

Campus Ing. José Rubén Orellana

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

#### INFORME SEMANAL No. 46 – VOLCAN TUNGURAHUA 15 DE NOVIEMBRE AL 21 DE NOVIEMBRE DE 2010

#### SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad del volcán Tungurahua durante la semana se ha mantenido baja. La actividad superficial se caracterizó por la presencia de actividad fumarólica y emisiones de gases volcánicos y vapor de agua. Los hechos importantes fueron la ocurrencia de varios lahares.

<u>Sismicidad:</u> Se ha registrado un total de 88 sismos LP con un máximo de 22 los días 16 y 17; el promedio diario es de 12 eventos. Adicionalmente, se registraron 4 sismos VT. El IAS ha mostrado una tendencia a incrementarse ligeramente, pero se ha mantenido en el Nivel 3.

Observaciones visuales: Durante la semana, el clima ha sido variable, generalmente el el volcán amaneció despejado y en la tarde y noche se presentaron lluvias. La mayor parte de la semana la parte superior del cono ha permanecido con una capa de nieve. Lluvias de variada intensidad produjeron flujos de lodo los días lunes 15, martes 16, miércoles 17, jueves 18 y viernes 19. El día lunes llovió todo el día y se generaron flujos de agua lodosa por las quebradas occidentales y un flujo de lodo en la Q. Pondoa. Los flujos que se produjeron el día martes fueron los más grandes y descendieron por todos los drenajes del volcán, en las quebradas Mapayacu, Bilbao y Vazcún se produjeron los flujos más importantes. Gracias a los avisos oportunos emitidos por el OVT las personas que se encontraban en las zonas de mayor peligro en el sector del Salado fueron evacuadas y no se produjeron pérdidas humanas ni materiales. La actividad superficial del Tungurahua en esta semana se caracterizó por la presencia de actividad fumarólica débil y emisiones de gases volcánicos y vapor de agua de baja intensidad. En un sobrevuelo efectuado el día viernes 19 se observó la presencia de nieve al interior del cráter interno, las temperaturas medidas con la cámara térmica en las fumarolas de esta zona alcanzaron un valor máximo de 80° C.

<u>Gases:</u> Durante la presente semana las condiciones climáticas han sido variables, sin embargo ha sido posible obtener varias medidas. El rango de los datos obtenidos varió entre 103 y 742 Ton/día.

<u>**Deformación**</u>: Ligeros cambios observados en las medidas de deformación podrían estar relacionados con la ocurrencia de los sismos VT de días pasados.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

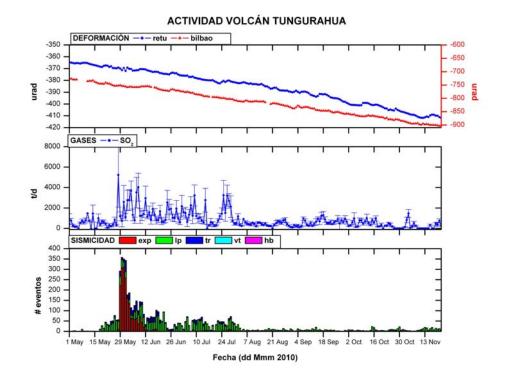


Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, gases y deformación hasta el 15 de Noviembre de 2010.

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

#### Lunes 15 de Noviembre de 2010 (día 319)

**01h00:** Volcán nublado.

**11h00:** Amanece nublado, hay ligeras lloviznas.

14h00: Volcán nublado.

**16h00:** Llueve en la zona.

18h30: Llueve en la zona.

19h15: Llueve en Baños.

19h27: Lloviznas en el volcán.

**20h16:** Volcán nublado, lloviznas ligeras en la zona.



Figura 2: 20:35 Volcán se despeja y se observa una emisión de vapor blanco que sale del cráter y sube hasta unos 100 msnc y se va al ESE. Fotos: G. Ruiz.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**21h10:** 7 mm de lluvia acumulada desde las 12:00.

23h00: la lluvia sigue, hay crecidas de agua (ver sección Lahares).

#### Martes 16 de Noviembre de 2010 (día 320)

**00h49:** La lluvia continúa en toda la región.

**01h00:** Ronda de radio. Los vigías: Manzano, Bilbao, Palitahua, Chonglotus, Juive, Golfo, S. Ulba, V. Sierra, S. Canadá, reportan lluvias durante el día y continúa.

**02h00:** Lluvia sigue. **03h00:** idem a 02:00.

**11h00:** Amanece despejado y con nieve hasta 500 m debajo de la cumbre.





Figura 3: Emisión de vapor. V. Sierra informa sobre la emisión de vapor que sube hasta 200 m y se va al sur, además indica que la quebrada Vascún que nace del volcán lleva agua lodosa. Fotos: Gorki Ruiz. IG/EPN.

**12h07:** Emisión de vapor (Figura 3).

**13h00:** Cumbre nublada. **15h00:** Volcán nublado.

**18h30:** Cambio de turno, volcán nublado.

**19h37:** Se registra 1 mm de lluvia en Pondoa.

19h56: Comienza a registrarse HF (alta frecuencia) en BB Pondoa. Igual en BB MAS, BB PAT y BB BIL. Vigía de Chacauco reporta lluvia en el sector. Garúa en el OVT. HF en JUIV y RETU. Posteriormente se produjeron flujos de lodo en todas los drenajes del volcán (ver sección respectiva).

#### Miércoles 17 de Noviembre de 2010 (día 321)

**01h00:** Rueda de radio:

Vigía de Pillate: lluvia fuerte.

Vigía de Manzano: fuerte aguacero a las 15:00 TL, escuchó bajar lahares por todas las quebradas.

Vigía de Runtún: incremento de caudales u materiales en las Q. tributarias de R. Vazcún y descenso de lahares.

Vigía de Juive: lluvias de diferentes niveles, lahar por el Viejo Minero.

**01h20:** Corte de luz. Se llama a la Empresa Eléctrica, indican que no hay personal de reparaciones. Se solicitó ayuda al Alcalde de Pelileo, quién indicó que haría gestiones con el gerente de la Empresa. El corte duró hasta las 14:00, se trabajó toda la noche con el generador. Un nuevo corte se produjo alrededor de las 15:00, y se restableció el servicio unas 2 horas después.

12h30: Volcán amanece nublado.

## Departamento de Geofísica Escuela Politecnica Nacional

### ESCUELA POLITECNICA NACIONAL INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**16h30:** El volcán se despeja parcialmente se observan los flancos superiores cubiertos de nieve, por las precipitaciones de ayer (Figura 4).



**Figura 4:** A las 16:39 desde el OVT se observa el volcán despejado parcialmente. Emisión de una débil columna de vapor de agua (Foto: P. Ramón-OVT/IG)

**19h05:** Entre nubes se observa nieve en los flancos superiores.

19h39: Lluvia en OVT, no hay novedades en AFMs.

**21h25:** Vigía de Manzano reporta lluvia nivel 1 en el sector, escucha bajar agua por las quebradas. DC Baños, lluvia nivel 0.1.

**21h27:** Vigía de Juive reporta lluvia nivel 0.1 a 0.2, escucha truenos.

**21h34:** Vigía de Choglontús reporta lluvias nivel 1-2 en la zona, escucha ruido en la Q. de Bilbao, truenos y rayos. 1 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoa. Posteriormente se produjeron flujos de lodo en todas los drenajes del volcán (ver sección respectiva).

#### Jueves 18 de Noviembre de 2010 (día 322)

**00h58:** Rueda de radio:

Vigía de Juive reporta lluvias y lahares en el día.

Vigía de Pondoa reporta lluvias en la tarde hasta las 7 PM (TL).

Vigía de Juive Chico reporta lluvias y lahares en el Viejo Minero.

Vigía de Choglontús reporta lluvias y lahares.

**04h53:** Vigía de Runtún reporta lluvia 0.5 en el sector.

**11h05:** El volcán amanece despejado, excepto el sector de la cumbre.

**14h00:** Volcán continúa despejado parcialmente.

**18h00:** Volcán nublado.

**20h13:** 1 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoa.

21h10: Vigía de Palictahua reporta que desciende agua por Q. Mapayacu.

**22h46:** 8 mm de lluvia acumulados en pluviómetro de Pondoa.

#### Viernes 19 de Noviembre de 2010 (día 323)

## Departamento de Geoffsica Escuela Politectica Nacional

### ESCUELA POLITECNICA NACIONAL INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**09h00:** Volcán se encuentra despejado.

**11h00:** Volcán continúa despejado. Se aprovecha buenas condiciones climáticas para efectuar vuelo a Tungurahua, Altar y Sangay.

**12h50:** Durante el vuelo se observa una débil emisión de vapor de agua, probablemente relacionada con actividad freática producto de las lluvias de días pasados la que se origina en la parte occidental del cráter interno (Figura 5), la temperatura medida con la cámara térmica en este sitio es de unos 80° C (Figura 5). El volcán está cubierto de nieve hasta los ~4200 msnm, la que se ha depositado con las lluvias de los días anteriores.



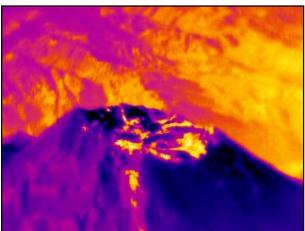


Figura 5: Arriba: Foto aérea del volcán A las 12:54, emisión de una débil columna de vapor (Foto: P. Ramón-OVT/IG). Izquierda: Imagen térmica del flanco N y el cráter del volcán.

19h55: La Sra. M. Lizano (6 Manila Londres) reporta tormenta en el centro de Ambato con caída de granizo. SSB reporta fuerte lluvia en Baños con caída de granizo, igual en Runtún. En OVT se escuchan los truenos de la tormenta y se observa el cielo con nubes negras hacia Píllaro.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**20h00:** Vigía de Manzano informa que súbitamente se inició una lluvia de nivel 1 en el sector. Posteriormente se produjeron flujos de lodo de menor magnitud en algunos drenajes del volcán (ver sección respectiva).

#### Sábado 20 de Noviembre de 2010 (día 324)

**01h00:** Rueda de radio:

Vigía de Juive reporta lluvias leves, no ocurrieron lahares este día.

Vigía de Runtún: despejado en la mañana. Lluvias en Los Llanganates. Granizo en Runtún. No se produjeron lahares en R. Vazcún.

Vigía de Manzano: reporta lluvias con una duración de 30 minutos.

Vigía de Juive Chico reporta lluvias en la tarde por 1 hora.

Vigía de Bilbao reporta lluvias fuertes, poco lodo en las quebradas.

**11h00:** Volcán amanece despejado totalmente. **19h03:** Vigía de Runtún; lluvia en la parte alta.

23h50: Volcán despejado.

#### Domingo 21 de Noviembre de 2010 (día 325)

**02h00:** Volcán despejado.

**11h00:** El volcán amanece despejado. **13h00:** Volcán despejado (Figura 6).



Figura 6: A las 13:03 desde el OVT se observa el volcán completamente despejado (Foto: P. Ramón-OVT/IG).

**15h01:** Volcán despejado parcialmente.

21h54: Volcán parcialmente despejado. Aparentemente llueve en el volcán.

**23h30:** Volcán despejado.

# Departamento de Geofisica Escuela Politecnica Nacional

### ESCUELA POLITECNICA NACIONAL INSTITUTO GEOFISICO

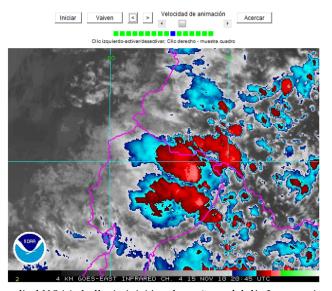
Campus Ing. José Rubén Orellana

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

#### 2.- LAHARES

#### Lunes 15 de Noviembre de 2010 (día 319)

- 21h40: V. Manzano reporta lluvias fuertes en el sur del volcán, solicita avisar a Policía Nacional ya que pueden ocurrir lahares. GR comunica a SNGR-Baños sobre el particular, también se informa a Hidroagoyán. GR, por radio sugiere tener precaución al circular por la vía Baños-Penipe ya que pueden ocurrir flujos de lodo y generar problemas a los transeúntes.
- **21h45:** Javier Mayorga de SNGR-Baños indica que dio aviso a Policía Nacional, quien procede a controlar y restringir el tráfico y así prevenir cualquier inconveniente en la vía Baños-Penipe
- 22h01: V. Bilbao reporta lluvias fuertes en la zona. GR informa a SNGR, Vigías y a Hidroagoyán que los AFM indican crecidas de agua en las quebradas de Mapayacu, Pondoa y Bilbao. V. Chonglotus reporta que posiblemente hay vehículos atrapados en la parte alta de Yuibug. SNGR procede a verificar y dar avisos a Penipe.
- **22h59:** Alarma AFM Pondoa: FB= 113, HB= 2483, LB=1287. GR informa a SNGR sobre un flujo de lodo en la quebrada de Pondoa.
- 23h25: OVT da aviso a SNGR-Baños, Hidroagoyán y Vigías que loas AFM indican agua lodosa en las quebradas vigiladas (Mapayacu, Juive, Bilbao, Vascún y Ulba); flujo de lodo en Pondoa. V. Lima y SSDelta (J. Mayorga) indica que en Achupashal está seco, flujo de agua en Q. Mandur.



**Figura 7**: Imagen satelital NOAA, la lluvia inició en la mañana del día Lunes y sigue durante la noche del martes.

## Department de Geoffsica

### ESCUELA POLITECNICA NACIONAL INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

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

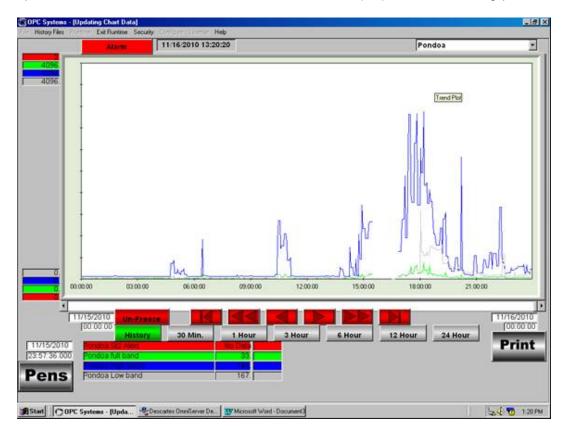


Figura 8: Lahar en Pondoa.

#### Martes 16 de Noviembre de 2010 (día 320)

**02h00:** Reporte a Hidroagoyán. Agua lodosa en todas las quebradas, la lluvia persiste. Las imágenes de satélite indican que hay nubes cargadas de agua viniendo del oriente nor-oriente, posiblemente continúen las lluvias en la zona.

02h07: 22 mm de agua acumulados.

02h30: 23 mm acumulados desde las 12:00 del día lunes.

03h38: 29 mm de agua lluvia acumulado, Pluviómetro Pondoa.

**10h00:** GR, MY, en compañía de personal de la SNGR-Tungurahua, Obras públicas, Policía Nacional, realizaron un recorrido por la vía Los Pájaros-Bilbao y se constato el estado de la vía. GR explica sobre la generación de flujos de lodo y los problemas que han causado. La SNGR va a generar un plan responsable del uso de la vía, donde se involucre a las comunidades, Policía Nacional y usuarios.

**19h37:** Se registra 1 mm de lluvia en Pondoa (Figura 9)

**19h56:** Comienza a registrarse HF en BB Pondoa. Igual en BB MAS, BB PAT y BB BIL (Figura 10). Vigía de Chacauco reporta lluvia en el sector. Garúa en el OVT. HF en JUIV y RETU.

**20h00:** Vigía de Chacauco reporta lluvia nivel 1 en el sector. Tormenta con rayos y truenos en OVT. Vigía de Choglontús reporta ruidos en partes altas de quebradas. Vigía de Manzano reporta lluvia nivel 1 en el sector. Vigía de Juive reporta lluvia nivel 0.3 en el sector.

**20h07:** Comienza a registrarse HF en BB RUN, BB ULBA.

**20h15:** Comienzan a subir los valores en AFMs de Pondoa y Bilbao (Figura 11)

## Departamento de Geofisica Escuela Politecnica Nacional

### ESCUELA POLITECNICA NACIONAL INSTITUTO GEOFISICO

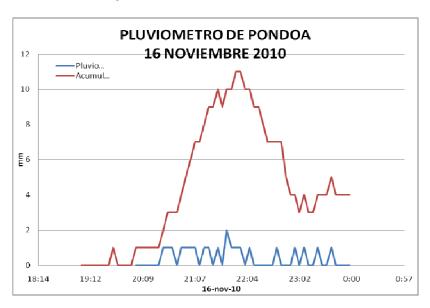
Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**20h20:** Coordinador de SNGR de Penipe reporta que le han informado descenso de lahares en Q. Romero. Se alerta a SSB sobre posible flujo de lodo en Vazcún.

20h28: Vigía de Runtún escucha ruido en la parte alta de Q, Vazcún.

**20h31:** 1 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoa. Comienzan a subir los valores en AFM de Vazcún (Figura 12).



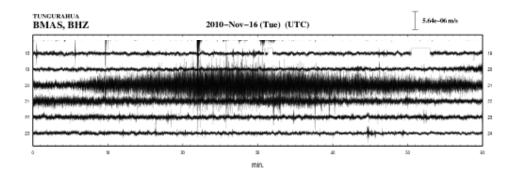
**Figura 9:** Gráfico de los valores registrados por el pluviómetro de Pondoa durante el transcurso de los lahares del 16 de noviembre de 2010.

**20h39:** Se da alerta de posible lahar a S. Ulba.

**20h40:** Vigía Manzano reporta ruido en todas las Qs.

**20h44:** Vigía de Runtún observa descenso solo de agua en Q. Vazcún y avanza por el sector de Chaupi.

**20h47:** Vigía de Pillate reporta fuertes ruidos en Q. Bilbao, lluvia 1.5 en ascenso. Nublado.





Campus Ing. José Rubén Orellana

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

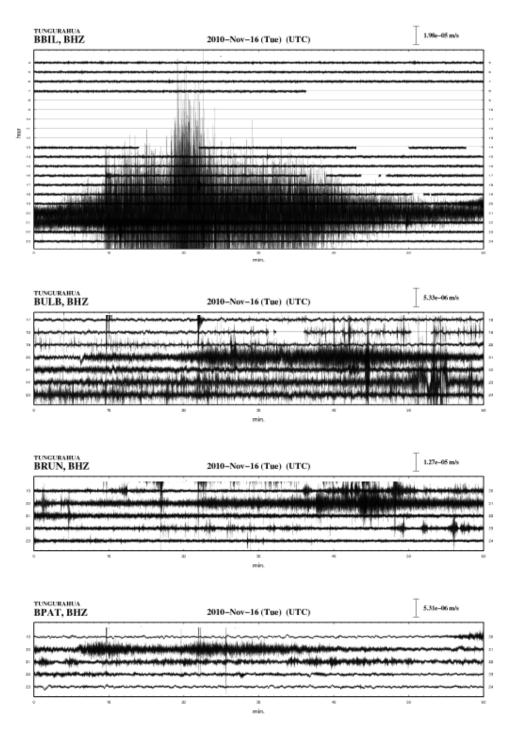


Figura 10: Señales de las estaciones símicas de banda ancha de RUN, ULB, PAT, MAS y BILB, donde se observa las señales de alta frecuencia asociadas con las fuertes precipitaciones y lahares ocurridos el día 16 de noviembre

**20h50:** Vigía de Juive Chico se encuentra en la parte alta de Juive (2800 msnm), observa descenso de lahares con mucho ruido hacia La Pampa. Se transmite mensaje a SSB.

**21h01:** Vigía de S. Juive reporta agua lodosa en Q. del Viejo Minero.

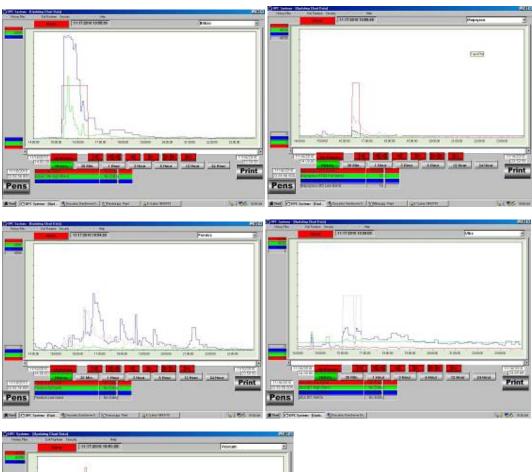


Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**21h06:** Se pasa informe de situación a SST. Comienzan a subir los valores en AFMs de Ulba y Mapayacu (Figura 11). Vigía de Runtún informa que el ruido en la Q. Vazcún disminuyó. SSB informa que llegó el lahar al puente viejo sobre el R. Vazcún.

**21h08:** Vigía de Juive Chico informa que el lahar pasa ahora por el sitio donde él se encuentra. Vigía de Juive informa que en La Pampa desciende agua lodosa y en el sector del Viejo Minero desciende un poco más de material sólido.



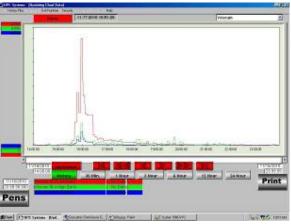


Figura 11: Gráfico de los valores de los AFM de Bilbao, Mapayacu, Pondoa, Ulba y Vazcún, registrados durante los lahares del 16 de noviembre de 2010.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

- **21h12:** SSB informa que en el sector del Salado el lahar se mantiene, presencia de piedras y bloques.
- **21h15:** Voluntario de DC informa que llegó agua lodosa con bloques pequeños a la Alcantarilla de los Pájaros. Sirena de Ulba que no hay novedades en el río, solo una leve garúa.
- **21h24:** SV desde La Pampa reporta agua lodosa bajo los puentes y un poco más de sedimento en la Alcantarilla.
- **21h26:** Voluntario DC desde el puente viejo del R. Vazcún reporta que se incrementó el caudal, transporta bloques de hasta 0.5 m. Sigue lluvia en el OVT.
- **21h38:** SV desde puente viejo en R. Vazcún reporta incremento del caudal y bloques de hasta 30 cm (Figura 12).



Figura 12: A las 21:31desde el puente viejo sobre el R. Vazcún se observa que desciende un pequeño lahar (Foto: Delta 6-DC)

**21h40:** Vigía de Juive reporta agua lodosa en Q. Mandur (Figura 13).



Campus Ing. José Rubén Orellana

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



Figura 13: A las 22:30 todavía se observa descender agua lodosa en la Q. Mandur (Foto: S. Vallejo-OVT/IG).

**21h45:** Se alerta a SSB incremento de valores en AFM de Pondoa y posibles flujos de lodo en La Pampa.

**21h50:** Vigía de Juive informa que por la Q. Achupashal descendió un lahar grande con bloques de hasta 2x2 m, la vía quedó inhabilitada (Figura 14).



Figura 14: Depósito dejado por el lahar en la Q. Achupashal (Foto: S. Vallejo-OVT/IG).



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**21h55:** Vigía de Palictahua informa que llegó un lahar al R. Puela por la Q, Mapayacu, represando al río y formando un pequeño lago temporal de unos 300 m de longitud. El río incrementó su caudal en unas 5 veces (?) y acarrea material y palos.

**22h00:** Vigía de Chacauco informa que por las quebradas de Pingullo, Bilbao y Pirámide descendieron flujos de lodo acarreando bloques de hasta 1 m, al momento los caudales están disminuyendo. Vigía de Juive reporta lluvia 0.8 a 0.9

**22h04:** Vigía de Juive informa descenso de material por el Viejo Minero, en la Q. Mandur sigue bajando agua lodosa. Vigía de Pillate informa incremento de caudal en Q. Chontapamba.

#### Miércoles 17 de Noviembre de 2010 (día 321)

19h39: Lluvia en OVT, no hay novedades en AFMs.

**21h25:** Vigía de Manzano reporta lluvia nivel 1 en el sector, escucha bajar agua por las quebradas. DC Baños, lluvia nivel 0.1.

**21h27:** Vigía de Juive reporta lluvia nivel 0.1 a 0.2, escucha truenos.

**21h34:** Vigía de Choglontús reporta lluvias nivel 1-2 en la zona, escucha ruido en la Q. de Bilbao, rayos, truenos y centellas. Se registra 1 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoa (Figura 15).

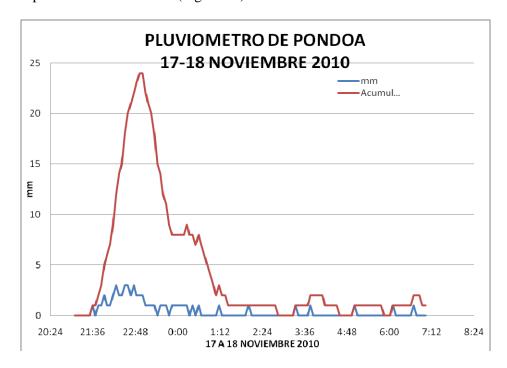


Figura 15: Gráfico de los valores registrados por el pluviómetro de Pondoa durante el transcurso de los lahares ocurridos el 17-18 de noviembre de 2010.

21h40: Vigía de Bilbao indica que se encuentra en la Q. Achupashal donde una máquina del Municipio está reparando la vía y hay gente esperando se reabra la vía. Se le indica que al momento hay lluvias intensas en el volcán y es probable el descenso de lahares en el sector, por lo que es recomendable abandonar la zona de la quebrada.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**21h41:** Se llama a SSB, pero no hay respuesta. Se deja mensaje a voluntario de DC indicando la presencia de lluvias en el volcán y el incremento de valores en los AFM

**21h50:** Vía celular se informa a SSB sobre la situación y se da aviso preventivo.

**22h04:** Lluvia nivel 2 en OVT. Pluviómetro de Pondoa, 3 mm acumulados

**22h10:** En el AFM de Mapayacu los valores se incrementan bruscamente; FB=118, HB=351, LB=972. Se da la alerta a Vigía de Palictahua sobre el tránsito probable de un lahar.

AFM Pondoa; FB=251, HB=2158, LB=127.

**22h28:** Vigía de Juive indica que se traslada a Q, Achupashal.

22h30: En la cámara de video de Juive se observa el descenso de agua.

22h31: 13 mm de lluvia acumulados en Pluviómetro de Pondoa (Figura 15).

**22h35:** Se informa a Paúl Sánchez de SS Nacional sobre amenaza de lahares en el volcán.

**22h40:** Vigía de Palictahua reporta que llueve hace más de 1 hora. Por la Q. Mapayacu descendió un lahar hasta el R. Puela al cual represó temporalmente. Acarreaba bloques de 80 a 100 cm de diámetro. Los valores en AFM Mapayacu en descenso.

**22h45:** Si sigue observando el descenso de agua en Q. Juive.

22h47: Se genera alerta en AFM de Pondoa.

**22h48:** Vigía e Pondoa informa que la lluvia se incrementó en la zona.

**22h51:** Vigía de Juive desde la Q. Achupashal informa que llegó el flujo de lodo, acarrea bloques de 20 1 25 cm de diámetro. La vía recién rehabilitada fue nuevamente cerrada.

**23h01:** Vigía de Pillate reporta lluvia de nivel 1.

**23h07:** Vigía de Pillate reporta lluvia nivel 1 y observa flujos de agua lodosa en las Qs. Mandur y Cusúa.

**23h40:** Valores de AFM de Vazcún en ascenso. Se comunica a SSB sobre posible descenso de lahares por esta quebrada. J. Mayorga SSB indica que se dirige a la zona a tomar las acciones correspondientes.

#### Jueves 18 de Noviembre de 2010 (día 322)

**00h05:** Vigía de Juive informa que por el sector de la Alcantarilla desciende un lahar con caudal similar al del R. Vazcún.

**00h06:** Vigía de Juive informa que el caudal del lahar se ha incrementado, acarrea bloques de 20 cm.

**00h24:** Se comunica a SSB que valores de AFMs de Vazcún y Pondoa están disminuyendo.

#### Viernes 19 de Noviembre de 2010 (día 323)

19h55: La Sra. M. Lizano (6 Manila Londres) reporta tormenta en el centro de Ambato con caída de granizo. SSB reporta fuerte lluvia en Baños con caída de granizo, igual en Runtún. En OVT se escuchan los truenos de la tormenta y se observa el cielo con nubes negras hacia Píllaro.

**20h00:** Vigía de Manzano informa que súbitamente se inició una lluvia de nivel 1 en el sector

**20h20:** Truenos y rayos en el OVT. EN imágenes de satélite (NOAA) se observa que un frente nuboso alto se aproxima a la zona del volcán desde el NE.

**20h28:** Vigía de Runtún reporta lluvia nivel 0.8-1.

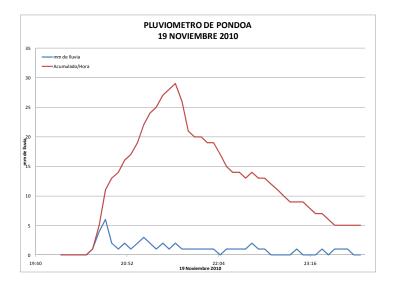
## I G. Departamento de Geofísica Escuela Politectica Nacional

### ESCUELA POLITECNICA NACIONAL INSTITUTO GEOFISICO

Campus Ing. José Rubén Orellana

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

**20h35:** Pluviómetro de Pondoa 6 mm en los últimos 15 minutos (Figura 16). Vigía de Runtún reporta lluvia nivel 1.2 y caída de granizo. Incremento de valores en AFMs de Vazcún y Pondoa. Lluvia moderada en el OVT, se escuchan truenos de tormenta. Vigía de Pondoa reporta fuerte lluvia nivel 1.



**Figura 16:** Gráfico de los valores registrados por el pluviómetro de Pondoa durante el transcurso de los lahares del 19 de noviembre de 2010.

**20h41:** SSB informa que se evacuó a la gente y maquinarias de las vertientes de agua caliente en El Salado. Poco incremento del caudal en el R. Vazcún.

**20h50:** Vigía de Bilbao reporta mucho ruido y lluvia en la zona de Cotaló, posibles derrumbes en las quebradas del sector. Lluvia fuerte en el OVT con truenos. Vigía de Runtún informa que la lluvia está disminuyendo, ahora un nivel 0.5.

**21h00:** Valores de AFM de Ulba suben bruscamente, se da alerta correspondiente a SSB y Sirena de Ulba.

21h05: Sirena de Ulba reporta que el caudal del río es normal, un poco más turbio que lo normal. Voluntario de DC solicita información de R. Vazcún e informa que no hay novedades en el sector de La Pampa. Vigía de Runtún indica que no se escuchan ruidos en la zona alta de Vazcún, nublado.

**21h10:** Voluntario de DC informa que en el R. Vazcún bajó un flujo de lodo pequeño acarreando bloque y troncos de menor tamaño.

**21h17:** Vigía de Runtún observa el descenso únicamente de agua por los tributarios altos de R. Vazcún.

**23h06:** Vigía de Chacauco desde la Q. Mandur reporta descenso de agua lodosa con bloques pequeños. Igual observación en Q. Achupashal.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

#### 3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	LP	VT	НВ	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
15-nov-10	5	0	0	5	0	0	0
16-nov-10	22	0	0	22	0	0	0
17-nov-10	22	2	0	24	0	0	0
18-nov-10	1	0	0	1	0	0	0
19-nov-10	12	2	0	14	0	0	0
20-nov-10	11	0	0	11	0	0	0
21-nov-10	15	0	0	15	0	0	0
Promedio diario esta semana	12.57	0.57	0.00	13.14	0.00	0.00	0.00
Promedio diario semana anterior	16.00	0.57	0.00	16.57	0.00	0.00	1.00
Promedio diario 2010	14.12	0.37	0.00	14.49	0.53	5.88	9.97

Tabla 1: Estadísticas de la actividad sísmica registrada durante la semana.

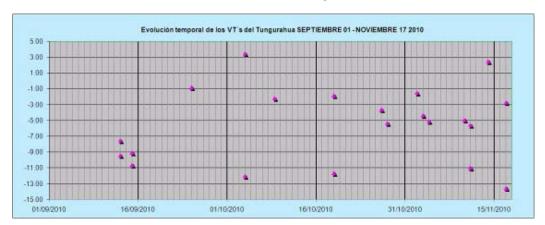


Figura 17: Evolución temporal de los sismos VT, entre el 1 y 17 de noviembre de 2010

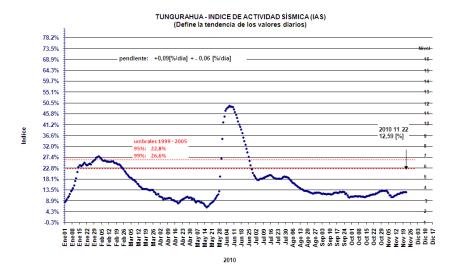


Figura 18: Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 22 de Noviembre de 2010 (fuente IG-EPN).

El nivel del IAS se encuentra en el nivel 3 con tendencia descendente.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

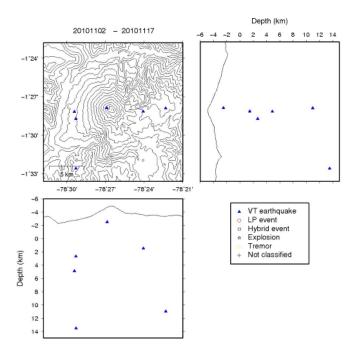


Figura 19: Ubicación de los hipocentros entre el 2 y el 17 de noviembre de 2002

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

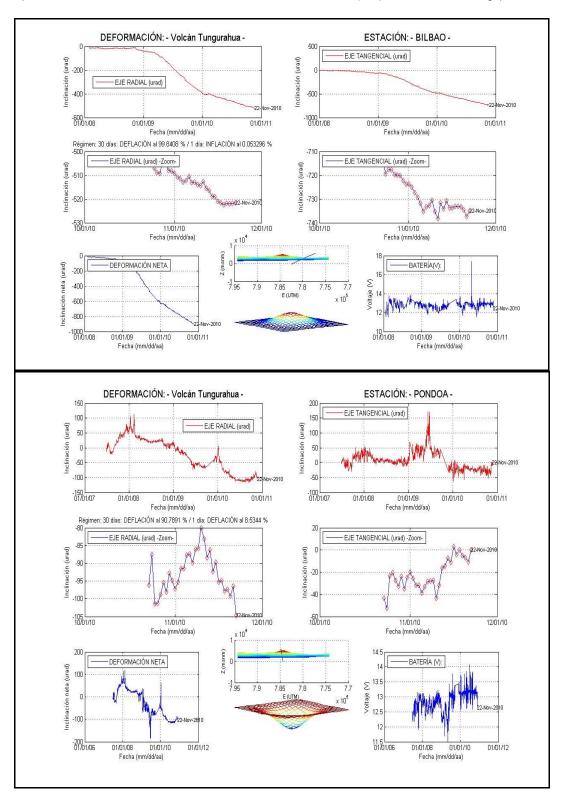
#### Inclinometría

RETU radial muestra nuevamente una tendencia deflacionaria, mientras que el eje tangencial indica una inflación. PONDOA muestra el mismo comportamiento que RETU. BILBAO, indica una ligera inflación en los dos ejes, posiblemente evidenciando una fuente más profunda 5-8 km bajo el nivel del cráter. La tendencia de los últimos días indicaría que los sitios RETU y Pondoa se mueven hacia el OSO, al igual que BILBAO. Este dirección de movimiento podría deberse a una sobrepresión desde el E, relacionado posiblemente con los eventos VT que han ocurrido en este sector



Campus Ing. José Rubén Orellana

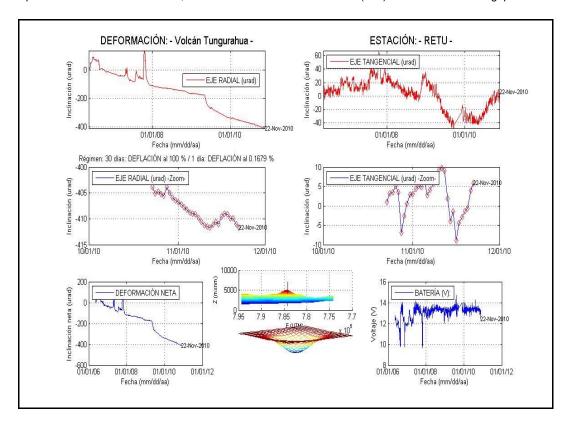
Apartado 2759 Telf: 2225-655; 2225627 Quito - Ecuador Fax: (593)-2-2567847 - www.igepn.edu.ec





Campus Ing. José Rubén Orellana

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



**Figura 20:** Representación de los datos de inclinómetros RETU, PONDOA y BILBAO hasta el 22 de Noviembre de 2010.

#### Infrasonido:

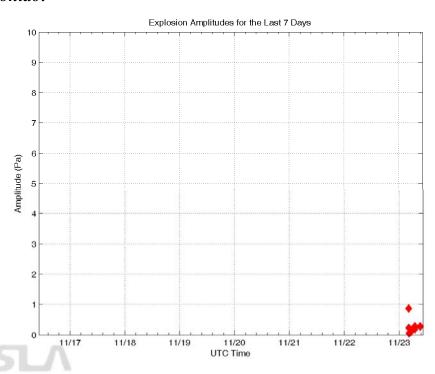


Figura 21: Explosiones registradas por la estación de infrasonido de RIOE (Fuente: Isla Hawaii)



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

Alertas termales: No se registraron durante esta semana.

<b>5</b> -	<b>GEO</b>	AIII	MI	CA.
J	GEU	UUI	IVII	$\cup A$ :

#### Durante la semana, únicamente la estación de PILLATE registró medidas.

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Periodo de	Flujo de	Número	
		Velocidad (m/s)	Fuente	Dirección (rumbo)	procesamiento (TL)	SO <sub>2</sub> ±1δ	de medidas	Calidad
	Pillate					337±89	7	C
16-Nov	Bayushig	4	DAC	270	07h00 – 17h00	-	-	C
	Huayrapata					-	-	C
	Pillate	2.5	DAC	180	07h00 – 17h00	-	-	C
17-Nov	Bayushig					-	-	C
	Huayrapata					-	-	C
	Pillate					-	-	С
18-Nov	Bayushig	7.5	NASA	225	07h00 - 17h00	-	-	C
	Huayrapata					-	_	C
	Pillate					441±157	8	С
19-Nov	Bayushig	7.5	NASA	225	07h00 - 17h00	-	-	C
	Huayrapata					-	-	C
	Pillate					380±181	5	A
20-Nov	Bayushig	5	NASA	240	07h00 - 17h00	-	-	A
	Huayrapata					-	-	A
	Pillate	10	37.00	225	071.00 171.00	742±73	6	A
21-Nov	Bayushig Huayrapata	10	NASA	225	07h00 – 17h00	-	-	A A
				240		254 53	-	
22-Nov	Pillate			240		271±73	6	C
	Bayushig	15	DAC		07h00 – 17h00	-	· ·	C
	Huayrapata					-103±0	1	C

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO<sub>2</sub> obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 04 de Octubre de 2010. 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, VAAC = Volcanic Ash Advisory Center.



Campus Ing. José Rubén Orellana

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

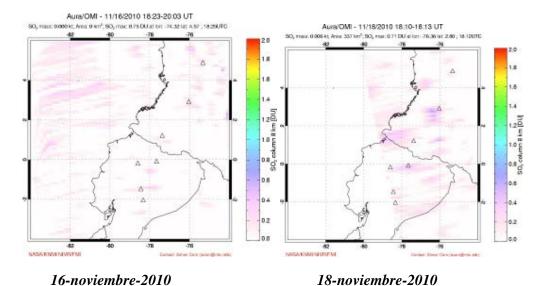


Figura 22: Imágenes de satélite de la presencia de SO<sub>2</sub> Tomado de: OMI.

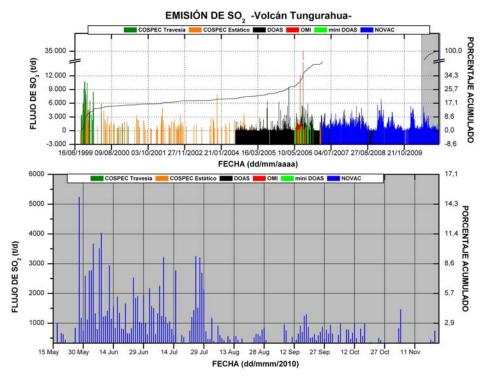


Figura 23: Evolución de los datos de SO<sub>2</sub> hasta el 15 de Noviembre de 2010.

PR, SV, MT, WE, EP, FV, GR, PJ, SH, FV, SA, JB, MY/GV, MS OVT/IG-EPN