



OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA
INSTITUTO GEOFISICO
ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

INFORME SEMANAL No. 07 – VOLCAN TUNGURAHUA
14 AL 20 DE FEBRERO DE 2011

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad del volcán durante la presente semana se ha mantenido en niveles bajos, tanto a nivel superficial como instrumental. A nivel superficial ha sido común el observar la emisión de continuas columnas de vapor de agua de baja energía que se han elevado hasta unos 300 m sobre el cráter y se han dirigido generalmente hacia el E y menos frecuentemente hacia el O y SO.

Sismicidad: La sismicidad registrada ha sido baja con 1 evento LP y 5 eventos VT. Durante el mes de febrero se observa un importante incremento de los sismos VT respecto a lo que se registró el mes anterior.

Observaciones visuales: La situación climática fue variable en general el volcán se encontraba despejado temprano en las mañanas, permitiendo ver débiles emisiones de vapor de agua sin sobrepasar los 300 m de altura sobre el cráter y además la actividad fumarólica del borde externo NE y NO del cráter. Durante un vuelo efectuado el día sábado 19 se pudo observar que como resultado de la actividad explosiva entre noviembre y diciembre de 2011, el material emitido ha rellenado gran parte del cráter y ha formado un pequeño cono al interior del mismo.

Gases: Una buena parte del tiempo los vientos estuvieron soplando hacia el E, sin embargo el día 15 de febrero se detectaron 1120 Ton/día en la estación NOVAC de Pillate, valor superior a la semana anterior. En general la cantidad de SO₂ liberada durante esta semana se ha incrementado significativamente respecto a la semana anterior.

Deformación: Al parecer los sismos VT, como en otras ocasiones indican presurización del sistema que se refleja con ligeras tendencias inflacionarias en los inclinómetros de RETU y BILBAO.

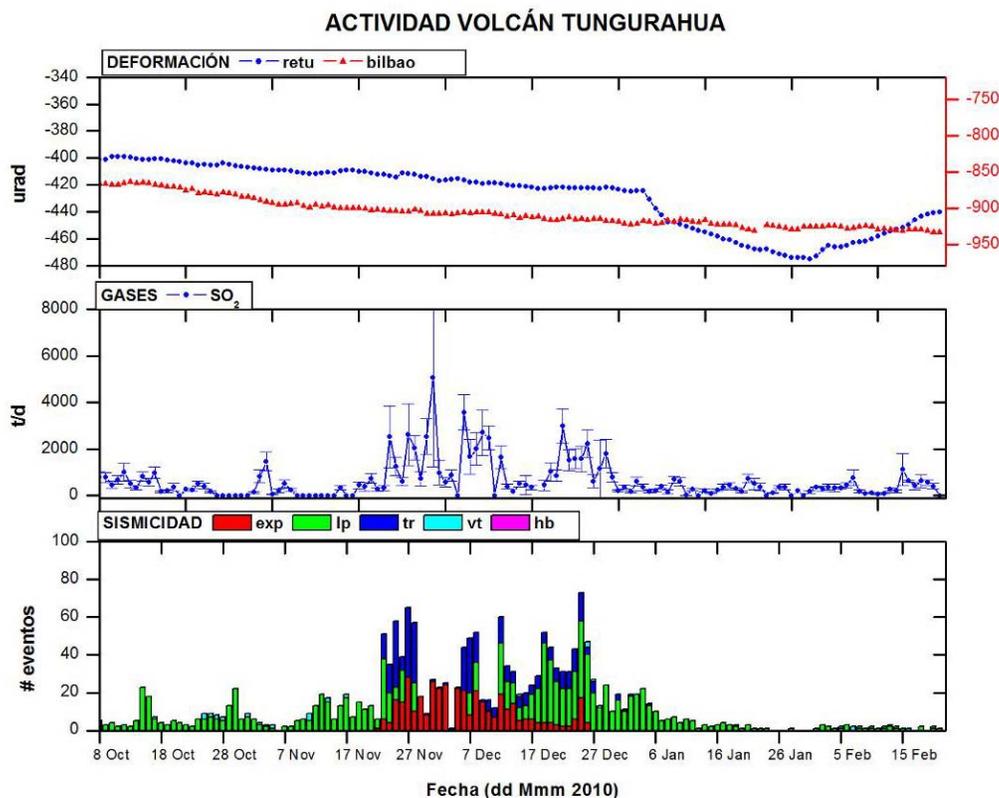


Figura 1: Resumen de la actividad sísmica, gases y deformación hasta el 21 de febrero de 2011.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 14 de Febrero de 2011 (día 045)

00h57: Ronda de radio. Los vigías reportan un día sin novedades con lloviznas por la tarde (V de Juive y del Manzano)

02h50: 9 mm de lluvia acumulada en Pondoá en 5 horas.

09h00: 10 mm de lluvia acumulada en Pondoá en 1 hora y media.

12h47: Volcán nublado.

16h50: Volcán nublado.

20h30: Vigía de Runtún, Pondoá y el Manzano reportan truenos. Pequeña garúa en OVT.

23h58: Vigía de Runtún reporta lluvia nivel 0.2 desde 15 min. AFM de Pondoá (HB = 265) y de Bilbao (HB = 144). Lluvia nivel 0.2 en OVT.

Martes 15 de Febrero de 2011 (día 046)

00h35: Vigía de Palitahua reporta agua lodosa en el río Tambo por la tarde y lluvia nivel 0.7 desde 15 min. 1 mm de Lluvia en Pondoá.

00h55: AFM de Pondoá (HB = 643; LB = 45; FB = 74).

01h00: Ronda de radio. Los vigías reportan un día sombreado con lluvia importante en la tarde acompañada de una tormenta eléctrica (V de Juive, Cusúa, Choglontus, Runtún).

01h24: AFM de Pondoá (HB = 1018; LB = 50; FB = 64). 3 mm de lluvia acumulada en Pondoá, lluvia nivel 0.5 en OVT.

12h30: Volcán amanece despejado y nevado. Pequeña emanación de vapor que alcanza 200 m snc y se dirige hacia el E.



Figura 2: Volcán despejado con una fumarola que alcanza 200 m snc y se dirige hacia el E (foto: B. Bernard, IRD-IG). Se nota que la nieve no pudo acumularse sobre el flujo de lava del 04 de diciembre de 2010.

18h10: Cambio de turno. Volcán nublado

19h09: Volcán despejado parcialmente, una débil columna de vapor se eleva unos 200 m sobre el cráter y se dirige al E.

20h50: Volcán despejado en su tercio superior, emisión de una débil columna de vapor, se eleva hasta unos 100 m sobre el cráter y se dirige al E. Las fumarolas bajo el borde W del cráter se encuentran activas (Figura 3).



Figura 3: A las 20:36 se observa la emisión de una débil columna de vapor que se dirige al E y actividad en las fumarolas bajo el borde O (Foto: P. Ramón-OVT/IG).

Miércoles 16 de Febrero de 2011 (día 047)

11h09: Volcán parcialmente despejado, se observa una pluma de vapor de unos 100 m de altura y se dirige al SO.

14h41: Volcán nublado.

20h07: Volcán nublado.

20h57: Volcán despejado parcialmente, se observa una columna de vapor de agua que se dirige al E (Figura 4).



Figura 4: A las 22:37 se observa la emisión de una débil columna de vapor que se dirige al E (Foto: P. Ramón-OVT/IG).

Jueves 17 de Febrero de 2011 (día 048)

00h30: Vigía de Palictahua reporta lluvia nivel 1.3 y en ascenso.

Lluvia fuerte en OVT.

Vigía de Juive indica que no llueve en el sector. AFMs y pluviómetro S/N.

Vigía de Chacauco, no hay lluvia.

Vigía de Pillate reporta lluvia fuerte de nivel 2.

Voluntario de Baños Bravo Londres indica que no hay lluvia.

Vigía de Pondoa reporta que no llueve.

05h22: Se registra alta frecuencia en las estaciones de período corto de RETU y JUIVE.

AFM Pondoa: A=0, FB=300, HB=3268, LB=286.

AFM Vazcún: A=0, FB=17, HB=135, LB=101.

Vigía Juive reporta ligera garúa.

Vigía de Manzano reporta lluvia muy fuerte con descargas eléctricas desde las 04:00.

05h30: Sirena de Pondoa reporta lluvia nivel 0.8 desde hace unos 15 minutos

Voluntario desde las Ilusiones-Baños reporta lluvia hace 2 horas

05h38: Vigía de Pondoa reporta lluvia fuerte con relámpagos desde hace unos minutos

AFM Pondoa: A=1, FB=462, HB=3671, LB=528.

AFM Vazcún: A=0, FB=32, HB=47, LB=6.

AFM Juive: A=0, FB=252, HB=265, LB=48.

AFM Mapayacu: A=1, FB=540, HB=1687, LB=3611.

DC Baños indica que la lluvia ya no es fuerte y están atentos

05h55: 2 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoá.

06h45: 1 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoá.

11h00: El volcán amanece despejado, se decide hacer sobrevuelo.

11h45: Vigía de Palictahua reporta que con el lahar de la madrugada se depositó en la desembocadura al río Puela gran cantidad de material, de unos 3 m de alto y unos 10 m de ancho, la vía se encuentra cerrada.

12h13: La cumbre del volcán está despejada, se observa una columna de vapor de 200 m de altura sobre el cráter.

13h28: Se realiza un sobrevuelo al volcán utilizando la nueva cámara infrarroja (Figura 5).

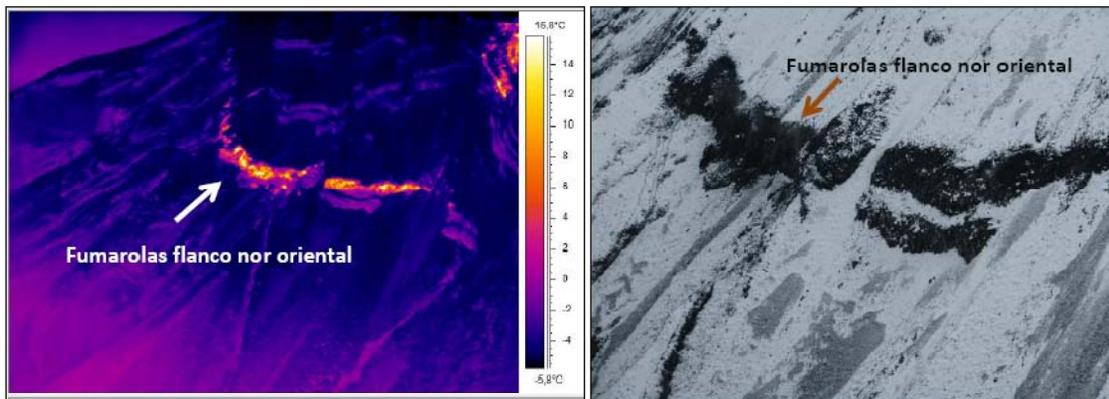


Figura 2. Izq.: Imagen térmica de las fumarolas del flanco nor oriental del volcán Tungurahua. (Imagen: P. Ramón, IG-EPN)
Der.: Fotografía correspondiente a la imagen térmica de las fumarolas. (Foto: S. Vallejo, IG-EPN.)

Figura 5: En la mañana se efectuó un sobrevuelo donde se efectuaron imágenes termales y observaciones. (Tomado de informe de vuelo 17/02/11)

18h47: Vigía de Runtún reporta nubosidad y posible caída de lluvia, el volcán se encuentra cubierto de nieve sobre la cota de 4000 msnm.

18h52: Vigía de Juive escucha truenos de tormenta.

19h14: Vigía de Runtún reporta que baja agua lodosa hacia Vazcún. AFM S/N.

22h12: Volcán despejado, se observa una pluma de vapor de menos de 100 m de altura en dirección al E (Figura 6).



Figura 6: A las 21:46 se observa la emisión de una débil columna de vapor que se dirige al E (Foto: P. Ramón-OVT/IG).

22h30: Nublado

Viernes 18 de Febrero de 2011 (día 049)

11h03: Volcán nublado parcialmente, desde Shell reportan que está lloviendo y que no pueden salir los aviones, se decide suspender el vuelo previsto.

12h43: Volcán despejado, se observa una pluma de vapor de unos 200 m de altura sobre el cráter en dirección al OSO.

13h20: Volcán despejado se observa una pluma de vapor de unos 300 m de altura sobre el cráter en dirección al O.

16h11: Volcán despejado parcialmente, las fumarolas bajo el borde W se encuentran activas (Figura 7).

19h14: Vigía de Runtún reporta posible tormenta acercándose desde el lado SO.

22h12: Volcán despejado, se observa una pluma de vapor de menos de 100 m de alto en dirección al E.

23h30: Volcán nublado.



Figura 7: A las 15:41 se observa la emisión de una débil columna de vapor que se dirige al O y actividad en las fumarolas bajo el borde W (Foto: P. Ramón-OVT/IG).

Sábado 19 de Febrero de 2011 (día 050)

01h00: Rueda de radios:

Vigía de Manzano reporta nieve en el volcán.

Vigía de Runtún, truenos en la tarde, pequeñas nubes en la cumbre.

Vigía de Juive, volcán tranquilo.

11h16: Volcán despejado parcialmente, pluma de vapor se eleva unos 100 m y se dirige al E. Se decide hacer vuelo al volcán.

12h30: Volcán despejado, pluma de vapor se eleva unos 200 m y se dirige al E (Figura 8).

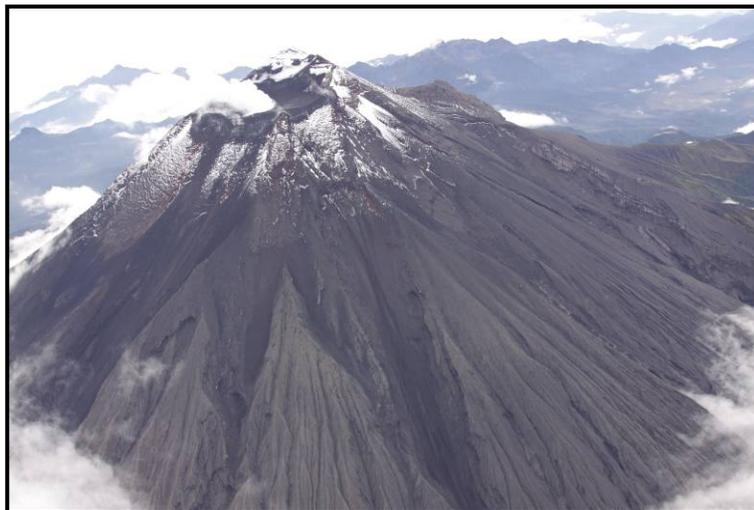


Figura 8: A las 13:09 desde el aire se observa la emisión de una columna de vapor que se dirige al E (Foto: P. Ramón-OVT/IG).



OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA
INSTITUTO GEOFISICO
ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

- 14h58:** Volcán despejado parcialmente, pluma de vapor se eleva unos 500 m y se dirige al E.
19h16: Volcán despejado parcialmente, pluma de vapor se eleva unos 100 m y se dirige al E.
22h16: Volcán nublado
22h44: Volcán nublado parcialmente, pluma de vapor se eleva unos 100 m y se dirige al E.

Domingo 20 de Febrero de 2011 (día 051)

- 11h17:** Volcán despejado, no se observa emisión.
13h22: Volcán despejado, débil emisión de vapor de agua al SO.
18h12: Volcán despejado parcialmente, no se observan emisiones.
19h48: Volcán despejado parcialmente, no se observan emisiones.
22h35: Volcán despejado, débil emisión de vapor de agua al E.

2.- LAHARES

Jueves 17 de Febrero de 2011 (día 048)

- 00h30:** Vigía de Palictahua reporta lluvia nivel 1.3 y en ascenso.
Lluvia fuerte en OVT.
Vigía de Juive indica que no llueve en el sector. AFMs y pluviómetro S/N.
Vigía de Chacauco, no hay lluvia.
Vigía de Pillate reporta lluvia fuerte de nivel 2.
Voluntario de Baños Bravo Londres indica que no hay lluvia.
Vigía de Pondoa reporta que no llueve.
- 05h03:** Se comienza a registrar alta frecuencia en la estación de BB de Trigal (Figura 9). Se intenta comunicar alerta vía radio a SNGR Baños pero no se tiene respuesta.
- 05h22:** Se registra alta frecuencia en las estaciones de período corto de RETU y JUIVE.
Valores de AFMs (Figuras 10 a 14)
AFM Pondoa: A=0, FB=300, HB=3268, LB=286.
AFM Vazcún: A=0, FB=17, HB=135, LB=101.
Vigía Juive reporta ligera garúa.
Vigía de Manzano reporta lluvia muy fuerte con descargas eléctricas desde las 04:00.
- 05h30:** Sirena de Pondoa reporta lluvia nivel 0.8 desde hace unos 15 minutos.
Voluntario desde las Ilusiones-Baños reporta lluvia hace 2 horas.
- 05h38:** Vigía de Pondoa reporta lluvia fuerte con relámpagos desde hace unos minutos
AFM Pondoa: A=1, FB=462, HB=3671, LB=528.
AFM Vazcún: A=0, FB=32, HB=47, LB=6.
AFM Juive: A=0, FB=252, HB=265, LB=48.
AFM Mapayacu: A=1, FB=540, HB=1687, LB=3611.
DC Baños indica que la lluvia ya no es fuerte y están atentos.
- 05h55:** 2 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoa (Figura 10).
06h45: 1 mm de lluvia en pluviómetro de Pondoa (Figura 10).
11h45: Vigía de Palictahua reporta que con el lahar de la madrugada se depósito en la desembocadura al río Puela gran cantidad de material, de unos 3 m de alto y unos 10 m de ancho, la vía se encuentra cerrada (Figura 15).

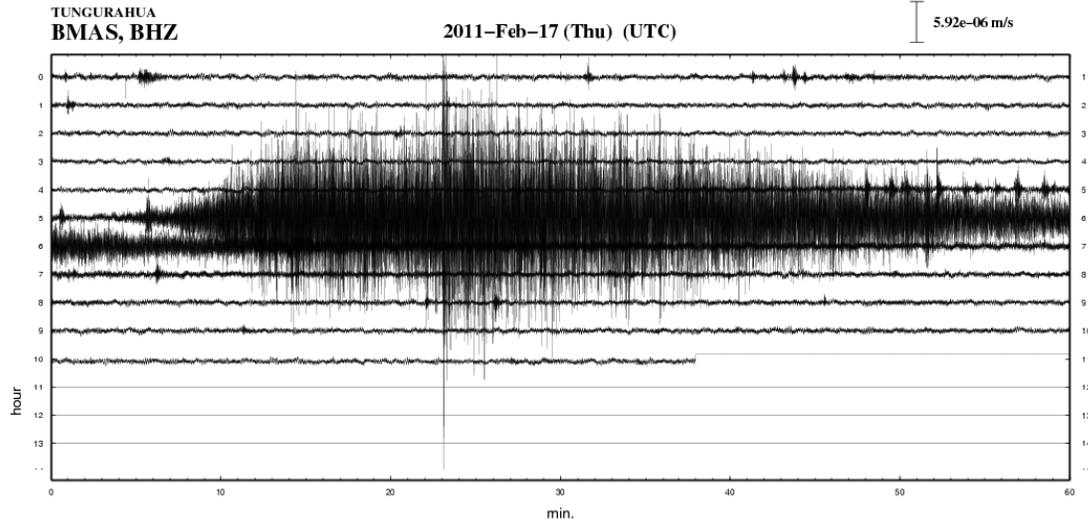


Figura 9: Registro de la estación de BB de Trigal, la señal de alta frecuencia se inició poco después de las 00:05 y duró más de una hora, posteriormente se reportó un lahar importante que descendió por la Q. Mapayacu.

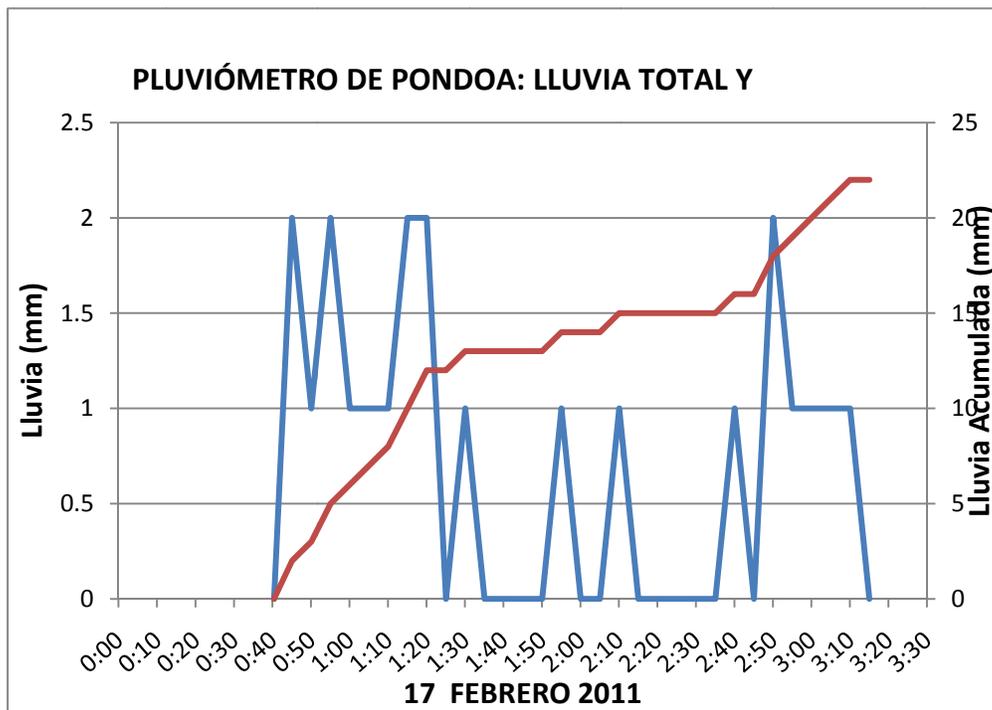


Figura 10: Valores de precipitación total y acumulada registrados por el pluviómetro de Pondoá

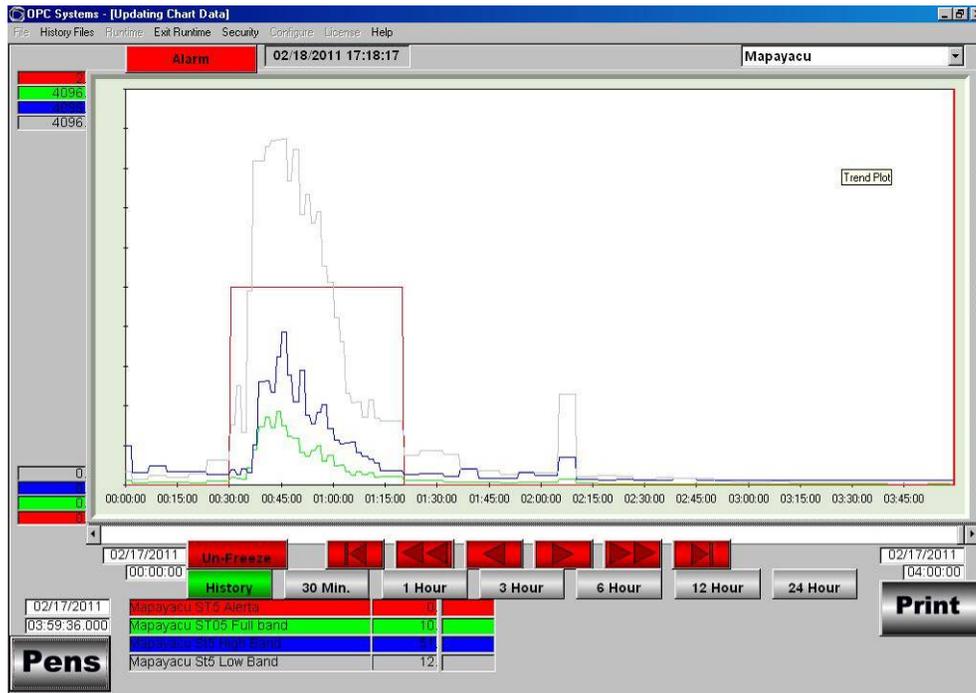


Figura 11: Registro del AFM de Mapayacu

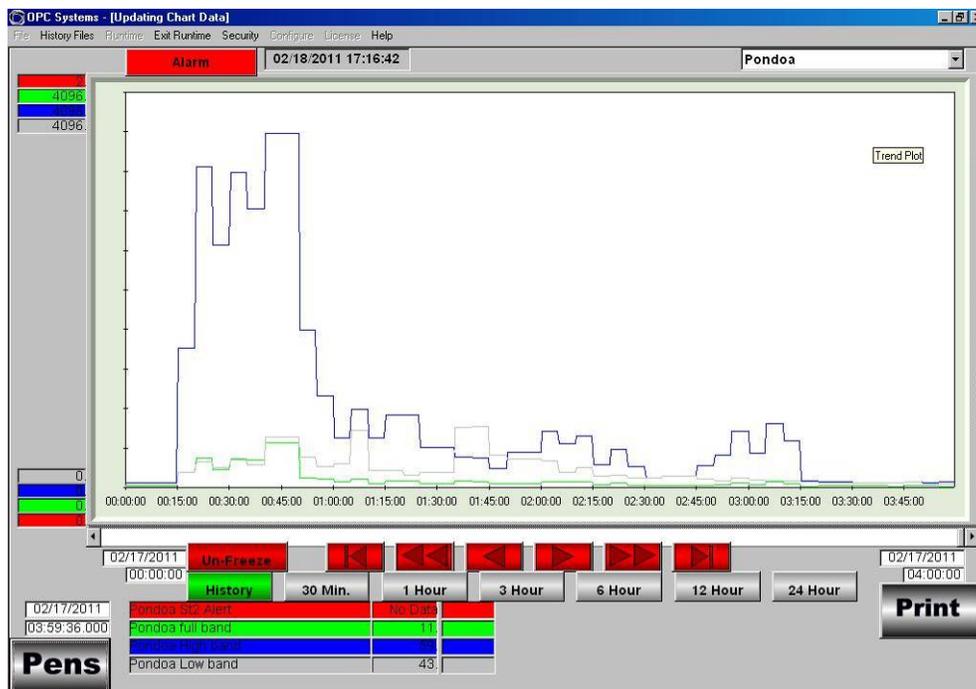


Figura 12: Registro del AFM de Pondoá

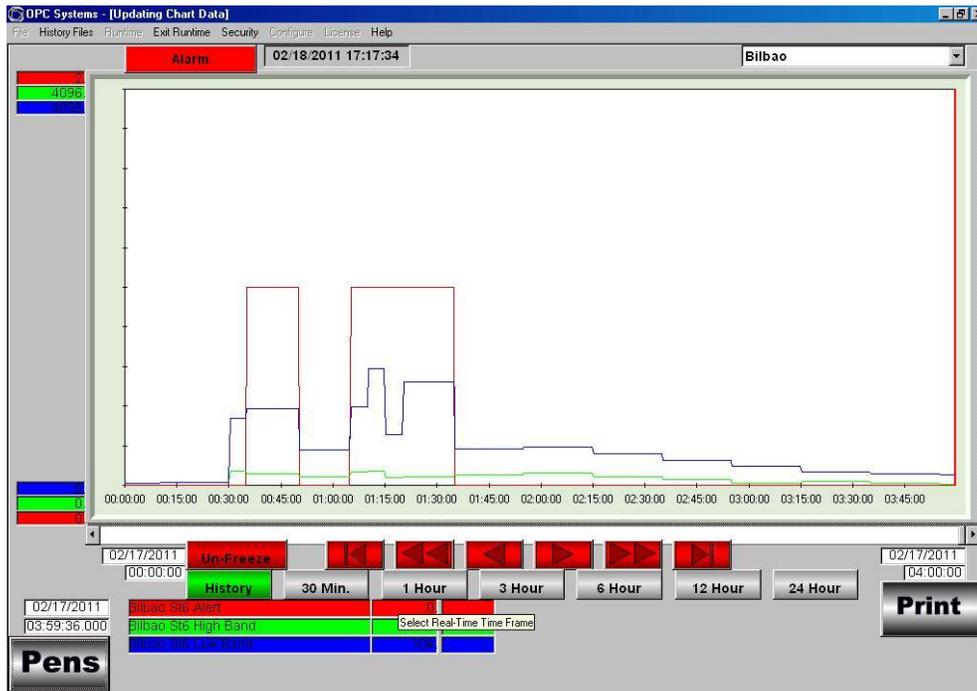


Figura 13: Registro del AFM de Bilbao

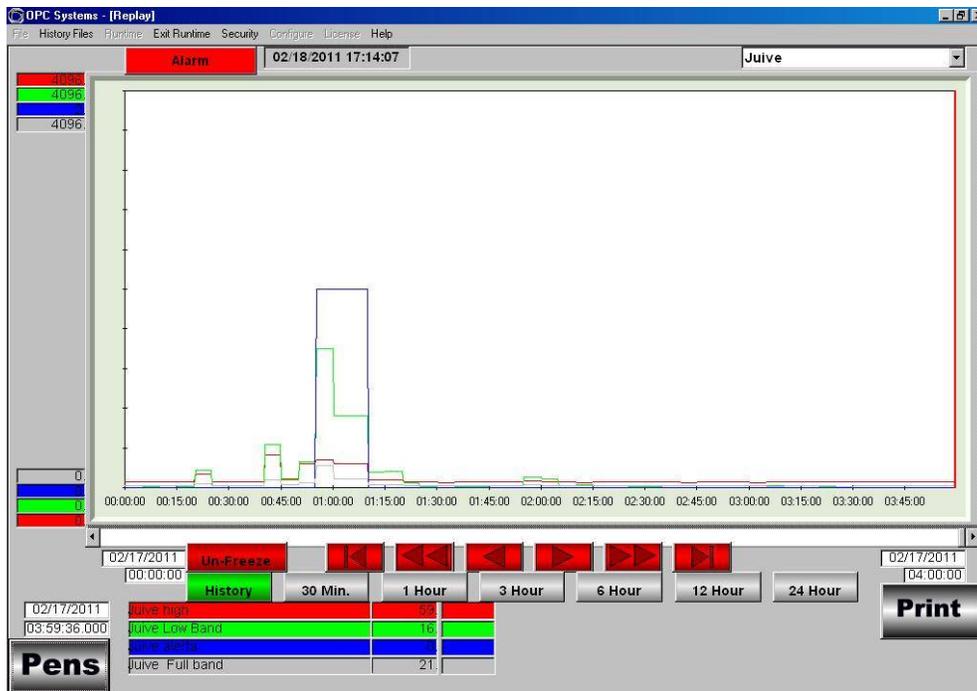


Figura 14: Registro del AFM de Juive



Figura 15: Depósito dejado por el lahar en la Q. Mapayacu. (Foto: S. Vallejo, OVT/IG)

Viernes 18 de Febrero de 2011 (día 049)

En la mañana se efectuó inspección en las quebradas entre Los Pájaros y Puela. El lahar más grande descendió por la Q. Mapayacu donde en el sitio que cruza la carretera de Puela se depositó unos 50 cm de material incluyendo bloques de hasta 1 m de diámetro. En las otras quebradas se produjo únicamente descenso de agua lodosa.

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

Día	LP	VT	HB	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
14-feb-11	0	1	0	1	0	0	0
15-feb-11	0	1	0	1	0	0	0
16-feb-11	0	0	0	0	0	0	0
17-feb-11	0	0	0	0	0	0	0
18-feb-11	0	1	0	1	0	0	0
19-feb-11	0	1	0	1	0	0	0
20-feb-11	0	1	0	1	0	0	0
Promedio diario esta semana	0.00	0.71	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00
Promedio diario semana anterior	0.10	0.90	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Promedio diario 2011	2.94	0.45	0.00	3.39	0.00	0.00	0.00

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

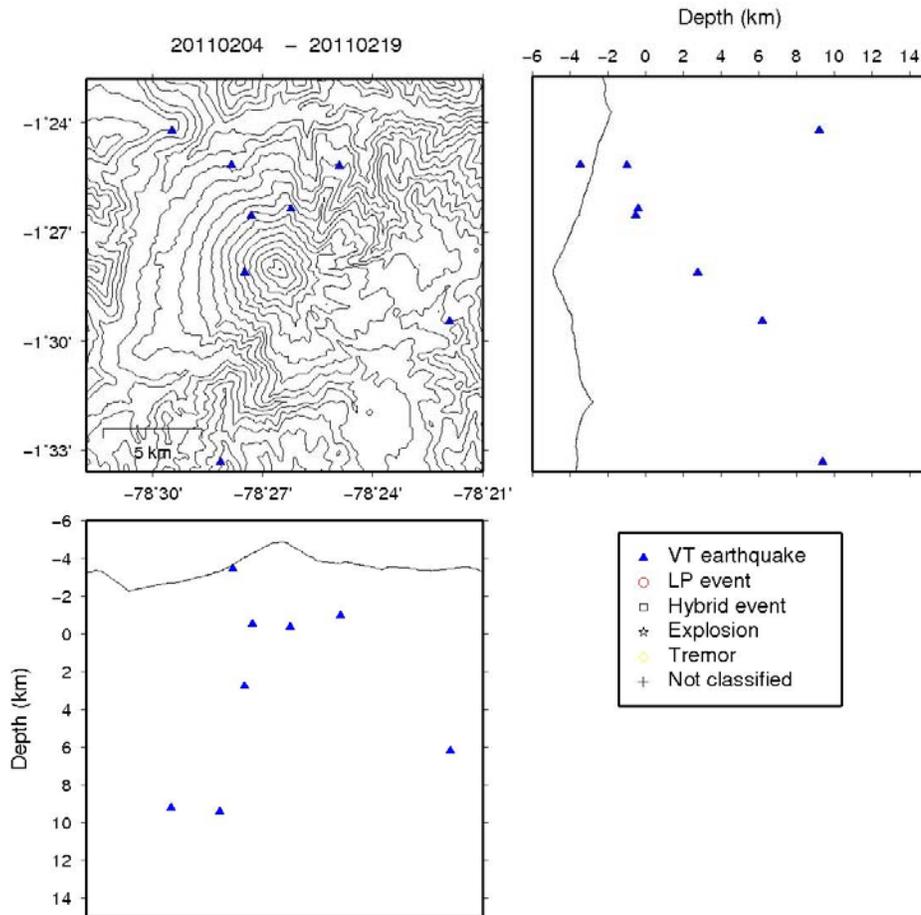


Figura 16: Ubicación de los eventos VT registrados entre el 4 y el 19 de febrero.

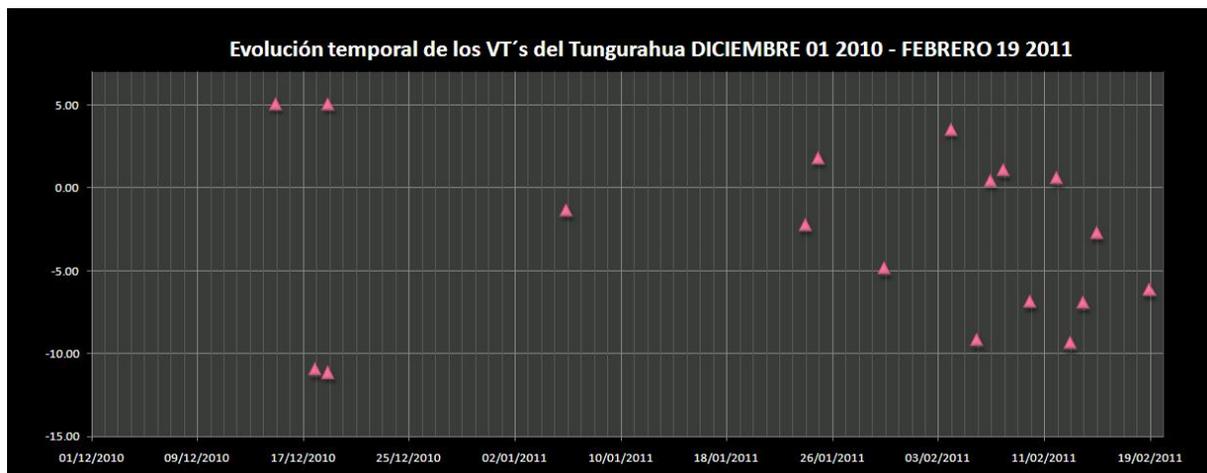


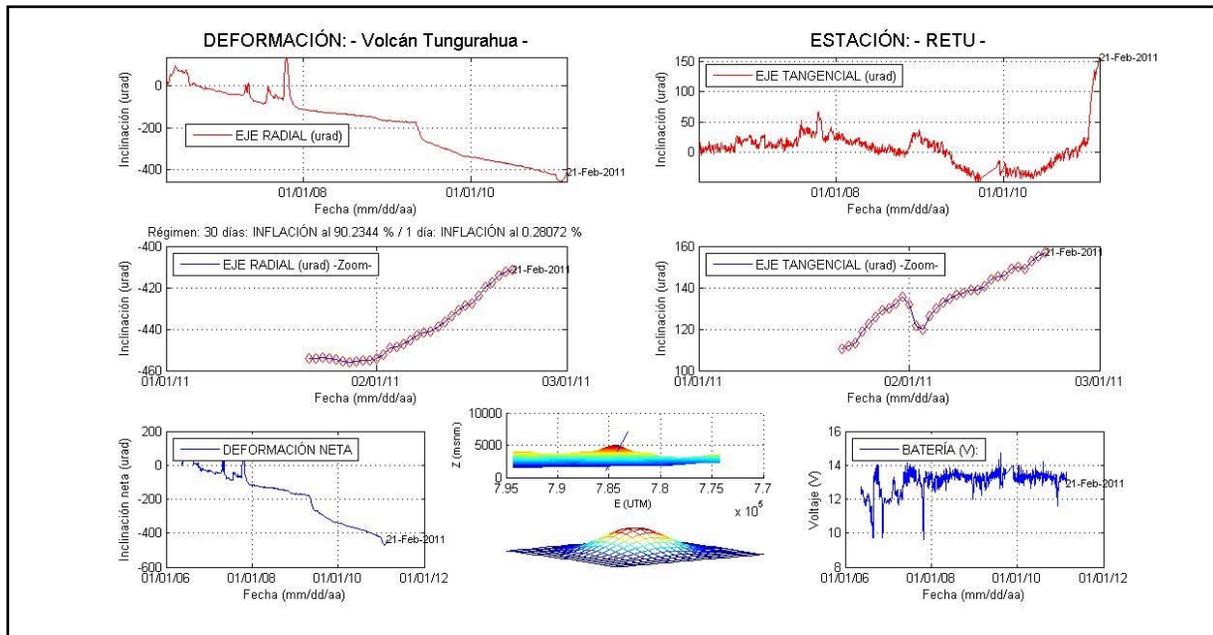
Figura 17: Evolución temporal de los eventos VT del Tungurahua entre el 1 de diciembre de 2010 y el 19 de febrero de 2011.

4.-GPS / INCLINOMETRIA / INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES

Inclinometría:

El sensor de RETU indica una inflación en los dos ejes, vector resultante inflación al NO. PONDOA muestra una tendencia deflacionaria en el eje radial, mientras que el eje tangencial muestra variaciones de +/- 5 microrad, sin una tendencia definida. Vector resultante: deflación ligera al sur. BILBAO: Eje Radial tendencia inflacionaria, eje tangencial tendencia deflacionaria (20días), vector resultante inflación al NO.

Al parecer las presiones vienen del SE, tal vez la geometría de la cámara juega un rol importante en estos patrones de deformación, como se indicó antes, la cámara tendría una orientación NW-SE.



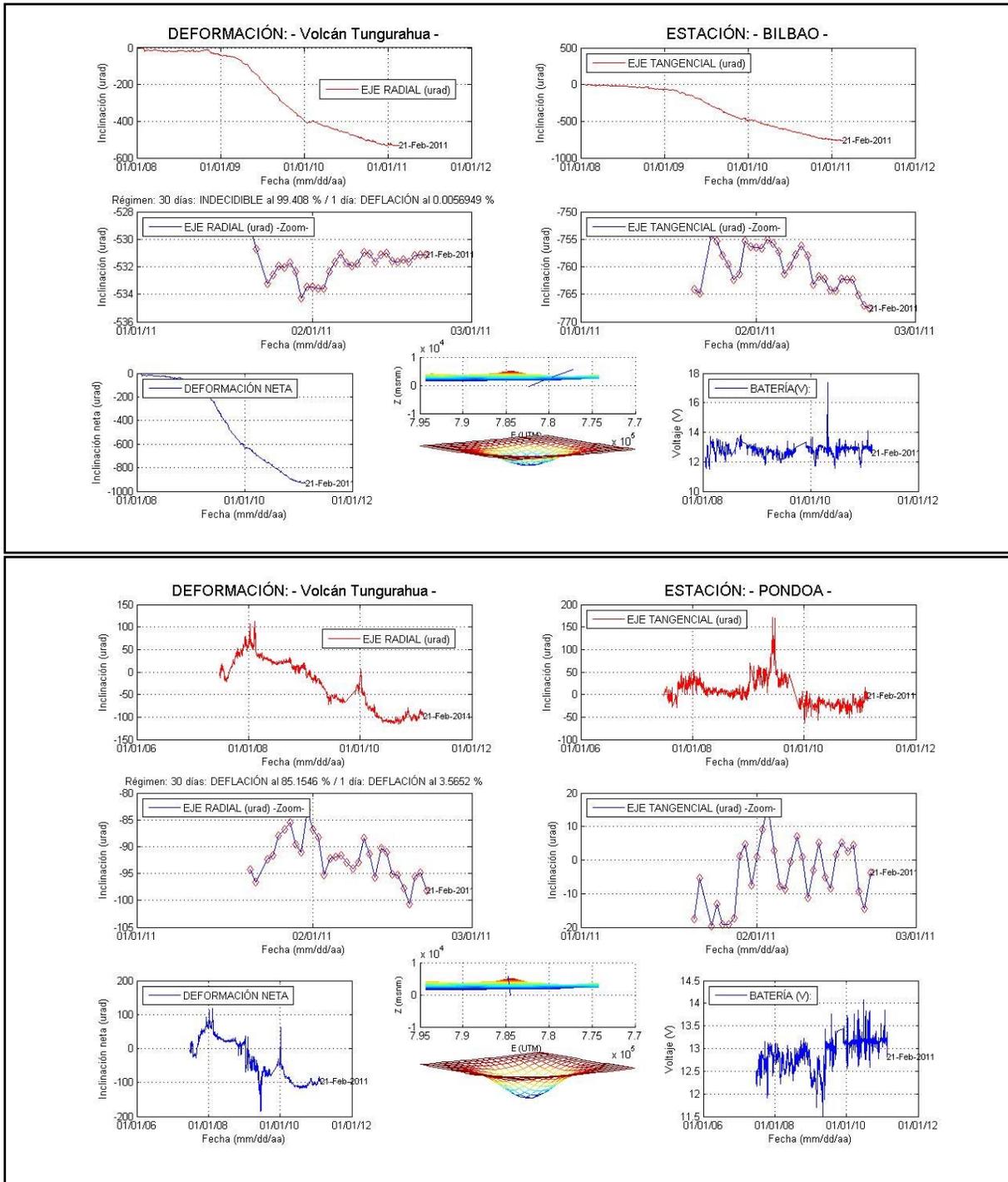


Figura 18: Representación de los datos de inclinómetros RETU, PONDOA y BILBAO hasta el 21 de Febrero de 2011.

Infrasonido:

Durante la presente semana no se ha detectado explosiones en ninguna de las estaciones de infrasonido.



OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA
INSTITUTO GEOFISICO
ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

Alertas termales:

El satélite MODIS no registró alertas termales durante la semana.

Plumas de ceniza:

La VAAC no registró plumas de ceniza durante esta semana.

5.- GEOQUIMICA:

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Periodo de procesamiento (TL)	Flujo de SO ₂ ±1δ	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (knots)	Fuente	Dirección (rumbo)				
15-Feb	Pillate	20	NOA A	270	07h00 – 17h00	1120±697	5	E
	Bayushig Huayrapata			270		NGR	0	
16-Feb	Pillate	15	NOA A	235	07h00 – 17h00	0	0	E
	Bayushig Huayrapata			235		630±30	3	
17-Feb	Pillate	10	NOA A	235	07h00 – 17h00	335±172	3	E
	Bayushig Huayrapata			235		408±160	7	0
18-Feb	Pillate	10	NOA A	270	07h00 – 17h00	629±275	3	E
	Bayushig Huayrapata			270		108±42	4	0
19-Feb	Pillate	10	NOA A	90	07h00 – 17h00	563±129	5	E
	Bayushig Huayrapata			90		0	0	0
20-Feb	Pillate	10	NOA	90	07h00 – 17h00	407±115	5	E
	Bayushig Huayrapata			90		304±194	4	0
21-Feb	Pillate	10	NOA A	90	07h00 – 17h00	0	0	
	Bayushig Huayrapata			90		0	0	0

Tabla 2: Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 14 de febrero de 2011. 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, NOAA=National Oceanic and Atmospheric Administration.

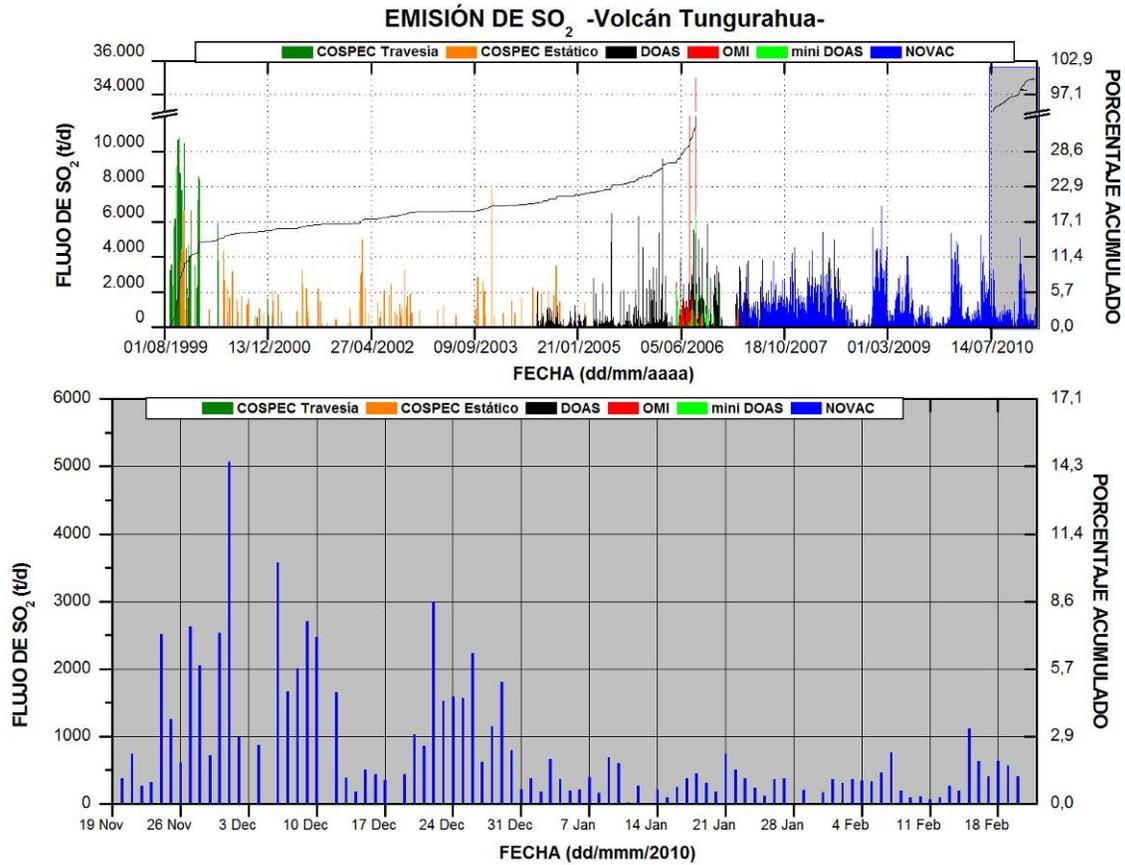
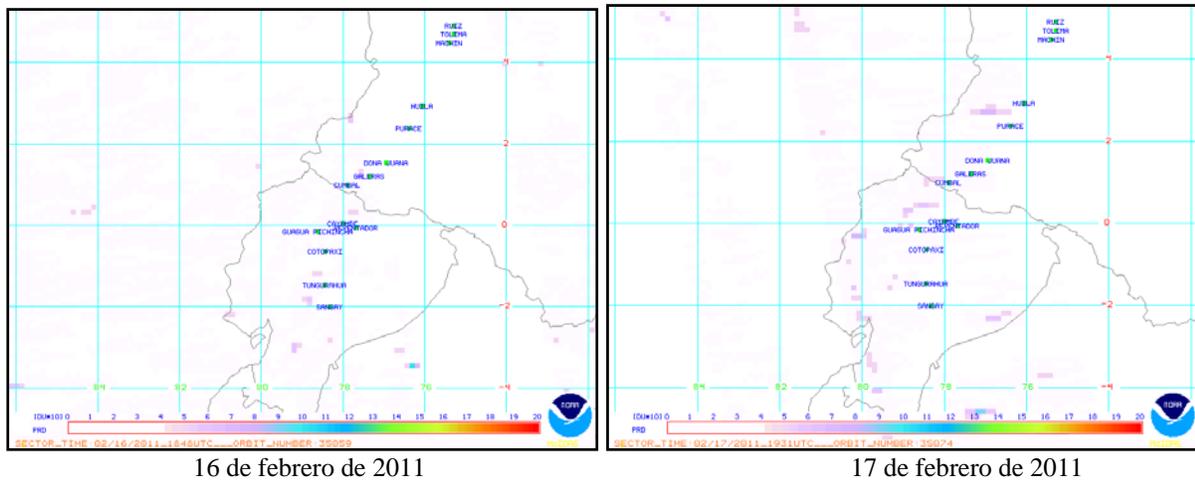


Figura 19: Evolución de los datos de SO₂ hasta el 21 de febrero de 2011.



16 de febrero de 2011

17 de febrero de 2011

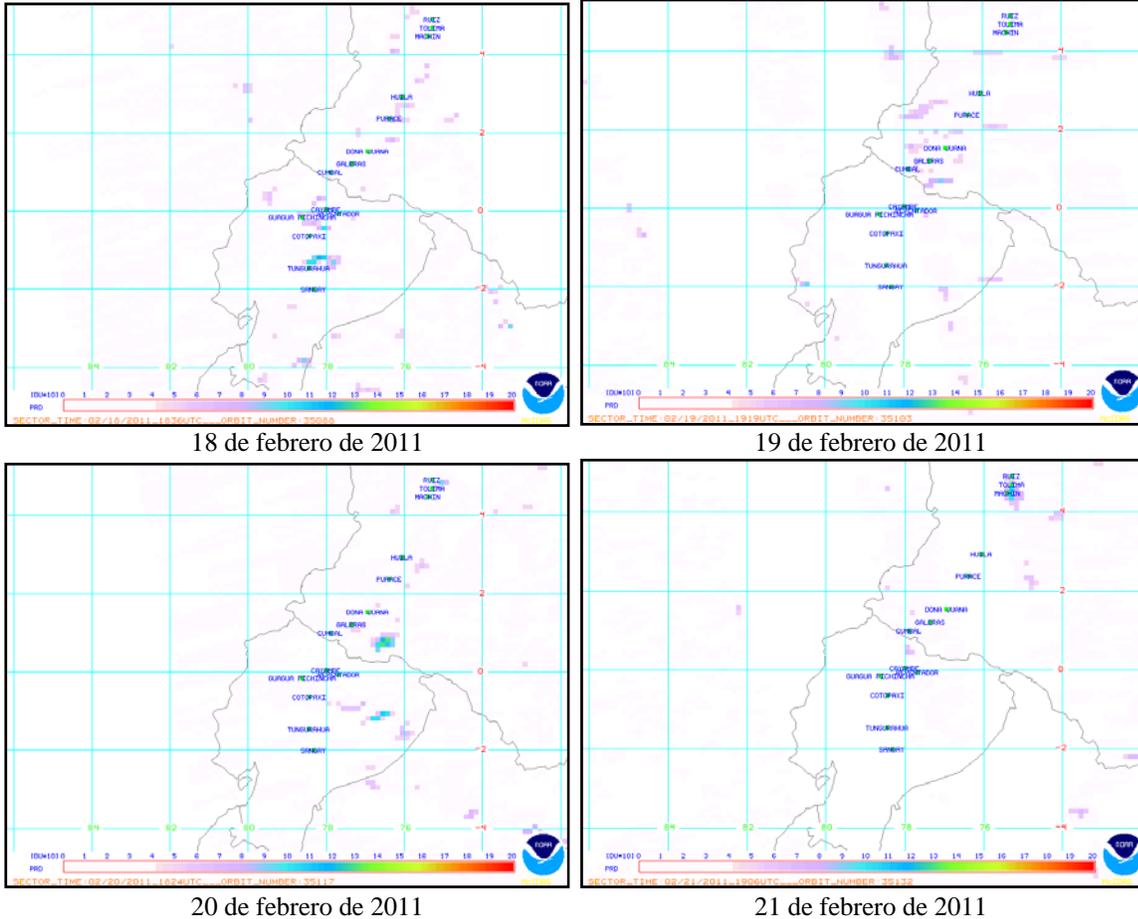


Figura 20: Imágenes del sensor satelital OM, concentración de SO₂.

**PR, SV, MA/GV, MS
OVT/IG-EPN**