



INFORME No. 839

SÍNTESIS SEMANAL DEL ESTADO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA

Semana: Del 15 al 22 de marzo de 2016

Jefe de Turno: Viviana VALVERDE

Asistentes: Edwin TELENCHANA, Verónica Lema

Apoyo durante la semana: Aurore Laurendeau.

SÍNTESIS GENERAL DE LA ACTIVIDAD

La actividad sísmica y superficial del volcán Tungurahua ha disminuido con respecto a la semana pasada. El clima no ha sido favorable para realizar observaciones directas de las emisiones; sin embargo, cuando se pudo apreciar la zona alta del coloso se constató que dichas emisiones son casi nulas.

A pesar de las frecuentes lluvias de baja intensidad que mantuvieron constantes durante la semana, no se han generado lahares.

Clima y Observaciones directas: Las condiciones climáticas fueron desfavorables durante la semana, caracterizada por una espesa nubosidad en la zona del volcán y lluvias constantes de baja intensidad que no generaron lahares.

Sismicidad: El número de sismos producidos dentro del volcán muestran un claro descenso de la actividad con respecto a la semana pasada, en resumen se registró lo siguiente: los eventos tipo LP disminuyeron de 1524 a 254, los VT de 9 a 2, el Tremor de Emisión de 104 a 19 y el número de explosiones de 72 a solo 1 registrada durante esta semana.

Deformación: De la red de inclinómetros se extraen los siguientes resultados:

En la estación Retu se registró una tendencia inflacionaria neta de 40 urad.

En Pondoá se registra un pequeño descenso de 8 urad.

En Mndr se observa un pequeño ascenso en el eje tangencial de 4 urad.

En Mandur se observa variación en ambos ejes, la deformación neta es de 43 urad.

En Bilbao y Chontal no se observan cambios significativos en las tendencias, las variaciones son menores a 5 urad lo cual es menor al ruido del instrumento.

Gases y aguas termales: El flujo máximo de SO₂ fue de 666 T/día registrado en la estación de Huayrapata el 21 de marzo con 37 medidas válidas, el valor mínimo fue de 59 T/d registrado en la estación de Huayrapata el 15 de marzo con 7 medidas válidas.

Instrumentación: Se reporta las siguientes novedades en la instrumentación registradas durante el presente turno.

Señales de Pondoá no se reciben correctamente

La estación de SO₂ de Pillate no funciona adecuadamente, no hay adquisición de datos. Status Scanner en rojo. No se generan resultados desde el inicio al fin de este turno. Además, en ocasiones también se pierde la estación Bayushig.

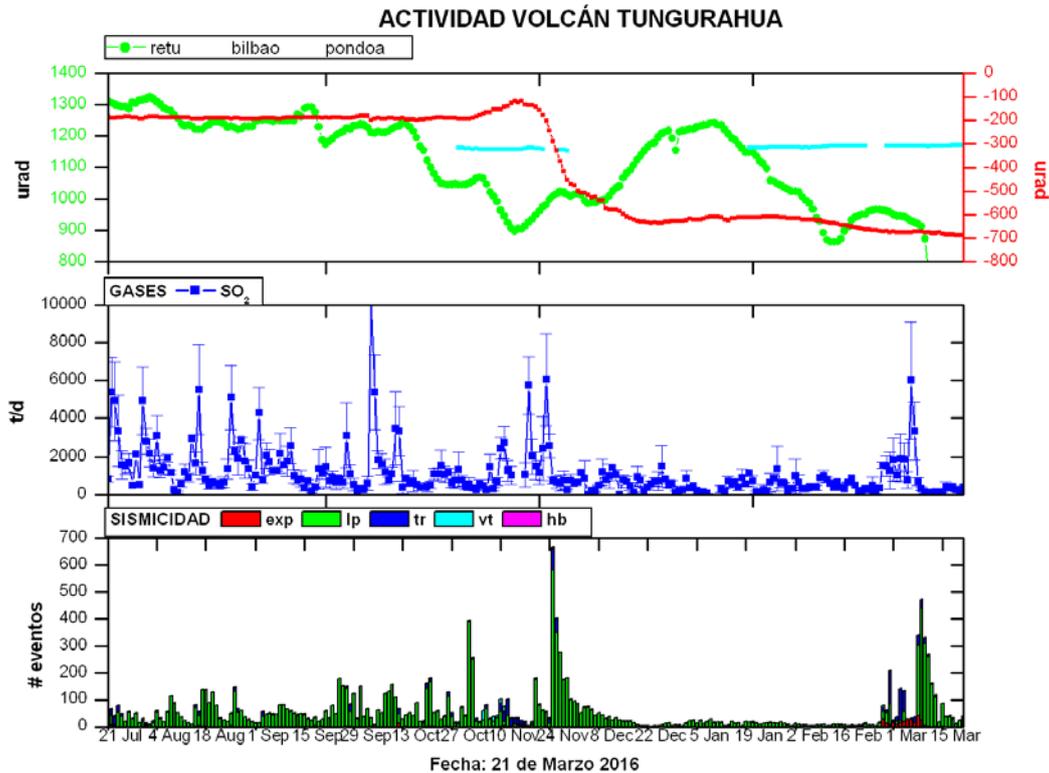


Figura 1: Gráfico Gráfico Multi-paramétrico hasta el 21 de marzo de 2016.

1.- OBSERVACIONES DIRECTAS, AUDITIVAS Y DEL CLIMA

Martes 15 de Marzo de 2016 (día 075)

12h26: V Sierra reporta a las 05h10 (TL) haber escuchado una explosión y rodamiento de rocas.

V Lima reporta caída de ceniza tamaño <azúcar.

V Vasco reporta que en la Ciudadela La Paz (Pelileo) ligera caída de ceniza.

Charlie Mike reporta desde las 5h00(TL) caída de ceniza negra en Juive Grande

En OVT amanece lloviendo levemente.

Sr María dice haber caído ceniza en Patate.

15h00: Cambio de turno, ingresan VV, ET, y VL; se retiran DA, SA y MA

20h20: Sector nublado, sin visibilidad del volcán.

Miércoles 16 de Marzo de 2016 (día 076)

01h00: Ronda de radio

- Vigía de Pillate reporta un día soleado.
- Vigía de Manzano reporta que a las 05h15(TL) hubo un bramido con rodamiento de rocas.
- Vigía de Choglontus reporta un día soleado.
- Vigía de Bilbao reporta bramido a las 05h20 (TL).
- Vigía de Chacaucó reporta bramido con rodar de rocas y caída de ceniza de color negro.
- Vigía de Cusúa, Charlie Mike reporta cañonazo a las 05h20 (TL) y un día lluvioso.



- Vigía de Cusúa, Sierra Canadá día S/N.
- Vigía de Juive Grande, Víctor Lima reporta que en la mañana hubo ligera caída de ceniza.
- Vigía de Juive, Sierra Juive reporta ligero cañonazo a las 05h17 (TL) con caída de ceniza.
- Vigía de Baños, Sierra Inés María reporta día S/N.
- Vigía de Runtún, Víctor Romeo reporta día lluvioso, al momento no hay lluvias.

14h45: Volcán completamente nublado, sin visibilidad.

21h16: Volcán parcialmente despejado a nivel del cráter, no se observa ningún tipo de actividad en superficie.



Figura 2: Volcán parcialmente despejado, no se observa presencia de actividad en superficie (Foto: E. Telenchana OVT/IG/EPN).

Jueves 17 de Marzo de 2016 (día 077)

01h00 Ronda de radio

- Vigía de Pillate reporta día S/N.
- Vigía de Choglontus reporta un día nublado, al momento lloviznas nivel 0,1.
- Vigía de Bilbao reporta día S/N.
- Vigía de Chacauco reporta día S/N.
- Vigía de Cusúa, Sierra Canadá reporta día S/N, al momento garua.
- Vigía de Juive Grande, Víctor Lima reporta día S/N.
- Vigía de Runtún, Víctor Sierra reporta día S/N, nublado todo el día, una garua al momento.

01h10: El tambor de Retu registra tremor de baja amplitud.



12h25: Volcán nublado, noche con ligera garua S/N.

14h30: Se registra ligeras lluvias en el OVT.

15h58: Ligera garua en el OVT.

16h25: FF.AA reporta por Bilbao descenso de agua lodosa con rocas.

19h47: Volcán despejado en la parte alta, no se observan emisiones.

21h38: Víctor Sierra reporta volcán despejado del lado oriental, se aprecia hacia el lado occidental una nubosidad gris a nivel del cráter.

Desde OVT se observa volcán despejado y no se registra ningún tipo de emisión.



*Figura 3: Volcán parcialmente despejado, no se observa presencia de actividad en superficie
(Foto: E. Telenchana OVT/IG/EPN).*

Viernes 18 de Marzo de 2016 (día 078)

01h00: Ronda de radio

- Vigía de Pillate reporta día bastante lluvioso, S/N respecto al volcán.
- Vigía de Choglontus reporta día bastante tranquilo, S/N.
- Vigía de Juive Grande, Víctor Lima reporta durante el día lloviznas, en la tarde mejoro el tiempo.
- Vigía de Runtún, Víctor Romeo reporta sin visibilidad del volcán, S/N.
- Vigía de Runtún, Víctor Sierra reporta en la mañana lluvias de distintos niveles, en la tarde se despeja, S/N del volcán.
- Vigía de Bilbao, vigía de Chacauco y vigías de Baños (Sierra Inés María, Tango Bravo Eco, Bravo Charlie) reportan un día S/N.

12h05: El Volcán amanece completamente nublado aparentemente acompañado de pequeñas garúas alrededor del volcán, los AFM no registran actividad de Lahares.



15h00: Sin visibilidad del volcán, completamente nublado con rayos de sol.

16h40: Volcán nublado, con ligeras ventanas de las partes bajas, aparentemente presencia de lluvias, no se han generado alerta de flujos de lodo en los AFM.

21h35: Volcán parcialmente despejado a nivel del cráter, no se observa actividad en superficie, nublado en la parte baja aparentemente con ligeras lluvias, no se registran alertas en los AFM.

23h13: Volcán parcialmente despejado a nivel del cráter, no se observa actividad en superficie, nublado en la parte baja.

Sábado 19 de Marzo de 2016 (día 079)

01h00: Ronda de radio

- Vigía de Pillate reporta día bastante lluvioso, temperatura baja, sin visibilidad del volcán.
- Vigía de Choglontus reporta día bastante irregular en cuanto al clima.
- Vigía de Cusúa, Sierra Canadá reporta estar ayudando en la tarabita para la caminata.
- Vigía de Runtún, Víctor Sierra reporta lluvias esporádicas, nublado durante el día, al momento ha bajado la intensidad de la lluvia.
- Vigía de Baños, Delta 2 reporta estar pendiente de las caminatas.
- Vigía de Manzano, vigía de Bilbao, vigía de Cusúa (Charlie Mike), vigía de Juive Grande (Víctor Lima), vigía de Ulba (Sierra Ulba) y vigía de Runtún (Víctor Romeo) reportan un día S/N.

12h11: El Volcán amanece completamente nublado aparentemente acompañado de pequeñas garúas alrededor del volcán, los AFM no registran actividad de Lahares.

14h42: Volcán despejado en las partes bajas, aparentemente ligeras lloviznas en los alrededores del volcán, los AFM no registran ningún evento anómalo.

17h22: Volcán nublado en las partes bajas y a nivel del cráter.

17h53: Tambor de Retu registra tremor desde hace unos 15 min.

23h03: Volcán parcialmente despejado, no se tiene presencia de actividad superficial.



*Figura 4: Volcán parcialmente despejado, no se observa presencia de actividad en superficie
(Foto: E. Telenchana OVT/IG/EPN).*

Domingo 20 de Marzo de 2016 (día 080)

01h00: Ronda de Radio

- Vigía de Chacauco reporta día S/N, agradece a los compañeros de Cusúa por el laboral de la noche en la caminata hacia Baños.
- RB1 felicita a todos los que trabajaron en el operativo de la caminata hacia Baños.
- Vigía de Pillate, vigía de Manzano, vigía de Bilbao, vigía de Cusúa (Sierra Canadá), vigía de Juive Grande (Víctor Lima), vigía de Baños (Bravo Charlie) y Delta 10 reportan un día S/N.

02h45: En OVT se tiene garua, volcán completamente nublado.

12h00: El Volcán amanece completamente nublado, se tuvo ligeras lloviznas durante la noche y madrugada, las estaciones AFM no registran alertas de lahares a excepción de PON-01 aproximadamente a las 4h15 (TL) con una pequeña alerta.

15h22: Volcán completamente nublado, no se tiene visibilidad, en OVT se registra una ligera garua.

16h45: Volcán completamente nublado, se presenta una nueva ligera garua en OVT.

16h50: Víctor Sierra reporta que desde hace una media hora se tiene niveles de lluvia inestables entre 0,2-0,3, al momento un nivel 0,3; volcán completamente nublado, sin visibilidad hacia la quebrada del Vazum, estar pendientes dado que al ser domingo hay mucho turista.

17h13: El nivel de lluvia se incrementa en OVT, Volcán completamente nublado, sin visibilidad.

20h50: Volcán parcialmente despejado, sin presencia de actividad en superficie.



23h25: Volcán parcialmente despejado, sin presencia de actividad en superficie.



Figura 5: Volcán parcialmente despejado, no se observa presencia de actividad en superficie (Foto: E. Telenchana OVT/IG/EPN).

Lunes 21 de Marzo de 2016 (día 081)

01h00: No se tiene reporte de vigías.

12h20: Vigía de Runtún, Víctor Sierra reporta que como hace unos 2-3 minutos, se escuchó un deslizamiento hacia la zona del Vazcum, dado la nubosidad no se tiene visibilidad de la magnitud del mismo, el nivel de agua que baja por la quebrada es muy poco, pero se podría generar algún represamiento.

Desde OVT, el Volcán amanece completamente nublado, sin visibilidad, aparentemente se tiene lluvias en los alrededores del volcán, adicionalmente el AFM de VAZ-02 registra varias alertas pequeñas ocurridas en la madrugada.

14h25: En OVT se tiene una garua, volcán completamente nublado, sin visibilidad y aparentemente con lluvias.

17h36: Volcán completamente nublado, sin visibilidad de actividad en superficie, con aparentemente de lluvias en el sector.

19h09: Volcán nublado, sin visibilidad de actividad en superficie, ligera garua cayendo en OVT.

23h37: Volcán parcialmente nublado, sin visibilidad de actividad en superficie, las condiciones climáticas han mejorado.

Martes 22 de Marzo de 2016 (día 082)



01h00: Reporte radial de vigías:

- Vigía de Pillate reporta un día bastante lluvioso, temperatura baja al momento, no se tiene novedades del volcán.
- Vigía de Choglontus reporta un día bastante lluvioso, S/N respecto al volcán.
- Vigía de Bilbao reporta lluvias de todos los niveles durante el día, S/N respecto al volcán.
- Vigía de Cusúa, Charlie Mike reporta mismo comentario de compañeros que le antecedieron, lluvias en distintos niveles.
- Vigía de Cusúa, Sierra Canadá reporta no tener ninguna novedad.
- Vigía de Juive Grande, Víctor Lima reporta sin mayores novedades en el sector.
- Vigía de Baños, Sierra Inés María reporta día tranquilo, S/N por el sector.
- Vigía de Runtún, Víctor Sierra reporta en la madrugada un deslizamiento, día con lluvias de distintos niveles, bastante nublado, sin visibilidad del volcán.
- Tango Bravo Eco (Baños), reporta un día bastante tranquilo, en la noche se produce un deslizamiento en Río Blanco, que está ya siendo solucionado.
- Vigía de Runtún, Víctor Romeo reporta un día bastante lluvioso, sin visibilidad del volcán.
- Sala Situacional Tungurahua, se mantienen pendiente ante la situación del deslizamiento.

Desde OVT se puede observar volcán con una pequeña nubosidad a nivel del cráter.

03h30: Volcán completamente nublado, sin visibilidad.

12h25: Volcán amanece nublado, ligeras lluvias en la madrugada, no se registran alertas en cuando a lahares.

2.- LAHARES

Durante la madrugada del día lunes 21 de marzo del 2016 se presentaron lluvias en los flancos del volcán; sin embargo, la única estación que registró anomalías fue el AFM de VAZ-02 en presenta varias alertas pequeñas, posiblemente asociadas a ligeros deslizamientos de tierra que se dieron en la zona.



**OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA
INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

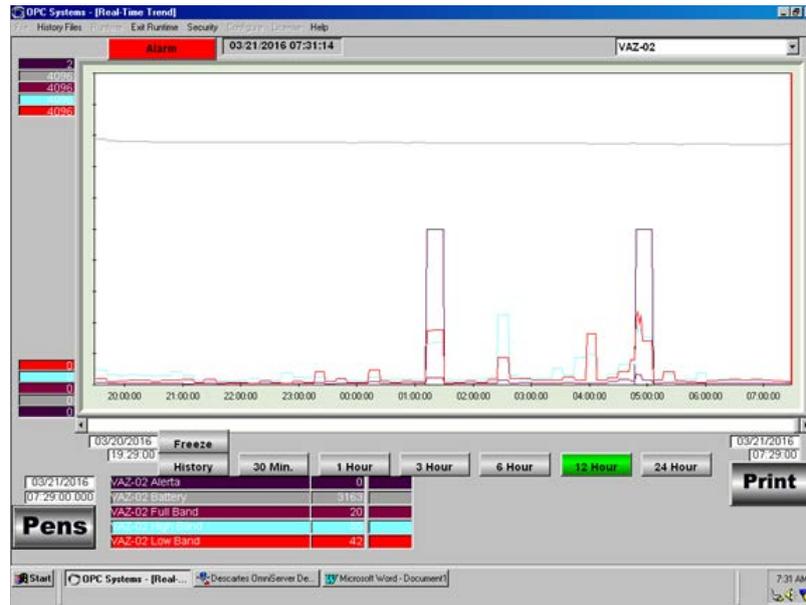


Figura 6: Registros de las alarmas de flujos de lodo en la estación de Vazcùn generada la madrugada del Lunes 21 de marzo del 2016.

3.- SISMICIDAD

| DIA | LP | VT | HB | Tremor armónico | Tremor de Emisión | Explosión | Comentarios |
|-----------------|--------------|-------------|----------|-----------------|-------------------|-------------|-------------|
| 15 | 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -- |
| 16 | 37 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | -- |
| 17 | 35 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | -- |
| 18 | 27 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | -- |
| 19 | 10 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | -- |
| 20 | 23 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | - |
| 21 | 36 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | - |
| Total | 254 | 2 | 0 | 0 | 19 | 1 | - |
| Promedio | 36,29 | 0,29 | 0 | 0 | 2,71 | 0,14 | - |
| Semana anterior | 1524 | 9 | 0 | 0 | 104 | 72 | - |
| Promedio | 217.7 | 1.29 | 0 | 0 | 14.86 | 10.29 | - |

Tabla 1: Actividad sísmica registrada del 15 al 21 de marzo del 2016 (Fuente: IG-Quito).

Con datos Procesados hasta el 21 03 2016 23h00 GMT

Nivel del IAS: 7

Tendencia del IAS: Descendente (**pendiente: -1.06+ 0.12**)

Velocidad: Dentro del rango 1999-2005

Aceleración: Dentro del rango 1999-2005

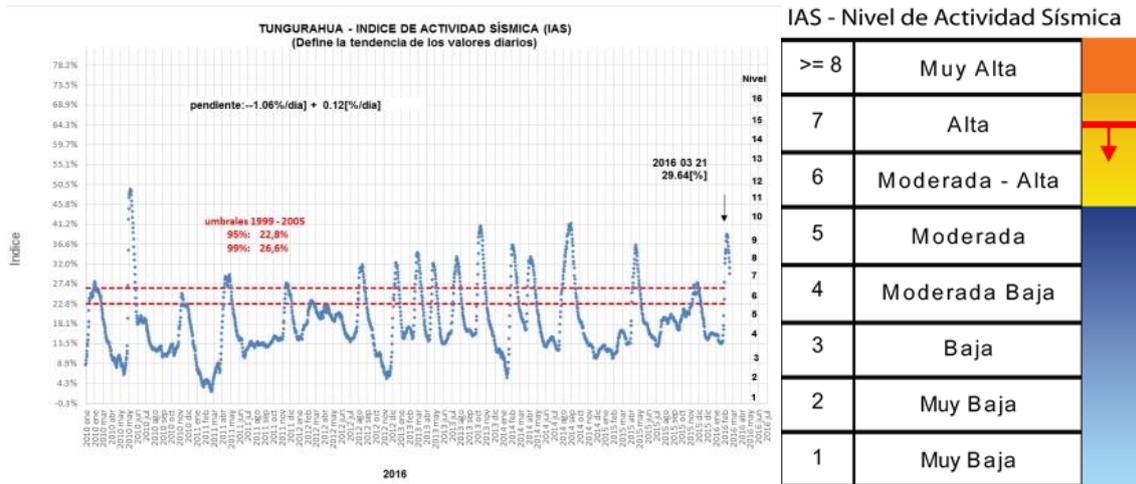


Figura 7: Índice de Actividad Sísmica IAS al 21 de marzo de 2016.

4.-INCLINOMETRÍA

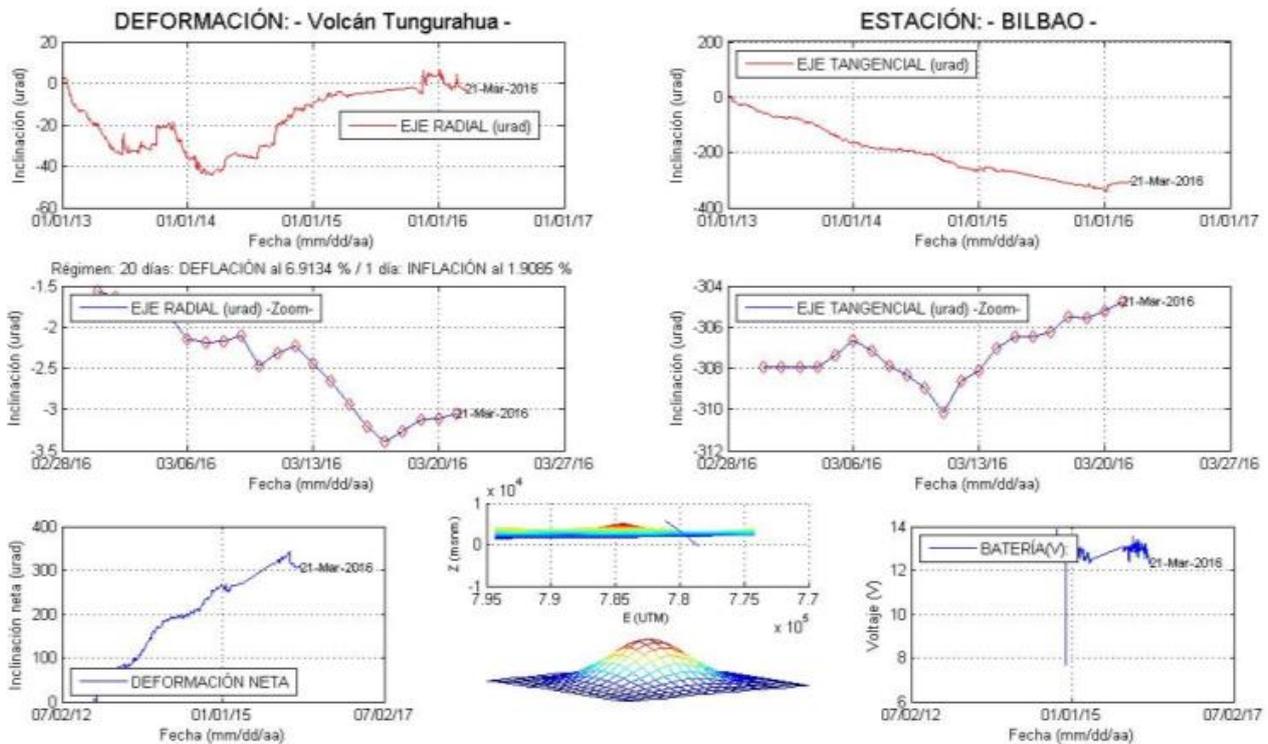
En la estación Retu se registró una tendencia inflacionaria neta de 40 urad.

En Pondoa se registra un pequeño descenso de 8 urad.

En Mndr se observa un pequeño ascenso en el eje tangencial de 4 urad.

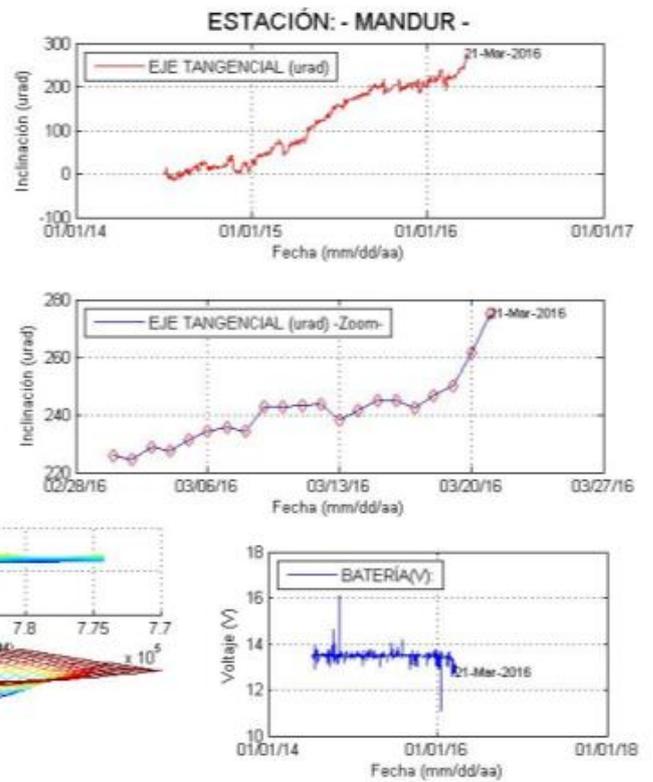
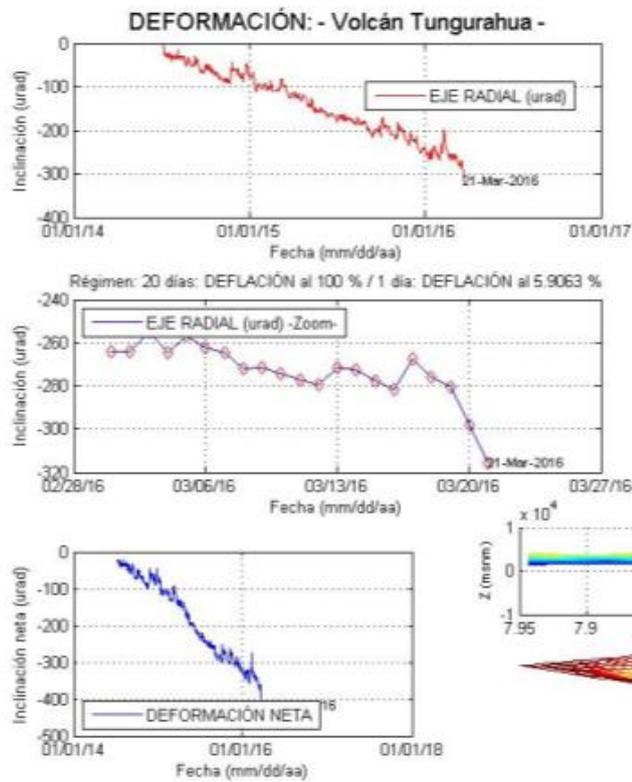
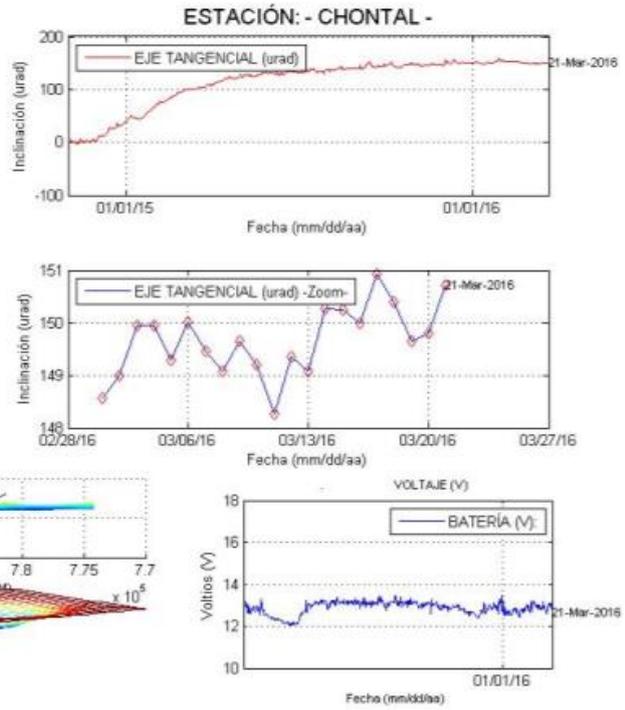
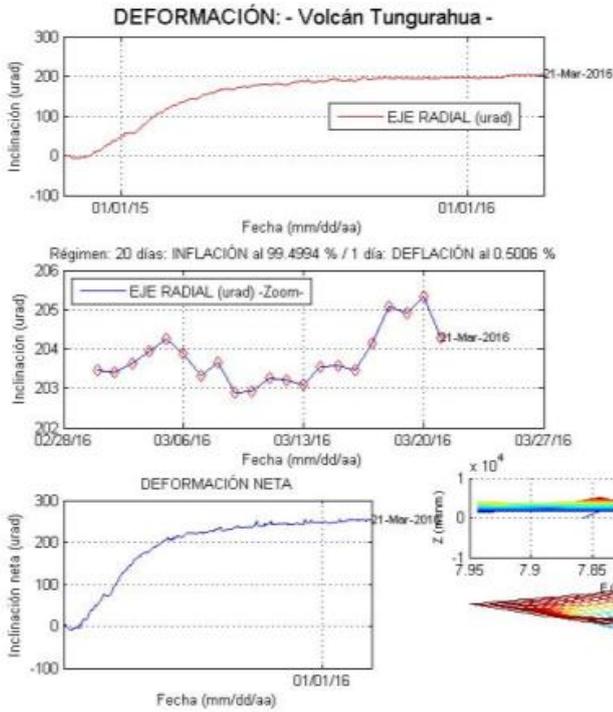
En Mandur se observa variación en ambos ejes, la deformación neta es de 43 urad.

En Bilbao y Chontal no se observan cambios significativos en las tendencias, las variaciones son menores a 5 urad lo cual es menor al ruido del instrumento.



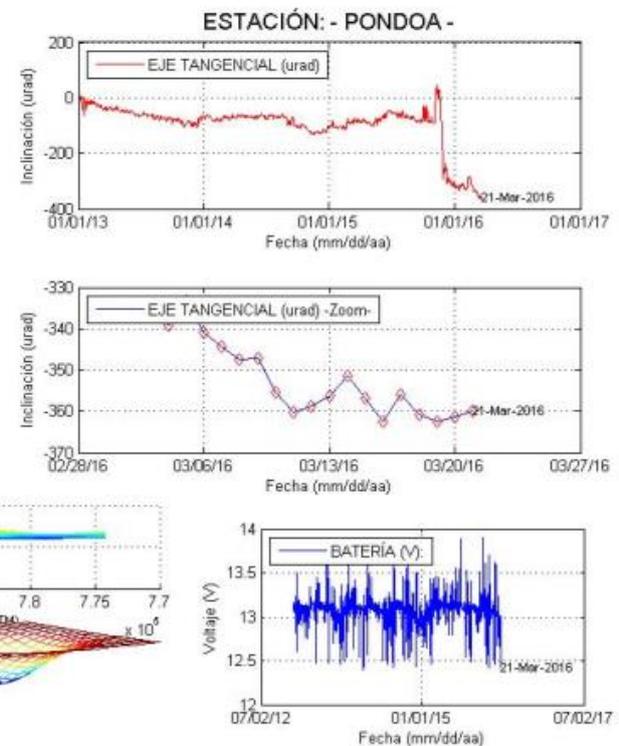
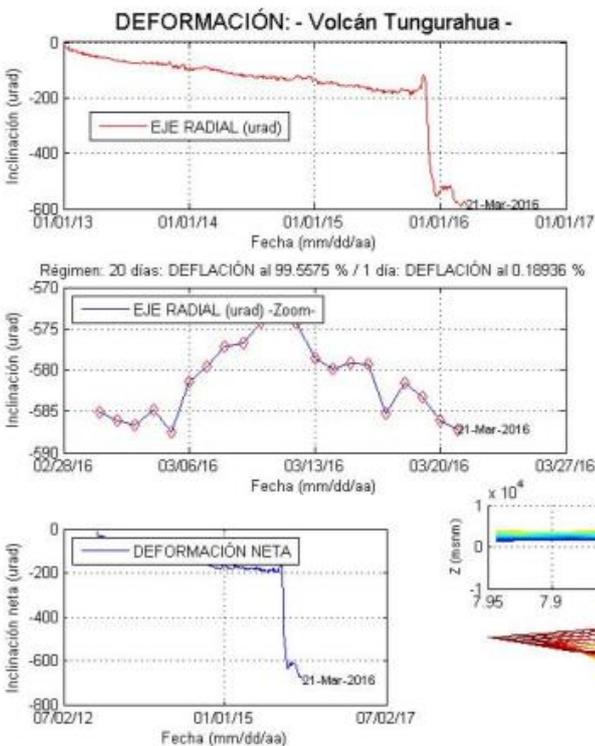
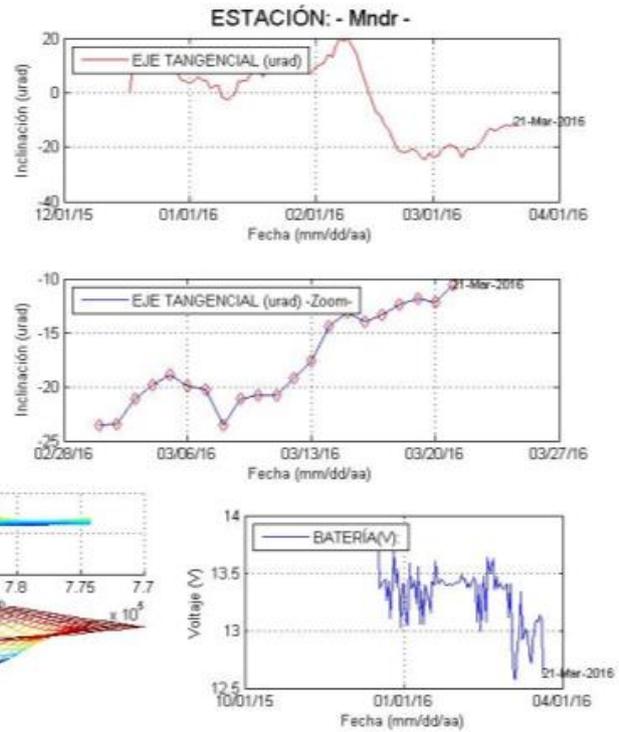
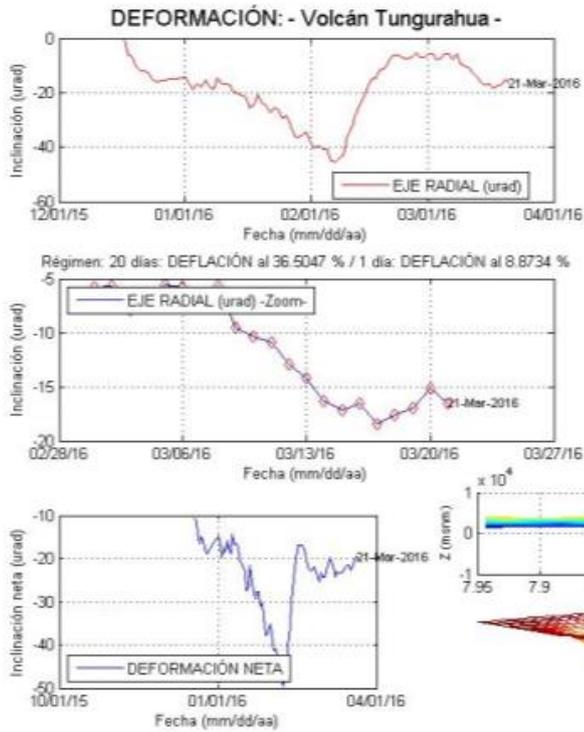


OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA
INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL





OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA
INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL



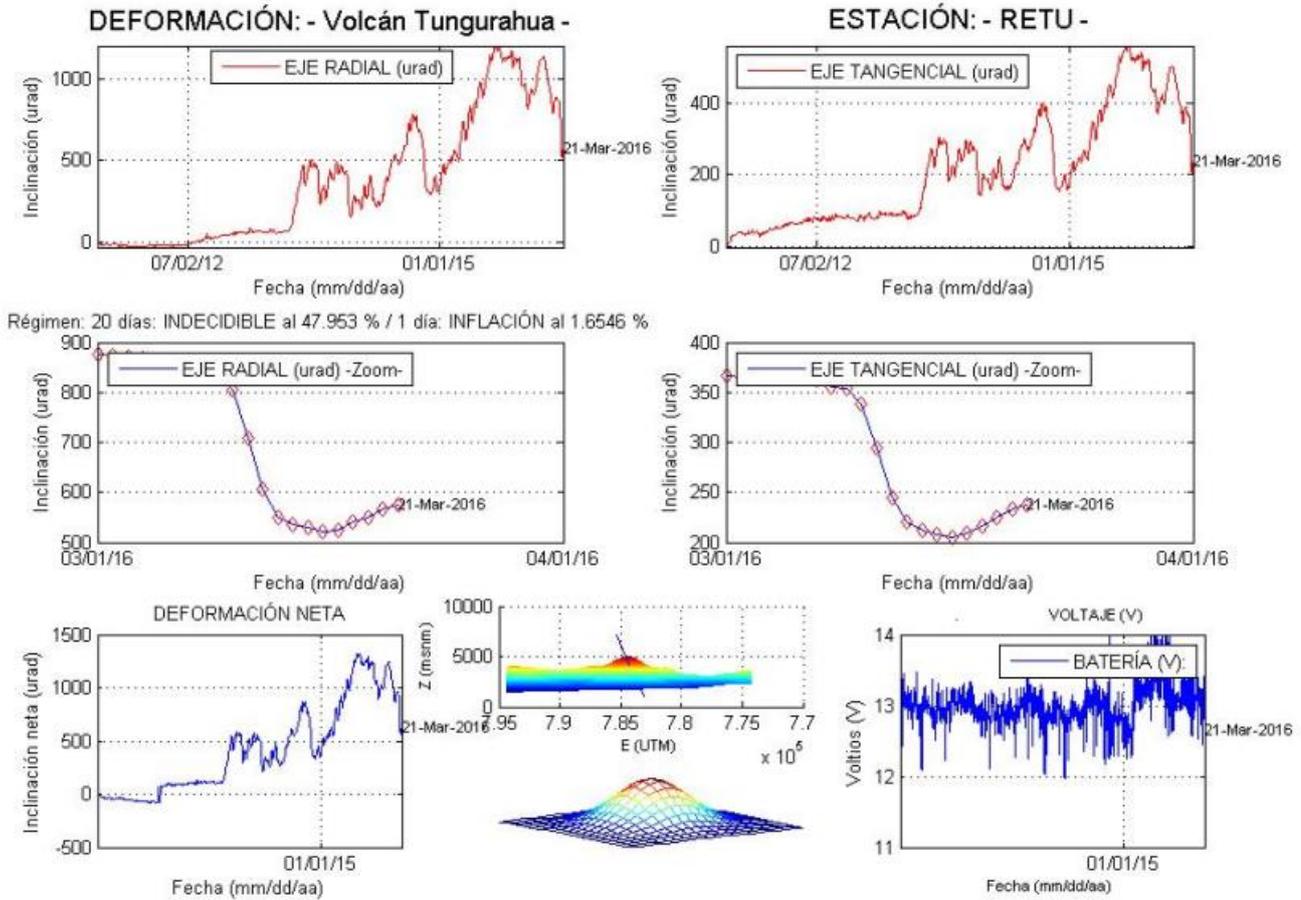


Figura 8: Resultados de la deformación registrada por los inclinómetros de las estaciones de BILBAO, CHONTAL, MANDUR, MNDR, PONDOA y RETU con datos procesados hasta el 21 de marzo de 2016.

5.- GEOQUÍMICA:

| FUENTE | Nomenclatura <i>tq, HNO₃, HCl</i> | pH | CONDUCTIVIDAD (mS/cm) | T (°C) | EH (mV) |
|------------------|---|-------------|--------------------------|--------------|------------|
| El Salado | Lectura de datos No.122 | 6,35 | 7,80 | 47,62 | -- |
| La Virgen | Lectura de datos No 122 | 6,33 | 5,29 | 52,82 | -- |
| Santa Ana | Lectura de datos No. 122 | 6,36 | 4,85 | 44,36 | -- |

Tabla 2: Parámetros físico-químicos medidos el 21 de marzo de 2016 en las fuentes termales de El Salado, La Virgen y Santa Ana.



OBSERVATORIO DEL VOLCÁN TUNGURAHUA
INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL



| Fechas | Estaciones | Vientos | | | Flujo diario promedio (t/d) | | | Número de medidas | Calidad |
|--------|------------|-----------|-----------|--------|-----------------------------|---|-----|-------------------|---------|
| | | Velocidad | Dirección | Fuente | | | | | |
| 15 | HUAYRAPATA | 2 | 297 | NOAA | 59 | ± | 29 | 7 | B |
| | BAYUSHIG | | | | 91 | ± | 0 | 1 | |
| | PILLATE | | | | 140 | ± | 44 | 5 | |
| 16 | HUAYRAPATA | 9 | 264 | NOAA | 419 | ± | 253 | 4 | B |
| | BAYUSHIG | | | | NGR | ± | NGR | NGR | |
| | PILLATE | | | | NGR | ± | NGR | NGR | |
| 17 | HUAYRAPATA | 9 | 279 | NOAA | 340 | ± | 73 | 5 | B |
| | BAYUSHIG | | | | NGR | ± | NGR | NGR | |
| | PILLATE | | | | NGR | ± | NGR | NGR | |
| 18 | HUAYRAPATA | 9 | 273 | NOAA | 383 | ± | 5 | 2 | B |
| | BAYUSHIG | | | | 188 | ± | 0 | 1 | |
| | PILLATE | | | | NGR | ± | NGR | NGR | |
| 19 | HUAYRAPATA | 10 | 262 | NOAA | 266 | ± | 136 | 10 | G |
| | BAYUSHIG | | | | NC | ± | NC | NC | |
| | PILLATE | | | | NGR | ± | NGR | NGR | |
| 20 | HUAYRAPATA | 13 | 262 | NOAA | 182 | ± | 28 | 2 | C,B |
| | BAYUSHIG | | | | NC | ± | NC | NC | |
| | PILLATE | | | | NGR | ± | NGR | NGR | |
| 21 | HUAYRAPATA | 12 | 268 | NOAA | 666 | ± | 234 | 37 | G |
| | BAYUSHIG | | | | NC | ± | NC | NC | |
| | PILLATE | | | | NGR | ± | NGR | NGR | |

Tabla 3. Resultados de mediciones de SO₂ obtenidos mediante el método DOAS por estaciones del proyecto NOVAC hasta el 7 de marzo del 2016. Período de adquisición de 07:00 a 17:00 (TL). 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, H= Clima bueno pluma entre el SW, NW con abundante ceniza. DAC=Dirección de Aviación Civil, VAAC = Volcanic Ash Advisory Center, NOAA=National Oceanic and Atmospheric Administration (Analysis = datos analizados; Forecast=previsiones)

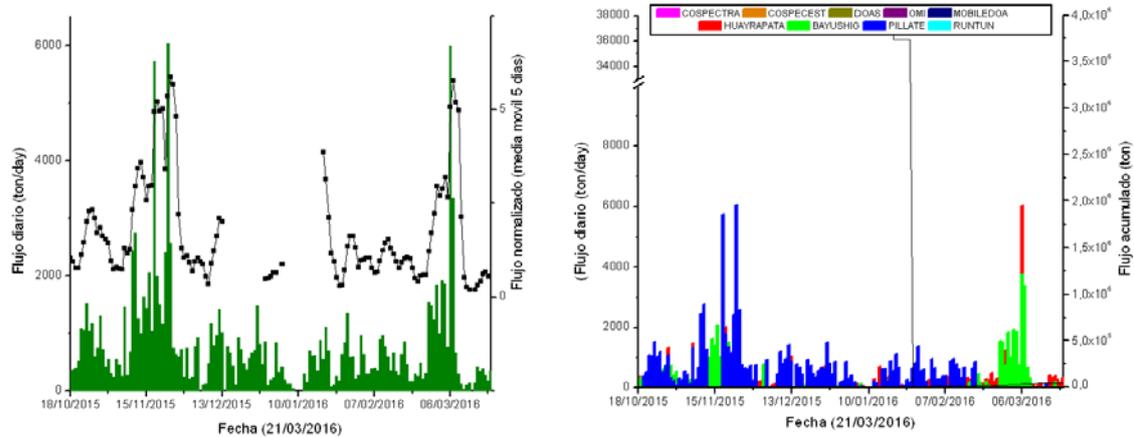


Figura 9: Flujo diario, normalizado y acumulado de SO₂ con datos procesados hasta el 21 de marzo del 2016.

6.- RELACIONES CON LAS AUTORIDADES, DEFENSA CIVIL, VIGÍAS Y POBLACIÓN

Durante la semana se pasó los informes nocturnos en la ronda de radio, se informó en la mañana y noche de todos los días a SGR, SGRT, SGRB, ECU 911, IG-Quito y se atendió a los diferentes medios de comunicación que solicitaron información. Todos los días se informó en la mañana- 8am y en la noche-8pm a Hidroagoyán.

Todos los días se informó por vía radia a los vigías de las comunidades del volcán.

Sábado 19 de Marzo de 2016

A las 16h50 (TL) se recibe a un grupo de alumnos de la Carrera de Arquitectura de la Pontificia Universidad Católica de Quito. Se les explica los objetivos y el funcionamiento del OVT, las actividades de monitoreo que se realizan, el estado actual del volcán Tungurahua, y como relacionar las amenazas volcánicas con su futura profesión.



Figura 10: Viviana Valverde explica a los estudiantes de la carrera de Arquitectura de la Universidad Católica las amenazas volcánicas y su influencia en la población.



Lunes 21 de Marzo de 2016

A las 10h00 (TL) se recibe a un grupo de personas del sector de Mulalo traídas por La Cruz Roja. Se les explica los objetivos y el funcionamiento del OVT, las actividades de monitoreo que se realizan, el estado actual del volcán Tungurahua, y como relacionar las amenazas volcánicas para el caso del volcán Cotopaxi, el más cercano a su sitio de residencia.



Figura 11: Viviana Valverde explica a las personas de Mulalo y representantes de La Cruz Roja lo que se realiza en el OVT.

A las 14h00 (TL) un familia visita el OVT coma parte de paseo y se les explica los objetivos y el funcionamiento del OVT, las actividades de monitoreo que se realizan, el estado actual del volcán Tungurahua.