

**INFORME No. 31**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 31 DE JULIO AL 6 DE AGOSTO DE 2006**

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

<b>SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD</b>
---

La actividad volcánica durante la semana estuvo caracterizada por la ocurrencia de emisiones casi continuas de vapor de agua y gases con bajos contenidos de ceniza y además un número reducido de explosiones, esta actividad estuvo acompañada de bramidos de poca intensidad y muy pocos cañonazos. Las emisiones, cuando se pudo observar, alcanzaron alturas variables entre 500m a 2 Km snc (sobre el nivel de la cumbre). A nivel del cráter, cuando estuvo despejado se observó actividad de fuentes de lava y la expulsión de bloques incandescentes que impactaban en los flancos superiores del cono. Las columnas de emisión generadas tuvieron un rumbo en general al O y SO, reportándose caídas de ceniza principalmente en El Manzano, Chonglotús, y Puela.

La actividad sísmica registrada por los instrumentos se caracterizó por la presencia de LPs de emisión, por lo general con un inicio emergente y con frecuencias entre 1.5 a 2 Hz y posteriormente con la aparición de señales de alta frecuencia, relacionadas a la fase acústica de bramidos y explosiones. En la Banda Ancha se observó la ocurrencia de 5 eventos VT. Episodios de temblor de mayor duración fueron mas evidentes a partir de la mañana del día Lunes 7, y en algunos casos se presentaban con características de temblor armónico.

La actividad más relevante fue la ocurrencia de un flujo piroclástico en la mañana del día martes, el mismo que descendió a lo largo de la Quebrada Rea, deteniéndose a unos 500 m antes de llegar a la antigua vía Baños-Puela. Se verificó que el flujo tenía un carácter granular y quemó la vegetación en las márgenes de la quebrada. Al momento, los flujos piroclásticos pueden ser generados súbitamente y descender por cualquiera de las quebradas de los flancos NE, W y SW sin previo aviso.

Las medidas de SO<sub>2</sub> de las estaciones estáticas arrojaron un valor de alrededor de 5400 ton/día, el 4 de agosto. Debido a las malas condiciones climáticas no se pudieron efectuar mediciones con COSPEC o Mini-DOAS.

Las condiciones climáticas durante la presente semana han sido muy malas, la mayor parte del tiempo el volcán ha permanecido nublado, impidiendo su observación y se han registrado lluvias de intensidad baja a moderada y en algunos casos de larga duración. Esta situación ha favorecido la generación de flujos de lodo de baja magnitud en la mañana del día martes, en la Quebrada del Viejo Minero, interrumpiendo la vía en el sector de Los Pájaros. Lluvias prolongadas en la madrugada del día jueves produjeron flujos de lodo en el sector occidental del volcán, siendo los más importantes en las Quebradas Romero y Achupashal, donde se interrumpió el tránsito vehicular.

Las lluvias ocurridas durante la presente semana han saturado los depósitos dejados por los flujos piroclásticos, por lo que es de esperar que con nuevas lluvias se generen más rápidamente flujos de lodo que podrían llegar a ser de gran magnitud.

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

### **- Lunes 31 de JULIO de 2006 (Día 212)**

**00:30** Emisión de aprox. 2 Km con dirección al O.

**01:00** Ronda de radio, reporte de los vigías: TVPapa (Pillate), bramidos en la mañana. TVLima (Juive Grande), actividad estromboliana y leve caída de ceniza y bramidos de baja intensidad. TVSierra (Runtún), emisiones, incandescencia, bloques expulsados, bramidos y emisiones. TVBilbao, caída de ceniza y caída de rocas. TVPuela, caída de ceniza blanca, explosiones, bramidos y escuchó el rodar de rocas. TVChoglontús, bramidos, rodar de rocas y vibración de ventanas. TVUlba, emisiones y material acumulado.

**03:30** Salida de material incandescente en forma de bloques y fuentes de lava, los bloques rodaron entre 200 y 300 m desde el cráter por el flanco nor-occidental. Actividad observada a simple vista. Asociados bramidos moderados

**04:26** No se observa la actividad estromboliana, volcán despejado

**05:14** Bramidos moderados, vibran los vidrios del OVT. Emisión, fuente de lava.

**11:00** Amanece nublado, durante toda la noche ocurrieron bramidos tipo turbina de moderada intensidad, vibración de los ventanales del OVT que estuvieron asociados a las fuentes de lava.

**11:43** Se despeja y se observa las emisiones de gases, vapor y moderadas a bajas cargas de ceniza. Las columnas alcanzan alturas entre 500m a 1 km con rumbo OSO.

**12:03** Víctor Basco (Cusúa) desde el Pingüe reporta escuchar una fuerte detonación con columna de emisión asociada.

**13:01** TVPapa (Pillate) reporta fuerte detonación y columna de emisión hacia el SO.

**13:10** TVCharly (Cusúa) reporta fuerte bramido asociado a una columna de emisión. Desde OVT se observa columna de emisión con poco contenido de ceniza de aprox. 1 Km con dirección hacia el O.

**13:18** Sismo de Pisayambo

**13:21** Emisión/Explosión. Se escucha bramidos moderados, genera columna de emisión de aprox. 1.5 Km con dirección hacia el O.

**14:55** En OVT se escucha bramidos moderados pulsátiles. Volcán nublado

**15:16** TVSierra (Runtún) reporta bramidos fuertes y escucha rodar rocas por el flanco NO. No observa el volcán porque el sector se encuentra nublado

**15:24** TVSierra (Runtún) reporta que se incrementan los bramidos y se escucha que las señales de caídas de rocas son más largas en duración

**16:00** Vigía de Juive Grande reporta bramidos y rodar de rocas

**16:13** TVBilbao, escucha bramidos moderados y rodar de rocas

**21:30** Cambio de turno.

**21:51** Emisión gris claro, llega hasta 3 Km. snc. Dirección ONO.

**21:56** Emisión, altura 1,5 Km., dirección ONO. Poco contenido de ceniza.

**22:05** Emisión gris claro, dirección ONO. Poco contenido de ceniza.

**22:14** Emisión, altura 1,5 Km., dirección NO. Poco contenido de ceniza.

**22:52** Emisión, altura 1,5 Km., dirección NO. Poco contenido de ceniza.

**23:22** Emisión, altura 1,5 Km., dirección NO. Poco contenido de ceniza.

### **- Martes 01 de AGOSTO de 2006 (Día 213)**

**00:37** Vigía de Juive reportó ruido fuerte y rodar de bloques por cuatro segundos.

**01:00** Ronda de radio. TVPapa (Pillate) informa de bramidos fuertes todo el día. TVLima (Juive) reporta bramidos de baja y alta intensidad durante todo el día, al momento escucha bramidos tipo turbina y rodar de bloques. TVSierra (Runtún) reporta, bramidos de distinta intensidad y rodar de bloques de diferente tamaño. TVCanadá (San Juan) reporta que desde el sector de San Juan se puede escuchar bramidos tipo turbina, no se tiene visibilidad del volcán. Sierra Pondoá (Pondoá) reporta que todo el día se ha escuchado ruidos de distinta intensidad y continuos. Entre las nubes pudo observar vapor y tal vez algo de ceniza. ChVictorManzano

(Manzano) reporta que todo el día se ha escuchado bramidos y rodar de bloques, se registró caída de ceniza de color blanca en el día. Bramidos tipo turbina. Vigía de Bilbao reporta bramidos fuertes y rodar de piedras, ahora cada 2 minutos escucha rodar piedras. Vigía de Puela reporta ruidos del volcán fuertes y bajos. No ha habido caída de ceniza.

**01:15** TVSierra (Runtún) Emisión con incandescencia Con el VN (visor nocturno) se observa bloques incandescentes rodar por los flancos.

**02:27** Emisión. Con el VN se observa incandescencia entre las nubes.

**02:41** Emisión. Bramido sostenido por varios segundos con el VN se observó bloques incandescentes rodando por el flanco NO.

**04:29** Fuentes de lava. Bloques bajando 1 km bajo el cráter por el flanco NO. Corte de luz, se arranca el Generador.

**12:00** Volcán completamente nublado.

**13:40** TVGolfo (Bilbao) lluvia 0,7, TVBasco (Cusúa) reporta lluvia 0,5. AFM valores de 694. HF (high frequency – alta frecuencia) en BB (broad band – banda ancha) de Juive. Se da alerta de lahares al COE.

**13:59** 6NCHOTEL (Baños) va a verificar nivel de lluvia en la quebrada Vascún.

**14:03** Se solicita a TVBilbao (Bilbao) que realice limpieza en la estación de Cusúa.

**14:40** TVMike (Cusúa) reporta bramidos y caída de bloques. Volcán nublado.

**15:06** TVSierra (Runtún) reporta lluvia nivel 0,7 desde hace una hora. TVBasco (Cusúa) escucha bramidos y bloques rodando.

**15:17** TVBasco (Cusúa) reporta lluvia nivel 1,5.

**15:20** Pluviómetro de la computadora marca 6 mm de lluvia acumulado durante la última media hora. Lluvia en OVT.

**16:28** Se reporta leve caída de ceniza en el sector de Manzano.

**16:31** Nuevamente alta frecuencia en BB.

**16:41** Lodo en la quebrada Rea. Vigía de Choglontus reporta que observó una explosión que formó un hongo y que después se formó un “derrumbe seco” que descendió más o menos 1 km por el flanco y pudo observar que la vegetación quedó amarillenta. Se compromete para realizar una visita al sector para comprobar si es material caliente y si se quemó la vegetación. Posteriormente se comprobó que se trataba de un flujo piroclástico que descendió por esta quebrada, hasta unos 500 m antes de la vía antigua a Riobamba.

**16:58** TVJuive (Juive) informa que baja lodo por la parte alta de la quebrada que se dirige a La Pampa. No llegó a la carretera.

**17:26** No baja nada por la quebrada La Hacienda.

**18:10** Se levanta alerta, ya no hay alta frecuencia, los AFM's marcan cero.

**18:16** Garúa en OVT.

**18:23** Se informa a Hidroagoyán sobre los pequeños flujos que se produjeron, al momento ya esta habilitado el sector de Los Pájaros.

**20:15** Se observa entre las nubes una emisión de 1 km en dirección al O.

**20:50** Emisión, entre las nubes se observa pluma de color gris claro de 1,5 km de altura snc.

**22:44** Emisión más energética con mayor contenido de ceniza, 2,5 km de altura snc. Dirección O-NO.

**23:37** Se observa en los últimos minutos, emisiones con mayor contenido de ceniza. Sector del volcán parcialmente nublado.

**23:52** Emisión con contenido moderado de ceniza.

#### **- Miércoles 02 de AGOSTO de 2006 (Día 214)**

**01:00** Ronda de radio. TVPapa (Pillate) y TVLima (Juive) reportan bramidos y lahares, sector del volcán nublado. TVMike (Cusúa) reporta sobre los lahares. TVBasco (Cusúa) reporta bloques rodando y lluvia. Vigía de Puela reporta lluvia con ceniza de color blanco y siguen bramidos. Vigía de Bilbao informa que por su sector no hubo

lahares. TVChoglontús (Choglontús) reporta caída de ceniza en la mañana. Desde el sector de Punzán se reporta, río Ulba un poco crecido.

**05:25** Emisión. Bramido leve en OVT. Sector del volcán completamente nublado.

**11:39** El volcán amanece nublado. No se registran lluvias en la noche y madrugada. Entre las nubes se observó emisión de pluma de vapor sin ceniza y hacia el O.

**12:54** TVBilbao (Bilbao) reporta 0,5 cm. de ceniza en los paneles de BB de Cusúa. Flujo de agua lodosa por el sector de La Pampa y lluvia nivel 0,5. Nublado. AFM's bajos.

**13:14** Reporte de zona oriental del volcán, lluvia nivel 0,5.

**14:39** Emisión, entre nubes se observa que presenta un color gris claro a medio, dirección O.

**15:46** Garúa en OVT.

**15:53** TVChoglontús (Choglontús) llega al sitio del PF (pyroclastic flow –flujo piroclástico). Bajó por la quebrada Rea hasta unos 500 m de la carretera antigua. El material todavía está caliente, observa bloques y ceniza. Sobre el cauce tiene un espesor de 50 m y la vegetación está quemada a los lados de la quebrada. Fuerte olor a azufre.

**19:57** Emisión. Totalmente nublado. Bramido leve en OVT.

#### **- Jueves 03 de AGOSTO de 2006 (Día 215)**

**00:21** TVSierra (Runtún) reporta nivel de lluvia 0,5.

**01:00** Ronda de radio. TVPapa (Pillate) reporta lluvia y bramidos de baja intensidad. TVLima (Juive) y TVGolfo (Pondoa) reportan lluvias en su sector. TVSierra (Runtún) reporta lluvias de distinto nivel en la zona oriental del volcán durante el día y bramidos de baja intensidad. ChVPuela (Puela) reporta bramidos de baja intensidad y que entre las 10:00 (TL) ceniza blanca con la lluvia. TVChoglontús (Choglontús) reporta lluvias durante el día y en la mañana pudo escuchar bramidos más fuertes. TVManzano (Manzano) reporta lluvias todo el día, caída de ceniza de color blanco, bramidos fuertes en la mañana y en la tarde de menor intensidad. Vigía de Bilbao reporta bramidos fuertes a las 08:00 (TL).

**03:13** Marco Montesdeoca (Baños) reporta nivel de lluvia 0,5 y aumentando.

**03:20** TVLima (Juive) reporta lluvia nivel 1. Pluviómetro marca 4 mm en 45 minutos.

**03:26** TVGolfo (Pondoa) reporta lluvia nivel 1 y aumentando a ratos. Pluviómetro de Juive marca 5 mm en una hora.

**03:41** Pluviómetro de Juive marca 6 mm en una hora y cuarto.

**04:48** Vigías de Pillate y Pondoa reportan que por su sector las lluvias han terminado.

**06:52** TVGolfo (Pondoa) reporta lluvia nivel 0,5 por el sector. Escuchó actividad del volcán.

**10:30** Volcán despejado, con nieve en las zonas altas. Se observa penachos de vapor.

**12:00** Volcán amanece despejado, la cumbre cubierta de nieve.

**13:55** Emisión, se escuchó bramido leve en OVT, columna de vapor menor a 1 km de altura snc. Dirección al O.

**14:53** Se informa que en las Quebradas Achupasal y Romero ha bajado lahar no muy considerable.

**18:30** Se confirma la presencia del PF en la Quebrada Rea.

**22:04** TVSierra (Runtún) informa lluvia nivel 1.

**22:59** Emisión. Bramido leve en OVT, columna en dirección al O, altura 3 km.

**23:52** Emisión, entre las nubes, columna de vapor en dirección al O.

**23:52** Emisión. TVSierra (Runtún) reporta bloques incandescentes que cayeron en el mismo cráter.

#### **- Viernes 04 de AGOSTO de 2006 (Día 216)**

**01:00** Ronda de radios. Vigías reportan que durante todo el día se han escuchado bramidos de diferente intensidad. TVChoglontús (Choglontús) reporta caída de ceniza en el sector.

**02:15** Actividad sísmica del volcán permanece en los mismos niveles, continúan los bramidos leves en OVT.

**04:30** Se escuchan bramidos leves en OVT.

**12:05** La actividad sísmica se mantiene en los mismos niveles.

**13:50** TVSierra reporta que se han incrementado los bramidos pero son de baja intensidad. Se mantiene todavía, nieve en el sector sur oriental.

**19:45** TVBasco (Cusúa) reporta detonaciones con ruido de bloques rodando.

**20:28** Se reporta que desde hace una media hora con cada explosión se escucha rodar bloques grandes por 15 segundos. TVSierra (Runtún) reporta bramidos fuertes y bloques rodando.

**21:05** Emisión. Bramido sostenido por varios segundos, entre las nubes se observa pluma en dirección al O con poco contenido de ceniza.

**21:20** Emisión, entre las nubes se observa pluma en dirección al O con poco contenido de ceniza.

**21:29** TVSierra (Runtún) desde Ventanas reporta que observa emisiones de vapor con algo de ceniza. Al momento observa una emisión solo de vapor.

**22:42** Emisión, altura 2 km snc en dirección al O con poco contenido de ceniza.

#### **- Sábado 05 de AGOSTO de 2006 (Día 217)**

**01:00** Ronda de radio. TVPapa (Pillate) reporta bramidos, volcán nublado y lluvia 0,5.

**01:35** TVBasco (Cusúa) reporta lluvia nivel 0.6.

Se informa desde Baños lluvia nivel 1.5.

**03:22** Pluviómetro de Juive registra 9 mm de lluvia en las últimas 2.5 horas

**05:11** Pluviómetro de Juive registra 14 mm de lluvia en las últimas 3 horas, no hay indicios de lahares en los instrumentos.

**05:21** Pluviómetro de Juive registra 5 mm de lluvia en las últimas 4 horas.

**05:31** Pluviómetro de Juive registra 7 mm de lluvia en la última 1/2 hora.

**06:09** Pluviómetro de Juive registra 9 mm de lluvia en las últimas 1.15 horas.

**06:36** Pluviómetro de Juive registra 11 mm de lluvia en las últimas 1.45 horas.

**07:18** Pluviómetro de Juive registra 13 mm de lluvia en las últimas 2.15 horas, no se producen lahares hasta el momento.

**07:45** Pluviómetro de Juive registra 14 mm de lluvia en las últimas 2.5 horas.

**09:16** Pluviómetro de Juive registra 18 mm de lluvia en las últimas 3.5 horas.

**14:37** Emisión, se escucha fuerte bramido en OVT

**21:10** Volcán semi despejado, emisión de vapor.

**21:30** Emisión de ceniza color gris medio de altura 2 km snc con dirección al O, a continuación la emisión es sólo de vapor.

#### **- Domingo 06 de AGOSTO de 2006 (Día 218)**

**01:00** Ronda de radios. TVCharly (Cusúa) reporta bramidos todo el día. TVSierra (Runtún) reporta emisiones en la tarde en dirección al O y bramidos todo el día. TVGolfo (Pondoa) reporta bramidos todo el día e incandescencia. ChVManzano (Manzano) reporta caída de ceniza color blanco al medio día, bramidos todo el día e incandescencia en horas de la noche. ChVChoglontús (Choglontús) reporta bramidos todo el día y rodar de bloques. Sierra Punsal reporta bramidos leves en el día y a las 18:30 (TL) incandescencia. Sierra Pondoa reporta ruidos todo el día. TVMike reporta bloques incandescentes.

**09:10** TBEcho informa lluvia nivel 1 en Baños, BB registra alta frecuencia de baja amplitud desde las 8:50.

**10:04** Comienza alta frecuencia en BB por la lluvia leve en la zona.

**11:40** Pluviómetro de Juive registra 11mm de lluvia en las últimas 2 horas.

**20:31** TVSierra (Runtún) reporta bramidos ligeros y una emisión de vapor al occidente.

**20:35** Explosión con cañonazo fuerte sentido en OVT, a continuación se produce una columna de vapor que se observa sobre las nubes.

**22:24** TVSierra (Runtún) reporta emisión poco energética de vapor con poca ceniza con bramidos.

## 2.- LAHARES

### - **Martes 01 de AGOSTO de 2006 (Día 213)**

**15:40** Se llama a TBEco y se reporta alerta de lahar con nuevo material de PF's.

**15:42** Alta frecuencia en Cusúa desde hace 10 minutos.

**15:45** Alta frecuencia en Juive BB desde hace 40 minutos, en el pluviómetro de la computadora se registra 15 mm de lluvia acumulada en la última media hora.

**15:51** AFM de Juive registra 610 unidades en low band (banda de frecuencia entre 10–100 Hz )

**15:54** Agua baja por la quebrada Mandur. TVJuive dice que a un kilómetro de la carretera escucha bajar lodo. AFM de Juive da un valor de 610 unidades como máximo.

**16:04** Aún no baja nada en La Pampa, AFM de Vascún marca 1334 unidades.

**16:10** Baja material por el sector del Viejo Minero, no hay paso. Agua turbia en La Pampa.

**16:14** AFM de Vascún con un valor de 1334 unidades como máximo.

**16:15** TVJuive reporta gran cantidad de lodo en el sector de Los Pájaros.

**16:20** Termina alta frecuencia en Juive y en BB.

### - **Jueves 03 de AGOSTO de 2006 (Día 215)**

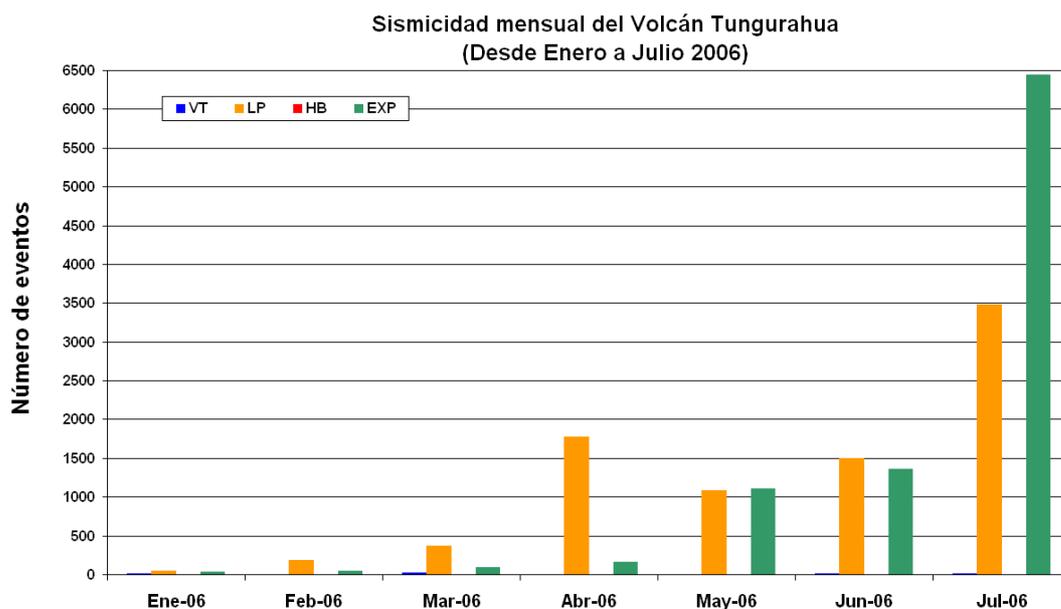
Se reporta que por las Quebradas Romero y Achupasal bajaron lahares que obstaculizaron la vía.

## 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

FECHA	SISMICIDAD TOTAL	EXPLOSIONES	LP	VT	EMISIONES
31-jul-06	112	4	112	0	36
01-ago-06	107	25	107	0	49
02-ago-06	129	1	127	2	31
03-ago-06	283	5	283	0	17
04-ago-06	206	15	206	0	30
05-ago-06	115	7	115	0	45
06-ago-06	124	3	124	0	39
<b>PROMEDIO SEMANAL</b>	153.71	8.57	153.43	0.28	35.29
<b>PROMEDIO DIARIO SEMANAL SEMANA ANTERIOR</b>	175.57	5.0	175.43	0.14	36.29
<b>ROMEDIO DIARIO 2006 A LA FECHA</b>	43.44	42.69	43.13	0.30	18.23

**Tabla 1.** Estadísticas de la actividad sísmica de la semana.

Tanto el número de explosiones como el de eventos sísmicos es similar en las últimas 2 semanas. A continuación se presenta un gráfico con la sismicidad mensual donde se aprecia un importante pico de actividad en julio, ocurrido los días previos a la erupción del 14 de julio.



**Figura No.1** Estadísticas de la actividad sísmica mensual.

**4. EDM / COSPEC / GEOQUÍMICA / DOAS / FTIR / FLIR / Infrasonido**

DOAS ESTÁTICO						
Estación	Fecha	Velocidad del viento (nudos)	Dirección del viento (Rumbo)	Período de procesamiento (horas)	Flujo de SO <sub>2</sub> (t d <sup>-1</sup> )	Calidad
TN	31	15	W	08h00 – 17h00	347.65	D
	01	15	W	08h00 – 17h00	141.6	D
	02	15	W	08h00 – 17h00	34.97	D
	03	20	W	08h00 – 17h00	2415.28	B
	04	20	W	08h00 – 17h00	5547.42	B
	05	20	W	08h00 – 17h00	759.88	B
	06	15	W	08h00 – 17h00	53.38	D
TS	31	15	W	08h00 – 17h00	1116	D
	01	15	W	08h00 – 17h00	error	--
	02	15	W	08h00 – 17h00	error	--
	03	20	W	08h00 – 17h00	error	--
	04	20	W	08h00 – 17h00	214.94	B
	05	20	W	08h00 – 17h00	error	--
	06	15	W	08h00 – 17h00	error	--

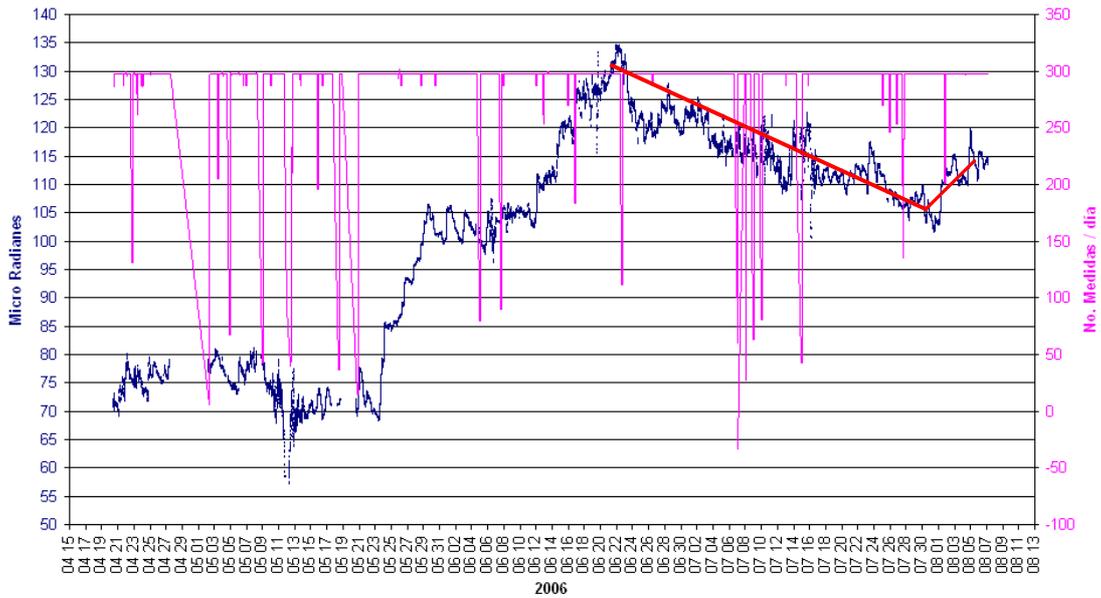
**Tabla 2.** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario: A = Óptimas condiciones de medida, B = Buenas condiciones, C = Regulares condiciones, D = Malas condiciones. Las velocidades de los vientos se han obtenido a partir de mediciones con IG-MET, observaciones directas, datos medidos por la NOAA, cuando han sido disponibles, o de las predicciones de la DAC

Dadas las condiciones climáticas no fue posible efectuar mediciones con Mini-DOAS o COSPEC. Los resultados de DOAS estático se presentan en la siguiente Tabla,

### 5.- INCLINOMETRIA

En general se ve una cierta recuperación de 10 urads desde hace una semana en el eje radial de RETU (deflación luego de la tendencia de inflación observada desde fines de Mayo). En la componente tangencial, continúan las variaciones cíclicas.

RETU - EJE RADIAL



RETU - EJE TANGENCIAL

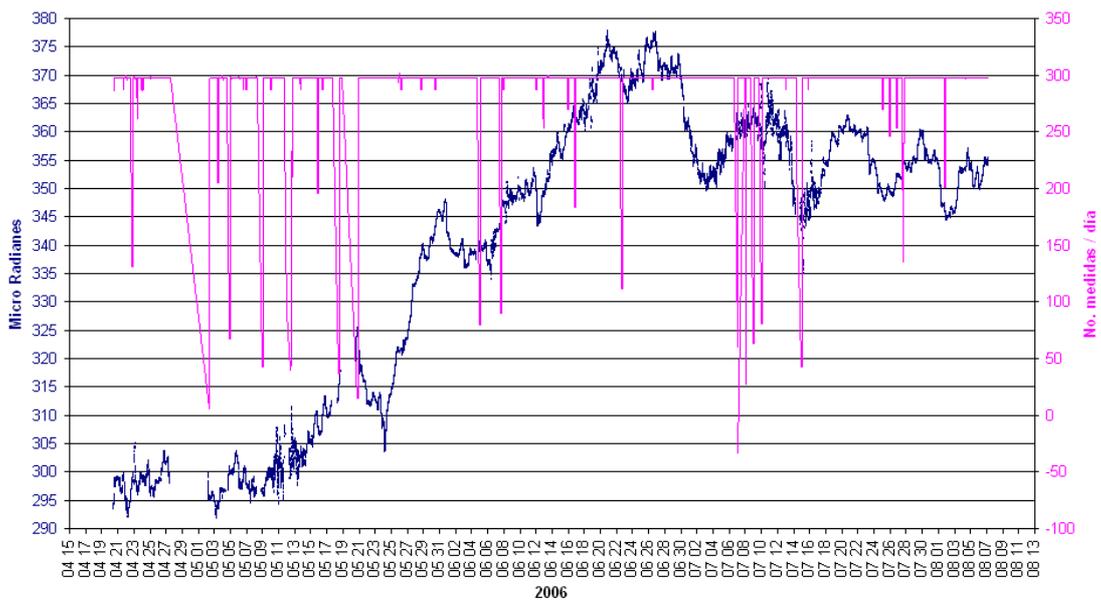


Figura No. 2 Datos inclinométricos de la Estación RETU (Refugio)

## **6.- TRABAJOS GEOLÓGICOS**

Continuaron los trabajos de campo en la zona occidental del volcán para la caracterización de los flujos piroclásticos.

*PR, DR, PC / GV, MS*

*OVT/IG-QUITO*