

INFORME No. 46
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 12 AL 18 DE NOVIEMBRE DEL 2007

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

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante la presente semana la actividad eruptiva del volcán Tungurahua se ha mantenido dentro de un nivel moderado a alto (Índice 6). Las manifestaciones superficiales de la actividad incluyen la emisión permanente de gases y poca a moderada carga de ceniza. Los bramidos asociados a las emisiones han sido de moderada a alta intensidad, escuchados sobre todo la noche del lunes 19 y la madrugada y mañana del martes 20:

Durante esta semana el clima ha sido regular, permitiendo observar al volcán despejado pocas tardes, especialmente la del lunes 19, con emisiones casi continuas de vapor y gas con contenido bajo de ceniza. Durante las noches del jueves 15 y lunes 19 se pudo observar incandescencia a simple vista al nivel del cráter y actividad estromboliana. Las emisiones generalmente salieron a nivel del cráter sin alcanzar mayor altura.

La dirección del viento ha sido casi constante en la mayoría de los días de esta semana, hacia el W y WSW, provocando caídas de ceniza en: Choglontus, El Manzano, Bilbao y Cahujá.

La actividad sísmica durante la presente semana se ha mantenido en niveles moderados a altos, con una media de 57 Lp's y 5 explosiones diarias. Durante esta semana sólo se produjo un evento de tipo VT. Adicionalmente, el día viernes 16 se produjo un sismo tectónico cuyo epicentro se localizó a 40 km al W de la ciudad de Macas, siendo su magnitud de 6.7 grados en la escala de Richter.

La tasa de emisión de SO₂ durante esta semana ha variado de 450 tons/d a 1058 tons/d para Huayrapata y 517 tons/d a 1600 tons/d para Bayushig. La pluma se dirigió la mayor parte del tiempo hacia el W, sin embargo la calidad de las medidas no es la óptima debido a las condiciones de fuerte nubosidad reinante durante las horas de la mañana durante toda la semana.

Se produjeron pequeñas lluvias sobre todo durante las noches y mañanas. Sin embargo, sólo la lluvia del viernes 16 produjo un lahar pequeño en la Q. Bilbao y el domingo por la mañana se tuvo reportes de agua lodosa bajando por la Pampa. Ninguno de estos eventos produjo contratiempo alguno.

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA
--

Martes 13 de noviembre de 2007 (Día 317)

11h45 Noche con sismicidad baja, varios LP's y pocos bramidos.

12h15 Volcan amanece completamente despejado, emisión continua de vapor con poca ceniza que se eleva unos 800 msnc y que se dirige al W.

- 16h10** Volcan completamente nublado, no hay reporte de novedades.
- 18h20** Volcan nublado, pero entre nubes se observa emisión con poca ceniza, no hay reporte de novedades.
- 20h18** Volcan completamente despejado, emisión únicamente de vapor que se eleva unos 800 msnc, se observa además una capa de ceniza cubriendo le borde norte del cráter (**FOTO 1**).



FOTO 1.- Emisión continua de vapor y gas con casi nulo contenido de ceniza, actividad fumarólica en el borde Nor-occidental del cráter. (Foto: J. Bustillos)

- 21h30** Volcan despejado, se observa emisión continua de vapor y gas con contenido bajo de ceniza de aproximadamente 1 kmsnc y que se dirige hacia el SSE.
- 22h13** Volcan nublado, lluvia nivel 0.1 en el OVT, todo sin novedades.

Miércoles 14 de noviembre de 2007 (Día 318)

00h56 Ronda de Radio

Sirena de Cusúa, reporta que durante toda la noche el volcán se mantuvo con bramidos de moderada intensidad.

Sirena de Juive, en la noche se pudo observar incandescencia y escuchar bramidos varios.

Vigía de Choglontus, durante la noche y la mañana ligera caída de ceniza y bramidos de distinto nivel

Vigía de El Manzano, en la noche bramidos y caída de ceniza, al momento una leve garúa.

Vigía de Palitagua, bramidos y caída de ceniza durante la mayor parte del día.

Vigía de Juive, todo el día bramidos de diferente intensidad.

- 04h34** Bramido moderado y poco prolongado, con VN volcán parcialmente nublado y entre nubes se observa brillo intenso en la zona del cráter.

- 12h44** Vigía de Runtún, emisiones principalmente de vapor al SE. Vigía de El Manzano reporta bramidos en la noche y madrugada.

- 12h49** Volcán completamente despejado, emisión casi continua de vapor y gas con poco contenido de ceniza que se eleva unos 800 msnc y que se dirige al NW.
- 17h08** Sirena de Juive reporta un fuerte bramido con rodar de bloques. No hay señal sísmica asociada.
- 18h42** Vigía de Runtún, bramidos leves audibles desde la zona alta de ventanas, desde el OVT se observa volcán parcialmente despejado en la cumbre con emisión con poca ceniza que se eleva 500 msnc hacia el NW.
- 23h38** Volcán completamente despejado, emisión únicamente de vapor y gas con poco ceniza que se dirige al W

Jueves 15 de noviembre de 2007 (Día 319)

00h45 Explosión DR=0.93cm², cañonazo fuerte con rapamiento de bloques desde El Manzano. Desde el OVT se observa actividad estromboliana que eyecta bloques hasta unos 2 msnc y el rodar de los mismos hasta 1 km bajo el nivel del cráter por el flanco W-SW. No se escucho el cañonazo (**FOTO 2**).

01h08 Ronda de Radio

Vigía de Pillate, bramidos fuertes durante el día

Vigía de Juive Grande, bramidos moderados durante todo el día.

Vigía de Pondoá, bramidos continuos y emisión de vapor y gas con rapamiento de bloques por los flancos del volcán.

Vigía de Runtún, emisión de vapor al W, bramidos de distinta intensidad.

Vigía de Choglontus, durante la noche y la tarde hasta las 17h00 (TL) caída de ceniza y bramidos continuos.



FOTO 2.- Actividad estromboliana con eyección de bloques hasta 200 msnc y rodar de los mismos hasta 1 km bnc. (Foto: J. Bustillos)

- 05h20** Marcelo Espinel, reporta lluvia desde hace una hora, valores AFM sin novedades.
- 13h59** Noche con sismicidad baja, lluvia sin mayores novedades, el volcán amanece totalmente nublado.
- 17h40** Volcán completamente nublado, se observa ligera llovizna en el tercio inferior del cono. No hay reporte de novedades.

- 19h53** Volcán nublado en sus 2/3 superiores, entre nubes se observa una nube de emisión con carga baja de ceniza hacia el W, lluvia ligera en la parte baja del volcán sin mayores novedades.
- 20h24** Volcán despejado, emisión continua con carga baja de ceniza que se eleva aproximadamente 800 msnc y que se dirige al WNW, no hay reporte de ruidos.
- 20h44** LP de emisión, columna poco energética pero que llena todo el cráter que se eleva unos 800 msnc con carga media de ceniza que se dirige al W. se escucha bramido desde el OVT.

Viernes 16 de noviembre de 2007 (Día 320)

- 01h00** No hubo ronda de Radio
- 01h12** Explosión DR=3.32cm², se escucha ligero cañonazo desde el OVT, el volcan completamente nublado.
- 03h12** Sismo regional sentido moderadamente en el OVT, reportes de haber sido sentido en las ciudades de Latacunga, Ambato, Quito, Riobamba, Baños, Tena, Loja. Magnitud 6.7, 100 km de profundidad a 40 km al SE de la ciudad de Macas (**FIGURA 1**).
- 03H45** Registro de 1 mm de lluvia en el pluviómetro de Pondoá
- 04h17** Registro de 1 mm de lluvia en el pluviómetro de Pondoá
- 05h31** LP de emisión, el volcán completamente nublado no se escucha ningún ruido, no hay reporte de novedades.
- 11h25** Vigía de Bilbao reporta descenso de agua lodosa por la quebrada Bilbao, lluvia moderada durante la noche.

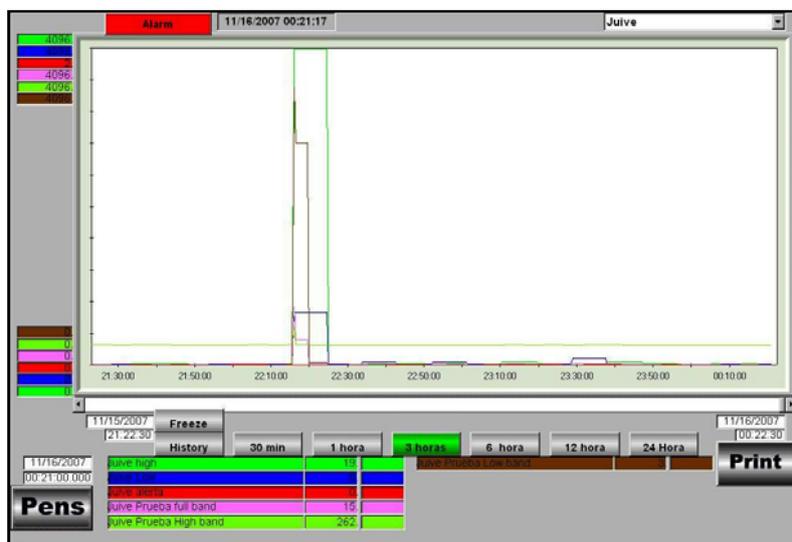


FIGURA 1.- Señal del sismo de las 03h12 (TU), Mg=6,7; registradas en las estaciones AFM (p.e. Juive)

- 13h37** Volcán amanece completamente nublado, no hay reporte de novedades.
- 15h18** Explosión DR= 5.22 cm², ligero cañonazo en el OVT, desde el sector de Palitagua informan de un fuerte cañonazo acompañado de rodamientos de bloques.
- 15H46** Vigía de Runtún reporta que desde hace media hora hay presencia de lluvia nivel 0,3 no hay novedades.
- 17h03** Explosión DR= 10,85 cm², cañonazo moderado en el OVT, vibración de ventanas, reportan los vigías de Juive Grande y de Runtún, cañonazo fuerte

- acompañado de rodamiento de bloques, desde Choglontus reportan fuerte caída de ceniza desde las 08h00 (TL)
- 18h04** Explosión DR=3,33 cm² cm², el volcán completamente nublado. No hay reporte de novedades.
- 18h45** Volcán nublado, entre nubes se observa emisión con poca cantidad de ceniza que se dirige al NW
- 19h33** Se observa entre nubes una emisión de gas con contenido moderado de ceniza dirigiéndose hacia el W
- 20h17** Explosión DR= 4.25 cm², cañonazo fuerte en el OVT, volcán nublado, entre nubes y superior a estas se observa nube de emisión con carga de ceniza media a alta que se eleva 1,5 kmsnc y se dirige hacia el W.

Sábado 17 de noviembre de 2007 (Día 321)

01h16 Ronda de Radio

Vigía de Runtún, ligeras lloviznas, en la tarde explosiones y bramidos ligeros.
Vigía de Pondoá, lluvias de distintos niveles, en la tarde explosiones, el volcán completamente nublado.
Vigía de Bilbao, bramidos y rodar de rocas por los flancos del volcán, a las 13h00 (TL) descenso de un flujo de lodo por la quebrada Bilbao
Sirena de Cusúa, lluvias de distintos niveles, explosiones a las 15h15 (TL) y 15h10 (TL)
Vigía de El Manzano, bramidos de distintos niveles, ligeras garúas al medio día
Vigía de Cahuagí, explosiones en la tarde.
Vigía de Juive Grande, bramidos y explosiones en la tarde.
Sirena de Pondoá, explosiones en la tarde y ligeras lloviznas.
Vigía de Choglontus, caída de ceniza en la noche y a partir de las 08h00 (TL) hasta el momento, también bramidos de diferente intensidad.

- 01h33** Vigía de Runtún, reporta lluvia nivel 0,3 en Pondoá
- 01h51** LP de emisión, el volcán se encuentra completamente nublado, no hay reporte de novedades.
- 02h41** Explosión DR=2.75cm², ligero cañonazo en el OVT, con VN se observa entre nubes bloques incandescentes rodando hasta 1 km bnc
- 03h58** Marcelo Espinel reporta lluvia nivel 0.5 en Baños
- 04h14** Sirena de Pondoá y de Juive reportan lluvia nivel 0,5, no hay novedades con los AFM's
- 04h44** Tremor de emisión, en el OVT se escucha ligero bramido, volcán completamente nublado.
- 08h31** Explosión DR= 3.86 cm²
- 09h38** Explosión DR= 5.67 cm²
- 12h00** Volcán completamente nublado, lluvias en la parte lata reportados por los vigías de Juive, Runtún y Bilbao. Reporte de caída de ceniza de color negro durante la noche en Bilbao y Pillate
- 13h28** Explosión DR= 3.49.cm², ligero cañonazo en el OVT, volcán nublado y ligeras lluvias en la zona. No hay reporte de novedades.
- 23h00** Volcán completamente nublado, entre nubes se observa nube de emisión con carga baja de ceniza dirigiéndose al W.

Domingo 18 de noviembre de 2007 (Día 322)

01h00 Ronda de Radio

Vigía de Pillate, caída de ceniza de color negro, lluvias ligeras y bramidos durante el día.

Vigía de Juive, lluvias y descenso de agua lodosa por el sector de Juive Grande-La Pampa.

Vigía de Runtún, lluvias en la mañana, río Ulba crecido en 3 veces su caudal

Vigía de Runtún, ligeras lluvias en la mañana y bramidos con rapamiento de bloques.

Vigía de Choglontus, bramidos moderados y caída de ceniza durante todo el día.

Vigía de Manzano, lluvias deliberas, bramidos y caída de ceniza.

Vigía de Bilbao, lluvias moderadas, descenso de agua lodosa por la quebrada de Bilbao.

Vigía de Palitagua, caída de ceniza y descenso de un pequeño lahar por la quebrada Mapayacu.

Sirena de Punzan y Ulba, río Ulba crecido en su caudal.

06h56 Explosión DR=5.66 cm²

07h31 Explosión DR= 3.58 cm²

11h35 Noche con varios episodios de tremor de emisión y bramidos leves, pocos eventos LP, no hubo reportes de novedades

12h45 Volcán completamente nublado. No hay novedades.

14h41 Explosión DR=3.00cm², no genera ruido, no hubo reporte de novedades.

16h42 Volcán nublado, se observa ligera llovizna en la parte baja del volcán, valores AFM sin novedades.

17h16 Vigía de Runtún reporta bramido moderado escuchado desde I aparte alta del sector de Ventanas.

19h51 Volcán completamente nublado, no hay reporte de novedades.

22h33 Volcán completamente nublado en su tercio superior, en la parte media baja se observa ligera garúa, no hay reporte de novedades.

Lunes 19 de noviembre de 2007 (Día 323)

01h06 Con VN se observa al volcán totalmente nublado. Todo sin mayor novedad.

01h26 Ronda Radio

Vigía de Pillate, lloviznas en la mañana y bramidos en la tarde

Vigía de Juive Grande, desde la parte alta se escucharon leves bramidos

Sirena de Punzan, lloviznas en la tarde y mañana

Vigía de Runtún, bramidos moderados a medio día.

Vigía de Bilbao, bramidos leves en la tarde

Vigía de Choglontus, a medio día ligera caída de ceniza color gris y bramidos leves durante todo el día.

Vigía de El Manzano, todo el día ligeros bramidos y garúas.

02h36 Explosión DR=2.18 cm², no genera ruido asociado, con visor nocturno volcán completamente nublado

05h44 Volcán nublado, en el OVT ligera llovizna, no hay reporte de novedades.

12h26 Explosión DR= 7.12 cm². Vigía de El Manzano y de Runtún, reportan detonación fuerte con rodamiento de bloques. El volcán se encuentra totalmente nublado

13h20 Sirena de Juive reporta descenso de agua lodosa por el sector de Juive-La Pampa, valores AFM sin mayores novedades. Volcán nublado y ligera llovizna en el sector.

19h01 Explosión DR= 2.75 cm², volcán nublado en su tercio superior, entre nubes se observa una nube de emisión con carga media de ceniza. No genera ningún ruido.

- 19h50** Emisión poco energética que se eleva unos 500-800 msnm, que se dirige hacia el W con contenido medio de ceniza. No hay señal sísmica asociada.
- 19h56** Vigía de Cahuají, ligera caída de ceniza, el volcán desde la zona se observa completamente nublado.
- 20h06** Vigía de Runtún reporta incremento en el caudal del río Ulba.
- 21h06** Explosión DR= 1.23 cm², volcán completamente despejado, emisión continua de vapor y gas con contenido moderado de ceniza poco energética con dirección al NW.
- 23h40** Reporte de nube de emisión del Volcanic Ash Advisory a 18000 ft (**FIGURA 2**).

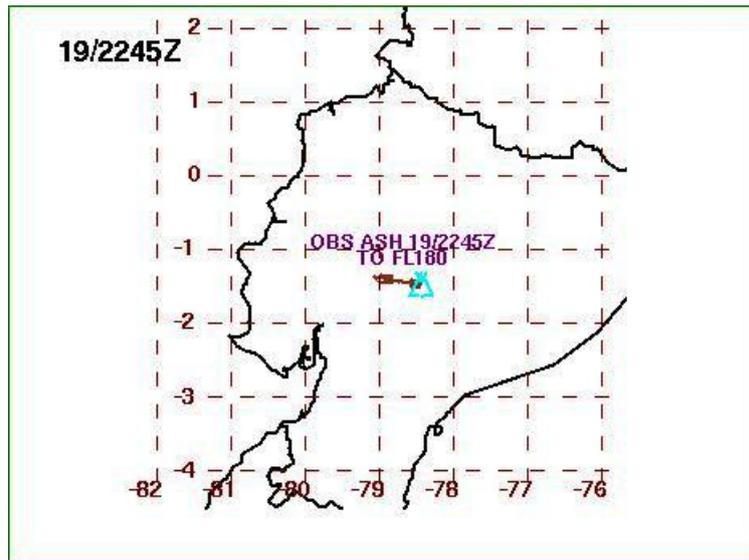


FIGURA 2.-

reportada por la Volcanic Ash Advisory

Nube de emisión

Martes 20 de noviembre de 2007 (Día 324)

- 00h58** Volcán completamente despejado con VN se observa bloques incandescentes por los flancos del volcán, bramidos moderados audibles en el OVT.
- 01h00** Ronda de Radio

Vigía de Pillate, bramidos variables, emisión continua de vapor y gas con poco contenido de ceniza.

Vigía de El Manzano, bramidos durante todo el día, al momento bramidos de mayor intensidad, emisión continua la mayor parte del día.

Vigía de Runtún, lluvias ligeras durante toda la noche y la mañana, en la tarde emisiones con poca ceniza hacia el W.

Sirena de Cusúa, lluvia nivel 1 durante la noche, y bramidos de intensidad variable.

Vigía de Choglontus, caída de ceniza de color rojiza, al momento bramidos de intensidad variable, el volcán se encuentra completamente despejado y se observa una emisión continua.

Vigía de Juive Grande, lluvia en la mañana de un nivel 0.5, en la tarde bramidos de intensidad variable.

Vigía de Juive, en la mañana lluvias, en la tarde emisiones de vapor con poco contenido de ceniza

Voluntario DC-Baños, emisiones en la tarde que se dirigen hacia el W.

- 05h16** Volcán completamente despejado, a simple vista y con el visor nocturno se observa emisión constante que se dirige hacia el NW, bramidos de moderada intensidad audibles en el OVT.
- 08h23** Vigía de Cahujá reporta cañonazo fuerte acompañado de rodamiento de rocas incandescentes por los flancos del volcán. El volcán completamente despejado.
- 10h10** Volcán despejado, se incrementa la intensidad de los bramidos, así como también el tiempo de duración
- 11h15** Vigía de Runtún reporta bramidos fuertes a partir de las 05h00 (TL), el volcán se encuentra completamente despejado, emisión continua de vapor con poco contenido de ceniza que se dirige al W.
Vigía de El Manzano, bramidos de mayor intensidad y más prolongados y vigía de Bilbao reporta bramidos fuertes y caída de ceniza de color rojiza.
- 14h19** El volcán amanece completamente despejado, emisión continua de vapor y gas con poco contenido de ceniza que se dirige hacia el NW.
- 15h22** Volcán nublado en la cumbre, los bramidos son menos frecuentes.

2.- LAHARES

Viernes 16 de noviembre de 2007 (Día 320)

- 17h45** Alta frecuencia en la estación sísmica de Bilbao, en la estación AFM se registra LB= 514 y HB= 71, vigía de Bilbao reporta lluvia en la parte alta del volcán; desde el OVT se observa lluvia en la parte media baja del volcán.
- 18h16** Vigía de Bilbao reporta el descenso de agua lodosa con bloques de 20 x 20 cm por la quebrada Bilbao. AFM de la estación registra LB=215 y HB= 29

Sábado 17 de noviembre de 2007 (Día 321)

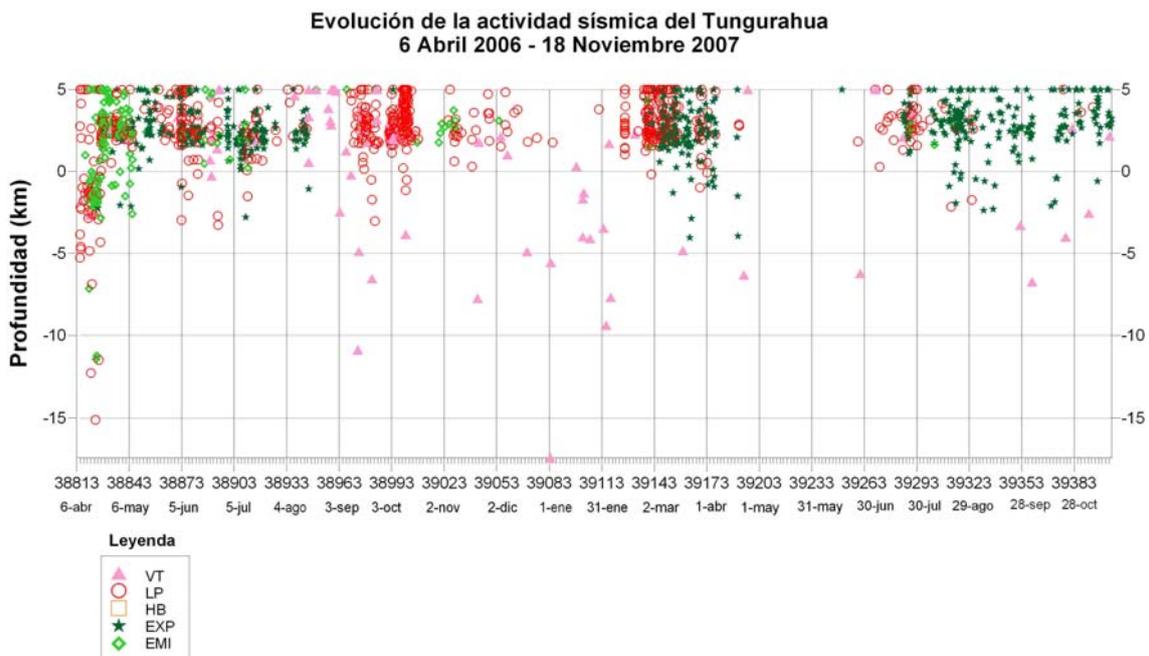
- 13h38** Reportan lluvia en Palitagua desde las 22h00 (TL) del día anterior.
- 13h57** Reportan lluvia nivel 0.3 en Palitagua, descenso de agua lodosa por la quebrada Mapayacu.
- 22h00** Vigía de Juive reporta descenso de agua lodosa por el sector de la quebrada de Juive Grande-La Pampa, es muy ligero, AFM de juive sin novedades.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	SISMICIDAD TOTAL	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
12-Nov-07	26	4	26	0	0	13
13-Nov-07	36	2	36	0	0	18
14-Nov-07	45	0	45	0	0	17
15-Nov-07	25	3	25	0	0	13
16-Nov-07	102	8	102	0	0	5
17-Nov-07	100	5	99	0	1	26
18-Nov-07	46	3	46	0	0	28
Promedio diario esta semana						
Promedio diario semana anterior	81,9	16,4	81,6	0,0	0,3	27,4
Promedio diario 2007 a la fecha	34,1	34,1	33,9	0,0	0,2	32,7
Promedio diario 2006	55,9	29,9	55,3	0,1	0,5	19,3

Tabla 1. Resumen de la sismicidad. Estación RETU.

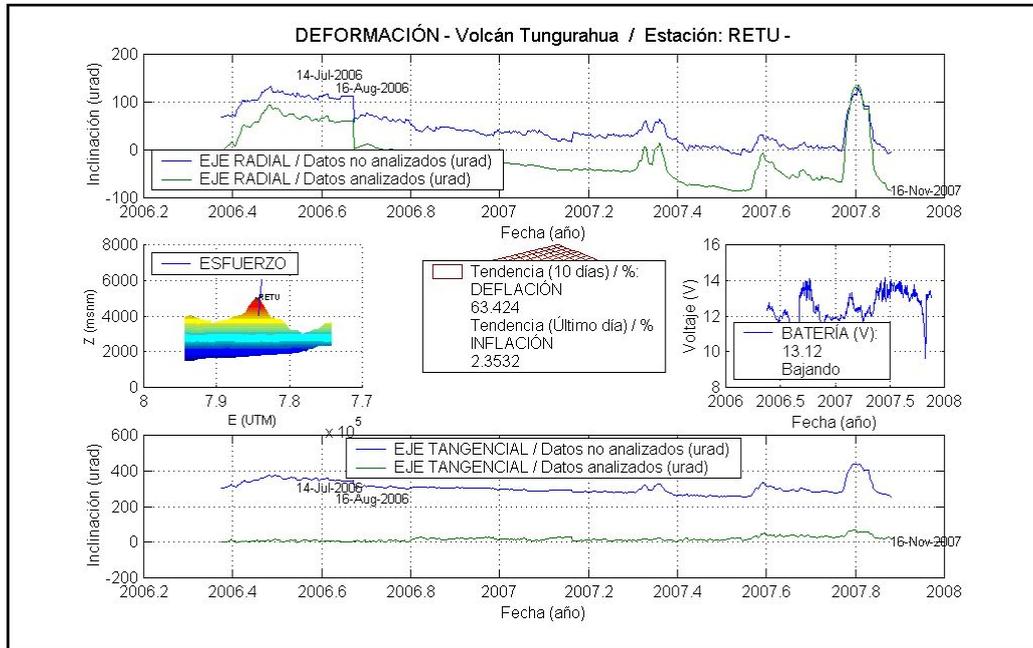
Las localizaciones realizadas hasta el día 18 de noviembre muestran las mismas características de los días anteriores. En la gráfica se puede observar la distribución de los sismos en el tiempo.



4.- INCLINOMETRÍA / GEOQUÍMICA / INFRASONIDO / TERMOMETRÍA / OBSERVACIONES SATELITALES

Inclinometría:

Inclinometría RETU



Inclinometría PONDOA

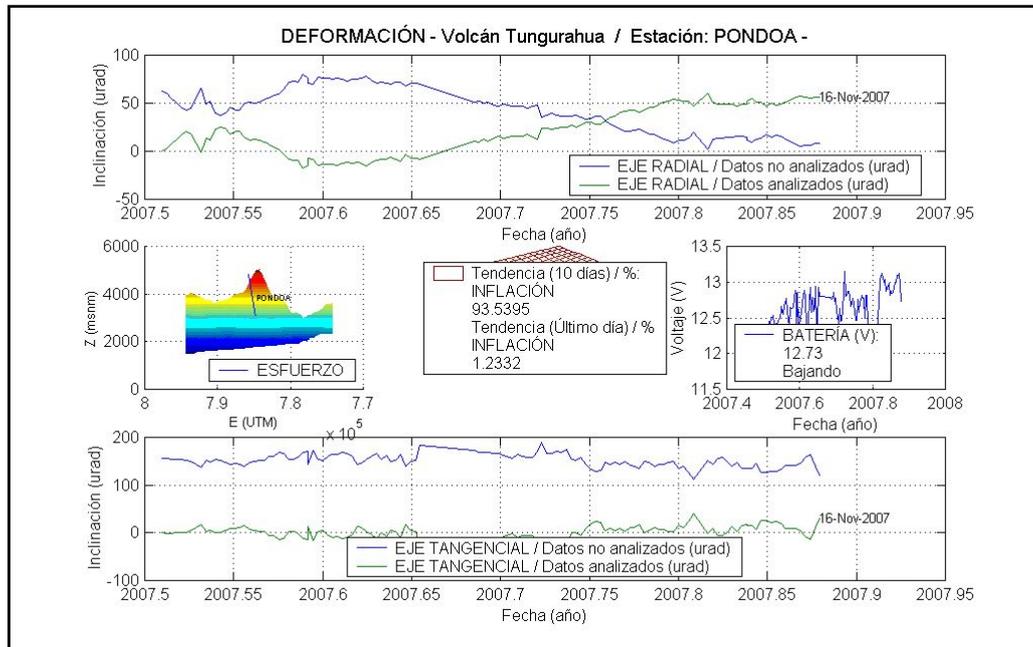


Figura 4. Registros de inclinómetros mostrando la deformación detectada en el volcán durante los últimos meses hasta el 16-11-2007. (Arriba) Estación RETU. (Abajo) Estación PONDOA.

Geoquímica Aguas Termales:

Santa Ana:

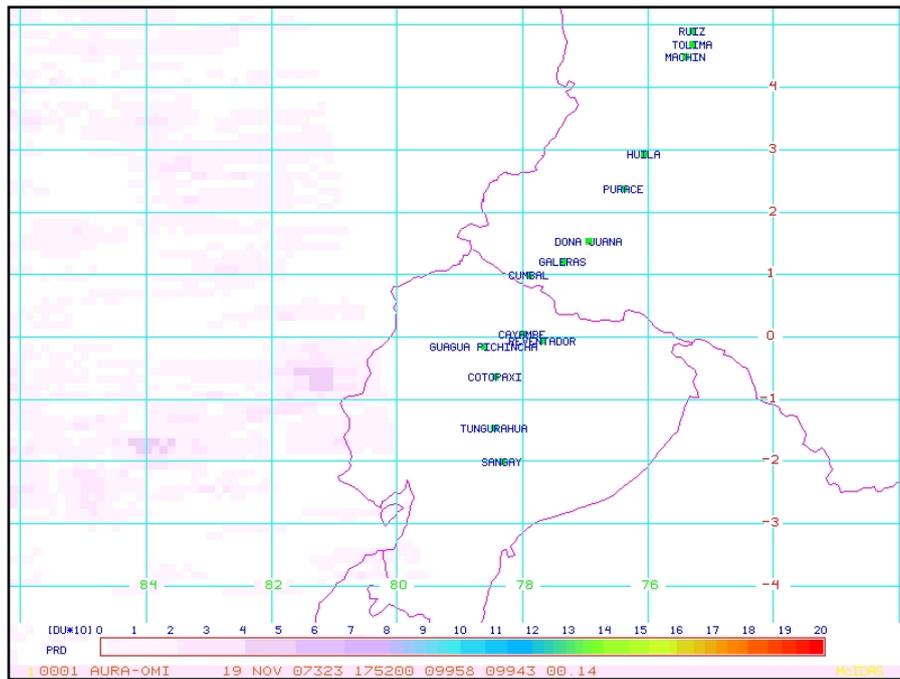
T ° de la gruta= 50.8 °C
T ° de la jaula = 44.4 °C
Ph= 6.72 a 38.1 °C
Conductividad= 7.23 mS

La Virgen

T °₁ (derecha) = 55.7 °C
T °₂ (izquierda) = 55.6 °C
Ph= 6.38 a 35 °C
Conductividad = 7.52 mS

NOVAC ESTACIONARIO						
Estación	Fecha (dd)	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ ± 1 σ (t/d)	Calidad
Huayrapata	13	5	SW	07h00 – 17h00	930±280	A, B
	14	5	W	07h00 – 17h00	728±232	<u>B</u>
	15	10	W	07h00 – 17h00	858±378	C
	16	15	WSW	07h00 – 17h00	683±235	C
	17	15	WSW	07h00 – 17h00	551±240	C
	18	15	WSW	07h00 – 17h00	450±122	C
	19	15	WSW	07h00 – 17h00	1058±314	C, A
Bayushig	13	5	SW	07h00 – 17h00	1477±547	A, B
	14	5	W	07h00 – 17h00	1251±325	B
	15	10	W	07h00 – 17h00	1636±744	C
	16	15	WSW	07h00 – 17h00	814±369	C
	17	15	WSW	07h00 – 17h00	613±240	C
	18	15	WSW	07h00 – 17h00	571±232	<u>C</u>
	19	15	WSW	07h00 – 17h00	817±338	C
Pillate	13			07h00 – 17h00		
	14			07h00 – 17h00		
	15	10	W	07h00 – 17h00	2854±1191	C
	16			07h00 – 17h00		
	17			07h00 – 17h00		
	18			07h00 – 17h00		
	19			07h00 – 17h00		

Tabla 2. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante las estaciones del proyecto NOVAC.



Infrasonido:

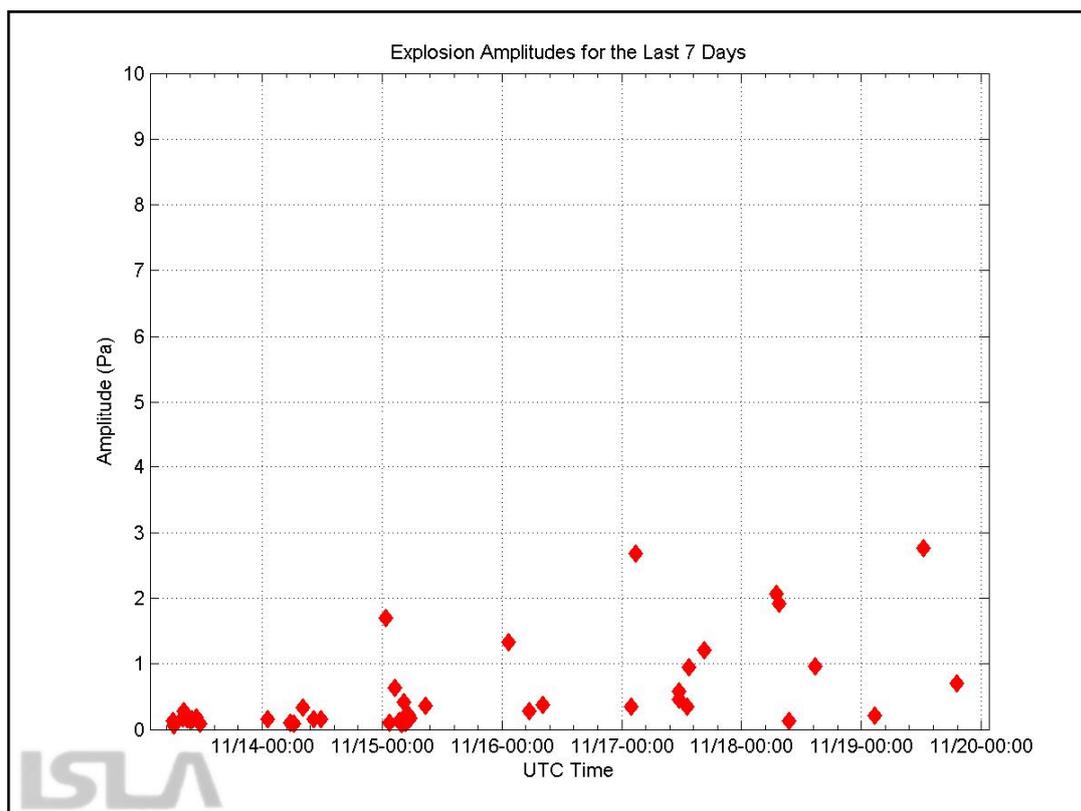


Figura 5. Amplitud cruda de explosiones y amplitud promedio por hora del tremor.

OVT/IG-EPN
SH/JB/JP/MP/SJ/SA/AA/GV