

Mecanismos de transporte y emplazamiento de depósitos volcanoclásticos en el litoral NE de Gran Canaria (Islas Canarias)

F.J. Pérez Torrado¹, J.L. Schneider², D. Gimeno³, P. Wassmer⁴ y M.C. Cabrera¹

1 Dpto. Física-Geología. Facultad de Ciencias del Mar. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Campus Universitario de Tafira. 35017-Las Palmas de Gran Canaria.

2 Département des Sciences de la Terre. Université de Lille. Bât. SNS. 59655 Villeneuve d'Ascq Cedex (Francia).

3 Dpto. de Petrología, Geoquímica y Prospección Geológica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad de Barcelona. Zona Universitaria de Pedralbes. 08071-Barcelona.

4 Cereq (CNRS-UP 2037). Université Louis-Pasteur. Rue de l'Argonne. 67083 Strasbourg Cedex (Francia).

ABSTRACT

A volcano-sedimentary sequence of Pliocene age is described in the Cuevas del Guincho and Trapiche areas (NE shore of Gran Canaria). Three different kinds of volcanoclastic deposits are recognized interbedded within littoral and marine sedimentary sequence. The lower one was emplaced as a pyroclastic flow of phonolitic composition and probably belongs to Fataga volcanic group. The middle and upper ones correspond to volcanoclastic breccias of the Roque Nublo volcanic group. Whereas the lower breccia unit was emplaced as a debris flow into a shore face marine environment and derived from subaerial pyroclastic flow or lahar, the upper one corresponds to a debris avalanche deposit emplaced in a littoral environment. The presence of these volcanoclastic deposits attests the existence of discrete volcanic activity during the volcanic hiatus recognized on Gran Canaria between the end of the Fataga volcanic group (Miocene) and the beginning of the Roque Nublo volcanic group (Pliocene).

Key words: volcanoclastic deposits, shore face-littoral setting, volcanic hiatus, Gran Canaria.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento subaéreo de Gran Canaria se caracteriza por la existencia de un intervalo de inactividad volcánica hacia finales del Mioceno (entre 8,5 a 5,3 m.a., aproximadamente) y que separa los depósitos volcánicos del Grupo Fataga (en la terminología de Schmincke, 1994) de los del grupo Roque Nublo (Pérez Torrado *et al.*, 1995). Es en este intervalo cuando tiene lugar el inicio de una importante acumulación de depósitos sedimentarios en los sectores costeros del NE, E y, en menor medida, S, N y O de la isla, dando lugar a la denominada Formación Detrítica de Las Palmas —FDLP— (Gabaldón *et al.*, 1989; ITGE, 1992) (Fig. 1). Esta formación se divide en tres miembros, correspondiendo el Miembro Inferior a depósitos aluviales (arenas y conglomerados de cantos fonolíticos del Grupo Fataga) originados exclusivamente durante el hiato volcánico, mientras que el Miembro Medio comprende depósitos marinos de características litorales formados al final del hiato volcánico (entre los 5 a 4 m.a., aproximadamente), fruto de un periodo transgresivo en el que se encontraba inmersa Gran Canaria. Finalmente, el Miembro Superior incluye una sucesión de depósitos aluviales, laháricos y piroclásticos, con ocasionales lavas intercaladas, formados contemporáneamente al cre-

cimiento del estratovolcán Roque Nublo en el centro de la isla (Pérez Torrado *et al.*, 1995).

Intercalados con los depósitos marinos del Miembro Medio de la FDLP, a cotas que oscilan entre los 50 a 110 m, se localizan en los sectores costeros del NE de Gran Canaria, una amplia gama de materiales y estructuras producto de la transformación de flujos volcánicos subaéreos (ya fueran lávicos o piroclásticos) al penetrar en el mar. El objeto de este estudio es determinar las características de estas transformaciones en los depósitos volcanoclásticos aflorantes en las áreas de Cuevas del Guincho y Trapiche (Fig. 1).

DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

La columna litoestratigráfica más completa se localiza en las Cuevas del Guincho (Fig. 2), donde se encuentra irregularmente recubierta por lavas del Volcán de Arucas (datado en unos 300.000 años). Los depósitos marinos están representados por una serie de niveles arenosos con abundantes estructuras internas e intensa bioturbación, característicos de un ambiente de shoreface, que hacia techo de la columna pasan a un nivel conglomerático muy fosilífero, característico de un ambiente de foreshore (playa de cantos). Una descripción detallada de estos depósitos marinos se encuentra en Cabrera y Pérez Torrado (1988).

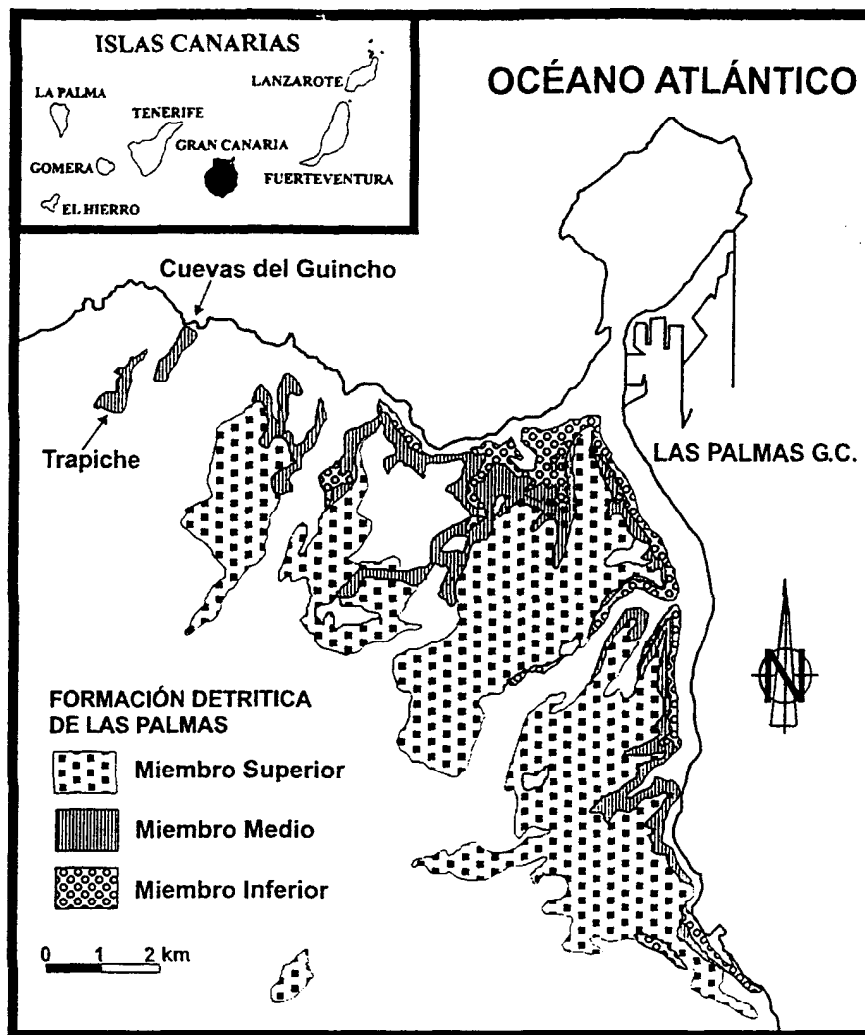


FIGURA 1: Mapa geológico simplificado de la Formación Detrítica de Las Palmas (modificado de ITGE, 1992). En el Miembro Medio se incluyen tanto los depósitos marinos propios, como los depósitos volcánicos relacionados.

En cuanto a los depósitos volcanoclásticos, se distinguen tres unidades con características litológicas y estructurales muy diferentes.

Unidad 1 – Tobas fonolíticas

Localizadas en la parte baja de la columna, se observan dos capas de 1 m aproximado de espesor cada una. La apariencia es muy similar a la de los depósitos de “flujo de bloques y cenizas”, con un alto porcentaje de material juvenil (muy vesiculado), de color blanco, anguloso a subanguloso, con tamaños medios de unos 5 cm y ausencia total de texturas de soldadura térmica. Los líticos son también de naturaleza fonolítica, subangulosos y con tamaños algo menores que los juveniles. Tanto las bases como los techos de estas capas son en general planos. El aspecto más destacado es la existencia de restos fósiles marinos (moldes y fragmentos de bivalvos y gasterópodos) incorporados en la capa inferior y asociados a la existencia de desdoblamiento de la unidad piroclástica en 3 o 4 de orden menor y espesores del orden de 35 cm, con niveles basales mejor

clasificados (arena fina), empobrecidos en pumitas. Los fósiles aparecen inmediatamente por encima de estos niveles basales.

Estos depósitos se interpretan como el resultado de la llegada de flujos piroclásticos subaéreos a un ambiente marino poco profundo, sin apenas modificación de sus estructuras internas. Sus características litológicas permiten englobarlas dentro del Grupo Fataga, lo que implicaría la existencia de discretos periodos explosivos de los volcanes de este grupo de forma casi contemporánea al inicio de la actividad volcánica del Grupo Roque Nublo.

Unidad 2 – Depósito de debris flow

Intercalado hacia la mitad de la secuencia sedimentaria, forma un cuerpo de espesor variable (3 a 4 m), cuyas principales características se indican en la figura 3. Destaca el alto contenido en clastos, pudiendo superar el 50% hacia el NE del área. Estos clastos presentan tamaños muy variables, desde submilimétricos hasta unos 70 cm, subredondeados, y de naturaleza muy variada, si bien dominan los

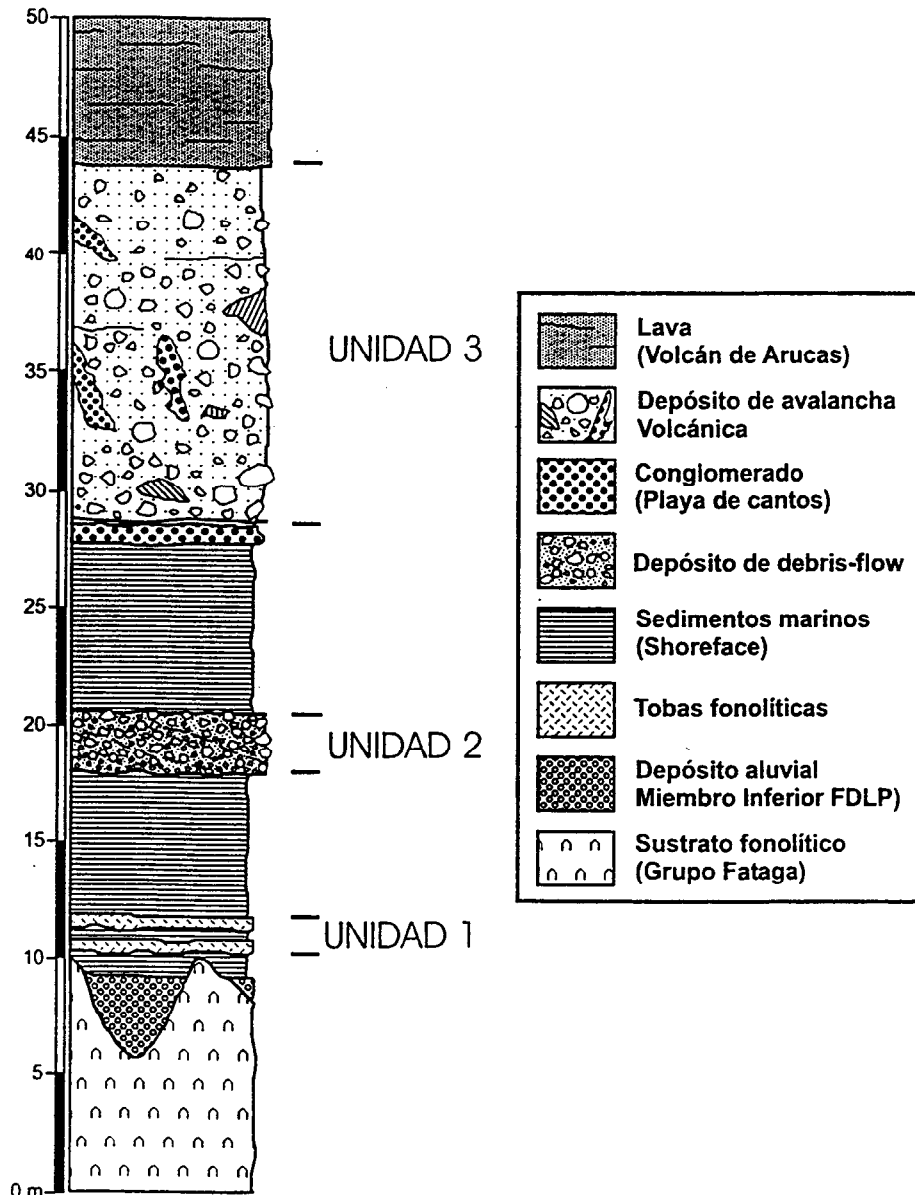


FIGURA 2: Columna litoestratigráfica general para el área de Cuevas del Guincho.

de carácter básico (pertenecientes al Grupo Roque Nublo) sobre otros fonolíticos (del Grupo Fataga). Incorpora también numerosos "cantos blandos" de los sedimentos marinos infrayacentes, con formas y tamaños muy variables. La matriz es de aspecto arenoso, si bien se encuentran numerosos fragmentos pumíticos dispersos en la misma. En la base del depósito se observa el desarrollo de un nivel de espesor centimétrico (5 a 10 cm), de granulometría fina y gradación inversa. A techo se localizan algunos moldes de restos vegetales.

Internamente se observa una granoselección positiva de los clastos, tanto de sus tamaños como de sus proporciones, la cual va siendo progresivamente más marcada hacia el SO. En contacto con los sedimentos marinos infrayacentes desarrolla toda una gama de estructuras, siendo diferentes las existentes en las zonas donde este depósito de debris desarrolla nivel basal de las otras zonas sin la presencia del mismo (Fig. 3).

Todas las características descritas indican que este material ha sido transportado y emplazado mediante un mecanismo de "debris flow" en un ambiente marino somero. Durante su transporte subaéreo, el flujo debió incorporar los clastos fonolíticos del lecho del barranco por donde venía encauzado, así como los fragmentos vegetales. Una vez penetra en el mar, incorpora cantidades importantes de agua, lo que provoca procesos de liquefacción en la matriz y elutriación de sus componentes más finos. Consecuentemente, el nivel basal de gradación inversa desaparece y la relación clastos/matriz se incrementa, pudiendo adquirir el flujo un comportamiento "granular" en sus zonas más distales.

La existencia de abundantes clastos de carácter básico permiten englobarlo dentro del Grupo Roque Nublo, pudiendo ser el resultado de la transformación submarina de un lahar o de un flujo piroclástico denso, equivalente a los formadores de las denominadas "ignimbritas Roque Nu-

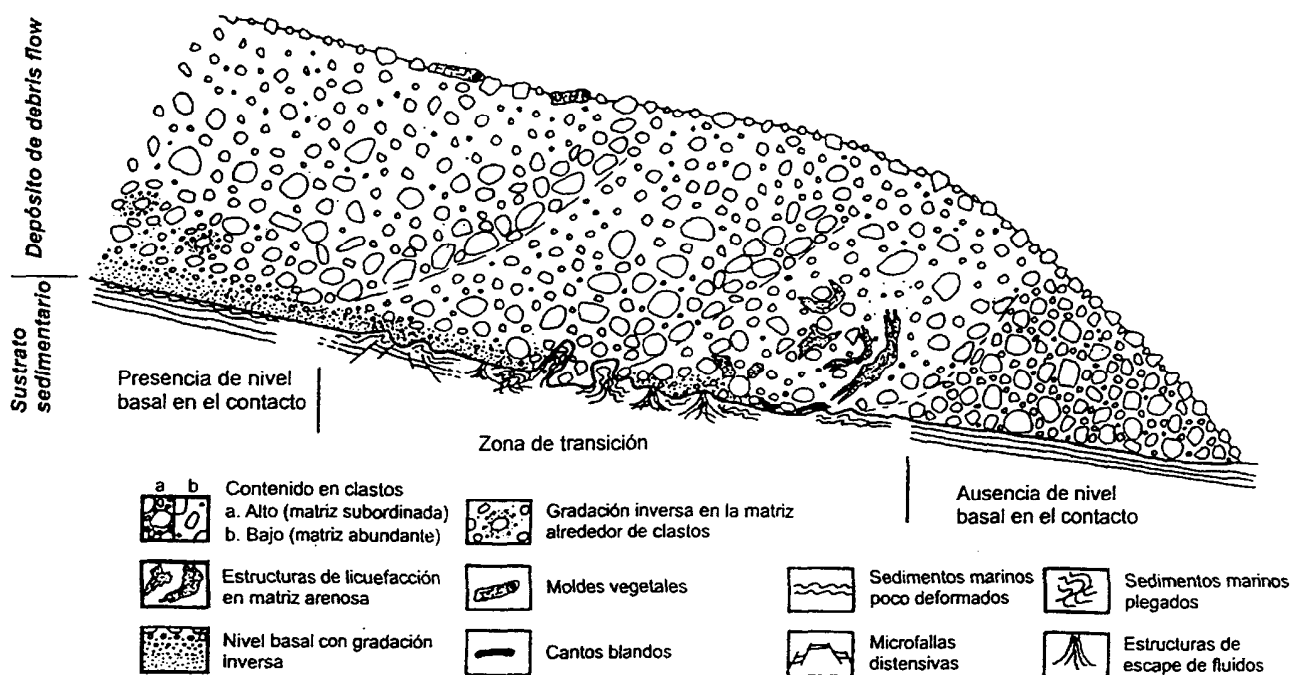


FIGURA 3: Esquema idealizado con las principales estructuras presentes en los depósitos de debris flow estudiados.

blo" (Pérez Torrado *et al.*, 1997). En la actualidad se está realizando un detallado estudio paleomagnético para determinar la posible temperatura de emplazamiento de este depósito y de esta forma discriminar con precisión su origen.

Unidad 3 – Depósito de avalancha de debris

A techo de la secuencia volcano-sedimentaria, se presenta como un cuerpo irregular con un espesor promedio de unos 15 m y una amplia gama de estructuras internas (Fig. 4). Está compuesto de bloques angulosos, muy heterométricos (incluso de varios metros de diámetro) y de naturaleza lávica básica o brecha volcánica, en ambos casos atribuibles a depósitos originales del Grupo Roque Nublo. Una gran parte de los bloques presenta fracturación de tipo "jig-saw". En cuanto a la matriz que los rodea, es de naturaleza similar a ellos, muy mal clasificada y con grandes variaciones en su contenido a lo largo del depósito. En ocasiones se encuentran inmersos en la matriz clastos básicos en forma de "bombas", con diámetros del orden de 10 a 20 cm, presencia de grietas radiales de contracción por enfriamiento y márgenes vítreos. Cerca de la base, se observa ocasionales "cantos blandos" derivados de los sedimentos marinos infrayacentes.

Los aspectos más destacados de este depósito, visibles fundamentalmente en el área de Trapiche y en el corte de la carretera GC-810 al paso por las Cuevas del Guincho, son: a) la intensa deformación que provoca en ciertos puntos del mismo a los sedimentos marinos infrayacentes; b) la inyección de "diques neptunianos" de varios metros de longitud (Fig. 4), por succión ascendente desde la base del depósito.

El material de estos "diques" es similar a la capa de conglomerados (playa de cantos) situada justo debajo de este depósito, se sitúan de forma oblicua a la base del mismo y al final de ellos conectan con estructuras de escape de fluidos ("pipes").

Las características aquí apuntadas son típicas de los depósitos de avalanchas volcánicas (Ui y Glicken, 1986). En este caso, debe tratarse de una avalancha originada por el colapso lateral de parte del flanco N del estratovolcán Roque Nublo en el centro de la isla, de igual modo que ha sido ampliamente reconocido para sus flancos meridionales (García Cacho *et al.*, 1994). La presencia de "bombas" podría indicar un desencadenamiento del colapso por actividad volcánica y, por tanto, la avalancha pudo ser emplazada a altas temperaturas. En el momento en que penetra en el mar, ingiere agua y sufre procesos de dilatación, lo que permite la inyección de "diques neptunianos" y la presencia de "pipes".

CONCLUSIONES

Los sectores estudiados de Cuevas del Guincho y Trapiche (NE de Gran Canaria) resultan excepcionales por el hecho de que permiten observar las diferentes transformaciones sufridas por depósitos volcanoclásticos subaéreos, con génesis muy diferente, al penetrar en el mar en un ambiente litoral. Tanto el depósito de debris flow como el de avalancha volcánica, muestran numerosas estructuras que indican una importante incorporación de agua a sus flujos cuando estos entraron en el mar. Esta ingestión de agua conduce en ambos flujos a una selectiva elutriación de sus partículas más finas de la matriz y al desarrollo de

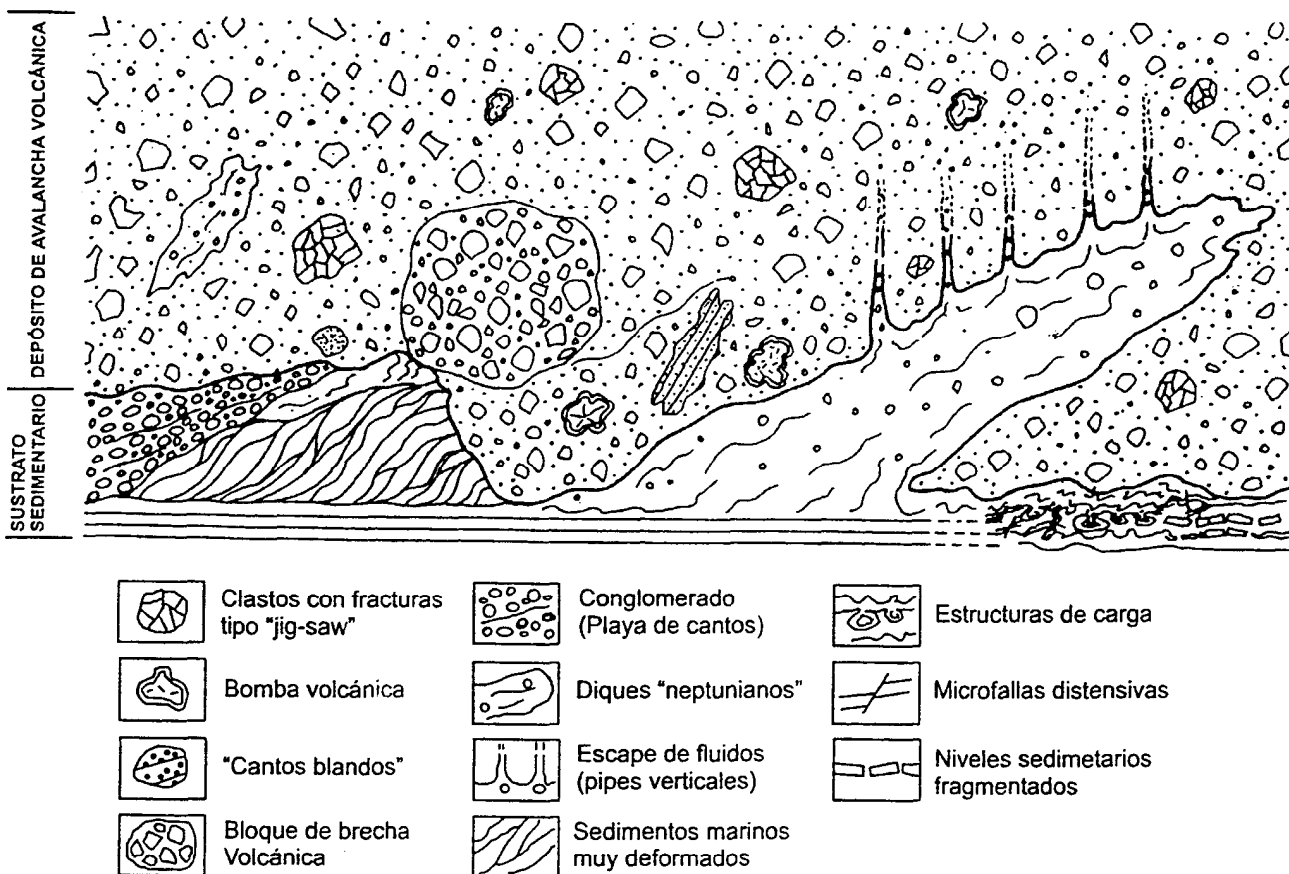


FIGURA 4: Esquema idealizado con las principales estructuras existentes en los depósitos de avalanchas volcánicas estudiados.

numerosas estructuras de licuefacción. Por su lado, en las capas de tobas fonolíticas, la ingestión de agua, si se produjo, debió ser poco importante, puesto que estos depósitos muestran características idénticas a sus homólogos subaéreos.

Las características litológicas de estos depósitos volcanoclasticos permiten asignarlos al Grupo Fataga (las tobas fonolíticas) y al Grupo Roque Nublo (los depósitos de debris flow y avalancha volcánica). El que todos ellos se localicen intercalados dentro de la misma secuencia sedimentaria del Miembro Medio de la FDLP, pone de manifiesto que la actividad volcánica del Grupo Fataga, aunque muy atenuada, pudo prolongarse hasta casi el inicio de la actividad del Grupo Roque Nublo. En otras palabras, el hiato volcánico ampliamente aceptado para Gran Canaria, estrictamente no existe.

REFERENCIAS

- Cabrera, M.C. y Pérez Torrado, F.J. (1988): Estudio de los materiales sedimentarios y piroclásticos de "las Cuevas del Guincho" (Gran Canaria, Islas Canarias). II Congr. Geol. España, vol. 1: 55-58.
- Gabaldón, V., Cabrera, M.C. y Cueto, L.A. (1989): Formación detrítica de Las Palmas. Sus facies y evolución sedimentológica. ESF Meeting on Canarian Volcanism, Lanzarote: 210-215.
- García Cacho, L., Díez-Gil, J.L. y Araña, V. (1994): A large volcanic debris avalanche in the Pliocene Roque Nublo stratovolcano, Gran Canaria, Canary Islands. J. Volcanol. Geotherm. Res., 63: 217-229.
- ITGE. (1992): Memoria y mapa geológico a escala 1:100.000: Gran Canaria (21-21/21-22).
- Pérez Torrado, F.J., Carracedo, J.C. y Mangas, J. (1995): Geochronology and stratigraphy of the Roque Nublo Cycle, Gran Canaria, Canary Islands. J. Geol. Soc. London, 152: 807-818.
- Pérez Torrado, F.J., Martí, J., Mangas, J. y Day, S.J. (1997): Ignimbrites of the Roque Nublo group, Gran Canaria, Canary Islands. Bull. Volcanol., 58: 647-654.
- Schmincke, H.U. (1994): Geological field guide. 6th edition, Pluto Press, Kiel, 149 p.
- Ui, T. y Glicken, H.X. (1986): Internal structural variations in a debris avalanche deposit from ancestral Mount Shasta, California, USA. Bull. Volcanol., 48: 189-194.