



**INFORME SEMANAL No. 30 – VOLCÁN TUNGURAHUA  
26 DE JULIO AL 01 DE AGOSTO DE 2010**

**SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

La actividad del volcán durante la presente semana mostró un ligero incremento respecto a la semana anterior en la mayoría de los parámetros del monitoreo. Se destaca un mayor número de explosiones especialmente durante la primera mitad de la semana aún cuando los contenidos de ceniza han sido similares. En la madrugada del 27 de Julio, a las 05H45 (TU), se experimentó un aumento notable de gases volcánicos que generó fuertes bramidos y “chugs”. Se puede intuir que durante las semanas previas, el volcán estuvo en un periodo de preparación evidenciado por la ocurrencia de sismos VT’s profundos y salida de gases asociados a procesos de intrusión magmática que dio como resultado el incremento en el número de eventos LP’s, que indican movimiento de fluidos y un aumento de la actividad superficial en la primera mitad de la semana, que sin embargo volvió a disminuir durante la segunda mitad de la semana.

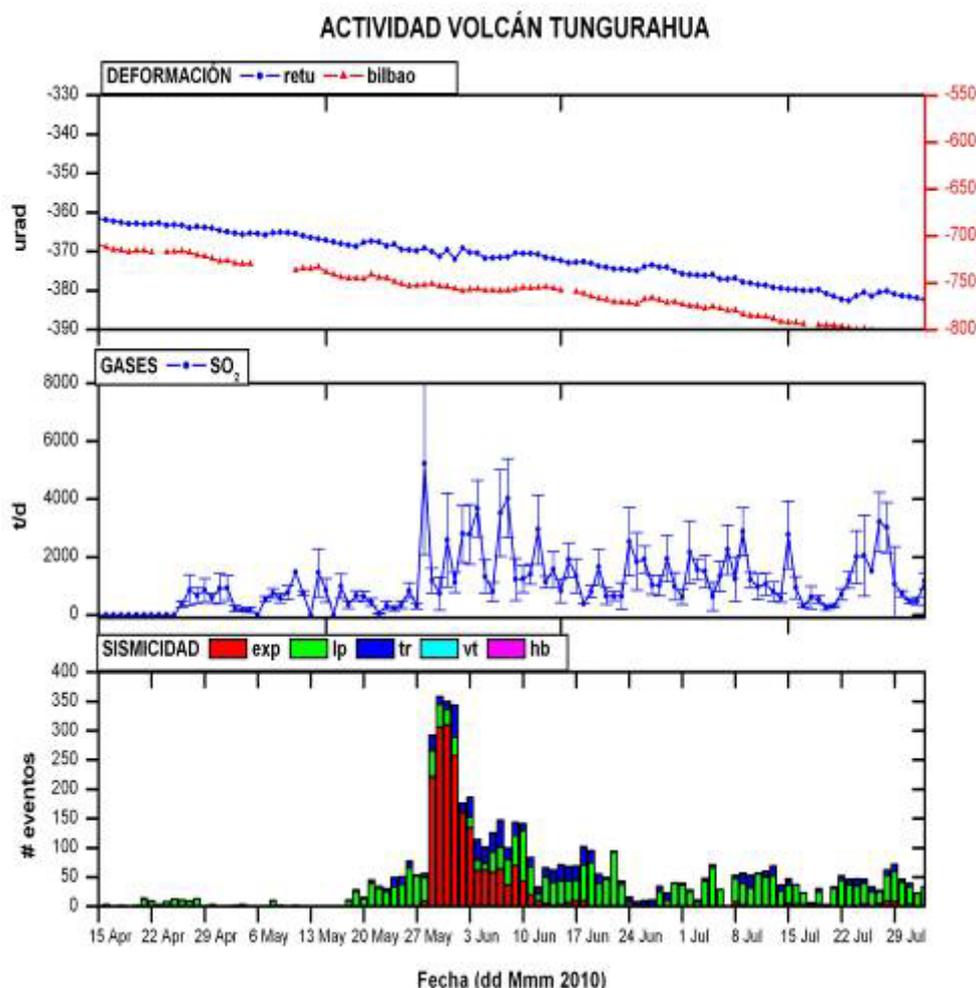
**Sismicidad:** Durante la presente semana se han generado un mayor número de eventos sísmicos, alcanzando un promedio de 31 sismos. Por otro lado el número de episodios de temblor asociado a estados de mayor emisión también fue mayor siendo importante el evento presentado durante la madrugada del 27 de julio, las explosiones también se incrementaron con respecto a la semana pasada. Este ascenso se evidenció en un ligero incremento en el nivel del IAS, de moderado estable a moderado ascendente. No hubo VTs. Al cierre del informe el IAS se mantiene en un nivel moderado con tendencia a estabilizarse.

**Observaciones visuales:** El clima en la semana ha sido medianamente favorable, y se ha caracterizado por días parcialmente despejados. Durante las mañanas y en las primeras horas de la tarde se observó al volcán con emisiones sub-continuas de vapor de agua y gas. El techo máximo de estas emisiones se mantuvo entre los 500-800 m sobre el nivel del cráter (snc) cuya dirección estuvo dirigida principalmente al W. En ocasiones con explosiones discretas y LPs de emisión se formaron columnas eruptivas de hasta 2 km snc, la carga de ceniza fue moderada y la dirección de dispersión fue hacia el N-NW. Acompañando a estos eventos se pudo escuchar bramidos de baja intensidad. La actividad fumarólica en la fisura del borde superior del flanco NW fue importante.

Lluvias de moderada intensidad se hicieron presentes en las noches y madrugada; sin embargo no produjeron el descenso de flujos de lodo, únicamente agua lodosa por las quebradas del flanco W y SW.

**Gases:** Las condiciones climáticas dominantes en la semana permitieron medidas de los gases con una calidad relativamente buena. Los caudales de SO<sub>2</sub> durante el transcurso de la presente semana han variado, de 3207 ton/día el a 466 ton/día. Las imágenes satelitales no han mostrado medidas significativas que hayan sido registradas por sus sensores. Globalmente se puede decir que el flujo de SO<sub>2</sub> con respecto a la semana anterior se ha incrementado.

**Deformación:** Según los gráficos de los inclinómetros se observa una inflación entre el 23 al 28 de Julio, luego comienza una deflación en el eje radial de Retu y Bilbao. El registro de Pondoá es menos confiable.



*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 26 de Julio de 2010

- 01:00** No se realizó la ronda de radio.
- 01:36** Volcán nublado, sector tranquilo.
- 11:20** Sector nublado. Sísmicamente se nota ligeras emisiones en la noche.
- 13:16** El vigía de El Manzano reporta que se escuchan bramidos y hace dos minutos aproximadamente se escucho una explosión pequeña. Sector completamente nublado.
- 13:42** El vigía de Runtún reporta que se registra alta nubosidad y lluvias por la zona.
- 16:12** Se mantiene la lluvia en Pondoá desde las 13:00 ha llovido 5 mm.
- 16:20** El vigía de Juive reporta lluvias moderadas. El vigía de Bilbao reporta que no está bajando agua por las quebradas.
- 16:30** El vigía de Pondoá, Juive y Runtún reporta que hay lluvia constante en el sector.
- 18:40** La intensidad de la lluvia disminuye.



**19:15** Empieza a despejarse.

**21:00** Sector semi-despejado, no se puede observar el cráter.

### **Martes 27 de Julio de 2010**

#### **01:00 Ronda de radio**

El vigía de Choglontus reporta lluvias durante la mañana y al momento una leve caída de ceniza en el sector. El vigía de Bilbao reporta durante la mañana lluvias leves, también escucho ligeros bramidos en el transcurso del día. El vigía de Cahuají reporta que escucho ligeros bramidos. El vigía de Juive también reporta lluvias.

**03:11** Volcán nublado, se registran lluvias en el sector.

**03:19** El vigía de Pondoá reporta lluvia fuerte en Baños.

**05:45** Empieza bramidos fuertes y constantes. Se puede observar tremor continuo de amplitud grande en la estación de Retu.

**06:10** Se observa actividad estromboliana.

**08:43** Se mantiene el tremor, mayormente en la estación de Retu, sin embargo hay momentos cuando el chugging es muy fuerte.

**09:00** Se da información al alcalde de Pelileo.

**09:46** Sigue la lluvia, en un nivel moderado, 36 mm de acumulación desde las 02:00 (TU) hasta el momento.

**11:10** El sector se mantiene nublado y llueve en forma ligera. El tremor sigue pero su amplitud es menor.

**11:40** El vigía de Pillate reporta la caída de ceniza en forma leve y de color blanco.

**11:45** El vigía de Juive reporta que está bajando agua lodosa por las quebradas.

**11:47** El vigía de Choglontús reporta bramidos fuertes, vibraciones del suelo y ventanales. También reporta caída de ceniza por la noche.

### **Martes 27 de Julio de 2010**

**12:10** El vigía de Cahuají reporta que no hay caída de ceniza en el sector y que durante la madrugada escuchó bramidos, al momento ligeras lluvias.

**18:49** El vigía de El Manzano reporta haber escuchado una explosión sin rodar de bloques.

**20:38** Al momento el volcán se mantiene nublado. Se pudo escuchar un fuerte bramido.

**21:56** Entre nubes se puede observar una emisión de vapor de agua y gases.

### **Miércoles 28 de Julio de 2010**

#### **01:00 Ronda de radio**

Los vigías de Pillate, El Manzano, Bilbao, Pelileo, Juive, Baños, Choglontús, Runtún, Cusúa, Palictagua reportan que durante la madrugada pudieron escuchar bramidos de moderada intensidad. También reportan la ocurrencia de lluvias en forma moderada. Los vigías de Pillate, Bilbao y Runtún reportaron caída de ceniza en sus respectivos sectores, además de un clima muy frío.

**01:47** Se escucha un bramido moderado, al momento el sector está nublado.

**03:43** Explosión que se escucha en el OVT en forma moderada, acompañada del rodar de bloques.

- 09:09** Emisión que genera un bramido moderado, el volcán se encuentra nublado.
- 04:24** Se escucha bramidos leves y se registran lloviznas.
- 04:50** Se escucha bramidos moderados.
- 05:55** En el OVT se escucha un bramido fuerte.
- 13:15** El vigía de Cahuají reporta que escucha bramidos moderados. Se registran lluvias sin que estas generen inconvenientes.
- 15:24** Sector nublado, entre nubes se observa al volcán cubierto de nieve en el flanco oriental.
- 17:26** Entre nubes se observa una emisión de vapor de agua con contenido bajo a moderado de ceniza que alcanza 2 km snc y con dirección NNW (Figura 2).



*Figura 2: Columna de emisión de 2 km de altura con carga media de ceniza que se dirige al N-NW (Foto: J. Bustillos, OVT-IG).*

- 19:45** El vigía de Pelileo reporta escuchar un bramido sostenido de mediana intensidad.
- 20:22** Emisión. Entre nubes se puede observar un hongo de vapor de agua y gases con contenido bajo de ceniza dirigiéndose al NW.
- 20:37** Se puede escuchar bramidos leves, se despejó y se puede observar una emisión de vapor de agua y gases.
- 20:38** Se puede observar una columna de emisión continua de vapor con carga leve de ceniza y dirigiéndose al NW.
- 20:47** Emisión continua de vapor de agua y gases con un contenido de ceniza moderada a alta que alcanza una altura de 1.5 km snc y dirección NW.
- 22:10** Emisión continua de vapor de agua y gases con carga moderada de ceniza y una altura de 800 m snc con dirección NW.
- 22:42** Emisión continua de vapor de agua, su altura es de 500 m snc, con dirección W.
- 23:05** Emisión de vapor de agua y gases con carga baja de ceniza a 1 km snc dirigiéndose al NW.
- 23:15** Continúa Emisión de vapor de agua y gases con carga moderada de ceniza a 1.5 km snc con dirección NW.
- 23:22** Emisión continua de vapor de agua y gases con carga moderada de ceniza a menos de 1 km snc con dirección NW.
- 23:38** Emisión continua de vapor de agua de color muy blanco a 500 m snc, con dirección W.



### **Jueves 29 de Julio de 2010**

#### **01:05 Ronda de radio**

Los vigías de Pillate, Runtún, Choglontús y Pondoá reportan que durante el día el sector del volcán se encontraba completamente nublado debido a eso no se ha podido realizar visualizaciones y también reportan bramidos leves en forma esporádica, durante la noche reportan un clima muy frío. Desde el sector de Juive reportan leve caída de ceniza de color negro en la mañana.

**13:33** El volcán amanece nublado, por la noche no se registraron lluvias.

**13:50** El vigía de Palictagua reporta que realizó la limpieza del panel de la estación lahárica de Mapayacu, tenía ceniza de color gris, además comenta que no se ha registrado lluvias ni tampoco a escuchado ruido.

**17:25** Volcán nublado en la parte alta, entre nubes se puede observar que el flanco oriental está cubierto de nieve.

**21:36** El sector del volcán se encuentra nublado en especial la parte alta, por esa razón no se tiene observaciones directas al cráter.

**23:23** Sector nublado, no se reportan novedades.

### **Viernes 30 de Julio de 2010**

#### **01:05 Ronda de radio**

Los vigías de Pillate, Runtún, Bilbao, Juive y Pondoá reportan un día tranquilo y sin ruidos. El vigía de Juive reporta que observó emisiones pequeñas de vapor de agua y un poco de nieve en el flanco oriental.

**12:00** El vigía de Choglontús reporta ligera caída de ceniza durante la madrugada y fuertes lluvias en la zona.

**12:10** El vigía de Cahujá reporta caída moderada de ceniza acompañada de lluvia durante la noche y madrugada, además de emisiones de vapor con carga leve de ceniza dirigiéndose al NW. El vigía de Runtún informa que observó emisiones de vapor y poca ceniza con dirección al NW.

**12:30** Desde el OVT, entre y superior a las nubes se observa una emisión de vapor de agua con bajo contenido de ceniza hacia el NW.

**17:30** Sector nublado, no se reportan novedades.

**18:36** Volcán semi-despejado, entre nubes se puede observar nieve en el flanco oriental.

**19:04** Volcán despejado, se puede observar una emisión de vapor de agua y gases a 200 m snc con dirección W (Figura 3).

**20:04** Emisión. Se observa una columna débil que se eleva poco sobre el borde del volcán y tiene carga media a baja de ceniza y toma una dirección NNW. No hay ruido.

**20:55** Emisión. Sobre las nubes con dirección NW se observa emisión de vapor con carga media de ceniza. Volcán despejado la cumbre.

**21:54** Volcán despejado. Se ve emisión continua de vapor de agua a 500 m snc con dirección NW, ligeros bramidos asociados.

**22:04** Emisión. Columna de 1km snc con carga media a baja de ceniza y dirigiéndose al NW, ligeros bramidos audibles en el OVT, volcán despejado (Figura 4)



*Figura 3: Emisión únicamente de vapor de agua que se eleva unos 200 m snc y tiende a dirigirse al W. Nótese además la actividad fumarólica en la parte superior NW del cono (Foto: J. Bustillos, OVT-IG).*



*Figura 4: Volcán despejado, columna de emisión de 1 km snc con poca carga de ceniza que se dirige al NW (Foto: J. Bustillos, OVT-IG).*

**22:20** El vigía de El Manzano reporta ligera caída de ceniza fina y de color negra.

**22:36** Emisión, se observa emisión continua de vapor de agua con contenido de ceniza medio a bajo y esta genera una columna de 1 km snc con dirección NW. Volcán nublado en la cumbre.

**23:32** Volcán nublado, no se pueden realizar observaciones.

**Sábado 31 de Julio de 2010**

**01:00 Ronda de radio**

El vigía de Pillate reporta que durante el día se pudo escuchar ligeros bramidos además reporta que no hubo caída de ceniza en el sector. El vigía de Runtún reporta que a partir de la 20:00 (TL) pudo observar emisiones de vapor de agua con carga baja de ceniza y reporta ligera caída de ceniza por el sector. El vigía de Juive reporta emisiones de vapor y una ligera caída de ceniza en el sector.

**12:00** Volcán despejado. Se puede observar ligera emisión de vapor de agua y gases con carga leve de ceniza dirigiéndose al W. No se registraron lluvias en el sector del volcán por la noche (Figura 5).



*Figura 5: Volcán despejado, se observa una emisión sub-continua de vapor y gas con nulo contenido de ceniza que se eleva ~ 500 m snc con dirección al W (Foto: J. Bustillos, OVT-IG).*

**20:47** Volcán despejado. Se ve una emisión de vapor de agua a 500 m snc con dirección W, no se escuchan ruidos.

**21:36** Emisión continua de vapor de agua y gases con dirección al W y una altura de 500 m snc.

**23:30** Emisión. Esta genera una columna de 1 km snc con dirección NW y un contenido medio de ceniza. No se asocian ruidos a esta emisión.

**Domingo 01 de Agosto de 2010**

**01:00 Ronda de radio**

Los vigías de Pillate, Runtún, Bilbao, Juive y Pondoá reportan un día tranquilo, no se han producido novedades.

**02:15** El vigía de Runtún reporta que se registra lluvia ligera a moderada. En el OVT el pluviómetro de Pondoá registra 4mm de lluvia.

**08:15** Lluvia moderada. La estación de detección de lahares (AFM) de Pondoá registra el descenso de agua lodosa.

**11:15** Noche con lluvia, no se generan lahares, volcán amanece nublado en la cumbre, se observa condensación de nieve hasta 800 m bnc. Pluviómetro registro 8mm de lluvia desde las 02:00 (TU).

**13:21** Ligera lluvia en el OVT, volcán completamente nublado.

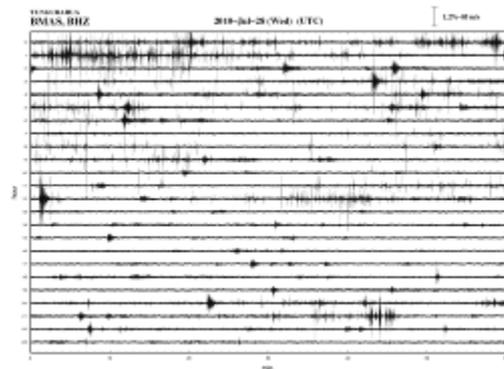
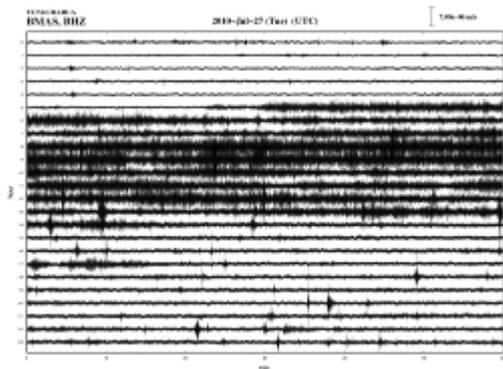
**23:09** Volcán nublado, no hay novedades.

## 2.- LAHARES

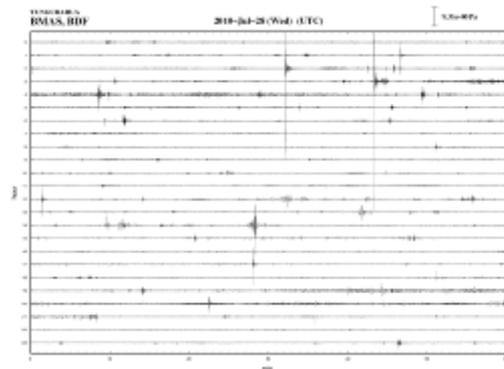
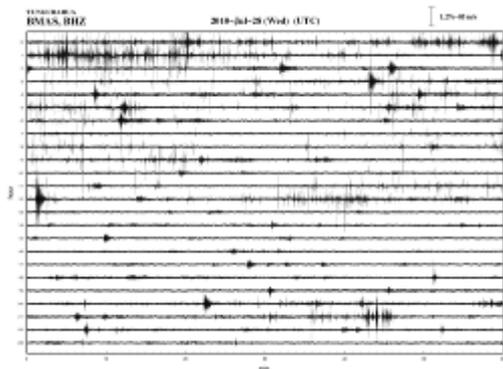
No se produjeron lahares durante la semana.

## 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

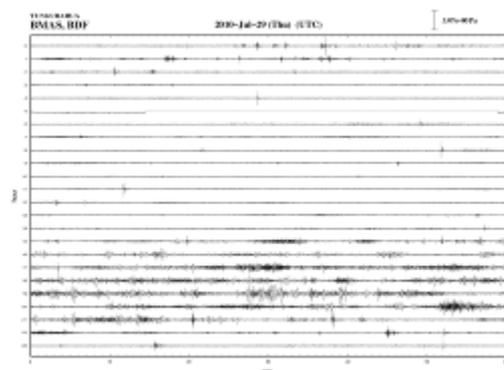
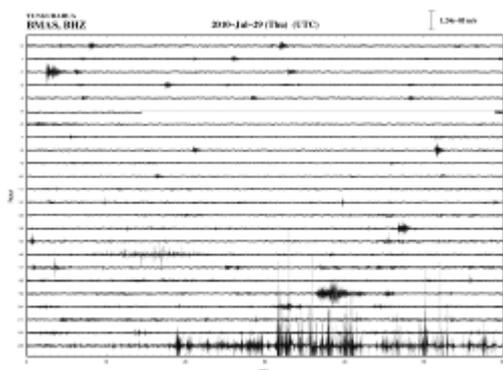
### Martes 27 de Julio de 2010 (día 208)



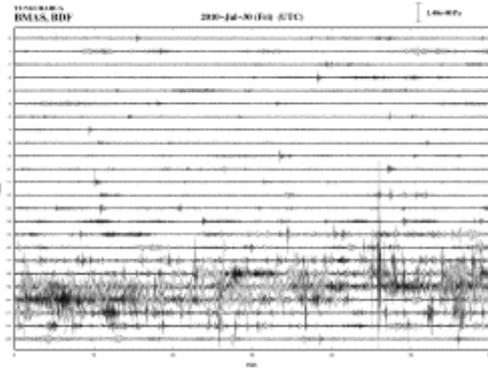
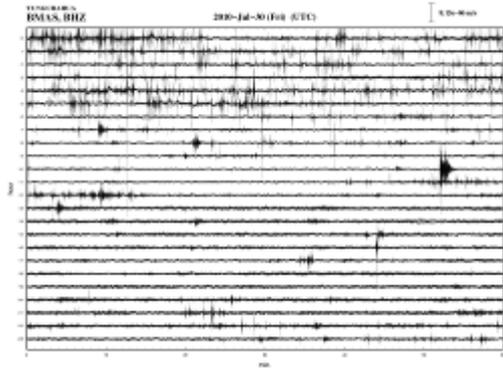
### Miércoles 28 de Julio de 2010 (día 209)



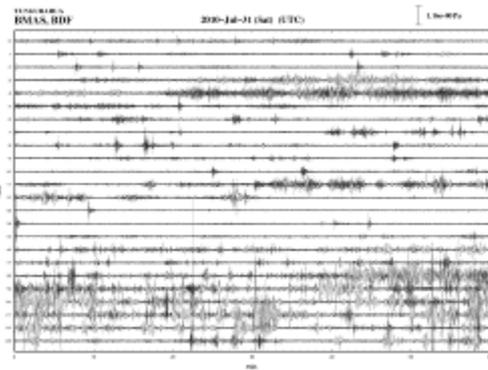
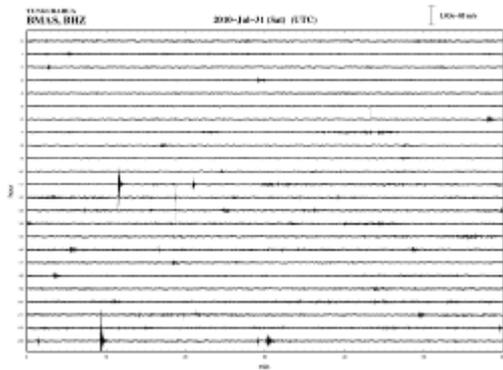
### Jueves 29 de Julio de 2010 (día 210)



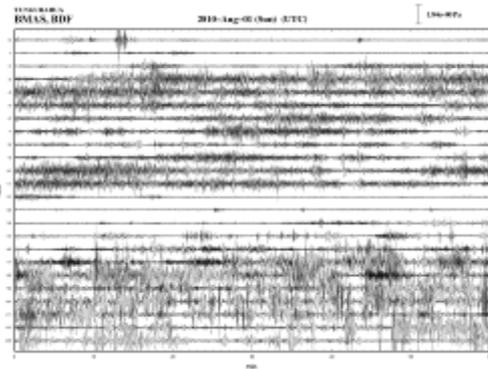
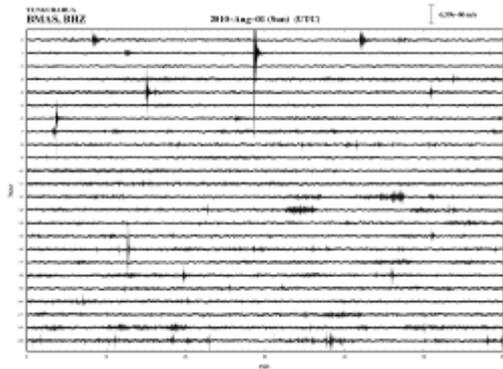
### Viernes 30 de Julio de 2010 (día 211)



**Sábado 31 de Julio de 2010 (día 212)**



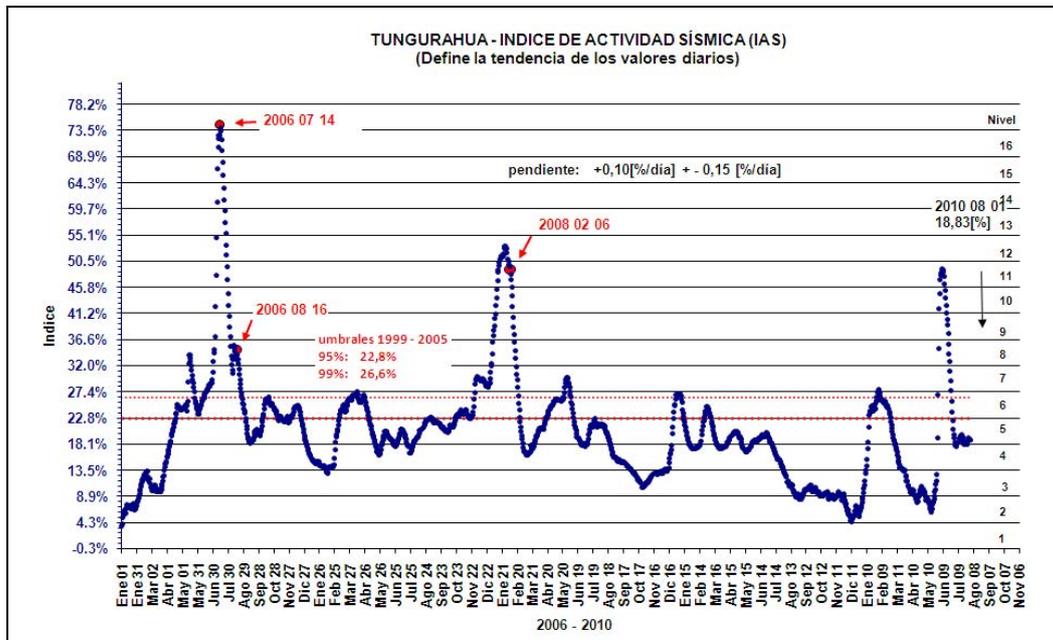
**Domingo 01 de Agosto de 2010 (día 213)**



*Figura 7. Trazas sísmicas (izquierda) y señales acústicas (derecha) de BMAS.*

Día	LP	VT	HB	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
26 – jul	29	0	0	29	0	6	1
27 – jul	22	0	0	22	1	6	7
28 – jul	48	1	0	49	0	18	9
29 – jul	39	2	0	41	0	9	3
30 – jul	32	0	0	32	0	5	3
31 – jul	28	0	0	28	0	1	2
01 – ago	14	1	0	14	0	0	2
<b>Promedio diario esta semana</b>	<b>30.28</b>	<b>0.57</b>	<b>0.00</b>	<b>30.71</b>	<b>0.14</b>	<b>6.42</b>	<b>3.85</b>
<b>Promedio diario semana anterior</b>	<b>19.28</b>	<b>0.14</b>	<b>0.00</b>	<b>19.42</b>	<b>0.00</b>	<b>4.00</b>	<b>1.42</b>
<b>Promedio diario 2010</b>	<b>18.06</b>	<b>0.36</b>	<b>0.00</b>	<b>18.42</b>	<b>0.80</b>	<b>9.05</b>	<b>15.18</b>

Tabla 1. Actividad sísmica registrada durante la semana.



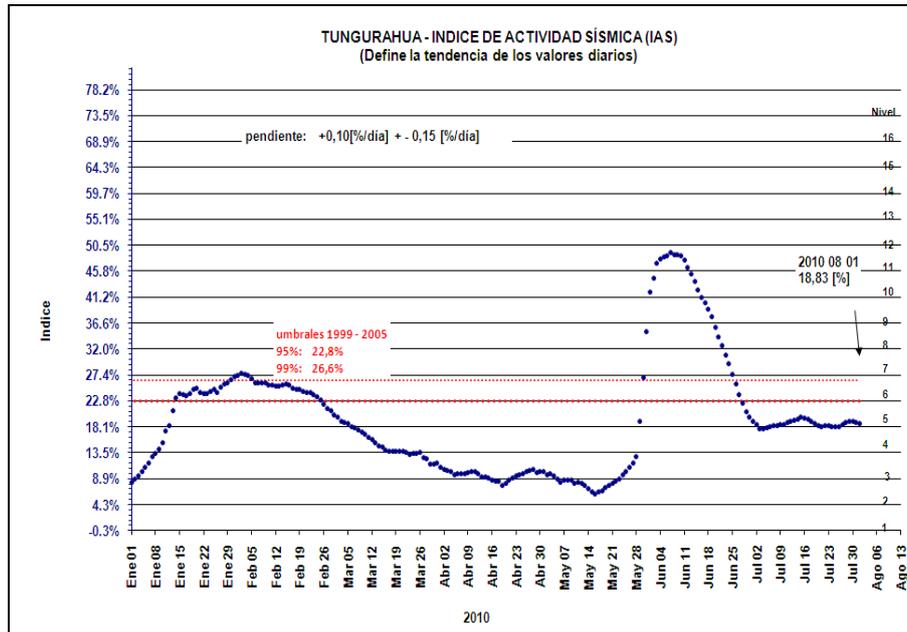


Figura 8. Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 01 de Agosto de 2010 (fuente IG-EPN). El nivel del IAS se encuentra en el nivel 5 con tendencia estable.

#### 4.-GPS / INCLINOMETRIA / INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

##### Martes 27 de Julio de 2010 (día 208)

12h53 Se registra una pluma de gases y posiblemente con ceniza que se extiende por 40 millas (64 km) al WNW del volcán. Se desplaza a 15 nudos (27,8 km/h).

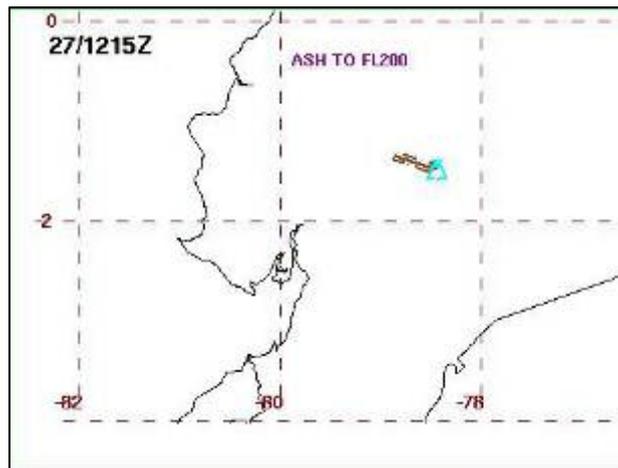


Figura 9: Registro de la nube de ceniza del 27 de julio a las 12h53 (TU)  
(<http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/messages.html>)

##### Jueves 29 de Julio de 2010 (día 210)

13h09 La pluma se extiende por 17 millas (27 km) al W de la cumbre a 25 nudos (46,3 km/h).

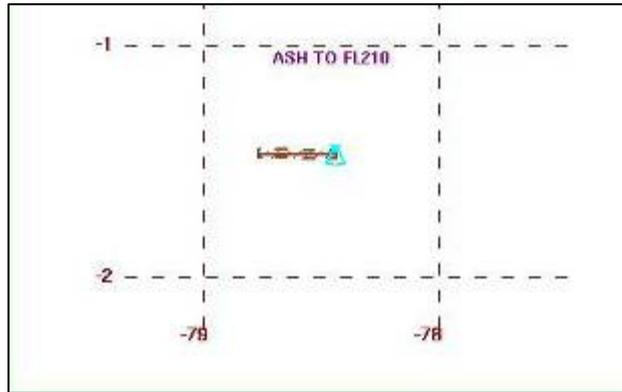
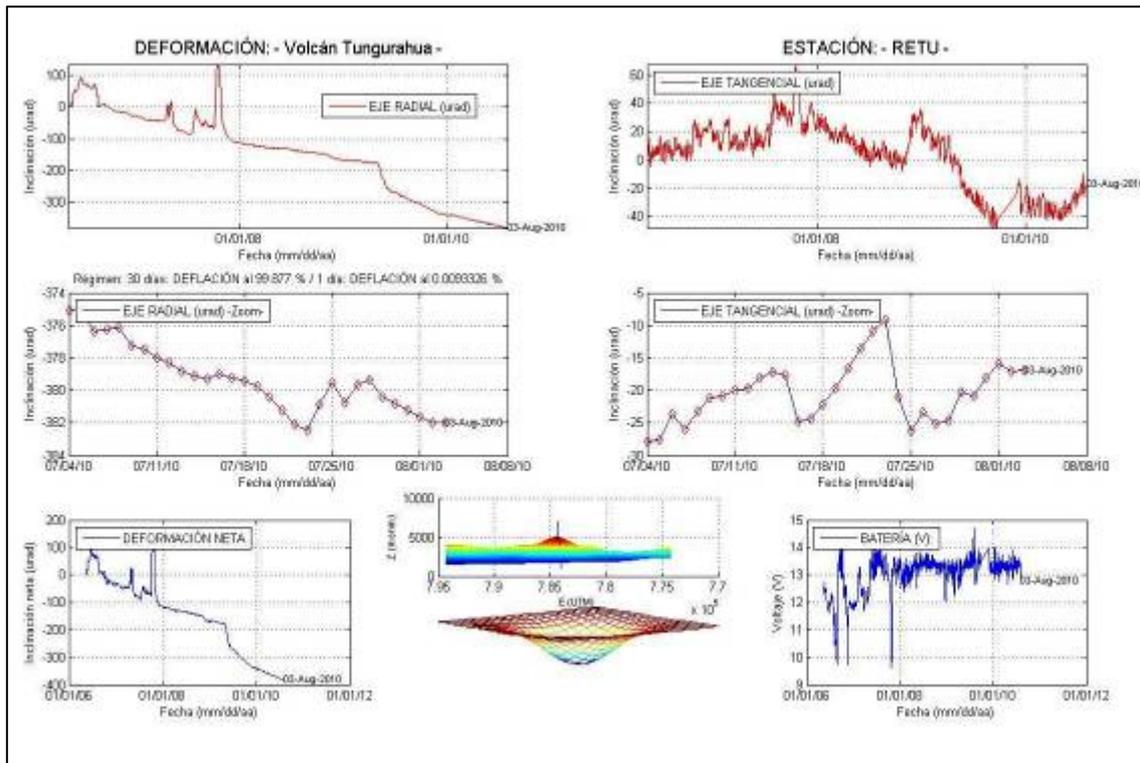


Figura 10: Registro de la nube de ceniza del 29 de julio a las 13h09 (TU)  
(<http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/messages.html>)

**Inclinometría:**



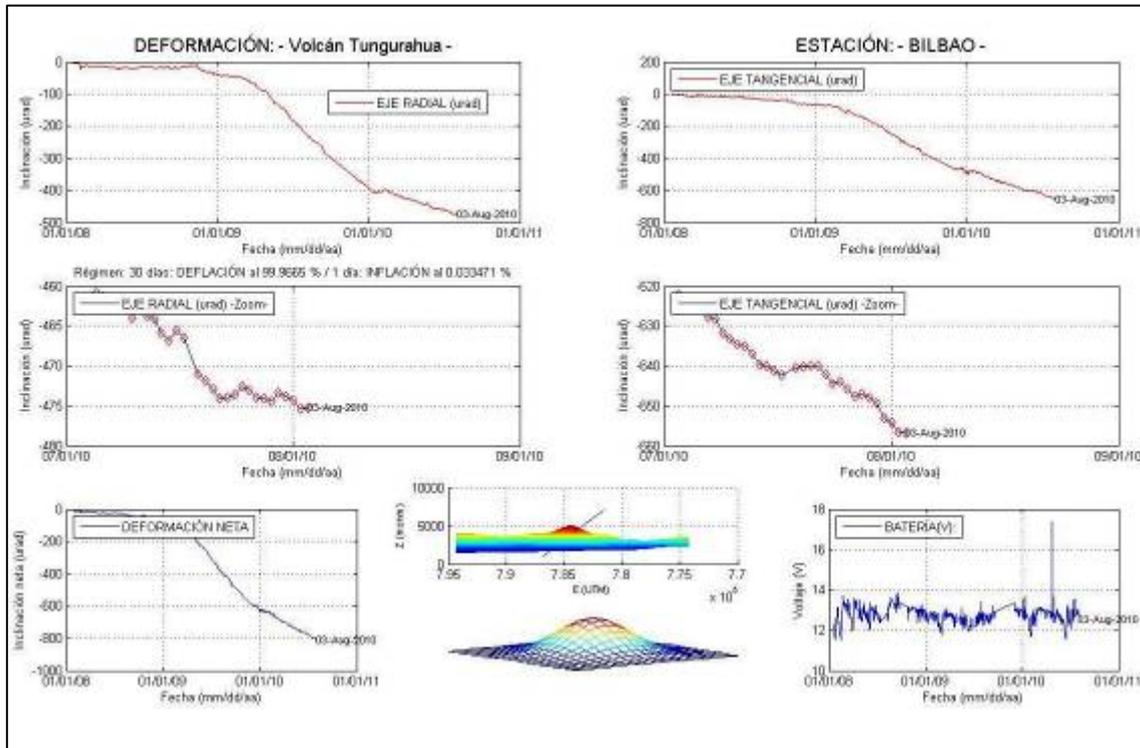
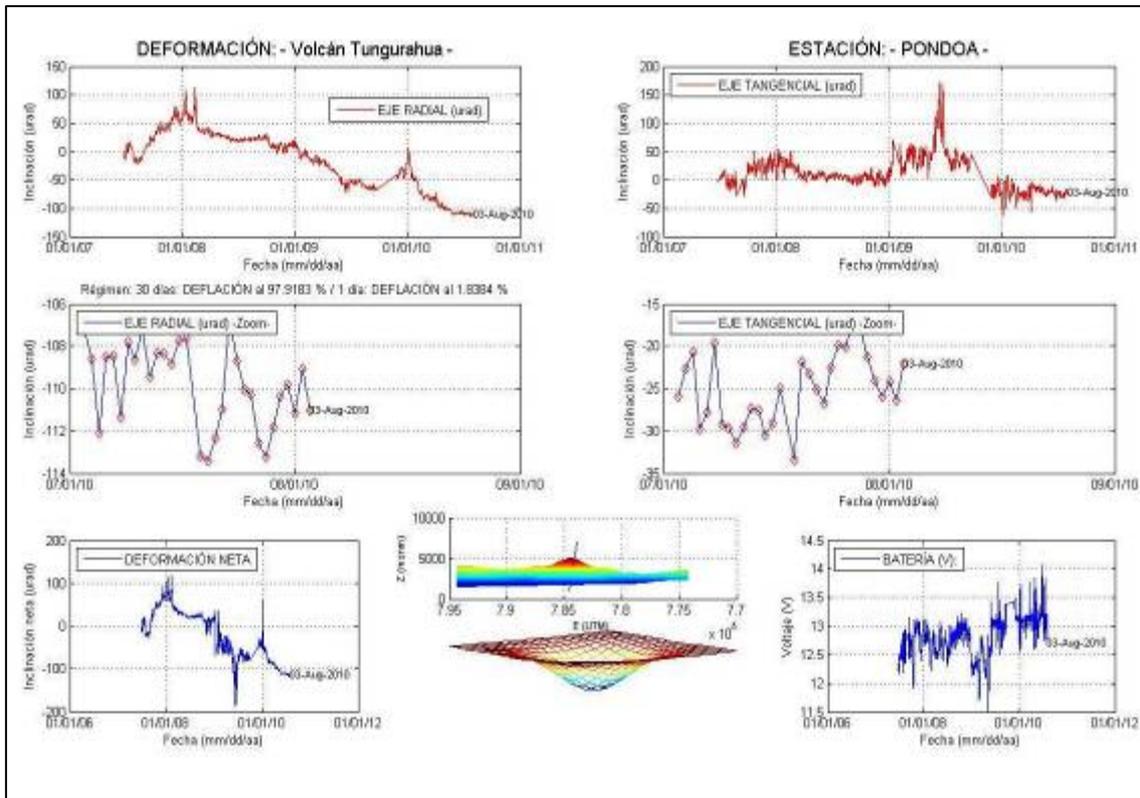


Figura 11. Representación de los datos de inclinómetros, RETU, PONDOA, y BILBAO hasta el 03 de agosto de 2010

### 5.- GEOQUIMICA:

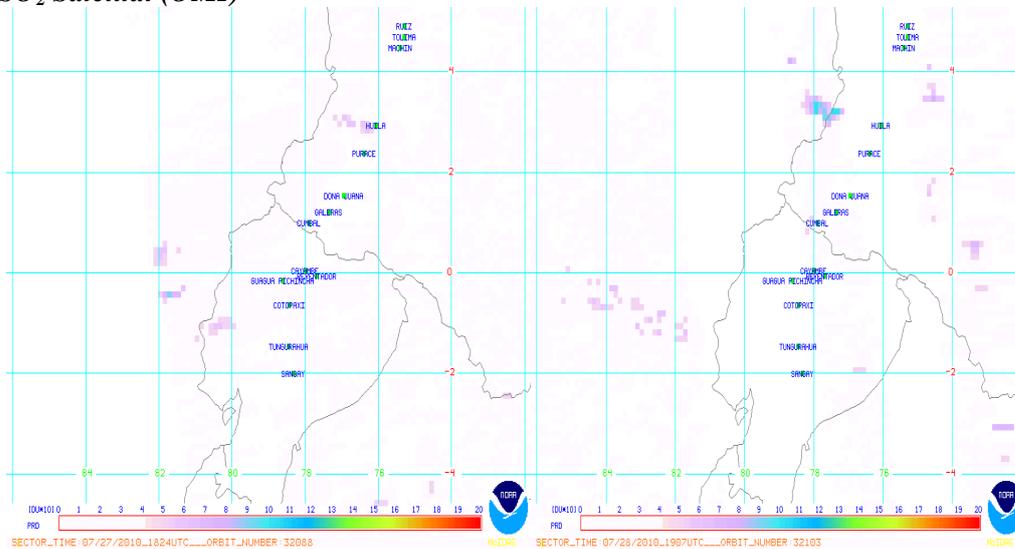
Se retira las muestras para la Corpaire el día Viernes 309 a las 14:00 de la Hostería Cabañas Vascún. Se dejan nuevos tubos para seguir muestreando las aguas.

**SO<sub>2</sub> en la pluma**

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Periodo de procesamiento (TL)	Flujo de SO <sub>2</sub> ±1δ	Número medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
26 Julio	Pillate			272	07h00 – 17h00	1516 ± 816	46	C
	Bayushig	15	DAC	0		269±39	10	C
	Huayrapata			0		317 ±170	4	C
27 Julio	Pillate			270	07h00 – 17h00	3207 ± 1035	37	C
	Bayushig	15	DAC	NGR		NGR	NGR	C
	Huayrapata			NGR		NGR	NGR	C
28 Julio	Pillate			266	07h00 – 17h00	3013 ± 866	94	B
	Bayushig	20	DAC	270		857 ± 175	3	B
	Huayrapata			NGR		NGR	NGR	B
29 Julio	Pillate			271	07h00 – 17h00	1063 ± 1302	110	B
	Bayushig	25	DAC	135		617 ± 449	4	B
	Huayrapata			270		921 ± 204	19	B
30 Julio	Pillate			293	07h00 – 17h00	688 ± 195	146	B
	Bayushig	20	DAC	NGR		NGR	NGR	B
	Huayrapata			315		726 ± 112	11	B
31 Julio	Pillate	15	DAC	270	07h00 – 17h00	466 ± 166	56	B
	Bayushig			NGR		NGR	NGR	B
	Huayrapata			308		299 ± 62	24	B
01 Agosto	Pillate			265	07h00 – 17h00	NGR	NGR	B
	Bayushig	15	DAC	270		NGR	NGR	B
	Huayrapata			309		485 ± 139	18	B

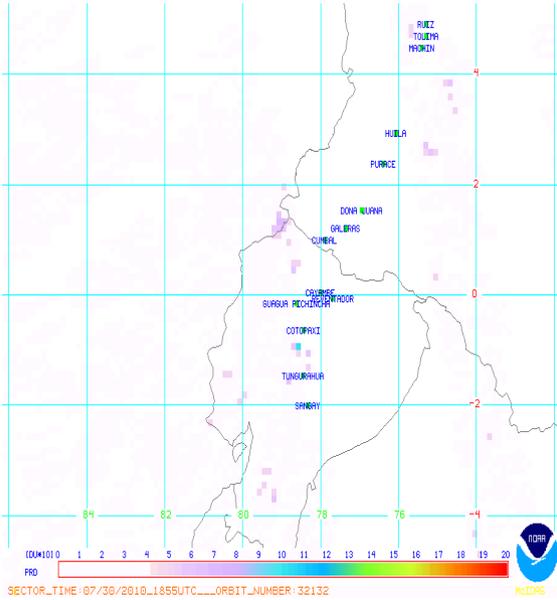
**Tabla 2:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 01 de Agosto de 2010. NGR= no genera resultados. NC= no confiable. Leyenda de la calidad de los datos: A=Clima bueno, pluma con dirección entre el SW y el NW, B=Clima nublado, 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.

**SO<sub>2</sub> Satelital (OMI)**

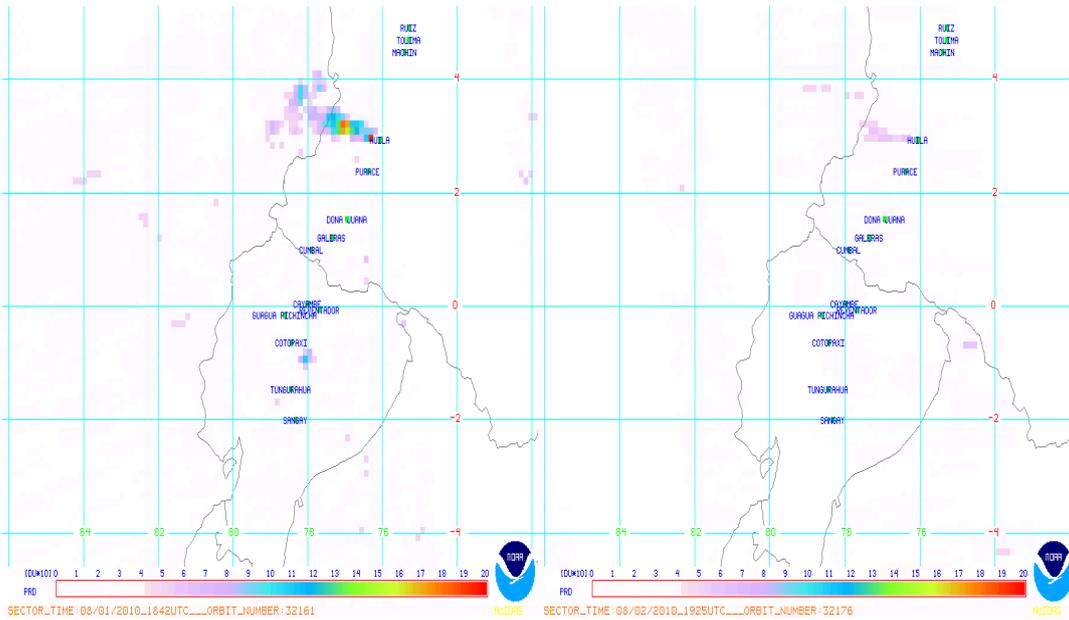


Martes 27 de Julio de 2010 (día 208)

Miércoles 28 de Julio de 2010 (día 209)



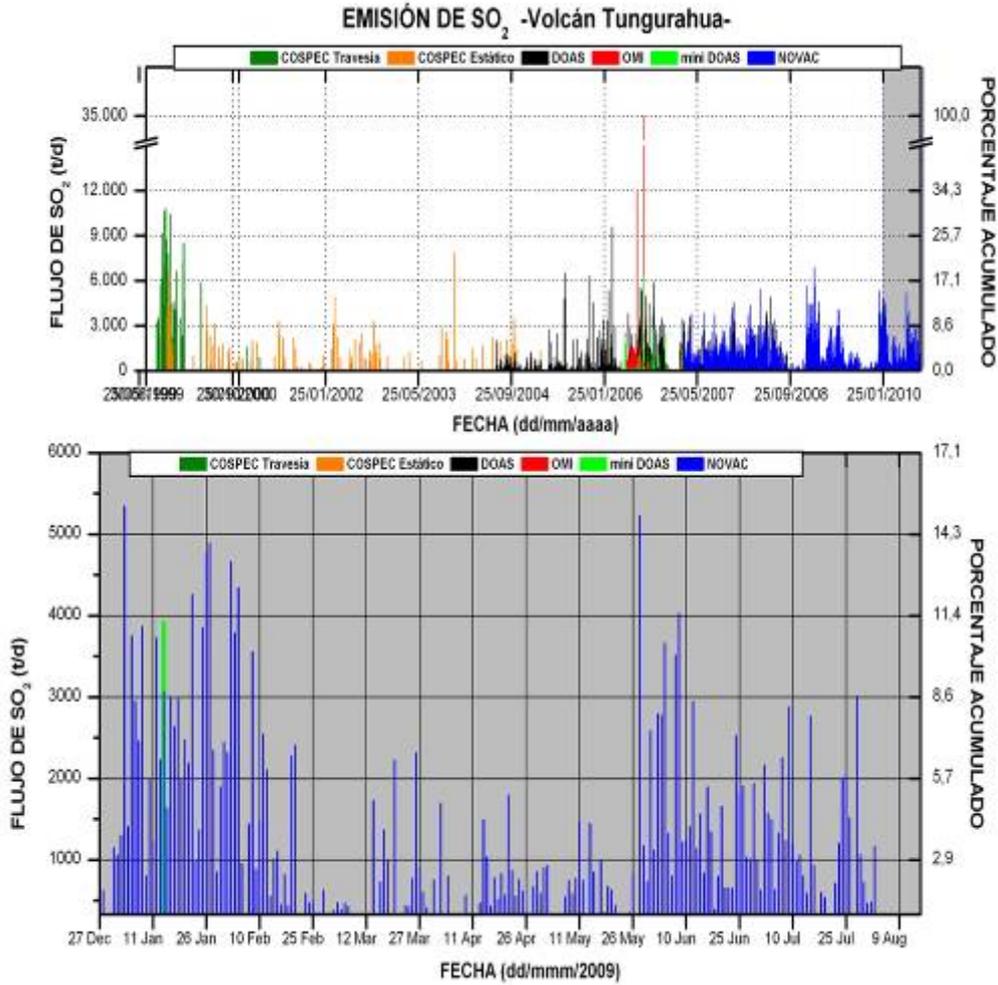
Viernes 30 de Julio de 2010 (día 211)



Domingo 01 de Agosto de 2010 (día 213)

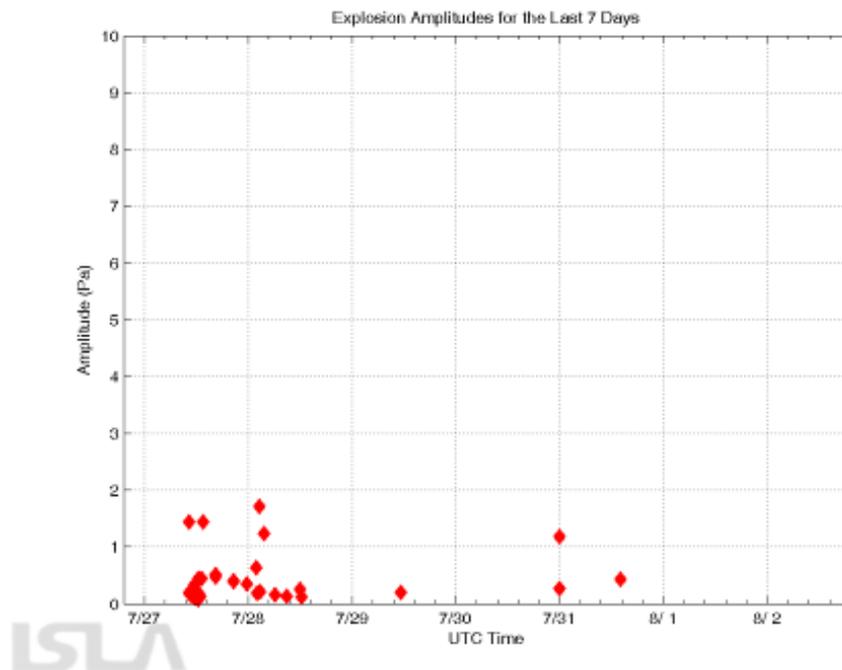
Lunes 02 de Agosto de 2010 (día 214)

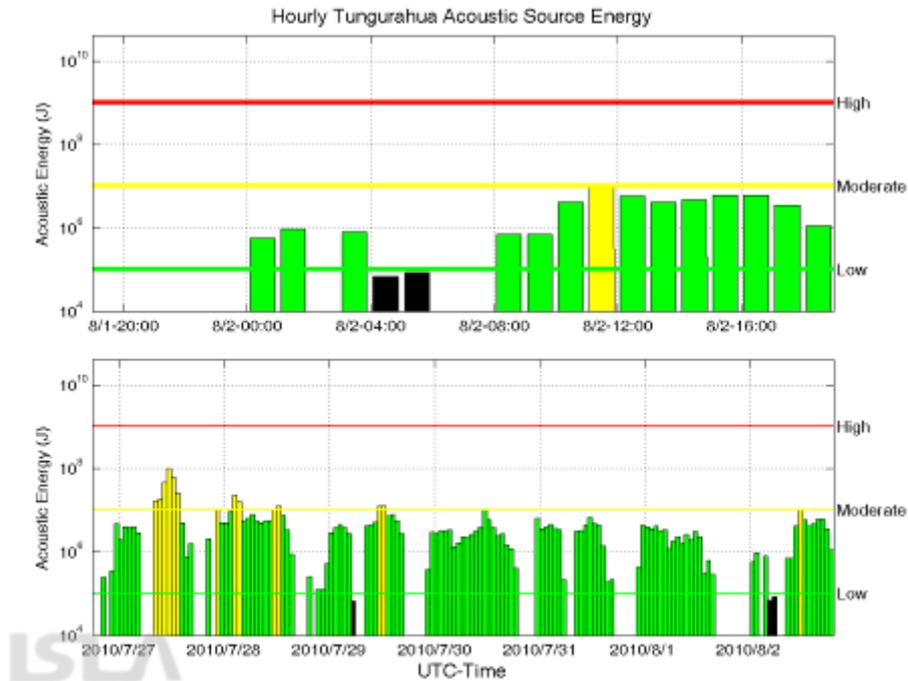
**Figura 12. Monitoreo satelital de SO<sub>2</sub> (Fuente: NOAA).**  
<http://satepsanone.nesdis.noaa.gov/pub/OMI/OMISO2/ecuador.html>



*Figura 13. Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 02 de Agosto de 2010.*

**Infrasonido:**





**Figura 14.** Arriba; amplitud de las explosiones detectadas durante la presente semana 27 de julio al 02 de agosto de 2010. Abajo; Energía acústica por hora (Fuente: Isla Hawaii)  
<http://www.isla.hawaii.edu/ecuador/ecuador.shtml>

**JB, EV / GV, SV  
OVT / IG-EPN**