

ACTIVIDAD ACTUAL

Ambos complejos volcánicos se consideran potencialmente activos ya que sus últimas erupciones se han dado en los últimos 10000 años.

En el **Atacazo-Ninahuilca** existen además evidencias de la presencia de un sistema hidrotérmico activo, cuyas manifestaciones en superficie son la presencia de fumarolas a la base del Domo La Cocha y de aguas termales, llamadas Aguas Calientes en el flanco sur del edificio.

En el **Pululahua** no se han observado fumarolas, sin embargo, también existen aguas termales ricas en gases en el flanco occidental del complejo volcánico.

En ambos casos los gases muestreados en estas fuentes presentan una firma geoquímica típica de sistemas asociados a volcanes (Inguaggiato et al., 2010). Sin embargo al momento no se han registrado signos de reactivación.

REFERENCIAS

Andrade, D. Estudio geolvolcanológico del complejo volcánico Pululahua, tesis de ingeniería, Quito, EPN, 186 pp.

Andrade, D., Hidalgo, S., Monzier, M., Eissen, J.P., Beate, B. 2012. Serie Los peligros volcánicos en el Ecuador, N°5. Los peligros volcánicos asociados con el Atacazo-Ninahuilca y Pululahua. Corporación Editora Nacional / IG-EPN / IRD.

Hidalgo, S., Monzier, M., Almeida, E., Eissen, J.P., van der Plicht, J., Chazot, G., Hall, M. Late Pleistocene to Holocene activity of Atacazo-Ninahuilca Volcanic Complex. Journal of Volcanology and Geothermal Research, doi:10.1016/j.jvolgeores.2008.05.01

Inguaggiato S., Hidalgo S., Beate B. and Bourquin J. (2010) Geochemical and isotopic characterization of volcanic and geothermal fluids discharged from the Ecuadorian volcanic arc. Geofluids, 10:525-541. doi:10.1111/j.1468-8123.2010.00315.x

Impresión financiada por la Direction de l'information et de la culture scientifiques pour le Sud (DIC) del Institut de Recherche pour le Développement (IRD)

PELIGROS VOLCÁNICOS POTENCIALES

En caso de una reactivación del Atacazo-Ninahuilca o del Pululahua, existen varios peligros volcánicos que podrían afectar a las zonas aledañas a estos volcanes (Andrade et al., 2012).

FLUJOS Y DOMOS DE LAVA. Los magmas de estos volcanes son principalmente ácidos (dacitas) lo que implica lavas muy viscosas con una temperatura de 859-950 °C. Estas lavas se mueven lentamente (pocos km/h) y forman coladas muy espesas o domos con pendientes altas. Los problemas mayores asociados a la formación de un flujo o un domo de lava en estos volcanes son los incendios y los colapsos del frente del flujo o del domo que podrían producir flujos piroclásticos.

FLUJOS PIROCLÁSTICOS. Son mezclas muy calientes (150-500°C) de gases, ceniza y fragmentos de lava que descienden por los flancos del volcán a grandes velocidades (50-200 km/h) arrasando todo a su paso. Debido a las características de las lavas de estos volcanes es muy probable que se produzca este tipo de fenómeno en caso de reactivación. Las poblaciones de San Antonio de Pichincha, Calacalí, Pululahua, Niebli y Tanlahua, podrían ser afectadas en caso de una erupción grande del Pululahua. En caso de una erupción mayor del Atacazo-Ninahuilca estos fenómenos podrían alcanzar a las partes altas del Atacazo, las zonas de Canchacoto y Tandapi.

CAIDAS DE CENIZA, CASCAJO Y PIEDRA PÓMEZ. Las explosiones volcánicas producen fragmentos de lava de todo tamaño. Los fragmentos más grandes (cascajo y piedra pómez) caen cerca del volcán y pueden representar un gran peligro. Las partículas más pequeñas (ceniza) suben a mayor altura donde son acarreadas por el viento y caen a mayor distancia del cráter. En gran cantidad las caídas de ceniza pueden dañar las cosechas y las infraestructuras, contaminar los pozos de agua y afectar la salud de las personas y de los animales. Las caídas asociadas a grandes erupciones pasadas estos volcanes han afectado grandes zonas al norte y sur de Quito y sobre todo hacia el occidente de ambos centros volcánicos.

GASES VOLCÁNICOS. Antes, durante y después una erupción el volcán puede emitir una gran cantidad de gases, siendo el principal vapor de agua. Otros gases frecuentes como el dióxido de carbono (CO₂), el dióxido de azufre (SO₂), y el hidróxido de azufre (H₂S, con olor a huevos podridos) pueden reaccionar con el vapor de agua y producir lluvias ácidas altamente corrosivas. Algunos gases son muy tóxicos y pueden afectar a los ojos y al sistema respiratorio.

FLUJOS DE LODO (LAHARES) Los lahares son mezclas de material volcánico (ceniza, cascajo, piedra pómez) con agua proveniente de fuertes lluvias que pueden ocurrir durante o después de una erupción. Estos flujos descienden por los drenajes naturales a grandes velocidades (20-70 km/h) destruyendo todo a su paso. Los ríos más susceptibles de ser afectados el Quitasol, Naranjal, Pilatón, Santa Rosa, Toachi, Saloya y las quebradas del flanco oriental del Atacazo. En el caso del Pululahua el drenaje más susceptible es el río Guayllabamba.

DESLIZAMIENTOS Y AVALANCHAS DE ESCOMBROS. Las avalanchas de escombros son el resultado de grandes deslizamientos del volcán. Estos flujos muy rápidos (> 200 km/h) pueden cubrir un gran área y sobrepasar barreras topográficas arrasando todo a su paso. Son eventos poco frecuentes en la historia de estos volcanes.



ATACAZO NINAHUILCA Y PULULAHUA



PRESENTACIÓN, HISTORIA VOLCÁNICA, ACTIVIDAD ACTUAL, Y PELIGROS VOLCÁNICOS POTENCIALES

Silvana Hidalgo, Daniel Andrade, IG-EPN
Benjamin Bernard, IRD*

INSTITUTO GEOFÍSICO
ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
Ladrón de Guevara E11-253, Apto 2759, Quito - Ecuador
www.igepn.edu.ec

IRD
Institut de recherche
pour le développement

PRESENTACIÓN

El **Atacazo-Ninahuilca** es un volcán poco conocido por la ciudadanía. Su edificio principal, llamado Atacazo, es bastante antiguo y puede ser visto claramente desde el sur de Quito. La parte más joven y potencialmente activa de este complejo, llamada Ninahuilca, se ubica hacia el Sur-Occidente del Atacazo y está conformada por un grupo de domos de lava concentrados al interior de una depresión topográfica de forma rectangular, que cubre una zona de $\sim 20 \text{ km}^2$ (Figs. 1 y 2). Por su ubicación, estos domos han pasado prácticamente desapercibidos por la ciudadanía durante mucho tiempo.

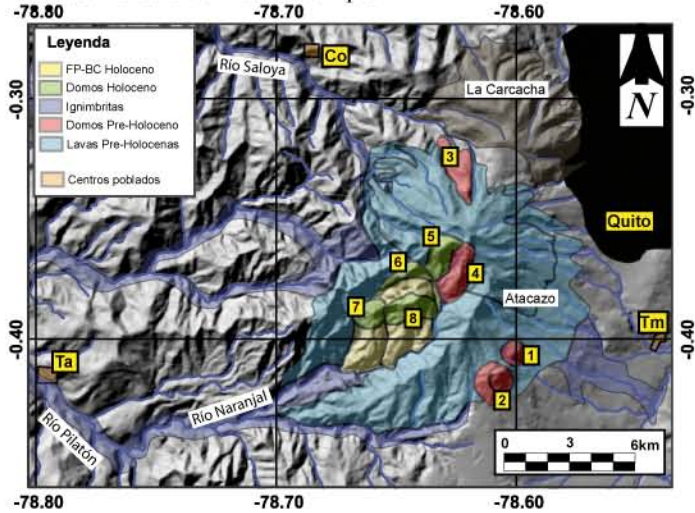


Figura 1. Mapa Geológico simplificado del Atacazo-Ninahuilca. Nótese la distribución de los domos pre-Holocénicos: 1) Omoturco, 2) Cuscungo y La Viudita, 3) Gallo Cantana, 4) Arenal I, y de los domos Holocénicos: 5) Arenal II, 6) La Cocha, 7) Ninahuilca Chico I y 8) Ninahuilca Chico II. (Im= Tambillo; Co= El Corazón; Ta= Tandapi; FP-BC= Flujos Piroclásticos de Bloques y Ceniza).



Figura 2. Vista aérea oblicua del Atacazo Ninahuilca desde el Sur-Este. (Foto por M.Monzier)

El complejo del **Pululahua** se encuentran localizado a unos 20 km al norte del perímetro urbano de Quito, prácticamente sobre la línea ecuatorial, colindante con las poblaciones de San Antonio de Pichincha, Calacalí y Pomasqui. El punto más alto de este complejo corresponde a la cumbre de la loma Sincholahua que tiene 3356 msnm y está ubicada en las coordenadas $0^\circ 2.4' \text{ N}$ (latitud) y $78^\circ 27.5' \text{ W}$ (longitud) (Figs. 3 y 4).

A diferencia de otros volcanes más famosos del Ecuador, el Pululahua no se presenta como una gran montaña de forma cónica, sino que está conformado por varios domos de lava dispersos en una superficie de $\sim 40 \text{ km}^2$ y por un gran cráter de 4-5 km de diámetro situado entre dichos domos (Fig. 4).

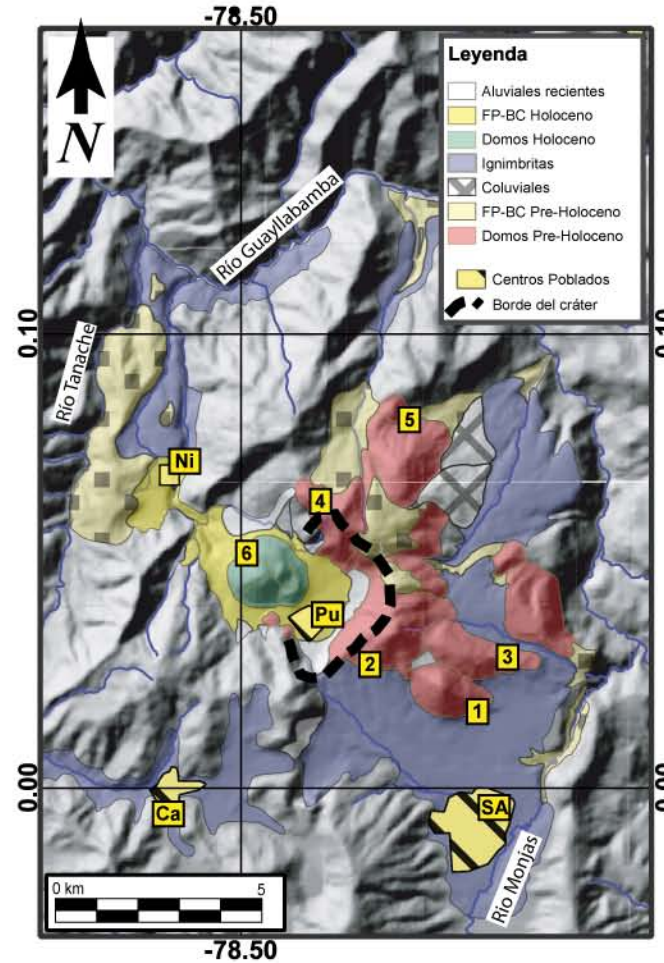


Figura 3. Mapa Geológico simplificado del Pululahua. Nótese la distribución de los siguientes domos Pre-Holocénicos: 1) La Marca, 2) Sincholahua, 3) Shaygua, 4) Maucaquito, 5) El Placer, y del grupo de domos Holocénicos: 6) Pondoña. (SA= San Antonio de Pichincha; Ca= Calacalí; Pu= Pululahua; Ni= Niebli; FP-BC= Flujos Piroclásticos de Bloques y Ceniza).



Figura 4. Vista aérea oblicua del Pululahua desde el Sur-Oeste (Foto por P. Ramón).

HISTORIA VOLCÁNICA

El **Complejo Volcánico Atacazo-Ninahuilca** está compuesto por dos edificios antiguos, La Carcacha y el Atacazo cuyas edades son de 1.3 millones de años para el primero y entre 200 y 80 mil años AP para el segundo. La Carcacha es un edificio principalmente lávico, mientras que el Atacazo tiene varias secuencias de lavas andesíticas y caídas de piroclastos asociadas a su construcción y correspondiente actividad. Los domos más jóvenes han presentado actividad desde hace aproximadamente 12 mil años AP. Estos son de composición dacítica y los productos son principalmente caídas de tephra y depósitos de flujos piroclásticos densos que afloran en las diferentes quebradas que circundan al Atacazo y en los drenajes del edificio. Parte de estos depósitos de flujos y caídas piroclásticas afloran en la vía Aloag-Santo Domingo y en el sur de Quito. La última actividad de este complejo volcánico corresponde al emplazamiento del domo Ninahuilca Chico II, la misma que se produjo hace 2700 años AP (Hidalgo et al., 2008).

El desarrollo geológico del **Pululahua** puede ser dividido en dos periodos de tiempo característicos: el periodo Pre-Holoceno y el periodo Holoceno. Durante el pre-Holoceno, el Pululahua se caracteriza por formar dos grupos de domos de lava (Fig. 3). Estos dos grupos de domos fueron erupcionados en un periodo de tiempo que va entre aproximadamente los 100 mil y los 12 mil años AP, pero no se conoce la cronología detallada de su emplazamiento (Andrade, 2002). Durante el Holoceno, es decir desde hace 11.800 años, la actividad eruptiva del Pululahua ha presentado dos fases principales. La primera fase corresponde a una sucesión de grandes erupciones explosivas que dieron lugar a la formación del gran cráter del volcán; y la segunda fase corresponde a la formación de otro grupo de domos de lava al interior del gran cráter. Esta fase comenzó seguramente poco después del final de la fase de erupciones explosivas. Luego de la erupción de estos domos, hace aproximadamente 2200 años AP, el Pululahua ha permanecido inactivo hasta la actualidad (Andrade et al., 2012).