

**INFORME No. 49**  
**INSTITUTO GEOFÍSICO – ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**RESUMEN SEMANAL: VOLCÁN TUNGURAHUA**  
**SEMANA DEL 4 AL 10 DE DICIEMBRE DEL 2006**

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

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

Durante la presente semana la actividad eruptiva del volcán Tungurahua ha mantenido niveles similares a los observados durante la semana precedente y se ha caracterizado por la ocurrencia de episodios de emisión pasiva y pulsátil de gases y cantidades moderadas de ceniza. Las columnas de emisión han alcanzado alturas de hasta 5 km sobre el nivel del cráter (miércoles 6), aunque en su mayoría no sobrepasaron los 2 km sobre el viento. Los vientos a la altura del cráter fueron débiles (< 10 nudos) y con rumbos diversos, favoreciendo la caída de ceniza sobre los flancos del volcán y, ocasionalmente, sobre las poblaciones más cercanas al mismo. Se reportaron caídas leves de ceniza al SW (Penipe, Puela, Choglontus, Yuibug, Manzano), W (San Juan, Cotaló, Bilbao), NW (Juive) y N-NE (Pondoa, Baños) del volcán. Se reportaron además bramidos leves y sonido de descenso de bloques percibidos por moradores del flanco W del volcán, únicamente el día miércoles 6. Las condiciones meteorológicas han sido adversas para la observación del cráter la mayor parte del tiempo, por lo que no fue posible distinguir anomalías térmicas en el mismo, ocurrieron lluvias ligeras pero no se generaron flujos de escombros.

Los registros instrumentales muestran tremor sísmico y eventos de LP asociados a los episodios de emisión. El día miércoles 6 se observó tremor armónico luego de dos eventos impulsivos con frecuencias variables. La tendencia de deformación ha sido estable dentro de un estrecho margen y los flujos de SO<sub>2</sub> medidos oscilan entre 300 y 3000 t/d, aunque la variabilidad en este parámetro se debe a la dispersión heterogénea de las plumas.

La actividad observada sugiere la presencia de magma somero (descenso de bloques, episodios de emisión prolongados con ceniza, mayoría de eventos sísmicos registrados solo en la estación cercana al cráter), pero no muy rico en gases (ausencia de bramidos y explosiones, ascenso lento de las columnas, ausencia de anomalías térmicas importantes). El sistema no ha mostrado cambios significativos durante el último mes y no es evidente que lo haga en el corto plazo.

|  |
|--|
| <b>1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA</b> |
|--|

**- Lunes 04 de DICIEMBRE de 2006 (Día 338)**

**01h10** Emisión de vapor. Volcán despejado, a simple vista se observa una columna de vapor, principalmente, alcanza una altura de 800 msnc con dirección al NNW. Con el visor nocturno no se observa brillo.

**01h13** Reportes de los vigías:

- TVPapa (Pillate) informa que no se han escuchado ruidos y no ha tenido visibilidad del volcán.
- TVGolfo (Pondoa) informa que al momento el volcán se encuentra despejado y se pueden observar emisiones de vapor.
- TVSierra (Runtún) informa que las fumarolas están activadas, que se pueden observar emisiones de vapor que se dirigen al W y que no se han escuchado ruidos.

- ChVChoglontus (Choglontus) informa que se han podido observar emisiones de vapor con poco contenido de ceniza, también que se produjeron pequeños lahares en las quebradas Rea y Romero.
  - ChV Manzano (Manzano) informa que se produjo un pequeño lahar en la quebrada Rea.
  - TVBasco (Cusúa) informa que observó una emisión de ceniza y que no se ha escuchado ruido del volcán.
- 11h00** Emisión de vapor. Se puede observar en los sismógrafos franjas de tremor de emisión de baja amplitud, se distingue un pequeño penacho que sube 500 msnc con una dirección al W.
- 12h30** Emisión de vapor. El volcán amanece parcialmente nublado y se puede observar una columna de emisión, principalmente de vapor, que alcanza una altura de 1000 msnc con una dirección al W.
- 13h47** Volcán nublado. El volcán se encuentra parcialmente nublado, está cubierto en la cumbre.
- 19H30** Emisión de vapor. Se puede observar una columna de emisión que alcanza una altura de 800-1000 msnc con una dirección al W. No hay reportes de ruidos ni de lluvias.
- 21h52** Volcán nublado. Se encuentra cubierto en su tercio superior, no hay mucha actividad.

**- Martes 05 de DICIEMBRE de 2006 (Día 339)**

**01h00** Reportes de los vigías:

Ninguno reporta observaciones de la actividad.

**02h04** Emisión de vapor. Volcán completamente despejado, a simple vista se observa una columna de emisión principalmente de vapor que alcanza una altura de 800-1000 msnc que se dirige al W. No hay reportes de novedades.

**09h50** Emisión. En la noche se produjeron varios episodios de tremor de emisión, sismicidad baja. El volcán está totalmente nublado. No hay reportes de novedades.

**12h44** Volcán nublado. El volcán amanece totalmente nublado, no hay novedades.

**19h30** Emisión de ceniza. TVLima (Juive) informa que observa una columna de emisión con poca ceniza que alcanza una altura de 2000 msnc aproximadamente y se dirige al W.

**20h58** Volcán nublado. El volcán se encuentra parcialmente nublado.

**21h15** Emisión de ceniza. TVSierra (Runtún) informa que observa una columna de ceniza que alcanza una altura de 1500 msnc aproximadamente con una dirección al W.

**- Miércoles 06 de DICIEMBRE de 2006 (Día 340)**

**01h00** Reportes de los vigías:

Ninguno reporta novedades.

**12h00** Emisión. Volcán nublado, noche sin novedad, solo con algunos episodios de tremor de baja amplitud.

**14h44** Emisión de vapor. Volcán nublado, entre las nubes se puede observar un penacho de vapor que alcanza una altura de 1000 msnc y se dirige al WNW.

**21H04** Evento sísmico. Fuerte señal sísmica se registra en RETU, no se escucha ni se observa nada, tampoco existen reportes.

**21h06** Evento sísmico. Fuerte señal sísmica se registra en RETU, no se escucha ni se observa nada, tampoco existen reportes.

**21h11** Emisión de ceniza. Se distingue una columna con poca ceniza con una altura de 2000 msnc aproximadamente que se dirige al W.

**21h31** Emisión de ceniza. Se observa una columna con poca ceniza que alcanza una altura de 3000 msnc.

**22h01** Emisión de ceniza / tremor armónico. Se registra tremor sísmico de alta amplitud en RETU y JUIV, se distingue una columna de vapor con poca ceniza que

alcanza una altura de unos 3000 msnc (ascendiendo) con una dirección al WNW, el tremor tiene componente armónica en su etapa final.

**22h45** Emisión de ceniza. Se registra tremor en RETU y JUIV. Se observa una columna con poca ceniza que alcanza una altura de 4500 msnc aproximadamente. No se escucha ruido ni existen reportes.

#### **- Jueves 07 de DICIEMBRE de 2006 (Día 341)**

**00h59** Reportes de los vigías:

- TVSierra (Runtún) informa que el día ha pasado nublado, no se han escuchado ruidos.
- TSPunzán (Punzán) informa que se observaron columnas con ceniza que se dirigían al SW.
- ChVPuela (Puela) informa que no tienen visibilidad y que cayó ceniza en Penipe
- Vigía del sector SW informa que se observaron emisiones de vapor y ceniza, también caída de ceniza.

**11h30** Emisión. Se reporta una posible explosión, se registra tremor sísmico esporádico.

**12h00** Emisión de ceniza. Sector del volcán nublado, se observa una columna con ceniza que alcanza una altura de 3000 msnc y se dirige al NW. Hay reportes de caída de ceniza en Juive.

**13h01** Emisión. Se reporta una posible explosión escuchada en Pillate. Se registra tremor sísmico.

**13h25** Emisión de ceniza. Desde Choglontus se informa que escucharon una explosión, caída de rocas y que se observa una columna de ceniza.

**14h27** Emisión de ceniza. TVLima (Juive) informa que en Juive Grande se escuchó una explosión y que se observó una columna de ceniza que alcanzó una altura de 1000-3000 msnc.

**14h38** Caída de ceniza. ChVChoglontus (Choglontus) informa que cayó ceniza en Choglontus.

**15h05** Descenso de bloques. Se reporta haber escuchado el descenso de bloques por el flanco W.

**15h57** Caída de ceniza. Se reporta la caída en Cotaló. El volcán se encuentra nublado.

**18h14** Emisión de ceniza. La cumbre del volcán se encuentra despejada y se puede observar una columna gris que alcanza una altura de 1500 msnc con dirección N, la columna asciende débilmente.

**19h06** Caída / emisión de ceniza. TPEco (Cotaló) reporta caída de ceniza en su sector, se observa una emisión con poca ceniza que asciende menos de 1000 msnc con dirección al N. Desde Juive reportan que se escuchan bramidos.

**22h20** Emisión de vapor. Volcán despejado. Emisión de vapor sin ceniza que alcanza una altura menor a 1000 msnc con dirección al W.

#### **- Viernes 08 de DICIEMBRE de 2006 (Día 342)**

**00h59** Reportes de los vigías:

- TVSierra (Runtún) informa que escuchó ruidos de deslizamiento de rocas y observó columnas de vapor con ceniza que se dirigían al S.
- TVPapa (Pillate) reporta haber observado columnas de ceniza y haber escuchado el rodar de bloques por unos 3 minutos en la mañana.
- TVLima (Juive) informa que escuchó una explosión a las 7h00 (TL) con rodar de bloques y que hubo caída de ceniza en la noche sobre su sector.
- ChVBilbao (Bilbao) informa que cayó ceniza en Yuibug.
- ChVPuela (Puela) reporta la caída de ceniza en Yuibug.
- ChVChoglontus (Choglontus) informa que escucharon bramidos en su sector y que hubo una caída de ceniza en las primeras horas.

- ChVManzano (Manzano) reporta que escucharon dos cañonazos a las 6h30 y 7h55 (TL), acompañados de rodar de bloques y que hubo poca ceniza en su sector.
- TPEco (Cotaló) informa que cayó ceniza en su sector.

**12h00** Volcán nublado. Noche sin novedades

**18h41** Emisión de vapor. Cumbre nublada, se aprecia una emisión de vapor poco energética al nivel del cráter.

**20h19** TVSierra (Runtún) informa sobre una ligera lluvia en la parte alta de Runtún. Registros de AFM no muestran cambios.

**20h50** Volcán nublado. No se observa nada por la nubosidad.

#### **- Sábado 09 de DICIEMBRE de 2006 (Día 343)**

**00h19** Reportes de los vigías:

- ChVChoglontus informa de caída de ceniza en su sector.

**03h30** Emisión. El volcán está despejado y con el visor nocturno se observa un columna que asciende menos de 1000 msnc y se dirige al NE.

**12h00** Emisión de ceniza. Noche sin novedades. Se observa una columna color gris claro que alcanza una altura menor a 1000 msnc que se dirige al NNE.

**13h18** Emisión de ceniza. TVSierra (Runtún). informa que observan una columna de vapor con poco contenido de ceniza no acompañada de ruidos ni de caída de ceniza.

**20h16** Emisiones de ceniza. Durante todo el día se han observado emisiones pulsátiles de gases y ceniza que alcanzan una altura de 1000-1500 msnc aproximadamente y se dirige al NNE. Reportes de caída de ceniza en Runtún, Pondo y Juive

**22h00** TBEco (DC-Baños) informa que está cayendo ceniza en Baños habiéndose formado una capa con un espesor menor a 1mm.

**22h49** Volcán nublado.

**23h15** Volcán nublado.

#### **- Domingo 10 de DICIEMBRE de 2006 (Día 344)**

**01h00** Reportes de los vigías:

No se realizó por corte de energía en repetidora de Loma Grande (informado por TJJuliet (Bomberos-Patate))

**12h00** Emisión de ceniza. El volcán se encuentra semi-despejado y se observa una columna con poca ceniza que alcanza unos 1000 msnc de altura y luego se desvía al NW.

**13h59** Emisión de ceniza. Se observa una columna alimentada continuamente con contenidos moderados de ceniza que alcanza unos 1500 msnc y se desvía al NW.

**14h15** Emisión de ceniza. Se observa que la columna se dirige ahora al W.

**15h49** Volcán nublado.

**16h00** Emisión de ceniza. Se distingue una columna de color gris medio que sube unos 2000 msnc y se dirige al W.

**17h38** Emisión continua de vapor y ceniza. Se observa una columna de 1500 msnc dirigida al W.

**18h00** Emisión de ceniza. Desde Manzano reportan que se observa un pulso de emisión con bastante carga de ceniza de unos 1500 msnc, dirigido al SW.

**18h57** Emisión de ceniza. La columna se dirige al SW.

**20h02** Emisión de ceniza. La columna de menos de 1500 msnc se dirige al SW.

#### **- Lunes 11 de DICIEMBRE de 2006 (Día 345)**

**01h00** Reportes de los vigías:

No se realizó por corte de energía en repetidora de Loma Grande.

**11h20** Volcán completamente nublado. Noche sin novedades.

**17h00** Emisión de ceniza. Se observa una columna gris que asciende hasta 1000 msnc y se desvía al W y S. No se reciben reportes ni se escuchan ruidos, pero hace unas dos horas se registra este tipo de eventos con cierta regularidad.

## 2.- LAHARES

Ocurrieron pocas y poco intensas lluvias sobre el volcán y sus alrededores que no produjeron flujos del material acumulado en los flancos del volcán.

## 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

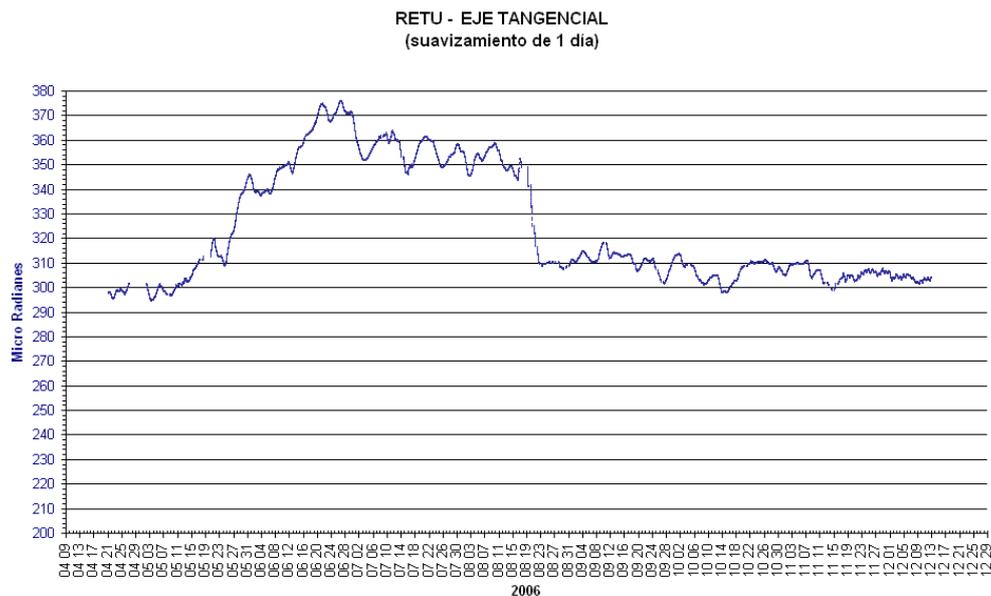
| FECHA  | SISMICIDAD TOTAL | EXPLOSIONES | LP    | VT   | TREMORES EMISIÓN |
|--|------------------|-------------|-------|------|------------------|
| 04-Dic-06                                      | 130              | 0           | 130   | 0    | 36               |
| 05-Dic-06                                      | 58               | 0           | 57    | 1    | 70               |
| 06-Dic-06                                      | 57               | 0           | 56    | 1    | 64               |
| 07-Dic-06                                      | 56               | 0           | 56    | 0    | 40               |
| 08-Dic-06                                      | 78               | 0           | 78    | 0    | 61               |
| 09-Dic-06                                      | 47               | 0           | 47    | 0    | 37               |
| 10-Dic-06                                      | 38               | 0           | 38    | 0    | 49               |
| <b>PROMEDIO SEMANAL</b>                        | 66.3             | 0           | 66    | 0.3  | 57               |
| <b>PROMEDIO DIARIO SEMANAL SEMANA ANTERIOR</b> | 87.71            | 0           | 87.71 | 0    | 87.7             |
| <b>PROMEDIO DIARIO 2006 A LA FECHA</b>         | 53,93            | 33,02       | 53,52 | 0,41 | 18,89            |

**Tabla 1.** Resumen semanal de la sismicidad y su comparación con la semana anterior y el año en curso

Se observa una disminución en el número de sismos durante esta semana con respecto a la anterior y hay un ligero aumento en el número de emisiones

## 4.- INCLINOMETRÍA

Las Figuras 2, 3, 4 y 5 muestran las variaciones de las componentes de los inclinómetros de las estaciones RETU y JUIVE.



**Figura 2.** Evolución temporal del inclinómetro en RETU – Eje radial.

RETU - EJE RADIAL  
(suavizamiento de 1 día)

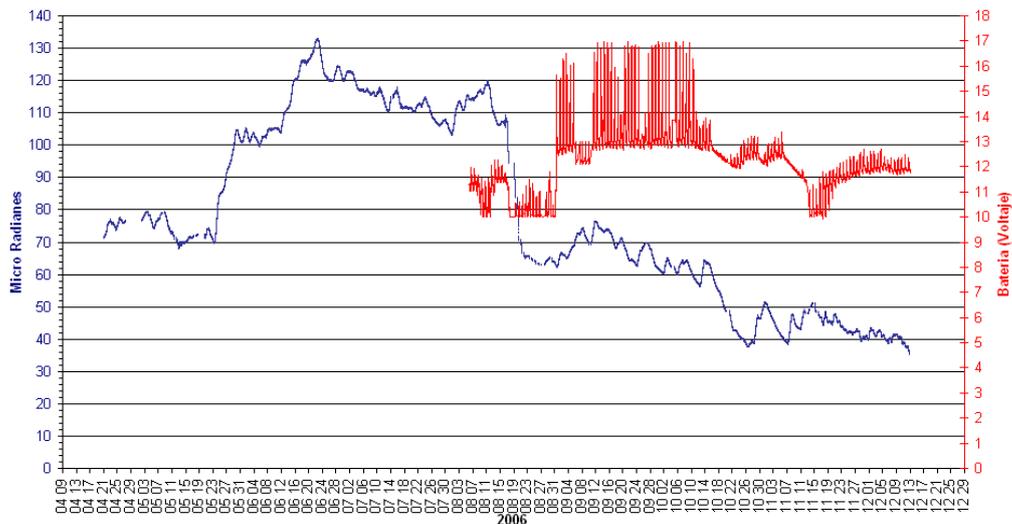


Figura 3. Evolución temporal del inclinómetro en RETU – Eje tangencial.

JUIVE - EJE TANGENCIAL  
(suavizamiento de 1 día)

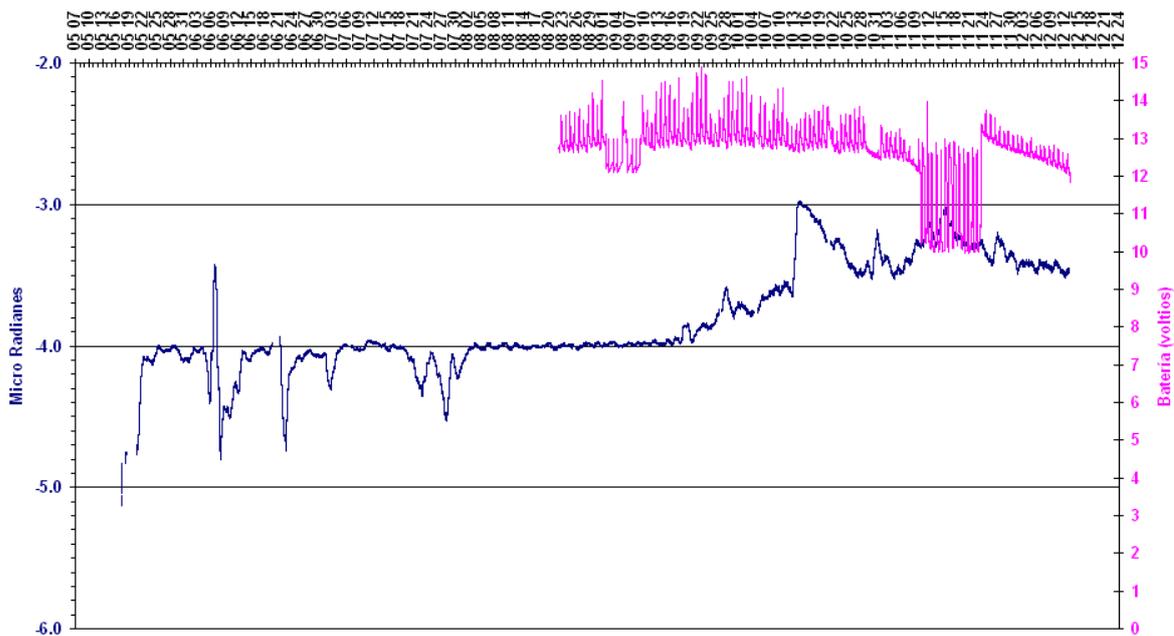
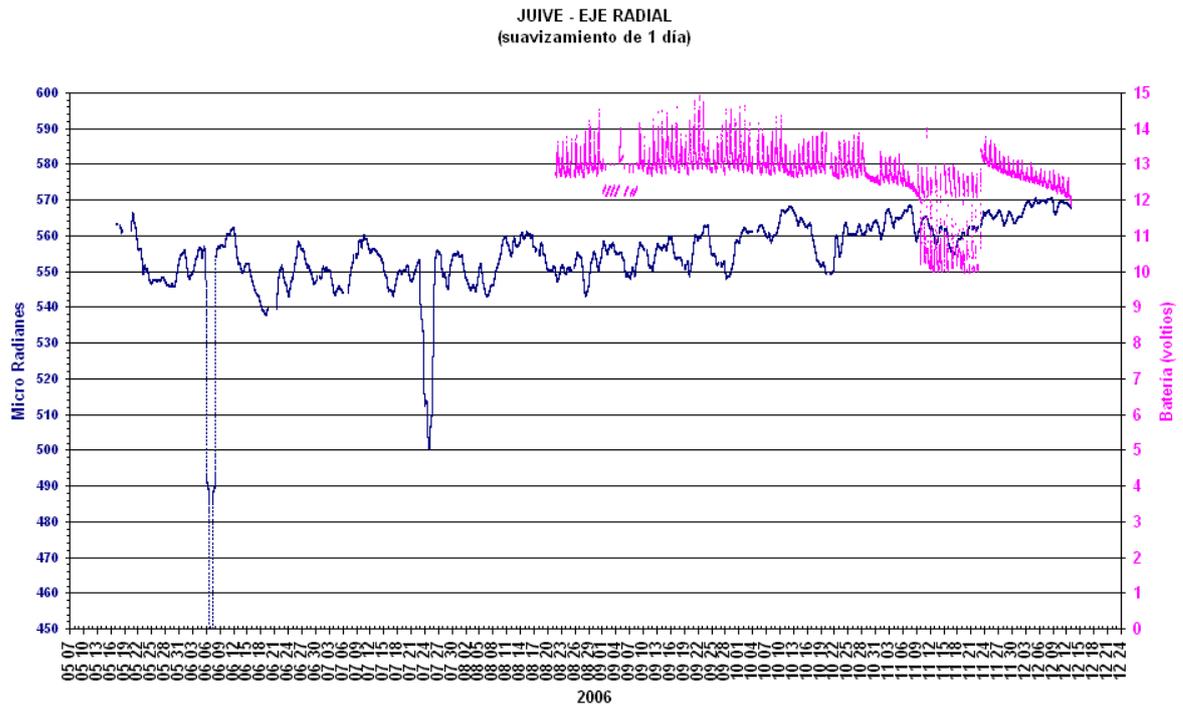


Figura 4. Evolución temporal del inclinómetro en JUIVE – Eje radial.



**Figura 5.** Evolución temporal del inclinómetro en JUIVE – Eje tangencial.

Los inclinómetros no muestran variaciones durante esta semana, tiene la misma tendencia reportada en la semana anterior.

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

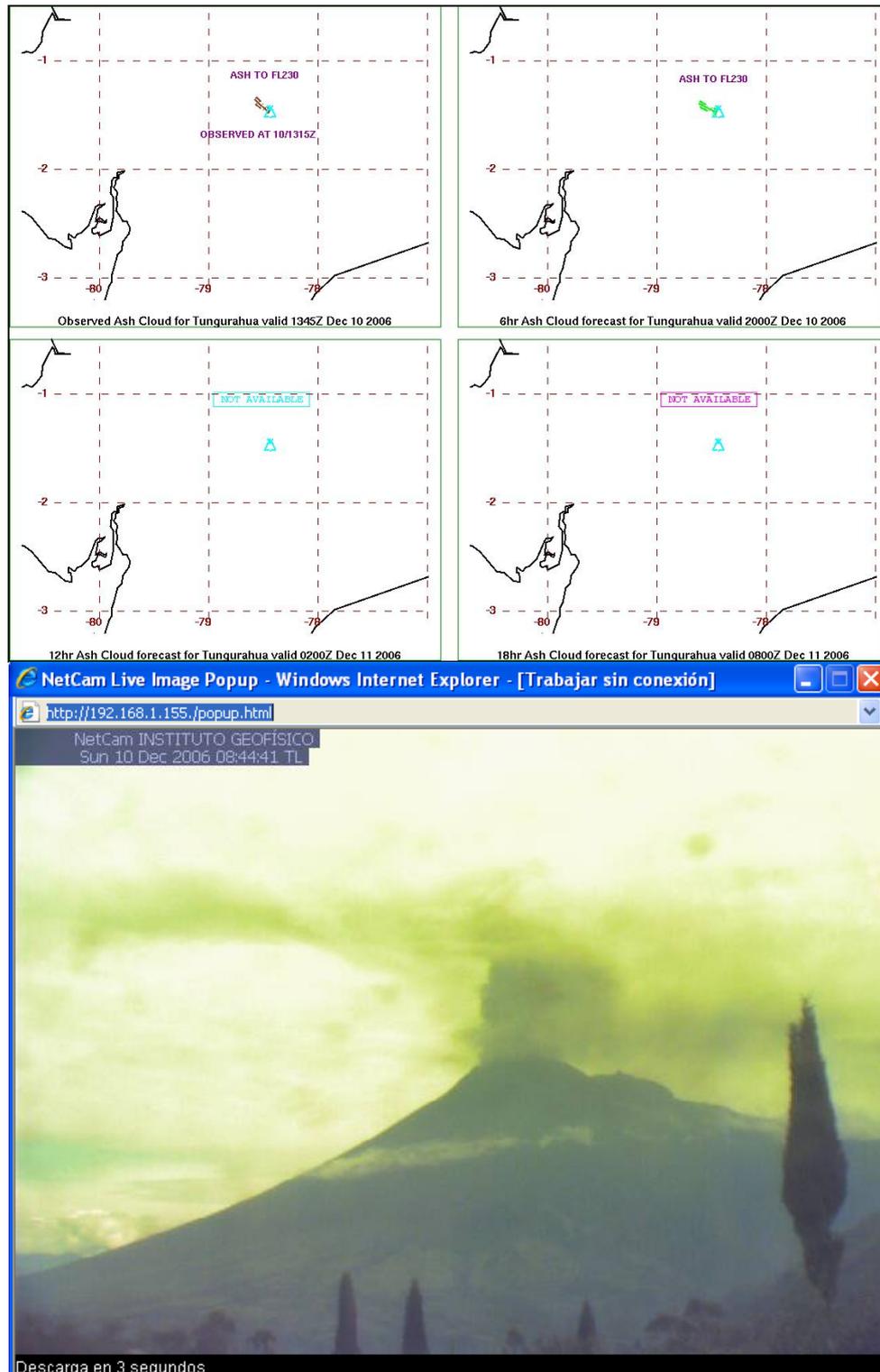
**Tabla 2.** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS. La calidad de la medición se refiere a la apreciación cualitativa del operario, siendo A para condiciones óptimas, B para condiciones buenas, C para malas y D para condiciones pésimas de medida.

Las velocidades de los vientos se han obtenido a partir de mediciones con IG-MET, observaciones directas, datos proporcionados por la NOAA, o de las predicciones de la DAC

| 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            | 04    | 10                           | WSW                          | 07h00 – 16h00                    | 3100  | B       |
|               | 05    | 10                           | W                            | 07h00 – 14h00                    | 2548  | B       |
|               | 06    | 5                            | SW                           | 07h00 – 13h00                    | N/C   | C       |
|               | 07    | 10                           | W                            | 07h00 – 17h00                    | 642   | B       |
|               | 08    | 5                            | SW                           | 12h00 – 13h00                    | 308   | C       |
|               | 09    | 5                            | W                            | 08h00 – 09h00                    | 550   | C       |
|               | 10    | 5                            | SW                           | 08h00 – 11h00                    | 1802  | B       |

| Mini-DOAS |           |                               |                              |                              |                       |                                       |   |         |
|-----------|-----------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---|---------|
| Fecha     | Hora (TL) | Modalidad                     | Velocidad del viento (nudos) | Dirección del viento (rumbo) | Ancho de la pluma (m) | Abundancia de SO <sub>2</sub> (ppm*m) | Flujo de SO <sub>2</sub> (t d <sup>-1</sup> ) | Calidad |
| 9         | 11h30     | Estático desde Huayrapata     | 10                           | NE                           | 2089                  | 142                                   | 313<br>+-<br>150                              | A       |
| 10        | 13h15     | Travesía Penipe-Cusúa (24 km) | 5                            | SW                           | 15600                 | 300                                   | 2500<br>+-<br>890                             | C       |

**Tabla 3.** Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el mini DOAS



**Figura 2.** (Arriba) Trayectoria simulada de la nube de ceniza del día sábado 9 de diciembre, una de las más importantes de la semana (Cf. <http://www.ssd.noaa.gov/VAAC/ARCHIVE/GFX/TUNG0787.jpg>). En total se reportaron 18 avisos de emisiones de ceniza por la VAAC durante esta semana. (Abajo) Imagen NetCam de la misma pluma

**Infrasonido:** Estación RIOE (ISLA/Hawai) no registra explosiones durante este mes.

**OVT** Guadalupe-Quito SA-BC-SV / AA-GV