

C. Indira Molina P.  
Mario C. Ruiz

# ESTUDIO TEMPORAL DE LAS FRECUENCIAS DEL TREMOR VOLCÁNICO DEL TUNGURAHUA

1 Instituto Geofísico/  
Departamento de Geofísica.  
Escuela Politécnica  
Nacional, Quito.

## Resumen

La sismicidad del Volcán Tungurahua es caracterizada por un fuerte tremor cuyos cambios temporales en amplitud y frecuencia han permitido la identificación de diferentes etapas de actividad en el volcán. Variaciones en tremor energía parecen asociadas con procesos hidrotermales, sin embargo en mayo de 1999 esta correspondencia no es tan evidente y cambios en la frecuencia (alrededor de 0.5 y 5 Hz) atestiguan la inminente preparación del estado eruptivo que presentaría el volcán en septiembre de 1999.

## Abstract

The seismicity of Tungurahua volcano is characterized by strong tremor signals whose temporary changes in amplitude and frequency have permitted the identification of different stages in the volcano's activity. Variations in tremor energy appear to be associated with hydrothermal processes. However, in May of 1999 this correspondence is not so evident and changes in the frequency (0.5 and 5 Hz) give testimony to the preparation of the eruptive state that the volcano would experience starting in September, 1999

imolina@igepn.edu.ec

## INTRODUCCIÓN

**E**l Volcán Tungurahua, localizado 33 km al sureste de Ambato, en el centro de la Cordillera Real del Ecuador, se encuentra dentro del contexto de una zona de subducción, formando parte del arco volcánico cuaternario.

Entre 1989 y 1992 no se registraron señales de tremor volcánico, sin embargo entre enero de 1993 y abril de 1994 se registraron 35 episodios tremóricos con una duración promedio de 2 días. Desde fines de abril de 1994 el incremento en la amplitud de esta señal fue notable y en mayo del mismo año esta señal llegó a su máxima amplitud, volviéndose continua las 24 horas del día. De esta manera desde dicho momento la actividad sísmica de este volcán, se ha caracterizado principalmente por la ocurrencia de episodios tremóricos de larga duración y una baja actividad sísmica, sin embargo, pocos meses antes de registrarse las primeras erupciones se detectó un claro incremento en la actividad sísmica. El principal propósito de este trabajo, es estudiar las relaciones entre el contenido espectral diario del tremor y los fenómenos volcánicos observados (visuales, el valor de  $b$  y la precipitación pluvial) entre enero de 1994 y septiembre de 1999.

Básicamente, en el Volcán Tungurahua han sido reconocidos tres tipos de tremor volcánico: hidrotermal (figs. 1-a y b), armónico (figs. 1-c y d) y disarmónico (figs. 1-e y f). Estos tremores comparten una banda espectral muy similar, con picos dominantes entre 1 y 2 Hz, pero con un número de picos y un espaciamiento entre ellos que difieren de un tremor a otro. Por ejemplo el tremor hidrotermal presenta 18 picos, el tremor armónico 3 o 4 picos y el disarmónico 22 picos espectrales comunes.

El tremor denominado hidrotermal fue una señal frecuentemente detectada en el Volcán Tungurahua, cuya correlación temporal entre su energía liberada y la tasa de precipitación sugerían su carácter hidrotermal. Es característico de este tremor una modulación de sus amplitud y una frecuencia dominante aproximadamente constante en intervalos de segundos, días y meses. Por otra parte, a partir del 14 de septiembre los tremores armónico y disarmónico fueron relacionados con emisiones de gas y ceniza saliendo del cráter segundos antes de producirse la emisión como tal. Algunas ve-