

**Boletín de Vulcanología
Estado de los Volcanes
Mayo 2011**



*Vista del Volcán Turrialba desde el oeste el 19 de mayo del 2011 a las 9:33 a.m.
Foto cortesía de Rodolfo van der Laet – OVSICORI-UNA.*

**Erick Fernández S., María Martínez C., Wendy Sáenz V., Eliécer Duarte G.,
Alejandro Villalobos U.**

Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica

OVSICORI-UNA

Volcán Irazú

El lago presenta un color turquesa, con pequeños islotes en el centro. Hay una franja de sedimento de color amarillento depositado en toda la orilla del lago. En la pared este y suroeste se siguen produciendo deslizamientos hacia el cráter. El área fumarólica del flanco noroeste se mantiene, con un nivel bajo de emisión de gases.

Volcán Poás

Lago cratérico ultraácido

El lago continúa presentando actividad freática, en forma esporádica. Las columnas de gases y sedimentos producto de las erupciones alcanzan alturas que fluctúan entre unos pocos metros sobre el espejo de agua hasta más de 100 metros. Dichas columnas son de color oscuro y los materiales vuelven a caer en el lago, produciendo un pequeño oleaje que depende de la cantidad de material y agua que se expulsa en cada erupción. Estas erupciones se producen en la parte central del lago.

El lago presenta un color que varía entre gris verdoso a un gris claro, con mucha evaporación que origina columnas de gases que logran alcanzar el borde del cráter y dificultan observar el espejo de agua (Fig.1). En su superficie hay partículas de azufre en suspensión y presenta una temperatura de 62 °C. Entre el 26 de abril y el 27 de mayo el nivel del lago descendió 91 cm.

El 18 de mayo del 2011 un grupo de geoquímicos del OVSICORI-UNA que estaban en el sector norte y este del borde del cráter activo realizando mediciones de dióxido de carbono, CO₂, que emana a través de los suelos; observaron varias burbujas grandes de gas saliendo por la parte central del lago ultraácido del Poás. También se observó con toda claridad 2 erupciones freáticas de tamaño moderado, con columnas de agua y sedimentos levantados sobre la superficie del lago ultraácido de aprox. 60 y 100 metros respectivamente (Fig. 1). Más tarde ocurrió otra erupción freática más fuerte, sin embargo, no pudimos observarla en detalle ya que densas columnas de vapor y gas que salieron simultáneamente del centro del lago y del "domo" (el domo está en el borde sur del lago y es uno de los focos principales de desgasificación fumarólica subaérea), cubrieron casi por completo el fondo del cráter, dificultando la observación de esta erupción freática. Sin embargo, se logró escuchar un fuerte oleaje.



Figura 1. Volcán Poás: Estela de vapor de agua y gas dejada segundos después de una erupción freática o "explosión hidrotermal" observada en el centro del lago ultraácido el 18 de mayo 2011 a las 12:11 horas. Foto: María Martínez C. – OVSICORI-UNA.

El viernes 27 de mayo del 2011, funcionarios del OVSICORI-UNA visitaron de nuevo el cráter activo del Poás para inspeccionar las condiciones del lago y de las fumarolas del “domo” del Poás (ver Fig.2). Sólo una pequeña erupción freática fue advertida ese día en la mañana durante el trabajo de campo. En la actualidad el lago ultraácido registró en el borde noreste una temperatura de 62°C. Sus aguas son extremadamente ácidas y salinas registrando un pH = -0.03 (menos 0.03), una salinidad que excede los 100 gramos por litro, y una conductividad eléctrica que excede los 500 mS/cm. Estas condiciones físicoquímicas así como la composición química de las aguas del lago ácido del Poás son muy semejantes a las registradas en el período de los años ochentas (ver Fig. 3).



Figura 2. Volcán Poás: Muestreo de sedimentos del lago ácido del Poás desde su borde noreste el 27 de mayo del 2011. Detrás del Lic. Erick Fernández, quien recolecta las muestras, se observan varios estratos demarcados con líneas blancas horizontales que corresponden a niveles previos del lago cuando el mismo estaba más lleno de agua. Foto cortesía de Annika Huizinga–Universidad de Utrecht, Holanda.

El volcán Poás ha venido presentando en forma esporádica erupciones freáticas desde marzo del 2006 y hasta el presente, principalmente en el sector central del lago. Las erupciones freáticas observadas entre mediados y finales de mayo del 2011, son parte de este ciclo actual de actividad freática del volcán, el cual lleva ya más de 5 años mostrando erupciones freáticas discretas y de diferente energía.

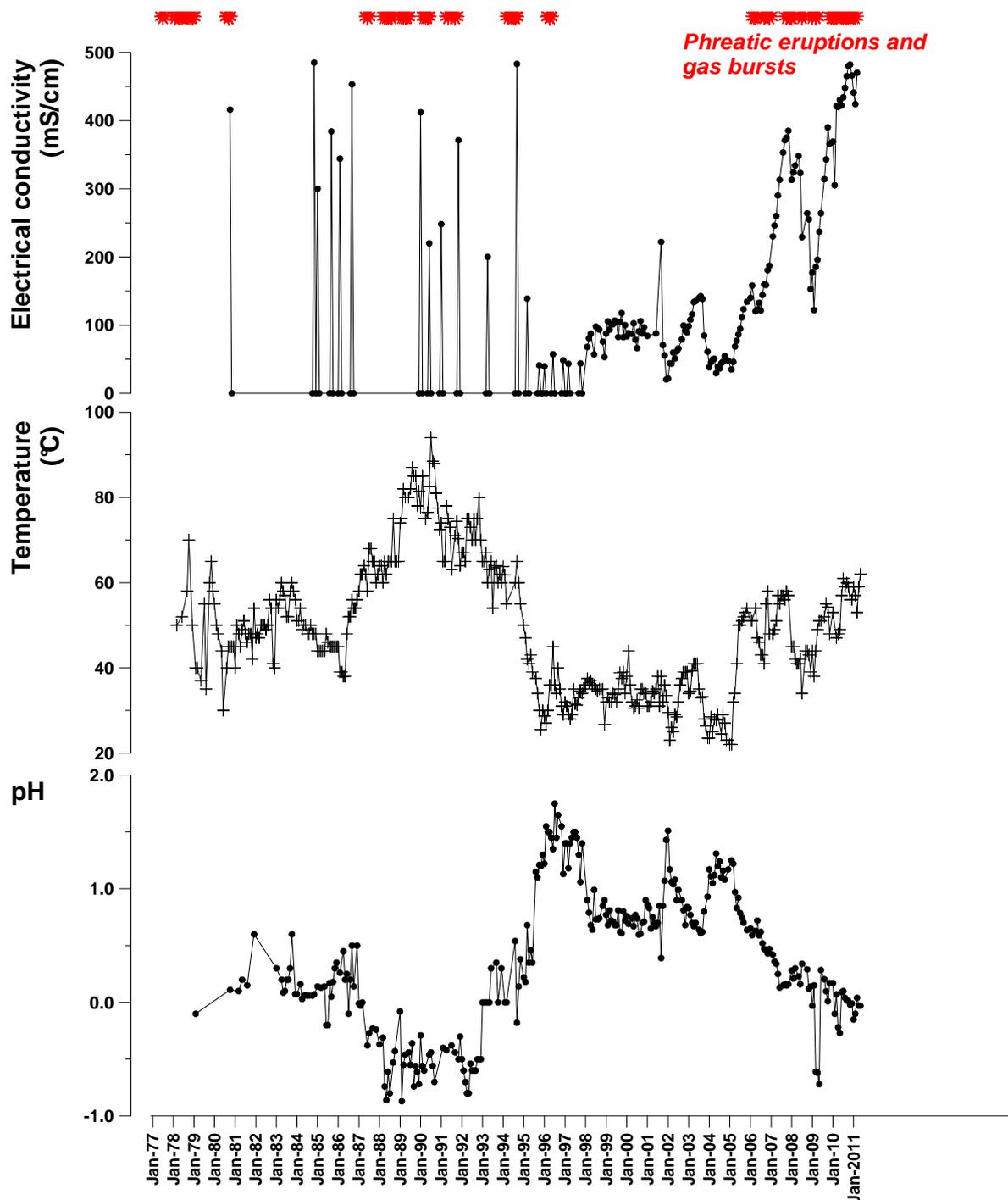


Figura 3. Serie de tiempo de temperatura, pH, y temperatura del lago ultraácido del volcán Poás para el período 1978-mayo 2011. Datos: Programa de Vigilancia Volcánica - Laboratorio de Geoquímica Volcánica del OVSICORI-UNA.

Fumarolas del domo

En el borde sur del lago ácido del volcán Poás hay un promontorio de lava y tefras que se formó en el último período de actividad freato-magmática del Poás, años 1953-1955, el cual se conoce como el “domo”. Desde entonces ha sido uno de los sitios con actividad fumarólica más permanente dentro del cráter activo del Poás.

El domo sigue siendo el área fumarólica más importante, con columnas de gases que llegan a alcanzar alturas hasta un kilómetro sobre el piso del cráter. Las columnas son observadas y reportadas por los pobladores del valle Central. El área fumarólica con altas temperaturas sigue aumentando, con salida de

gases azulados (Fig.4). La temperatura de algunas de las fumarolas en los alrededores del “domo” se midió el 27 de mayo 2011 directamente con ayuda de una termocupla de superaleación. En los puntos de las orillas se registran temperaturas que fluctúan entre los 280 °C y los 663 °C (Figs. 5 y 6).



Figura 4. Vista del domo en el sector sur del lago cratérico ácido del Volcán Poás. El domo es una de las áreas dentro del cráter activo con actividad fumarólica más importante. Foto: Erick Fernández S. – OVSICORI-UNA.



Figura 5. Fumarolas del “domo” del Poás el 27 de mayo del 2011: En la foto de la izquierda Lic. Erick Fernández S. midiendo la temperatura de fumarola de 280°C y a la derecha recolectando gases y condensados fumarólicos simultáneamente. La coloración amarilla intensa del líquido en el bulbo de vidrio indica un contenido considerable del gas sulfuro de hidrógeno, H_2S , en los gases fumarólicos del domo. Datos: Programa de Vigilancia Volcánica - Laboratorio de Geoquímica Volcánica del OVSICORI-UNA. Fotos cortesía de Annika Huizinga–Universidad de Utrecht, Holanda.

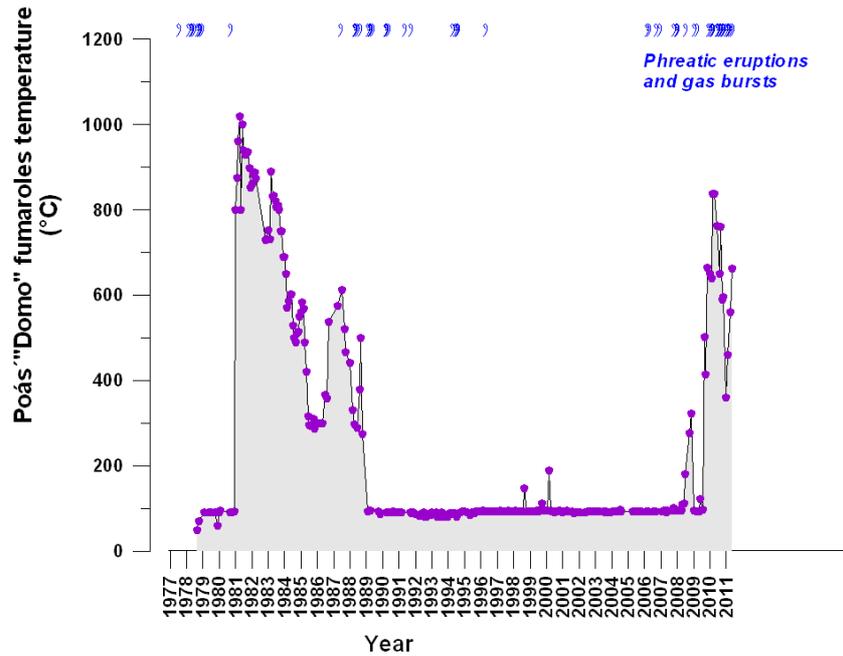


Figura 6. Temperatura de fumarolas del “Domo” del volcán Poás. El 27 de mayo del 2011 la temperatura de una fumarola muy caliente aún “accesibles” registró 663°C, sin embargo, se estima que algunas de las fumarolas no accesibles podrían tener temperaturas aún más altas. Datos: Programa de Vigilancia Volcánica - Laboratorio de Geoquímica Volcánica del OVSICORI-UNA.

Durante lo que va del año 2011 la pluma del volcán Poás se ha venido observando con frecuencia elevándose sobre el fondo del cráter hasta una altura aprox. de 1 km lo cual la hace visible desde lugares como San José, Alajuela y Heredia, sobre todo temprano en las mañanas cuando predominan vientos de baja velocidad (Fig. 7).



Figura 7. Vistas de la pluma de vapor y gases del volcán Poás desde Heredia: A la izquierda foto del 19 de mayo del 2011 a las 5:39 a.m. cortesía de Leonel Fonseca y a la derecha foto del 26 de abril del 2011 cortesía de Annika Huizinga.

Las grietas de la terraza intermedia del cráter activo del V. Poás se siguen ensanchando. En las paredes sureste, este y noreste se siguen presentado pequeños deslizamientos.

Depositación total ácida (lluvia ácida)

El OVSICORI-UNA monitorea el nivel de acidificación del ambiente causado por las emisiones de gases magmáticos a la atmósfera, mediante redes de recolectores de depositación total ácida (húmeda y seca).

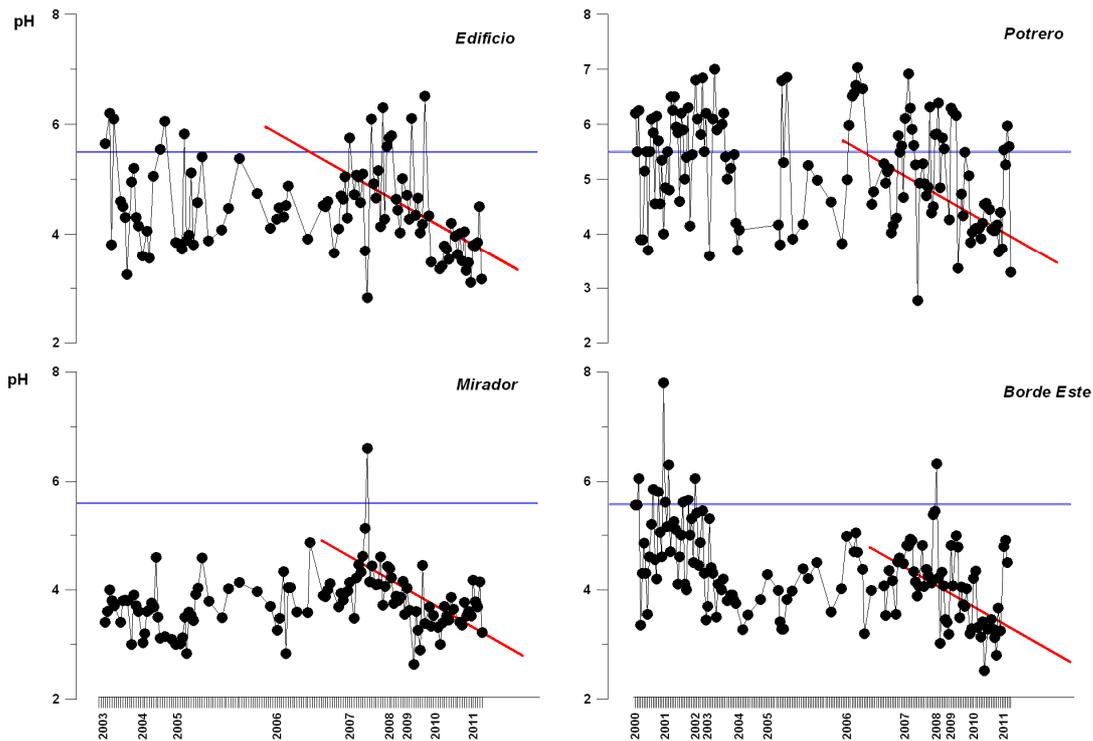


Figura 8. pH (acidez) de la lluvia recolectada en las estaciones de muestreo Edificio, Potrero, Mirador y Borde Este ubicadas en los alrededores del cráter activo del volcán Poás. Valores de $pH \leq 5.6$ corresponden a lluvia ácida (línea azul). Datos: Programa de Vigilancia Volcánica - Laboratorio de Geoquímica Volcánica del OVSICORI-UNA.

La depositación total ácida que incluye también la lluvia ácida, es decir lluvia con un nivel de acidez tal que el pH es igual o inferior a 5.6 ($pH \leq 5.6$). En la figura 8 se aprecian los perfiles de pH de la lluvia recolectada en 4 de las estaciones de muestreo de la red del observatorio. Estos perfiles muestran entre los años 2006 y 2011 una tendencia a disminuir (líneas rojas en figura 8), lo cual indica un incremento en la acidificación del medio ambiente que corresponde con la reanudación de la actividad freática en el volcán Poás desde el año 2006 hasta el presente y también con el hecho de que la transferencia hacia la atmósfera de calor y de gases magmáticos a través de las fumarolas del “domo” y del lago ácido ha aumentado.

Volcán Arenal

El volcán Arenal continúa con un nivel muy bajo de actividad, con columnas de gases que alcanzan unos 100 m sobre el cráter C.

Durante este mes al igual que los meses anteriores no se ha escuchado erupciones estrombolianas, ni se ha observado salida de lava por ninguno de sus flancos. Los pobladores de los flancos norte, oeste, sur y este reportan que en las noches despejadas no observan movimiento de lava hacia ningún flanco y tampoco han vuelto a escuchar erupciones (Figura 9).

El cráter D presenta actividad fumarólica, con un nivel bajo de emisión de gases.

El volcán Arenal estuvo presentando por casi 45 años emisión de vapor+gases, y las típicas pero esporádicas explosiones estrombolianas de cenizas y salidas de flujos de lava a través del actual cráter activo, ubicado en la parte más alta de la cima conocido como “Cráter C”. Sin embargo, entre julio-octubre del 2010 se observó emisión de vapor+gases y algunas pocas explosiones estrombolianas pero no más salida de flujos de lava. Entre noviembre 2010 y mayo del 2011 el volcán ha estado muy “quieto” y solo se ha visto una débil emisión de vapor y gases sin salida de lavas ni explosiones estrombolianas. La disminución en la tasa de desgasificación y de emisión de cenizas en forma de explosiones estrombolianas coincide con una reducción paulatina pero significativa en la actividad sísmico-volcánica del Arenal entre el año 2010 y lo que va del año 2011, registrándose la actividad sísmica más baja en el período comprendido entre agosto-setiembre 2010 y mayo 2011.

(http://www.ovsicori.una.ac.cr/vulcanologia/estadosisvol/2010/Boletin_junio2010.pdf,
http://www.ovsicori.una.ac.cr/vulcanologia/estadosisvol/2010/Boletin_julio2010.pdf,
http://www.ovsicori.una.ac.cr/vulcanologia/estadosisvol/2010/Boletin_agosto2010.pdf,
http://www.ovsicori.una.ac.cr/vulcanologia/estadosisvol/2010/Boletin_setiembre2010.pdf,
http://www.ovsicori.una.ac.cr/vulcanologia/estadosisvol/2010/Boletin_octubre2010.pdf,
http://www.ovsicori.una.ac.cr/vulcanologia/estadosisvol/2010/Boletin_noviembre2010.pdf)



Figura 9. Cima del volcán Arenal: A la izquierda el "Cráter C" el 12 de julio del 2003 y a la derecha el mismo cráter el 12 de abril del 2011. La actividad fumarólica, estromboliana y sísmica han disminuido notoriamente durante los años 2010-2011. Fotos cortesía de Ing. Federico Chavarría Kopper.

A pesar de la relativa quietud observada el volcán Arenal continúa siendo monitoreado ya que el comportamiento del mismo puede cambiar y aún presenta potenciales peligros inherentes al vulcanismo.

Depositación total ácida (lluvia ácida)

La red de recolectores de depositación total ácida (húmeda y seca) en los alrededores del volcán Arenal que monitorea el OVSICORI-UNA permite visualizar a través de las características físico-químicas del agua de lluvia recolectada en dicha red una disminución gradual en el nivel de acidificación del ambiente circundante al volcán Arenal tal y como lo sugieren los perfiles de pH de la lluvia (los valores de pH han ido en general en aumento lo que significa que la acidez de la lluvia ha ido disminuyendo, líneas rojas en figura 10). La disminución gradual en la acidez de las lluvias recolectadas en las inmediaciones del volcán Arenal observada en los últimos años está relacionada con la reducción de la actividad del volcán Arenal.

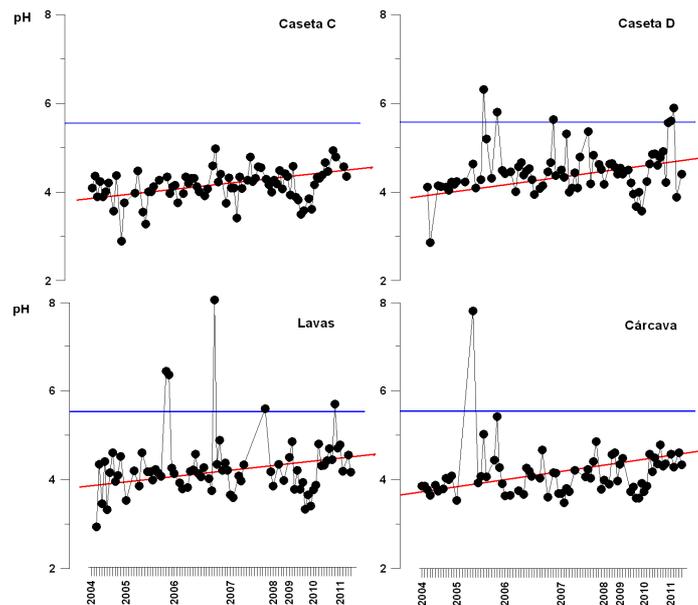


Figura 10. pH (acidez) de la lluvia recolectada en las estaciones de muestreo Lavas, Cárcava, Caseta C, y Caseta D ubicadas en los alrededores del volcán Arenal. Valores de $pH \leq 5.6$ corresponden a lluvia ácida (línea azul). Datos: Programa de Vigilancia Volcánica - Laboratorio de Geoquímica Volcánica del OVSICORI-UNA.

Volcán Turrialba

Continúa con actividad fumarólica en el cráter Central y el Oeste o Principal. El cráter Central presenta fumarolas en la pared norte, noroeste, oeste, suroeste, sur y este, con un nivel bajo de emisión de gases y deposición de azufre.

El punto de emisión de gases más importante sigue siendo el cráter que se formó con la erupción freática del 5 y 6 de enero del 2010, en la pared suroeste del cráter principal. Las columnas alcanzan alturas entre 1 km y 1.5 km sobre el borde del cráter, con presencia de gases azulados.

El área fumarólica ubicada al NE del cráter nuevo ha aumentado al igual que el nivel de emisión.

El cráter Principal presenta actividad fumarólica en la pared noreste, norte, noroeste, sur, suroeste y en el piso sur, oeste y norte. Estas fumarolas junto con las ubicadas al NE del cráter nuevo producen una columna de gases que llega a alcanzar hasta unos 200 m sobre el borde del cráter. En la pared norte, noroeste, suroeste, sur y este sigue presentando pequeños deslizamientos hacia el cráter. La pared sur se encuentra completamente amarilla, con algunos puntos con azufre refundido de color anaranjado y otros con color gris claro a su salida con emisión de gases azulados.

Las fumarolas del flanco noroeste se mantienen con emisión de gases moderado. Las fumarolas del flanco sur y sureste se han sellado.

Las fumarolas de la falla Ariete se mantienen con columnas que logran alcanzar el estrato superior del bosque de galería, registra una temperatura de 92°C.

Depositación total ácida (lluvia ácida)

El volcán Turrialba continúa emitiendo una cantidad considerable de vapor y gases volcánicos ácidos a la atmósfera lo que resulta en acidificación del ambiente, el cual es afectado mediante el proceso de depositación total ácida húmeda y seca (la lluvia ácida es una de las formas de depositación húmeda). Lluvia ácida con pH igual o menor a 5.6 ($\text{pH} \leq 5.6$) se ha venido registrando en las inmediaciones del volcán Turrialba desde el año 2007 cuando despertó el volcán luego de casi 150 años de reposo. En La Central y en Calle Vargas de Santa Cruz de Turrialba, poblados localizados aprox. 2.2 km al suroeste y 5.9 km al sureste respectivamente de la cima del volcán Turrialba, las lluvias se han mantenido en general bastante ácidas con valores de pH oscilando alrededor de 4 y 4.5 (Figura 11).

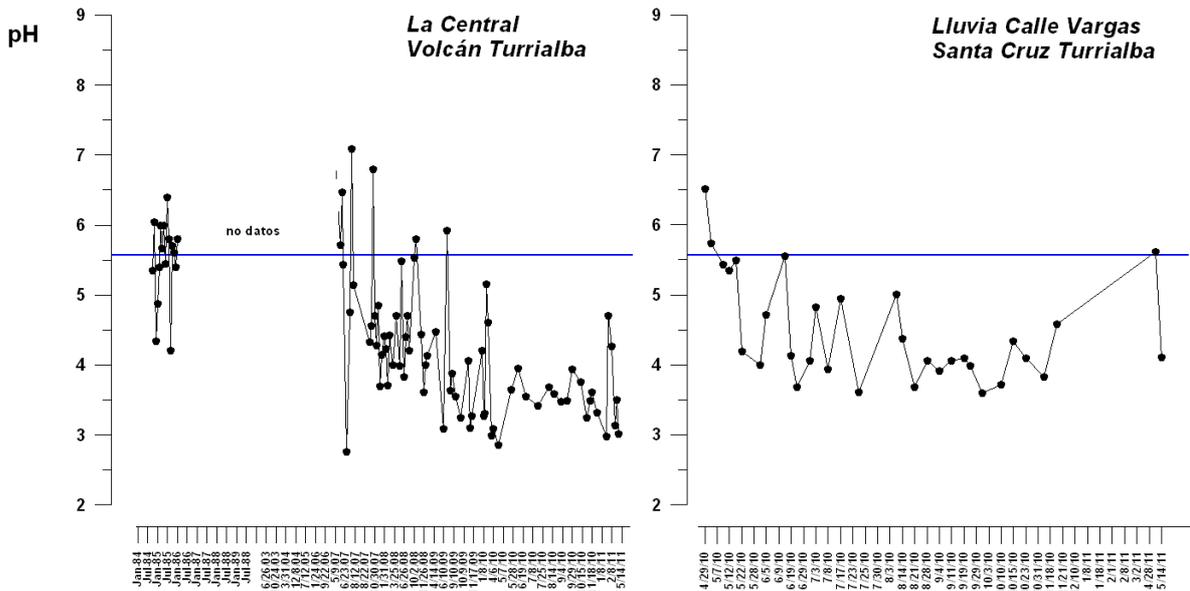


Figura 11. pH (acidez) de la lluvia recolectada en las estaciones de muestreo La Central de Turrialba y Calle Vargas de Santa Cruz de Turrialba ubicadas en las inmediaciones del volcán Turrialba. Valores de $\text{pH} \leq 5.6$ corresponden a lluvia ácida (línea azul). Datos: Programa de Vigilancia Volcánica - Laboratorio de Geoquímica Volcánica del OVSICORI-UNA.



Figura 12. Volcán Turrialba y su pluma de vapor y gases magmáticos visto desde Cervantes de Cartago el 11 de mayo del 2011 a las 12:11 horas. Foto cortesía de Laura Leandro Martínez.

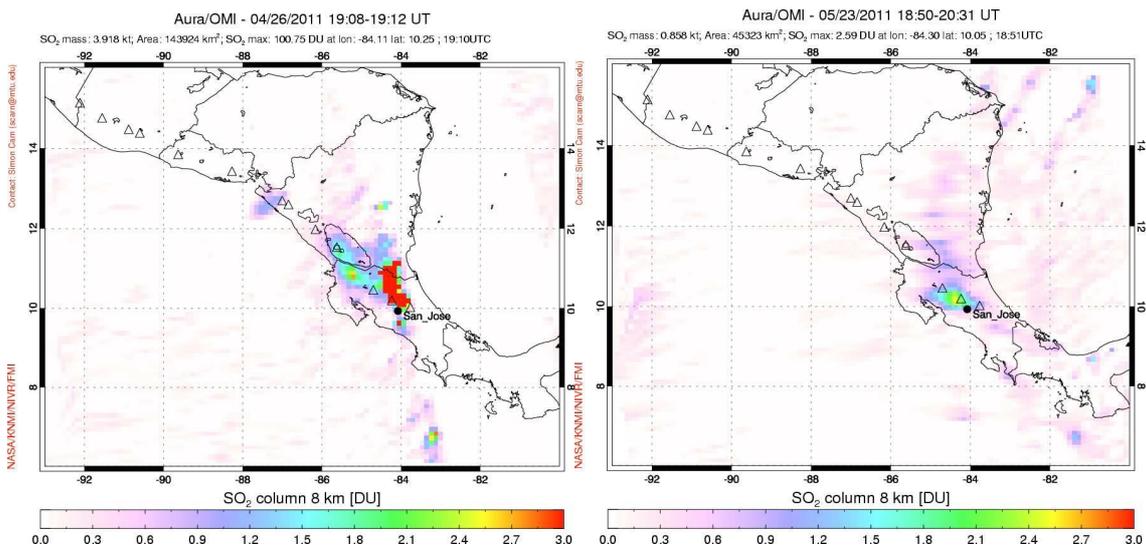


Figura 13. Imágenes satelitales AURA/OMI de la pluma de SO₂ del volcán Turrialba de abril y mayo del 2011. En la imagen de la izquierda se muestra la pluma enriquecida en el gas dióxido de azufre, SO₂, desplazándose entre el noroeste de Costa Rica y el sur de Nicaragua sobre la región de San Carlos, norte de Guanacaste y el Lago de Nicaragua . A la derecha la pluma se muestra menos rica en SO₂ y la misma se desplaza en una dirección predominante noroeste. Fuente: <http://so2.gsfc.nasa.gov/>

Volcán Rincón de la Vieja

Continúa con actividad fumarólica en la pared sur y suroeste del cráter, el lago presenta un color que varía entre un celeste y un gris claro.