



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

INFORME SEMANAL No. 8 – VOLCÁN TUNGURAHUA 22 AL 28 DE FEBRERO DE 2010

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad del Tungurahua durante la presente semana ha permanecido en nivel « moderado » con tendencia descendente y ha estado caracterizada por la ocurrencia de importantes, pero pocas emisiones de ceniza, así como por escasas explosiones. Estos fenómenos dieron lugar a la formación de importantes nubes de ceniza, que subieron hasta alturas de 1 a 3 km snc, y que luego se dirigieron principalmente hacia el W, SW y S del volcán. Se calculó la velocidad de ascenso de la columna para dos eventos, en el primer caso se tuvo una emisión con alta carga de ceniza que alcanzó 3 km snc y en el segundo una columna que ascendió 1 km snc y contenido similar de ceniza. La diferencia de velocidad es considerable, para el primer caso se tiene velocidades alrededor 35 m/s y para la segundo 10 m/s; en el primer caso nos encontramos en un ascenso por inercia (explosión) y en el segundo por flotabilidad (emisión). Cuando la primera columna entra en el régimen de flotabilidad (1.5 km snc) la velocidad medida bajó a 5.5 m/s.

Se tuvo varios reportes de caídas de ceniza en las zonas de Manzano (3 mm), Cahují (25 mm), Palictahua (1 mm), Penipe, Riobamba, La Candelaria e Igualata.

Al igual que en la semana anterior, algunos de los eventos catalogados como explosiones no tuvieron cañonazos, ni ningún ruido asociado, también se observó la presencia de flujos piroclásticos. Otra particularidad fue la ausencia total de incandescencia desde el día miércoles hasta hoy. Pese a que el volcán permaneció despejado todas las noches no se pudo observar nada de incandescencia en el cráter, lo que indica que seguramente el nivel de magma ha debido descender en el conducto. Los parámetros que se vigilan en el volcán han mostrado cambios importantes en la semana, así la sismicidad se ha reducido de manera considerable, llegando al nivel 5 del IAS, por otro lado los flujos de SO₂ también han disminuido llegándose a un máximo de 621 ton/día y un mínimo de 250 ton/día, sin embargo se debe destacar que en varios días las estaciones de Huayrapata y Bayushig no registraron datos confiables. Las condiciones climáticas de la semana variaron entre despejado y nublado, pudiéndose tener observaciones claras del cráter y de las columnas de emisión prácticamente todos los días y las noches. Además se observó y nos fue reportada en varias ocasiones la reactivación de las fumarolas del flanco oriental y la fumarola del borde norte del cráter. No hubo lluvias en toda la semana y en consecuencia no se tuvieron lahares. La vía Baños – Penipe fue nuevamente habilitada para el paso de vehículos pequeños.

Fueron rehabilitadas las estaciones de BILBAO y los AFMs de ULBA y JUIVE.

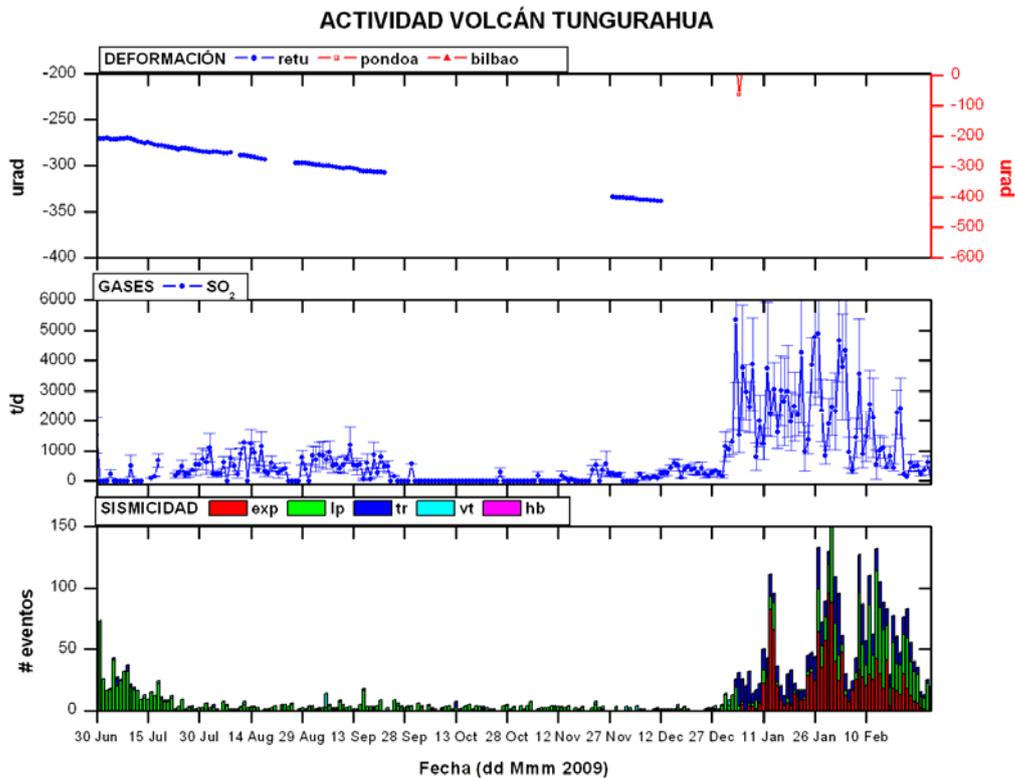


Figura 1: Resumen de la actividad sísmica y de gases hasta el 01 de marzo de 2010, los datos de deformación no están completos.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 22 de Febrero de 2010

- 00h11 Explosión pequeña.** Bastante material cayendo sobre el flanco del volcán, nube de ceniza hasta 2.5km snc, no existe ruidos en el OVT.
 Vigía de Pondoia informa cañonazo muy débil. Vigía de Runtún reporta que casi no percibió nada.
- 01h00** No hubo ronda de radios.
- 12h33 Explosión,** Volcán nublado por completo, no existe ruidos en el OVT. Vigía de Runtún y Pillate reporta bramidos sostenidos y rodamiento de rocas.
- 13h33 Explosión.** Volcán parcialmente nublado, no existe ruidos en el OVT. Vigía de Runtún reporta bramidos y rodamientos de rocas. Se observa un flujo piroclástico que desciende hasta más arriba de la cota del Refugio (Foto 1).



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec



Foto 1. Flujo piroclástico observado en la mañana del lunes 22 de febrero. Foto: D. Andrade, OVT-IG EPN

- 13h40** Removilización del PF más oriental provocando una pequeña nube.
14h02 Explosión. Volcán parcialmente nublado, no existe ruidos en el OVT, no existen reportes de vigías, no se pudo confirmar la ocurrencia de flujos piroclásticos en este evento, a causa de la nubosidad.
14h33 Vigía de Choglontús informa de fuerte caída de ceniza negra bien gruesa desde hace unos 15min.
15h08 Explosión. Volcán nublado.
15h59 Explosión. No se escuchó nada en el OVT, nube de ceniza negra hasta más de 2km snc, reportes de vigías (ocurre silenciosamente), la ceniza se va hacia el W. (Foto 2)



Foto 2. Emisión con alto contenido de ceniza alcanzando 2km snc. Foto: S. Vallejo, OVT-IG EPN

- 16h41** Vigía de Pondoá reporta rodar de rocas, mucho ruido, no se escucha cañonazo.
16h45 Vigía de Runtún reporta que no se escuchó ruido, emisión al W.
17h16 Señal pequeña de tremor, se observa la ocurrencia de una nube de ceniza que sube hasta 2.5km snc y se dirige hacia el WSW, no existe ruido en el OVT. Vigía de Runtún reporta que no escuchó nada, gran emisión pero silenciosa.
17h49 Similar a la información anterior, no existen reportes de vigías respecto al ruido.
18h23 Emisión con alto contenido de ceniza con una leve señal sísmica de tremor de emisión.

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeptn.edu.ec

- 19h58** Emisión, la nube sube hasta 1km snc, la señal sísmica es muy pobre.
21h09 Vigía de Cahujá reporta emisiones continuas, bastante caída de ceniza todo el día. Desde el OVT, se ve emisión con alto contenido de ceniza, muy energética.
20h22 Señal de explosión, columna de ceniza sube hasta 2.5km snc y empieza a dirigirse hacia el W. Vigía de Runtún reporta bramidos moderados, el cráter está nublado.
20h27 Señal de tremor, columna similar al anterior reporte. Vigía de Juive observó el flujo piroclástico. Vigía de Runtún reporta que no escuchó nada.
22h27 Emisión importante con alto contenido de ceniza, 1.5km snc. Vigía de Palictahua reporta ceniza en el flanco SW.
22h33 Emisiones con alto contenido de ceniza con dirección al SW.

Martes 23 de Febrero de 2010

- 17h28 Explosión.** El cono está nublado, no se escucha ruidos en el OVT, no hubo reporte de los vigías.
18h52 Vigía de Runtún reporta una columna entre las nubes con carga alta de ceniza y sigue subiendo.
19h00 Vigía de Cahujá reporta fuerte caída de ceniza.
20h16 Desde Cusua se informa una emisión de ceniza con rodar de rocas. Vigía de El Manzano reporta una emisión con carga alta de ceniza. Se observa bastante nieve en la parte alta del volcán.
21h29 Explosión. Vigía de Cusua reporta leve rodar de bloques previo a la emisión. Vigía de Runtún también reporta rodar de bloques asociados. Desde el OVT se observa una columna de 2.5 a 3 km snc con contenido moderado de ceniza.
21h44 Vigía de El Manzano reporta una caída de ceniza negra y garúa en su sector.
22h46 Emisión de 1 km snc color negro con alta carga de ceniza. Vigía de Runtún sector Ventanas reporta que no hubo ruido asociado, tampoco se escucho nada en el OVT.



Foto 3. Emisión de ceniza color negro sin ruido asociado a las 22h44. Foto: B. Bernard, IRD-IG

- 22h52** Vigía de Runtún Ventanas reporta que después de la emisión se reactivaron 2 fumarolas del lado oriental aproximadamente a los 4500 m snm.

Miércoles 24 de Febrero de 2010

- 01h00** Volcán completamente despejado, no hay incandescencia en el cráter.

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

01h25 Emisión. Desde Cusua se reporta un leve cañonazo. Se observa desde el OVT emisión y rodar de bloques. La columna alcanzó 2 km snc de color negro y hay bloques incandescentes que bajan 300-400 m desde el cráter.



Foto 4. Bloques incandescentes asociados a una pequeña emisión de ceniza a las 01h26. Foto: B. Bernard, IRD-IG

01h30 Ronda de radio

Vigía de Pillate. Cañonazos leves y ceniza al SW sobre Pillate.

Vigía de Choglontús. Bramidos bajos con rodar de rocas, caída de ceniza color negro, todo el día.

Vigía de Manzano. Bramidos leves todo el día, rodar de rocas y caída de ceniza negra.

Vigía de Cahuají. Caída de ceniza todo el día y bramidos leves

Vigía de Cusua. Bramidos fuertes y leves, se observa emisiones cuando está despejado.

Vigía de Juive. Bramidos muy leves.

Vigía de Runtún. Lluvia en la madrugada que no causó incremento en la quebrada Vazcún

02h00 Tremor de baja amplitud. Se observa una emisión débil pulsátil de ceniza a nivel del cráter que luego se dirige hacia el W. No se ve incandescencia.

03h14 Emisión. Se queda con tremor. Se observa una columna de 800 m snc dirigida hacia el W sin incandescencia.

10h59 **Explosión.** Vigía de Runtún reporta una explosión moderada. Desde el OVT se observa una pluma con contenido moderado de ceniza hasta 1 km snc dirigida hacia el W. Desde El Manzano reporta caída de ceniza fina y negra en su sector.

13h15 **Explosión.** Vigía de Pillate y Vigía de Runtún reportan cañonazo leve. La columna alcanza 1.5-2 km snc antes de ir hacia el W. En el flanco W se observa ceniza fina y bloques bajando hasta 300-400 m bnc, posibles flujos piroclásticos.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec



Foto 5. Rodar de bloques con velocidad de 1-2 m/s a las 13h16. Foto: B. Bernard, IRD-IG

- 14h46** Vigía de Runtún informa que no hay ningún ruido después de las 12h30.
- 16h21** Se observa desde el OVT una emisión con contenido moderado a alto de ceniza en forma de hongo que alcanza 1 km snc dirigida hacia el W.
- 18h09 Explosión.** Leve señal sísmica. Vigía de Runtún Ventanas comenta que no se escucho nada, igual en OVT. La columna con carga moderada a alta de ceniza alcanza 2 km snc y después se dirige hacia el W.
- 19h31 Explosión.** Señal sísmica moderada. No se escucha nada en el OVT, carga moderada a alta de ceniza, alcanza 2 km s.n.c. y después se dirige hacia el W.
- 19h52** Cecilia Samaniego reporta que por la mañana se tuvo caída de ceniza negra y tamaño medio en Riobamba.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec



Foto 6. Volcán sin ninguna actividad (21h39) característica de la semana. Foto: B. Bernard, IRD-IG

Jueves 25 de Febrero de 2010

01h11 Ronda de radio

Los Vigías de El Manzano, Choglontús y Cahuají reportan caída de ceniza fina color negro por la noche y la mañana..

Vigías de Pillate, Choglontús, El Manzano, Bilbao, Cahuají y Runtún reportan escuchar bramidos de varias intensidades en la mañana asociados a emisión de ceniza con carga moderada a alta dirigida al W y SW. La tarde más tranquila.

Vigía de Cusua informa una fuerte acumulación de material por los flancos N y NW del volcán.

02h18 Emisión de gas y ceniza que alcanza 1 km snc asociado a un tremor de media amplitud sin ningún sonido.

12h22 Vigía de Cahuají reporta una pequeña caída de ceniza gris fina en la noche. Reporta una pequeña explosión con rodar de bloques a las 10h30 (no hay señal sísmica o acústica). Al momento hay un tremor de emisión y el volcán está nublado.

13h01 Pequeña garúa en OVT.

13h14 Vigía de El Manzano reporta una caída de ceniza negra gruesa en la noche. El volcán está nublado.

13h37 Vigía de El Manzano reporta un bramido moderado asociado a señal de emisión.

14h12 Vigía de Palictagua reporta caída de ceniza fina de color negro desde la 06h00 (TL) y al momento más gruesa. Escucha bramidos leves y rodar de bloques.

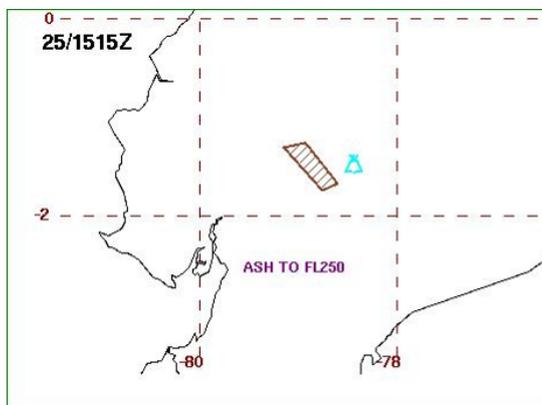


Figura 2. Dirección de la pluma de ceniza al W. Fuente: VAAC

- 16h15** Emisión con carga moderada a alta de ceniza que alcanza 1 km snc dirigida hacia el W con La parte alta se dirige hacia el E.
- 16h29** Emisión. Desde Juive se escucha el rodar de rocas. Se observa a través de las nubes una pluma con contenido moderado a alto de ceniza que alcanza 3 km s.n.c. en forma de hongo y se queda vertical por un momento antes de dirigirse hacia el W.
- 18h28** Emisión de ceniza con carga moderada a 500 m snc dirigida hacia el W.
- 21h58** Emisión. Vigías de El Manzano y de Pondoá reportan que esta emisión no tiene ningún ruido asociado. La pluma con carga moderada de ceniza alcanza 3 km snc. Personal del OVT reporta bramido leve con rodar de rocas por la parte occidental. Vigía de Runtún reporta un contenido importante de ceniza y que la pluma en forma de hongo se dirige hacia el NW.
- 22h39** Vigía de Choglontús reporta caída de ceniza en su sector.

Viernes 26 de Febrero de 2010

- 01h20** Ronda de radio. Todos los vigías reportan un día sin novedad.
- 02h55** Se observa desde el OVT una emisión silenciosa con una pluma bastante vertical que alcanza 2 km snc.
- 15h53** Vigía de Bilbao reporta ligera caída de ceniza gris fina. No se ha escuchado ningún ruido.
- 20h07** Fuerte señal sísmica, sismo regional en Puyo (Magnitud 4.6; 179 km de profundidad; 78,19W; 1,55S) sentido en Guayaquil.
- 21h19** Vigía de Runtún reporta la reactivación de las 3 fumarolas del NW y el apareamiento de afloramiento de roca roja que no se veía hasta el día anterior a 500-1000 m bnc.



Fotos 7a, b. Afloramiento de roca roja entre 500-1000 m bnc. Foto: B. Bernard, IRD-IG



23h14 Emisión con carga moderada de ceniza que alcanza verticalmente 2.5-3 km snc. y luego está dirigido por los vientos hacia el NE.



Foto 8a, b. Emisión con carga moderada que sube hasta 1,5 km por impulso energético y luego solamente por contraste térmico: Foto: B. Bernard, IRD-IG

Sábado 27 de Febrero de 2010

00h34 Emisión de vapor de agua que alcanza 1-1.5 km snc y se dirige hacia el NW.

01h00 Ronda de radio.

Los vigías de Pillate, Juive, Choglontus, Palictagua, Pondoá, Runtún y Putzalán reportan una gran emisión, sin ruido, de ceniza en la tarde que se dirigió hacia el N-NW
Vigía de Cusúa y Choglontus informan caída de ceniza.

18h14 Emisión. Se observa una columna que sobrepasa las nubes que cubren la cumbre. La pluma alcanza 1,3 km snc y se dirige hacia el W. Vigía de Runtún reporta que no hay ningún ruido asociado.

18h44 Vigía de Choglontús reporta una caída de ceniza fina de color gris desde hace 10 min.

19h41 Emisión con una columna de menos de 1 km snc con contenido moderado de ceniza. En Cusúa no se escuchó ningún ruido asociado. Vigía de Runtún informa que la columna se dirige hacia el S.

21h25 Emisión con carga moderada de ceniza que alcanza 1 km snc dirigida hacia el W.

Domingo 28 de Febrero de 2010 (día 059)

01h09 Ronda de radio

Los vigías de Choglontús, Baños y Runtún reportan emisiones con carga moderada a baja de ceniza por la tarde

Vigías de El Manzano y Cahuaji informan de caídas de ceniza.

Desde El Manzano y Palitahua se reporta garúa por la tarde.

10h27 Sismo regional en Portoviejo (5.1 de magnitud y 41 km de prof.) sentido en Riobamba.

16h30 Emisión a nivel del cráter dirigida hacia el W con contenido moderado de ceniza y sin ruido asociado. Se informa que la cantidad de ceniza acumulada desde principio de febrero en los cenizómetros es: 25 mm en Cahuaji, 5 mm en Choglontús, 1 mm en Bayushig, 3 mm en Puela, 3-4 mm en Yuibug y Chontapamba.

19h20 Emisión con carga moderada de ceniza que alcanza 1,5 km y se dirige hacia el W.

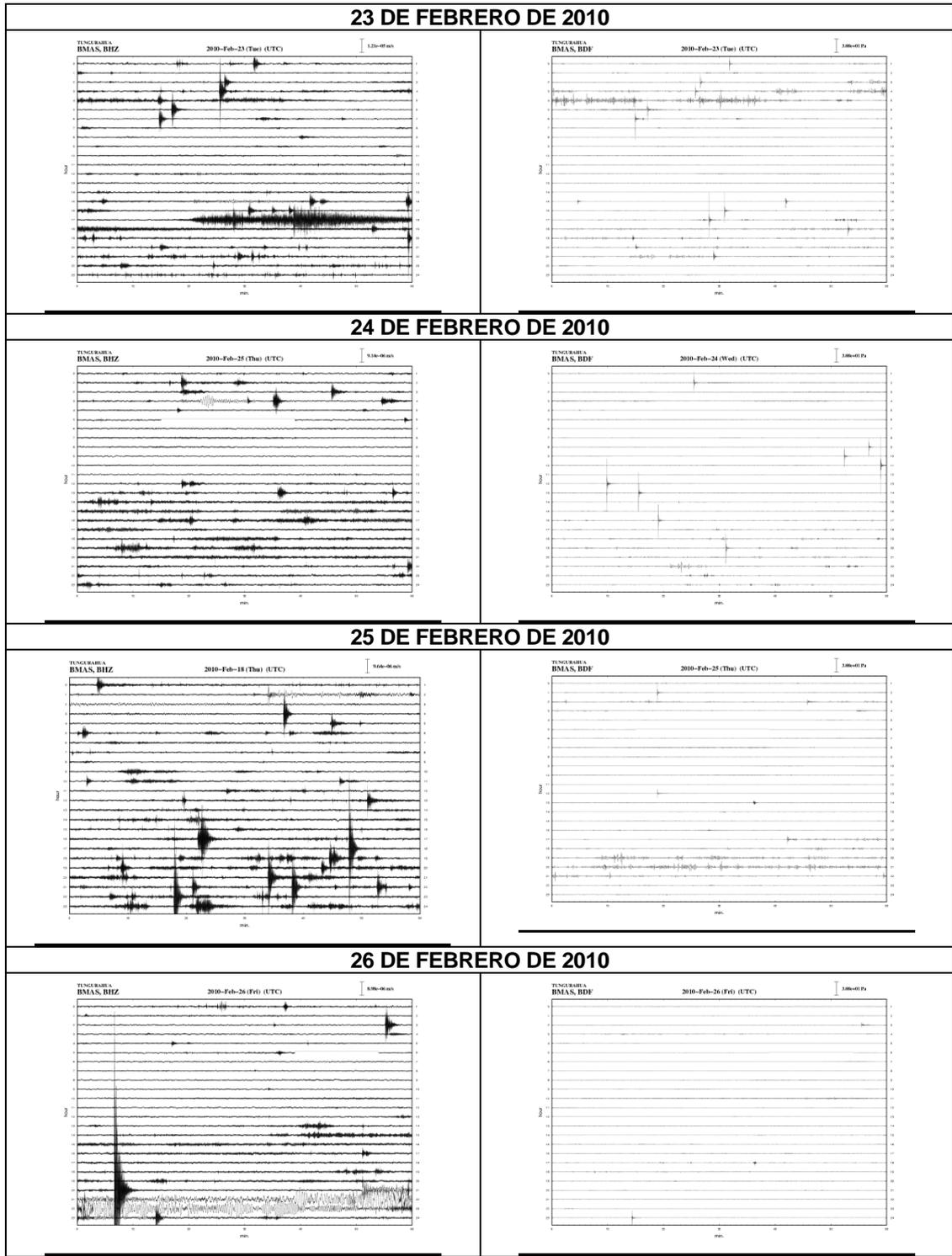
22h59 Vigía de Pillate reporta que se reactiva la fumarola norte del borde del cráter.

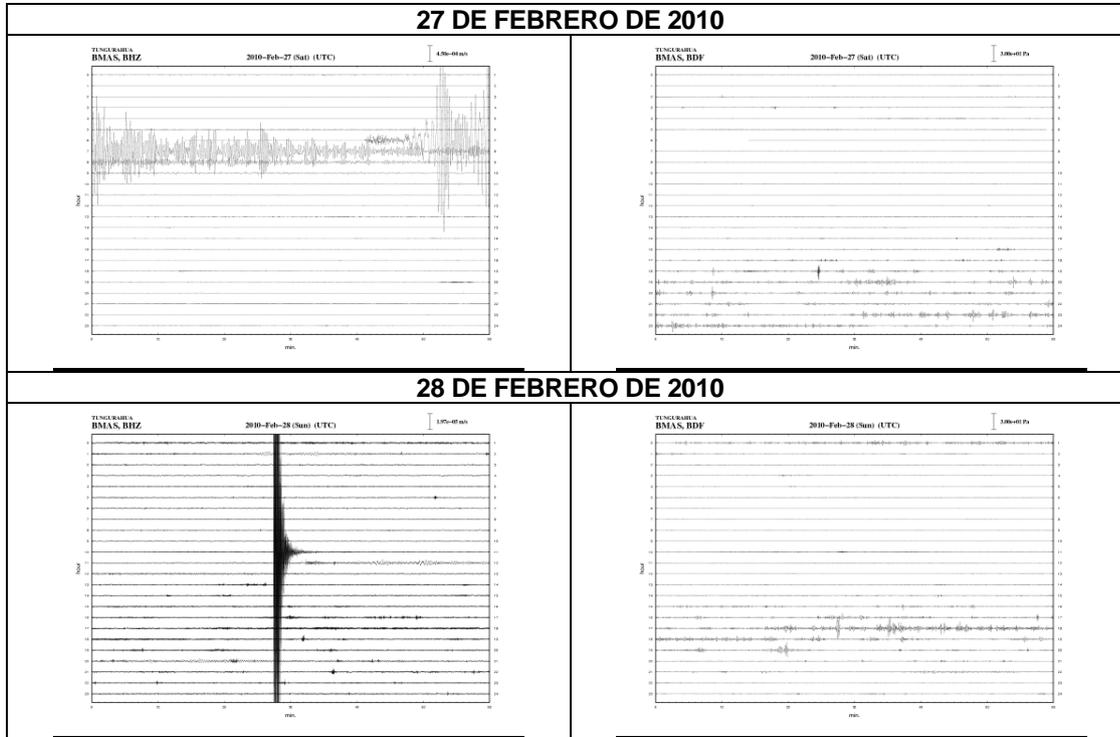
2.- LAHARES

Solo hubo pequeñas garúas durante la semana y no se generaron lahares.



3.- ACTIVIDAD SÍSMICA





Señal sísmica

Señal Acústica

Figura 3: Registros sísmicos de la estación de Banda Ancha – JICA de Mazón (componente vertical y dbf) en donde se observa la evolución de la actividad diaria durante esta semana. Se observa el día 27 de febrero el sismo de 8.8 de Chile y el día 28 de febrero el sismo de 5.1 de Portoviejo.

Día	LP	VT	HB	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
22-feb	41	1	0	42	0	23	18
23-feb	28	0	0	28	0	15	12
24-feb	25	0	0	25	0	8	7
25-feb	23	0	0	23	0	6	6
26-feb	9	0	0	9	0	4	2
27-feb	9	0	0	9	1	3	1
28-feb	22	0	0	22	0	3	0
Promedio diario esta semana	22.4	0.1	0.0	22.6	0.1	8.8	6.6
Promedio diario semana anterior	29.4	0.3	0.0	29.7	0.0	16.0	20.0
Promedio diario 2010	17.3	0.2	0.0	17.6	2.01	15.3	21.8

Tabla 1. La actividad sísmica registrada durante la semana



Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627
 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

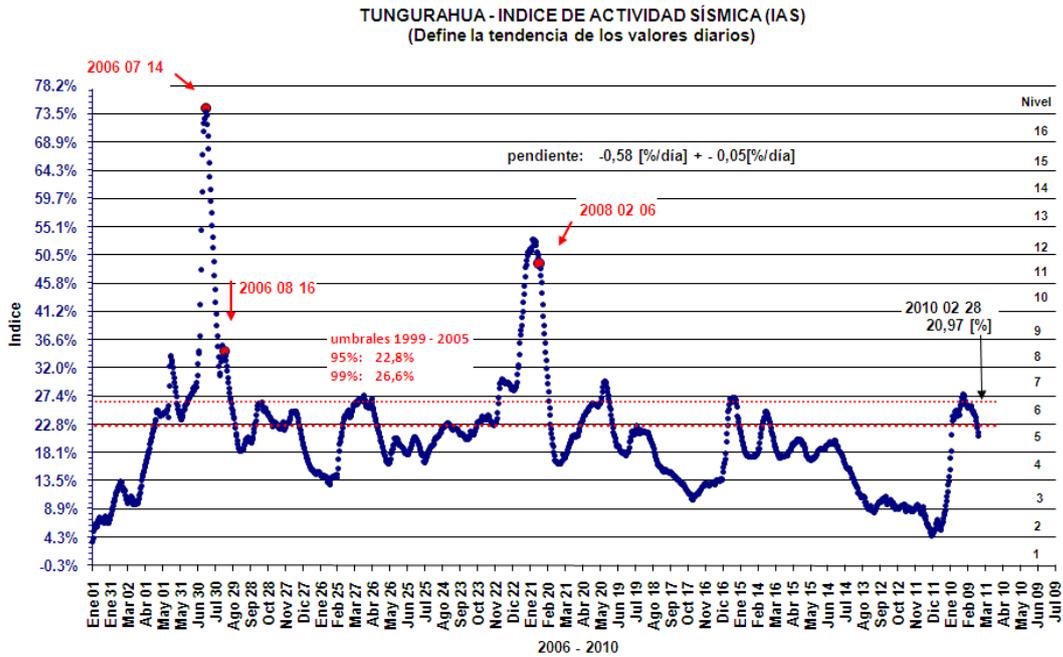


Figura 4. Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 28 de febrero de 2010 (Fuente: IG). El nivel del IAS se encuentra en la parte alta del nivel 5.

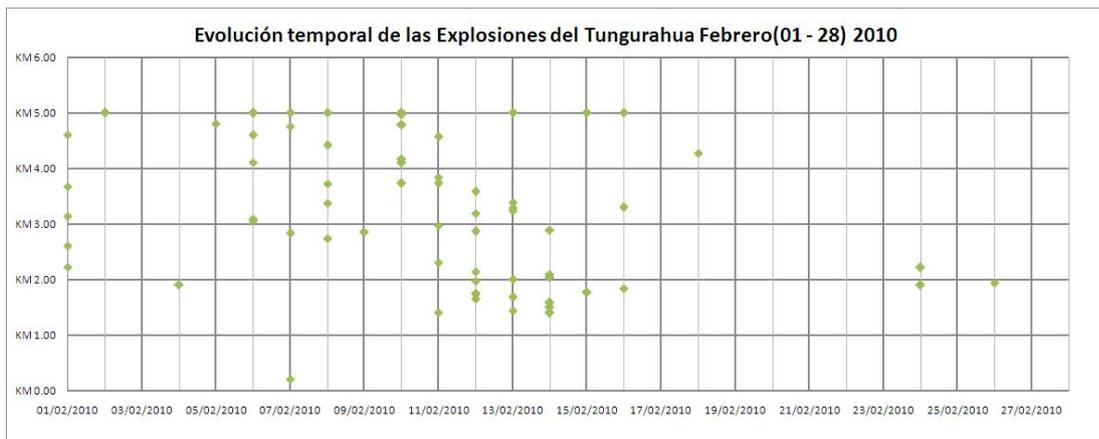


Figura 5. Evolución temporal de los eventos volcano tectónicos del Tungurahua hasta el 28 de febrero de 2010 (fuente IG-EPN)

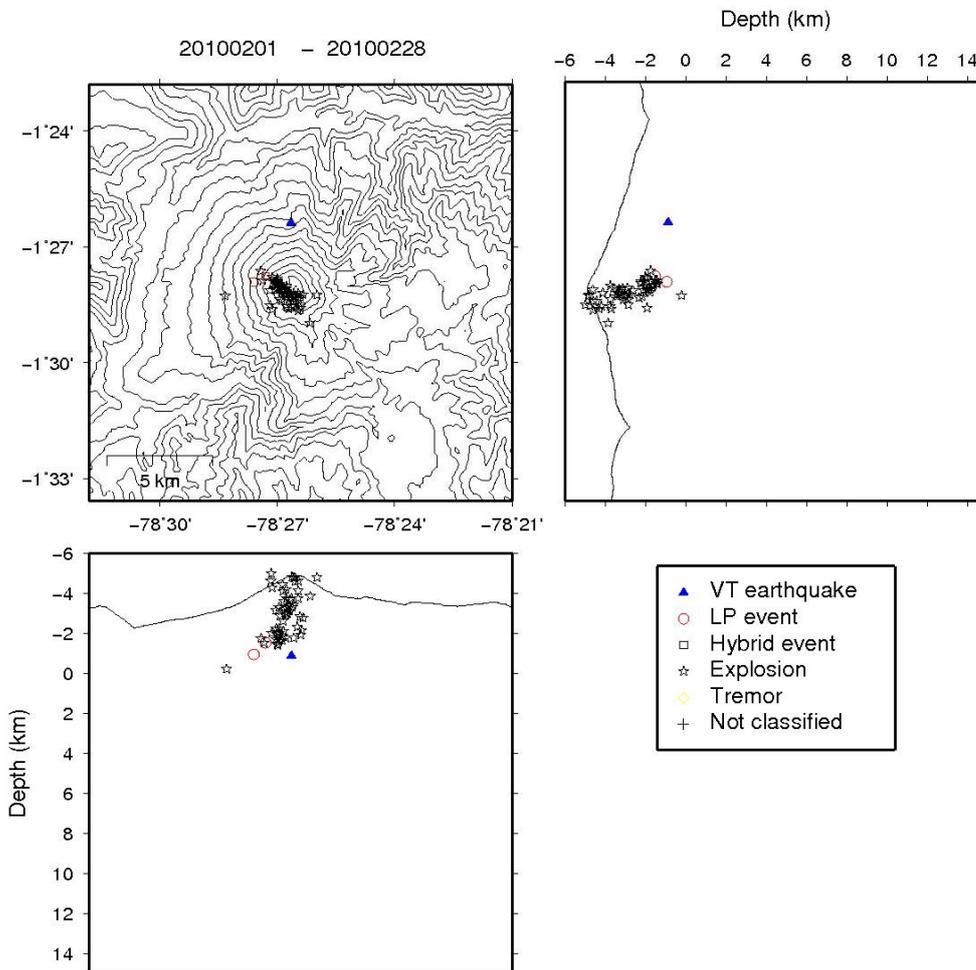
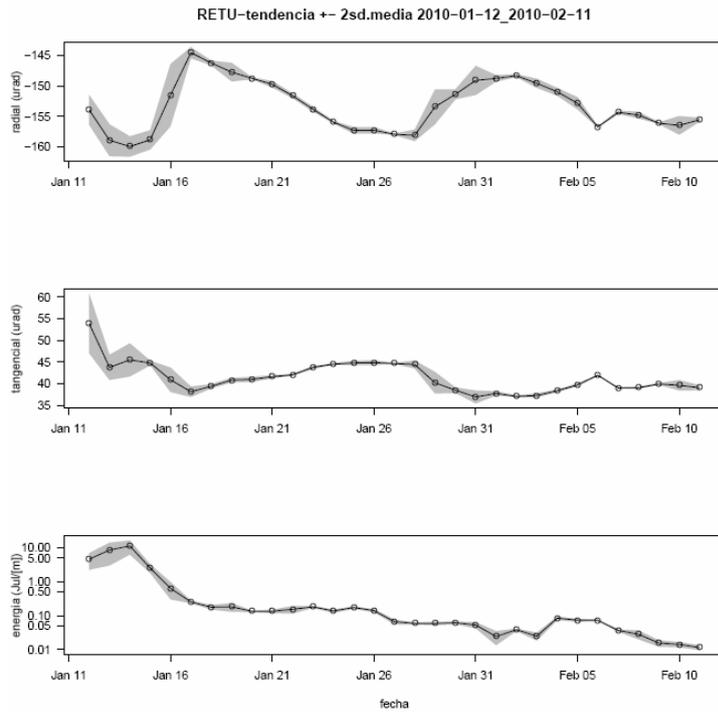


Figura 6. Localización de los eventos del Tungurahua desde el 01 hasta el 28 de febrero de 2010 (fuente IG-EPN)

4.-GPS/ INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES



Inclinometría:





Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627
 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

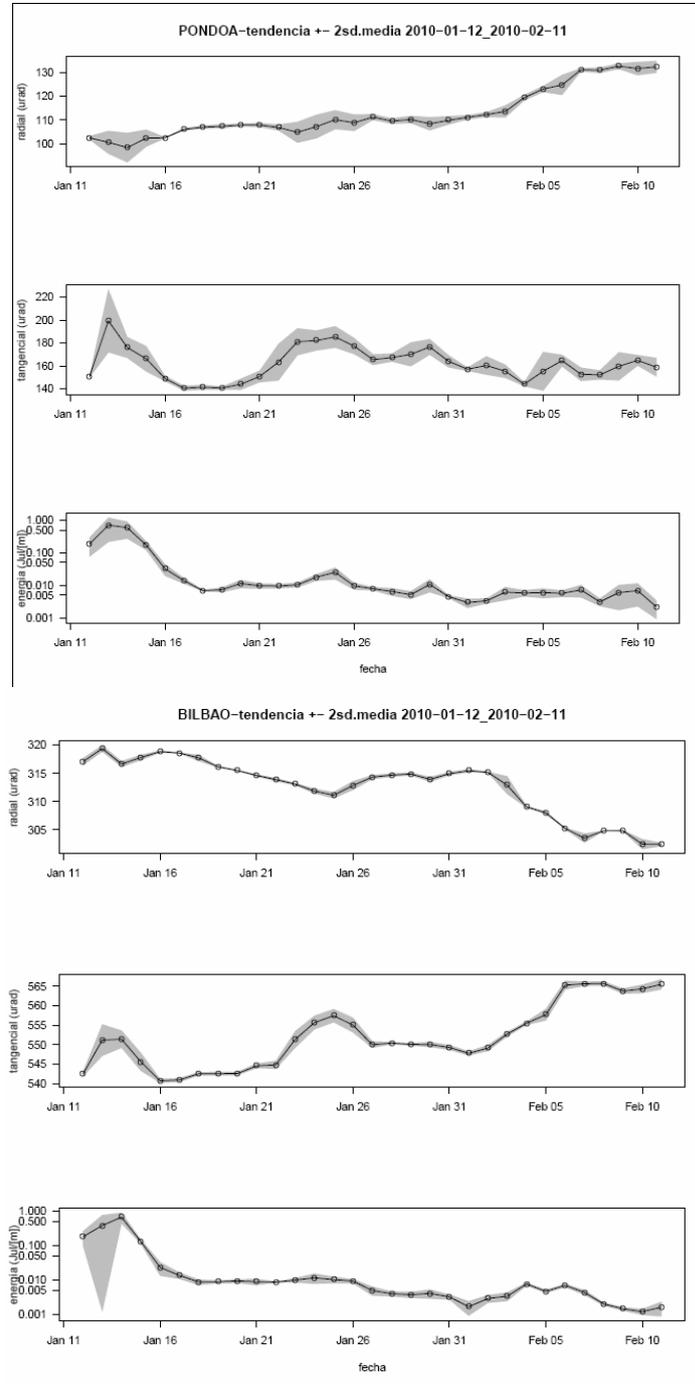


Figura 7. Representación de los datos de inclinómetros, RETU, PONDOA BILBAO, hasta el 1 de marzo de 2010

Geoquímica:

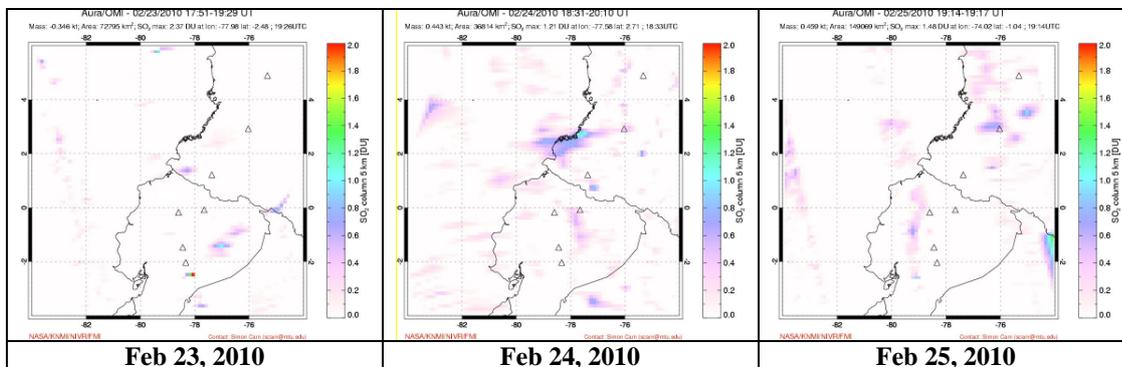
GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992
 A la mejor labor en Mitigación de Desastres



SO₂ en la pluma

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Periodo de procesamiento (TL)	Flujo de SO ₂ ±18	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
22	Pillate	7	VAAC	0	07h00 – 17h00	0	11	B
	Bayushig		Geometry	0		141±0	1	B
	Huayrapata		Log	NaN		0	0	B
23	Pillate	13	VAAC	243	07h00 – 17h00	1307±604	19	C
	Bayushig		Geometry	0		159	1	C
	Huayrapata		Log	0		147	1	C
24	Pillate	10	VAAC	270	07h00 – 17h00	470±160	6	F
	Bayushig			270		202	1	F
	Huayrapata			NaN		0	0	F
25	Pillate	10-20	VAAC	262	07h00 – 17h00	505±173	20	B
	Bayushig		Geometry	NaN		0	0	B
	Huayrapata		Log	0		321±96	5	B
26	Pillate	10	DAC	220	07h00 – 17h00	257±83	13	G
	Bayushig			220		0	0	G
	Huayrapata			220		96	1	G
27	Pillate	8-20	DAC	266	07h00 – 17h00	353±55	11	G
	Bayushig			0		197±0	1	G
	Huayrapata			0		192±5	2	G
28	Pillate	15	DAC	290	07h00 – 17h00	621±214	12	G
	Bayushig			0		0	0	G
	Huayrapata			0		0	0	G

Tabla 2. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 18 de enero. NGR= no genera resultados. NC= no confiable. Leyenda de la calidad de los datos: **A**=Clima bueno, pluma con dirección entre el SW y el NW, **B**=Clima nublado, pluma con dirección entre el SW y el NW, **C**=Clima pésimo, pluma con dirección entre el SW y el NW, **D**=Clima bueno, pluma al SE, **E** o **N**, **E**=Clima malo, pluma al SE, **E** o **N**, **F**= Clima bueno, no hay emisión evidente de gas, **G**= Clima malo, no hay emisión evidente de gas. DAC=Dirección de Aviación Civil



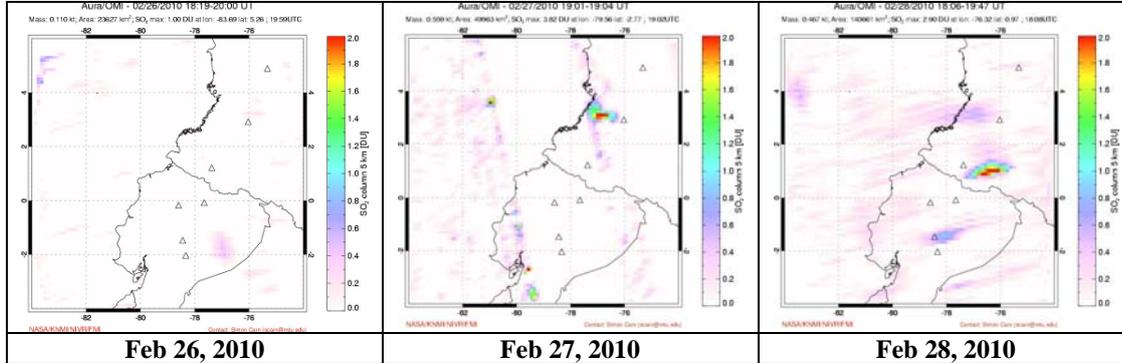


Figura 8. Registro satelital de la concentración de SO₂ (Fuente: OMI)

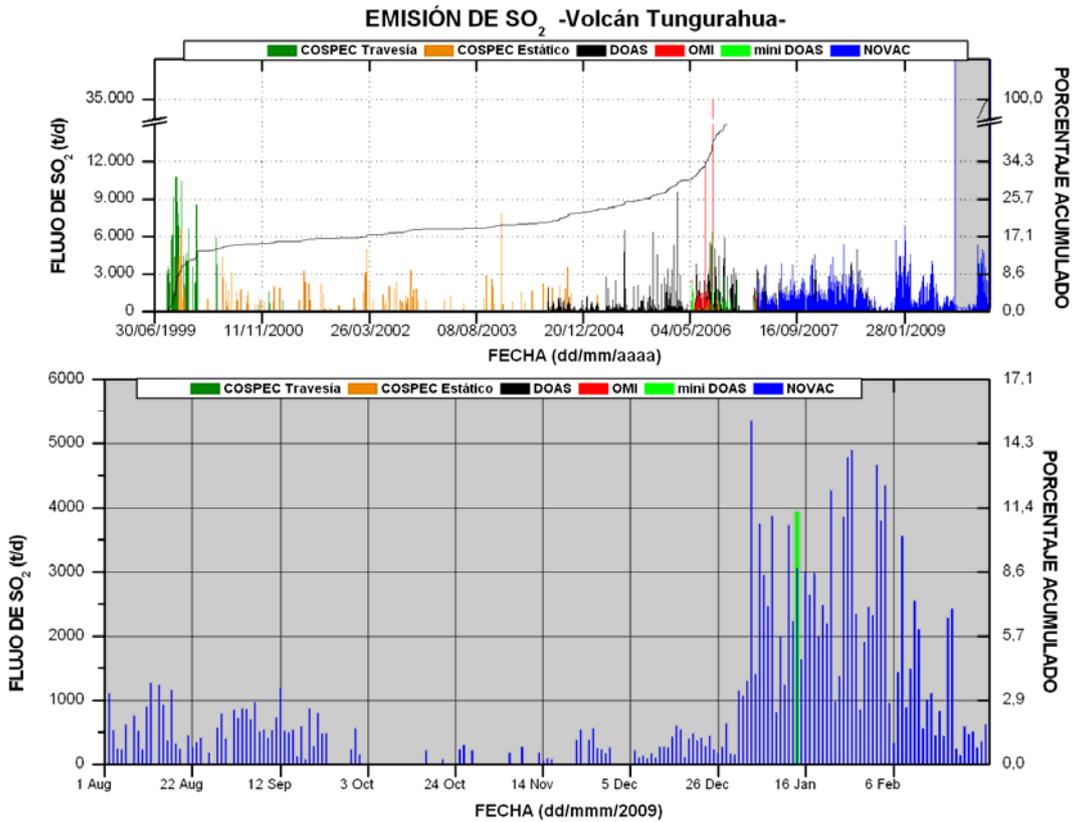


Figura 9. Evolución de los datos de SO₂ hasta el 01 de marzo de 2010



Infrasonido:

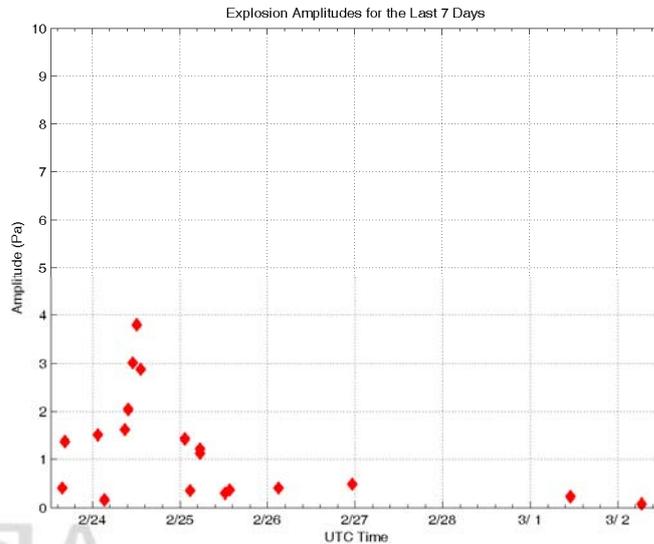


Figura10. Registro de explosiones diarias producidas en el volcán Tungurahua registradas por RIOE (Fuente: <http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/>)

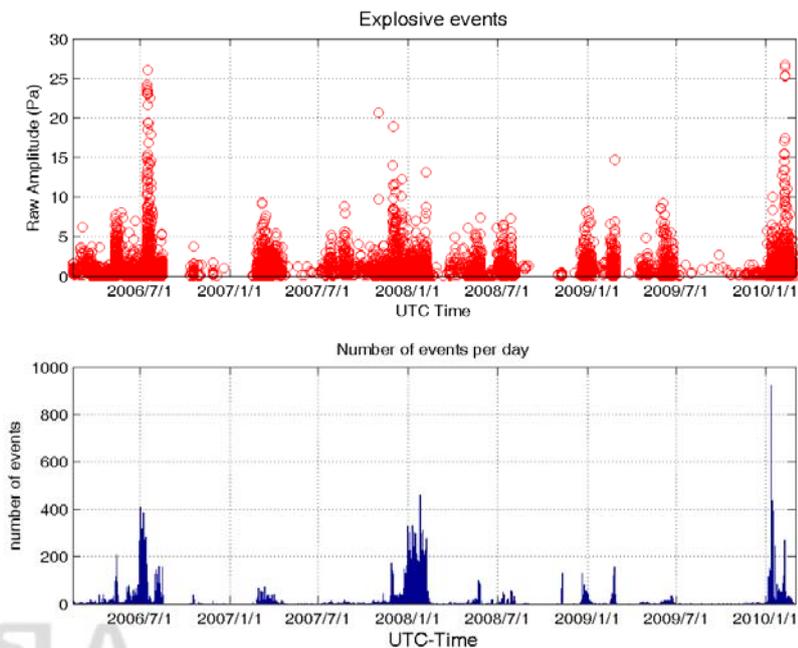


Figura 11. Registro de las amplitudes de las explosiones (arriba) e histograma enseñando el número de señales de explosiones (abajo) desde febrero 2006 en el volcán Tungurahua registradas por RIOE (Fuente: <http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/>)



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627
Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igeqn.edu.ec

Alertas Termales

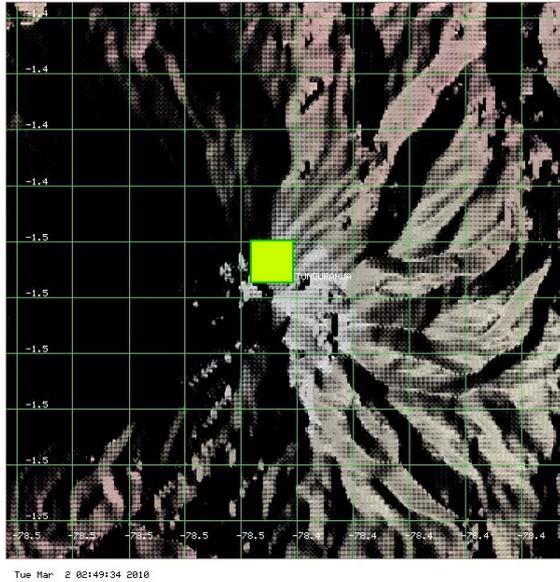


Figura12. *Alerta termal registrada por MODIS en el volcán Tungurahua para la semana del 23 de febrero al 28 de febrero de 2010.*

***SH, BB/GV, MS
OVT/IG-EPN***