

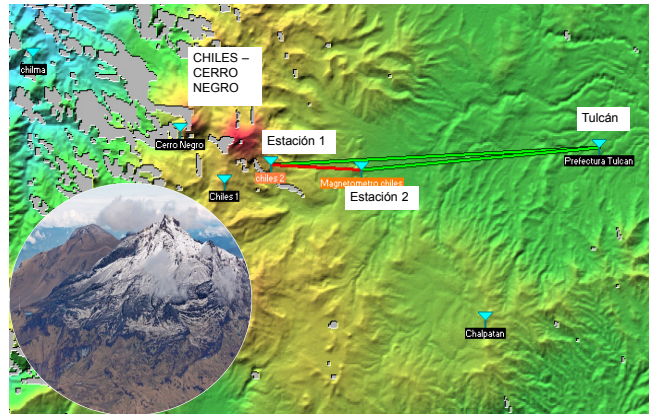
# ESTUDIO DE LOS CAMPOS ELECTROMAGNETICOS QUE ACOMPAÑAN LA ACTIVIDAD SISMICA Y VOLCANICA DEL ECUADOR

M.Sc. Wilson Enríquez, Dr. Mario Ruiz, M.Sc. Cristina Ramos, Ing. Christian Espín, M.Sc. Verónica Soria, Dr. Diego Benítez, Dr. Daniel Cárdenas



## INTRODUCCION

Ecuador tiene una intensa actividad volcánica y sísmica debido a sus decenas de volcanes geológicamente activos. De entre los varios métodos existentes para determinar la actividad precursora de un volcán, el estudio del campo magnético generado por el ascenso de magma es de especial interés, aún es incierto cuán importante es la variación del campo magnético debido a la actividad volcánica y cómo diferenciarlo de otras fuentes. Los esfuerzos en analizar este fenómeno se concentran en dos volcanes con alta actividad, Chiles – Cerro Negro y Reventador



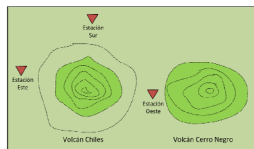
## RESULTADOS

Datos preliminares obtenidos en el Guagua Pichincha, muestran una pequeña variación del campo. Al momento se recopila medidas de campo en el volcán Chiles en una campaña de media duración, se espera obtener una mayor variación en este caso. La investigación incluye análisis de varios fenómenos magnéticos como efectos termo-magnéticos y transientes magnéticas debido a presión mecánica (stress) y su correlación con la actividad sísmica captada por la red de sismógrafos desplegada en los alrededores de los volcanes bajo estudio. Se emplean varias técnicas de análisis tanto en tiempo como en frecuencia. Además se trabaja en un modelo matemático de dicho campo resolviendo las ecuaciones de Maxwell considerando este inusual medio.

## VOLCAN CHILES – CERRO NEGRO

En julio de 2013, hubo un importante aumento de la actividad sísmica del complejo volcánico con tres enjambres sísmicos, alcanzando su punto máximo el 20 de octubre de 2014 con un sismo de magnitud 5.9, sentido incluso en Quito, a más de 120 km del epicentro. Después de este sismo, se observaron cambios menores en las fuentes termales y un aumento en la actividad fumarólica que parecían apuntar a una reactivación volcánica.

Al momento el complejo volcánico muestra un número alto de sismos y presencia de dos anomalías de deformación, una focalizada en el cono del volcán Chiles con un promedio de 3 cm por año desde el 2017 y otra en el sector de Potrerillos al sur-este del Chiles, con una tasa de acortamiento de la Línea de Observación Satelital cercana a los 3 cm/año

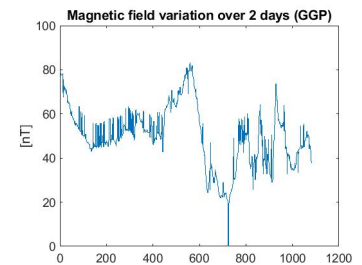
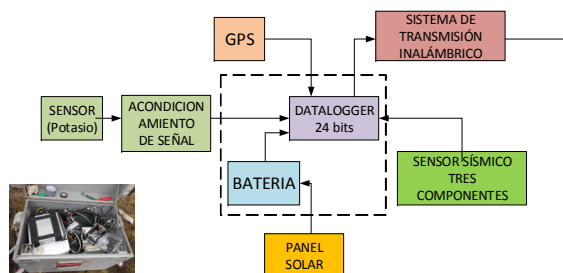


## METODOLOGIA y ESTACIONES

Una estación incluye un magnetómetro basado en Potasio, similar a los usados en el Etna (Italia) y en Japón, señal de GPS y un transmisor inalámbrico de última generación y de baja potencia. Dispone de energía autónoma y además combina señales de sensores sísmicos a un sistema de adquisición de datos diseñado en el Instituto Geofísico.

Una red de magnetómetros ha sido instalada en el volcán Chiles, en la estación sísmica actual Chiles 2 y cerca de una fuente termal a fin de obtener datos óptimos y poder correlacionarlos entre sí. La red incluye un nodo receptor ubicado en la Prefectura de Tulcán con un alcance de ~20km.

Estación de Monitoreo Electromagnética



## REFERENCIAS

- Harada, M. et al.; J. Magnetic and electric field monitoring of Taal volcano, Philippines. Part I: Magnetic measurements, Proc. Japan Acad., 81, Ser. B (2005)
- Surkov, V. et al.; Estimate of ULF electromagnetic noise caused by a fluid flow during seismic or volcano activity, Annals of Geophysics, 58, 6, 2015, S0655