

# Variaciones de $\delta D$ y $\delta^{18}O$ en el sistema magmático de Isla Decepción (Antártida): implicaciones para los mecanismos de ascenso magmático.

## *$\delta D$ and $\delta^{18}O$ variations of the magmatic system beneath Deception Island volcano (Antarctica): implications for magma ascent.*

A.M. Álvarez-Valero<sup>1</sup>, G. Gisbert<sup>2</sup>, M. Aulinas<sup>3</sup>, A. Geyer<sup>4</sup>, G. Kereszturi<sup>5</sup>, A. Polo-Sánchez<sup>1</sup>, E. Núñez-Guerrero<sup>1,6</sup>, H. Sumino<sup>7</sup> y J. Borrajo<sup>8</sup>

1 Departamento de Geología, Universidad de Salamanca, Plaza de la Merced s/n, 37008 Salamanca. aav@usal.es

2 Instituto de Geociencias (IGEO), Severo Ochoa, 28040 Madrid. ggisbertp@hotmail.com

3 Dpto. Mineralogía, Petrología, Geología Aplicada, Univ. Barcelona, Martí i Franquès,, 08028 Barcelona. meritxellaulinas@ub.edu

4 Geociencias Barcelona (GEO3BCN-CSIC), Lluís Sole i Sabaris s/n, 08028, Barcelona. ageyer@geo3bcn.csic.es

5 School of Agriculture and Environment, Massey University, Nueva Zelanda. G.Kereszturi@massey.ac.nz

6 Laboratorio de Isótopos Estables NUCLEUS-Univ. Salamanca, Edificio I+D+i, C/Espejo, 2, 37007 Salamanca. elena hds@usal.es

7 Department of Basic Science, University of Tokyo, Tokyo, Japón. sumino@igcl.c.u-tokyo.ac.jp

8 Dpto. Física, Ingeniería y Radiología Médica, Univ. Salamanca, C/Alfonso X el Sabio, s/n, 37007 Salamanca. borrajo@usal.es

**Palabras clave:** isótopos estables, volcán activo, Isla Decepción, Antártida.

### Resumen

Isla Decepción es uno de los volcanes más activos de la Antártida, con más de veinte erupciones explosivas en los últimos dos siglos. Las variaciones isotópicas de hidrógeno y oxígeno en los volátiles atrapados en las muestras recogidas (vidrio volcánico e inclusiones de fundido en fenocristales) proporcionan información esencial sobre los mecanismos que controlan la historia eruptiva en este sistema volcánico. Los nuevos resultados isotópicos combinados con un exhaustivo conocimiento petrológico de este volcán revela (i) un ascenso rápido y el enfriamiento de los magmas preservando el contenido de agua magmática pre-eruptiva, con ligeras variaciones por rehidratación debido a la exposición del vidrio volcánico a aguas marinas, meteóricas y fumarólicas; (ii) un sistema(s) magmático(s) variable en el tiempo y actualmente dominado por una desgasificación en sistema cerrado que conduce a erupciones explosivas; (iii) el control que ejercen los dos sistemas de fallas principales de la isla sobre las profundidades de estancamiento de los magmas, así como sobre las interacciones de los magmas con las aguas superficiales que dan lugar a una actividad hidrovulcánica. Esta investigación ha sido financiada por los proyectos RECALDEC (CTM2009-05919-E/ANT), PEVOLDEC (CTM2011-13578-E/ANT), POSVOLDEC (CTM2016-79617-P) (AEI/FEDER, UE), VOLGASDEC (PGC2018-095693-B-I00) y USAL-2019 (Programa Propio - mod. 1B); también forma parte de POLARCSIC.

### Abstract

*Deception Island is one of the most active volcanoes in Antarctica, with more than twenty explosive eruptions documented over the past two centuries. Hydrogen and oxygen isotopic variations in the volatiles trapped in the collected samples (glass and melt inclusions in phenocrysts) provide essential information on the mechanisms controlling the eruptive history in this volcano. Thus, understanding the petrological and related volatile isotopic variations in the island has the potential to help foreseeing the likely occurrence and main features of future eruptions. This study, based on new isotopic results combined with exhaustive petrologic knowledge reveals in Deception Island (i) fast ascent and quenching of most magmas preserving pre-eruptive magmatic water contents and isotopic ratios, with local modification by rehydration due to glass exposition to sea, meteoric and fumarolic waters; (ii) a plumbing system(s) variable with time and currently dominated by closed-system degassing leading to explosive eruptions; (iii) control of the two main fault systems in Deception Island on the magma stagnation depths and the likeliness of interactions of ascending magmas with the surface waters thus producing hydrovolcanic activity. This research was partially funded by the projects RECALDEC (CTM2009-05919-E/ANT), PEVOLDEC (CTM2011-13578-E/ANT), POSVOLDEC (CTM2016-79617-P) (AEI/FEDER, UE), VOLGASDEC (PGC2018-095693-B-I00) and USAL-2019 (programa propio 1B). It is part of POLARCSIC research initiatives.*