



**INFORME No. 38**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 19 al 25 de SEPTIEMBRE de 2005**

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

**SINTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

La actividad volcánica del Tungurahua se caracterizó por emisiones permanentes de gases con ligeras cargas de ceniza volcánica. Las emisiones se concentraron en la parte occidental del cráter y su alcance fue variable. En los primeros días de la semana las plumas se elevaron hasta 1.5 km snc (sobre el nivel de la cumbre) y dirigió hacia el Occidente – Suroccidente y fueron acompañadas por bramidos, a veces moderados y por ligeras caídas de ceniza que llegaron a Bilbao, Cusúa, Yuibug y Puela, pero generalmente se restringió a los flancos altos del volcán. El día viernes, desde El Refugio, los bramidos y la columna fueron mas evidentes, incluso la carga de ceniza se veía como moderada. A partir del viernes de la tarde, la actividad descendió notablemente y sólo se observaba un penacho de vapor muy débil. Medidas de SO<sub>2</sub> realizadas con tres métodos dieron resultados entre 40 y 240 t/día que son bajos y coherentes con el nivel de actividad.

Resumiendo, el nivel de actividad fue variable durante la semana; en un principio más energético y posteriormente decayendo a un nivel sumamente bajo y estable, sin registrar ningún sismo durante más de 2 días y con escasas emisiones.

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

**-Lunes 19 de septiembre del 2005 (Día 259)**

**00h55:**Ronda de Radio:

TV Papa (Vigía Pillate) reporta que ha escuchado bramidos todo el día.

TV Golfo (Vigía Pondoá): informa bramidos tipo turbina durante el día y, en este momento observa un penacho que se dirige hacia el Norte.

TV Puela (Puela): reporta bramidos constantes durante todo el día.

El resto de vigías indica un día sin novedades.

**01h10:** El volcán se encuentra despejado, con el Visor Nocturno se observa la emisión de vapor de agua y gases, que se dirigen hacia el Oeste. No se ve brillo.

**01h40:** Se escuchan bramidos tipo turbina en el OVT, no hay brillo

**11h30:** Amanece despejado, durante la noche el volcán ha permanecido mayormente despejado y se han escuchado bramidos tipo turbina de variable intensidad. Las emisiones son constantes y están conformadas por vapor de agua con muy poco contenido de ceniza.

**13h00:** Las condiciones climáticas cambian y el volcán se encuentra con la cumbre nublada. Desde el OVT se escuchan ruidos y bramidos tipo turbina de moderada intensidad.

**-Martes 20 de septiembre del 2005 (Día 263)**

**02h14** Volcán tranquilo. Bruma espesa en el valle interandino.

**11h00** Volcán nublado. Un poco de viento en la zona. Horas previas sin novedad.

**12h31** Vigía de Pillate (TVPapa) reporta la caída de poca ceniza ligera y negra en la madrugada. Volcán tranquilo.

**14h57** Volcán nublado y tranquilo.



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL  
INSTITUTO GEOFISICO  
Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**15h21** Volcán nublado y tranquilo.

**18h48** Volcán nublado y tranquilo.

**20h32** Cumbre parcialmente cubierta. Emisión de vapor débilmente transportada a Oeste.

**-Miércoles 21 de septiembre del 2005 (Día 264)**

**01h00** Reportes de vigías: Los vigías del sector occidental que se presentan reportan haber escuchado bramidos durante el día.

**11h10** Noche tranquila. El volcán es visible tras una espesa bruma. Un pequeño penacho de vapor se dirige al Oeste y Sur-oeste. Se escuchan sonidos tipo "Olla de presión" todo el tiempo.

**12h10** Vigía de Cusúa reporta la caída de ceniza en la madrugada.

**12h15** Vigía de Runtún reporta haber observado la reactivación de dos fumarolas en el borde exterior norte del cráter.

**16h38** Volcán despejado de nubes pero con permanente bruma. Se aprecia una emisión leve de vapor.

**17h40** Volcán nublado y tranquilo.

**18h22** Volcán tranquilo. Ruido de maquinaria en la estación de Juive que dura unas 3 horas.

**19h25** Volcán nublado. Débil emisión de vapor.

**21h30** Columna de vapor y ceniza se eleva hasta 1kmsnc y es transportada al Oeste.

**23h22** Pluma permanente hacia Oeste. Volcán despejado. Muy poca ceniza apreciable y sismicidad baja.

**-Jueves 22 de septiembre del 2005 (Día 265)**

**01h00** Reportes de vigías: TVPapa (Pillate) reporta bramidos. TVCharly (Cusúa) indica que cayó ceniza en su sector. TVLima (Juive Grande) reporta día soleado y bramidos del volcán en la mañana, ChVBilbao (Bilbao) reporta la caída de ceniza en la zona alta y bramidos del volcán, TVSierra (Runtún) indica la presencia de ceniza, bramidos y la reactivación de las fumarolas del norte del cráter.

**11h00** Volcán despejado pero con una leve bruma. Penacho blanco en la cumbre.

**13h00** Volcán cubierto por la bruma. Señales pequeñas de emisión en BB (Banda Ancha).

**21h40** Columna con contenido medio de ceniza se eleva hasta 1 km snc y se dirige al Oeste-Sur-oeste.

**22h20** Columna con poca ceniza asciende 1.2 kmsnc y se dirige al Oeste-Sur-oeste.

**-Viernes 23 de septiembre del 2005 (Día 266)**

**01h00** Reportes de vigías: ChVPuela (Puela) observó emisiones con poca ceniza, ChVBilbao (Bilbao) escuchó bramidos en la mañana y observó ceniza en la zona alta.

**02h00** Volcán tranquilo.

**03h45** Rayo en la zona. Lluvia ligera.

**10h15** Volcán despejado y tranquilo.

**12h14** Columna poco energética con rumbo Oeste-Sur-oeste.

**23h13** Penacho con poca ceniza hacia Oeste

**-Sábado 24 de septiembre del 2005 (Día 267)**

**00h57** Reportes de vigías: Observaron la pluma con poca ceniza y escucharon bramidos los vigías TVPapa (Pillate), TVCharly (Cusúa), TVLima (Juive Grande), TVSierra (Runtún), TVRomeo (Runtún), TVGolfo (Pondoa). Sin novedades TBMike y TBVictor (Baños).

**11h00** Volcán despejado. Penacho blanco hacia Oeste.

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992  
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



- 12h20** Volcán despejado. Débil emisión de vapor sube hasta 200 m snc.  
**14h00** Muy poco vapor saliendo del cráter.  
**14h30** Emisión muy débil de vapor, algo de nubosidad bordeando al cráter, rumbo de los vientos hacia Oeste.  
**19h08** Volcán nublado y calmo.  
**20h34** Volcán despejado. Penacho blanco débil se dirige al Nor-oeste. Vientos fuertes en la zona.

**-Domingo 25 de septiembre del 2005 (Día 268)**

Todo el día solo hubo un penachito casi claro, sin energía, sismicidad nula.

**-Lunes 26 de septiembre del 2005 (Día 269)**

A pesar del sismo que ocurrió a las 01h55 (Perú) el volcán no cambio su comportamiento y sigue con un penacho pequeño blanco sin variaciones. Ligeros ruidos se escucharon en la noche y fueron audibles en los momentos de mayor tranquilidad, sin viento.

**02h57** Volcán despejado. Penacho visible con Visor Nocturno dirigiéndose al Oeste. Bramidos permanentes y sismicidad baja.

**2.- LAHARES**

No se presentaron durante la semana. El clima fue muy seco, apenas llovió una noche, pero muy poco.

**3.-ACTIVIDAD SISMICA**

Estadísticas de la sismicidad:

Día	LP	VT	Híbrido	Emisiones	Explosiones
<b>Lunes 19</b>	-	-	-	-	-
<b>Martes 20</b>	-	1	-	-	-
<b>Miércoles 21</b>	-	-	-	-	-
<b>Jueves 22</b>	-	-	-	-	-
<b>Viernes 23</b>	-	-	-	-	-
<b>Sábado 24</b>	-	1	-	-	-
<b>Domingo 25</b>	-	-	-	-	-
<b>Promedio diario esta semana</b>	0.0	0.28	0.00	0.00	0.00
<b>Promedio</b>	0.57	0.86	0.00	0.00	0.00



<b>diario semana anterior</b>					
<b>Promedio diario 2005 a la fecha</b>	1.61	0.41	0.00	0.60	0.05
<b>Promedio diario 2004</b>	23.55	0.34	0.01	10.58	2.64
<b>Promedio diario 2003</b>	20.73	0.41	0.00	5.72	3.21

**4.-EDM / COSPEC / GEOQUIMICA / DOAS**

**-Miércoles 21 de septiembre del 2005 (Día 264) & Domingo 25 de sept.**

Se realizaron medidas de EDM desde El Salado. Las condiciones fueron de calidad B- dado que la concentración de bruma fue alta. Al procesar los datos se observa que la distancia entre la base y el prisma es ligeramente (2 cm) más corto, en comparación con el nivel establecido hace 15 meses atrás. Se supone que la mala calidad de visibilidad influyó y se propone rehacerles lo más pronto posible. En la segunda ronda de medidas la calidad fue AA y se observa un retorno al nivel anterior.

**-Jueves 22 de septiembre del 2005 (Día 265)**

**17h00** Se realiza travesía con COSPEC y mini-DOAS en paralelo entre El Viejo Minero y Penipe. Se obtiene buena correlación entre las dos técnicas (ver Figura 1). El flujo medido es de 254 t/d.

Reporte:

Hora: 09h45-10h45 TL

Condiciones de Medida: Buenas (Calidad B)

Velocidad del viento: 5 m/s (estimado de la observación, la estación meteorológica da valores entre 3 y 7 m/s)

Dirección del viento: 225° (Observado en satélite y en campo, la estación meteorológica da valores alrededor de 300°)

Ancho de la pluma: 4 km (entre quebrada Chontapamba, entre Bilbao y Yuibug y puente a la entrada de Penipe, corregido respecto a la perpendicularidad de la travesía)

Velocidad de registro COSPEC: 4 cm/min

Tiempo de integración DOAS: 4 x 370 ms

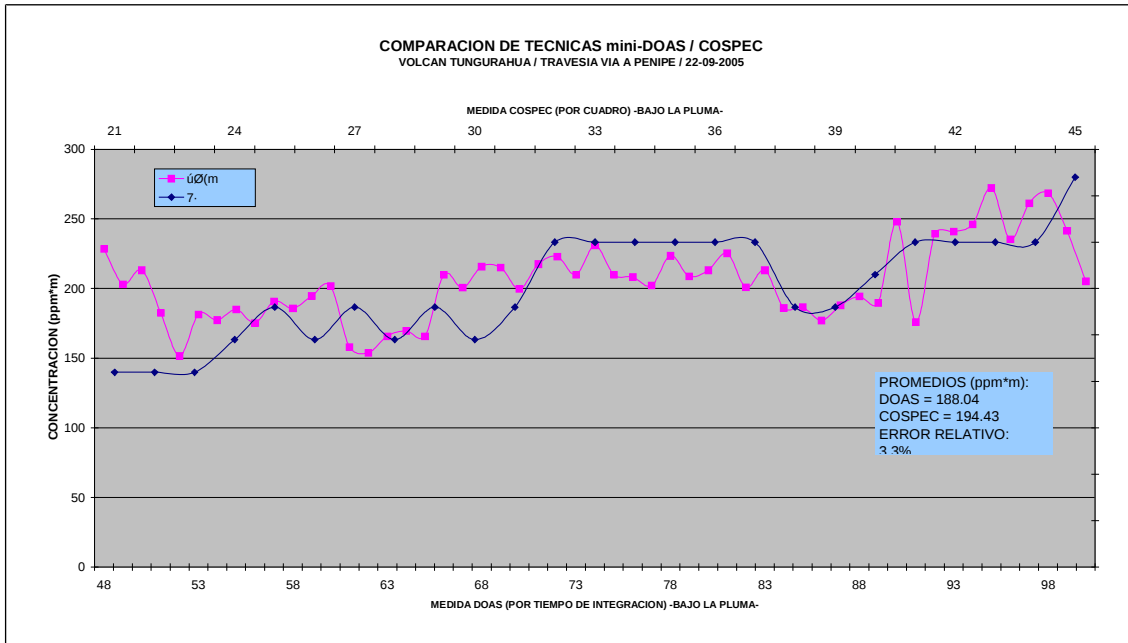
Velocidad de la travesía: alrededor de 20 km/h

Concentración media COSPEC: 194,43 ppm\*m

Concentración media DOAS: 188,04 ppm\*m

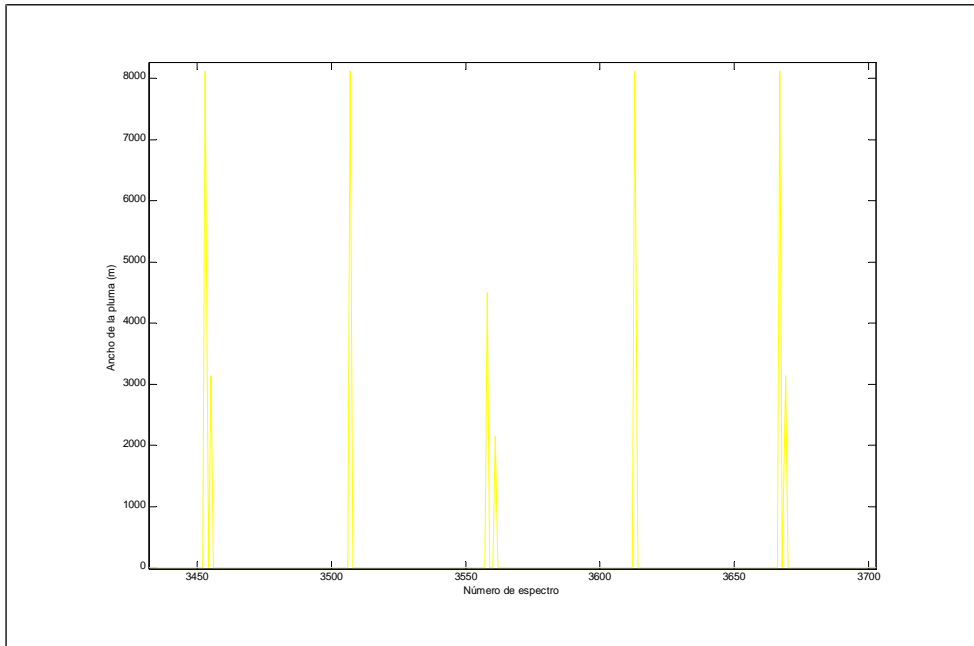
Promedio integrado COSPEC (entre límites de pluma): 42,27 ppm\*m

Flujo de SO<sub>2</sub> medido con COSPEC: 254 t/d



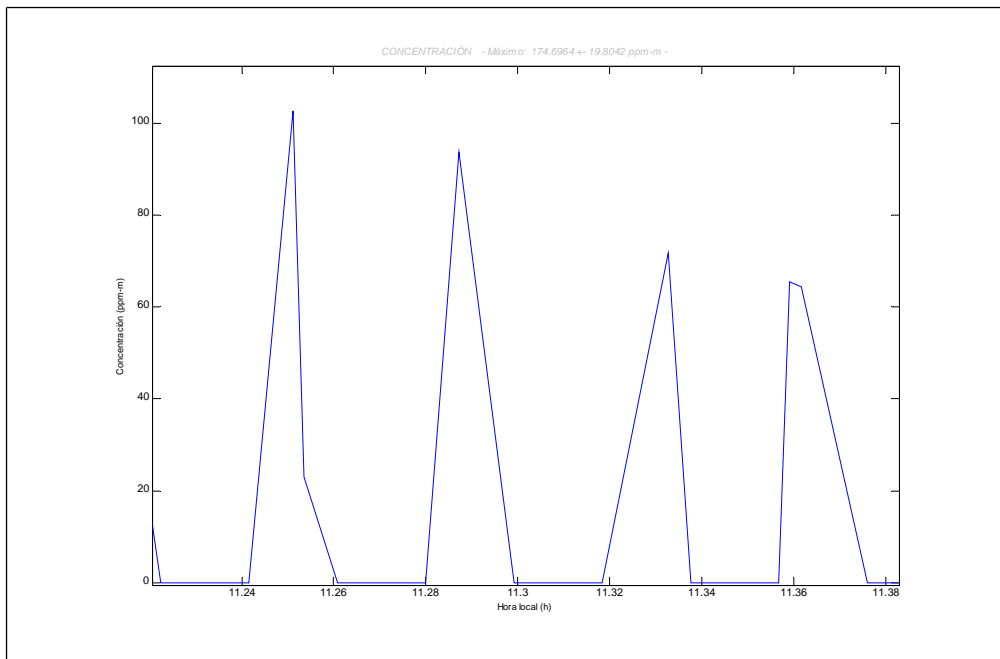
**Figura 1.** Gráfico comparativo de las técnicas COSPEC y mini-DOAS trabajando en paralelo durante una travesía bajo la pluma entre El Viejo Minero y Penipe el 22 de septiembre de 2005. Los datos presentados corresponden a las medidas efectivas de gas hasta que hubo energía para el mini-DOAS

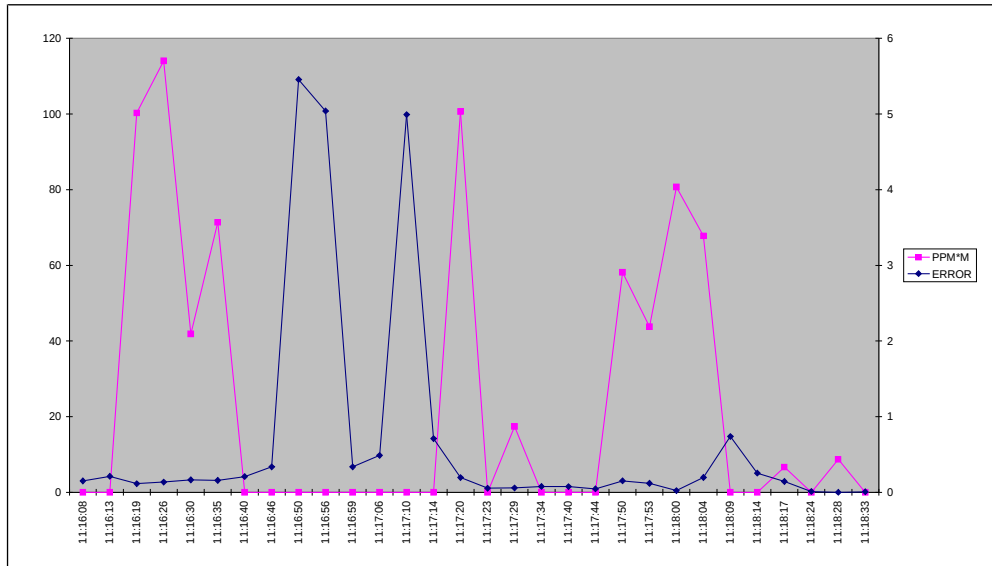
En la misma travesía se comparó el ancho observado de la pluma con el calculado en el programa DOAS de la estación TN que estuvo operando. Ésta calcula un ancho para cada barrido en base a medidas de ángulos límites de pluma o en base a un modelo de dispersión normal cuando hay mucha nubosidad. Los resultados se presentan en la Figura 2.



**Figura 2.** Anchos de pluma calculados con los datos de la estación DOAS-TN el 22 de septiembre de 2005. Los anchos son mayores al delimitado por la travesía (4 km), posiblemente debido al bajo ángulo de intersección con la pluma y simplicidad del modelo asumido

También se realizaron medidas en paralelo entre DOAS-TN y mini-DOAS desde el mismo sitio. La comparación entre las dos técnicas se aprecia en la Figura 3.





**Figura 3.** Gráfico comparativo de las técnicas DOAS-TN (arriba) y mini-DOAS (abajo, en azul se indica el error en el método que permite descartar medidas falsas) trabajando en paralelo el 23 de septiembre de 2005. Las discrepancias pueden deberse a efectos de dispersión en la atmósfera y a diferencias en la velocidad de barrido. La pluma fue muy débil, confundida con nubes meteorológicas

Las medidas de gas para la presente semana se dan en la Tabla 1, para los cuales fue posible utilizar medidas de la estación meteorológica.

Estación	Día	Velocidad del viento a 18000 pies (nudos)	Dirección del viento a 18000 pies	Tiempo de procesamiento (horas)	Emisión de SO <sub>2</sub> (toneladas)	Calidad
TN	19	5	S	8h00 – 17h00	16,4	B
	20	10	NW	8h00 – 17h00	-	C
	21	10	NW	8h00 – 17h00	41,91	C
	22	10	SW	9h00 – 11h00	241,91	B
	23	10	NW	11h00 – 12h00	157,74	B
	24	15	W	8h00 – 17h00	33,79	C
	25	15	W	8h00 – 16h00	42,17	A
TS	19	5	S	8h00 – 17h00	-	Fuera de operación
	20	10	NW	8h00 – 17h00	-	Fuera de operación
	21	10	NW	8h00 – 17h00	-	Fuera de operación
	22	10	SW	16h00 – 17h00	57,91	B
	23	10	NW	11h00 – 12h00	30,49	B
	24	15	W	8h00 – 17h00	45,17	C
	25	15	W	8h00 – 16h00	39,8	A





**Tabla 1.** Datos 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 de medida, C = Condiciones regulares, D = Malas condiciones. Las velocidades de los vientos se han obtenido a partir de mediciones con IG-MET, observaciones directas, datos medidos por NOAA, cuando han sido disponibles, o de las predicciones de la DAC.

## 5.- TRABAJOS GEOLOGICOS

### -Viernes 23 de septiembre del 2005 (Día 266)

Se observó en la estación de RETU—3900 msnm casi cero acumulación de ceniza en los paneles solares o en las plantas. La última visita allí fue Abril, 2004.

## 6.- FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LAS REDES: SISMICA, LAHARES, INCLINOMETRIA Y COMPUTACION.

### -Martes 20 de septiembre del 2005 (Día 263)

**16h00** Se realiza configuración de repetidora de la estación meteorológica del Tablón en Huayrapata.

### -Jueves 22 de septiembre del 2005 (Día 265)

**20h00** Visita a la estación Bayushig. Se cambia la batería y el fusible que se quemó por los apagones de la semana pasada. Se cambia la visera de la cámara de video, limpia paneles solares y escáner DOAS.

### -Viernes 23 de septiembre del 2005 (Día 266)

**13h00** Visita a la estación RETU. Se instaló nuevo inclinómetro. Se realizó mantenimiento de la estación sísmica.

**13h00** Visita a las estaciones Huayrapata y El Tablón. Se modifica la red de telemetría ahorrando dos radios y dos antenas. Se conectan protecciones contra rayos para todas las antenas. Se realiza mantenimiento general de estaciones DOAS y El Tablón.

**OVT-IG**

**EPN**

**msr.**