

INFORME No. 27
INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA
SEMANA DEL 02 AL 08 JULIO 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 ha tenido un incremento más marcado respecto a la semana precedente y es considerada como moderada a alta (Índice 5). Las manifestaciones superficiales de la actividad incluyen la emisión pulsátil y/o continua de columnas poco energéticas de gases y ceniza (contenido variable). Los bramidos asociados o no a algunas emisiones se han ido incrementando en intensidad y duración, siendo escuchados incluso en el OVT.

Al contrario de las semanas anteriores, al final de ésta, el brillo nocturno en el cráter ha sido una característica persistente. En dos ocasiones se pudo observar claramente y a simple vista incandescencia y bloques rodando hasta la altura del refugio, asociado a explosiones de pequeña magnitud. Las columnas de emisión han alcanzado, en general, alturas menores a los 2500 m sobre el nivel del cráter. El régimen de vientos en la zona fue variable a inicios de la semana, cambiando entre dirección oriente, sur-oriente, norte- nor-occidente. Al final de la semana el régimen de vientos se estabilizó manteniéndose con una dirección hacia el occidente.

Se produjeron caídas de ceniza en Choglontus, Manzano, Pillate, Bilbao, Cusúa y Puela. Una característica particular de la ceniza fue su coloración rojiza/ladrillo al inicio de la semana para retomar su coloración negra/gris característica al final de la misma.

La sismicidad se ha ido incrementando paulatinamente con una mayor cantidad de sismos de tipo Lp, emisiones, tremores y Vts. Así mismo se registraron las primeras explosiones desde el mes de Abril. La tasa de emisión de SO₂ se ha mantenido alrededor de los 800-1400 tons/día, siendo similar a la de la semana anterior.

Durante esta semana no se produjeron lluvias capaces de general lahares.

Las observaciones precedentes indican un claro incremento en el nivel de actividad del volcán. Las explosiones y el brillo persistente en el cráter indican un ascenso del nivel del magma en el conducto. De mantenerse este incremento en manera sostenida, se puede considerar la posibilidad de un escenario tipo “cenizazo” en el corto plazo y una renovación de la actividad estromboliana observada durante los meses de marzo y abril del presente año.

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

- Lunes 02 de JULIO de 2007 (Día 183)

15h41 Volcán nublado. Sobre las nubes, a unos 1000 msnc, se distingue una columna con contenido medio de ceniza que se desvía al W.

17h33 Cumbre del volcán despejada. Se observa una emisión continua con contenido moderado de ceniza que se dispersa al W a nivel del cráter.

17h48 Sismo regional (SW de Macas, M 3,9). Se detecta en todas las estaciones del OVT.

18h25 Continúa la emisión poco energética de gases y ceniza rojiza que se dirige al WSW a una altura apenas superior al cráter. Desde Manzano se reporta que la caída de ceniza es abundante durante toda la mañana.

19h30 Delta 3 (DC-Baños) informa que ha recibido reportes desde Puela indicando que durante todo el día ha habido caída de ceniza y que se han escuchado bramidos leves en la noche.

20h25 Volcán nublado. Se distingue entre nubes una columna con contenido moderado de ceniza a unos 1000 msnc de altura. Se registra tremor de baja amplitud en RETU.

21h09 Continúa la emisión de similares características.

21h51 ChVChoglontus (Choglontus) indica que se escuchan débiles bramidos internos del volcán. Las emisiones son pulsátiles y poco energéticas.

22h00 Cumbre del volcán despejada. Emisión persistente asciende menos de 1000 msnc y se dirige al W. La columna es de color café.

- Martes 03 de JULIO de 2007 (Día 184)

01h19 Reportes de los vigías:

TVPapa (Pillate) y ChVManzano (Manzano) reportan haber escuchado bramidos.

TVBasco (Cusúa) reporta emisiones rojizas y aparentemente bloques rodando por los flancos.

TVLima (Pondoa) reporta emisión con poca ceniza rojiza que se depositó sobre los flancos y bramidos provenientes del volcán.

TVSierra (Runtún) reporta emisiones de vapor con poca ceniza y bramidos de leve intensidad. Además indica la presencia de hielo en el flanco S.

TVRomeo (Runtún) reporta emisiones con poca ceniza y poco energéticas dirigiéndose hacia el W.

TVJuive (Juive) observó las emisiones de vapor y ceniza, pero no escuchó bramidos.

ChVBilbao (Bilbao) y ChVChoglontus (Choglontus) reportan caída de ceniza y bramidos intensos.

12h30 El volcán amanece despejado. Se observa una emisión débil de vapor y poca ceniza a nivel del cráter dirigiéndose hacia el SW. Hay poca nieve en el flanco oriental. Desde Manzano y Choglontus reportan caída de ceniza y bramidos intensos durante la madrugada. Además ChVManzano (Manzano) pudo observar algo de incandescencia a nivel del cráter.

14h15 Columna de vapor con contenido moderado de ceniza que asciende hasta 1500 msnc con dirección al E. Se escucha bramidos leves. Hay reportes desde Juive, Runtún y Pondoa.

15h51 Entre nubes se puede ver una columna de emisión de gas y ceniza que asciende lentamente hasta 500 msnc. El contenido de ceniza es moderado.

15h53 Señal de emisión. Se observa una columna color gris medio, poco energética que alcanza 500 msnc.

17h42 Emisión. Columna de vapor y ceniza algo más energética que las anteriores. Se dirige hacia el E y alcanza un máximo de 2000 msnc de altura.

19h35 TVSierra (Runtún) reporta un incremento en la intensidad de los bramidos en la zona alta de Runtún.

20h20 Emisión continua de gas y ceniza (500 msnc) con dirección al W. Tremor asociado en RETU.

22h08 Emisión gris claro, contenido bajo a medio de ceniza. Alcanza máximo 1 km de altura snc y se dirige hacia el NE.

23h30 Volcán completamente despejado. Sólo se observa una débil emisión de vapor sin ceniza saliendo en continuo de la parte W del cráter.

- Miércoles 04 de JULIO de 2007 (Día 185)

00h15 Explosión. Se escuchó un cañonazo en Cusúa y Punzán, según reportes de los vigías. Se pudo observar a simple vista la salida de material incandescente que descendió hasta unos 1000 mbnc. Con VN se pudo observar la incandescencia por varios minutos (**FIGURA 1**).

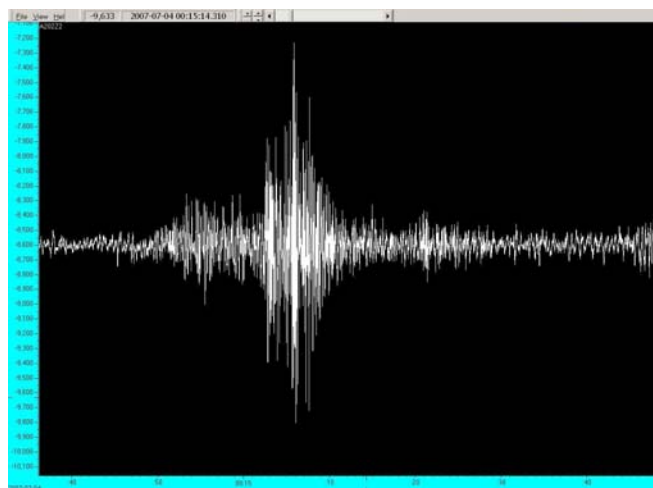


FIGURA 1: Señal de EXPLOSION registrada en la estación de BB de Juive.

01h00 Reportes de los vigías:

TVPapa (Pillate) reporta haber escuchado bramidos fuertes durante la noche.

TVBasco (Cusúa) indica que observó emisiones de ceniza dirigidas al S.

TVLima (Juive) señala que la emisión de ceniza tuvo dirección E.

TVGolfo (Pondoa) reporta también haber observado emisiones pequeñas.

TVSierra (Runtún) indica que hubo mucho hielo en el flanco S del volcán.

ChVManzano (Manzano) y ChVChoglontus (Choglontus) reportan que hubo caída de ceniza en la madrugada y que escucharon dos fuertes bramidos en la noche.

ChVBilbao (Bilbao) reporta que escuchó bramidos tipo turbina de origen interno y que hubo emisión de ceniza rojiza.

TSCanadá (Cusúa) indica que escuchó bramidos durante el día y dos cañonazos importantes.

TSPondoa (Pondoa) indica que observó la emisión de ceniza roja y que ha escuchado bramidos.

11h30 ChVManzano (Manzano) reporta leve caída de ceniza fina de color negro en su sector. También indica que ha escuchado bramidos leves durante la madrugada. Comenta que la ceniza rojiza que ha caído en estos días es muy similar a la del inicio del periodo eruptivo en 1999. Indica además que hay una leve llovizna en su sector.

12h00 TVPapa (Pillate) reporta caída de ceniza fina y una ligera llovizna en su zona. Dice que se escucharon bramidos en la madrugada.

12h05 TVJuive (Juive) reporta haber escuchado bramidos leves en la madrugada.

16h00 Volcán completamente nublado. Se registra baja actividad.

16h24 TVGolfo (Pondoa) reporta un bramido fuerte asociado a una emisión registrada en RETU.

19h12 Volcán despejado a nivel de la cumbre. Se observa una columna de emisión de 1.5 km de altura snc que se dirige hacia el E, con carga moderada de ceniza.

19h42 Emisión, señal sísmica de mayor amplitud. La columna alcanza 1.5 km snc tiene un contenido moderado a alto de ceniza. Dirección hacia el E.

21h47 TvLima y Tvsierra reportan un bramido fuerte tipo turbina. Se observa una columna de 1.5 km snc de vapor con poca ceniza dirigiéndose hacia el NNE.

22h18 Emisión. La columna alcanza 1.5 km snc se dirige hacia el NNE, con una carga moderada a baja de ceniza. No hay reportes de ruidos asociados (**FOTO 1**).



***FOTO 1:** Columna de emisión que alcanza una altura aproximada de 1.5 km. snc, principalmente vapor y casi nulo contenido de ceniza y que se dirige hacia el Oriente. (Foto: J Bustillos)*

23h00 Emisión con un bramido de baja intensidad escuchado en el OVT. TVSierra reporta un bramido moderado desde el sector de Ventanas. La columna tiene una carga baja a moderada de ceniza y se dirige hacia el ENE.

- Jueves 05 de JULIO de 2007 (Día 186)

00h13 Emisión. Se observa incandescencia a simple vista con bloques rodando hasta 300 mbnc. La base del cráter permanece con brillo intenso durante varios minutos. Se escucha un bramido de baja intensidad.

01h00 Rueda de Radio.

TVPapa: reporta caída de ceniza de color gris hasta las 15h00 y bramidos constantes de baja intensidad.

TVSierra: reporta emisiones de vapor con ceniza de color ladrillo. A las 16h30 (TL) se escucharon bramidos de intensidad media.

ChVManzano: Bramidos de intensidad variable durante todo el día.

ChVChoglontus: En la mañana ligera caída de ceniza, bramidos de intensidad variable y en la tarde nuevamente caída de ceniza de color negro.

ChVBilbao: Reporta caída de ceniza color rojo en Motilonos.

SCanadá: reporta bramidos ligeros.

12h22 Explosión. Bramido corto reportado por TVSierra desde Ventanas. La cumbre está completamente nublada. También se escuchó el bramido en OVT.

12h25 ChVBilbao indica que los bramidos son cada vez más intensos y observa una columna de gas y ceniza dirigiéndose hacia el W.

12h30 Explosión con bramido fuerte escuchado en OVT. Volcán nublado.

13h12 VT registrado en la BB de Juive (**FIGURA 2**).

15h35 Volcán parcialmente nublado. Se observa entre las nubes una emisión continua con carga moderada a alta de ceniza dirigiéndose hacia el W.

16h30 Bramido fuerte escuchado en el OVT. No hubo columna de emisión asociada.

23h34 Volcán totalmente despejado. Se observa una leve emisión, únicamente de vapor dirigiéndose hacia el W. No alcanza más de 200 msnc.

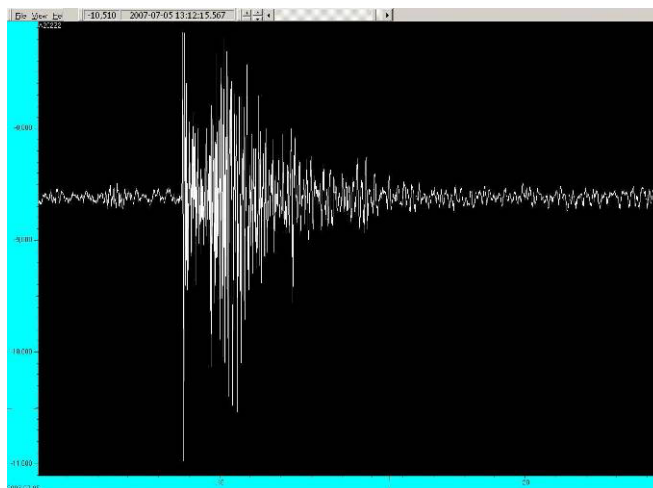


FIGURA 2: Señal de VT registrada en la estación de BB de Juive.

- Viernes 06 de JULIO de 2007 (Día 187)

01h00 Rueda de Radio

VBasco: reporta bramidos fuertes en la mañana que fueron haciéndose más leves y esporádicos durante la tarde.

VLima, VGolfo, VSierra: Bramidos moderados durante la mañana. Además VSierra indica que hay hielo en la parte sur-oriental del volcán.

VManzano: reporta una leve caída de ceniza en su sector.

VChoglontus: caída leve de ceniza y bramidos fuertes durante la mañana y menos intensos durante la tarde.

SCanadá: Bramidos fuertes en la mañana y en la madrugada.

VPapa: bramidos durante el día, pluma dirigiéndose hacia el W. No hubo caída de ceniza en su sector.

ChVBilbao: Ceniza de color rojo en Motilones y bramidos durante el día.

01h30 Volcán completamente despejado. Con el VN se observa brillo intenso en el cráter. No se ve columna de emisión.

03h10 Volcán completamente nublado, bramidos moderados audibles en el OVT. Los vigías no reportan ningún ruido?

09h11 LP, fuerte bramido asociado. El volcán está completamente nublado.

11h38 Explosión registrada en BB, no se escucho ruido asociado en el OVT (**FIGURA 3**).

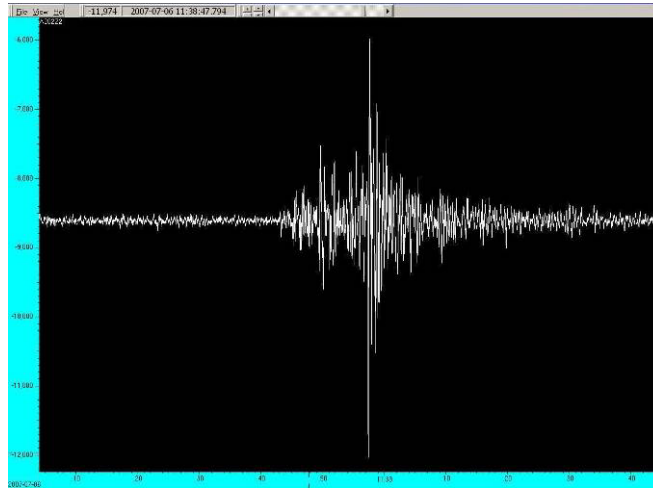


FIGURA 3: Señal de EXPLOSION registrada en la estación de BB de Juive.

12h00 Noche con sismicidad moderada. No hubo reportes de bramidos ni explosiones.

12h30 El volcán amanece parcialmente despejado. Entre nubes se observa una emisión que alcanza 1 km snc con carga baja a moderada de ceniza que se dirige hacia el W.

TVSierra reporta desde Ventanas la aparición de nuevas fumarolas en la parte alta del volcán.

13h08 Volcán despejado. Columna de emisión de 2 km de altura snc con carga moderada de ceniza.

15h00 Sierra Canadá reporta bramidos y ruido de caer de rocas al interior del cráter.

15h49 Volcán nublado. Entre nubes se observa una columna de emisión con carga media de ceniza que alcanza 2km snc. Los vigías no reportan nada.

16h53 VT registrado en la BB de Juive. **(FIGURA 4).**

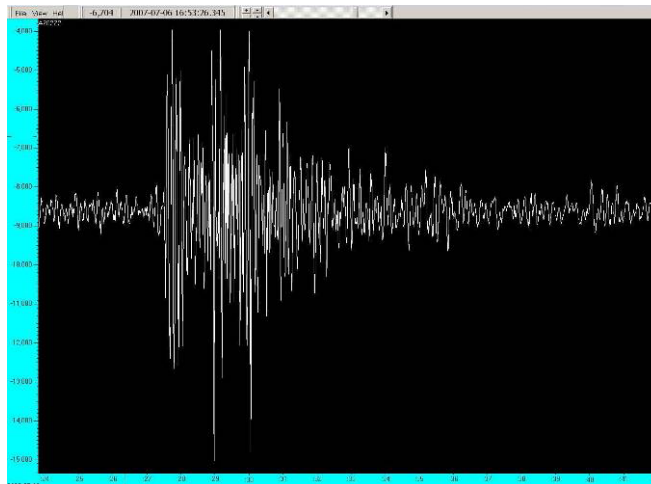


FIGURA 4: Señal de VT registrada en la estación de BB de Juive.

19h22 Emisión. 2.5 km snc. No hay ruido asociado. Contenido de ceniza moderado. Se observa entre nubes.

El volcán se mantuvo con emisiones pulsátiles poco energéticas durante la tarde.

22h22 Nos reportan lluvia de nivel 0.8 en Juive.

22h30 Sonó la alarma del pluviómetro.

23h37 Reporte de lluvia en ascenso en Manzano.

- Sábado 07 de JULIO de 2007 (Día 188)

01h00 Rueda de Radio

SCanada: Escuchó claramente un cañonazo a las 15h25 (T.L.)y reporta que los bramidos persisten durante la noche.

ChVChonglontus: leve caída de ceniza y bramidos de intensidad variable.

ChVManzano: leve caída de ceniza y bramidos poco intensos.

VBasco: bramidos de intensidad variable durante el día. Escuchó una explosión a las 14h00 (T.L.).

01h26 Emisión con bramido audible en el OVT. Sierra Canadá reporta el bramido y el rodamiento de bloques por los flancos del volcán. Volcán nublado.

01h39 Volcán semi-despejado, con el VN se puede observar brillo intenso en el cráter. Se escuchan bramidos leves y el rodar de bloques por los flancos.

03h09 LP emisión. No hay ruido asociado. Con el VN se observa entre nubes pocos bloques incandescentes bajar por los flancos.

11h30 Manzano reporta una leve caída de ceniza durante la noche y condensación de hielo en la parte sur-oriental del cono.

12h30 Noche con sismicidad moderada. Se registraron varios episodios de tremor y Lps de emisión.

13h00 El volcán amanece totalmente nublado.

18h30 Volcan totalmente nublado.

22h43 El volcán se despeja y se observa una pequeña columna de emisión compuesta únicamente por vapor de agua dirigiéndose hacia el W (**FOTO 2**).

23h03 Emisión, contenido de ceniza moderado. Alcanza 1 km de altura snc y se dirige hacia el W. No hubo ruido asociado.



***FOTO 2:** Volcán completamente despejado. Se observa un pequeño penacho únicamente de vapor con dirección al Occidente. (Foto: J Bustillos)*

- Domingo 08 de JULIO de 2007 (Día 189)

01h00 Rueda de Radio

TVPapa (Pillate): Bramidos durante todo el día y pequeñas emisiones.

ChVManzano: Emisiones de vapor hacia el W, ligeros bramidos durante el día.

ChVChoglontus: Bramidos durante el día y ligera caída de ceniza.

Sierra Canadá (Cotaló): Bramidos de intensidad variable durante todo el día.

03h22 Lp?. Se escuchó un bramido fuerte en el OVT. Con el VN se pudo observar una fuerte incandescencia en el cráter y bloques rodando por los flancos hasta la altura del Refugio. El brillo en el cráter permaneció durante varios minutos. Después de esta emisión el volcán produjo bramidos constantes tipo turbina, claramente audibles en el OVT.

10H02 Explosión, se escucho bramido en el OVT. Desde Cusúa reportaron cañonazo y rodamiento de bloques por los flancos del volcán. (FIGURA 5).

11H30 Desde Cusúa reportan haber escuchado bramidos tipo turbina durante toda la noche.

11h45 Vigía de Manzano reporta una columna de emisión de 2 km de altura y también haber escuchado bramidos de distinta intensidad durante toda la noche.

13h40 TB Eco (Baños), reporta lluvia 0.5 en Baños, TV Sierra (Runtún), también reporta lluvia nivel 0.5 en el sector de Ventanas.

15h14 Lluvia 0.5 en el sector de Pondoá

15h15 Caída de ceniza en el sector de Pillate y una leve garúa.

15h27 Vigía de Punzan reporta lluvia desde hace 40 minutos.

19h01 Explosión, volcán completamente nublado, no se escucha ruido asociado. Todo sin novedades.

19h38 TV Sierra (Runtún) reporta desde el sector de Ventanas que puede observar una columna de emisión con dirección al Occidente con carga media de ceniza, desde el OVT y entre nubes se observa la nube de emisión.

19H42 LP de emisión, se escucha bramido en el OVT, volcán nublado, entre nubes reobserva columna de emisión al Occidente.

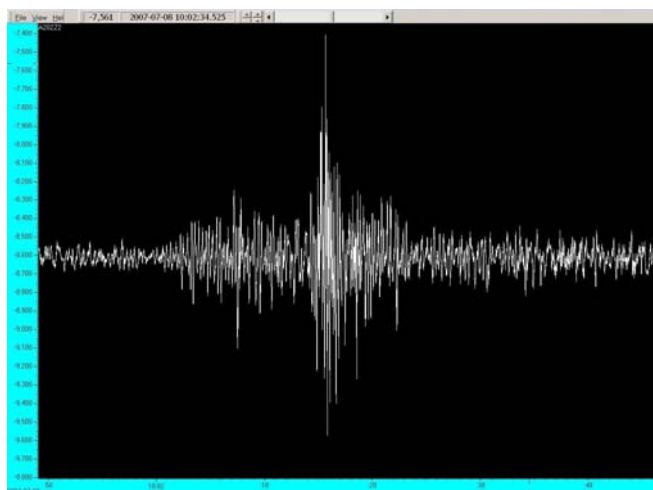


FIGURA 5: Señal de EXPLOSIÓN registrada en la estación de BB de Juive.

20h16 ChVChoglontus reporta leve caída de ceniza color gris, muy fina, en el sector del Puntal del Puela.

22h35 Volcán despejado. Se observa un penacho pequeño y poco energético compuesto únicamente de vapor con dirección hacia el W.

23h18 Se mantienen las condiciones anteriores.

- Lunes 09 de JULIO de 2007 (Día 190)

00h33 Volcan totalmente despejado, con ayuda del visor nocturno se observa brillo intenso en el interior del cráter, bramidos ligeros y constantes audibles en el OVT.

01h00 Ronda de Radio

TV PAPA (Pillate): Caída de ceniza durante la mañana, bramidos y columna de vapor durante la tarde.

TV GOLFO (Pondoa): Bramidos de distinto nivel en la mañana.

TV SIERRA (Runtún): Lluvia nivel 0.5 en la mañana en el sector de Ventanas, emisiones de vapor hacia el W en la tarde.

ChVMANZANO: Ligeros bramidos en la mañana, garúa durante todo el día.

ChVCHOGLONTUS: En la mañana ligera caída de ceniza, bramidos durante todo el día.

ChVBILBAO: Caída de ceniza color negra, bramidos de intensidad variable durante el día.

2.- LAHARES

No se produjeron lahares esta semana.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

La Tabla 1 muestra el conteo de eventos según el tipo. Respecto a la semana anterior la sismicidad total aumenta durante los primeros días y en los restantes se mantiene similar a la semana anterior. En general, aumentaron la cantidad de eventos asociados a movimiento de fluidos. La Figura 6 muestra el número total de eventos, según el tipo, comparándose las dos últimas semanas.

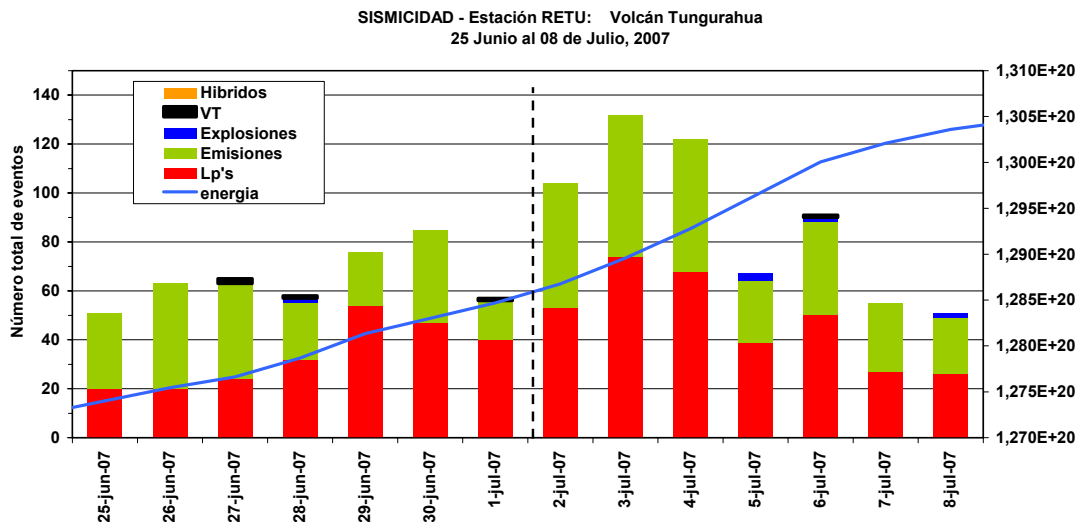


Figura 6. Número total de eventos según el tipo y Energía acumulada. La línea punteada separa la actividad sísmica de las dos últimas semanas.

Día	SISMICIDAD TOTAL	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
02-Jul-2007	53	0	53	0	0	51
03-Jul-2007	74	0	74	0	0	58
04-Jul-2007	68	0	68	0	0	54
05-Jul-2007	39	3	39	0	0	25
06-Jul-2007	51	2	50	0	1	38
07-Jul-2007	27	0	27	0	0	28
08-Jul-2007	26	2	26	0	0	23
Promedio diario esta semana	48,3	1,0	48,1	0,0	0,1	39,6
Promedio diario semana anterior	34,9	0,0	34,1	0,0	0,7	30,9
Promedio diario 2007 a la fecha	33,5	2,6	32,3	0,0	0,2	26,0
Promedio diario 2006	55,9	29,9	55,3	0,1	0,5	19,3

Tabla 1. Resumen de la sismicidad. Estación RETU.

La Figura 7 Muestra el Índice de Actividad Sísmica (IAS) el mismo que entró a nivel 5 (actividad moderada - alta) el 5 de Julio. Posteriormente, hasta finales de la semana su ascenso tiende a detenerse.

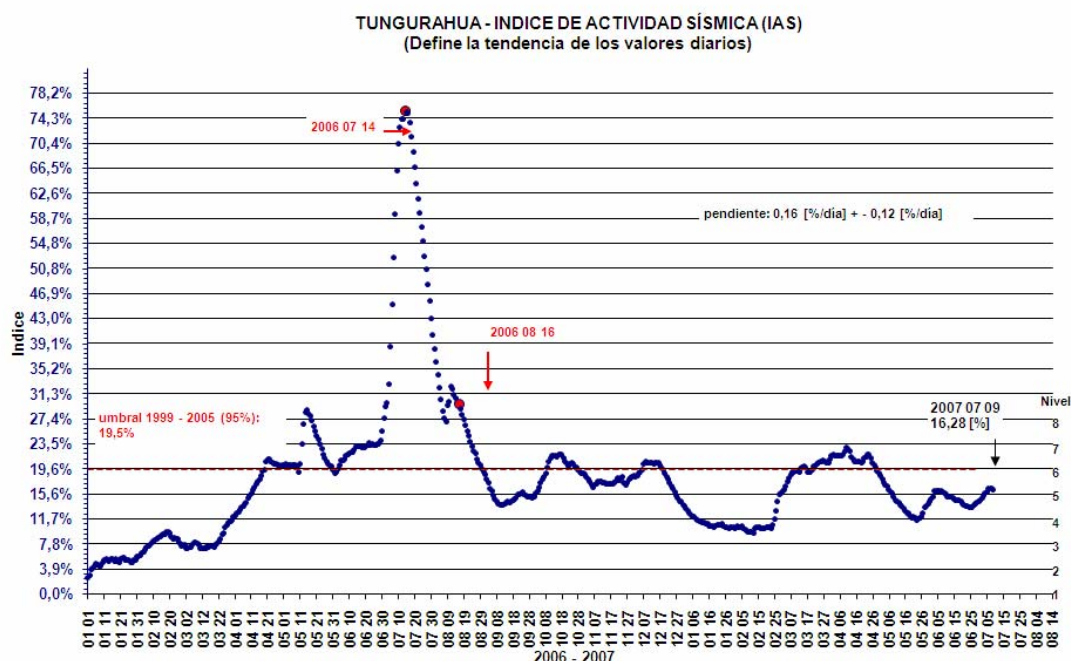


Figura 7. Índice de Actividad Sísmica (IAS). La tendencia del IAS cambia de descendente a ascendente para finales de la semana y se mantiene en Nivel 4 (actividad Moderada).

4.- INCLINOMETRÍA / GEOQUÍMICA

La Figura 8 muestra la componente radial del inclinómetro en la estación de RETU. Las Tablas 2 y 3 dan los resultados de gases.

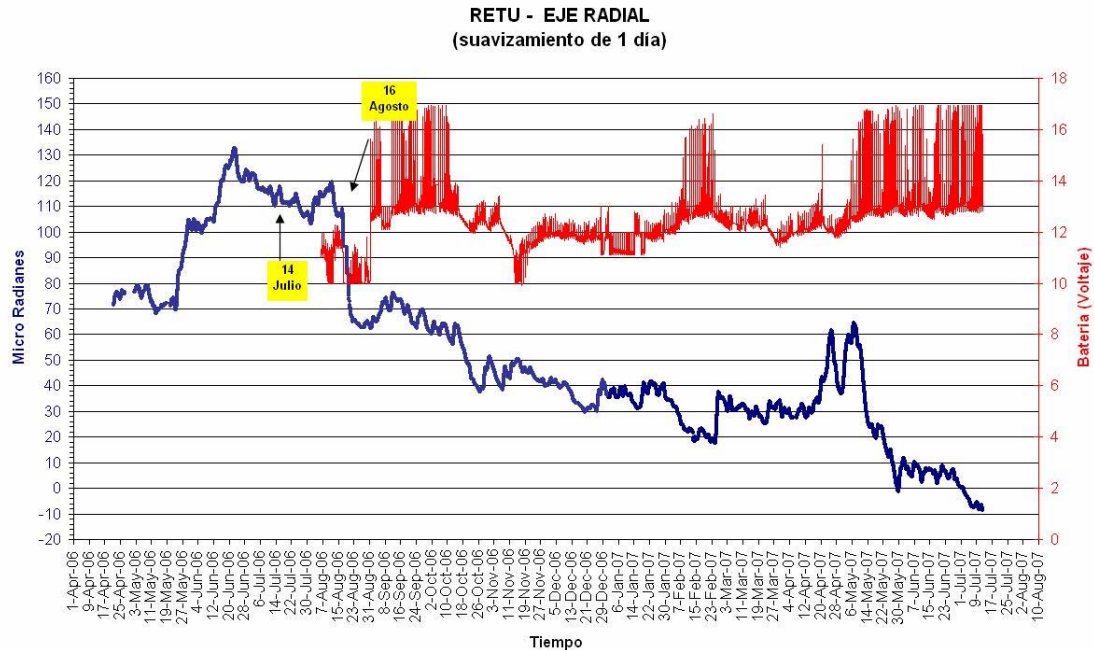


Figura 8: Registro del eje radial del inclinómetro de RETU.

DOAS ESTACIONARIO						
Estación	Fecha (dd)	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO ₂ (t d ⁻¹)	Calidad
TN (Huayrapata)	02	20	WSW	07h00 – 17h00	307	C
	03	15	W	07h00 – 17h00	564	B
	04			07h00 – 17h00		
	05			07h00 – 17h00		
	06	10	W	07h00 – 17h00	797	B
	07	8	W	07h00 – 17h00	1687	B
	08	10	SSW	07h00 – 17h00	45	D

Tabla 2. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario, siendo A para condiciones óptimas, B para condiciones buenas, C para malas y D para condiciones pésimas de medida

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 ⁻¹)	Calidad
Huayrapata	02	20	WSW	07h00 – 17h00	No generó datos confiables	C
	03	15	W	07h00 – 17h00	1066 ± 476	A
	04	15	W	07h00 – 17h00	No generó datos confiables	
	05			07h00 – 17h00	No generó datos	
	06	10	W	07h00 – 17h00	820±366	A
	07	10	W	07h00 – 17h00	No generó datos confiables	
	08	10	SSW	07h00 – 17h00	406±65	A
Bayushig	02	20	WSW	07h00 – 17h00	1023 ± 257	B
	03	15	W	07h00 – 17h00	1448 ± 573	A
	04			07h00 – 17h00	No generó datos confiables	
	05	10	W	07h00 – 17h00	722±240	B
	06	10	W	07h00 – 17h00	898±421	A
	07	10	W	07h00 – 17h00	849±290	B
	08	10	SSW	07h00 – 17h00	635±476	A

Tabla 3. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC

**OVT/IG-EPN
SH/SA/JB/PM/PP/GV**