



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

**INFORME SEMANAL No. 10 – VOLCÁN TUNGURAHUA
07 AL 14 DE MARZO DE 2010**

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

Durante la presente semana, la actividad del volcán disminuyó aún más respecto a la semana anterior, llegando a un nivel moderado-bajo con tendencia decreciente. A continuación se presenta un resumen de los principales parámetros de monitoreo:

Observaciones visuales: Durante la presente semana no se produjeron explosiones, tampoco se produjeron caídas de ceniza ya que las débiles emisiones que se produjeron, fueron el resultado más que nada de la actividad fumarólica al interior y al exterior del cráter. No se observó brillo en el cráter. Las condiciones del clima fueron variables, donde predominaron días nublados con algunas tardes y noches despejadas. Cuando el clima fue óptimo, se apreció únicamente actividad fumarólica en el cráter y la presencia de fisuras bajo el borde NW del cráter. Esta actividad fumarólica en el borde exterior del cráter, en el flanco NNW, parece estar asociado con la presencia de fisuras muy cercanas al borde y que fueron confirmadas tanto visualmente como termalmente durante el vuelo efectuado el 15 de marzo.

Sísmica: El índice de actividad sísmica presentó una tendencia descendente, ubicando al IAS en niveles de actividad moderada-baja. Señales de tipo LP caracterizaron esta semana y se tuvo un promedio de 6.5 por día, inferior al de la semana anterior; además de pocos temores de emisión, señales que fueron visibles principalmente en la estación de período corto de Retu. Se registró un sismo VT el día 15 de Marzo.

Gases: la red instrumental no registró flujos de SO₂, posiblemente estos quedaron bajo el nivel de detección, aunque se debe indicar que las condiciones climáticas durante la semana no favoreció la medición de gases.

Lahares: Lluvias moderadas ocurridas en la noche del día jueves 11, produjeron el descenso de flujos de lodo en algunas de las quebradas del volcán, siendo los más importantes los registrados en las Q. Juive, Achupashal, Bilbao, Pingullo y Mapayacu. La vía entre Los Pájaros y Puela fue nuevamente obstruida. Otras lluvias ocurridas durante la semana no causaron problemas.

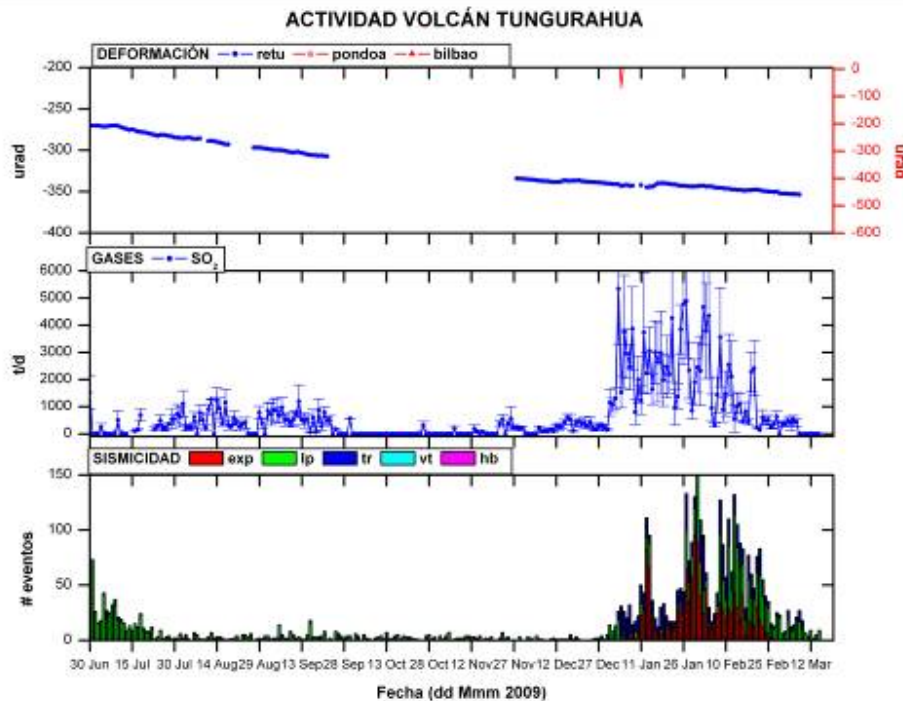


Figura 1: Resumen de la actividad sísmica y de gases hasta el 14 de marzo de 2010, los datos de deformación no están completos.

1.- OBSERVACIONES VISUALES, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Lunes 8 de Marzo de 2010 (día 067)

01h10 En la ronda de radio los vigías reportaron que fue un día tranquilo, en su mayoría soleado.

13h05 Lluvia corta de nivel 0,1 en el OVT.

22h30 Volcán despejado, actividad fumarólica en el flanco N del cráter.



Foto 1. Actividad fumarólica al interior del cráter y pequeñas fumarolas alineadas en el borde externo NW del cráter, foto tomada por J. Ordóñez-IG



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
Campus Ing. José Rubén Orellana

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

Martes 9 de Marzo de 2010 (día 068)

01h15 En la ronda de radio se reportó un día tranquilo.

10h20 Vigía de Baños reporta lluvia de nivel 1, en estaciones AFM no se registra anomalías respecto a flujos de lodo o lahares.

Miércoles 10 de Marzo de 2010 (día 069)

18h30 Cambio de turno, volcán parcialmente nublado. No hay reporte de novedades.

23h15 Volcán despejado en la cumbre, se observa emisión ligera de vapor de aproximadamente 100 metros con dirección al E. Actividad fumarólica en la parte superior del cono en el flanco NW.

23h37 Volcán despejado en la cumbre un pequeño penacho de vapor, cuya altura se limita hasta el borde del cráter (Foto 2)



Foto 2: 23h37, volcán despejado en la cumbre, se observa ligera emisión únicamente de vapor (Foto: P. Ramón, OVT-IG)

Jueves 11 de Marzo de 2010 (día 070)

01h29 Vigía de Runtún reporta garúa y relámpagos en la zona. Ligera llovizna en el OVT. En el satélite se observa una importante presencia de nubes de lluvia, las cuales se dirigen desde el SE (Figura 2)

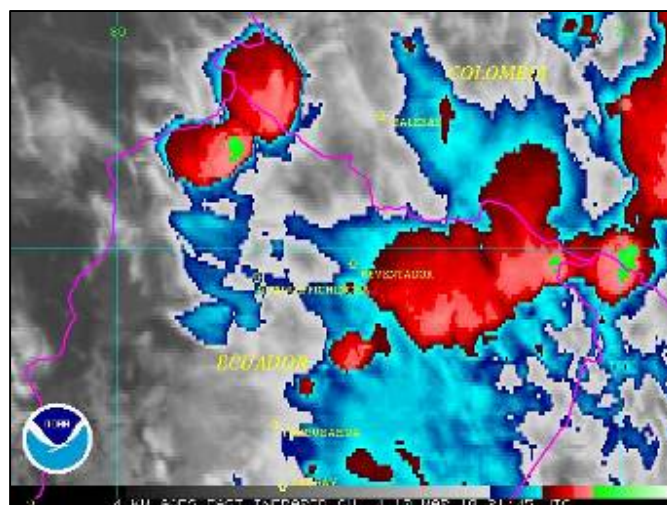


Figura 2: Imagen satelital, en donde se observa nubes de lluvia aproximándose desde el SE (Fuente: NOAA)

GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992

A la mejor labor en Mitigación de Desastres



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

01h44 Informe de los vigías:

Vigía de Pondoá, reporta que en la mañana hubo la presencia de lluvias ligeras a moderadas.

Vigía de Runtún, informa que desde la madrugada se han presentado lluvias de diferente intensidad, producto de esto el caudal del Vazcún se incrementó. Al momento una lluvia nivel 0.1.

Sirena de Cusúa, informa que en la mañana hubo lluvias de intensidad moderada.

Vigía de Cusúa, reporta producto de las lluvias durante la madrugada y parte de la mañana hubo el descenso de lahares por las quebradas de Achupashal y La Pirámide. Al momento hay la presencia de lluvia.

Vigía de Choglontús, reporta que durante la madrugada hubo la presencia de lluvias de nivel 0.3, y que al momento hay una ligera llovizna en la zona.

Vigía de Bilbao, en la madrugada hasta medio día la lluvia fue de fuerte intensidad y que generó el descenso de lahares por al mayoría de las quebradas del flanco W del volcán y que la vía Baños-Penipe está intransitable.

Vigía de Cahujá, informa que durante la madrugada y parte de la mañana hubo la presencia de fuertes lluvias en la zona.

13h41 Vigía de Bilbao informa que producto de las lluvias durante la noche y parte de la madrugada se produjeron el descenso de lahares por las quebradas de Bilbao y Pingullo. Y que la vía Baños-Penipe se encuentra bloqueada.

19h37 Volcán nublado, se observa lluvia en la parte media alta del cono. No hay reporte de novedades.

22h13 Sismo regional. Volcán parcialmente nublado en la cumbre, se observa emisión únicamente de vapor poco energética que alcanza 200 metros sobre la cumbre.

23h01 Volcán despejado parcialmente, se observa actividad fumarólica en el borde NE del cráter y aproximadamente 100 metros abajo del borde del cráter en el flanco NW (Foto 3)

23h09 Sismo regional de las 22h13 (TU), su epicentro fue localizado a 5 km al E de San Miguelito, con 15 km de profundidad y una $M_g = 4.0$, y se han recibido reportes de haber sido sentido en la ciudad de Ambato.



Foto 3: Volcán despejado, se observa actividad fumarólica en el borde NE del cráter y en las fumarolas alineadas justo debajo del borde NW del cráter (Foto: J. Bustillos, OVT-IG)



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

Viernes 12 de Marzo de 2010 (día 071)

01h00 No hubo informe de los vigías.

02h30 Sismo regional, vigía de Runtún informa que fue sentido muy ligeramente en la ciudad de Baños. El vigía se encontraba en un tercer piso.

03h00 Con ayuda del VN se observa al volcán completamente despejado, no se observa brillo desde el interior del cráter.

13h15 Noche sin novedades, el volcán amanece completamente despejado. Se observa actividad fumarólica a los largo del borde NE del cráter

16h32 Volcán nublado en su tercio superior; no hay reporte de novedades.

20h56 Volcán nublado en la parte superior. No hay reporte de novedades.

21h15 Volcán despejado, se observa actividad fumarólica en el borde NE del cráter y en las fumarolas alineadas en la parte superior del flanco NW del cono.

23h18 Volcán completamente despejado, no se observa actividad superficial.

Sábado 13 de Marzo de 2010 (día 072)

01h00 No hubo informe de los vigías

12h50 Noche sin reporte de novedades y con sismicidad baja, el volcán amanece parcialmente nublado en la cumbre. Actividad fumarólica en el borde NE del cráter.

13h15 Volcán despejado, moderada actividad fumarólica en el borde NE del cráter, pequeño penacho de vapor que tiende a dirigirse al E.

21h07 Volcán despejado completamente, se observa actividad fumarólica en el borde NE del cráter.

21h27 Vigía de Runtún reporta observar nubes de lluvia las cuales se dirigen hacia la zona del volcán a través de los Llanganates. En el satélite se observa nubes de lluvia llegando desde el Oriente (Figura 3)

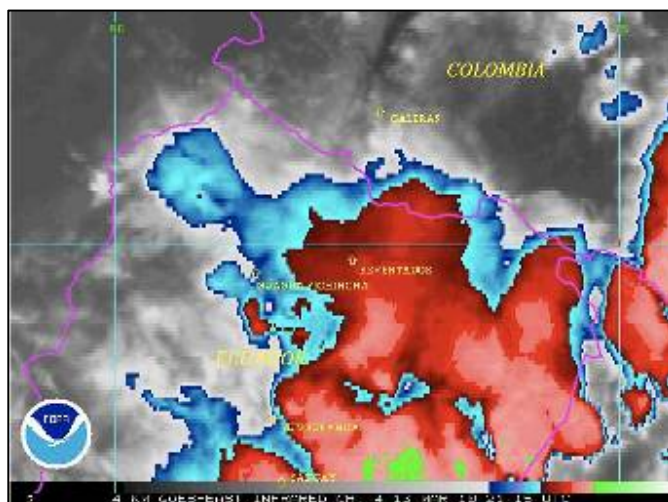


Figura 3: Imagen satelital, en donde se observa nubes de lluvia aproximándose desde el SE (Fuente: NOAA)

22h11 Vigía de Runtún reporta que al momento empezó una lluvia nivel 0.2

22h29 Volcán despejado, se observa precipitación de nieve en la parte alta del cono



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

Domingo 14 de Marzo de 2010 (día 73)

01h02 Informe de los vigías

Vigía de Cahuají, informa que al momento hay una lluvia ligera.

Sirena de Cusúa reporta llovizna ligera en la zona.

01h07 Lluvia nivel 0.1 en el OVT. No hay reporte de novedades.

01h10 Vigía de Palictahua informa lluvia nivel 0.1 y vigía de Runtún reporta lluvia nivel 0.5 en ascenso.

01h36 Vigía de Runtún reporta lluvia nivel 1 desde hace 15 minutos. Es un frente de nubes de tormenta que viene desde Brasil, se observan rayos y se escuchan fuertes truenos

01h45 AFM Pondoá: HB=670, LB=45

02h00 Se registra 1 mm de lluvia en el pluviómetro de Pondoá.

13h08 Noche con baja sismicidad, las lluvias que se presentaron fueron de baja intensidad y no generaron flujos de lodo. El volcán amanece totalmente nublado.

2.- LAHARES

Jueves 11 de Marzo de 2010 (día 070)

A continuación se presenta una tabla en la cual se presenta la cronología del descenso de flujos y los gráficos (Figura 4 y 5) de los registros de los valores de AFM.



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

Tabla 1: *Cronología asociada a los flujos de lodo que descendieron por las quebradas Juive-La Pampa y Mapayacu.*

HORA (UTC)	ESTACIÓN	LB	HB	OBSERVACIONES
03h30	Mapayacu			Inicia la señal de alerta
03h43	Mapayacu	2554	552	Se llama al vigía de Palictahua vía radio y no contesta, se trata de localizar por celular y se le comunica la novedad. Desde las 02h00 (TU) hasta el momento 4 mm de lluvia.
03h45	Mapayacu	1895	443	Vigía de Palictahua informa que el día de mañana saldrá hacer las obervaciones.
03h47	Pondoa	523	540	Se llama al vigía de Pondoa (TV Golfo) y se comunica que los valores en los AFMs están en incremento. El vigía informa que desde hace una hora y media la lluvia mantiene un nivel 0.8. Voluntario de la UGR-Baños (Delta 7) informa que hará un recorrido por el sector de La Pampa.
03h51	Mapayacu	1503	350	PR da un informe vía radio comunicando las novedades. Al momento se registra 5 mm de lluvia.
	Pondoa	506	1433	Vía celular se alerta al vigía de El Manzano acerca de los lahares que están descendiendo por las quebradas del flanco S-SW.
04h00	Mapayacu	1269	635	6 mm de lluvia acumulada desde las 02h00 (TU). En el OVT se registra una lluvia de nivel 0.2
	Mapayacu	641	266	
	Pondoa	523	395	
04h04	Pondoa	716	758	Se llama a Delta 7 y Bravo Ruso (Sala de Situación de Baños-SSB) pero no contesta. Vigía de Pondoa se comunica del incremento en los valores del AFM, informa que el nivel de lluvia se mantiene.
				El vigía de El Manzano informa que en la zona hay la presencia de una fuerte lluvia (nivel 1) y que escucha el descenso de lahares por las quebradas de Mapayacu y Shaguil. Bravo Ruso (SSB), informa que los
				Bravo Ruso (SSB), informa que los voluntarios de la UGR-Baños están haciendo un recorrido por la zona de La Pampa.
04h08	Pondoa	1297	431	Se trata de comunicar con el vigía de Bilbao pero no responde.
	Bilbao	136	26	
04h17	Pondoa	667	310	Voluntario de la UGR-Baños (Delta 7) informa que aun no hay novedades en el sector de La Pampa.
	Mapayacu	264	88	
04h40				Voluntario de la UGR-Baños (Delta 7) informa que hace 10 minutos pasó el frente del lahar por el puente del sector de La Pampa. El flujo acarrea bloques de 20-30 cm de diámetro. Y que al momento el flujo es más denso.
04h51	Pondoa	744	264	
	Mapayacu	72	50	
05h02	Pondoa	425	164	Voluntario de la UGR-Baños (Delta 7) informa que el lahar que descende por el sector de Juive-La Pampa ocupa todo el ancho del cause y que ahora acarrea bloques de hasta 50 cm de diámetro. Al momento se retira del sector y se dirige a la base de la UGR-Baños. En el pluviómetro de Pondoa se registró 7 mm de lluvia desde las 02h00 (TU).



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

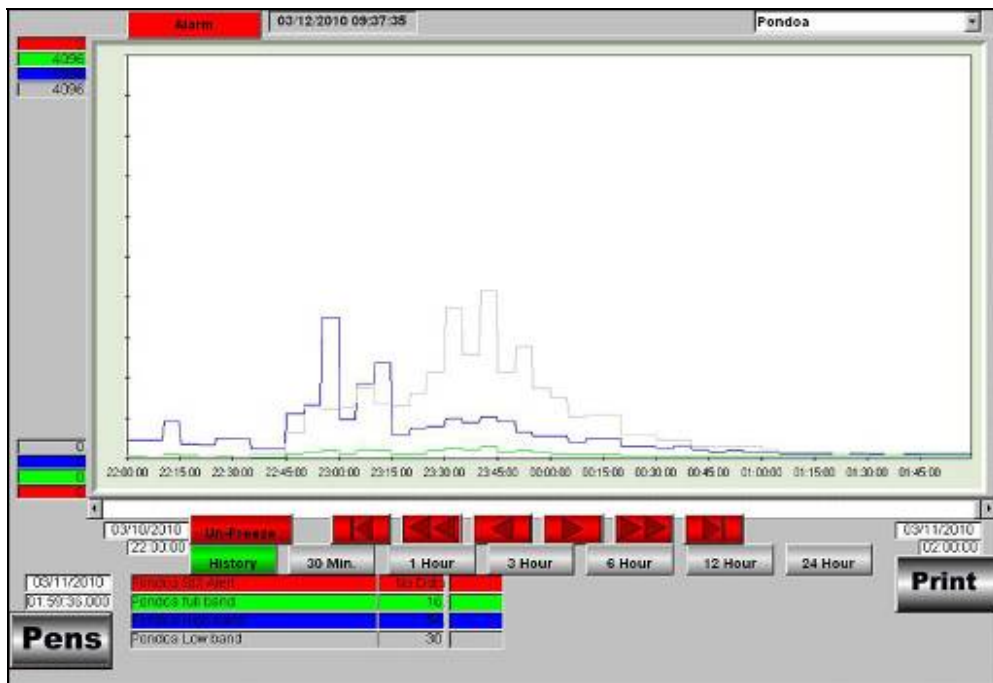


Figura 4: Registro AFM de la estación de Mapayacu.

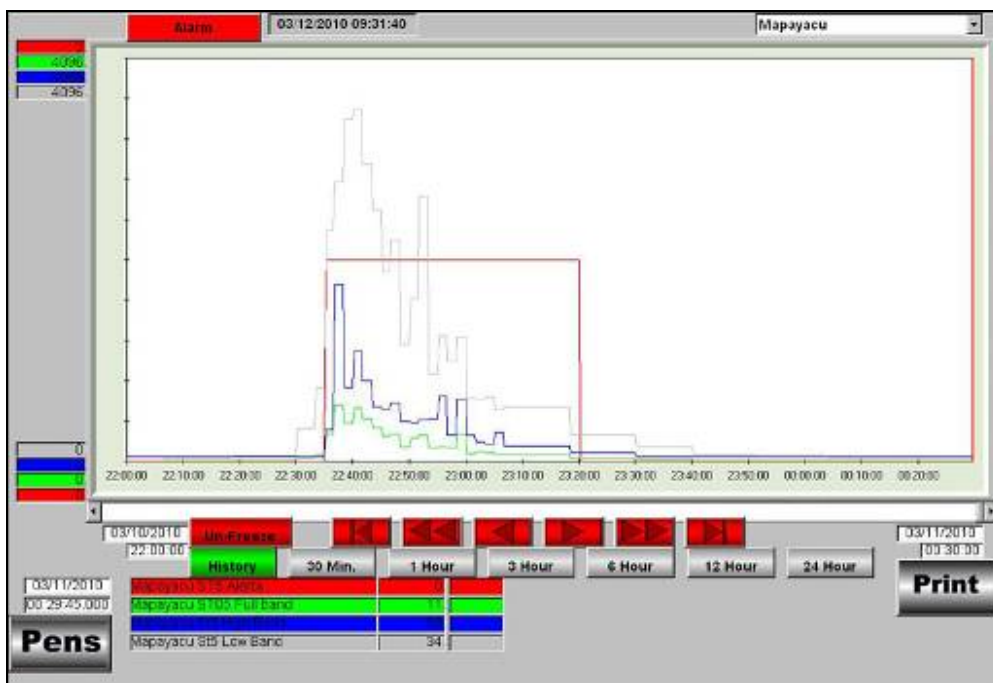


Figura 5: Registro AFM de la estación de Pondo.

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



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

Viernes 12 de Marzo de 2010 (día 071)

En la mañana, PR y JB efectúan un recorrido por las quebradas norte y occidentales. En el sector de La Pampa se verifica que descendió un lahar, ocupando el ancho de todo el cauce bajo los puentes. El lahar acarreó bloques de hasta 40 cm de diámetro y de 30 cm en promedio y además produjo erosión regresiva e la parte inferior del mismo, donde la pendiente cambia bruscamente y cae al R. Pastaza (Foto 4). Este problema con seguridad se agravará con los futuros lahares, pudiendo llegar a comprometer a los estribos del puente.



Foto 4: Erosión regresiva producida por el lahar que descendió en el sector de La Pampa el día 11 de marzo (Foto: P. Ramón-IG)

En la Q. Achupashal se observó que todavía continuaba descendiendo un lahar hiperconcentrado, lo cual interrumpió la vía en ese sector (Foto 5). EN las otras quebradas del sector W no se observó efectos mayores.



Foto 5: En la mañana del día 12 de marzo aún continuaba descendiendo un pequeño flujos de lodo por la quebrada Achupashal (Foto: P. Ramón-IG)

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



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

3.- ACTIVIDAD SÍSMICA

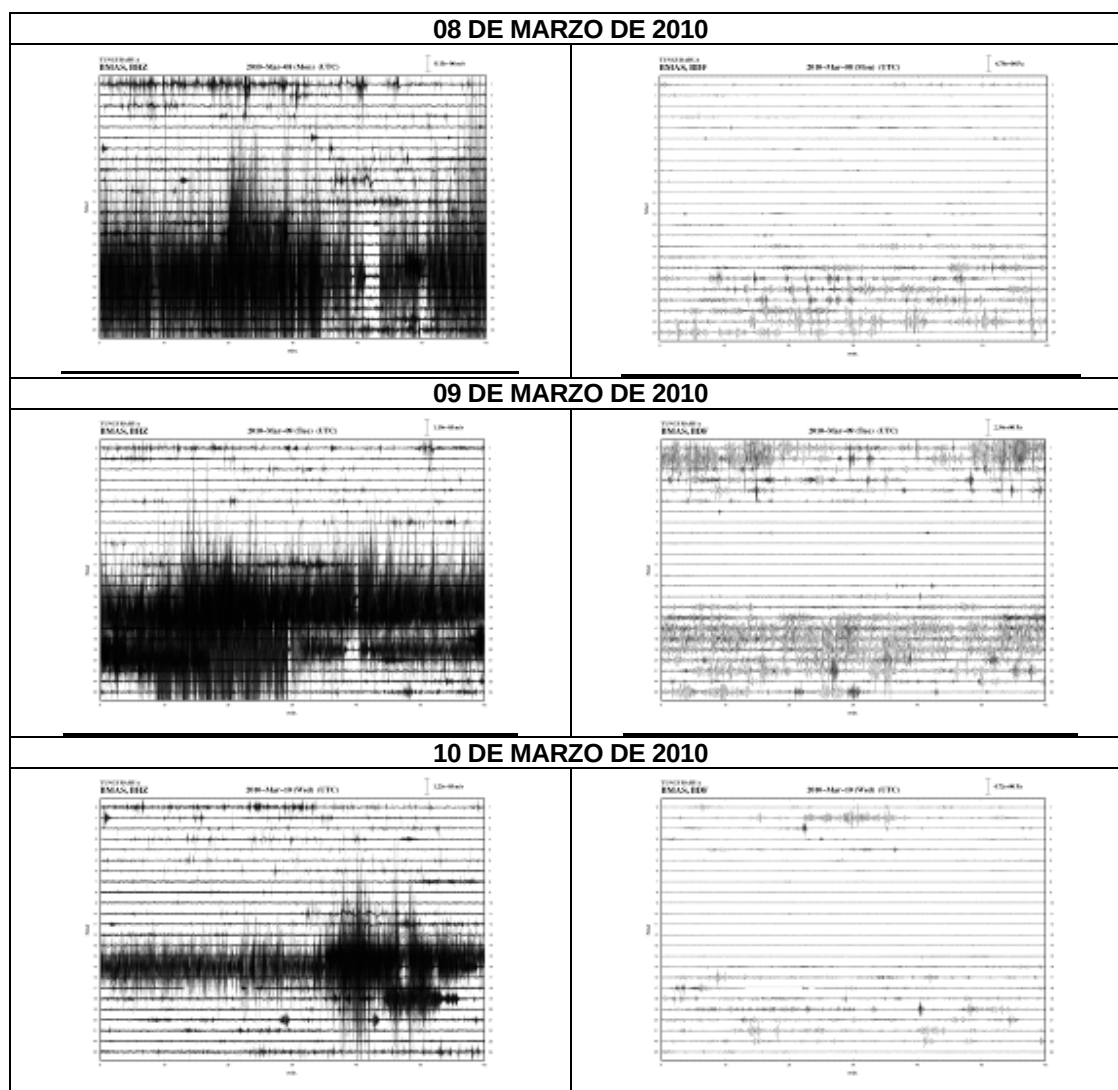
Jueves 11 de Marzo de 2010 (día 070)

14h39 Sismo de 6.9 en la región del Libertador en Chile.

22h13 Sismo regional, epicentro a 5 km al E de San Miguelito, profundidad de 15 km y $M_g = 4.3$. fue sentido en la ciudad de Ambato (Fig. 11).

Viernes 12 de Marzo de 2010 (día 071)

02h30 Sismo regional, sentido levemente en la ciudad de Baños, reportado por el vigía de Runtún. Epicentro localizado en -1.81 S y -77.6 W, a 14.16 km de $M_g = 4.1$ (Fig. 6).

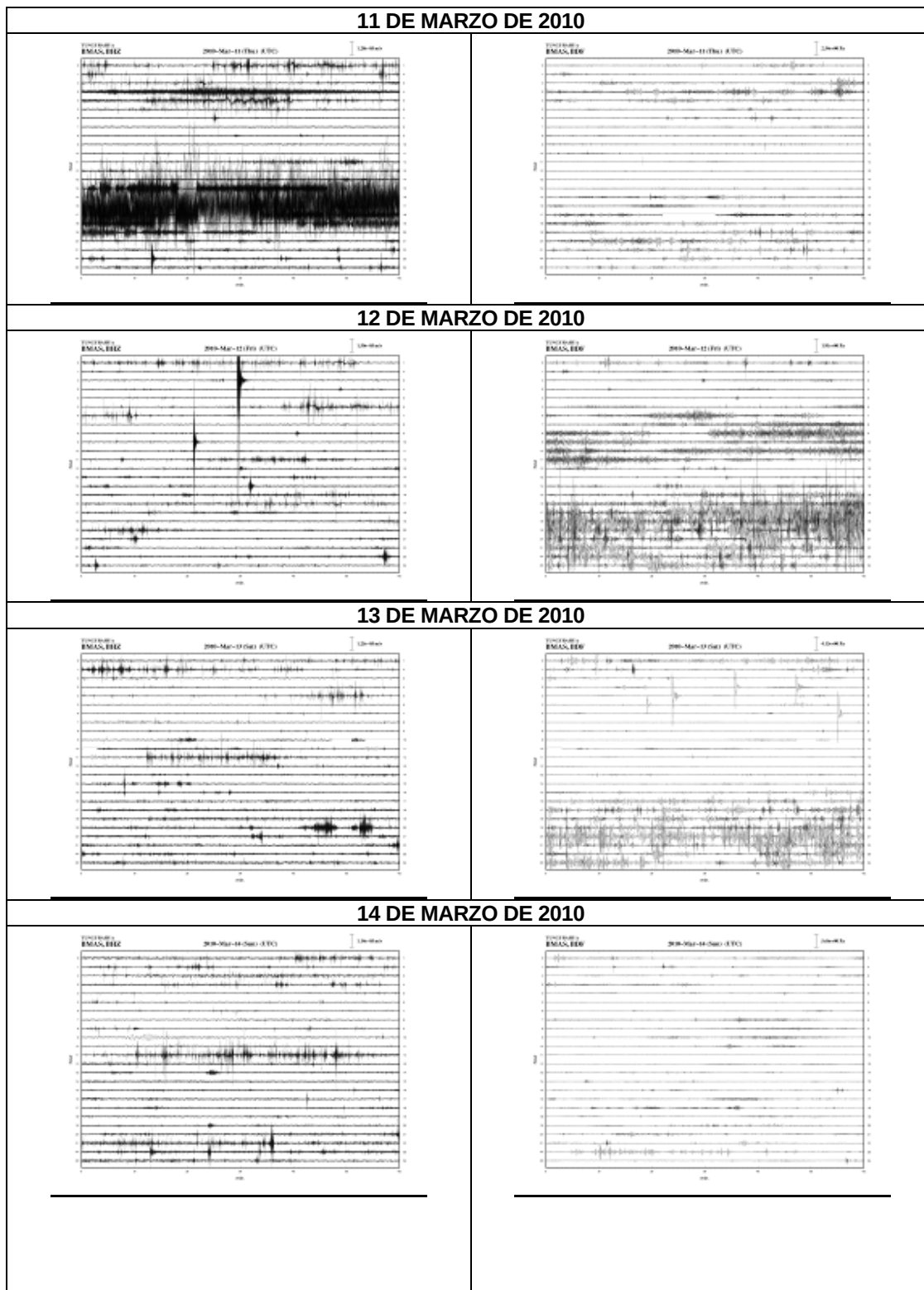


GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992
A la mejor labor en Mitigación de Desastres



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
INSTITUTO GEOFISICO
 Campus Ing. José Rubén Orellana

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

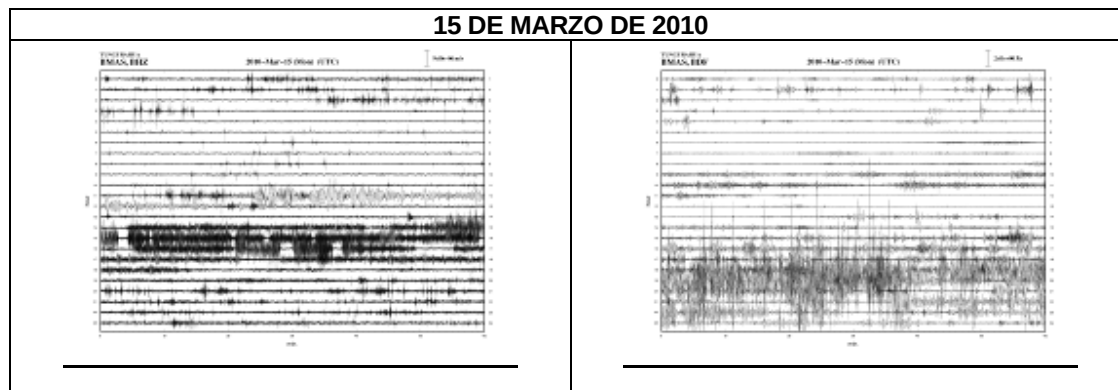


GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDRO 1992
 A la mejor labor en Mitigación de Desastres



**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



Señal sísmica

Señal Acústica

Figura 6: Registros sísmicos de la estación de Banda Ancha – JICA de Masón (componente vertical y dbf) en donde se observa la evolución de la actividad diaria durante esta semana. Se observa el día 11 de marzo un sismo ocurrido cerca de Píllaro de magnitud 4,3. Las señales sísmicas de alta frecuencia y amplitud fueron ocasionadas por maquinaria que estuvo trabajando cerca de la estación durante esta semana.

Tabla 2. La actividad sísmica registrada durante la semana

Día	LP	VT	HB	Total eventos	Tremor Armónico	Tremor de emisión	Explosiones
08 Marzo	24	0	0	24	0	2	0
09 Marzo	6	0	0	6	0	0	0
10 Marzo	3	0	0	3	0	1	0
11 Marzo	2	0	0	2	0	0	0
12 Marzo	10	0	0	10	0	0	0
13 Marzo	1	0	0	1	0	0	0
14 Marzo	4	0	0	4	0	0	0
Promedio diario esta semana	7.1	0.0	0.0	7,1	0.0	0,4	0.0
Promedio diario semana anterior	11.6	0.14	0.0.	12	0.0	3.0	0.28
Promedio diario 2010	15.8	0.2	0.0	16.0	1.6	12.7	17.6

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

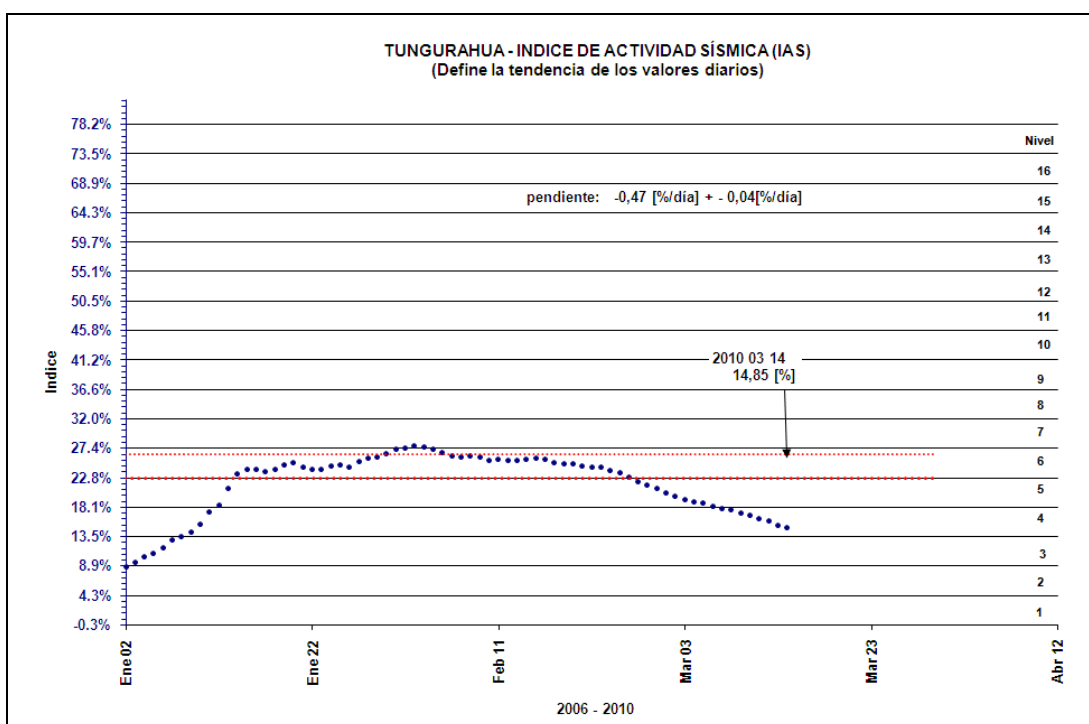
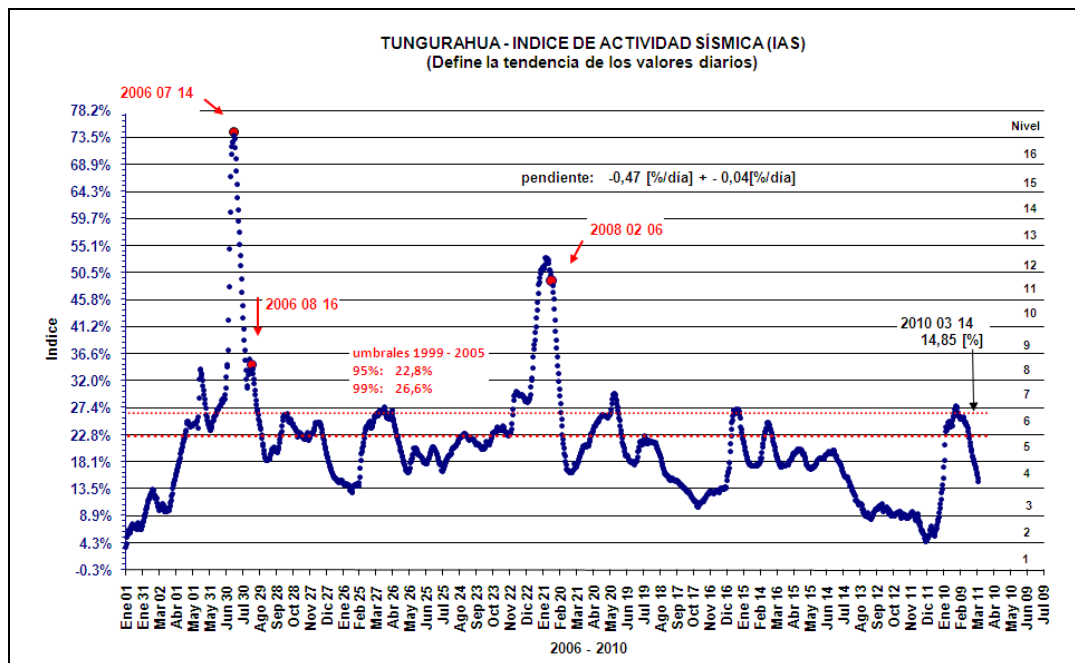


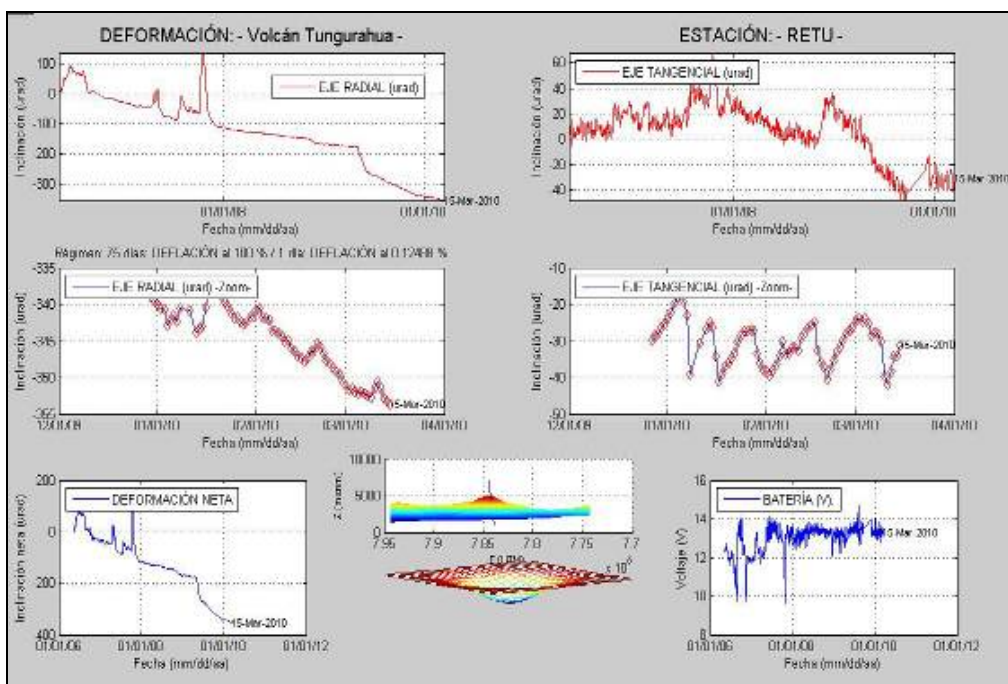
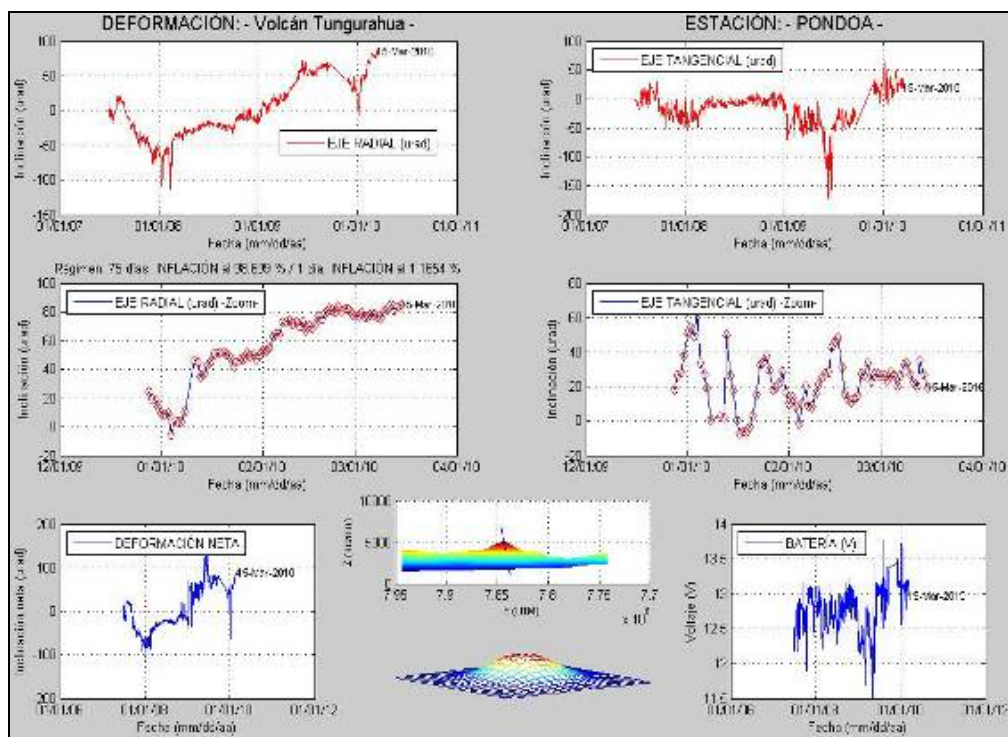
Figura 7: Índice de Actividad Sísmica, calculado con valores hasta el 15 de Marzo de 2010 (Fuente: IG). El nivel del IAS se encuentra en la parte alta del nivel 4.



**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

4.-GPS/ INCLINOMETRIA/ INFRASONIDO / OBSERVACIONES SATELITALES



GANADOR DEL PREMIO MUNDIAL SASAKAWA-UNDR0 1992
A la mejor labor en Mitigación de Desastres

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

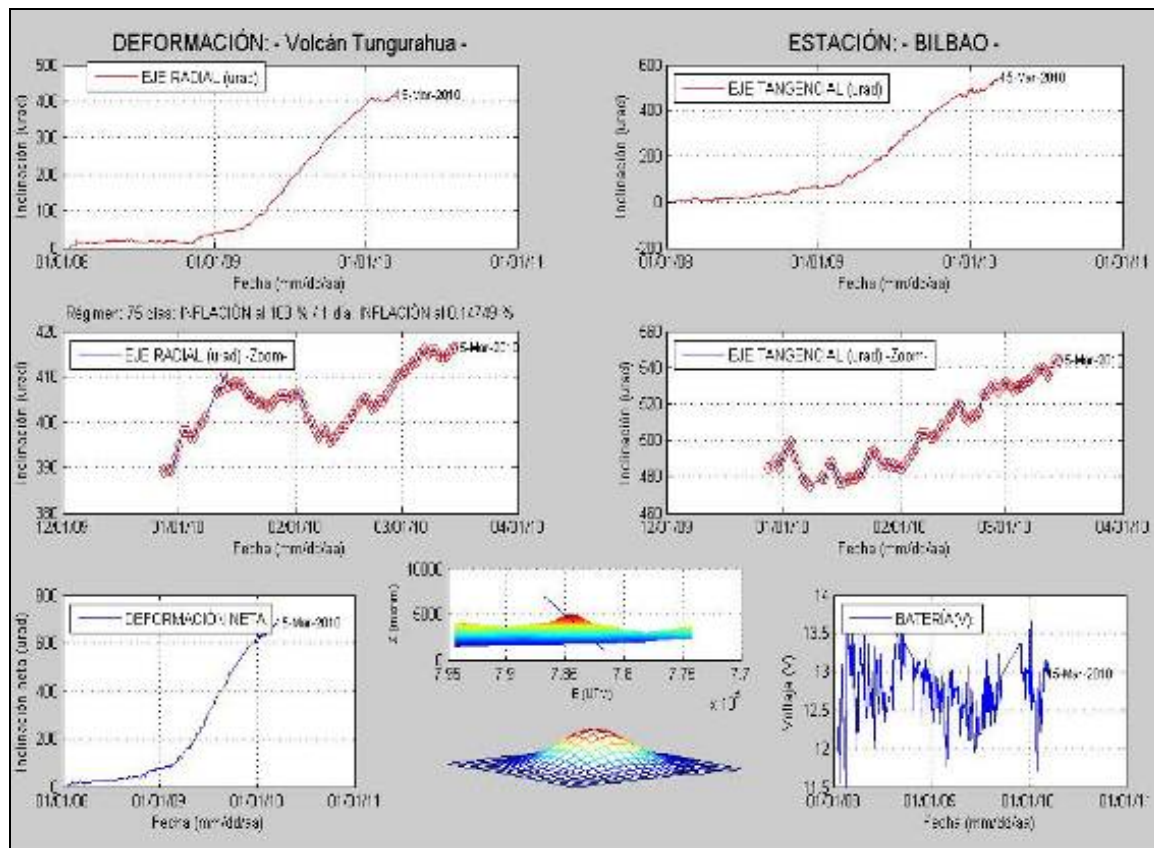


Figura 8: Representación de los datos de inclinómetros, RETU, PONDIA BILBAO, hasta el 14 de marzo de 2010

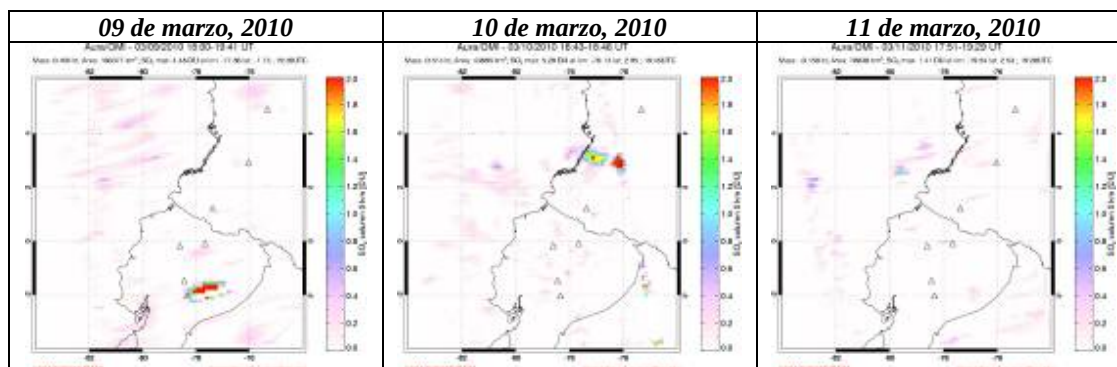


Geoquímica:

SO₂ en la pluma

NOVAC ESTACIONARIO								
Fecha (dd)	Estación	Viento			Periodo de procesamiento (TL)	Flujo de SO ₂ ±18	Número de medidas	Calidad
		Velocidad (nudos)	Fuente	Dirección (rumbo)				
08	Pillate	10	DAC	270	07h00 – 17h00	NC?	-	B
	Bayushig					NC	-	B
	Huayrapata					NC	-	B
9	Pillate	8	DAC	260	07h00 – 17h00	NC	-	-
	Bayushig			260		NC	-	-
	Huayrapata			260		NC	-	-
10	Pillate	9	DAC	270	07h00 – 17h00	NC	-	-
	Bayushig			270		NC	-	-
	Huayrapata			270		NC	-	-
11	Pillate	7	DAC	230	07h00 – 17h00	NC	-	-
	Bayushig			230		NC	-	-
	Huayrapata			230		NC	-	-
12	Pillate	5	DAC	170	07h00 – 17h00	NC	-	-
	Bayushig			170		NC	-	-
	Huayrapata			170		NC	-	-
13	Pillate	20	DAC	260	07h00 – 17h00	NC	-	-
	Bayushig			260		NC	-	-
	Huayrapata			260		NC	-	-
14	Pillate	20	DAC	240	07h00 – 17h00	NC	-	-
	Bayushig			240		NC	-	-
	Huayrapata			240		NC	-	-

Tabla 3. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 18 de enero. 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



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

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

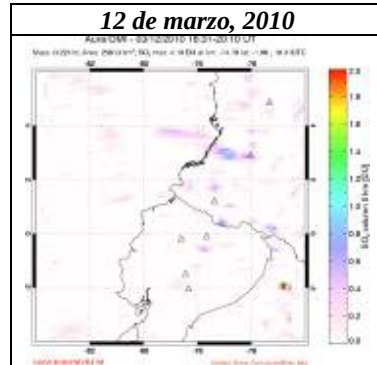


Figura 9. Registro satelital de la concentración de SO₂ (Fuente: OMI)

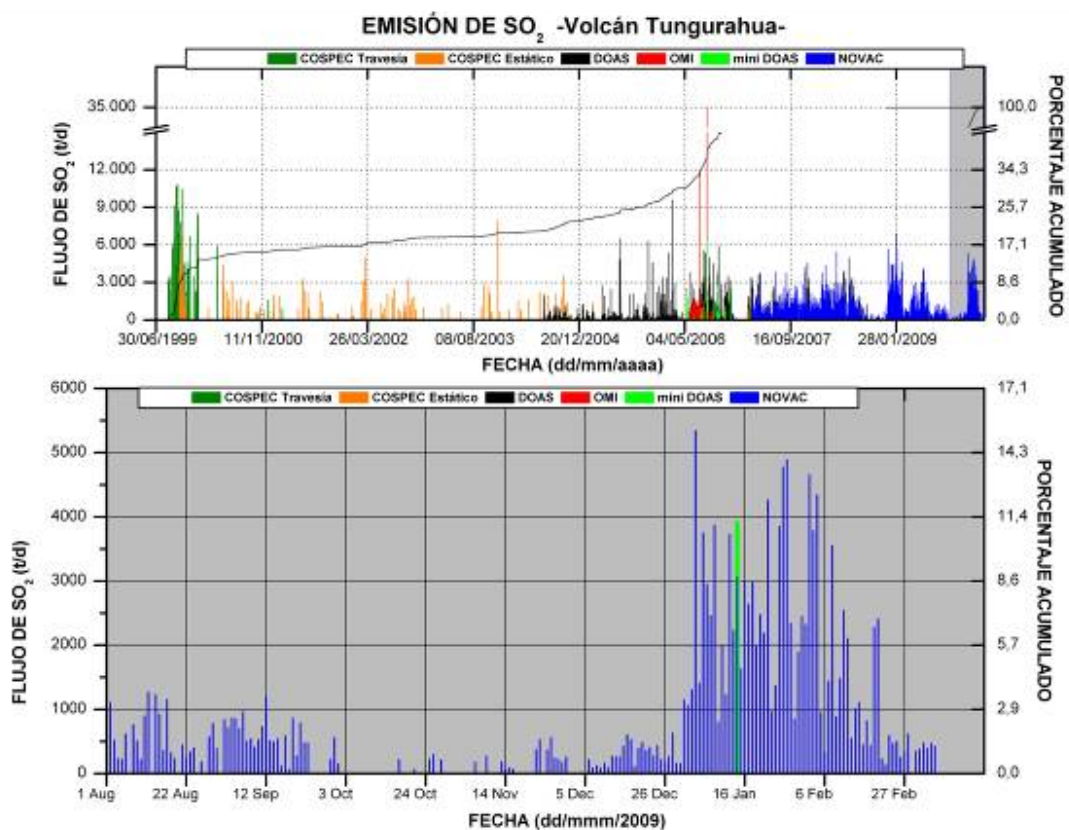


Figura 10. Evolución de los datos de SO₂ hasta el 14 de marzo de 2010



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

Infrasonido:

No se registraron explosiones durante la presente semana

Alertas Termales

No se registraron alertas durante esta semana.

PR, JB/GV, MT
OVT/IG-EPN