

Un episodio volcánico pre-Cañadas en la Isla de Tenerife

Pre-Cañadas volcanic episode in Tenerife Island

M.J.Huertas (*), E.Ancochea (**), J.M.Cantagrel (**), J.Coello (***), J.M.Fúster(*) y E.Ibarrola(*)

(*) Dpto.Petrología y Geoquímica U.C.M. - Inst.Geología Económica C.S.I.C. Fac.C.Geológicas. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid

(**) Dpt. de Géologie. C.N.R.S., U.R.A.10. Université Clermont-II. 5,rue Kessler, 63000 Clermont-Ferrand, France.

(***) Dpto.Edafología y Geología, Universidad de La Laguna. 38204 La Laguna, Tenerife.

ABSTRACT

Based on new radiometric data, a Pre-Cañadas volcanic building of 3.5-3.0 Ma has been defined. This new building is mainly composed of basaltic rock cropping out in several gorges to the S of Cañadas Building, inside of the «Pared de Las Cañadas», «Boca de Tauce», and «La Grieta» and «La Angostura» valleys. Estimated minimum diameter and maximum high is 23 Km and 2300 m respectively. The destruction of this volcanic structure could contribute in the formation of the volcanic breccia occurring underneath the Tigaiga massif.

Key words: Tenerife, Canary islands, Cañadas Formation, K-Ar geochronology.

Geogaceta, 15 (1994), 113-116

ISSN: 0213683X

Introducción

La existencia de un substrato antiguo bajo los materiales que constituyen la Serie Cañadas de Tenerife ha sido mencionada de una u otra forma por los distintos autores que han trabajado en el área. Sin embargo, los datos concretos sobre él eran muy escasos y procedían casi exclusivamente de informaciones obtenidas en galerías. La datación radiométrica sistemática de las principales unidades de la isla permite ahora precisar la edad y distribución de este substrato.

Los materiales pre-Cañadas

La Serie Antigua de Fúster *et al.*, (1968) es la formación más antigua de Tenerife y ha sido mencionada con un significado análogo desde los primeros trabajos sobre la isla (Fritsch y Reiss, 1868; Hausen, 1956; Bravo, 1962). Sin embargo, su distribución y extensión es distinta según los autores.

En los primeros trabajos se incluyen en esta unidad toda una sucesión de materiales esencialmente basálticos que constituyen la mayor parte de Anaga y Teno, la Cordillera Dorsal, paredes del valle de Güimar, proximidades de Adeje y algunos fondos de barranco del SE y N de la isla. Fúster *et al.*, (1968) separan la Serie Antigua en Serie I y

Serie II entre las que se situaría el «Fanglomerado» (brecha volcánica caótica correspondiente en buena parte a depósitos de avalancha) de Bravo (1962), aunque señalan la imposibilidad de individualizarlas en el terreno. Abdel Monem *et al.*, (1972) efectúan las primeras dataciones radiométricas, demostrando que no pueden incluirse en la Serie Antigua las rocas de la Dorsal, paredes del valle de Güimar o base de Tigaiga pues son notablemente más jóvenes.

Coello (1973), conjugando datos de superficie y del subsuelo, identifica una Serie basáltica antigua I que forma el Macizo de Anaga, el Macizo de Teno, algunos afloramientos de la zona de Adeje y la base de la ladera Sur del valle de Güimar. Esta Serie se prolongaría por el subsuelo quedando separada, bien de la Serie basáltica II, bien de la Serie Cañadas, por la citada «Brecha volcánica». Este criterio ha sido el más ampliamente utilizado en trabajos posteriores, especialmente en la cartografía MAGNA.

Carracedo (1975) supone la existencia en Tenerife de tres edificios: Anaga y Teno (formados exclusivamente por Serie I) y el Edificio Central (o Centro-Dorsal). El Edificio Central tendría un substrato, que sería el común para toda la isla y que alcanzaría, como se deduce a partir de galerías (Coello, 1973), los 1500 m de altura. Su edad la correlacio-

na con la formación superior del edificio Teno, es decir pre-Gilbert Superior, 5,1-7,0 Ma (formación datada posteriormente en 5,7-4,5 Ma por Ancochea *et al.*, 1989).

Ancochea *et al.*, (1989 y 1990) diferencian tres edificios de Serie Antigua: Anaga, Teno y Roque del Conde con evoluciones temporales totalmente diferentes e independientes unas de otras. Posteriormente a ellos se formarían los edificios Cañadas y Dorsal. La posible prolongación de uno de los tres edificios de Serie Antigua bajo el Edificio Cañadas queda para dichos autores como una incógnita (fig.4, op.cit.).

Los materiales del Edificio del Roque del Conde son los únicos que están parcialmente fosilizados por los depósitos del Edificio Cañadas y, en ese sentido, son los que podrían prolongarse por debajo de éste. Las edades obtenidas para ese edificio varían entre 11,6 y 6,4 Ma, presentando notables incongruencias entre edad y posición relativa de las muestras, por lo que no puede establecerse en él una cronoestratigrafía precisa (Ancochea *et al.*, 1989 y 1990). Al Este de sus afloramientos principales aparece un conjunto de domos sálicos de los que uno de ellos ha sido datado por los autores anteriores en 3,8 Ma. En los niveles estratigráficos más bajos del barranco de Tamadaya, al Este de la isla, los mismos autores datan una fonolita tefrítica en 3,5 Ma.

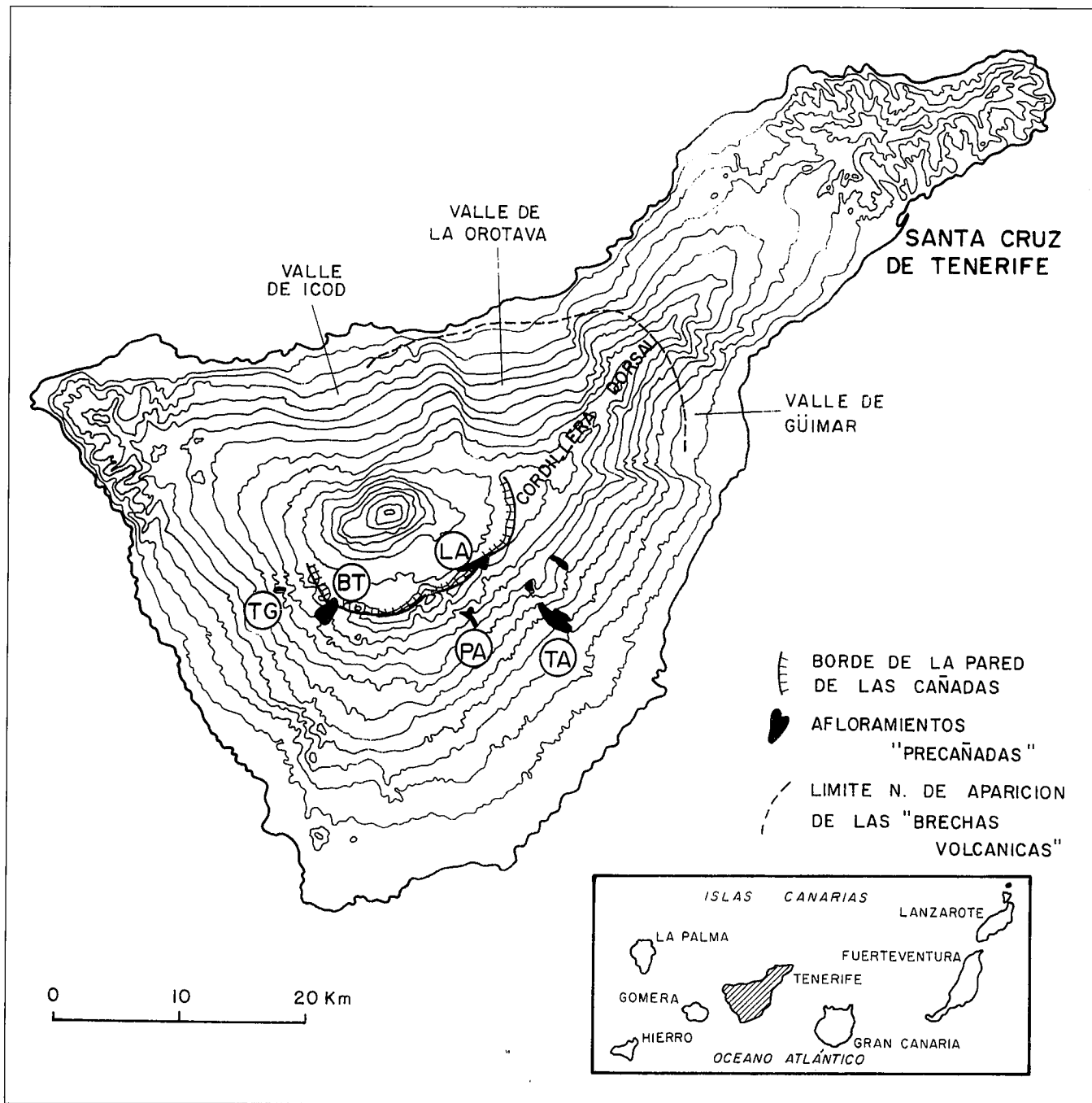


Fig. 1.— Distribución de los afloramientos de los materiales Pre-Cañadas. TG: barranco de Tágara. BT: Boca de Tauce; LA: Cañadas de La Grieta y de La Angostura; PA: Pasajirón; TA: barranco de Tamadaya. El límite septentrional de aparición de la «Brecha volcánicas» es el de Bravo y Bravo (1989).

Fig. 1.— Distribution of Pre-Cañadas materials outcrops. TG: gorge of Tágara. BT: «Boca de Tauce»; LA: La Grieta and La Angostura valleys; PA: «Pasajirón»; TA: gorge of Tamadaya. Septentrional limit of volcanic breccias is from Bravo y Bravo (1989).

La base de la Serie Cañadas

Ancochea *et al.*, (1990) no obtuvieron dentro del edificio Cañadas edades anteriores a 1,9 Ma, por lo que supusieron que entre 3,5 y 1,9 Ma existiría un período de pausa o de actividad menor. Solamente una de las dataciones de Carracedo (1975) de 2,32 Ma, corres-

pondiente a una fonolita intercalada en la «Brecha volcánica», pertenecería con claridad a ese lapso de tiempo. Sin embargo, posteriores datos radiométricos (Ibarrola *et al.*, 1991; Martí y Araña, 1991; Ibarrola *et al.*, 1993 y Fúster *et al.*, en prensa) han confirmado la existencia de una importante actividad en el edificio Cañadas entre 2,0 y 2,4 Ma.

La mayor parte de los autores suponen que la «Brecha volcánica» constituye la base de la Serie Cañadas; ésta aparece en galerías y restringida a la parte N y NO del edificio Cañadas (Coello, 1973; Bravo y Bravo, 1989; Coello y Bravo, 1989, Navarro y Coello, 1989; Navarro y Farrugia, 1989). Ibarrola *et al.*, (1993) demuestran que existen al

menos dos niveles de «Brecha volcánica» de los que uno sería efectivamente «pre-Cañadas», mientras que el otro sería pre- valle de la Orotava.

Una muestra de una colada procedente de una galería del Macizo de Tigaiga y situada por encima de la «Brecha volcánica» pre-Cañadas, ha sido datada en 2,28 Ma (Ibarrola *et al.*, 1993). Esta edad, junto a la mencionada de Carracedo (1975) de 2,32 Ma de la fonolita intercalada en la «Brecha volcánica» (perteneciente a otra galería), hace que podamos suponer, que al menos para este sector, el comienzo de la actividad del edificio Cañadas se situaría en el Plioceno Superior sobre los 2,4 Ma.

Nuevas edades radiométricas.

Se han estudiado los niveles más bajos estratigráficamente aflorantes tanto en la pared del Circo de Las Cañadas, como en los barrancos externos más profundos, efectuando nuevas dataciones K-Ar. Éstas se han realizado en el Laboratorio de Geocronología del CNRS de Clermont-Ferrand (Francia). Los resultados aparecen en la tabla 1; mayor información sobre las mismas podrá encontrarse en un trabajo posterior. Se incluyen también edades radiométricas procedentes de otras publicaciones y correspondientes a muestras que están en relación con estas unidades.

Barranco de Tamadaya

En el barranco de Tamadaya (y en los barrancos próximos de Las Hiedras y de Los Perros, fig. 1) aflora una potente sucesión de más de 350 m de coladas, esencialmente basálticas, con ligero buzamiento hacia el SE (Ancochea *et al.*, 1978). Éstas fueron consideradas como pertenecientes a la Serie Antigua por Fúster *et al.*, (1968) y como de la Serie II en la cartografía MAGNA (Ancochea *et al.*, 1978). En la parte más baja de las mismas aparecen 2 o 3 coladas sálicas de varias decenas de espesor.

La primera datación de estos materiales la efectuó Carracedo (1975), obteniendo para la misma muestra de basalto dos edades muy diferentes: $2,22 \pm 0,06$ Ma y $3,69 \pm 0,07$ Ma y aunque el autor calcula una media ($2,95 \pm 0,74$ Ma), la diferencia es tan grande como

Nº Muestra	Tipo rocoso	Localización	% Ar atm.	EDAD (Ma)
T-12-CH*	Fonotefrita	Bco. Tamadaya	46,2	$3,50 \pm 0,07$
T-52-A	Basalto	Bco. Tamadaya	71,1	$3,43 \pm 0,11$
T-89-A**	Basalto plagiocl.	Boca de Tauce	71,1	$3,00 \pm 0,10$
T-77-A	Basalto	C. de la Grieta	68,4	$3,34 \pm 0,10$
T-75-A	Traquiandesita	C. de la Grieta	80,4	$3,13 \pm 0,15$
T-78-A	Basalto	C. de la Grieta	78,8	$3,00 \pm 0,10$
T-33-A	Basalto plagiocl.	C. de la Grieta	63,0	$2,99 \pm 0,07$

Tabla 1.— Edades radiométricas. (* en Ancochea *et al.*, (1990); ** en Fúster *et al.*, (en prensa))

Table 1.— Radiometric ages. (* in Ancochea *et al.*, (1990); ** in Fúster *et al.*, (in press))

para necesitar ulteriores confirmaciones. Ancochea *et al.*, (1990) datan una de las coladas sálicas inferiores en 3,50 Ma, nosotros hemos datado ahora una de las coladas basálticas en $3,43 \pm 0,11$ Ma (tabla 1).

Boca de Tauce

En la zona de Boca de Tauce (fig. 1) aflora un conjunto buzante al SO, de coladas y brechas monogénicas esencialmente basálticas, siendo los más característicos los basaltos plagioclásicos, con frecuencia de matriz vítrea (hialobasaltos). Están atravesados por diques de varias familias, uno cada 100-150 m, proporción mucho mayor que la de cualquier otra unidad de la Pared de Cañadas. Por su posición estratigráfica esta unidad ha sido considerada con frecuencia la más antigua de la Pared.

Fúster *et al.*, (en prensa) datan una colada de basalto plagioclásico de Boca de Tauce en $3,0 \pm 0,10$ Ma. Por encima se sitúan los episodios sálicos de El Cedro y El Chabao que dichos autores y Martí y Araña (1991) datan entre 2,35 y 2,0 Ma, es decir la edad de los materiales que aparecen por encima de la «Brecha volcánica» en el macizo de Tigaiga (Ibarrola *et al.*, 1993).

Cañadas de La Grieta y de La Angostura

En las cañadas de La Grieta y de La Angostura, dentro de la Pared de Las Cañadas, aflora un conjunto basáltico de más de 150 m de espesor, constituido por coladas de 2-3 m de espesor cada una, con abundantes escorias, que en la zona de La Gatera alcanzan la cima de la Pared. Son frecuentes los basaltos

plagioclásicos estando presentes también las brechas de hialobasaltos plagioclásicos. En algunos niveles la roca basáltica arrastra fragmentos abundantes de rocas sálicas. Asociadas a los basaltos aparecen rocas traquíticas con relaciones de contacto poco claras, siendo en algunos casos claramente tectónicas. Martín y Esnaola (1984) consideran a los niveles más bajos de esta unidad equivalentes a los de Boca de Tauce. Se han efectuado cuatro dataciones (tabla 1) situándose todas ellas en el entorno entre 2,99 y 3,34 Ma.

Estos mismos materiales afloran en otros sectores (fig. 1). Así en Pasajirón, en la zona más profunda del barranco del Río, afloran de nuevo niveles estratigráficos bajos, que por su naturaleza (basaltos plagioclásicos de carácter brechoide) y posición pueden ser correlacionados, como también hacen Martín y Esnaola (1984), con los de Boca de Tauce.

De igual manera en la cabecera del barranco de Tágara, bajo las unidades sálicas de El Cedro y El Chabao, afloran rocas traquíticas atravesadas por frecuentes diques basálticos. Por debajo de ellas, en la galería de agua se extraen hialobasaltos plagioclásicos análogos a los de Boca de Tauce. Podemos suponer que nos encontramos de nuevo en la misma unidad.

Conclusiones

Los datos anteriores ponen de manifiesto que existe un episodio volcánico bien definido, cronológicamente situado entre 3,0 y 3,5 Ma y constituido composicionalmente por basaltos (esencialmente plagioclásicos) con traquitas subordinadas.

Se encuentra estratigráficamente debajo de la unidad de 2,0-2,4 Ma de la Serie Cañadas; unidad que, a su vez, es la que aparece encima (o incluso tal vez intercalada, Carracedo, 1975) de la «Brecha volcánica». El contacto con ella es discordante interrumpiéndose en él la mayor parte de los diques.

Si aceptamos que la mencionada unidad de 2,0-2,4 Ma define el comienzo del Edificio Cañadas, nos encontramos ante un edificio Pre-Cañadas de notables dimensiones. Su diámetro, como mínimo, sería de 23 km (distancia que existe entre los afloramientos más distantes) y su altura mínima unos 2300 m (altura a la que aflora en la Pared de Las Cañadas). Su centro, a tenor de los buzamientos y de la distribución de alturas, se situaría dentro del actual Circo de Las Cañadas.

El que los afloramientos Pre-Cañadas aparezcan en el Sur del edificio Cañadas, mientras que la «Brecha volcánica» se sitúe en el N y NE del mismo (Coello, 1973; Coello y Bravo, 1989 y Bravo y Bravo, 1989) (fig. 1), parece sugerir que el nivel inferior de dicha brecha volcánica (Ibarrola *et al.*, 1993) se formó a partir del brusco desmantelamiento de este Edificio Pre-Cañadas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado con cargo al Proyecto PB 88-0047 de la DGICYT, y con la beca postdoctoral del subprograma M.E.C./M.R.T. de M.J. Huertas.

Referencias

- Abdel-Monem, A.; Watkins, K. & Gast, P. (1972): *Am. J. Sci.*, 272, 805-825.
- Ancochea, E.; Anguita, F.; Fúster, J.M.; Hernán, F. y Coello, J. (1978): *Mapa Geológico de España. Hoja 1111-III. Fasnía*, 14 pp.
- Ancochea, E.; Fúster, J.M.; Ibarrola, E.; Coello, J.; Hernán, F.; Cantagrel, J.M.; Jamond, C. y Cendrero, A. (1989): *ESF Meeting on Canarian Volcanism*, 116-123.
- Ancochea, E.; Fúster, J.M.; Ibarrola, E.; Coello, J.; Hernán, F.; Cendrero, A.; Cantagrel, J.M. & Jamond, C. (1990): *J. Volc. Geother. Res.* 44, 231-249.
- Bravo, T. (1962): *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 60, 93-108.
- Bravo, J. y Bravo, T. (1989): En: V. Araña & J. Coello (eds.). *Los volcanes y la caldera del Parque Nacional del Teide. ICONA*, 85-100.
- Carracedo, J.C. (1975): Tesis Doctoral, *Univ. Complutense*. 265 pp.
- Coello, J. (1973): *Estudios Geol.* 29, 491-512.
- Coello, J. y Bravo, T. (1989): En: V. Araña & J. Coello (eds.). *Los volcanes y la caldera del Parque Nacional del Teide. ICONA*, 315-320.
- Fritsch, K. & Reiss, W. (1868): *Wurster and Co., Winterthur* 496 pp.
- Fúster, J.M.; Araña, V.; Brändle, J.L.; Alonso, V. y Aparicio, A. (1968): *Instituto Lucas Mallada, CSIC*, 218 pp.
- Fúster, J.M.; Ibarrola, E.; Snelling, N.J.; Cantagrel, J.M.; Huertas, M.J.; Coello, J. y Ancochea, E. (en prensa): *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*
- Hausen, H. (1956): *Soc. Sci. Fennicae, Comm. Phys.-Mat.* 18, 1-254.
- Ibarrola, E.; Fúster, J.M.; Ancochea, E.; Huertas, M.J. (1991): *Geogaceta* 9, 17-21.
- Ibarrola, E.; Ancochea, E.; Fúster, J.M.; Cantagrel, J.M.; Coello, J.; Snelling, N.J. y Huertas, M.J. (1993): *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.* 88, 61-77.
- Martí, J. & Araña, V. (1991): *Field Excursion Handbook, C.S.I.C.* 93 pp.
- Martín, M. y Esnaola, J.M. (1984): *Mapa Geológico de España. Hoja 1110-II. Llano de Ucanca*, 20 pp.
- Navarro, J.M. y Coello, J. (1989): *ESF Meeting on Canarian Volcanism* 150-152.
- Navarro, J.M. y Farrugia, I. (1989): *Dirección General de Aguas. Gobierno de Canarias*. 145 pp.