

INFORME SEMANAL No. 25 – VOLCÁN TUNGURAHUA
21 AL 27 DE JUNIO DE 2010

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante la presente semana, la actividad del volcán estuvo caracterizada principalmente por la generación de emisiones de gases volcánicos con variables contenidos de ceniza. Durante el fin de semana estas condiciones cambiaron, las emisiones de ceniza fueron casi constantes con contenidos moderados y altos de ceniza, se formaron columnas que alcanzaron hasta 1 km de altura sobre el nivel del cráter y la pluma se dirigió por varios kilómetros hacia el occidente. Debido a las óptimas condiciones climáticas estas emisiones fueron observadas desde muchos sectores, causando preocupación en la población y autoridades. El día 28 se observó brillo a nivel del cráter y algunos bloques que ascendían unos 200 m sobre el nivel del cráter y volvían a caer al interior del mismo. Se tuvieron reportes de caída de ceniza en poblaciones como Pillate, Cotaló, Chacauco, Cahuají, Choglontús, Bilbao, El Manzano y Cusúa. Adicionalmente durante el fin de semana fue reportada leves caídas de ceniza en los cantones Quero, Cevallos y Mocha. Los ruidos del volcán se incrementaron desde el día 25, algunos de los bramidos provocaban vibración del suelo en los sitios más cercanos al volcán y disminuyeron notablemente desde el día 28.

Con respecto a la semana anterior la actividad sísmica disminuyó considerablemente, se tuvo un registro máximo de 93 eventos LP's el día 22 y un mínimo de 1 evento los días 25 y 27. No se registraron explosiones y los eventos tremóricos fueron de corta duración y pequeña amplitud, El IAS se encuentra en nivel 6 con tendencia al descenso con una actividad considerada como moderada alta. En lo que respecta al flujo de SO₂ medido por estaciones DOAS-NOVAC varió entre 298 a 2525 toneladas por día. Los datos de inclinometría indican una ligera variación indicando inflación entre los días 25 y 27 de junio.

Es importante tomar en cuenta el incremento en los valores de gases, la disminución de la actividad sísmica y la variación en los datos de inclinometría los días 25 al 27 de junio, así como también el cambio en la actividad superficial del día 27. A continuación se resumen los parámetros medidos y observados:

Sismicidad: En la presente semana la actividad sísmica disminuyó con respecto a la semana anterior, no se registraron explosiones, el número de LP's varió desde 93 hasta 1 por día, el día 24 de junio se produjeron 2 eventos volcano-tectónicos, las señales de tremor fueron de baja amplitud con un máximo de 10 eventos por día.

Observaciones visuales: Las condiciones climáticas fueron variables, generalmente durante las horas de la tarde en los primeros días de la semana se observaron emisiones continuas de vapor principalmente con eventuales pulsos de ceniza. Excepcionalmente el día domingo 27 permaneció despejado la mayor parte del tiempo el sector del volcán y se pudo observar emisiones continuas de vapor con contenidos de bajos a medios de ceniza, esporádicamente se incrementaba la concentración de ceniza, la dirección de los vientos fueron hacia el occidente y sur-occidente la mayor parte del tiempo. De las emisiones generadas el fin de semana se tiene reporte de abundante caída de ceniza en

las poblaciones de Pillate, Cotaló, Choglontús, Cahuají, Chacauco, Bilbao, El Manzano, además se tiene reporte de caída de ceniza en cantones más alejados como Quero, Cevallos y Mocha. Los ruidos del volcán se incrementaron desde el día 25, algunos de los bramidos provocaban vibración del suelo en los sitios como El Manzano y Bilbao, se escucharon también en el observatorio.

Gases: Dadas las condiciones climáticas las mediciones de gases no fueron las ideales, sin embargo se tiene valores máximos en la estación de Pillate 2525 ± 1177 Ton/día el día 24 y se mantuvieron valores por sobre los 1011 Ton/día en esta estación. El valor mínimo se registró en Bayushig con 298 ± 69 . Los días con más altos valores en las tres estaciones fueron 24, 25 y 26.

Deformación: Con datos procesados hasta el 28 de junio, se observa una pequeña inflación entre el 25 a 27 de Junio en el registro de Retu. En Pondoá se observa una inflación en el eje tangencial en las mismas fechas. La tendencia en Bilbao es una muy pequeña inflación en los dos ejes.

Lahares: Lluvias continuas ocurrieron el día sábado 26 registraron 73 mm de lluvia en el pluviómetro de Pondoá. Estas lluvias generaron pequeños flujos de agua lodosa que bajaron por las quebradas del flanco occidental y en el sector de la Pampa, el diámetro máximo de los bloques removidos en el sector de la Pampa fue de 20 cm.

Instrumentación: Durante la semana se realizaron trabajos de mantenimiento en las estaciones de: AFM-Mapayacu, sísmica Ara2, cámara de Bayushig, gases Pillate y Repetidora Loma Grande.

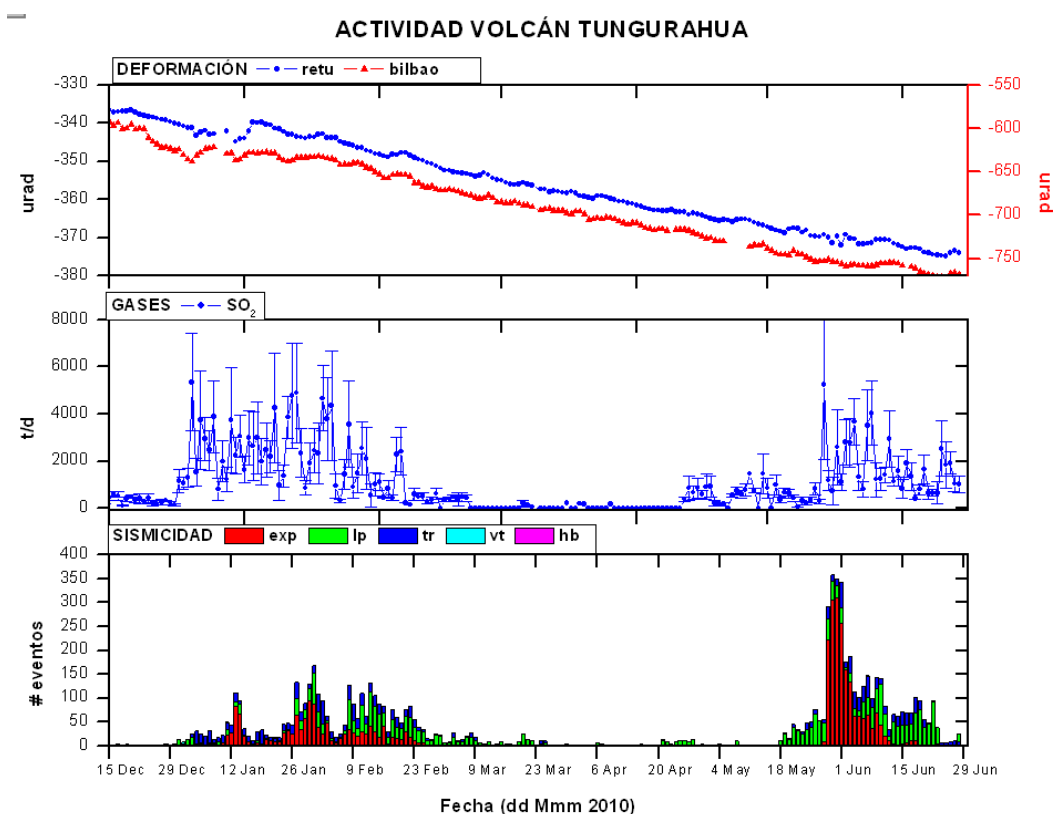


Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, gases y deformación hasta el 28 de Junio de 2010.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Martes 22 de Junio de 2010 (día 173)

- 18:00** El volcán se encuentra nublado, no se han escuchado ruidos relacionados con la actividad del volcán.
- 20:00** Se despeja por un momento la parte alta del volcán, se observa una emisión continua de vapor, se forma una columna de unos 500 msnc y se dirige hacia el lado occidental del volcán.
- 22:11** La cumbre del volcán se encuentra despejada, se observa emisión continua de vapor y gases, la columna asciende menos de 500 m y se dirige hacia el WNW. Las fumarolas de la zona NW se encuentran activas.



Figura 2 Emisión de vapor durante la tarde del 22 de junio desde las 22:00. (Foto MT)

Miércoles 23 de Junio de 2010 (día 174)

- 01:00** Los vigías de los sectores de Pillate, Juive y Runtún observaron emisiones de vapor durante la tarde, no se reportó caída de ceniza ni ruidos relacionados con la actividad del volcán.
- 02:00** La parte alta del volcán se encuentra parcialmente despejada, no se observa brillo ni incandescencia, continua la emisión de vapor.
- 12:21** El edificio volcánico se encuentra completamente nublado.
- 18:51** Se puede observar la presencia de ligeras lloviznas en el sector del volcán.
- 20:23** Volcán semi despejado se puede observar una emisión continua de vapor con contenido bajo de ceniza de 500m de altura y se dirige hacia el NW.
- 21:32** El volcán se encuentra nublado la parte de la cumbre.
- 23:29** Inicia emisión continua de vapor con contenido moderado – alto de ceniza y se dirige hacia el W con una altura de 500m, no se registra ninguna señal sísmica relacionada a la emisión. El vigía de Runtún observa también emisión.



23:34 Desde Bilbao reportan que se puede observar la emisión y tiene un alto contenido de ceniza y se dirige hacia el W.

Jueves 24 de Junio de 2010 (día 175)

00:00 Emisión de vapor con contenido medio de ceniza continúa, no se observa brillo ni incandescencia a nivel del cráter.

00:30 Se nubla el edificio volcánico.

01:00 El vigía de Pillate informa que se puede observar las fumarolas reactivadas en el flanco norte, y en la tarde se observó emisiones continuas con ceniza.

El vigía de Pondoá reporta que en la tarde se observó emisiones continuas de vapor con contenido moderado de ceniza.

Desde el sector de El Manzano nos informa que en la tarde y noche pocas se observaron emisiones con ceniza, además se registra poca caída de ceniza en el sector.

El vigía de Choglontús observó emisiones continuas de vapor con contenido de ceniza en la tarde.

Desde el sector de Runtún informa por la tarde emisiones continuas de vapor con ceniza moderada.

02:00 Volcán nublado.

12:00 Volcán nublado. En el sector de Manzano se reporta leve caída de ceniza durante la noche, la ceniza es fina y de color negro.

14:48 Desde el sector de Choglontús reportan caída de ceniza leve durante la noche y desde hace 30 minutos, la ceniza es de color negra y fina.

19:26 Volcán nublado.

20:18 Volcán semi-nublado. Se observa emisiones casi continuas de vapor de agua con muy bajo contenido de ceniza que alcanzan alturas máximas de 500 m sobre la cumbre.

20:32 Emisiones de vapor de agua con similares características a las descritas anteriormente.

21:30 Desde zona alta de Juive Grande reportaron que escucharon bramidos bajos.



Foto 03 Las emisiones de este día son principalmente de vapor con esporádicos pulsos de ceniza.

Viernes 25 de Junio de 2010 (día 176)

01:00 Ronda radio:

Desde el sector de Pillate se observó que las fumarolas del flanco norte se encontraban activas.

Los vigías de El Manzano, Bilbao y Choglontus informan que en el día se presentó una leve caída de ceniza por sus sectores y por la tarde se escucharon pequeños bramidos.

En la parte alta de Juive se escucharon bramidos durante la tarde.

En el sector de Runtún se presentan ligeras lluvias al momento del reporte.

11:00 El vigía del sector de El Manzano informa que durante la noche se presentó una ligera caída de ceniza, también se escucharon ligeros bramidos en la madrugada.

Desde el sector de Runtún informa que se escucharon bramidos en la madrugada, además se presenta una lluvia de nivel medio.

12:00 El volcán se encuentra completamente nublado.

13:50 Los vigías desde el sector de El Palmar (parte alta de Runtún) y zona alta de Pondoá reportan que se escuchan bramidos bajos. Hay también una ligera llovizna en esos sectores.

En la zona alta de Pondoá, informa que se escuchan bramidos

19:19 El vigía en la zona alta de Juive informa que se presentan lluvias moderadas.

20:40 Se despeja parcialmente la parte alta del volcán, se observa emisión continua de vapor con un contenido de medio a bajo de ceniza, se forma una columna de aproximadamente 700 msnc y se dirige hacia la parte W del volcán, la columna es de color gris claro.



20:49 El vigía del sector de Cahuají informa que por su sector se encuentra cayendo levemente ceniza fina de color negro.

21:37 Ligeros bramidos se escuchan en el sector de El Manzano, además se registró una leve caída de ceniza-

22:54 El vigía de Choglontús informa que desde hace 1 hora se escuchan los bramidos más fuertes, además se registra una ligera caída de ceniza.

23:30 El vigía de Pillate reporta que se incrementó el nivel de los bramidos, en el Observatorio se pueden escuchar también los bramidos entre bajos y moderados.

Sábado 26 de Junio de 2010 (día 177)

00:07 Se presentan lluvias en el sector del volcán.

00:13 El vigía del sector de Juive informa que se escuchan más fuertes los bramidos.

00:47 Desde el sector de El Manzano informan que se escuchan fuertes bramidos acompañados con vibración del suelo. Lluvia moderada por el mismo sector.

01:00 El vigía del sector de Pillate informa que en la madrugada y todo el día ha escuchado bramidos un poco más fuertes en la tarde con vibración del suelo. Lluvia ligera por el momento.

El vigía de El Manzano escuchó bramidos en la madrugada y la tarde. Caída de ceniza de color negra y fina.

Desde el sector de Juive informa que por la tarde se incrementaron los bramidos.

En el sector de las Ilusiones informa que se presentan ligeras lluvias por el momento.

02:46 Se escucha un bramido fuerte en el Observatorio. Lluvia en el sector del volcán.

04:00 Continúan lluvias en el sector del volcán con incremento en los valores de AFM de Pondoá.

11:00 Informa el vigía de Pillate que cayó ceniza durante la noche por su sector.

11:15 Reportan desde el sector de El Manzano y Cahuají que durante la noche se registró caída de ceniza.

13:35 El vigía de Pillate informa que hay una ligera caída de ceniza con lluvia en Cotaló.

20:15 Desde el sector de El Manzano entre nubes se puede observar una emisión con un contenido medio de ceniza, la columna asciende cerca 1 km snc y se dirige hacia el occidente.

20:50 El volcán se encuentran parcialmente despejado la parte alta. Se observa emisiones continuas de ceniza, las emisiones son de color gris medio y ascienden menos de 1 km sobre el nivel del cráter y se dirigen hacia el W-SW.



Figura 04. Emisión de vapor con contenidos medios de ceniza la pluma se dirige hacia el nor-occidente

Domingo 27 de Junio de 2010 (día 178)

01:00 El vigía del sector de Pillate informa que durante la madrugada se escucharon bramidos, bastante caída de ceniza durante el día, puede observar incandescencia al momento del reporte.

Desde el sector de Runtún informan sobre lluvias durante todo el día y bramidos del volcán.

El vigía de Palictahua reporta que las lluvias provocaron un incremento en el caudal del río Puela y en la quebrada de Mapayacu se formó un lahar que arrastró bloques de hasta 40 cm de diámetro.

En el sector de Cahuají se reporta que en la madrugada y en la tarde se presentó caída fuerte de ceniza gris y negra.

El vigías del sector de Cusúa y Juive informan que se escucharon bramidos durante todo el día, lahares en las quebradas aledañas a sus sectores y observaron emisión de ceniza durante la tarde.

Voluntario de la Secretaría de Gestión de Riesgo de Baños reporta que ocurrieron varios deslizamientos por la vía hacia Río Verde.

01:05 Con ayuda del visor nocturno se observa brillo a nivel del cráter, no es muy claro por la presencia de nubosidad.

11:00 El vigía de Pillate reporta abundante caída de ceniza por la noche, la ceniza es fina, observa que se encuentra nevado el flanco sur del volcán.

Desde el sector de Runtún informa que se observa emisión de vapor con una carga media de ceniza que se dirige hacia el occidente. En el observatorio

también es posible observar esta emisión que alcanza cerca de 1 km de altura y es de color gris claro.

- 11:20** El vigía de Cahuají nos informa que en su sector se encuentra cayendo ceniza de color negro y fina.
- 11:30** En los sectores de Chacauco y Bilbao informa que se encuentra cayendo ceniza negra fina. Se observa que parte de la ceniza de las emisiones cae en la parte alta del volcán.
- 13:38** Desde Choglontús y Cahuají informan que tienen una fuerte caída de ceniza y que parte de la emisión se dirige hacia el sector de Penipe. El vigía desde el sector de Runtún informa que se observa acumulación de ceniza en el flanco norte.
- 13:50** El vigía de Palictahua reporta que desde su sector se observa nevado el volcán, además no se presenta caída de ceniza en ese momento.



Figura 05. Volcán completamente despejado, emisión continua de vapor con contenido medio a alto de ceniza, dirección de la pluma hacia el occidente.

- 14:30** El vigía de Cusúa informa que tienen poca caída de ceniza por su sector, la ceniza es de color gris claro.
- 14:50** En el sector de Pillate hay caída de ceniza de color gris y muy fina. Emisión continúa, de color gris medio y se dirige hacia el occidente.
- 15:30** Se informa a los alcaldes de Quero y Mocha un posible incremento de caída de ceniza por sus sectores.

- 17:00** Emisión continua de vapor con contenido medio de ceniza, la columna es de color gris medio y alcanza hasta 1 km de altura snc y se dirige hacia el occidente.
- 18:32** Se informa a Vice-Prefecta de Chimborazo sobre la emisión continua de vapor y ceniza.
- 18:40** Voluntario de la STGRB (Marcelo Espinel) nos informa que en el sector de Quero observó que se acumuló cerca de 1 mm de ceniza, posiblemente desde días anteriores.
- 21:00** Sr. Alcalde de Cevallos informa que se encuentra cayendo ceniza desde el día de ayer, la ceniza es de color gris clara y fina.



Figura 06. Imagen satelital emitida por la VAAC, área que cubrió la pluma a las 21:15

- 22:22** La emisión continua, asciende cerca de 1 km y se dirige hacia el nor-occidente, la columna es de color gris medio, se forma una cortina sobre el sector de Cotaló.



Figura 07 Fotografía tomada por la cámara instalada en Bayushig a las 22:37 TU.

23:20 El vigía del sector de Choglontús informa que por su sector ha caído ceniza durante todo el día, la ceniza es de color gris fina.



Figura 08 Emisión continua de vapor con contenido moderado de ceniza, la pluma con dirección NW.

2.- LAHARES

Sábado 26 de Junio de 2010 (día 177)

Desde la noche del viernes 25 de junio se presentaron lluvias de moderada y alta intensidad sobre todo el volcán. El pluviómetro de Pondoá registró en total 78 mm de lluvia acumulada durante todo el sábado (TU), habiendo dos períodos de tiempo principales de lluvias (Fig.9). El primero ocurrió entre las 00:00 y las 06:00 (TU) y el segundo período entre las 12:00 y 19:30 (TU).

El primer intervalo de lluvias no generó lahares importantes, simplemente flujos de agua lodosa por las quebradas. Se tiene registrada esta actividad en la estación AFM de Pondoá, donde ocurrieron los principales flujos de lodo y agua en estas horas.

Durante el segundo intervalo de lluvias regionales se produjeron algunos flujos de escombros y lodo de tamaños moderados y pequeños, que descendieron principalmente por las quebradas del flanco occidental del volcán. Varios vigías reportaron estos eventos: Q. Mandur: importante flujo de agua lodosa; Q. Cusúa: lahares con bastante material y bloques entre 1,5-2,0 m de tamaño; Q. La Alcantarilla: pequeños flujos de agua lodosa; Q. La Pampa: flujos de agua lodosa que arrastraron bloques menores a 20 cm; Q. Viejo Minero: flujos de agua lodosa con pocos bloques de 20 cm de tamaño (alta frecuencia sísmica en estación Juive de período corto); río Ulba: incremento considerable del caudal, se observa agua lodosa.

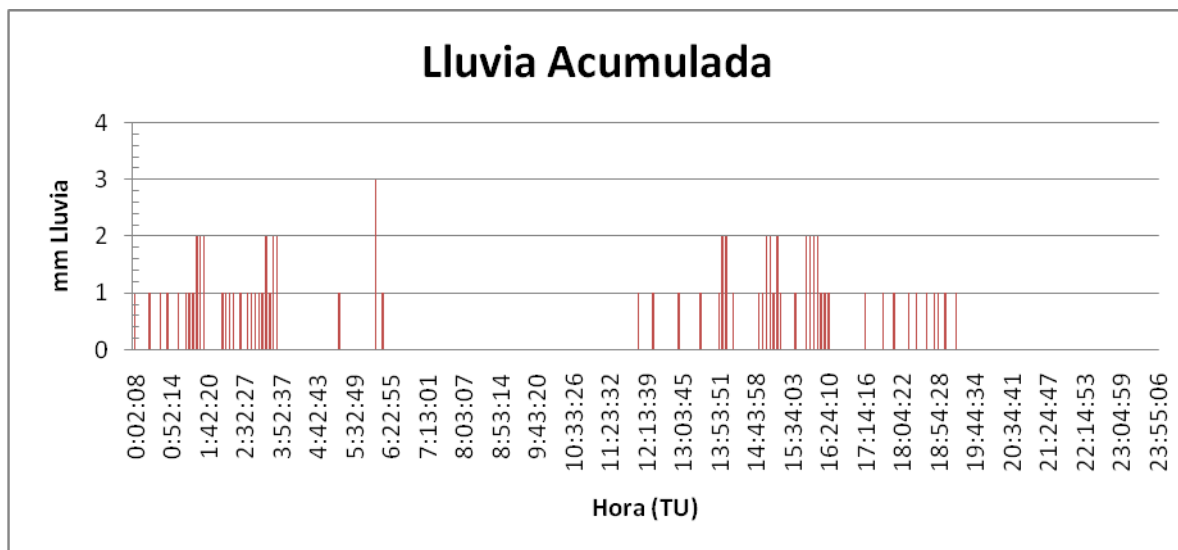


Figura 9. Histograma de la evolución de lluvias ocurridas el 26 de junio.

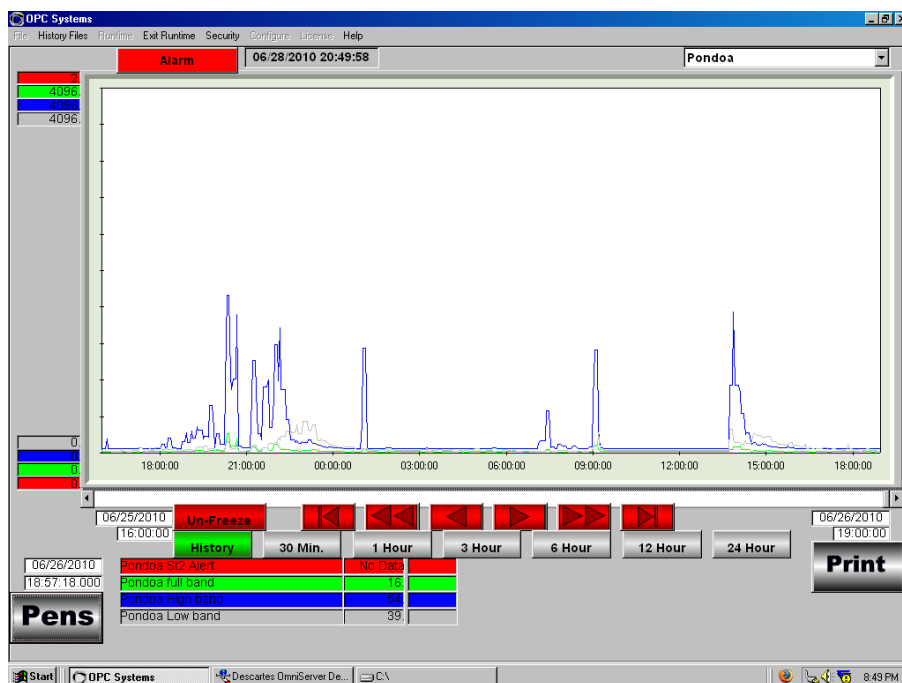


Figura 10. Registro gráfico del AFM de Pondoá, desde la noche del viernes 25 hasta la noche del sábado 26.



Figura 11. Q. Achupashal, flujos de agua lodosa con caudal moderado, probablemente arrastró bloques de tamaño menor que 50 cm.



Figura 12. Q. La Hacienda, flujos de lodo con bloques de rocas menores a 50 cm.



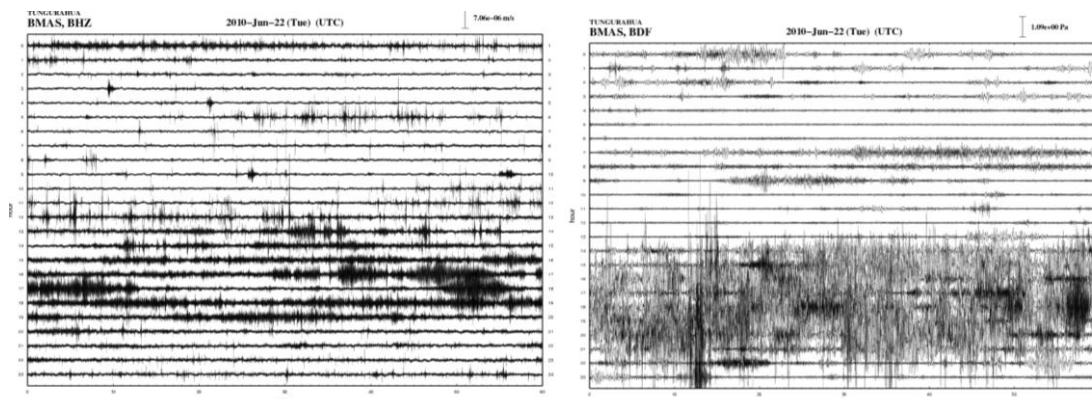
Figura 13. Q. La Pampa, flujos de agua lodosa que arrastraban material menor que 20 cm y provocaba erosión.



Figura 14. Q. La Pampa, erosión regresiva. No se pudo realizar mediciones.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

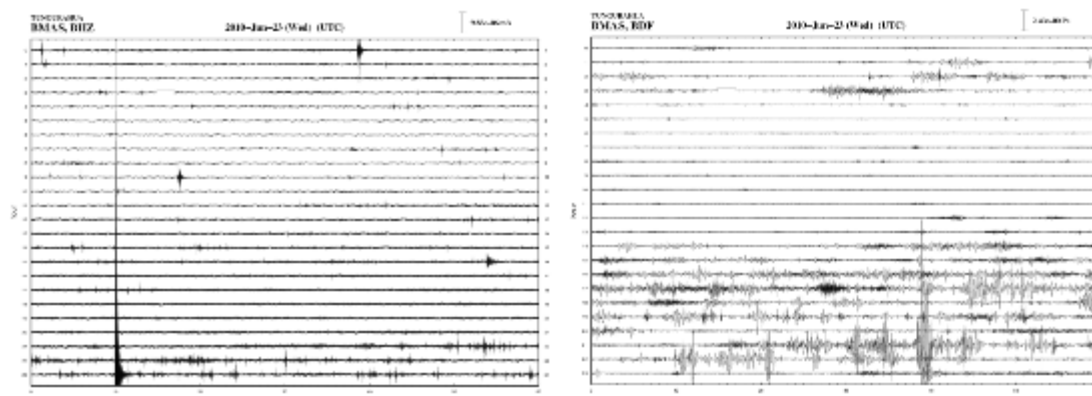
22 junio 2010



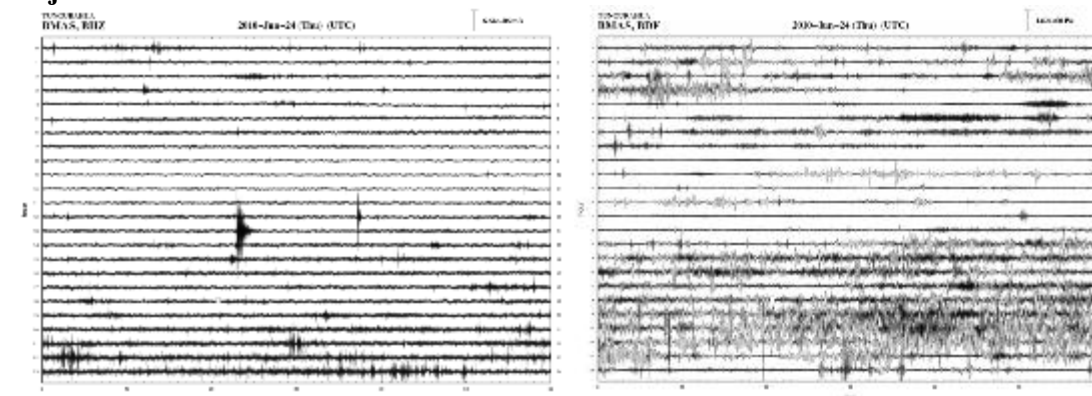
*Durante el día se realizaron trabajos con maquinaria cerca de la estación sísmica

23 junio 2010

Se registra un sismo regional en el sector de Pisayambo sus coordenadas son -1.2235 - 78.4052 con una magnitud de 3.9 y una profundidad de 13km. Se tiene reportes que fue sentido en El Observatorio Guadalupe, Pillaro y Ambato.



24 junio 2010



25 junio 2010

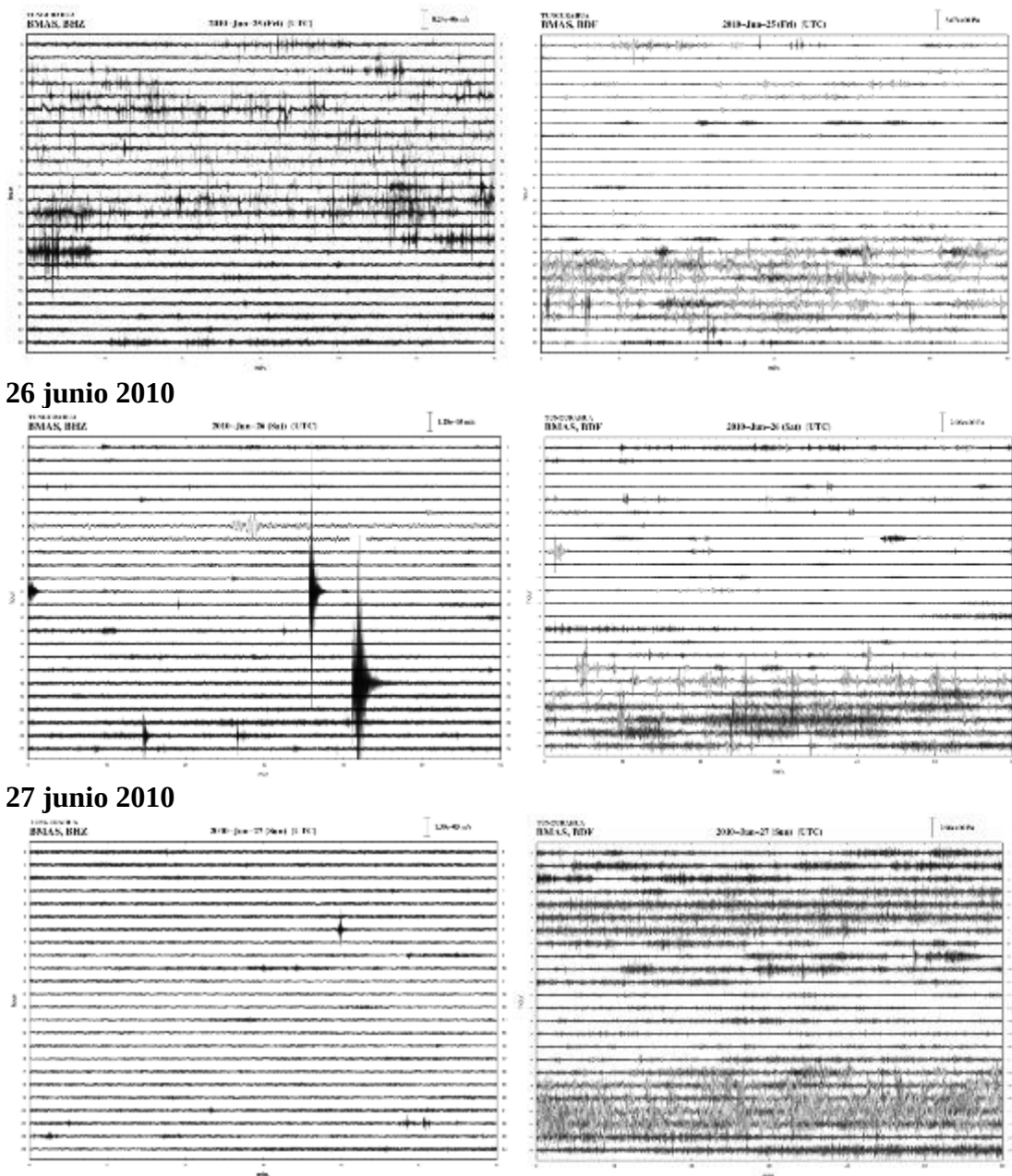
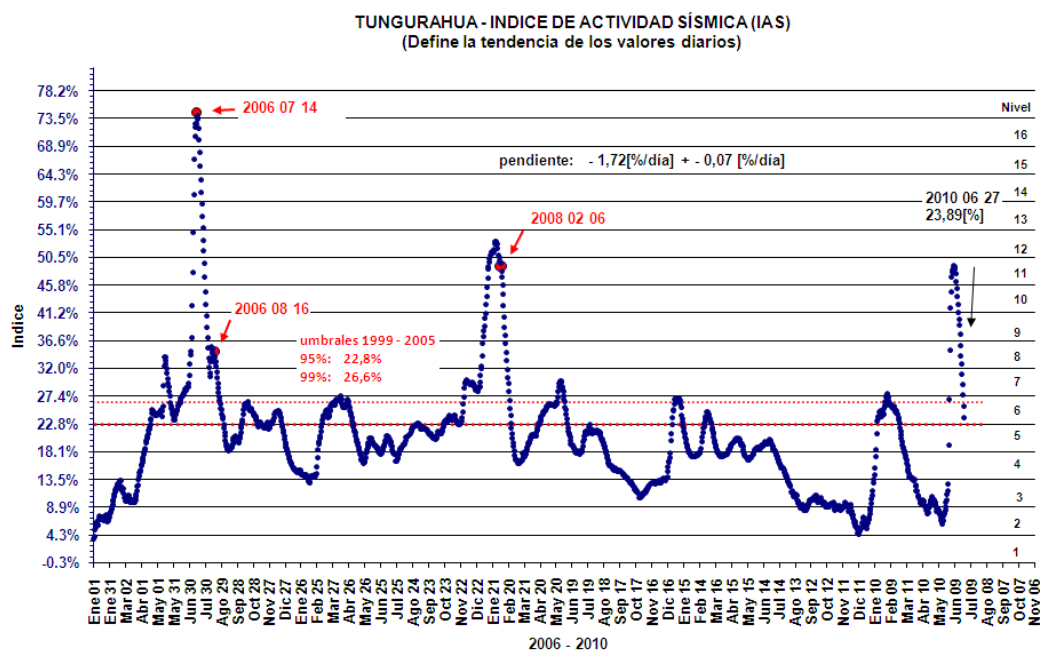


Figura 15. Trazas sísmicas y señales acústicas de BMAS.

Día	LP	VT	HB	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
21 – jun	72	0	0	72	0	0	0
22 – jun	93	0	0	93	0	1	0
23 – jun	38	0	0	38	0	5	0
24 – jun	7	2	0	9	0	7	0
25 – jun	1	0	0	1	0	7	0
26 – jun	2	0	0	2	0	8	0
27 – jun	1	0	0	1	0	10	0
Promedio diario esta semana	30.6	0.3	0.0	30.9	0.0	5.4	0.0
Promedio diario semana anterior	33.3	0.0	0.0	33.3	0.0	29.7	3.3
Promedio diario 2010	15.6	0.3	0.0	15.9	0.29	9.5	17.7

Tabla 1. Actividad sísmica registrada durante la semana.

El Índice de Actividad Sísmica es un parámetro cuantitativo que mide el nivel de actividad del volcán de acuerdo con el número y el tipo de señales sísmicas y de la energía liberada por cada uno de estas.



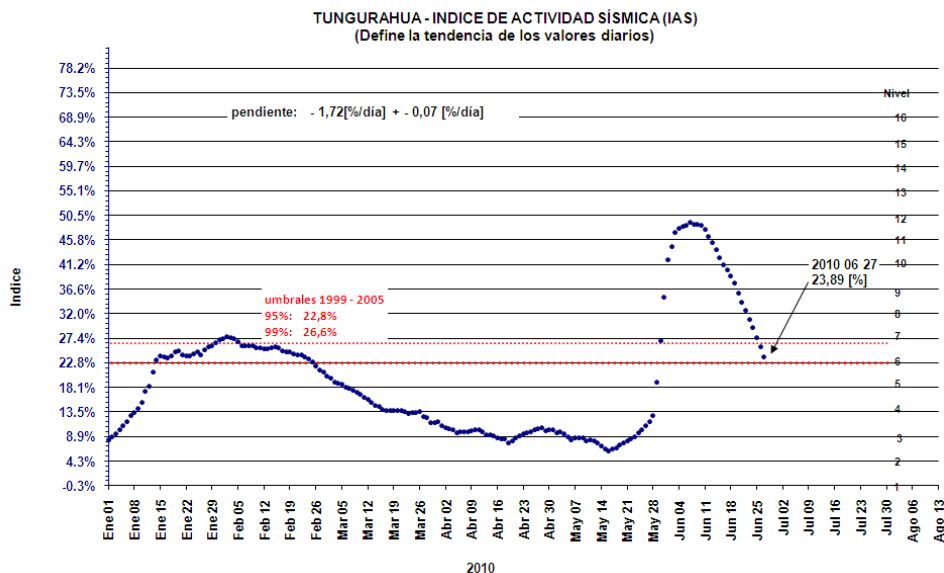


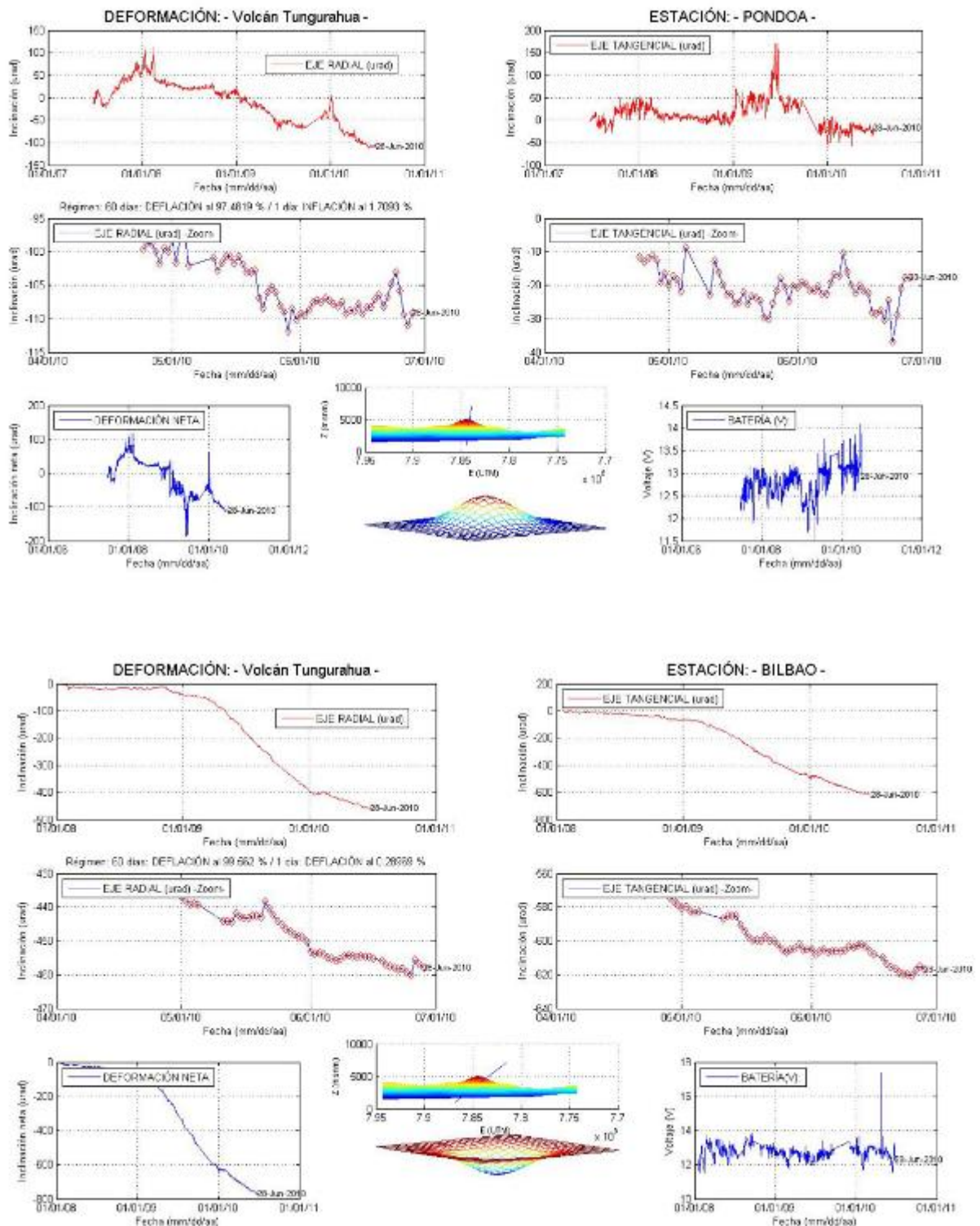
Figura 16. Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 27 de Junio de 2010 (fuente IG-EPN). El nivel del IAS cambió de tendencia al final de la semana y ahora ya se encuentra en nivel 6.

4.-GPS/ INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

Inclinometría:

Inclinometría:

Se recibieron los datos procesados hasta el 27 de Junio. En Retu se observa una pequeña inflación entre el 25 a 27 de Junio, Pondoá se observa una inflación del eje tangencial en las mismas fechas. Bilbao muestra una inflación en los dos ejes muy pequeña



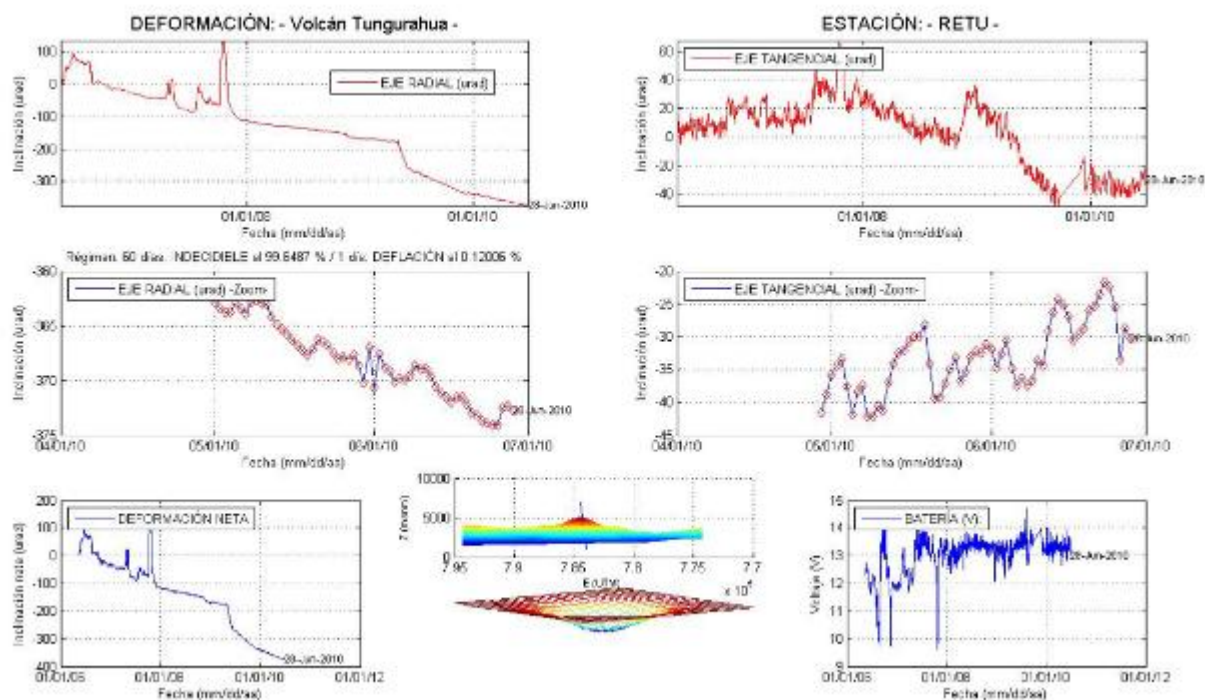


Figura 17. Representación de los datos de inclinómetros, RETU, PONDOA, y Bilbao hasta el 27 de Junio de 2010

Geoquímica:

SO₂ en la pluma

SO₂ en la Plana

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	8	DAC	300	07h00 – 17h00	ND	-	B	
	Bayushig					NaN	0	B	
	Huayrapata					652±146	34	B	
23	Pillate	10	DAC	216	07h00 – 17h00	ND	-	B	
	Bayushig					648±123	10	B	
	Huayrapata					653±467	28	B	
24	Pillate	15	VAAC	270	07h00 – 17h00	2525±1177	82	B	
	Bayushig					298±69	19	B	
	Huayrapata					560±261	16	B	
25	Pillate	5	DAC	204	07h00 – 17h00	1844±999	54	B	
	Bayushig			315		439±152	45	B	
	Huayrapata			329		820±271	11	B	
26	Pillate	10	VAAC	270	07h00 – 17h00	1912±465	15	C	
	Bayushig			303		NC	0	C	
	Huayrapata					1825±375	7	C	
27	Pillate	10	VAAC	270	07h00 – 17h00	1036±329	36	A	
	Bayushig					780±270	14	A	
	Huayrapata					674±295	30	A	
28	Pillate	12	VAAC	270	07h00 – 17h00	1011±352	78	B	
	Bayushig					401±45	11	B	
	Huayrapata					591±191	36	B	

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 14 de Junio. 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, VAAC = Volcanic Ash Advisory Center.

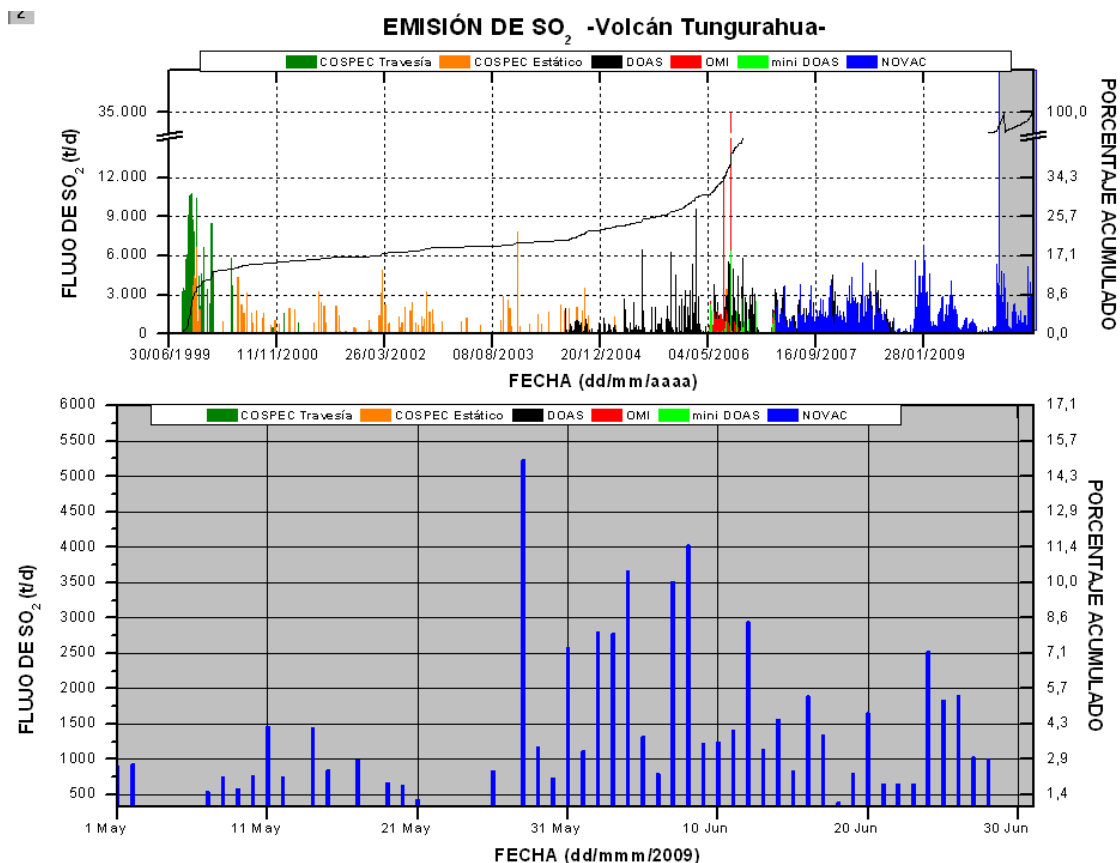


Figura 18. Evolución de los datos de SO₂ hasta el 28 de Junio de 2010

Infrasonido:

Se detectaron una sola señal de explosión en la estación de infrasonido RIOE, sin embargo debido a la amplitud de la misma, no ha sido incluida en la tabla de sismicidad como una explosión.

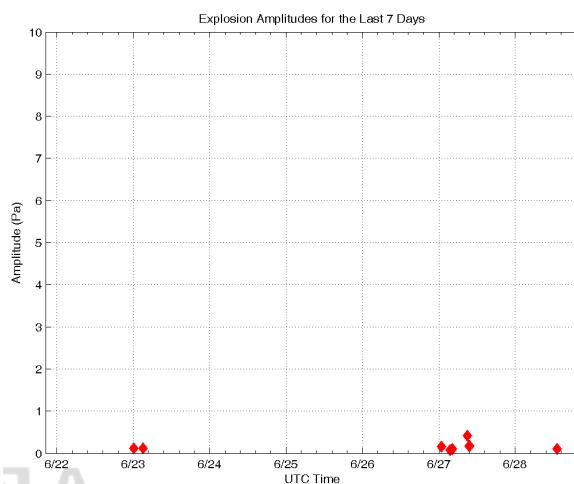


Figura 19. Amplitud de las explosiones detectadas durante la presente semana (Fuente: http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/tremor_expl.png)



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

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

Alertas Termales:

No hubo alertas térmicas esta semana.

MT, EV, JO/PM, CC, SA, LG/MR
OVT/IG-EPN