

EL ESTRATOVOLCAN ROQUE NUBLO (GRAN CANARIA, ISLAS CANARIAS): ESTRATIGRAFIA Y MODELO EVOLUTIVO

F.J. Pérez Torrado y J. Mangas

Depto. de Física-Geología, Facultad de Ciencias del Mar, Las Palmas de Gran Canaria.

Introducción

Gran Canaria ocupa una posición central dentro del Archipiélago Canario con una superficie aproximada de 1.560 Km² que representa la tercera isla en extensión después de Tenerife y Fuerteventura. Morfológicamente se presenta como un edificio cupuliforme, con una planta casi circular de unos 45 Km de diámetro y un perfil transversal cónico coronado por una altitud máxima de 1.949 m (Pico de las Nieves). La isla se encuentra profundamente excavada por una red de barrancos que, partiendo desde sus zonas de cumbres, se dirigen radialmente hacia sus sectores costeros y dejan al descubierto los diferentes materiales geológicos que han contribuido a su crecimiento subaéreo.

La construcción geológica de Gran Canaria se inició durante el Mioceno, con una fase de vulcanismo submarino cuyos materiales representan aproximadamente el 75 % de su volumen total (Schmincke, 1982, 1990). Sin embargo, debido a que estos materiales submarinos nunca llegan a aflorar (hecho que sí ocurre en otras islas canarias como La Palma, Gomera o Fuerteventura), se conocen muy pocos datos sobre dicha fase.

Por su parte, la fase de vulcanismo subaéreo se caracteriza por la emisión de rocas a lo largo de tres grandes ciclos magmáticos denominados Ciclo I o Antiguo, Ciclo II o Roque Nublo y Ciclo III o Reciente. Estos ciclos magmáticos tuvieron lugar, respectivamente, en el Mioceno (14,5 a 8,5 Ma), Plioceno (5,5 a 2,7 Ma) y en el Plio-Cuaternario (2,9 Ma hasta la actualidad), quedando separados entre sí por períodos de inactividad volcánica (Schmincke, 1976; McDougall y Schmincke, 1976-77; Araña y Carracedo, 1978; ITGE, 1992; Pérez Torrado y Mangas, 1993). En la Tabla 1 se indican las principales características de cada uno de ellos.

El Ciclo II o Roque Nublo comenzó su actividad volcánica hacia los 5,5 Ma, caracterizada ésta por erupciones estrombolianas localizadas preferentemente en los sectores meridionales de Gran Canaria y que se alinearon según directrices NO-SE. Posteriormente, hacia los 4,6 Ma, la actividad volcánica se desplazó hacia los sectores centrales de la isla donde se mantuvo hasta la finalización del ciclo (Hoernle, 1987; Schmincke, 1990; Pérez Torrado, 1992). Durante este último período, fueron emitidos grandes volúmenes de lavas (desde basanitas-basaltos alcalinos hasta traquitas-fonolitas) y depósitos piroclásticos de aspecto brechoideo (conocidos como aglomerados o brechas Roque Nublo), mientras que se intruían numerosos domos endógenos de composición fonolítica (Fúster et al, 1968; Anguita, 1972, 1973; Schmincke, 1976, 1990; Brey y Schmincke, 1980; Hoernle, 1987; Anguita et al, 1989, 1991; Pérez Torrado, 1992). La distribución geográfica y estratigráfica de todos estos materiales, sus buzamientos periclinales y una red asociada de diques en disposición aproximadamente radial, apuntan un origen común para los mismos a partir de un complejo edificio volcánico: el estratovolcán Roque Nublo. Este estratovolcán pudo alcanzar una altura de al menos 2.500 m sobre el nivel del mar, cubriendo sus materiales una superficie de unos 540 Km² y quedando localizada su área principal de emisión en lo que actualmente

corresponde al centro y zona topográficamente más elevada de la isla de Gran Canaria (Anguita et al, 1989, 1991; Pérez-Torrado, 1992; Mehl y Schmincke, 1992).

EDADES (m.a.)	NATURALEZA DE LOS MATERIALES	PROCESOS MAS DESTACADOS	VOLUM. EMITIDOS	CICLOS
CUAT.	Basanitas Nefelinitas	Calderas freatomagmáticas Alineación de conos	10 Km ³	III
PLIOCENO	II INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCANICA <i>(Solo afecta a los sectores costeros y de medianías de la isla)</i>			
	Fonolitas Traquitas	Estratovolcán	200 Km ³	II
	Basanitas - Basaltos	Alineación de conos		
MIOCENO	I INTERVALO DE INACTIVIDAD VOLCANICA <i>(Afecta a toda la isla)</i>			
8,5	Traquitas - Fonolitas	Cone-Sheet	100 Km ³	I
9,6	Fonolitas Exocaldera	Sienitas Intracaldera	100 Km ³	
13	Traquitas - Riolitas	Caldera de Tejeda	150 Km ³	
14,1	Basaltos alcalinos	Emisiones fisurales Volcán en escudo	1000 Km ³	
14,5	VOLCANISMO SUBMARINO		6500 Km ³	

Tabla 1. Cuadro-resumen de la historia geológica de Gran Canaria (tomado de Pérez Torrado y Mangas, 1993).

Estratigrafía

Desde el punto de vista estratigráfico, los materiales pertenecientes al Ciclo II pueden ser incluidos dentro de una unidad litoestratigráfica con el rango de grupo: el Grupo Roque Nublo (GRN). Teniendo en cuenta la nueva cartografía geológica de Gran Canaria (ITGE, 1990, 1992), la necesidad de una correcta jerarquización de las unidades litoestratigráficas

acorde con las normas internacionales vigentes (Hedberg, 1976; North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1983) y la existencia de un estudio detallado sobre este GRN (Pérez Torrado, 1992), que hace necesario redefinir las unidades estratigráficas previamente establecidas en la bibliografía (Tabla 2). Así, el GRN comprende seis diferentes formaciones, algunas de las cuales pueden ser subdivididas en miembros y/o coladas (Figs. 1 y 2).

1 - Formación El Tablero (FET)

Esta formación equivale a "El Tablero Formation" de Schmincke (1976, 1990) y a la "Formación Pre-Roque Nublo" de ITGE (1990, 1992), aunque la aquí propuesta abarca una mayor extensión estratigráfica. Comprende depósitos piroclásticos cineríticos y/o escoriáceos apilados en lo que fueron pequeños conos estrombolianos, la mayoría de los cuales se encuentran actualmente muy desmantelados y sólo unos pocos presentan lavas asociadas de composición basanítica-nefelínica. En total existen unos 20 posibles conos, dispersos por la geografía de la isla, aunque preferentemente localizados en sus sectores meridionales y centrales y alineados según directrices NO-SE (Fig. 1).

La FET es la formación más antigua del GRN y representa los estadios iniciales de actividad anteriores al establecimiento del estratovolcán (aproximadamente de 5,5 Ma a 4,6 Ma) y, una vez constituido éste, pequeños conos adventicios al mismo.

2 - Formación Riscos de Chapín (FRC)

Es equivalente a la "Serie Pre-Roque Nublo" de Fúster et al. (1968) y Anguita (1972, 1973), a la "Mesa del Junquillo Formation" de Schmincke (1976, 1990), Brey y Schmincke (1980), y parcialmente a las "Lavas y conos de tefra basaníticos, basaltos alcalinos y tefríticos" de ITGE (1990, 1992). Se trata de una formación litológicamente muy homogénea, constituida por una sucesión de lavas "aa" y algunas "pahoe-hoe" con escasas intercalaciones de depósitos epiclásticos y/o piroclásticos. Estas lavas se distribuyeron a través de una red radial de paleobarrancos excavados en los materiales miocenos y dirigidos desde el centro de la isla hacia los sectores periféricos del O, N, NE, E y SE (Fig. 1). Sus composiciones químicas evolucionaron desde términos basaníticos-basaltos alcalinos hasta traquíticos-fonolíticos, completando una primera secuencia de diferenciación geoquímica sin saltos composicionales. La potencia total de esta formación es muy variable, observándose una disminución gradual desde las zonas centrales de la isla, donde alcanza máximos de hasta 350 m, hacia las periféricas, donde no supera los 50 m.

Dentro de la FRC se diferencian dos capas guías denominadas Colada A y Colada B (Tabla 2). La primera, de composición basáltica alcalina y datada en 4,4 Ma (Lietz y Schmincke, 1975), representa el paso de lavas subaéreas (con morfologías pahoe-hoe) a lavas submarinas (con morfologías almohadilladas y brechas hialoclastitas asociadas) en los sectores periféricos del NE de Gran Canaria y fosiliza un nivel marino Plioceno actualmente situado entre los 80-150 m sobre el nivel del mar. La segunda, de composición traquítica y datada en 3,9 Ma (Pérez Torrado et al., 1994), se localiza en los sectores centrales de la isla (Barranco de Tirajana y área de los Riscos de Chapín) donde marca el techo de esta formación.

BOURCART y JEREMINE (1937)	HAUSEN (1962)	FUSTER et al. (1968) ANGUITA (1972, 1973)	SCHMINCKE (1976, 1990) BREY y SCHMINCKE (1980)	ITGE (1990, 1992)	PEREZ TORRADO (1992)
<p style="text-align: center;">SERIE IV</p> <p>Ordanchites et tabiites Vindoboniennes</p> <p>Brèche du Nublo, de la Dehesa, etc.</p> <p>Basanite Vindobon.</p>	<p style="text-align: center;">ROQUE NUBLO SERIE</p> <p>Highly Na-alkaline phonolite lavas</p> <p>Roque Nublo agglomerates and the interfingering tephritic lava effusions</p>	<p style="text-align: center;">CICLO ROQUE NUBLO</p> <p>Serie Ordanchítica</p> <p>Serie Roque Nublo</p> <p>Serie Pro-Roque Nublo</p>	<p>Mesa de Acusa Formation</p> <p>Las Palmas Formation</p> <p>Tenteguada Formation</p> <p>San Andres Formation</p> <p>Ayacata Formation</p> <p>Presa de Hornos Formation</p> <p>Los Listos Formation</p> <p>Mesa de Junquillo Fm.</p> <p>El Tablero Formation</p> <p style="text-align: center;">ROQUE NUBLO GROUP</p>	<p>Miembros Medio y Superior de la Formación Detrítica de Las Palmas</p> <p>Facies desli- zadas brecha Roque Nublo</p> <p>Facies central brecha RN</p> <p>Pitones y lavas fonolíticas hañyn.</p> <p>Brechas volcan. Roque Nublo</p> <p>Lavas y conos de tefra basaníticos, basaltos alcalinos y tefríticos</p> <p>Formación Pre-RN</p> <p style="text-align: center;">CICLO ROQUE NUBLO</p>	<p>FAY</p> <p>MPTR</p> <p>METR</p> <p>FTN</p> <p>FTR</p> <p>FTI</p> <p>Coleda C</p> <p>Coleda B</p> <p>FRC</p> <p>Coleda A</p> <p>FET</p> <p style="text-align: center;">GRUPO ROQUE NUBLO</p>

Tabla 2. Equivalencias estratigráficas para materiales del GRN atendiendo a las clasificaciones realizadas por diversos autores.

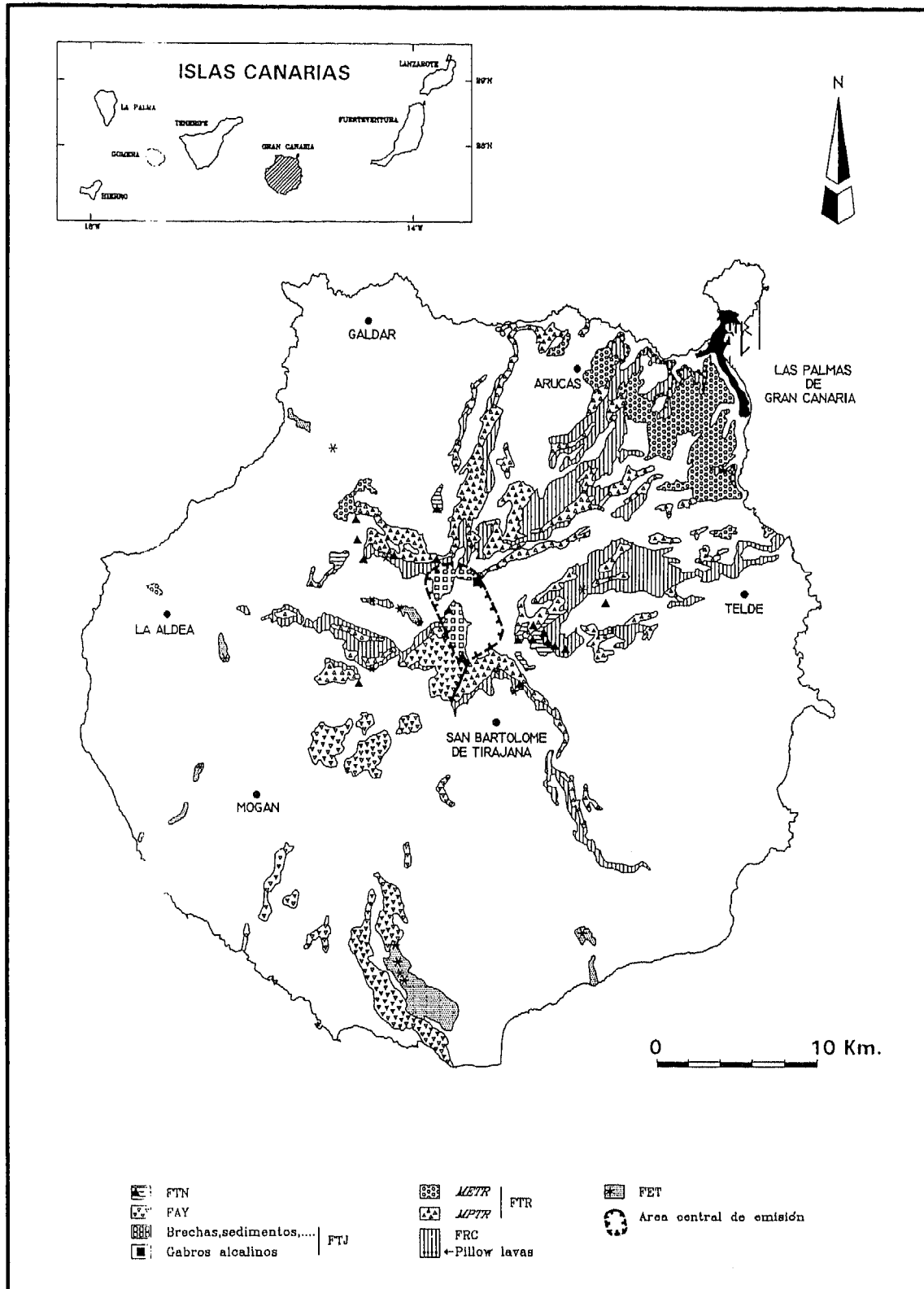


Figura 1. Mapa geológico del Grupo Roque Nublo (modificado de ITGE, 1992).

Atendiendo a las dataciones radiométricas existentes (véase recopilación en Pérez Torrado et al., 1994), esta FRC comprende desde los 4,6 Ma hasta los 3,9 Ma. Representa los primeros estadios de construcción del estratovolcán Roque Nublo mediante erupciones de baja explosividad (hawaianas-estrombolianas).

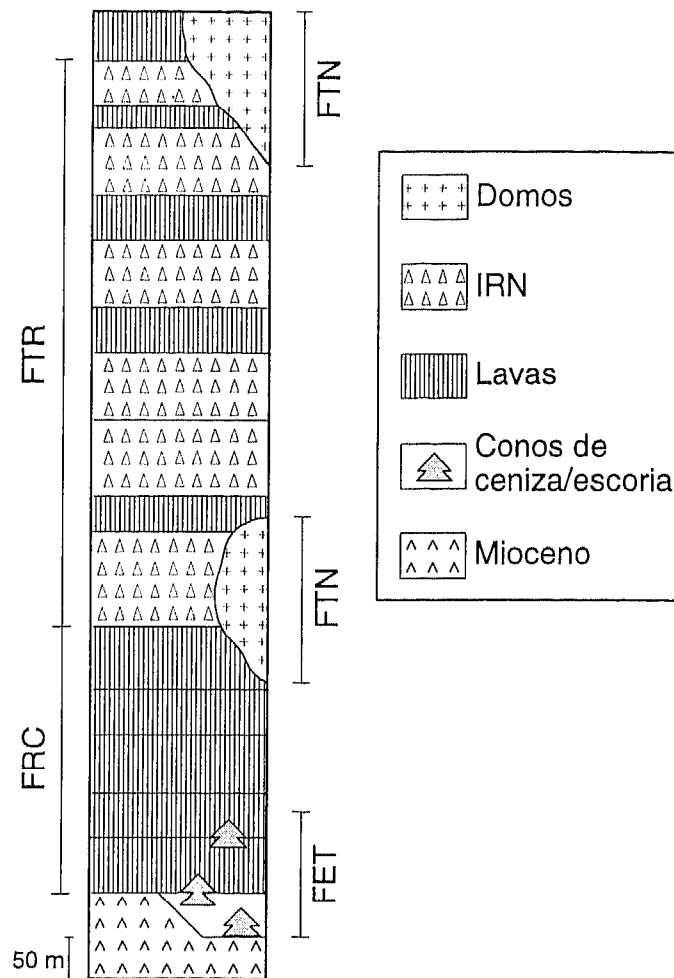


Figura 2. Columna estratigráfica sintética del GRN.

3 - Formación Tirajana (FTR)

Esta formación presenta una gran variedad litológica lo que condiciona su subdivisión en dos miembros: el Miembro Epiclástico (METR) y el Miembro Piroclástico (MPTR), los cuales aparecen como un cambio lateral de facies (Tabla 2). En conjunto, la FTR muestra una distribución geográfica muy similar a la inmediata inferior, la RCF, aunque sus materiales abarcan una mayor superficie (Fig. 1).

El METR, comparable a "Las Palmas Formation" de Schmincke (1976, 1990) y al "Miembro Superior de la Formación Detrítica de Las Palmas" (Gabaldón et al., 1989; ITGE, 1990, 1992), incluye una sucesión de depósitos epiclásticos de origen aluvial, lahares y brechas

Roque Nublo entre los que se intercalan ocasionalmente algunas lavas. Este miembro se localiza en los sectores costeros del O, N, NE y E de la isla y con potencias inferiores a los 70 m.

Por su parte, el MPTR es equivalente a la "Serie Roque Nublo" de Fúster et al. (1968), Anguita (1972, 1973), a "Los Listos Formation" de Schmincke (1976, 1990), Brey & Schmincke (1980) y a las "Brechas Volcánicas Roque Nublo" de ITGE (1990, 1992). Comprende una sucesión de potentes depósitos de brechas Roque Nublo entre los que se intercalan algunos niveles epiclásticos y numerosas coladas lávicas, éstas últimas mostrando una nueva evolución geoquímica desde basanitas-basaltos alcalinos hasta fonolitas, completando así una segunda secuencia de diferenciación sin saltos composicionales. Este MPTR se distribuye en los sectores medios y centrales de Gran Canaria, alcanzando en estos últimos sus máximas potencias de hasta 600 m. Dentro del mismo, existe un depósito de brecha Roque Nublo muy singular, con una gran cantidad de improntas vegetales en su base y que puede ser seguido durante más de 7 Km a lo largo del barranco de Tirajana. Por esta razón, este depósito ha sido catalogado como Colada C, quedando normalmente situado justo encima de la Colada B de la FRC (Tabla 2).

Las brechas Roque Nublo son los materiales más característicos de todo el GRN. Todos los autores que las han estudiado con mayor o menor detalle (e.g., Fúster et al., 1968; Anguita, 1972, 1973; Brey y Schmincke, 1980) han coincidido en atribuirles un origen piroclástico, aunque para su génesis han invocado diferentes mecanismos. Pérez Torrado (1990, 1992), basándose en la inexistencia de depósitos de caída plineana debajo de estas brechas Roque Nublo, a la importante cantidad de líticos que incorporan (entre 35-55% en volumen) y al proceso de zeolitización de su fracción vítrea por la acción de fluidos intersticiales propios de la erupción, entre otros factores, las clasifica como ignimbritas no soldadas y ricas en líticos, denominándolas ignimbritas Roque Nublo (IRN). Estas IRN se formarían en erupciones vulcanianas-freatomagmáticas con colapso inmediato de la columna eruptiva, dando lugar a coladas piroclásticas densas, moderadamente fluidificadas, discurriendo a través de la red radial de paleobarrancos sin capacidad de rebosarlos y alcanzando en muchas ocasiones la línea de costa. Para este mismo autor, en el propio proceso de transporte de estas coladas piroclásticas se desencadenaría el paso gradual de ignimbritas a lahares, ocurriendo en las áreas más distales cercanas a la costa y como un cambio lateral de facies.

Geocronológicamente, la FTR se sitúa entre los 3,9 y los 3 Ma (Pérez Torrado et al., 1994), y representa un cambio en el estilo eruptivo de un ya maduro estratovolcán, pasándose de un período dominado por erupciones de baja explosividad a otro donde éstas quedan subordinadas e intercaladas entre otras de carácter mucho más explosivo.

4 - Formación Rincón de Tejeda (FTJ)

Equivale a "Presa de los Hornos Formation" de Schmincke (1976, 1990), Brey y Schmincke (1980), y parcialmente a la "Facies central de la Brecha Roque Nublo" y "Unidad de La Culata" de ITGE (1990, 1992). Se trata de la formación que presenta una mayor variedad litológica dentro del GRN, con carácter eminentemente intrusivo y comprendiendo una serie de depósitos epiclásticos, brechas volcánicas, apófisis plutónicos (gabros alcalinos), ...etc., apilados sin ningún tipo de orden stratigráfico e intruidos por numerosos diques (tefríticos a fonolíticos) orientados según una pauta aproximadamente radial. Esta TJF cubre una

pequeña zona en el centro de Gran Canaria y representa las principales áreas de emisión del estratovolcán Roque Nublo (Fig. 1).

5 - Formación Tenteniguada (FTN)

Esta formación es equivalente a la "Serie Ordanchítica" de Fúster et al. (1968), Anguita (1972, 1973), a la "Tenteniguada Formation" de Schmincke (1976, 1990), "Risco Blanco Formation" para Brey y Schmincke (1980), y a los "Pitones y lavas fonolíticas haiünicas" de ITGE (1990, 1992). Comprende un numeroso grupo de domos fonolíticos, alguno de los cuales con derrame lávico asociado, localizados principalmente en los sectores centrales de la isla y alineados según directrices NO-SE. El emplazamiento de estas intrusiones ocurrió a lo largo de diferentes etapas de evolución del estratovolcán, las primeras hacia los 3,9-3,8 Ma, como el domo de Risco Blanco (Lietz y Schmincke, 1975), y las últimas hacia los 2,7 Ma, como el domo del Roque del Saucillo (Pérez-Torrado et al., 1994), las cuales representan sus últimos episodios de actividad.

6 - Formación Ayacata (FAY)

Esta FAY comprende la "Ayacata Formation" de Schmincke (1976, 1990), Brey y Schmincke (1980) y la "San Andrés Formation" de Schmincke (1990), así como la "Facies deslizada de la Brecha Roque Nublo" de ITGE (1990, 1992). Está compuesta por potentes depósitos de avalancha gravitacional que se extienden a modo de abanico desde el centro de la isla hacia los sectores costeros del S-SSE y que se originaron como resultado del colapso gravitacional (presumiblemente en varios eventos) de los flancos S-SO del estratovolcán Roque Nublo. Este colapso pudo ocurrir hacia los 3 Ma (Pérez Torrado et al., 1994), quedando marcadas algunas de sus cicatrices a lo largo del contacto mecánico existente entre las formaciones FAY y FRC-FTR en los sectores centrales de la isla (Fig. 1).

Schmincke (1976) y Brey y Schmincke (1980) interpretaron este contacto como el límite entre facies intra y extracráticas, quedando comprendidas sus formaciones "Ayacata" y "Presa de los Hornos" como intracráticas. Sin embargo, esta hipótesis ha quedado descartada a partir de estudios más detallados y recientes (Anguita et al., 1989, 1991; Pérez Torrado, 1992; Mehl y Schmincke, 1992).

Distribución de facies

Son numerosos los autores que ponen de manifiesto la existencia de una distribución particular de los depósitos asociados a edificios volcánicos complejos, tanto actuales como antiguos, atendiendo a su proximidad o lejanía con respecto a los principales focos de emisión (véanse recopilaciones en Williams y McBirney, 1979; Cas y Wright, 1987). En el caso concreto del estratovolcán Roque Nublo, también se observa un tipo similar de distribución de sus materiales siguiendo un esquema en planta aproximadamente circular alrededor de su área central de emisión y que únicamente se ve interrumpido en sus flancos meridionales como consecuencia del colapso gravitacional que éstos sufrieron (Fig. 3a). De este modo, se han diferenciado cuatro facies denominadas central, proximal, media y distal (Fig. 3b), y cuyas principales características se describen a continuación.

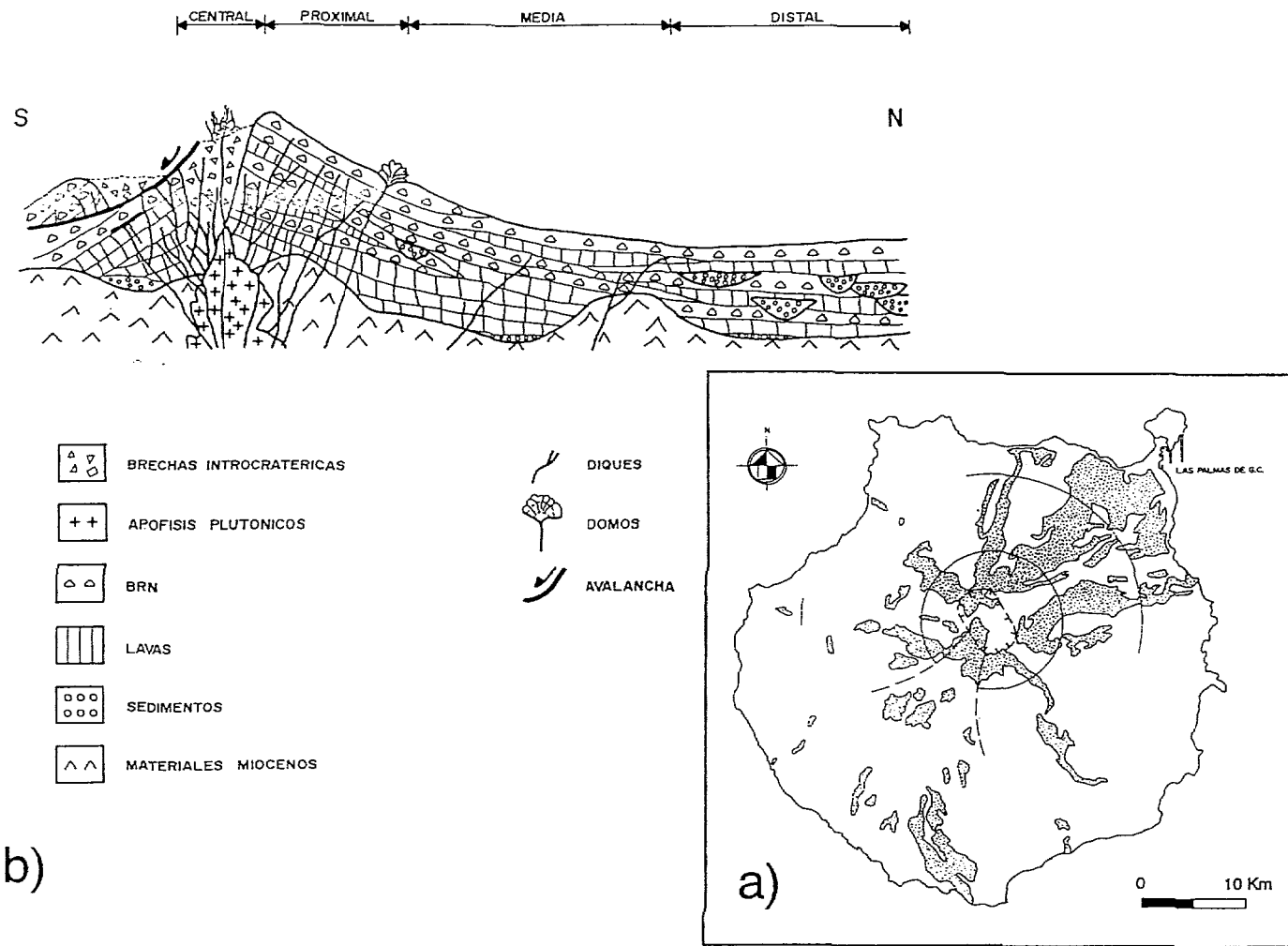


Figura 3. Modelo de distribución de facies en el GRN. a) Vista en planta con una distribución aproximadamente circular alrededor del área central de emisión, que se encuentra interrumpida en el flanco S por causa de su colapso. b) Corte transversal teórico S-N (sin implicaciones de escala).

1 - *Facies central*

Se localiza en un área aproximadamente elíptica (con unas dimensiones de sus ejes de 4 x 6,5 Km) situada en los sectores centrales y más elevados de Gran Canaria. Presenta una gran variedad litológica que se corresponde en gran medida con la enumerada en la FTJ, sobresaliendo los siguientes puntos:

- La gran densidad de diques siguiendo una pauta de distribución aproximadamente radial con punto de confluencia en el interior de la elipse.
- La existencia de apófisis plutónicas.
- Abundantes evidencias de actividad fumaroliana.
- Apilamiento de los materiales sin ningún tipo de ordenamiento estratigráfico.

2 - *Facies proximal*

Se sitúa en un radio de aproximadamente 6 Km de longitud con respecto a la facies central. En ella se encuentran materiales de las formaciones FET, FRC, FTR y FTN, destacando las siguientes características:

- Abundancia de restos de conos adventicios estrombolianos, así como de domos endógenos fonolíticos.
- Secuencias estratigráficas completas, sobre todo en lo que hace referencia a las lavas de la FRC. Estas lavas suelen mostrar, además, un ordenamiento geoquímico de tipo normal, es decir, según se sube en el registro estratigráfico van siendo cada vez más diferenciadas.
- Mayor predominio de los materiales piroclásticos (IRN) sobre los lávicos.
- La pendiente de depósito de los materiales puede alcanzar hasta los 30°, oscilando generalmente entre los 10 a 25°
- Las IRN presentan los mayores tamaños tanto de sus componentes líticos como de los juveniles: Sus bases pueden ser irregulares y de granulometría grosera con frecuentes interdigitaciones con "lenguas" de lava. En ocasiones muestran coloraciones rojizas por alteración térmica, así como tubos de desgasificación.

3 - *Facies media*

La facies media forma un arco de circunferencia con un radio aproximado de 8 Km. respecto a la facies proximal. Sus características más notables son:

- Secuencias estratigráficas incompletas. Las lavas de la FRC muestran sólo de forma ocasional sus términos más evolucionados y en la FTR se ha perdido gran parte de la alternancia lavas-IRN.
- Todos los materiales presentan morfologías lenticulares, típicas de depósitos encauzados a través de una red de barrancos, y sus pendientes de depósito oscilan entre los 5 y 15°.
- Las IRN exhiben bases netas, planas, con abundancia de moldes de restos vegetales y ocasionales tubos de desgasificación. Mayor abundancia de niveles cineríticos (con o sin laminaciones) asociados a estas ignimbritas.

4 - *Facies distal*

Se localiza en los sectores más periféricos del O, N y NE de Gran Canaria, con un radio mínimo de influencia de unos 5,5 Km. Presenta las siguientes peculiaridades:

- Interacción de lavas e IRN con el mar, sobresaliendo la gran extensión superficial que muestran los depósitos de lavas almohadilladas y brechas hialoclastíticas asociadas.
- Gran abundancia de materiales sedimentarios, que al contrario de los localizados en las otras facies, exhiben claras estructuras de ordenamiento interno.
- Las IRN tienen potencias muy inferiores a las observadas en las facies media y proximal, pero sin embargo el número de depósitos es mayor. Además, gran parte de estas IRN presentan un cambio gradual de sus características hasta llegar a formar depósitos de tipo lahárico.
- En general, los depósitos piroclásticos y epiclásticos muestran formas lenticulares imbricadas entre sí. La relación altura-anchura de estas morfologías es bastante más pequeña que la presentada por las lavas e IRN en la facies media.
- El ángulo de depósito de estos materiales suele ser inferior a los 5° y coincide en la paleotopografía con zonas de suaves plataformas en la desembocadura de los paleobarrancos.

Modelo evolutivo

El análisis detallado de la estratigrafía y distribución de facies en el GRN han puesto de manifiesto de forma inequívoca la construcción, desarrollo y posterior destrucción de un edificio estratovolcánico en Gran Canaria durante su segundo ciclo magmático de construcción subaérea. Estos datos, junto a otros de carácter geocronológico, paleotopográfico, geoquímico, etc. de que se disponen, permiten elaborar un modelo de evolución volcánica para este GRN dividido en cinco episodios (Fig. 4):

1 - Entre los 5,6 y 4,6 Ma tienen lugar una serie de erupciones de carácter estromboliano que originan conos de escorias y/o cenizas con alguna colada lávica asociada. Esa actividad se concentra en diferentes puntos a lo largo de fracturas con dirección NO-SE y que migran con el tiempo desde los sectores más meridionales de la isla hasta los centrales (Fig. 4a y b). Los materiales son de composición muy básica y subsaturada (nefelinitas a basanitas).

2 - Hacia los 4,6 Ma, debido seguramente a condicionamientos tectónicos propicios, algunas bolsas de magma en su ascenso a la superficie sufren un estancamiento en niveles corticales y dan lugar a una cámara magmática. A partir de este momento la mayor parte de la actividad volcánica se concentrará en un área, comenzando a formarse el estratovolcán Roque Nublo (Fig. 4c).

3 - Entre los 4,6 y 3,9 Ma la actividad volcánica continúa siendo de carácter estromboliano pero las emisiones lávicas cobran mayor importancia. Algunas de las primeras lavas alcanzan la línea de costa ganando una superficie al mar de al menos 40 Km². En la cámara magmática deben operar mecanismos de diferenciación geoquímica que conducen a la progresiva evolución desde términos basaníticos-basálticos alcalinos hasta traquíticos-fonolíticos (Fig. 4d).

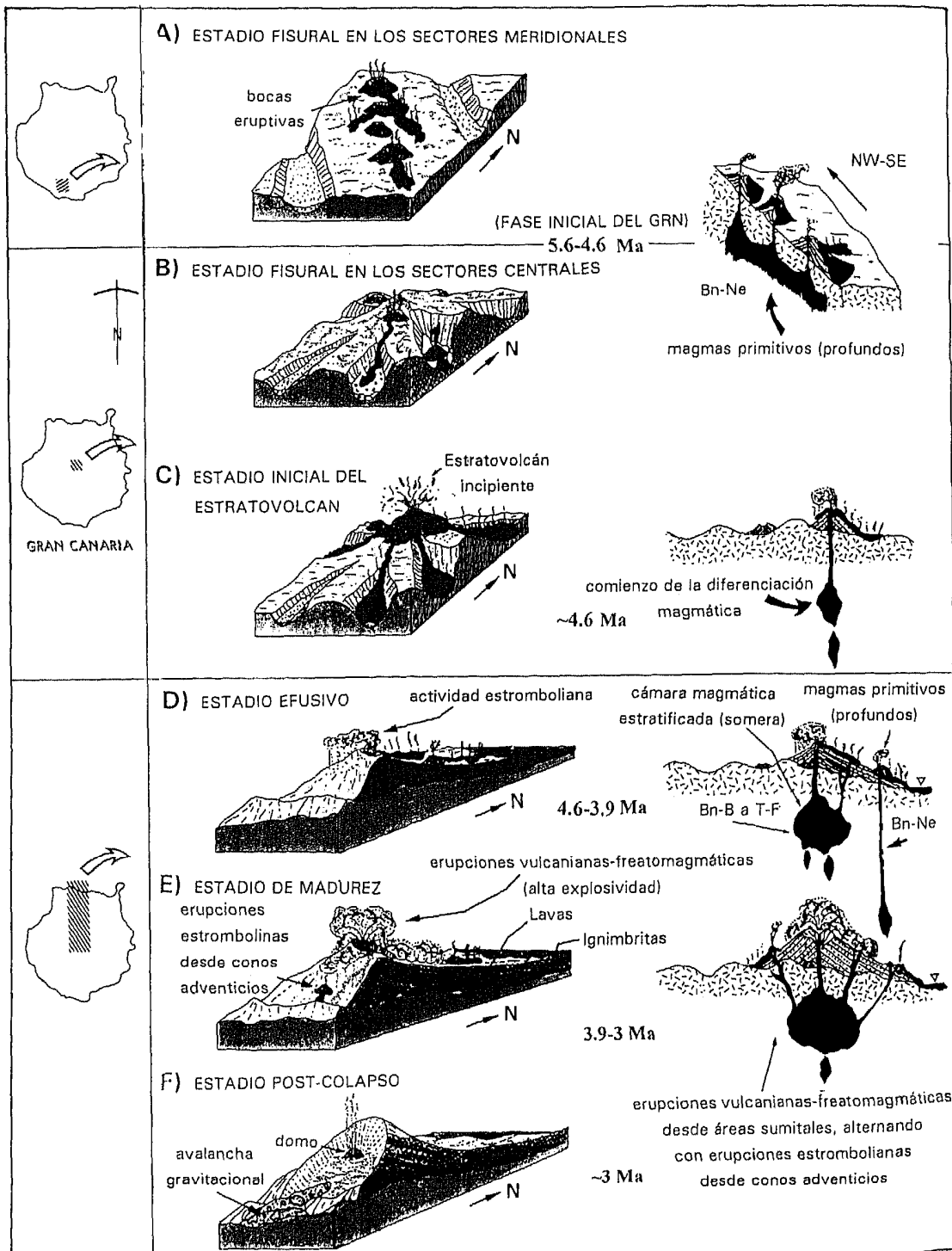


Figura 4. Modelo de evolución del GRN (modificado de Pérez Torrado et al., 1994). Ver texto para mayor explicación.

4 - A partir de los 3,9 Ma comienzan a sucederse erupciones explosivas (de tipo vulcaniano-freatomagmático y que originan las IRN) emitidas desde las zonas apicales del estratovolcán, con erupciones estrombolianas emitidas desde fisuras y conos adventicios desarrollados en sus laderas y probablemente alineados según pautas radiales. Mientras que el magma que interviene en las erupciones explosivas presenta una composición química de tipo fonolítico, correspondiente al estrato más superior de la cámara magmática, en las erupciones efusivas el magma proviene de estratos más profundos de la cámara.

5 - Hacia los 3 Ma, el edificio volcánico se encuentra en su etapa de mayor desarrollo, alcanzando alturas superiores a los 2.500 m. Este hecho conduce a su sobredimensionamiento lo que, unido a una morfología asimétrica hace que sus laderas S, más cortas y abruptas que las N, se encuentren gravitacionalmente inestables. Por ello, movimientos sísmicos asociados a las intrusiones de los domos más tardíos, a actividad explosiva, ..etc. desencadenan el colapso gravitacional de esas laderas S dando lugar a grandes avalanchas de materiales. El edificio adquiere entonces una forma en herradura con un anfiteatro orientado hacia el S y en cuyo interior la actividad volcánica continúa con la intrusión de domos y emanaciones fumarolianas asociadas.

La evolución posterior del estratovolcán Roque Nublo es controvertida y se han propuesto dos modelos: a) creación de una caldera de explosión que sería posteriormente rellenada por sedimentos lacustres, así como por lavas y piroclastos del Ciclo III (Anguita et al., 1989, 1991), y b) desmantelamiento erosivo progresivo sin creación de ningún tipo de estructura calderiforme (Schmincke, 1990).

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno Autónomo de Canarias (Proyectos nº 1989/069 y nº 1993/022).

Bibliografía

- ANGUITA, F. 1972: *La evolución magmática en el ciclo Roque Nublo (Gran Canaria)*. Est. Geol., 28: 377-482.
- ANGUITA, F. 1973: *Genesis of Roque Nublo formation: a special kind of ignimbrite eruption in Gran Canaria*. Bull. Volcanol., 37: 111-121.
- ANGUITA, F., GARCÍA CACHO, L. & ARAÑA, V. 1989: *Field trip to Gran Canaria (Roque Nublo Caldera)*. ESF Meeting on Canarian volcanism, Lanzarote. Guía de campo, 21 pp.
- ANGUITA, F., GARCÍA CACHO, L., COLOMBO, F., GONZÁLEZ CAMACHO, A. & VIEIRA, R. 1991: *Roque Nublo Caldera: a new stratocone caldera in Gran Canaria, Canary Islands*. J. Volcanol. Geotherm. Res., 47: 45-63.
- ARAÑA, V. & CARRACEDO, J.C. 1978: *Los volcanes de las Islas Canarias III. Gran Canaria*. Ed. Rueda, Madrid, 175 pp.
- BREY, G. & SCHMINCKE, H.U. 1980: *Origin and diagenesis of the Roque Nublo Breccia, Gran Canaria (Canary Islands)*. Petrology of Roque Nublo volcanics, II. Bull. Volcanol., 43-1: 15-33.

- CAS, R.A.F. & WRIGHT, J.V. 1987: *Volcanic successions: Modern and ancient*. Ed. Allen & Unwin, London, 528 pp.
- FÚSTER, J.M., HERNÁNDEZ PACHECO, A., MUÑOZ, M., RODRÍGUEZ BADIOLA, E. & GARCÍA CACHO, L. 1968: *Geología y volcanología de las Islas Canarias. Gran Canaria*. Instituto Lucas Mallada, 243 pp.
- GABALDÓN, V., CABRERA, M.C. & CUETO, L.A. 1989: *Formación detrítica de Las Palmas. Sus facies y evolución sedimentológica*. ESF Meeting on Canarian Volcanism, Lanzarote (abstracts): 210-215.
- HEDBERG, H.D. 1976: *International stratigraphic guide. A guide to stratigraphic classification, terminology and procedure*. John Wiley & Sons, New York, 200 pp.
- HOERNLE, K.A. 1987: *General geology and petrology of the Roque Nublo volcanics on Gran Canaria, Canary Islands, Spain*. MA Thesis; Univ. Santa Barbara, 191 pp.
- ITGE 1990: *Memorias y mapas geológicos a escala 1:25.000* (Hojas 1100-I-II, 1101-I-II, 1101-III-IV, 1108-I, 1108-II-III, 1109-I, 1109-II, 1109-III, 1109-IV, 1113-I, 1114-I and 1114-IV). Proyecto MAGNA.
- ITGE 1992: *Memoria y mapa geológico a escala 1:100.000 de la isla de Gran Canaria*. (21-21/21-22).
- LIETZ, J. & SCHMINCKE, H.U. 1975: *Miocene-Pliocene sea level changes and volcanic episodes on Gran Canaria (Canary Islands) in the light of new K-Ar ages*. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 18: 213-239.
- McDOUGALL, I. & SCHMINCKE, H.U. 1976-77: *Geochronology of Gran Canaria, Canary Islands: Age of shield building volcanism and other magmatic phases*. *Bull. Volcanol.*, 40: 1-21.
- MEHL, K. & SCHMINCKE, H.U. 1992: *Multiple sector collapse of the Pliocene Roque Nublo Stratocone on Gran Canaria (Canary Islands)*. III Congr. Geol. Esp., VIII Congr. Latinoamer. Geol. Salamanca (abstracts), 1: 448-452.
- NORTH AMERICAN COMMISSION ON STRATIGRAPHIC NOMENCLATURE 1983: *North American Stratigraphic Code*. *Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, 67: 841-875.
- PÉREZ TORRADO, F.J. 1990: *Roque Nublo non-welded ignimbrite: a type of ignimbrite in Gran Canaria (Canary Islands, Spain)*. IAVCEI Intern. Volcanol. Congress, Mainz, Germany (abstracts).
- PÉREZ TORRADO, F.J. 1992: *Volcanoestratigrafía del Grupo Roque Nublo (Gran Canaria)*. Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 510 pp.
- PÉREZ TORRADO, F.J. & MANGAS, J. 1993: *Excursión geoturística por Gran Canaria*. *Tierra y Tecnología*, 6: 19-26.
- PÉREZ TORRADO, F.J.; CARRACEDO, J.C. & MANGAS, J. 1994: *Volcanic history of the Roque Nublo Group (Gran Canaria, Canary Islands). I: Stratigraphy and geochronology (geomagnetic polarities and new K/Ar ages)*. *J. Geol. Soc. London* (en prensa).
- SCHMINCKE, H.U. 1976: *Geology of the Canary Islands*. In: Kunkel G. (ed). *Biogeography and ecology in the Canary Islands*. W. Junk, The Hague: 67-184.
- SCHMINCKE, H.U. 1982: *Volcanic and chemical evolution of the Canary Islands*. In: Von Rad, U. et al. (eds). *Geology of the Northwest African Continental Margin*. Springer Verlag : 273-306.
- SCHMINCKE, H.U. 1990: *Geological field guide, Gran Canaria*. IAVCEI, Internat. Volcanol. Congress, Mainz, Germany, 212 pp.
- WILLIAMS, H. & MCBIRNEY, A. 1979: *Volcanology*. Ed. Freeman Cooper, San Francisco, 397 pp.