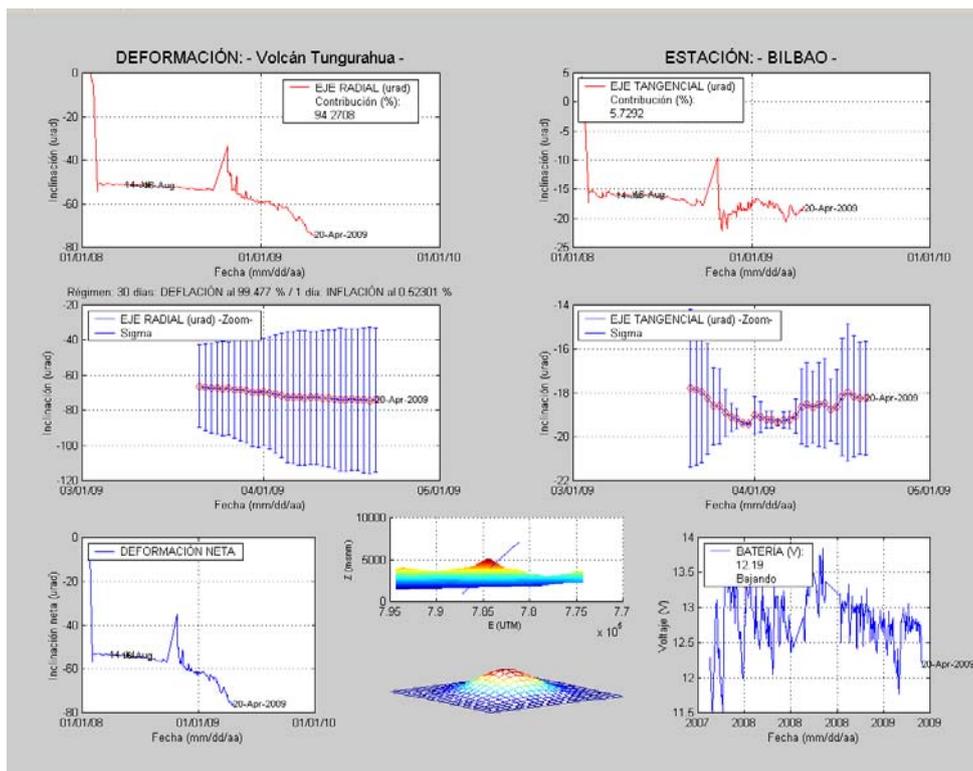
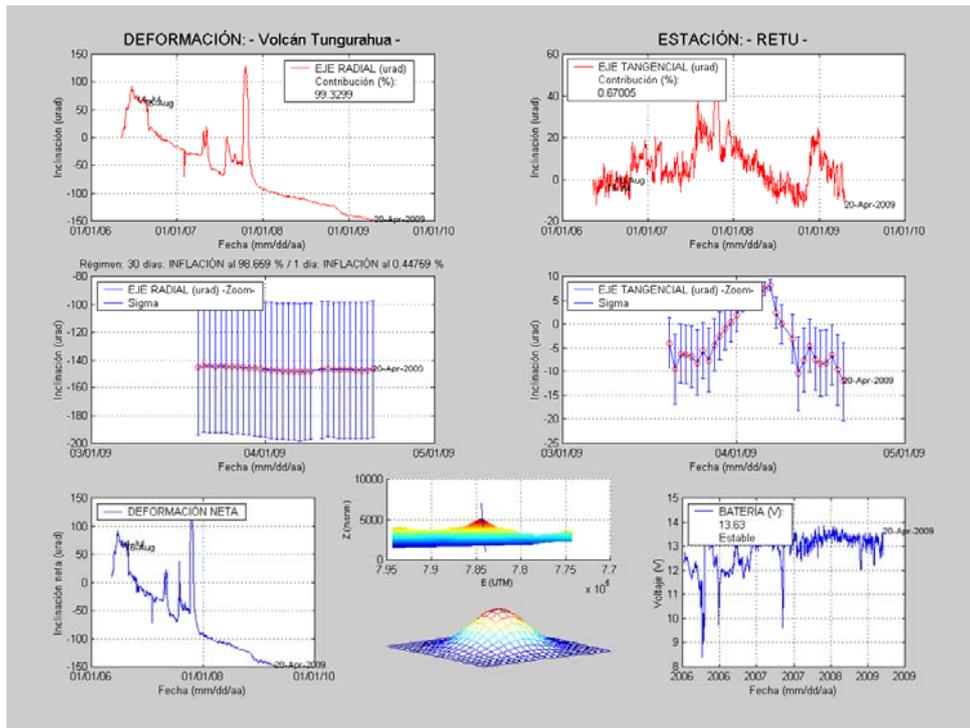


Figura 4: Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 19 de abril de 2009, se ubica en el nivel 5.

3.-INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

Inclinometría:

La red de inclinómetros muestra una tendencia general de deflación en los ejes radiales y tangenciales.



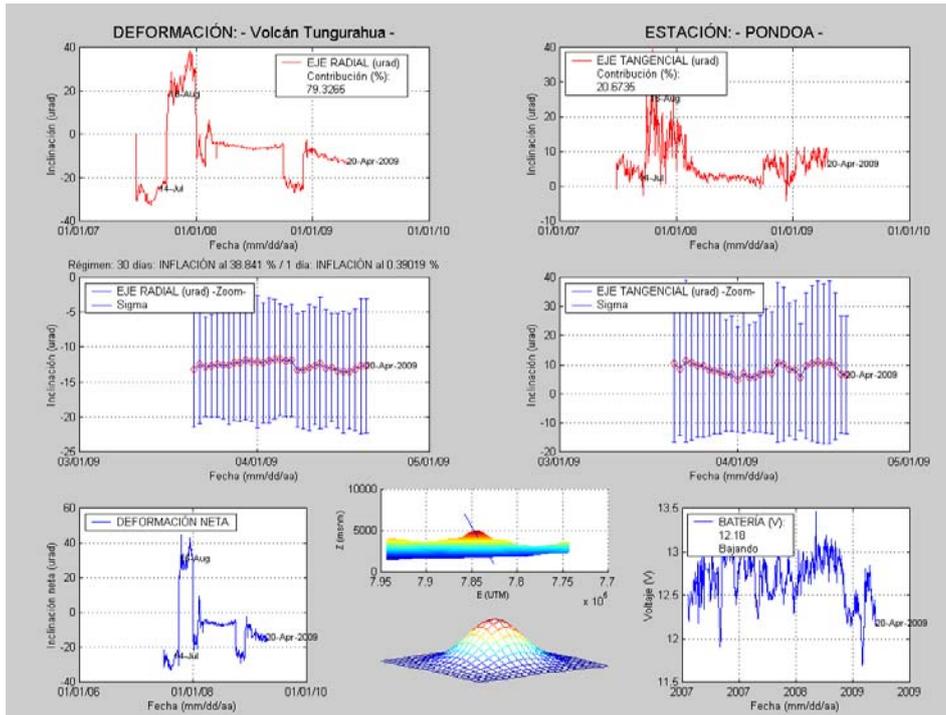


Figura 5: Registros de deformación de las estaciones de inclinometría: RETU, PONDOA y BILBAO con datos hasta el 20 de abril de 2009.

Geoquímica:

Mediciones DOAS:

Durante la presente semana no se realizaron medidas con el DOAS tipo Monserrat puesto que el instrumento fue retirado del sitio para reparación.

Mediciones NOVAC:

Durante la presente semana, no se realizaron medidas con la estación Huayrapata Hd debido a que se encuentra dañada y está en Quito para ser reparada. El programa NOVAC procesamiento no funciona adecuadamente desde el 16 de Abril.

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Período de procesamiento (TL)	Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d)	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
14	Pillate	10	NOAA	270	07h00 – 17h00	712 ±276	21	C
	Bayushig			197		530±0	1	C
	Huayrapata			313		452±123	45	C
15	Pillate	10	NOAA	266	07h00 – 17h00	2011±745	14	C
	Bayushig			212		544±265	27	C
	Huayrapata			306		1169±362	5	C
16	Pillate	5	NOAA	Sin Datos	07h00 – 17h00	Sin Datos	Sin Datos	
	Bayushig			Sin Datos		Sin Datos	Sin Datos	
	Huayrapata			Sin Datos		Sin Datos	Sin Datos	
17	Pillate	5	NOAA	Sin Datos	07h00 – 17h00	Sin Datos	Sin Datos	
	Bayushig			Sin Datos		Sin Datos	Sin Datos	
	Huayrapata			Sin Datos		Sin Datos	Sin	

							Datos	
18	Pillate Bayushig Huayrapata	5	NOAA	Sin Datos Sin Datos Sin Datos	07h00 – 17h00	Sin Datos Sin Datos Sin Datos	Sin Datos Sin Datos Sin Datos	
19	Pillate Bayushig Huayrapata	10	NOAA	Sin Datos Sin Datos Sin Datos	07h00 – 17h00	Sin Datos Sin Datos Sin Datos	Sin Datos Sin Datos Sin Datos	
20	Pillate Bayushig Huayrapata				07h00 – 17h00	Sin Datos Sin Datos Sin Datos	Sin Datos Sin Datos Sin Datos	

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 20 de Abril.

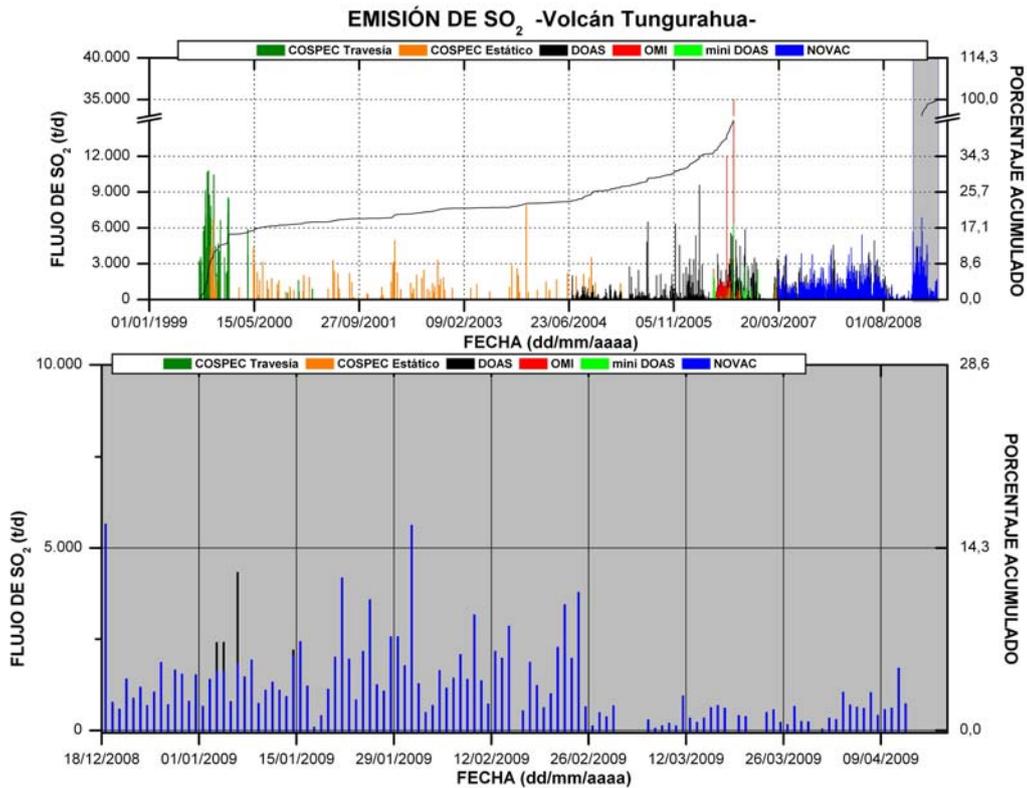
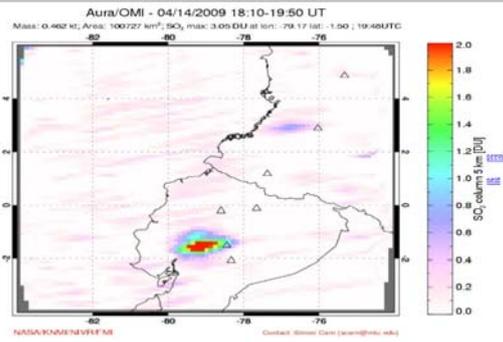
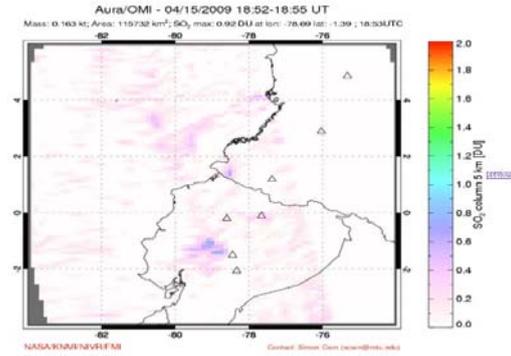


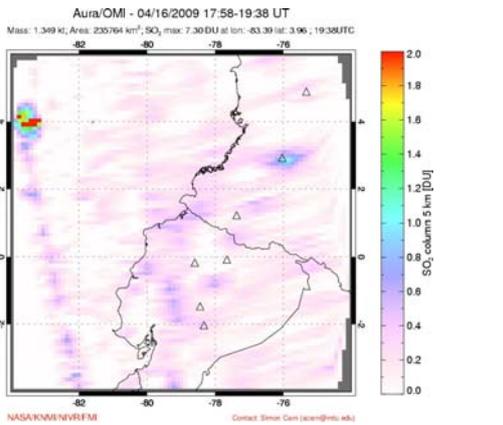
Figura 6: Evolución de los datos de SO₂ hasta el 19 de abril de 2009.



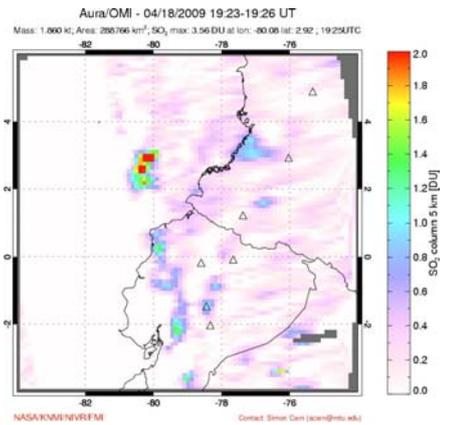
Abril, 14 de 2009



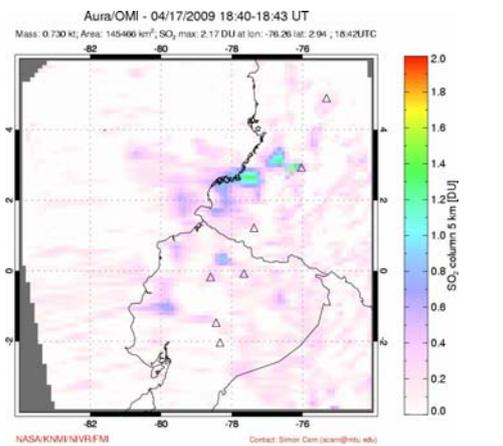
Abril, 15 de 2009



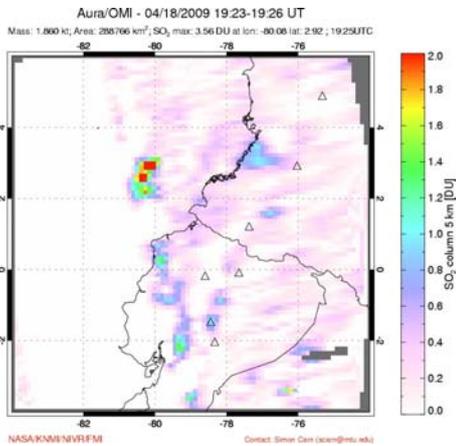
Abril, 16 de 2009



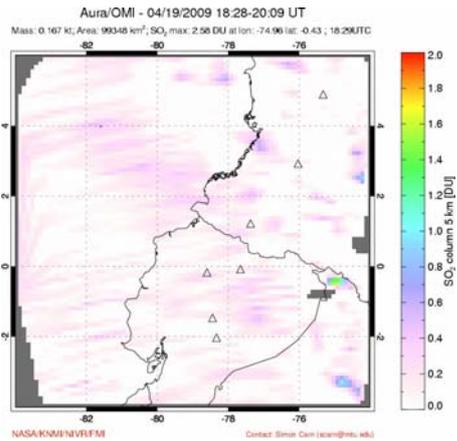
Abril, 16 de 2009



Abril, 17 de 2009



Abril, 18 de 2009

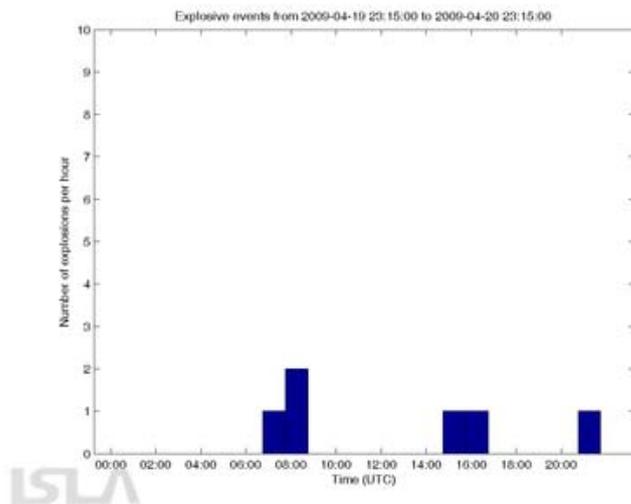
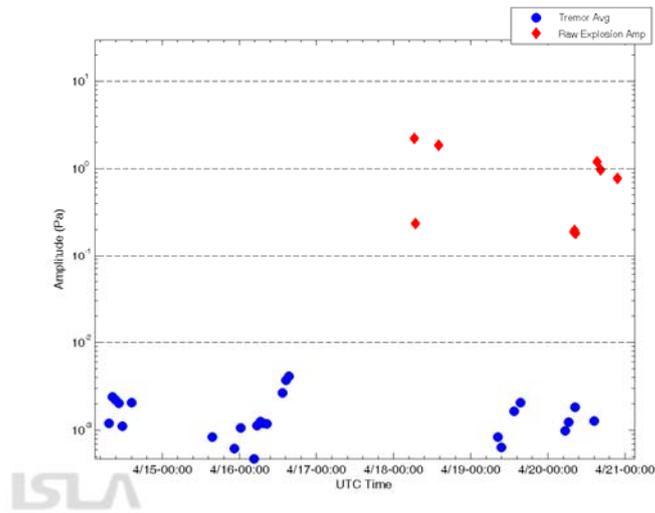


Abril, 19 de 2009

Figura 7: Imágenes de la emisión de SO_2 de los volcanes de Ecuador y el sur de Colombia obtenidas por OMI durante la presente semana.

Infrasonido:

Durante esta semana se registraron siete explosiones y bandas de tremor asociadas a emisiones, registradas en RIOE.



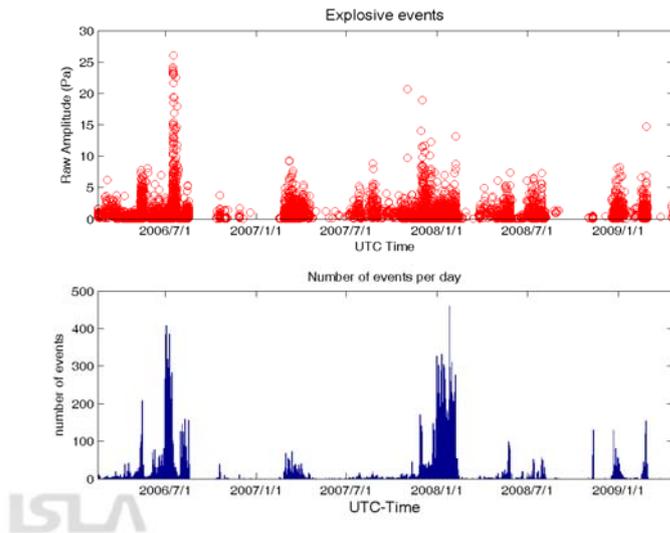


Figura 8: Datos obtenidos de la estación de Infrasonido RIOE

Alertas termales:

Durante la presenta semana MODIS no detectó alertas termales en el Tungurahua.

4.- LAHARES

Miércoles 15 de Abril del 2009 (día 106)

Durante la mañana se presentan fuertes lluvias en la zona de Juive, incrementando sus valores. Se reporta dicho incremento a TV Eco y a los vigías de la zona. No hubo presencia de lahares.

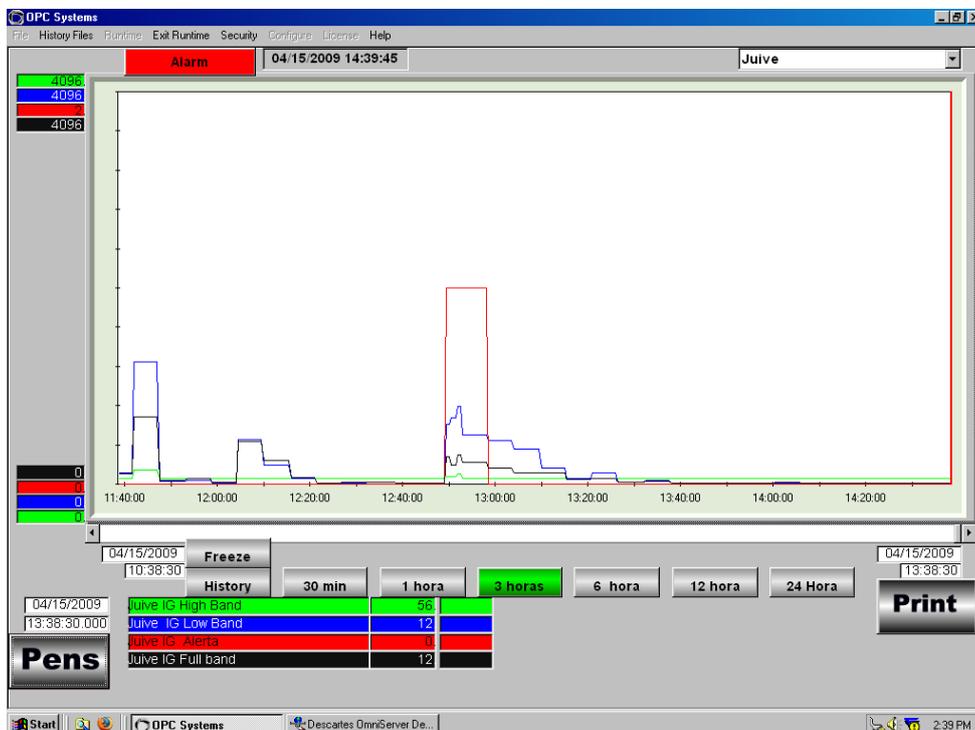


Figura 9: Estación Laharica Juive. HB= 109, LB= 816, FB=309.

5. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN, INFRAESTRUCTURA DE OVT Y ACTIVIDADES GEOLÓGICAS

Miércoles 15 de abril de 2009 (día 106)

14h45 se pierde la señal de estación Pondoah Lahares. Se reinicia la computadora pero no se recibe nada, se chequea con escáner y no se recibe nada. Se programa una visita de campo para revisar la estación.

Jueves 16 de abril de 2009 (día 107)

LG y GR se dirigen a Bilbao para revisar el funcionamiento de la estación AFM ubicada en la zona, la misma que no registraba valores en las bandas.

Se revisa todo el equipo determinando que el mal funcionamiento era producido por un daño en el sensor. Se procede a cambiar el sensor por uno nuevo traído desde Quito.

Se realizan pruebas de transmisión para asegurar que el equipo funciona correctamente.

Se confirma en el OVT que los datos llegan de manera permanente y sin ninguna alteración.

En horas de la tarde GR y LG realizaron trabajos de mantenimiento en la estación de Juive Lahares, se limpia panel solar, sin embargo un deslizamiento de tierras en la carretera de acceso impide el paso y fue necesario caminar hasta la estación por alrededor de 20 minutos.

GR y LG se trasladan a la estación de Pondoah Lahares, que no transmite datos desde el miércoles, se revisa la instrumentación y se encuentra que la tarjeta no funciona. Se cierra todo y se notifica a Quito que es necesario reemplazar la tarjeta.

Viernes 17 de abril de 2009 (día 108)

GR, Guillermo Alvarado (ICE) y Wilfrido Balseca (USFQ) revisan la sección geológica de Vascùn junto a las piscinas de El Salado, se busca el FP rico en bombas. Luego se realiza una inspección en la Pampa, se identifica al FP de 2006 y al FP que subyace y que tiene un nivel rico en bombas. Guillermo Alvarado toma unas muestras para compararlas con los FP del Volcán Arenal. Mas tarde GA y WB se dirigen a Los Pájaros. GR regresa al OVT.

Sábado 18 de abril de 2009 (día 109)

GR y VC realizan mantenimiento de la estación Runtún (JICA). Se limpia la maleza que circunda las cajas, se pone seguridades (2 candados faltantes) y se compra nuevos postes para la cerca. Se solicita a Marcelo Espinel de DC el traslado de los postes hasta la casa del árbol

Domingo 19 de abril del 2009 (día 110)

Llega al OVT un grupo de técnicos japoneses en compañía del Dr. Minard Hall, para una visita de observación y la evaluación final del Proyecto y entrevistas a las autoridades de los cantones de Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.

Lunes 20 de abril del 2009 (día 111)

GR y VC se dirigen a la estación Pondoah Lahares, para retirar la tarjeta que no funciona y llevarla al Geofísico para repararla. Luego se trasladan a Runtún (JICA), para verificar que los postes para la cerca estén reemplazados, donde se encuentran de visita los técnicos japoneses en compañía de MH, MR, y SA. Se encargó al Sr. Carlos Sánchez de la reparación.

OVT / IG-EPN

GR-LGJ-VC/ LT/GV