

Campus Ing. José Rubén Orellana

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

INFORME SEMANAL No. 29 – VOLCÁN TUNGURAHUA 19 DE JULIO AL 25 DE JULIO DE 2010

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad del volcán durante la presente semana mostró un ligero descenso respecto a la semana anterior en la mayoría de los parámetros del monitoreo. Se destaca un menor número de explosiones y los contenidos de cenizas han sido muy bajos. Se nota un bajo número de eventos relacionados a fractura VT's, sin embargo desde la mitad de la semana se evidencia un incremento en el número de LP's indicando mayor movimiento de fluidos al interior del edificio volcánico. Probablemente, los sismos LP's son un resultado de los eventos VT's de semanas previas y que en los próximos días o semanas se evidencien a nivel superficial con una mayor actividad.

<u>Sismicidad:</u> Estuvo caracterizada por una disminución de los eventos LP y tremor, con un máximo de 32 LP's, con un promedio de 19 por día y 12 tremores durante el día 22 de julio. No hubo VTs. En esta semana se registraron pocas explosiones, con un máximo de 5 explosiones el día 25 de julio. Al final de la semana, el IAS muestra una tendencia estable.

<u>Observaciones visuales:</u> La situación climática ha variado desde días 100% despejados en los primeros días de la semana a condiciones completamente nubladas a partir del 23, excepto durante unas pocas horas en la tarde del sábado.

<u>Gases:</u> Las condiciones de clima han provocado que la calidad estimada para las mediciones de gases fueran de calidad A y D. Los caudales de SO₂ han disminuido en el primer instante respecto a la semana anterior, y posteriormente subieron, a pesar de las malas condiciones climáticas. En el principio de la semana, bajo cielos despejados, se registro valores menores a 600 T/día. Posteriormente, entre el 23-25 los valores cercanos a 2000 T/día. Se destaca también, que durante los días con los valores más altos, se notó también en los datos recolectados por el satélite OMI, plumas de SO2 en la franja costera ecuatoriana, corroborando la presencia importante del SO2 en la atmosfera.

<u>Deformación:</u> Continua la tendencia general de la deformación en las estaciones de inclinometría. Sin embargo se nota una cierta correlación entre un patrón de inflación de los inclinómetros y las medidas altas de SO2.

<u>Lahares:</u> Desde el Viernes, 23 hasta el 26 de Julio, llovió más de 80 mm, pero las acumulaciones fueron mayormente graduales y no se produjeron lahares. Sin embargo, dado los altos niveles de saturación de agua en el suelo y los escombros, las condiciones están propensas para generar lahares.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

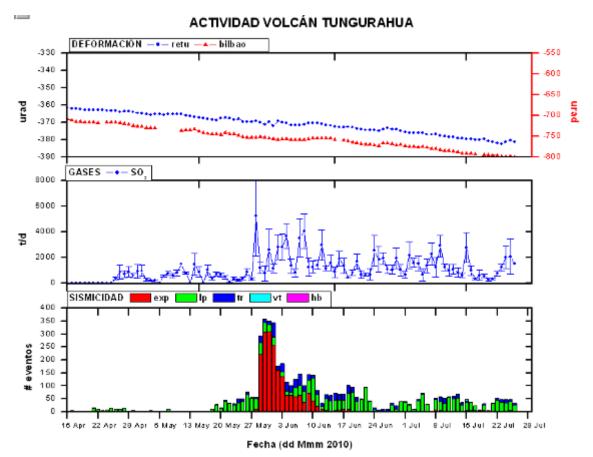


Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, gases y deformación hasta el 26 de Julio de 2010.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 19 de Julio de 2010 (día 200)

- **12:50** Vigía de Pondoa reporta una emisión continua de vapor de agua. El volcán completamente despejado y una pluma fina de color azul saliendo del borde oriental del cráter.
- **12:55** Vigía de El Manzano reporta bramidos durante la noche, no se reporta caída de ceniza.

IG Departamento de Geofisica Escuela Politecnica Nacional

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



Figura 2: El volcán ha permanecido despejado toda la mañana y se ha podido obse rvar una emisión continua de vapor de agua (14:44, foto: B. Bernard IRD-IG).

18:50 Vigía de Runtún reporta un viento fuerte soplando de oriente a occidente que está removiendo la ceniza depositada en la parte alta del volcán. También observa una pluma fina de gas azulado, pero no distingue el origen de la misma.

Martes 20 de Julio de 2010 (día 201)

01:00 Ronda de radio

Todos los vigías reportan bramidos altos y bajo durante el día, con emisión continua de vapor de agua. Vigía de Pillate reporta fumarolas activas al N y NW del cráter.

- 12:00 Volcán despejado con emisión continua de vapor de agua.
- **22:00** Emisión de vapor con una baja carga de ceniza a 200 m sobre el nivel de la cumbre.



Figura 2: Vista del Tungurahua desde el OVT. Martes 20 de Julio de 2010, 22:35. Foto: Gorki Ruiz

23:05 Emisión de vapor y gases volcánicos a 200 m snc, con dirección al Oeste.

Departamento de Geofisica Escuela Politemica Nacional

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



Figura 3: Vista del Tungurahua desde el OVT. Martes 20 de Julio de 2010, 23:20. Foto: Gorki Ruiz

Miércoles 21 de Julio de 2010 (día 202)

01:00 Ronda de radio

Los vigías de Pillate, Juive, Pondoa, Runtún y Juive Chico reportan que durante el día se observaron columnas de vapor que fueron llevadas hacia el occidente, también observaron actividad fumarólica. Los vigías de Bilbao, Manzano y Cahuají reportaron pequeños bramidos que acompañaron a las emisiones, adicionalmente el vigía de Cahuají reportó una pequeña caída de ceniza de color negro.

- 11:00 Noche tranquila, el volcán amanece completamente despejado y se observa un emisión permanente de gases y vapor de agua que suben hasta 100 m snc y son llevados por el viento hacia el oeste, adicionalmente se observa que el viento removiliza la ceniza en la parte alta del edificio volcánico.
- 12:27 Emisión de vapor con contenido bajo de ceniza al nivel del cráter hacia el oeste.
- **14:30** Emisión de vapor y muy poca ceniza, alcanza 1 km snc y se va al oeste.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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



Figura 4: Emisión de ceniza, Miércoles 21 de Julio de 2010, 14:30. Foto: Gorki Ruiz

- **14:39** Emisión de vapor que sube hasta 100 m snc y se va al oeste, se observa una actividad pulsátil de pequeños penachos de vapor.
- **15:08** Emisión de vapor y poca ceniza, color gris claro, sube hasta 500 m snc y se va al oeste.
- **15:20** Emisión de vapor blanco que sube hasta 100 m snc y se va al oeste.
- **15:25** Emisión de vapor blanco a 100 m con dirección al oeste.



Figura 5: Emisión de ceniza, Miércoles 21 de Julio de 2010, 15:26. Foto: Gorki Ruiz

15:51 Emisión, se observa la salida de vapor blanco, sube hasta 100 m snc y se dirige al oeste.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

- **16:16** Tremor de emisión que se registra en RETU, sale vapor blanco, luego de unos instantes se observa una columna poco energética de color gris medio y sube lentamente hasta 100 m snc y se dirige al oeste.
- **16:35** El episodio de tremor termina.
- 17:30 Volcán parcialmente nublado, cumbre nublada.
- **18:50** Se despeja la cumbre y se observa la emisión continua de vapor con ligera carga de ceniza.
- **19:03** Emisión de vapor con un contenido bajo de ceniza a 500 m snc con dirección oeste.
- **20:36** Emisión de vapor y ceniza, la columna es poco energética sube hasta 200 m snc con dirección oeste.
- **21:46** El vigía de Runtún informa que hay la removilización de ceniza en la parte alta del volcán y se dirige al oeste.
- **22:48** Emisión continua de vapor, gases y ceniza de color gris claro a 200 m snc con dirección oeste.

Jueves 22 de Julio de 2010 (día 203)

01:05 Ronda de radio

Los vigías de Pillate, Pondoa y Choglontús reportan que durante el día observaron columnas de vapor con dirección hacia el oeste, y también observaron la removilización de ceniza en la parte alta del volcán. El vigía de Choglontús reporta caída de ceniza color gris obscuro.

- **03:00** Sector nublado, no se tiene observaciones.
- **11:00** Emisión de vapor y poca ceniza a 100 m snc con dirección oeste.
- **12:34** Emisión de vapor, gases y poca cantidad de ceniza dirigiéndose al oeste a 1 km de altura snc.
- **12:35** El vigía de Runtún reporta emisiones de vapor y el vigía de Pillate reporta leve caída de ceniza en el sector.
- **12:37** Emisión continua de vapor y gases de color blanco claro.
- **13:12** Emisión continua de vapor y contenido bajo de ceniza a 500 m snc con dirección oeste.
- **13:26** Emisión de vapor a 200 m snc con dirección oeste. La nube es de color gris claro y bajo contenido de ceniza.
- **13:29** Emisión continua de vapor y carga media de ceniza a 1.5 km snc dirigiéndose al oeste.
- **14:05** Entre nubes se puede observar una emisión de vapor con poca carga de ceniza.
- **15:57** Volcán nublado en la parte de la cumbre. Posibles emisiones de vapor ya que en la estación sísmica se observa episodios de tremor de emisión no muy grandes.
- **16:11** El vigía de Cahuají reporta leve caída de ceniza por el sector, de color gris y fina.
- **16:20** Desde Pondoa se reporta emisión de vapor a 2 km snc con dirección oeste y carga media de ceniza. El vigía de Juive reporta que se escucha el rodar de bloques.
- 17:13 Buen clima en el sector, la parte alta del volcán se encuentra nublada.
- **21:02** Emisión continua de vapor y poca carga de ceniza a 1k m snc dirigiéndose al oeste.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

Viernes 23 de Julio de 2010 (día 204)

01:05 Ronda de radio

Los vigías de Pillate, Pondoa, Cahuají, Choglontús, Manzano, Bilbao y Juive reportan haber observado emisiones de vapor con ligera carga de ceniza con dirección al Occidente, además de reportar caída de ceniza en cantidades leves y escuchar bramidos constantes de baja intensidad en el transcurso del día. El vigía de Juive reporta haber observado incandescencia en la noche.

- **00:30** Con el visor nocturno se pudo observar un ligero brillo en el cráter.
- **11:30** Todo tranquilo durante la noche, de vez en cuando se pudo escuchar ligeros bramidos. Día claro, despejado se puede observar un penacho de vapor claro a 100 m snc.
- 11:58 Emisión de vapor con carga baja de ceniza a 100 m snc y dirección oeste.
- **12:48** Emisión continua de vapor con un contenido bajo de ceniza y color gris claro, dirigiéndose al oeste a una altura de 800 m snc.
- **14:07** Emisión de vapor con carga de ceniza baja a 100 m snc y dirigiéndose al oeste.
- 14:55 El vigía de Pondoa reporta bramidos fuertes tipo turbina durante la mañana.
- 15:05 El vigía de Cahuají reporta caída de ceniza de color negra y contextura gruesa.
- 17:00 Sector despejado, la parte alta del volcán se encuentra nublada.
- **19:01** Se puede observar la presencia de ligeras lluvias en el sector.
- **19:36** Se comunica con el vigía de Pondoa, quien reporta la presencia de ligeras lluvias en el sector. Volcán nublado.
- **22:22** Emisión de vapor con contenido bajo de ceniza y una altura de 500 m snc, dirigiéndose al oeste.
- 23:03 El vigía del El Manzano reporta una emisión de vapor.

Sábado 24 de Julio de 2010 (día 205)

01:00 Ronda de radio

Los vigías de Pillate, Pondoa, Runtún, Cahuají, Manzano y Juive reportan escuchar bramidos de distinta intensidad en su mayoría pequeños durante el día. Además los vigías de Bilbao y El Manzano reportaron caída de ceniza en forma leve

- **06:43** Acumulado 17 mm de lluvia desde las 04:45, sin registrar lahares hasta el momento.
- **07:05** Ya no hay la presencia de lluvia, el sector se encuentra tranquilo.
- 11:45 Persiste ligera lluvia pero no se han registrado lahares, aun que si crecidas de agua, hubo un acumulado de 44 mm de lluvia, de forma gradual, desde las 04:45-11:26.
- **12:00** Nublado, con ligeras lluvias.
- **15:03** Sector nublado.
- **18:15** El vigía de Runtún reporta que la lluvia va en aumento.
- **22:04** Explosión. El vigía de Pondoa reporta escuchar el rodar de rocas. El sector se encuentra nublado, sigue lloviendo desde las 18:30 TU se acumuló 10 mm.
- 22:30 El vigía de Runtún reporta que continua lloviendo.

Departamento de Geofísica Escuela Politecnica Nacional

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

Domingo 25 de Julio de 2010 (día 206)

- 01:00 No se realizó la Ronda de radio.
- 00:40 Sector nublado.
- **03:00** Se escuchó varios bramidos durante la noche.
- **12:30** Nublado, se registro ligera lluvia durante la noche.
- **13:00** Los vigías de Cahuají, El Manzano, San Juan y Pillate reporta que durante la noche se registro una ligera caída de ceniza negra, la cual fue limpiada por las lluvias de la mañana.
- 13:30 El sector se mantiene nublado, sin visibilidad alguna del volcán.
- 17:06 Sigue muy nublado, todo tranquilo.
- 20:19 Mejoran las condiciones climáticas.
- **22:18** Volcán despejado, se puede observar una emisión de vapor muy blanco a 200 m snc con dirección oeste y hasta unos 400 m bajo el cráter se observa nieve.



Figura 6: El volcán se despejó por la tarde, se pudo observar una emisión continua de vapor de agua. Se observa una capa de nieve en al lado oriental. (22:20 foto: E. Villarreal IGEPN).

22:33 El vigía de Runtún reporta que puede observar una capa de nieve a 400 m bajo el cráter y comenta que en el lado sur del volcán hay mas nieve depositada en el sector.

2.- LAHARES

Aun cuando se presentaron lluvias en varios episodios durante la semana (> 80 mm), no se produjeron lahares durante la semana. Sin embargo, en los registros se reconoce el descenso de agua lodosa.

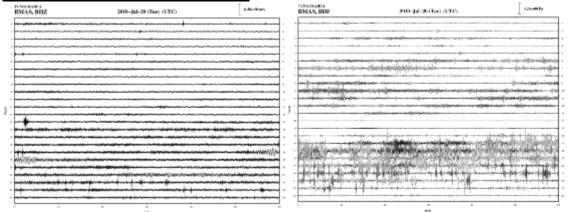
3.- ACTIVIDAD SÍSMICA



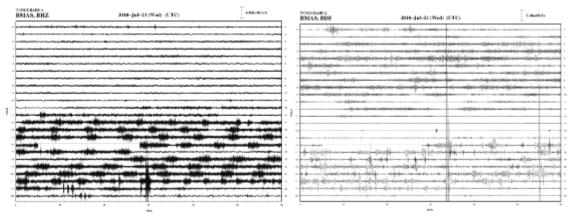
Campus Ing. José Rubén Orellana

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

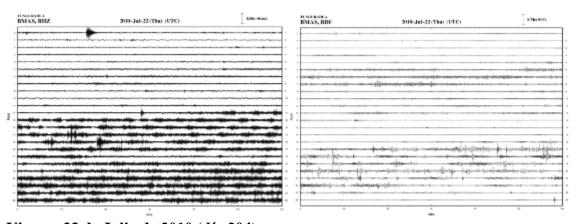




Miércoles 21 de Julio de 2010 (día 202)



Jueves 22 de Julio de 2010 (día 203)

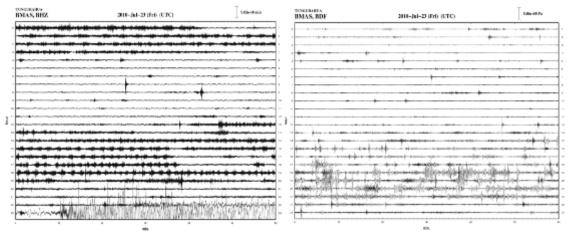


Viernes 23 de Julio de 2010 (día 204)

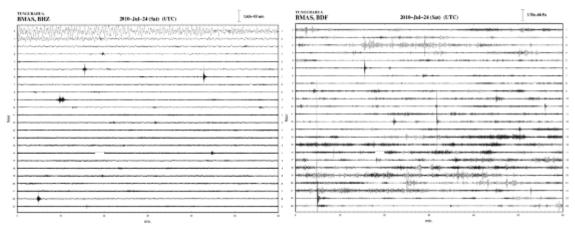


Campus Ing. José Rubén Orellana

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



Sábado 24 de Julio de 2010 (día 205)



Domingo 25 de Julio de 2010 (día 206)

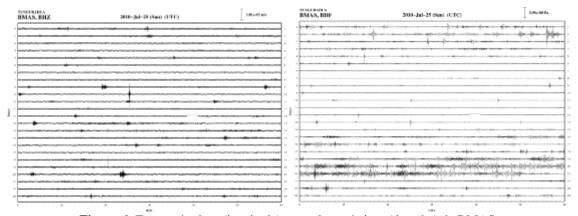


Figura 6: Trazas sísmicas (izquierda) y señales acústicas (derecha) de BMAS.



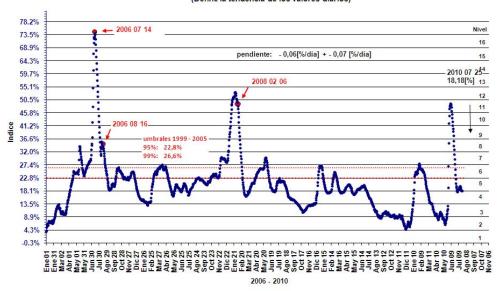
Campus Ing. José Rubén Orellana

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

Día	LP	VT	НВ	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones	
19 – jul	6	0	0	6	0	0	2	
20 – jul	4	0	0	4	0	0	0	
21 – jul	25	0	0	25	0	2	0	
22 – jul	17	1	0	18	0	12	0	
23 – jul	32	0	0	32	0	6	1	
24 – jul	19	0	0	19	0	4	2	
25 – jul	32	0	0	32	0	4	5	
Promedio diario esta semana	19.28	0.14	0.00	19.42	0.00	4.00	1.42	
Promedio diario semana anterior	29.86	1.29	0.00	31.15	0.00	4.43	2.57	
Promedio diario 2010	17.64	0.35	0.00	18.00	0.82	9.05	15.56	

Tabla 1. Actividad sísmica registrada durante la semana.

TUNGURAHUA - INDICE DE ACTIVIDAD SÍSMICA (IAS) (Define la tendencia de los valores diarios)



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

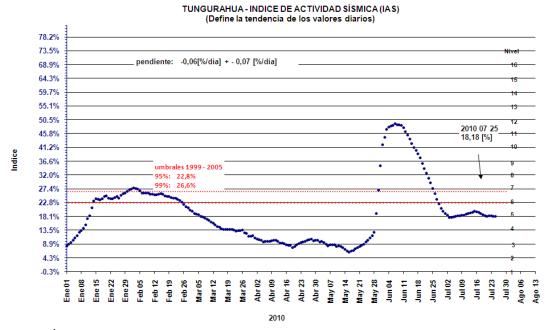


Figura 7: Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 25 de Julio de 2010 (fuente IG-EPN). El nivel del IAS se encuentra en el nivel 5 con tendencia estable.

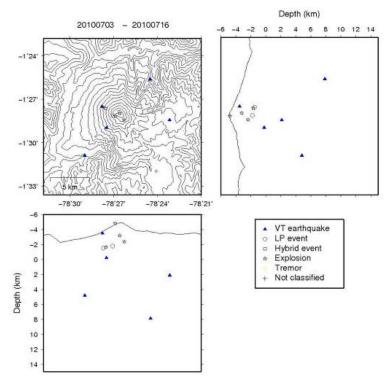


Figura 8: Ubicación de algunos eventos sísmicos entre el 1 y el 16 de julio de 2010. Este gráfico no fue actualizado durante la semana 20-27. (Fuente IG)

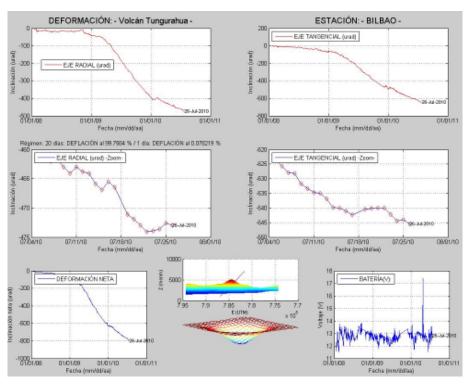
4.-GPS / INCLINOMETRIA / INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

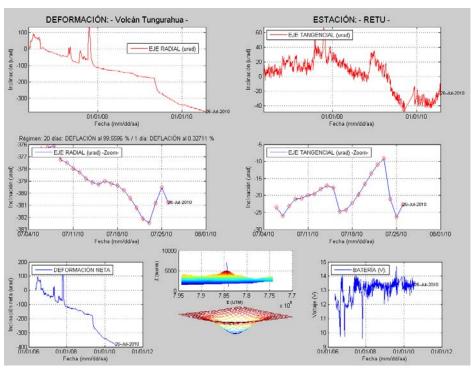
Inclinometría:



Campus Ing. José Rubén Orellana

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







Campus Ing. José Rubén Orellana

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

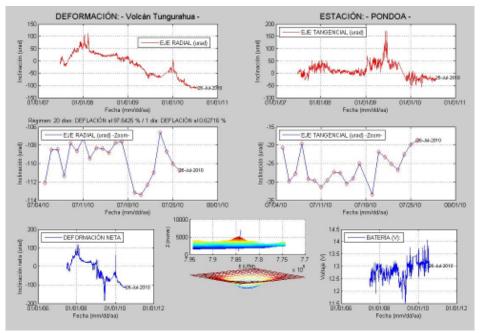


Figura 9: Representación de los datos de inclinómetros, RETU, PONDOA, y Bilbao hasta el 26 de Julio de 2010

5.- GEOQUIMICA:

SO₂ en la pluma

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Periodo de procesamiento (TL)	Flujo de SO ₂ ±1δ	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
19 Julio	Pillate					535 ± 134	37	A
	Bayushig	15	DAC	270	07h00 – 17h00	NGR	0	A
	Huayrapata					395 ± 61	37	В
20 Julio	Pillate			266		251 ± 90	63	A
	Bayushig	10	DAC	0	07h00 - 17h00	NGR	0	A
	Huayrapata			310		206 ± 38	51	A
	Pillate			271		309 ± 56	51	A
21 Julio	Bayushig	10	DAC	0	07h00 - 17h00	NGR	0	A
	Huayrapata			313		218 ± 28	52	A
	Pillate			269		541± 257	116	A
22 Julio	Bayushig	10	DAC	0	07h00 - 17h00	NGR	0	A
	Huayrapata			307		716 ± 197	61	A
	Pillate			269		1206 ± 282	62	С
23 Julio	Bayushig	7	DAC	237	07h00 - 17h00	NGR	56	C
	Huayrapata			311		589 ± 144	68	C

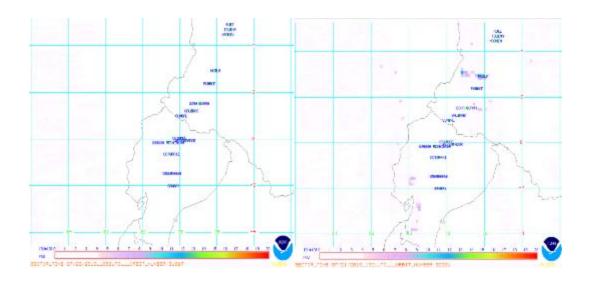


Campus Ing. José Rubén Orellana

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

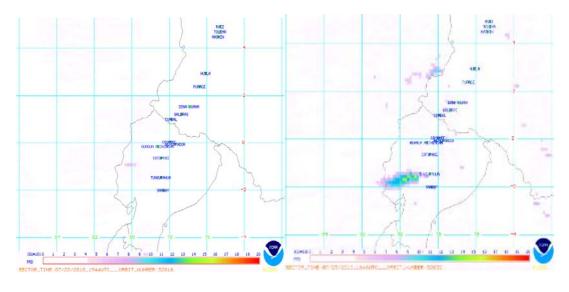
24 7 11	Pillate	15	DAC	267	07h00 - 17h00	2004±908	180	С
24 Julio	Bayushig Huayrapata			108 0		250 ± 168 NC	60 0	C
	Pillate			269		2046 ± 1394	120	С
25 Julio	Bayushig	15	DAC	0	07h00 - 17h00	NC	0	C
	Huayrapata			0		231 ± 0		C

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 25 de Julio de 2010. 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.



Martes 20 de Julio de 2010 (día 201)

Miércoles 21 de Julio de 2010 (día 202)



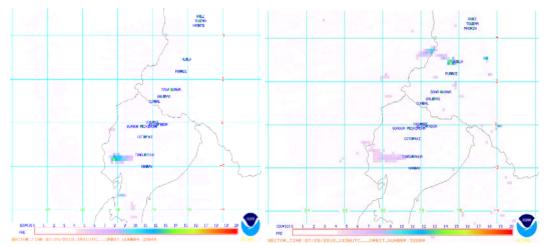
Jueves 22 de Julio de 2010 (día 203)

Viernes 23 de Julio de 2010 (día 204)



Campus Ing. José Rubén Orellana

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



Sábado 24 de Julio de 2010 (día 205)

Domingo 25 de Julio de 2010 (día 206)

Figura 10: Monitoreo satelital de SO2 (Fuente: NOAA). http://satepsanone.nesdis.noaa.gov/pub/OMI/OMISO2/ecuador.html

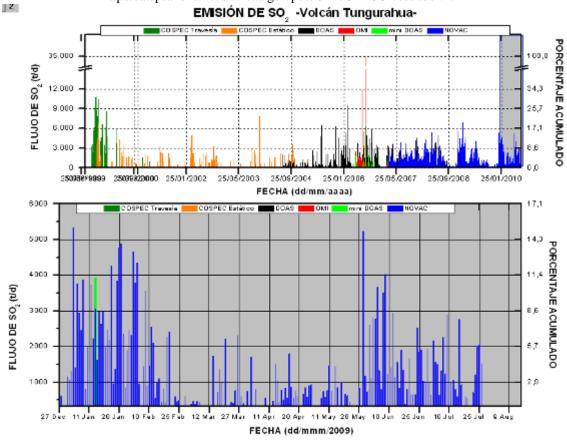


Figura 11: Evolución de los datos de SO₂ hasta el 26 de Julio de 2010.

Infrasonido:



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

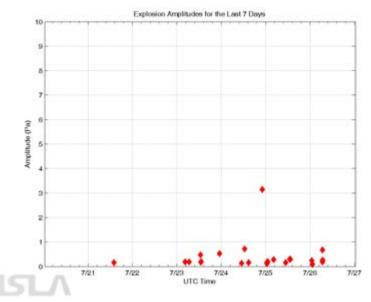


Figura 12: Amplitud de las explosiones detectadas durante la presente semana 20-27 Julio-10 (Fuente: Isla Hawaii) http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/ecuador.shtml

PM, EV / GV, SV OVT / IG-EPN