



Informe Especial Volcán Tungurahua - N°6

Actualización de la actividad del volcán y análisis de la posibilidad de reactivación a mediano plazo (semanas a meses)

2 de Junio de 2016

Resumen

El volcán Tungurahua ha mantenido una actividad superficial baja desde su última erupción (26/02-15/03/2016). Su actividad sísmica y de desgasificación se ha mantenido en los niveles de base, excepto por un pequeño enjambre de eventos sísmicos de Largo Periodo (LP's) ocurrido entre el 1 y el 20 de mayo asociado a movimientos de fluidos. Sin embargo, las observaciones de la deformación muestran la presencia de un nuevo volumen de magma, en niveles más superficiales, que ascendió desde el final de la última erupción.

En los últimos 8 años el volcán Tungurahua ha mostrado de manera repetitiva estos periodos de aparente quietud y las reactivaciones después de estos han presentado señales premonitoras claras a corto plazo (horas a días) en solo el 20% de las veces. En base a eso y al tiempo de reposo que ha tenido el volcán hasta ahora (79 días), se estima que una reactivación del Tungurahua a mediano plazo (semanas a meses) es probable y se define dos escenarios eruptivos potenciales: 1) una reactivación paulatina, de estilo estromboliana, con principalmente caída de ceniza que corresponde al escenario más probable; 2) una reactivación rápida, de estilo vulcaniana, con una gran columna eruptiva y flujos piroclásticos. Estos escenarios están detallados al final de este documento. El objetivo de este informe es prevenir oportunamente a las autoridades y la población de la posibilidad de una erupción del Tungurahua a mediano plazo (semanas a meses).

Sismicidad

En los últimos meses, después de la última erupción, se observa una baja actividad sísmica en general (Fig. 1), registrándose diariamente menos de 2 sismos de tipo Volcano-Tectónico (VT), sin explosiones ni tremor de emisión. Entre el 1 y el 20 de mayo de 2016 se registró un pequeño enjambre de sismos de tipo Largo Periodo (LP). Estos enjambres son comunes en periodos de quietud y son asociados a movimientos de fluido dentro del edificio volcánico.

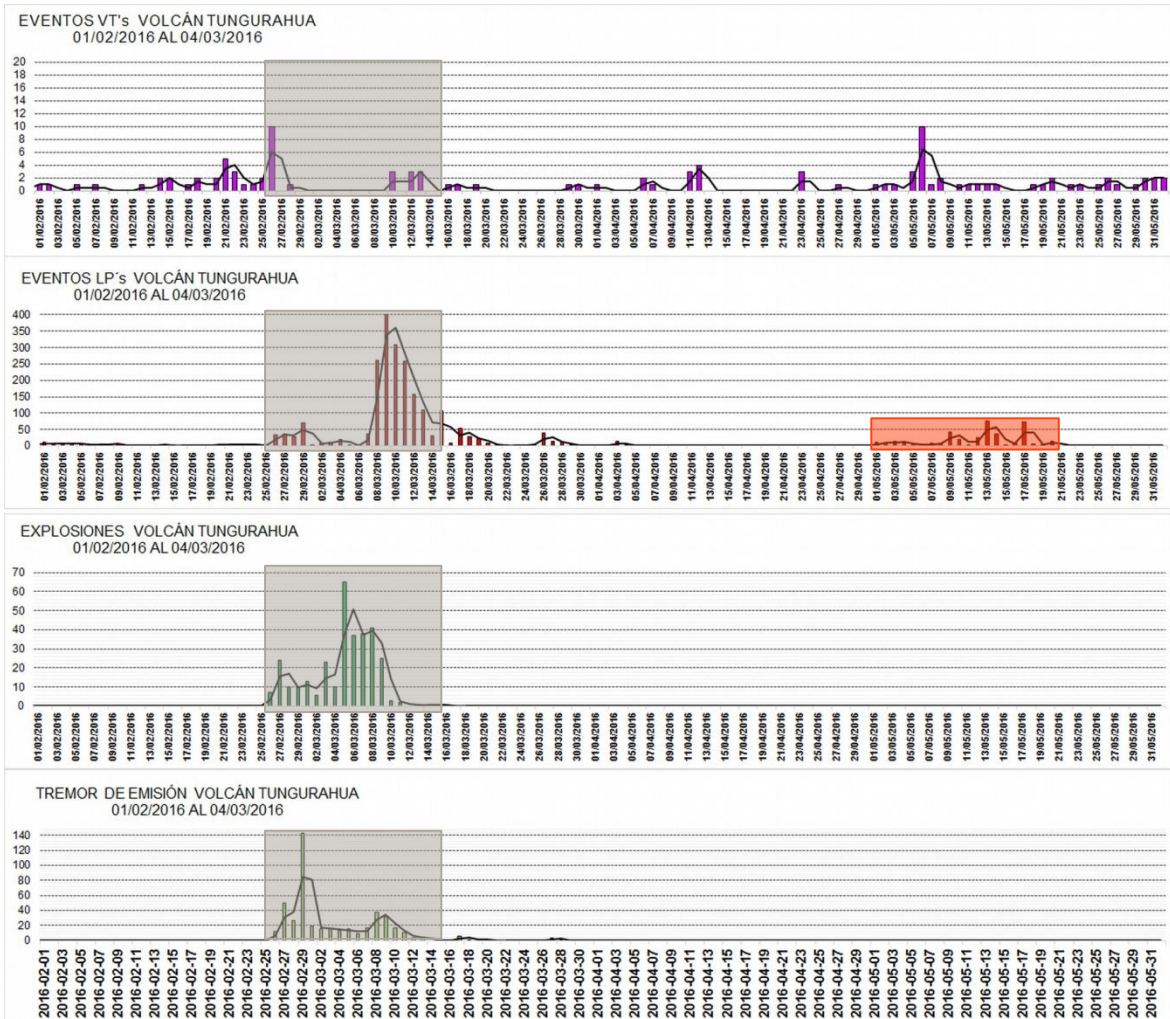


Figura 1. Número de eventos Volcano-Tectónicos (VT's), Largo Periodo (LP's), Explosiones y tremor de emisión en el Tungurahua hasta el 31/05/2016. La zona gris corresponde a la última erupción del Tungurahua entre el 26/02 y el 15/03/2016. Note el pequeño enjambre de LP's entre el 01 y el 20/05/2016 en el rectángulo rojo.

Deformación

La estación inclinométrica de Retu (Refugio Tungurahua) ubicada al norte del cráter muestra una clara tendencia inflacionaria (ver dirección de la flecha en la Fig. 2) desde el final de la última erupción tanto en el eje radial ($\sim 600 \mu\text{rad}$, microradianes) como en el eje tangencial ($\sim 200 \mu\text{rad}$). Esta tendencia se observa también en el eje tangencial del inclinómetro de Mndr (Mandur, flanco Noroccidental) pero con una amplitud mucho más pequeña ($\sim 30 \mu\text{rad}$) debido probablemente a una mayor distancia entre el instrumento y la fuente de presión. En las otras estaciones de la red de inclinometría no se observa un patrón de deformación evidente. Sin embargo es destacable que con la finalización del último periodo eruptivo, el sensor de Retu empezó de registrar evidencias de movimiento de magma.

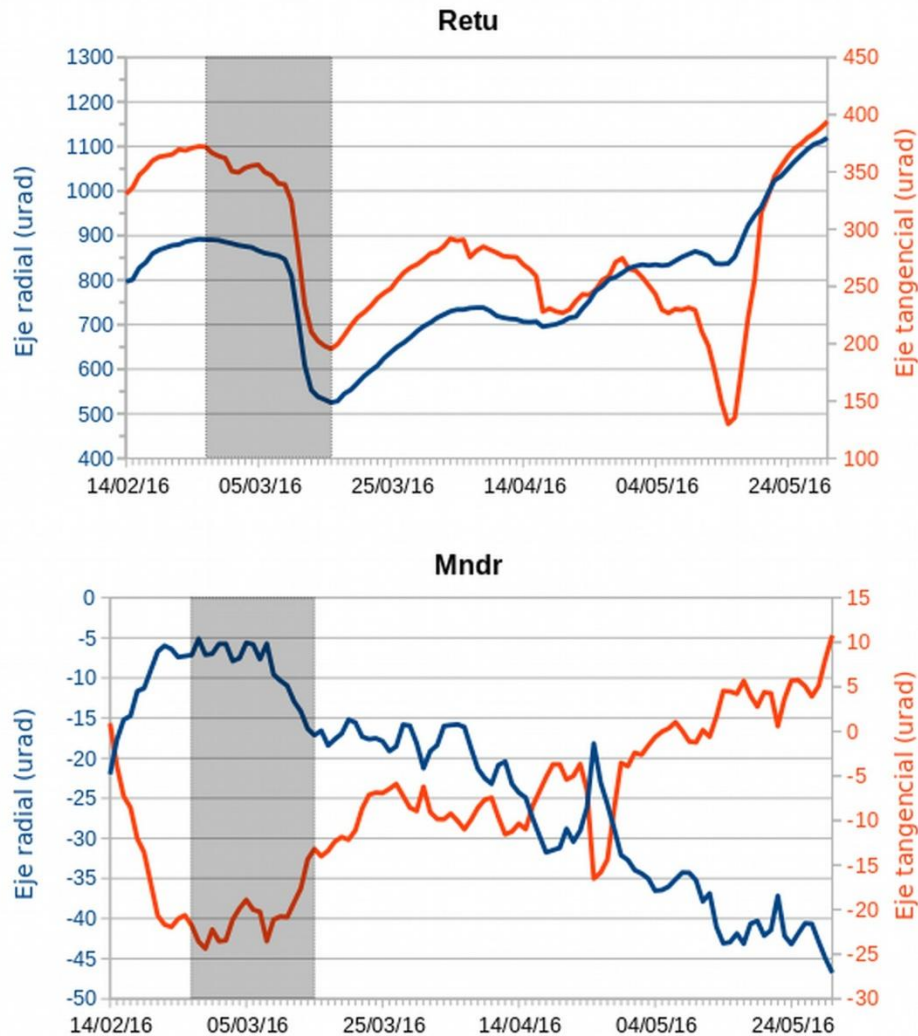


Figura 2. Patrón de deformación registrada en los inclinómetros de Retu (Refugio Tungurahua) y Mndr (Mandur) hasta el 30 de mayo de 2016. La zona gris corresponde a la última erupción del Tungurahua. Se nota una tendencia inflacionaria en los dos ejes de Retu y en el eje tangencial de Mndr.

Emisión del SO₂

No se observa mayor cambio en la desgasificación desde el fin de la última fase eruptivo tanto para el flujo diario máximo de SO₂ (Fig. 3) como para el número de medidas válidas (Fig. 4). Los dos indicadores se encuentran en el nivel de base.

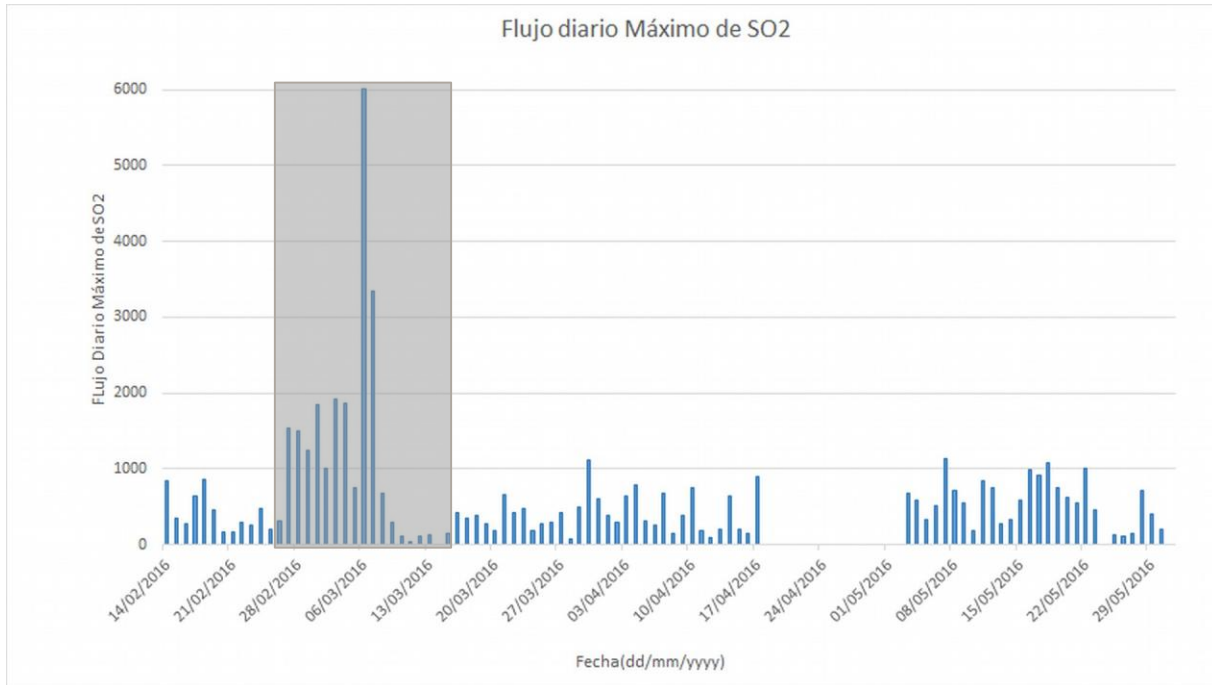


Figura 3. Flujo diario máximo de SO_2 desde hasta el 30/05/2016. Se observa una disminución al nivel de base de desgasificación después de la última erupción (zona gris). Entre el 18/04 y el 02/05 se observa un periodo de pérdida de las señales debido a un problema técnico.

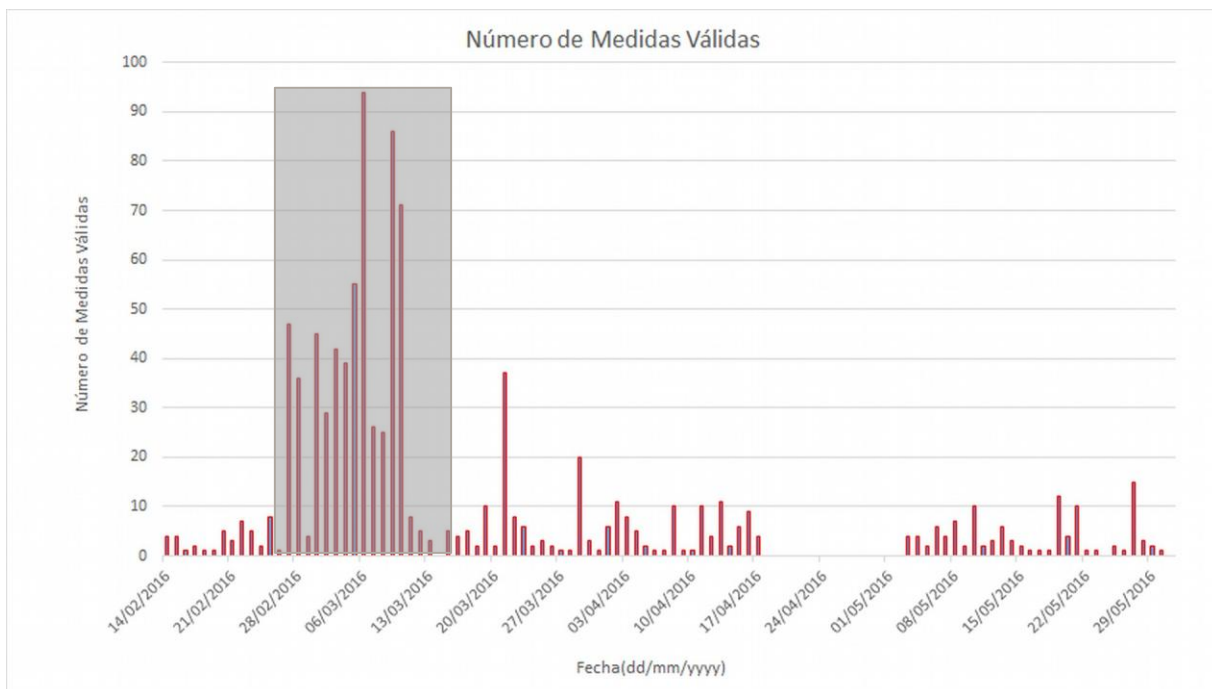


Figura 4. Número de medidas válidas registradas en la estación con el mayor flujo de SO_2 hasta el 30/05/2016. Se observa una disminución de número de medidas válidas después de la última erupción (zona gris). Entre el 18/04 y el 02/05 se observa un periodo de pérdida de las señales debido a un problema técnico.

Observaciones visuales

Durante los últimos dos meses, las condiciones de observación visual han sido variables. La actividad superficial, cuando el volcán estuvo despejado, se caracterizó por actividad fumarólica de baja intensidad y una ausencia de emisiones de ceniza desde el fin de la última erupción (Fig. 5).



Figura 5. Volcán Tungurahua con baja actividad superficial, foto tomada desde el Observatorio del Volcán Tungurahua (31/05/2016; S. Aguaiza, OVT-IGEPN).

Interpretación

En los últimos 8 años de actividad el volcán Tungurahua ha tenido 15 periodos de quietud similares al periodo actual con una actividad sísmica baja, una deformación con tendencia inflacionaria, y una actividad superficial caracterizada por fumarolas de baja energía por más de un mes. En su mayoría estos periodos de quietud fueron seguidos por erupciones de tamaño pequeño (Índice de Explosividad Volcánica IEV 0-1 con principal fenómeno las caídas de ceniza) y en algunas veces por erupciones más grandes (IEV 2 con flujos piroclásticos). Es importante notar que la gran mayoría (80%) de estas erupciones no tuvieron señales premonitoras de reactivación a corto plazo (horas a días). La deformación actual del volcán es una evidencia de intrusión magmática (movimiento de magma a partir de un reservorio más profundo) que se ha observado en muchas ocasiones antes de las erupciones del Tungurahua. La baja desgasificación podría indicar un taponamiento del conducto que impide el paso libre de los gases magmáticos. Tomando en cuenta que el periodo actual de quietud ha sobrepasado dos meses (78 días) se estima que una reactivación a mediano plazo (próximas semanas a meses) es probable.

Escenarios eruptivos



INSTITUTO GEOFISICO ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

En base a los resultados del monitoreo volcánico y en la historia reciente de reactivaciones del Tungurahua se propone dos escenarios eruptivos que podrían ocurrir a mediano plazo (próximas semanas a meses):

1) Reactivación paulatina. Durante este escenario de estilo estromboliano, que puede durar desde varias semanas hasta algunos meses, se podría observar explosiones pequeñas a moderadas, fuentes de lava y columnas continuas de ceniza de menos de 6 km sobre el nivel del cráter (ej. Abril-Mayo 2011, Marzo 2013, Abril 2015). El principal fenómeno sería la caída de ceniza moderada a fuerte, la cual afectaría principalmente la zona occidental del volcán (excepto si se observa un cambio de la dirección del viento). Proyectiles balísticos (bloques y bombas volcánicas) y flujos piroclásticos pequeños podrían alcanzar una distancia de 2,5 km desde el cráter. Lahares secundarios pequeños se podrían formar debido a la removilización del material eruptivo por lluvia y podrían cortar la carretera Baños-Penipe. Este es el escenario eruptivo más probable para las próximas semanas/meses.

2) Reactivación rápida. Durante este escenario de estilo vulcaniano, al inicio de la fase eruptiva o después de pocos días, se podría producir una apertura rápida del conducto con explosiones moderadas a grandes (ej. Mayo 2010, Julio 2013, Abril 2014). En este escenario se podría formar una columna eruptiva grande (hasta 10 km sobre el nivel del cráter) y flujos piroclásticos que podrían descender por las quebradas hasta alcanzar el pie del volcán. Las caídas de ceniza y cascajo asociadas a este tipo de columna eruptiva alta tienen una mayor probabilidad de afectar zonas más lejos del volcán con direcciones más variables debido a la variabilidad de la dirección de los vientos a esas alturas. Los proyectiles balísticos (bloques y bombas volcánicas) asociados a las explosiones podrían alcanzar una distancia de 5 km desde el cráter. En este escenario pequeños flujos de lava podrían bajar por el flanco Noroccidental con un alcance de menos de 4 km. Al igual que en el escenario 1, lahares secundarios se podrían formar debido a la removilización del material eruptivo por lluvia y podrían cortar la carretera Baños-Penipe. En función de la cantidad de material acumulado en las quebradas y de la intensidad/duración de la lluvia estos lahares podrían ser pequeños a moderados.

Estos escenarios podrán ser cambiados de acuerdo a la evolución de la actividad del volcán y del análisis de los datos provenientes del monitoreo instrumental y visual. El IGEPN mantiene una vigilancia permanente en el centro TERRAS (Quito) y en el Observatorio del Volcán Tungurahua.

BB-PM-VL-SA-DS-SH

02 de Junio de 2016