

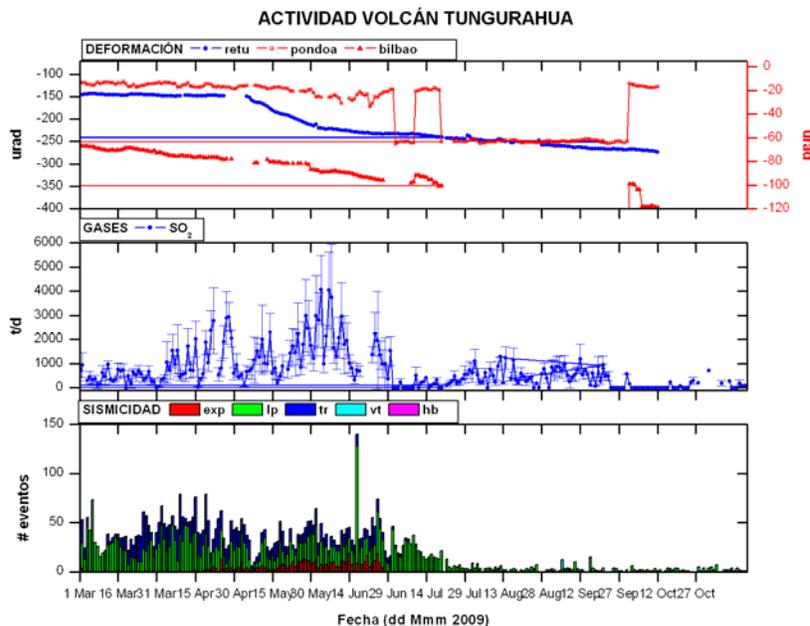
**INFORME No. 45**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 09 AL 15 DE NOVIEMBRE, 2009**

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

**SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD**

Durante la semana, al igual que la semana precedente, el volcán ha mostrado una actividad baja, tanto a nivel superficial como instrumental. El Índice de Actividad Sísmica (IAS) se mantiene cerca del límite entre el nivel 2 y el 3. En superficie, la principal manifestación de la actividad, es una débil emisión de vapor de agua y ocasionalmente gases de color azul, que provienen de las fumarolas internas del cráter, ha sido frecuente observar que los fuertes vientos a la altura del tercio superior del cono removiliza la ceniza del suelo, poniéndola en suspensión y ocasionalmente creando plumas en dirección al oeste. Las mediciones de SO<sub>2</sub> – NOVAC- resultaron en valores casi nulos de emisión total de SO<sub>2</sub>, el día 13 en la estación de Bayushig, se registró un valor de 186 ton/día. Las imágenes OMI tampoco muestran una desgasificación considerable, lo que confirma el bajo nivel de actividad superficial.

Las condiciones climáticas durante la semana fueron excelentes, los días viernes a lunes prevaleció un buen clima, permitiendo observar directamente el cráter y su actividad fumarólica. Esta circunstancia y dada la baja actividad del volcán, permitió que un grupo del IG ascienda al volcán y efectúe varias mediciones, cabe destacar que durante este ascenso, se pudo confirmar la presencia de un cráter de explosión freática, el mismo que ya fue observado durante un vuelo efectuado el 16 de octubre. Se presentaron ligeras lluvias durante el día miércoles, no causaron inconvenientes, en los otros días no se produjeron lluvias.



*Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, de deformación y de gases hasta el 16 de noviembre de 2009*

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

### **Lunes 09 de noviembre de 2009 (día 314)**

- 00h56** Reporte de vigías: todos reportan un día tranquilo, pero vigía de Runtún comenta que el remanente de hielo y nieve que quedaba en el flanco SE ha desaparecido.
- 12h00** Noche sin novedades.
- 14h00** Alta frecuencia en Juive, no hay lluvias en la zona, el volcán está nublado solamente en la parte alta. Se comunica a Bravo Ruso para comentarle esta novedad y preguntar si están realizando algún trabajo en la zona.
- 14h30** Aumenta la amplitud de la señal de alta frecuencia. Se avisa a Bravo Delta. Un voluntario de DC se encuentra en la zona y confirma que no hay maquinaria trabajando en la zona.

### **Martes 10 de noviembre de 2009 (día 315)**

- 01h00** No hubo reporte de vigías.
- 04h50** Volcán nublado, ligera garúa en OVT. No hubo reporte de lluvias en el sector del volcán.
- 12h00** Noche sin novedades. Al momento el volcán está nublado en la parte alta.
- 15h00** Volcán nublado en la cumbre.
- 19h40:** Volcán semi despejado, se observa vapor saliendo del cráter.
- 21h18:** Vigía de Juive reporta reactivación de fumarolas del flanco norte.
- 22h29 :** Volcán despejado, se observa débil emisión de vapor saliendo del cráter hacia el W.

### **Miércoles 11 de noviembre de 2009 (día 316)**

- 07h23:** Vigía de Pondoá reporta lluvia nivel 0.4 y continúa subiendo.  
Ligera llovizna en el OVT.  
Ligero incremento de agua en el AFM de Pondoá
- 08h52:** Ligera llovizna en el OVT
- 13h30:** Vigía de Pondoá reporta ligera llovizna en el sector.
- 18h12:** Pequeña llovizna en el OVT.
- 18h30:** Lluvia nivel 0.3-0.4 en el OVT.

### **Jueves 12 de noviembre de 2009 (día 317)**

- 10h22:** Pequeña garúa en el OVT, volcán completamente nublado.
- 19h52:** Pequeña garúa en el OVT.
- 22h20:** Volcán semi-despejado, se observa nieve en la parte superior del edificio.

### **Viernes 13 de noviembre de 2009 (día 318)**

- 13h30:** Volcán nublado, entre nubes se observa nieve en la cumbre.
- 22h30:** Volcán casi totalmente despejado, poco de nieve en la cumbre

### **Sábado 14 de noviembre de 2009 (día 319)**

- 01h00:** No hubo rueda de radio
- 12h00:** Volcán amanece despejado totalmente. Emisión de vapor de agua poco energética desde fumarolas del cráter
- 15h00:** Volcán despejado
- 19h00:** Volcán despejado
- 22h00:** Volcán parcialmente despejado

**23h00:** Volcán despejado completamente (Fig. 2).



*Figura 2: El volcán completamente despejado al caer de la tarde (22:54), no se observan emisiones (Foto: P. Ramón-IG)*

**Domingo 15 de noviembre de 2009 (día 320)**

**01h00:** No hubo rueda de radio

**08h10:** Con VN se observa el volcán despejado totalmente, cielo estrellado sin nubes. Se informa el particular al grupo de IG que se encuentra en el refugio, deciden iniciar el ascenso. No se puede dar más información desde OVT ya que no hay Internet.

**11h50:** BB informa que se encuentran a unos 30 minutos de llegar al filo del cráter, mucho viento en el sector. JB decidió no subir por problemas de rodillas.

**12h00:** Volcán despejado totalmente

**13h05:** BB informa que llegaron al cráter y están a 4900 msnm, subiendo a la cumbre. La actividad fumarólica es más intensa que durante la visita anterior. Intentarán dar la vuelta al cráter.

JB desde el refugio informa que el viento es muy fuerte y removiliza la ceniza hacia el W, esto se observa también claramente desde OVT (Fig. 3).

Vigía de Runtún informa que desde la madrugada se observa la movilización de la ceniza. La parte oriental está despejada y no hay removilización de ceniza.

**13h12:** Vuelve señal de BB Pondoá

**14h47:** Vigía de Bilbao indica que ha hecho limpieza en todas las estaciones de su sector. Necesita 1 lt de Ranger.

**13h045:** Vía radio, Patricio Vargas indica que se encuentran en pico N. Martínez, están haciendo imágenes térmicas (290° C en cráter interno). Volcán despejado totalmente.



**Figura 3:** *En la mañana (13:20), se observa el volcán completamente despejado, notar la removilización de la ceniza por los fuertes vientos en la parte superior del cono, se genera una pluma de ceniza que se dirige al WSW (Foto: P. Ramón-IG)*

**16h00:** Llama PV, debido a difíciles condiciones topográficas, deciden regresar por la misma ruta

**16h28:** Emisión se incrementa en la parte E del cráter (explosión freática?)

**17h05:** PV indica que están descendiendo del cráter hacia el refugio

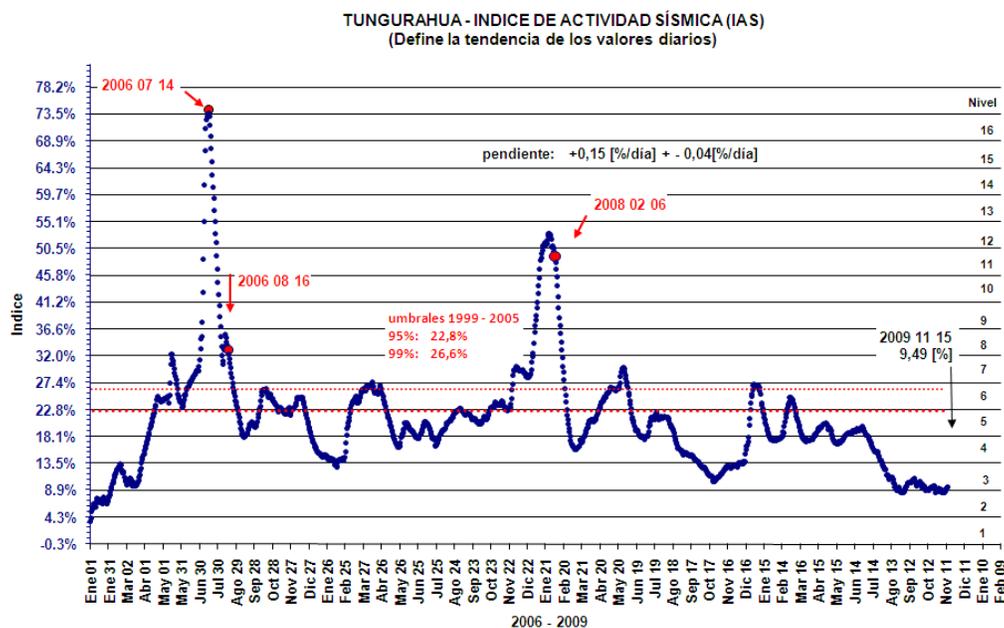
## **2.- LAHARES**

No se generaron durante la presente semana.

### 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	SISMICIDAD TOTAL (LP+HB+VT)	EXP.	LP	HB	VT	TREMORES EMISIONES
09-nov	2	0	2	0	0	0
10-nov	4	0	4	0	0	0
11-nov	4	0	3	0	1	0
12-nov	3	0	3	0	0	0
13-nov	3	0	2	0	1	0
14-nov	2	0	2	0	0	0
15-nov	4	0	3	0	1	0
<b>Promedio diario esta semana</b>	<b>3,1</b>	<b>0,0</b>	<b>2,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,0</b>
<b>Promedio diario semana anterior</b>	<b>2,4</b>	<b>0,0</b>	<b>2,4</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
<b>Promedio diario 2009 a la fecha</b>	<b>16,8</b>	<b>2,9</b>	<b>16,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>9,8</b>
<b>Promedio diario 2008</b>	<b>41,0</b>	<b>24,3</b>	<b>40,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>19,6</b>
<b>Promedio diario 2007</b>	<b>38,5</b>	<b>9,0</b>	<b>38,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>29,6</b>
<b>Promedio diario 2006</b>	<b>56,0</b>	<b>29,9</b>	<b>55,4</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>19,3</b>

**Tabla 1.** Resumen de la actividad sísmica según los datos reportados por IG



**Figura 4:** Índice de actividad sísmica, con datos hasta el día 15 de Noviembre, 2009.

Nivel del IAS:3. Tendencia del IAS: Ascendente (pendiente: +0,15 +- 0,04).

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005 -- Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

Los círculos rojos marcan las fechas de las erupciones con flujos piroclásticos del 2006 y 2008.

La actividad de la presente semana en general es baja. Respecto a la semana anterior es similar salvo por la ocurrencia de algunos eventos de fractura (VTs) de energías pequeñas. En general la actividad de las últimas semanas se ha mantenido prácticamente al mismo nivel (Figura 4).

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

##### ***Inclinometría:***

No hay datos disponibles durante esta semana.

##### ***Geoquímica:***

##### ***SO2 en la pluma***

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Periodo de procesamiento (TL)	Flujo de SO <sub>2</sub> ±1σ	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
10	Pillate Bayushig Huayrapata	5	INAMH I	290	07h00 – 17h00	- ND NC	- - -	-
11	Pillate Bayushig Huayrapata	8	INAMH I	260	07h00 – 17h00	- NC NC	- - -	-
12	Pillate Bayushig Huayrapata	8	INAMH I	250	07h00 – 17h00	- NC NC	- - -	-
13	Pillate Bayushig Huayrapata	3	INAMH I	250	07h00 – 17h00	- 183±135 NC	- 3 -	F
14	Pillate Bayushig Huayrapata	5	INAMH I	260	07h00 – 17h00	- NC 66±68	- 2 -	F
15	Pillate Bayushig Huayrapata	5	INAMH I	340	07h00 – 17h00	- 87±67 NC	- 2 -	F
16	Pillate Bayushig Huayrapata	3	INAMH I	270	07h00 – 17h00	- 71±21	- 4	F

**Tabla 2:** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 16 de noviembre. 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

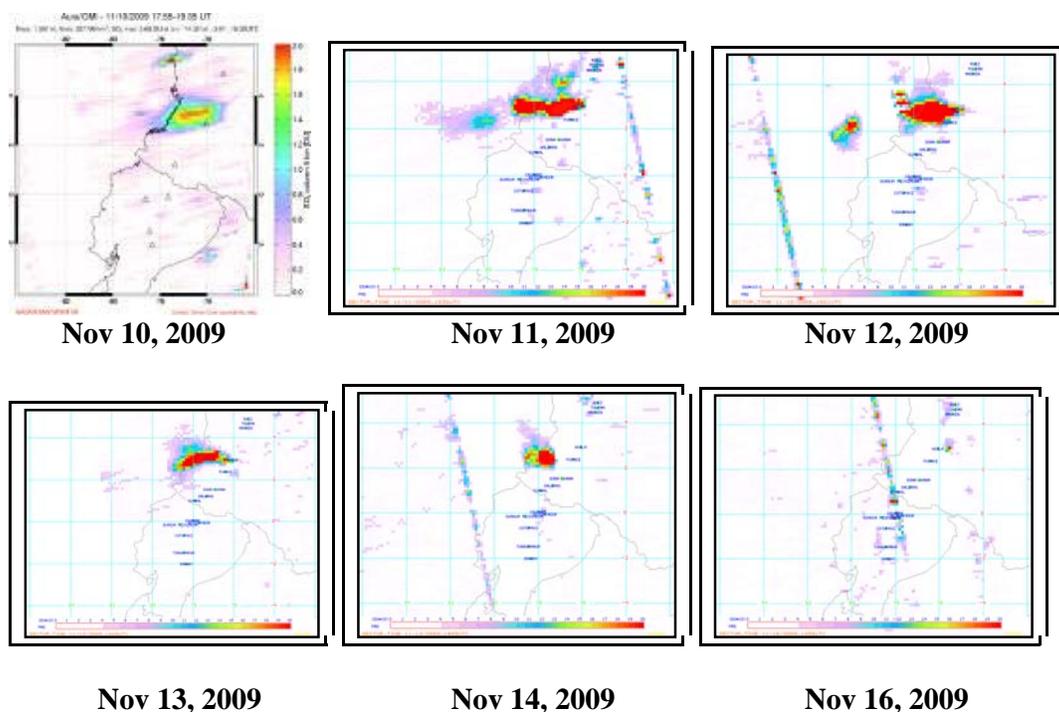


Figura 5: Registro de concentración de SO<sub>2</sub> en la atmósfera ecuatoriana (Fuente: OMI). Desde el 10 al 16 de Noviembre de 2009.

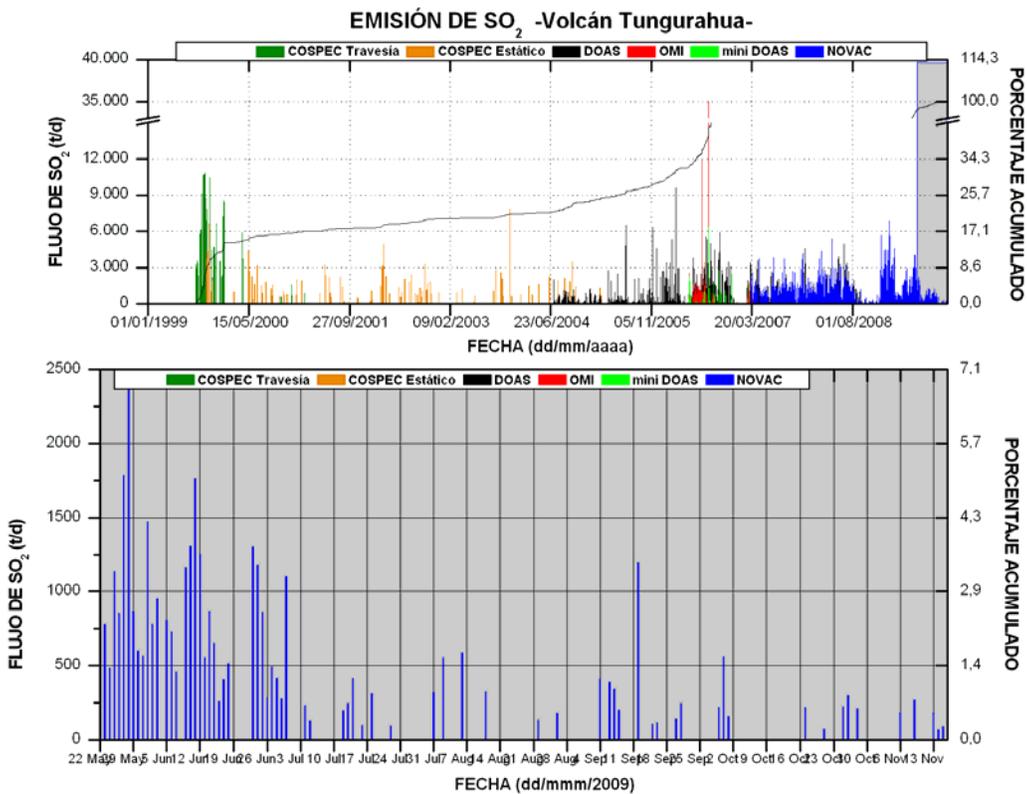


Figura 6: Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 16 de noviembre de 2009

### ***Infrasonido:***

El día 16, RIOE registra una señal de explosión, la misma que no es registrada por los micrófonos de las estaciones JICA. Posiblemente corresponde a una explosión del Reventador.

## **5. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA INSTRUMENTACIÓN, INFRAESTRUCTURA DE OVT Y ACTIVIDADES GEOLÓGICAS**

### **Sábado 14 de noviembre de 2009 (día 319)**

PR conduce a BB, JB y Johnny Mera Hasta el camino de ingreso al Refugio para que inicien el ascenso a las 19.00 (fig.7)



**Figura 7:** Grupo del IG que ascendió al volcán Tungurahua: Benjamin Bernard, Jorge Bustillos y Johnny Mera (Foto: P. Ramón-IG)

PR desde Pondoá efectúa observaciones del deslizamiento de Loma Grande. Se abrió una nueva carretera en la parte superior del deslizamiento, agravando aún más el problema de estabilidad en la zona (Fig. 8)



**Figura 8:** Vista general del deslizamiento de Loma Grande, mostrando el corte del camino en la parte superior del deslizamiento (Foto: P. Ramón-IG)

**Martes 17 de noviembre de 2009 (día 322)**

PR y BB hicieron sobrevuelo de Cotopaxi, Antisana, Tungurahua, Altar y Sangay, luego hicieron el muestreo de las aguas de El Salado

***OVT/IG-EPN***

***GV-PP-PR-SV-BB-JB***