

PROTOCOLO DE ANÁLISIS DE RUIDO SÍSMICO AMBIENTAL PARA LA DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CALDERA DE LOS HUMEROS

Granados Chavarría Iván (1), Calo Marco (2), Figueroa-Soto Ángel (3), Joel Ángel Carrillo (2), Jousset Phillippe (4).

1. Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geofísica, UNAM. 2. Instituto de Geofísica, UNAM. 3. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 4. GFZ Potsdam, Alemania.

Dentro del marco de colaboración internacional entre México y la Unión Europea (consorcio GEMex) para el desarrollo de energía geotérmica, se llevaron a cabo diversas campañas de exploración geológica, geoquímica y geofísica en los campos geotérmicos de Los Humeros (Puebla), un sistema súper-caliente ($T > 350^{\circ}\text{C}$), de poca permeabilidad y baja relación agua-vapor, cuya capacidad instalada actualmente es de 94 MW.

Con el fin de apoyar en una mejor construcción del modelo conceptual del sistema, es necesario comprender de la relación estructural del edificio del volcán, la fuente de calor, y las zonas de descarga y recarga del reservorio; esto ayudaría a una explotación más eficiente del recurso geotérmico. Una herramienta útil es la obtención de imágenes sísmicas a partir de tomografía de ruido ambiental. Para esto, se realizó una campaña de monitoreo sísmico con 45 estaciones dentro y fuera de la caldera. Esta red constó de 25 sismómetros de banda ancha y 20 de periodo corto, registrando continuamente desde julio de 2017 hasta octubre de 2018 (440 días).

Para la construcción de los modelos de tomografía sísmica se implementó un protocolo de trabajo que consistió en una evaluación y control de calidad de los datos que incluye: 1) corrección de la orientación de los sensores por medio de la polarización de ondas de cuerpo y superficiales de sismos regionales y telesismos, 2) evaluación de la sincronización de las estaciones y eventual corrección de tiempo a partir de las funciones de cross-correlación, y 3) la calidad de las Funciones de Green obtenidas, analizando la directividad de las fuentes de ruido, distancia inter-estaciones y la emergencia de las ondas superficiales en función del tipo de sensor usado.

La construcción de las Funciones de Green se hizo para las tres componentes (Z, R, T). Posteriormente se utilizó un sistema de picado de las curvas de dispersión basados en el análisis de los datos en el dominio del tiempo y la frecuencia, con un programa desarrollado ad hoc (DNCP, Granados, et al., 2019).

Con las curvas de dispersión obtenidas se calcularon los mapas 2D de velocidad de dispersión con el método propuesto por Barmin (2001), los cuales se invirtieron a profundidad con el método por gradientes para obtener el modelo 3D.

Este trabajo fue desarrollado dentro del marco del consorcio México - Unión Europea GeMex (Cooperation in geothermal energy research Europe-Mexico, PT5.2 N: 267084, financiado por CONACYT-SENER: S0019, 2015-04).