

# Edad de los domos sálicos de la isla de La Gomera

## Age of the Felsic Domes on La Gomera (Canary Islands)

C.R. Cubas <sup>(1)</sup>, E. Ancochea <sup>(2)</sup>, F. Hernán <sup>(1)</sup>, M.J. Huertas <sup>(2)</sup> y J.L. Brändle <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Departamento de Edafología y Geología. Universidad de La Laguna. 38204 La Laguna. Tenerife

<sup>(2)</sup> Departamento de Petrología y Geoquímica. Univ.Complutense - Inst. Geología Económica. C.S.I.C. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid

### ABSTRACT

The new radiometric data from felsic domes on La Gomera allow to separate two different felsic both intrusive and extrusive episodes on the island. The early one, upper Miocene in age, includes the domes on the eastern sector of the island as well as the radial and the conical dikes cropping out on the north. Within this early episode of felsic magmatism, the domes on the eastern sector and the so called eastern radial dike-swarm seem to be contemporaneous and slightly older (8.6-7.9 Ma) than the western radial-dike swarm and the cone-sheet complex, a structure which also includes some related domes (7.5-6.4 Ma). A later felsic episode, lower Pliocene in age (4.5-3.9 Ma), includes all the rest of existent domes on La Gomera which are less alkaline and peralkaline than the older ones.

**Key words:** domes, felsic dykes, radial dyke-swarm, cone sheet complex, La Gomera, Canary Islands, K/Ar ages

Geogaceta, 32 (2002), 71-74  
ISSN:0213683X

### Introducción y planteamiento

Una de las características más sobresalientes de la geología de la isla de La Gomera es la presencia de abundantes domos sálicos que habitualmente destacan en el relieve dando lugar a los denominados «Roques». Sin embargo, no existe acuerdo entre los distintos autores sobre el número de momentos intrusivos o la edad de los mismos.

Bravo (1964) es el primero que establece una sucesión estratigráfica de la isla y considera que estos «pitones (Roques y Fortalezas) y coladas sálicas» no fueron simultáneos, sino que tuvieron lugar en cualquier momento de la actividad de los ciclos basálticos (Tabla 1).

Cendrero (1971) considera que los «Basalto horizontales» forman parte de los «Basaltos subrecientes» (Tabla 1) y que los pitones de rocas sálicas, constituyen la que denomina «Serie de los Roques»; serie de definición ambigua, pero emitida esencialmente en un único periodo de tiempo, entre los «Basaltos antiguos» y los «Basaltos subrecientes». Le atribuye una posible edad Plioceno medio. Este autor analiza por primera vez en detalle la «Serie traquítico-fonolítica», una unidad sálica más antigua, formada por coladas, piroclastos, brechas, diques

y domos situada en el Norte de la isla. Aparece discordante sobre el Complejo Basal, parcialmente cubierta por los Basaltos subrecientes y a ella se asocia un importante enjambre de diques sálicos.

Cubas (1978 a y b) estudia en detalle los domos sálicos y plantea los problemas

que existen sobre su edad. Señala que hay tres tipos de situaciones: A) domos que afloran en el Complejo Basal o en la serie traquítico-fonolítica y de los que no se puede afirmar nada sobre su edad, por no estar en contacto con las series basálticas. B) Domos que atraviesan los basaltos an-

BRAVO (1964)		CENDRERO (1971)	CUBAS (1978 a)	RODRÍGUEZ LOSADA (1988)
Basaltos subrecientes	Pitones y coladas sálicas	Basaltos subrecientes	Basaltos subrecientes con intercalaciones de domos y coladas sálicas	Basaltos subrecientes con intercalaciones de domos y coladas sálicas
Basaltos horizontales		Serie de los Roques		
Basaltos antiguos		Basaltos antiguos superiores	Basaltos antiguos superiores con intercalaciones de domos y coladas sálicas	Basaltos antiguos superiores
		Aglomerados poligénicos	Aglomerados poligénicos	Complejo traquítico - fonolítico
Aglomerados poligénicos		Basaltos antiguos inferiores	Basaltos antiguos inferiores	Aglomerados poligénicos
		Serie traquítico-fonolítica	Serie traquítico-fonolítica	Basaltos antiguos inferiores
Complejo de rocas basales		Complejo Basal	Complejo Basal	Complejo Basal

Tabla I.- Volcanoestratigrafía de la isla de La Gomera

Table I.- Volcanostratigraphy of La Gomera

	Edad (Ma)
<b>Diques y domos sálicos del sector Norte de la isla</b>	
Dique-domo de Buenavista. Enjambre cónico**	7,54 ± 0,55
Dique-domo de El Garabato. Enjambre cónico**	7,18 ± 0,39
Dique-domo de La Parra. Enjambre cónico**	6,39 ± 0,47
Dique cónico. Barranco Claro**	6,90 ± 0,40
Dique del enjambre radial oriental. B° Claro**	7,90 ± 0,40
Dique del enjambre radial oriental. Tagulucho**	8,00 ± 0,30
Domo de Roque del Cano***	4,50 ± 0,20
Domo de Roque del Cano*	4,36 ± 0,09
<b>Domos sálicos del sector Este de la isla</b>	
Domo de Risco Grande***	8,20 ± 0,4
Domo de Lomo Majona***	7,80 ± 0,4
Domo de Cuevas Blancas***	8,60 ± 0,4
<b>Domos sálicos del sector Centro-Sur de la isla</b>	
Domo de La Zarcita*	4,28 ± 0,09
Domo de Roque Blanco*	3,93 ± 0,08
<b>Domos sálicos del sector Sudoeste de la isla</b>	
Domo de la Fortaleza de Chipude*	4,36 ± 0,09
El Calvario de Alajeró*	4,26 ± 0,08
La Caldera*	4,20 ± 0,08

\* Cantagrel et al., 1984; \*\*Brändle et al., 2001; \*\*\* Este trabajo

Tabla II.- Edades radiométricas K/Ar de domos y diques sálicos

Table II.- K/Ar radiometric ages of felsic domes and dikes.

tiguos y están cubiertos por basaltos subrecientes y C) Domos que atraviesan o se intercalan en los basaltos subrecientes. Estas observaciones las llevan a concluir que debe haber varios episodios sálicos intercalados tanto en los «Basaltos subrecientes», como en los «Basaltos antiguos superiores» (Tabla 1). En cuanto a su edad, reconoce que, al menos, debe haber dos episodios sálicos intercalados en las series basálticas, uno tal vez Mioceno superior - Plioceno inferior y el segundo Plioceno medio - superior.

Rodríguez Losada (1988) estudia la serie traquítica-fonolítica a la que, en base a criterios de campo, sitúa temporalmente como post-Basaltos Antiguos inferiores y “ceranos en el tiempo a los Basaltos antiguos superiores” (Tabla 1). Rodríguez Losada (1987 y 1988) es el primero en identificar un enjambre cónico sálico del que formarían parte la mayoría de los domos sálicos del sector Norte, que estarían realmente formados por paquetes de diques de cerca de 30 metros de espesor, por lo que los denomina “diques-domo». En este grupo se incluiría alguno de los domos analizados por Cubas (1978b) como el de Los Madroñeros.

Al no poder precisar más la edad, Cubas (1978b) agrupa los domos por áreas

geográficas. Nosotros hemos mantenido en buena parte ese criterio, dado que, como veremos, esa división tiene connotaciones tanto composicionales como de edad. De esta forma hemos distinguido cuatro sectores: Este, Norte, Sudoeste y

Central-Sur (fig.1); a su vez en los dos últimos se pueden diferenciar áreas (norte, centro y sur).

**Edades radiométricas**

Los trabajos sobre la edad radiométrica de las rocas de La Gomera de Abdel Monem et al. (1971) y Feraud et al. (1985) no incluyen dataciones de los domos sálicos. Cantagrel et al. (1984) datan el Roque del Cano, Roque Blanco, La Zarcita, la Fortaleza de Chipude, el Calvario de Alajeró y La Caldera (Tabla 2). Todas las edades obtenidas varían entre 3,93 y 4,26 Ma, lo que lleva a afirmar a los autores que no se pueden definir diferencias de edad entre las rocas sálicas con métodos geocronológicos, por el breve intervalo de tiempo en el que se emitieron.

Recientemente se han realizado estudios de detalle de los diques sálicos del Norte de la isla, identificando (Huertas et al. 2000) al menos tres familias de diques: una radial, cuyo centro se sitúa en las proximidades de la localidad de Tamargada, y otras dos, una cónica (enjambre cónico de Vallehermoso) y otra también radial, cuyo centro (coincidente con el de este último enjambre) se sitúa unos 3 km. al Oeste del anterior (fig.1). Hernán et al. (2000) han reconstruido la geometría del enjambre cónico, que estiman tiene unos 10 km. de diámetro y está en relación con una cámara magmática cuya parte más alta estaría situada a unos 1350 m de profundidad bajo el actual nivel del mar.

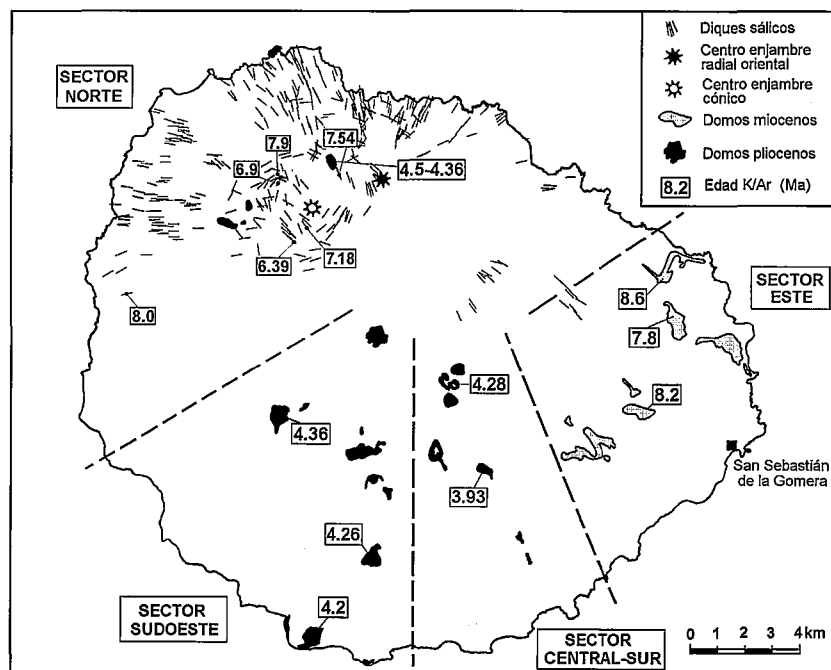


Fig. 1.- Distribución y edad de los domos y dique sálicos de La Gomera

Fig. 1.- Distribution and age of felsic domes and dikes on la Gomera

Nº de muestra	Localidad	Coordenadas (UTM)	<sup>40</sup> Ar (scc/grx10 <sup>-5</sup> )	% <sup>40</sup> Ar*	%K	Edad (Ma)
51.803	Risco Grande	3.110.770 - 289.420	0,138	75,1	4,33	8,20 ± 0,4
51.828	Lomo Majona	3.113.480 - 290.125	0,129	81,6	4,24	7,80 ± 0,4
51.792	Cuevas Blancas	3.114.500 - 290.750	0,110	84,3	3,28	8,60 ± 0,4
43.167	Roque del Cano	3.119.625 - 278.510	0,067	53,45	3,85	4,50 ± 0,2

Tabla III.- Datos analíticos de la nuevas dataciones radiométricas

Table III.- New radiometric ages: analytical data

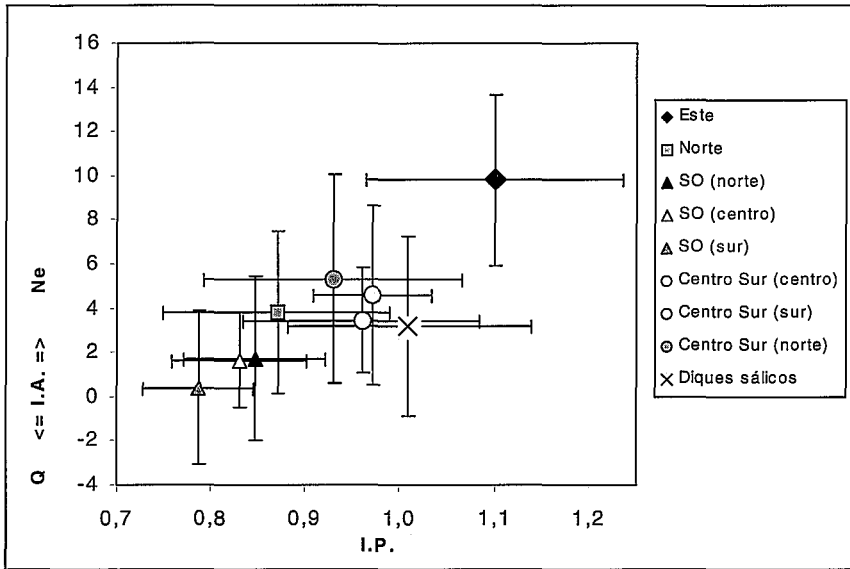


Fig. 2.- Índice de Peralkalinidad frente a Índice de Alcalinidad de diques y domos sálicos

Fig. 2.- Peralkalinity and alkalinity index of felsic domes and dikes

Las otras tres determinaciones corresponden a tres domos del sector oriental de la isla, del que no existían datos radiométricos: Risco Grande, Lomo Majona y Cuevas Blancas. Las edades obtenidas (8,6 Ma, 8,2 Ma y 7,8 Ma) son similares entre sí y muy diferentes a las de los roques de otros sectores datados hasta el momento (Tabla 3).

Las nuevas dataciones confirman las ideas avanzadas por Cubas (1978a) sobre la existencia de domos sálicos de muy diferente edad en La Gomera. Aunque, al revés de lo que se suponía en ese momento, los domos del sector oriental no son los más jóvenes, sino los más viejos.

**Composición**

En su trabajo sobre la geoquímica de los domos, Cubas (1978b) distingue dos tendencias evolutivas fundamentales: una hacia más subsaturación y alcalinidad y otra de evolución contraria. Aunque las dos tendencias coexisten a veces en un mismo domo (por ejemplo en Benchijigua), de manera general, la primera es más frecuente en los domos situados en el Este de la isla. Establece de esta manera una cierta correspondencia entre composición y edad, de modo que los domos del Este de la isla, más alcalinos y subsaturados, podrían ser de otra edad.

Los domos y diques sálicos se proyectan en el diagrama TAS esencialmente en los campos de traquitas y fonolitas, con algunos términos menos evolucionados.

Brändle et al. (2001) han datado estos diques, obteniendo para el enjambre radial oriental edades de 8,0 y 7,9 Ma y para el enjambre cónico edades entre 7,5 Ma y 6,4 Ma (Tabla 2). El enjambre radial occidental, del que no existen dataciones radiométricas, y que está asociado al cónico, sería posiblemente de su misma edad. Es decir, los enjambres de diques sálicos son coetáneos con los Basaltos antiguos, esencialmente con los superiores.

Se han realizado cuatro nuevas determinaciones K/Ar en roques sálicos (Tabla 3) Los resultados analíticos son bastante fiables dado los elevados contenidos en <sup>40</sup>Ar radiogénico. Se ha efectuado una nueva datación del Roque del Cano, roque situado en medio del enjambre cónico de Vallehermoso y que ya había sido datado por Cantagrel et al. (1984) en 4,36 Ma. La nueva datación (4,50 Ma) es análoga a la anterior, y elimina cualquier duda sobre la posible relación de este roque (y por analogía de otros roques del Norte de Gomera) con los enjambres de diques sálicos.

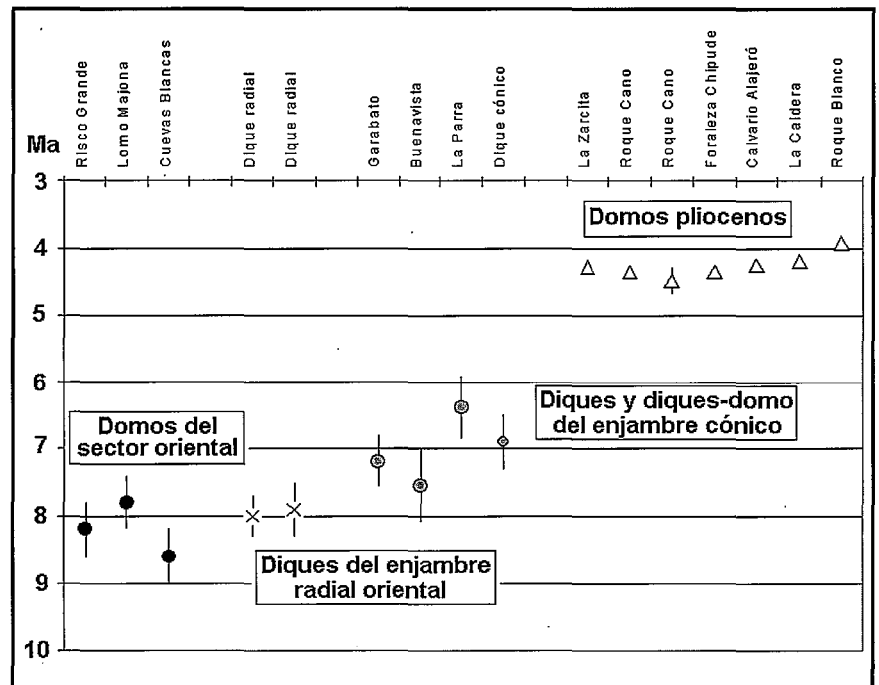


Fig. 3.- Edad de los diques y domos sálicos de La Gomera

Fig. 3.- Age of felsic domes and dikes on La Gomera

dos traquiandesíticos. En todos los tipos rocosos hay términos peralcalinos y metaaluminicos, aunque, en general, estas dos características tienden a correlacionarse, de forma que suelen ser peralcalinas las rocas más alcalinas.

En la figura 2 hemos representado el valor del índice de Peralcalinidad (I.P.) de estas rocas, frente a un Índice de Alcalinidad (I.A.), definido como el contenido en nefelina normativa (valores positivos) o de cuarzo normativo (valores negativos). Se ha representado el valor medio de las rocas de cada sector o área, con barras de error correspondientes a una desviación estándar. En función de esos parámetros, podemos ver que:

Las rocas del sector Sudoeste (Cherelepín, Chipude, Calvario de Alajero, la Caldera.....) se caracterizan por valores bajos de ambos índices. Son siempre metalumínicas y rara vez superan el 4% de Ne normativa (traquitas), siendo, con frecuencia, cuarzo normativas.

Las rocas del sector Centro-Sur (Agando, Benchijigua, Roque Blanco...) presentan valores intermedios en ambos índices, próximas a la peralcalinidad y con valores medios de nefelina normativa (entre el 3% y el 6%). Rara vez tienen cuarzo normativo o más del 10% de nefelina.

Las rocas sálicas del sector Este son casi siempre peralcalinas y con elevados valores medios de nefelina normativa, del orden del 10% (fonolitas).

Los domos sálicos del Norte de la isla no relacionados con la serie traquítico-fonolítica (Los Órganos, Roque del Cano, Pico del Plan, La Zarza), tienen características intermedias entre las de dos pri-

meros grupos, que son, como ellos, de edad pliocena.

Los diques sálicos del Norte tienen características químicas peor definidas. En general se trata de rocas peralcalinas como las de los domos de su misma edad del sector Este, pero son menos alcalinas que éstas, con contenidos en nefelina normativa similar a los domos del sector central.

#### Discusión y conclusiones

Los nuevos datos geocronológicos, junto con los geoquímicos, permiten precisar y definir los eventos sálicos fundamentales de la isla de La Gomera. A grandes rasgos podemos hablar de dos grandes episodios de actividad sálica (fig. 3).

El primer episodio corresponde al Mioceno superior (8,6 - 6,4 Ma). En ese momento intruyen los diques sálicos del Norte de la isla y los domos sálicos del Este (fonolitas y traquitas peralcalinas). Los domos sálicos del Este son estrictamente coetáneos con el primer enjambre de diques radial, el oriental (8,6 - 7,9 Ma), mientras que los diques del enjambre radial occidental y los del enjambre cónico son más recientes (7,5 - 6,4 Ma) y corresponden a una segunda fase dentro de este primer episodio.

En el segundo episodio, Plioceno inferior (4,5 - 3,9 Ma), intruyen el resto de los domos, tanto los del Norte, como los del Sudoeste y Centro-Sur. Se trata esencialmente de traquitas metalumínicas, aunque existen excepciones, incluso en el mismo afloramiento. Dentro de ellos, el grupo de domos del sudoeste es menos alcalino y más metalumínico que el resto,

pero con los datos existentes no se puede establecer una correlación entre estas diferencias composicionales y la edad.

#### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado con el Proyecto PB98-0759.

#### Referencias

- Abdel Monem, A.; Watkins, N.D. & Gast, W. (1971) *Am. Jour. Scien.* 271, 490-521.
- Brändle, J.L.; Cubas, C.R.; Huertas, M.J.; Hernán, F. y Ancochea, E. (2001) *Geogaceta*, 30, 171-173.
- Bravo, T. (1964) *Estudios Geol.*, 20, 1-56.
- Cantagrel, J.M.; Cendrero, A.; Fúster, J.M.; Ibarrola, E. & Jamond, C. (1984) *Bull. Volcanol.* 47, 597-609.
- Cendrero, A. (1971) *Estudios Geol.* 27, 3-73.
- Cubas, C.R. (1978 a) *Estudios Geol.* 34, 53-70.
- Cubas, C.R. (1978 b). *Estudios Geol.* 34, 107-128.
- Feraud, G.; Giannerini, G.; Campredon, R. & Stillman, C.J. (1985) *Jour. Volc. Geoth. Res.*, 25, 29-52.
- Hernán, F., Cubas, C.R., Huertas, M.J., Brändle, J.L. y Ancochea, E. (2000) *Geogaceta* 27, 91-94.
- Huertas, M.J., Brändle, J.L., Ancochea, E., Hernán, F. y Cubas, C.R. (2000) *Geogaceta* 27, 87-90.
- Rodríguez Losada, J.A. (1987) *Estudios Geol.*, 43, 41-45.
- Rodríguez Losada, J.A. (1988) *El Complejo Traquítico-Fonolítico de La Gomera*. Tesis Doctoral. U. Complutense, 414 pp.1