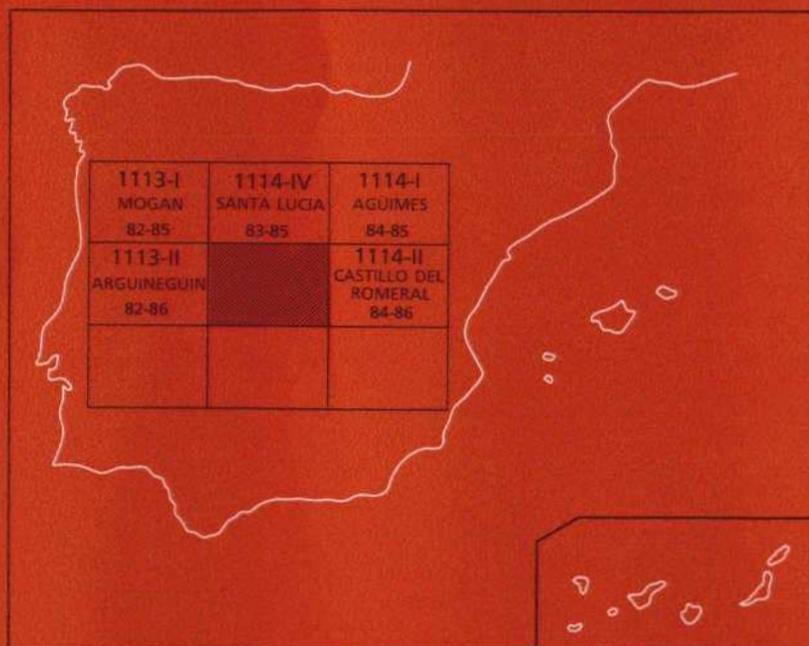




# MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

## Escala 1:25.000

Segunda serie - Primera edición



# MASPALOMAS

El Instituto Tecnológico GeoMinero de España, ITGE, que incluye, entre otras, las atribuciones esenciales de un "Geological Survey of Spain", es un Organismo autónomo de la Administración del Estado, adscrito al Ministerio de Industria y Energía, a través de la Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales (R.D, 1270/1988, de 28 de octubre). Al mismo tiempo, la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica le reconoce como Organismo Público de Investigación. El ITGE fue creado en 1849.

Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

# MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1 : 25.000

# MASPALOMAS

Primera edición

MADRID, 1.990

Composición: RHEA Consultores, S.A.- Paseo de La Habana, 206 - 28036 Madrid  
Tirada: Gráficas MAWIJO, S. A. - Fuenlabrada (Madrid)  
D.L.: M-24825-1990  
N.I.P.O.: 232-90-005-1

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por el equipo de geología de la Empresa GEOPRIN,S.A., bajo normas, dirección y supervisión del I.T.G.E. Han intervenido los siguientes técnicos:

**Dirección y Supervisión del I.T.G.E.:**

L.A. Cueto.

V. Gabaldón (supervisión sedimentológica).

**Equipo Base:**

R. Balcells (GEOPRIN,S.A.). Geoquímica.

J.L. Barrera (GEOPRIN,S.A.). Cartografía, Petrología, Geoquímica y Memoria.

J.A. Gómez Sainz de Aja (GEOPRIN,S.A.). Cartografía y Memoria.

**Colaboradores:**

E. Ancochea (Dpto. Petrología, U.C.M.). Geoquímica.

J.L. Brändle (Inst. Geol. Econ., C.S.I.C.). Geoquímica.

M.C. Cabrera (Univ. Politécnica de Canarias). Sedimentología.

J. Coello (Univ. de La Laguna). Hidrogeología.

F. Hernán (Univ. de La Laguna). Asesoría cartográfica general.

J. Meco (E.U.P., Las Palmas). Bioestratigrafía y Paleontología.

J.A. Núñez (Serv. Hidraul. Las Palmas). Asesoría cartográfica general.

J.R. Vidal (Col. Univ. de La Coruña). Cartografía y Memoria Geomorfológica

## INDICE

	Pág.
<b>1.- INTRODUCCION.</b> .....	9
<b>1.1.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS.</b> .....	9
<b>1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS.</b> .....	10
<b>2.- ESTRATIGRAFIA.</b> .....	11
<b>2.1.- CICLOS VOLCANICOS Y EPISODIOS SEDIMENTARIOS.</b> .....	11
<b>2.2.- CICLO I.</b> .....	14
<b>2.2.1.- Formación basáltica.</b> .....	14
<b>2.2.2.- Formación traquítico-riolítica extracaldera.</b> .....	16
2.2.2.1.- Toba vitrofídica riolítica. "Composite-flow". (4). .	16
2.2.2.2.- Coladas riolítico-traquíticas. (5) .....	17
2.2.2.3.- Ignimbritas, coladas piroclásticas y lavas intercaladas. (6) .....	17

	<b>Pág.</b>
<b>2.2.3.- Formación fonolítica.</b> .....	20
2.2.3.1.- Ignimbritas soldadas. (7) .....	21
2.2.3.2.- Ignimbritas y lavas fonolíticas. (8) .....	21
2.2.3.3.- Coladas basálticas. (9) .....	23
2.2.3.4.- Ignimbritas fonolíticas no soldadas. (10) .....	24
2.2.3.5.- Brechas fonolíticas. (11) .....	25
2.2.3.6.- Coladas fonolíticas. (12) .....	26
2.2.3.7.- Intrusiones y diques fonolíticos. (1 y 13) .....	28
2.2.3.8.- Miembro inferior de la Formación Detrítica de las Palmas. Depósitos de conglomerados y arenas con- tinentales. (14) .....	29
<b>2.3.- CICLO ROQUE NUBLO.</b> .....	34
<b>2.3.1.- Formación El Tablero.</b> .....	35
2.3.1.1.- Lavas y piroclastos nefeliníticos, basaníticos y ba- sálticos. (15, 16) .....	35
<b>2.3.2.- Arenas de playa fosilíferas (17)</b> .....	37
<b>2.3.3.- Coladas y piroclastos basaníticos. (18, 19)</b> .....	37
<b>2.3.4.- Facies deslizadas de la brecha Roque Nublo. (20)</b> .....	41
<b>2.3.5.- Miembro superior de la Formación detrítica de las Palmas. Depósitos de conglomerados (21)</b> .....	42
<b>3.- MATERIALES SEDIMENTARIOS.</b> .....	46
<b>3.1.- SEDIMENTOS PLEISTOCENOS.</b> .....	46
3.1.1.- Depósitos de deslizamientos gravitacionales. (22) .....	46
3.1.2.- Depósitos de arenas con "strombus". Rasa Jandiense (23) .	47
3.1.3.- Terraza a 50 m. Depósitos de arenas y cantos. (24) .....	48
3.1.4.- Terraza baja. Depósitos de arenas y cantos. (25) .....	48
<b>3.2.- SEDIMENTOS HOLOCENOS Y ACTUALES.</b> .....	49
3.2.1.- Depósitos de suelos. (26) .....	49
3.2.2.- Coluviones y derrubios de ladera. (27) .....	49
3.2.3.- Depósitos de barranco. (28) .....	50
3.2.4.- Dunas y rasa marina "Erbanense". (29) .....	51
3.2.5.- Playas de arenas y de cantos. (30) .....	52
3.2.6.- Depósitos antrópicos. (31) .....	53

	<b>Pág.</b>
<b>4.- TECTONICA.</b> .....	54
<b>5.- GEOMORFOLOGIA.</b> .....	56
<b>5.1.- MATERIALES.</b> .....	56
<b>5.2.- FASES GENERATIVAS DEL RELIEVE.</b> .....	56
<b>5.3.- PRINCIPALES FORMAS DIFERENCIABLES EN ESTA HOJA.</b>	
<b>5.3.1.- Formas volcánicas.</b> .....	58
5.3.1.1.- Superficies de colada. ....	58
5.3.1.2.- Conos volcánicos. ....	59
<b>5.3.2.- Formas continentales degradativas.</b> .....	59
5.3.2.1.- Valles y barrancos de origen aluvio-torrencial. ...	59
5.3.2.2.- Relieves residuales (tipo mesa). ....	60
<b>5.3.3.- Formas continentales agradativas.</b> .....	60
5.3.3.1.- Depósitos de vertiente, conos y coluviones. ....	60
5.3.3.2.- Terrazas aluviales. ....	60
5.3.3.3.- Depósitos eólicos. ....	61
<b>5.3.4.- Formas marinas.</b> .....	61
5.3.4.1.- Playas y acantilados. ....	61
<b>5.4.- TOPONIMOS EXISTENTES EN LA HOJA CON SIGNIFICADO GEO-</b>	
<b>MORFOLOGICO.</b> .....	61
<b>6.- PETROLOGIA.</b> .....	62
<b>6.1.- CICLO I.</b> .....	62
<b>6.1.1.- Formación basáltica I.</b> .....	62
6.1.1.2.- Coladas de basaltos olivínico-piroxénicos (3). ....	62
<b>6.1.2.- Formación traquítico-riolítica extracaldera.</b> .....	62
6.1.2.1.- Toba vitrofídica riolítica "Composite-flow" (4). ..	62
6.1.2.2.- Coladas traquítico-riolíticas (5). ....	63
6.1.2.3.- Ignimbritas, coladas piroclásticas y lavas interca-	
ladas (6). ....	64

	<b>Pág.</b>
<b>6.1.3.- Formación fonolítica.</b> .....	65
6.1.3.1.- Ignimbritas e ignimbritas y lavas fonolíticas (7 y 8).	65
6.1.3.2.- Coladas basálticas (9). .....	66
6.1.3.3.- Ignimbritas fonolíticas no soldadas (10). .....	66
6.1.3.4.- Brechas fonolíticas (11). .....	66
6.1.3.5.- Coladas fonolíticas (12). .....	67
6.1.3.6.- Intrusiones y diques fonolíticos (13, 1). .....	68
<b>6.2.- CICLO ROQUE NUBLO.</b> .....	68
6.2.1.- Formación El Tablero. ....	68
6.2.2.- Edificio de Montaña Tabaibas. (18, 19) .....	69
6.2.3.- Coladas aisladas sin asignar a centros de emisión y plan- chones intercalados entre la Brecha Roque Nublo. (18). ...	69
6.2.4.- Facies deslizadas de la Brecha Roque Nublo (20). .....	70
6.2.5.- Miembro superior de la Formación Detrítica de las Pal- mas. Depósitos de conglomerados (21). .....	70
<b>7.- GEOQUIMICA.</b> .....	71
<b>8.- HISTORIA GEOLOGICA.</b> .....	82
<b>9.- HIDROGEOLOGIA.</b> .....	84
<b>9.1.- DATOS CLIMATOLOGICOS.</b> .....	84
<b>9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.</b> .....	85
<b>9.3.- AGUAS SUBTERRANEAS.</b> .....	85
<b>9.4.- HIDROGEOQUIMICA.</b> .....	87
<b>10.- GEOLOGIA ECONOMICA, MINERIA Y CANTERAS.</b> .....	87
<b>11.- BIBLIOGRAFIA.</b> .....	90

## **1.- INTRODUCCION.**

### **1.1.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS.**

La zona objeto de estudio se encuentra situada en el extremo sur de la isla de Gran Canaria, siendo sus límites O., N. y E., respectivamente, las Hojas de Arguineguín, Santa Lucía y Castillo del Romeral. El límite sur es la línea de costa, quedando por tanto limitada el área a la Hoja N° 83-86; 83-87 (editada por el S.G. del Ejército).

Geológicamente, en la Hoja están presentes, mayoritariamente, las facies distales tanto de los eventos volcánicos como sedimentarios, de muchos de los ciclos principales de la isla. Dada la estructuración radial del volcanismo de Gran Canaria y su migración en sentido NE. en estas áreas costeras del sur, sólo afloran este tipo de facies, ya que los centros de emisión de ellas están localizados en el sector central de la isla. Salvo la alineación volcánica de El Tablero y el volcán Tabaibas, no existe ningún otro centro de emisión en la superficie de la Hoja.

Desde el punto de vista morfológico se puede resaltar la existencia, en esta zona, de una serie de relieves que descienden de norte a sur en el borde nororiental de la Hoja (Alto del Buque (800 mts.) y cumbrecilla de Amurga (726 mts). Primariamente, esto debía corresponder a una superficie estructural inclinada hacia el mar, sobre la cual se han ido encajando paulatinamente los principales barrancos de la Hoja: Barrancos de Arguineguín, Chamoriscán, La Data, Los Vicentes, Fataga, del Toro, del Tariscal o del Aguila, Berriel y Hondo. Todos ellos tienen direcciones norteadas, si bien, en el conjunto de la isla adoptan una disposición radial. Además de los barrancos reseñados hay otros de menor entidad, muchos de ellos subsidiarios de los anteriores. Entre ellos se pueden citar

los de: La Tabaquera, Las Meloneras, el Negro, Cañizo, Güinchos, Tarajalillo, Monta Berriel, Grea, Draguillo, los Ahogados. También conviene señalar que algunos de los barrancos más importantes de la zona suelen ser denominados con el topónimo de "Cañadas" entre las cuales se pueden citar: Cañada de las Jarras, del Toscón, del Galeón, Corral Blanco, Carpintero, Honda, del Morro Bsudo, san Agustín y del Acebuche. Todos los barrancos mencionados son cursos secos y sólo en épocas de lluvias intensas y continuadas pueden llevar agua. Por este motivo, muchos suelen estar cultivados o ser aprovechados como vías de comunicación, como en el caso del Barranco de Fataga y Arguineguín entre otros.

La línea de costa no es muy accidentada, siendo el hecho más destacable la existencia de una serie de depósitos sedimentarios en el sector central de la misma, concretamente en el área de desembocadura del Barranco de Fataga. En este sector se ha desarrollado un extenso campo de dunas, sin duda el más importante de la isla.

La vegetación, en todo el área estudiada, es muy escasa, estando constituida por especies autóctonas propias de las zonas bajas o medias. Las especies más características son las tabaibas (*Euphorbia* s.p.), Cardones (*Euphorbia canarienses*) y balos (*Ploclama pendula*). Existen también otras plantas introducidas antiguamente que se han adaptado a estas condiciones áridas, tales como las tuneras o chumberas (*Opuntia*) y pitas (*Agave americana*). Además hay otros en demisimos canarios conocidos vulgarmente como vinagrera (*Rumex Lunaria*), cardoncillo (*Ceropegia dichotoma*), retama y verode (*Aeonium tabuliforme*). En los fondos de algunos barrancos aislados (Fataga y Argineguín) se pueden observar, aun las típicas palmeras canarias (*Phoenix canarienses*).

Además de las especies vegetales espontáneas citadas existen algunas zonas dedicadas a cultivos, si bien superficialmente son cada vez menores, limitándose al fondo del Barranco de Arguineguín y a algunas pequeñas áreas de la franja costera del noroeste. Además se ha observado que recientemente se está introduciendo el cultivo de nuevos frutales tropicales que demandan menor cantidad de agua que las plataneras, tal es el caso de la papaya, el mango o el aguacate.

## 1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS.

Existen muy pocos trabajos geológicos referidos específicamente al ámbito geográfico de la Hoja, aunque sí son frecuentes los de carácter general para toda la isla, que también pueden ser útiles. La única excepción es el trabajo de MARTINEZ (1985) y MARTINEZ et al. (1986), sobre las Dunas de Maspalomas.

Desde el punto de vista cartográfico, para la realización de la Hoja se ha contado como punto de partida con el mapa geológico a escala 1:100.000 de la isla de Gran Canaria, ALONSO et al. (1968) si bien también ha sido de interés el mapa geológico, a escala 1:200.000, de HAUSEN (1962). Estos dos mapas geológicos van acompañados de sus correspondientes memorias explicativas, siendo de particular importancia la primera

de ellas (FUSTER et al. 1968). Estos autores realizan un estudio general completo de la isla, en el cual se incluyen tanto datos de campo como petrológicos y geoquímicos, de todas las unidades geológicas. La memoria de HAUSEN (1962) es también muy exhaustiva realizando descripciones muy detalladas de itinerarios de campo completos con un gran número de análisis químicos y descripciones petrográficas de muchas rocas. También han sido utilizados los trabajos de BOUCART y JEREMINE (1937). Asimismo se han utilizado las publicaciones más recientes de SCHMINCKE (1967, 1968, 1969, 1976 y 1987) que tratan aspectos muy diversos de la geología de la isla, fundamentalmente en lo que se refiere a las unidades piroclásticas del Ciclo I y a la estratigrafía general. También han sido utilizadas las dataciones absolutas realizadas por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976), FERAUD et al. (1981) y LIETZ y SCHMINCKE (1975) que han sido de gran interés para el establecimiento de la cronoestratigrafía de los diferentes episodios volcánicos.

Para el estudio de los materiales sedimentarios miocenos y pliocenos se ha contado con las publicaciones de NAVARRO et al. (1969) y CABRERA (1985) que, aunque no hacen referencia a la zona estudiada sino al sector NE. de la isla, son interesantes a fin de correlacionar estos depósitos con lo que tradicionalmente se ha llamado "Terraza de las Palmas".

Por último, para el estudio de las facies extracaldera se ha empleado la tesis de CRISP (1984) y la publicación posterior de CRISP y SPERA (1987).

Para el estudio geoquímico se han utilizado los análisis existentes en las anteriores publicaciones, completados con nuevos análisis de las unidades más representativas, siempre que el grado de alteración ha permitido la toma de muestras.

## **2.- ESTRATIGRAFIA.**

### **2.1.- CICLOS VOLCANICOS Y EPISODIOS SEDIMENTARIOS.**

Para el establecimiento de la estratigrafía general de la isla se han seguido, principalmente criterios de campo tales como: sucesión vertical de eventos, grado de conservación de edificios y coladas, existencia de discordancias erosivas y/o intercalaciones de materiales sedimentarios (bien fueran continentales, bien marinos).

Con todos estos datos se han podido distinguir varias discordancias erosivas que permiten definir, en lo que respecta a la Hoja, dos ciclos volcánicos principales. Además, esto se ve confirmado por los datos geocronológicos aportados por los diferentes autores que han trabajado en la isla, tales como ABDEL MONEN (1971), LIETZ y SCHMINCKE (1975) MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) y FERAUD et al. (1981).

En la Hoja de Maspalomas sólo aparecen representados dos ciclos: el Ciclo I y el Ciclo Roque Nublo, ya que en esta zona de la isla no parece que haya habido emisiones durante el Ciclo Post Roque Nublo y/o Reciente. Ahora bien, además de estos materiales volcánicos, aparecen también representados varios episodios sedimentarios entre los

que pueden destacarse los sedimentos fonolíticos del final del Ciclo I, y los sedimentos del Ciclo Roque Nublo. Ambos episodios se han hecho equivalentes respectivamente, al miembro inferior y superior de la Formación detrítica de Las Palmas (FDP), asimismo, hay otra serie de depósitos sedimentarios de edad más moderna (pleistocena-holocena) relacionados con el cauce del Barranco de Fataga.

De todas las formaciones presentes, la que configura mayoritariamente la Hoja es la formación fonolítica del Ciclo I, si bien el Ciclo Roque Nublo alcanza cierto desarrollo en el sector occidental.

En el Cuadro I se han representado las correlaciones estratigráficas de los ciclos volcánicos distinguidos en esta Hoja y los que distinguieron FUSTER et al. (1968), LIETZ y SCHMINCKE (1975), MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) y SCHMINCKE (1976, 1987), por ser estos autores los que hasta el momento han realizado una estratigrafía más completa de las unidades volcánicas.

#### CUADRO I

LIETZ Y SCHMINCKE (1975)  
 MC DOUGALL Y SCHMINCKE (1976)  
 SCHMINCKE (1976, 1987)

FUSTER et al. (1968) MAGNA

SERIE ROQUE NUBLO	FASE II GRUPO ROQUE NUBLO F. San Andrés	Miembro sup. F.D.P. B.R.W.	CICLO
SERIE PRE-ROQUE NUBLO	F. Mesa del Junquillo	Coladas y piroclastos básicos	ROQUE
	F. El Tablero	F. El Tablero	NUBLO
SERIE FONOLITICA	FASE I F. Fataga	F. Fonolítica	
COMP. TRAUQUISIENITICO	F. Mogán	F. Traquí-Riolítica	CICLO I
SERIE BASALTICA I	F. Güigüi	F. Basáltica	

El Ciclo I está representado por las tres formaciones que lo integran, si bien las formaciones basáltica y traquítico-riolítica ocupan muy poca extensión areal, quedando limitadas al fondo de los barrancos del sector NO. La edad de esta emisión es mioceno medio según las dataciones que se disponen realizadas por los autores citados en áreas más occidentales (Hojas de Mogán y S. Nicolás de Tolentino). Equivale a la Serie basáltica I de FUSTER et al. (1968) y a la Formación Güigüi de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976).

Aunque estos últimos autores no extendieron hasta el área de Maspalomas la división que realizan en la secuencia basáltica, se han asimilado estos materiales a la Formación Güigüi debido a la similitud que existe entre estos afloramientos y los observados en la Hoja de Mogán y Arguineguín.

La formación traquítico-riolítica sólo aparece totalmente representada en las laderas del Barranco de Arguineguín. Está compuesta por un apilamiento de unidades piroclásticas (principalmente ignimbríticas) con algunas lavas intercaladas, apoyándose concordantemente sobre la formación basáltica. Esta unidad es equivalente al Complejo traquítico-sienítico de FUSTER et al. (1968) y a la Formación Mogán de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). En el ámbito de la Hoja no existen dataciones absolutas de esta formación pero pueden extrapolarse los datos obtenidos en la vecina Hoja de Arguineguín, según las cuales el período de emisión de estos materiales se sitúa entre 13.1-13.9 M.a. (MC DOUGALL y SCHMINCKE (op. cit.) atribuyéndose por tanto al Mioceno medio.

A continuación, y en aparente concordancia con la formación traquítico-riolítica, se emite la formación fonolítica, equivalente a la Serie fonolítica de FUSTER et al. (1968) y a la Formación Fataga de MC DOUGALL y SCHMINCKE (op. cit.). La base de esta formación ha sido datada, por estos últimos autores en la vecina Hoja de Arguineguín, en 12.5 M.a. (Mioceno superior). Ahora bien dos muestras analizadas en el área central de la hoja (crrta. de Fataga-Maspalomas) indican una edad algo inferior entre 12.2 y 11 M.a. MC DOUGALL y SCHMINCKE (op. cit.).

A techo de esta formación se han distinguido un conjunto de depósitos aluviales de conglomerados y arenas de composición mayoritariamente fonolítica. La edad exacta de ellos está aún sin determinar, pero por criterios de campo y similitud con los que afloran en el Miembro inferior de la Formación detrítica de Las Palmas (ver Hojas de Sta. Brígida y Las Palmas) se sabe que forman parte de dicha formación fonolítica. SCHMINCKE (1976) también considera que estos depósitos son equivalentes a los de Las Palmas pero los ha denominado como F. Arguineguín por ser en esta zona donde mejores cortes pueden observarse en estos materiales. En resumen, puede inferirse que estos sedimentos se han depositado entre 9,7 y 5 m.a., edades que corresponden respectivamente al muro y techo de la formación. Sin embargo, aunque la edad inferior (muro) es bastante fiable no puede decirse lo mismo para el techo, no porque se desconfie de la datación, sino porque en el campo se observa una discordancia entre los sedimentos aquí estudiados y las coladas que forman el techo y que fueron datadas en 5 M.a. Esto parece indicar, que los sedimentos forman parte de la formación fonolítica, y que se originaron por la erosión subsecuente de las últimas manifestaciones volcánicas de ésta composición.

El segundo ciclo volcánico es de edad pliocena. Comienza con lavas nefeliniticas en la zona de El Tablero que fueron datadas por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) en 5 M.a. Estos autores denominaron a este episodio Formación El Tablero, por haber sido en esta localidad donde tomaron las muestras para sus dataciones. En la estratigrafía

realizada en este trabajo (MAGNA, en el Cuadro I) se ha considerado a esta formación como un primer episodio dentro del Ciclo Roque Nublo, ya que no tiene la entidad ni la representación areal suficiente como para asignarle la categoría de Ciclo. Ahora bien, se ha mantenido el nombre de la formación, de acuerdo con los autores anteriores.

Las emisiones lávicas tradicionalmente asignadas al Ciclo Roque Nublo han sido datadas en las zonas centrales de la isla (Mesa del Junquillo) en 4.4 M.a. para la base de la unidad y en torno a 3.7 para las últimas emisiones del Ciclo (de carácter fonolítico). Por su parte, la emisión de los materiales brechoides que ocupan buena parte del sector occidental de la Hoja se debió producir, por tanto, en el periodo comprendido entre las dataciones antes mencionadas. Al final de este ciclo volcánico se originan una serie de depósitos mixtos (volcano-sedimentarios) que son equivalentes al miembro superior de la Formación Detrítica de Las Palmas. En estos depósitos alternan conglomerados claramente aluviales con niveles tobáceos y facies laháricas de la B.R.N.; a este conjunto se le denominó "facies Santidad" en las Hojas del NE. (Aruacas, Las Palmas y Santa Brígida) y son equivalentes a los conglomerados del Roque Nublo de SCHMINCKE (1976).

En cuanto al centro de emisión de Tabaibas, situado en el área oriental de la Hoja, se encuentra desconectado de los afloramientos de B.R.N.; siendo, por tanto, muy arriesgado su asignación a un ciclo volcánico u otro. En este trabajo se ha incluido dentro del Ciclo Roque Nublo, por criterios de campo y por la composición de sus materiales, pero sería necesario realizar dataciones absolutas con el fin de tener la certeza de su pertenencia a un ciclo u otro.

## **2.2.- CICLO I.**

### **2.2.1.- Formación basáltica.**

Esta unidad alcanza poco desarrollo areal en la Hoja, quedando restringida a las partes bajas de las laderas del Barranco de Arguineguín. Este afloramiento se continúa hacia el norte en las Hojas de Mogán y Sta. Lucía y constituye la base sobre la que se asientan el resto de formaciones aflorantes en la Hoja. Hacia el este, la formación ha quedado cubierta por las emisiones sálicas del ciclo, si bien se sabe por los datos de sondeos, que se prolonga con un buzamiento suave hacia el SE., situándose el techo por debajo, incluso de la cota 0 m.

Además de la correlación establecida entre la estratigrafía definida en este proyecto y la de otros autores (Cuadro I), conviene señalar que esta formación es equivalente a la "Serie basaltique ancienne I" de BOUCART et JEREMINE (1937), a los "old basalts" de HAUSEN (1962) y a los "basaltos de meseta antiguos" de ROTHE (1966).

Esta formación se caracteriza por emisiones subaéreas muy continuas de coladas basálticas que adoptan una disposición subhorizontal y constituye, a escala de la isla, un gran estratovolcán. Aunque en esta Hoja la potencia apenas supera los 100 m., en las de Mo-

gán y S. Nicolás de Tolentino (área occidental) se han observado potencias del orden de 1000 m.), lo que indica un decrecimiento progresivo del espesor en sentido SE. Este hecho se puede interpretar por causas primarias (menores emisiones hacia esta parte) o secundarias (tectónicas, erosivas). No resulta fácil conocer cuál de estas causas es la principal, aunque parece ser que una combinación de ellas es lo que ha dado como resultado la morfología actual observable.

El aspecto de campo más característico es el apilamiento de coladas delgadas, bastante alteradas, con potencias medias de 1,5 m. -3,5 m. de tipo "pahoehoe" con alternancias de coladas más escoriáceas de tipo "aa". En general, las coladas suelen tener mucha continuidad lateral pudiéndose seguir durante grandes distancias. Es característico en esta isla, la casi total ausencia de intercalaciones piroclásticas en esta formación. Concretamente, en esta Hoja, no ha sido observada ninguna, así como ningún cono enterrado.

La sucesión lávica en el Barranco de Arguineguín comienza con varias coladas de basaltos plagioclásicos de color rojizo de tipo "pahoehoe" con formas pseudoalmohadilladas. Intercalada al techo hay una colada "aa" de color gris, de basaltos piroxénico-plagioclásicos con grandes fenocristales de esta última composición. Sobre ella hay otra colada "aa" de basaltos-traquibasaltos grises y afaníticos. Es característico en esta zona la existencia de depósitos de ladera y coluviones que dificultan la observación de la sucesión completa de coladas; concretamente, en esta ladera, al menos hay 20-25 m. recubiertos que parecen corresponder a coladas semejantes a las que se sitúan topográficamente más arriba, esto es, coladas de basaltos plagioclásicos con piroxeno. La parte alta del apilamiento está constituida por varias coladas "aa", con un espesor total de 40 m. Son coladas de basaltos-traquibasaltos de color gris con bases fragmentarias y escoriáceas de tonos rojizos.

En la equina NO. de la Hoja, en las proximidades del Morro del Pinillo, se ha observado que estos materiales presentan una brusca reducción de potencia de un lado al otro del barranquillo; así, mientras al sur tienen aproximadamente 120 m. de potencia, al norte sólo hay unos 20-30 m. Esto se ha intentado explicar mediante una falla normal de dirección N125°E. que queda enmascarada por la gran abundancia de depósitos de ladera en esta zona. Ahora bien, continuando al otro lado del Barranco de Arguineguín (ladera E.), en las proximidades de El Sao, se puede observar más claramente la existencia de esta falla, ya que mientras en la parte sur afloran las coladas de basaltos plagioclásicos de esta unidad (3), hacia el norte aparecen chocando lateralmente con las tobas traquibasálticas de la unidad suprayacente (4). Esta falla sólo es visible en un pequeño corte del barranco actual ya que ladera arriba está fosilizada por coluviones y sedimentos aluviales que quedan colgados sobre el cauce actual, a modo de terraza.

A escala de la isla, es característico de esta unidad la presencia de un complejo filoniano siguiendo una pauta aproximada de tipo radial; sin embargo, en esta Hoja, dadas las reducidas dimensiones de los afloramientos y su localización (posiblemente en las áreas más externas) no se ha observado ningún dique.

## 2.2.2.- Formación traquítico-riolítica extracaldera.

Bajo este epígrafe se han agrupado todos los materiales sálicos que desbordaron el dominio de la Caldera de Tejada, antes de que comenzaran las emisiones fonolíticas. Por tanto, se sitúan estas unidades fuera del dominio de la caldera, y estratigráficamente entre la formación basáltica y la formación fonolítica antes aludida. Como ya se ha representado en el Cuadro I, es equivalente a la F. Mogán de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Estos autores utilizaron esta denominación por ser en este barranco (Mogán), así como en la Hoja del mismo nombre, donde mejor se observa esta secuencia de materiales eminentemente piroclásticos.

Aunque en esta Hoja, esta formación no ocupa mucha extensión, ya que queda restringida al fondo de los barrancos del sector noroccidental, en las Hojas de Mogán y Arguineguín se han medido potencias de hasta 500 mts. En estos sectores CRISP (1984) ha establecido una secuencia tipo para esta formación y la formación Fataga suprayacente de 30 unidades de enfriamiento, de las cuales 20 son coladas piroclásticas. Esta autora realiza varias columnas detalladas en estos materiales así como un análisis muy exhaustivo de la mineralogía y geoquímica de esta formación.

La edad absoluta calculada para la base de esta formación, por MC DOUGALL y SCHMINCKE (op. cit.) en el Barranco de Mogán es de 13.7-13.9 M.a., estimando un período de 300.000-400.000 años de duración para toda la formación. La emisión de estos "flows" debió ser, por tanto, muy rápida, y sucesiva a la emisión basáltica como prueban la falta de discordancias acusadas entre una y otra, así como de discordancias internas.

### 2.2.2.1.- Toba vitrofídica-riolítica. "Composite-flow". (4)

Esta unidad constituye la base de la formación traquítico-riolítica y en ella se han agrupado varias coladas de aspecto y composición diferente y que en conjunto equivalen al "Composite ignimbrite basal flow" de SCHMINCKE (1968).

Tradicionalmente, se habían descrito estos materiales en todo el sector suroccidental de la isla, pero durante la realización de este proyecto se han cartografiado pequeños afloramientos en las Hojas de Santa Lucía, Santa Brígida, Las Palmas y Teror (todas ellas en la mitad NE. de la isla), con lo cual puede inferirse que esta emisión debió cubrir casi la totalidad de la isla.

Según indicó SCHMINCKE (1967a) la erupción de estos materiales fue contemporánea con el colapso de la caldera, lo cual también provoca que no haya sido localizada esta unidad en el dominio intracaldera sino siempre externamente.

En esta Hoja, esta unidad se encuentra restringida a la parte baja de las laderas del Barranco de Arguineguín constituyendo la terminación meridional de una extensa banda aflorante en las Hojas de Mogán y Santa Lucía. Debido a su gran continuidad lateral, se puede utilizar como nivel guía indicativo de la terminación de las emisiones básicas y el comienzo de las ignimbritas (s.l.).

A muro de esta unidad, y en aparente concordancia, afloran las coladas basálticas (3) antes descritas, y al techo suelen aparecer las ignimbritas traquíticas (6), salvo localmente en un pequeño afloramiento en que se han cartografiado las coladas riolítico-traquíticas (5) semejantes a las observadas en los Barrancos del Taurito, Mogán (Hoja del mismo nombre).

En la ladera oriental del Barranco de Arguineguín, próximo al límite occidental de la Hoja, se observa que el vitrófido basal intruye diapíricamente a las tobas traquibasálticas que afloran sobre él y que constituyen el "composite-flow".

#### 2.2.2.2.- Coladas riolítico-traquíticas. (5)

En este apartado se describen unos materiales lávicos de composición sálica que en esta Hoja afloran exclusivamente en este sector noroccidental (ladera oriental del Barranco de Arguineguín). Esta unidad, sin embargo, está ampliamente representada en la costa occidental de la isla (Hojas de Mogán y Arguineguín) y es equivalente al tramo (VL) de la Formación Mogán de MC DOUGALL y SCMINCKE (1976).

El muro de estas coladas riolítico-traquíticas está constituido por un vitrófido traquítico de unos 2-3 m. de potencia. Este nivel, dado su reducido espesor, no ha sido incluido en cartografía y aunque es semejante al vitrófido típico de la unidad (3) presenta ciertas características definitorias: menor abundancia de fragmentos de roca y mayor "flameado" (soldadura). El componente mayoritario es vidrio u fenocristales de feldespato. Ocasionalmente este nivel puede faltar, apareciendo entonces en la base las ignimbritas soldadas del tramo inferior de la Formación traquítico-riolítica.

El techo de esta unidad lo constituye otro nivel vitrófido similar al de la base de 1-2 m. de espesor. Estos niveles vitrófidicos pueden equivaler respectivamente al P2 y P3 de SCHMINCKE (1976).

Como ya se ha comentado anteriormente, estas coladas traquíticas sólo afloran en la ladera oriental del Barranco de Arguineguín, entre las cotas 110 y 140 m., pudiendo estimarse por tanto un espesor aproximado de 30 m. Son coladas masivas criptocristalinas con bases fragmentarias y vítreas en las que se observa un vidrio oscuro con fenocristales de feldespato de tamaño de 2-4 mm. En el campo estos materiales se caracterizan por su color gris, si bien ocasionalmente presentan tonos de alteración muy claros parecidos a los de las ignimbritas. Este hecho, unido a la fuerte soldadura que presenta el tramo inferior ignimbrito, hace que resulte complicado establecer el límite entre ambos niveles.

#### 2.2.2.3.- Ignimbritas, coladas piroclásticas y lavas intercaladas. (6)

Esta unidad aflora únicamente en el fondo de los barrancos del cuadrante noroccidental de la Hoja, esto es: Barranco de Arguineguín, la Negra, Chamoriscán, la Data y los Vicentes. En las Hojas situadas al O. de ésta que nos ocupa (Mogán y Arguineguín) esta

unidad adquiere un gran desarrollo areal remitiendo al lector a ellas para una mayor información.

Por otra parte, estos materiales son equivalentes a los tramos medio y superior de la Formación Mogán de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976), si bien los primeros estudios específicos sobre estas rocas piroclásticas fueron realizados por SCHMINCKE y SWANSON (1967) y SCHMINCKE (1969), los cuales indicaron el área de procedencia de estos "flows" (Caldera de Tejada) y comenzaron a individualizar unidades de enfriamiento SCHMINCKE (op.cit.) realiza una sección tipo para esta formación, en el B<sup>co</sup> del Taurito, individualizando los diferentes "flows" que la componen. Posteriormente, CRISP (1984) y CRISP y SPERA (1987) realizaron estudios más detallados de los aspectos mineralógicos y geoquímicos, así como de las condiciones existentes en la cámara magmática en el momento de producirse estas explosiones, comprobando la existencia de zonación en la misma, que daría lugar a ignimbritas zonadas y "composite-flow".

A muro de esta unidad se sitúan las tobas vitrofídicas (4) que constituyen la base de esta formación, si bien, en muchos de los afloramientos cartografiados, no se observa el muro, siendo entonces estos materiales ignimbriticos (6) los que forman la base de todas las formaciones aflorantes en la Hoja.

Estos materiales forman potentes apilamientos visibles en los escarpes de los barrancos del sector NO. de la Hoja. Se caracterizan, fundamentalmente, por su clásica alteración alveolar ("taffonis") favorecida por los planos de discontinuidad existentes entre las numerosas coladas. Además, perpendicularmente a estos planos, se suelen observar pequeñas diaclasas que favorecen asimismo la aparición y desarrollo de los "taffonis".

En el Barranco de Arguineguín, en su ladera oriental, se ha levantado una columna detallada en la que se observa de muro a techo la siguiente sucesión:

- Ignimbrita marrón-rojiza con flamas bastante soldadas, abundantes fragmentos de roca y cristales de feldespato. La potencia es dudosa ya que está parcialmente recubierta por un derrubio de ladera.

- Ignimbrita verde claro, flameada y bastante soldada (sin llegar a un aplastamiento total). Los fragmentos líticos son, en general, inferiores a 2 cm. Tiene una potencia de unos 2 m.

- Ignimbrita de color marrón-rojizo con base obsidiánica oscura. La soldadura es mayor en la parte baja próxima a la base y menor al techo. Asimismo, las flamas son más pequeñas y aplastadas en la parte baja, mientras que hacia el techo aumentan los fragmentos líticos y las flamas son mayores (varios cm.). En conjunto presenta una potencia de 4-5 m.

- Ignimbritas verdosas de aspecto laminado, muy soldadas en la base (parecen lavas). Hacia el techo va disminuyendo la soldadura, sobre todo en los últimos 1,5 m., aumenta

la proporción de líticos y adquiere una textura más esponjosa sin que haya un flameado patente. Este último nivel tiene una coloración más ocre-marrón. La potencia de la unidad de enfriamiento es de unos 6-7 m.

- Ignimbrita de color gris claro-caquí con base vítrea. Esta parte inferior se caracteriza por la abundancia de líticos (de unos 2 cm.) algo redondeados que rompen la textura eutaxítica típica, dando lugar a una especie de bandeado similar al que presentan los "gneises". La parte media, aunque también está soldada, se caracteriza por los tonos más claros. El techo de la unidad está menos soldado y más alterado, con frecuentes "taffonis". En conjunto la potencia supera los 15 m.

- Ignimbrita de color marrón-oscuro con gran abundancia de material pumítico pero con mucha menos soldadura que los "flows" anteriores. Tiene unos 7 m. de potencia.

- Ignimbrita de color marrón-claro con base vítrea. Está soldada y presenta muchas flamas, algunas de gran tamaño (10-12 cm.); como es natural, la parte alta está menos soldada y tiene un color más claro, los líticos son de color verde y algunos pueden corresponder a ignimbritas de las ya muestreadas. Tiene una potencia de unos 12-13 m.

- Ignimbrita de color verde oscuro en la base, algo soldada, que hacia arriba cambia a tonos grises y disminuye la soldadura. En esta zona abundan los fragmentos pumíticos (juveniles). La parte más alta se caracteriza por los tonos cremas y ocre y la presencia de líticos de mucho menor tamaño, junto con abundantes juveniles no soldados (parece casi un "ash and pumice litic-flow"). En conjunto toda la unidad tiene unos 10 m. de potencia.

Por encima de esta ignimbrita afloran otras dos ignimbritas que ya han sido consideradas de la formación fonolítica; sobre ellas, se observa una brecha de tipo "block and ash" de composición fonolítica similar a la que se describirá en el apartado (11) de leyenda.

Las ignimbritas del Barranco de La Negra presentan un color gris claro característico. Son muy soldadas, con abundantes texturas de desvitrificación y numerosos cristales de feldespato de unos 2-3 mm. También es frecuente la existencia de "taffonis" de pequeño tamaño, del orden de 3 cm. Hacia el techo adquieren un color más cobrizo y producen disyunción columnar. En conjunto, la potencia, en ningún caso supera los 60 m.

En el Barranco de Chamoriscán esta unidad se extiende unos 4 km., continuándose aguas arriba de la presa, en la Hoja de Santa Lucía. A lo largo del barranco se han realizado varias secciones, observándose prácticamente la misma sucesión: Ignimbritas muy soldadas, marrones, con gran proporción de material juvenil y, al techo, ignimbritas caquis. Es característica la existencia de base muy nítidas, vítreas y abundantes "taffonis" que provocan una alteración alveolar. A techo de esta unidad aparecen tanto lavas fonolíticas como ignimbritas fonolíticas, con líticos de esta composición. En conjunto, la potencia se sitúa en torno a los 50-60 m.

En el Barranco de La Data esta unidad aflora a lo largo de más de 3 km. en esta Hoja, extendiéndose en la de Santa Lucía por lo menos otros 3 km. Sólo se ha podido observar el muro de la formación en un pequeño afloramiento situado en el límite de ambas Hojas, en el lado occidental del barranco. Se trata de un pequeño asomo de apenas 50 m. de largo por 2-3 m. de potencia visible constituido por las tobas traquibasálticas del grupo del vitrófido. El techo está constituido por coladas fonolíticas con lo cual la cartografía en este área no presenta problemas ya que las lavas fonolíticas provocan un resalte morfológico acusado y además el contraste litológico es también fácilmente visualizable. La potencia media en esta zona es de unos 60 m. constituidos por ignimbritas soldadas muy flameadas con abundante alteración alveolar de tipo "taffoni".

El afloramiento del Barranco de Los Vicentes es el más oriental; se trata de una pequeña franja de apenas 20 m. de potencia, por unos 300-400 m. de longitud, limitada al fondo del barranco. Ocasionalmente, estos materiales están recubiertos por coluviones, lo cual dificulta su cartografía. Esta constituido por ignimbritas grises con tonos de alteración marrón-claro y abundantes "taffonis".

### **2.2.3.- Formación fonolítica.**

La superficie que ocupa esta formación en el área estudiada es muy alta, probablemente superior al 70%, ocupando, fundamentalmente, toda la mitad oriental de la Hoja y una gran parte de la occidental. Coincide a grandes rasgos con la Serie fonolítica de FUSTER et al. (1968) y con la Formación Fataga de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Estratigráficamente, se sitúa al techo de la formación traquítico-riolítica extracaldera (F. Mogán de los autores anteriores), sin que exista, aparentemente, discontinuidad entre ambas formaciones. El contacto entre ellas sólo puede observarse en el cuadrante noroccidental de la Hoja (Barrancos de Arguineguín, La Negra, Chamoriscán, La Data y Los Vicentes).

En cuanto a datos de edad absoluta, sólo se poseen hasta el momento los suministrados por LIETZ y SCHMINCKE (1975) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Estos autores dataron la base de esta formación, al O. del área estudiada, en 12,5 M.a. Aquí, en esta Hoja, realizaron dos dataciones obteniendo edades de 12,2 y 11 M.a. En el sector NE. de la isla, en las proximidades de Jinamar, se ha datado el techo de esta formación en 9,7 M.a., lo cual puede indicar dos cosas: 1º) que, obviamente, las fonolitas del norte son más recientes que estas del sur y 2º) que el período de emisión de estos materiales se prolongó durante unos 3 m.a. Este último hecho, ciertamente, contrasta con la rapidez de las emisiones de las primeras formaciones que integran este ciclo volcánico (I), ya que la formación basáltica y la traquítico-riolítica se emiten en apenas 1 M.a., a tenor de las edades absolutas disponibles. La estratigrafía de esta formación ha sido objeto de estudio por parte de varios autores entre los que pueden destacarse: SCHMINCKE (1969, 1976) y CRISP (1984). El conjunto de materiales que la constituyen supone una sucesión continua de eventos lávicos y piroclásticos alternantes (tobas, ignimbritas, brechas "block and ash" y "ash and pumice"), que culminan con la sedimentación detrítica

de unos conglomerados y arenas fonolíticas, producto de la destrucción del gran relieve generado durante la emisión del Ciclo I.

### 2.2.3.1.- *Ignimbritas.* (7)

En este epígrafe, como su nombre indica, se describen las rocas piroclásticas de tipo ignimbrítico que presentan soldadura y que debido a su disposición han permitido su individualización cartográfica. Se hace esta salvedad, para indicar que rocas semejantes a estas o incluso iguales aparecen intercaladas entre el apilamiento lávico (unidad 8 de leyenda) pero que debido a esta disposición alternante no ha sido posible individualizarlas. Seguir contactos de capas de pocos m. de espesor sin contraste morfológico, por las laderas de estos barrancos, requeriría un trabajo más detallado que el propio de este proyecto y escala.

Se trata de ignimbritas muy soldadas de color verde claro con líticos pequeños (escasos) y abundantes cristales de feldespatos dispersos. La potencia no suele superar los 10-12 m.

Los afloramientos cartografiados ocupan muy poca extensión areal siendo los más importantes los situados en la parte baja del Barranco de Fataga. En este afloramiento, visible en la crta. de Fataga-Maspalomas (km. 14), se observan unas ignimbritas de color verde claro, de apenas 8-10 m. de potencia que se caracterizan por la extraordinaria soldadura, visible en los pequeños fragmentos pumíticos de tipo milimétrico y abundantes fenocristales de feldespato de 2-4 mm. Estas rocas desde lejos pueden parecer lavas fonolíticas ya que la soldadura es tan elevada y los fragmentos tan escasos y milimétricos que, en una visión somera, pueden pasar desapercibidos.

Similares características presentan los afloramienetos de la Punta del Cometa (de reducidas dimensiones) y el de la zona próxima al Caserío de la Media Fanega.

### 2.2.3.2.- *Ignimbritas y lavas fonolíticas.* (8)

Esta unidad está constituida por una sucesión de ignimbritas con intercalaciones de lavas fonolíticas y fonolítico-traquíticas, distribuidas, fundamentalmente, por todo el cuadrante noroccidental de la Hoja.

El muro de esta unidad está constituido por las ignimbritas de la formación traquítico-ríolítica extracaldera, las cuales constituyen las partes bajas de los barrancos del sector noroccidental de la Hoja; mientras que hacia el E. esta unidad desaparece y son las ignimbritas y lavas fonolíticas aquí estudiadas, las que afloran en el fondo y laderas de los barrancos principales.

Intercalado hacia el techo de esta unidad aparecen unos materiales brechoides de tipo "block and ash" de composición fonolítica que revelan la existencia de eventos de alta explosividad durante la emisión de esta formación. Estos materiales se describen en el

apartado 2.2.3.5. Asimismo, en el sector SO. de la Hoja, al techo de la unidad aquí descrita, aparecen, al igual que en la Hoja de Arguineguín, las tobas de tipo "ash and pumice" (10). Ahora bien en la mayor parte de la hoja el techo de esta unidad está constituido por las coladas fonolíticas (12).

La diferencia entre las ignimbritas de la F. Mogán y Fataga se puede establecer gequímicamente. Así, en cuanto al contenido de cuarzo normativo, CRISP y SPERA (1987) indican porcentajes del 58-62% para la Formación Fataga y de 62-71% para la Formación Mogán. Sin embargo, en cuanto al contenido en aluminio, ocurre a la inversa, es mayor en las ignimbritas fonolíticas que en las traquíticas. Pero estos criterios no son muy utilizables en el campo, ya que, en muchas ocasiones, el paso de una a otra formación es prácticamente insensible. No obstante MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) han citado la existencia de un delgado nivel conglomerático entre las Formaciones Mogán y Fataga (no observado en el ámbito de esta Hoja). En muchos de los cortes observados la formación fonolítica comienza con emisiones lávicas fácilmente visualizables en el campo; pero, en otras, la sucesión fonolítica comienza con materiales piroclásticos muy semejantes a los de la formación infrayacente. En estos últimos casos es complicado establecer el contacto entre una formación u otra, utilizando entonces, entre otros criterios, la presencia o no de líticos de composición fonolítica dentro de los "flows", (ya que de existir estos líticos puede ser más factible incluirlos dentro de esta formación fonolítica). También se pueden utilizar los criterios ya contrastados de observación de campo tales como: menor potencia unitaria de las ignimbritas traquíticas así como mayor desarrollo en las mismas de "taffonis" y alveolos de alteración. Además, las ignimbritas traquíticas suelen presentar más bases obsidiánicas que éstas aquí descritas.

Según se ha venido comprobando al realizar la cartografía de esta Hoja y de las adyacentes (Mogán y Arguineguín) la alternancia de materiales lávicos e ignimbríticos se mantiene bastante constante hasta el meridiano del Barranco de Fataga. Sin embargo hacia el E. de este barranco prácticamente desaparecen las ignimbritas fonolíticas lo cual indicaría que las emisiones piroclásticas se dirigieron fundamentalmente desde el centro de la isla hacia el S y SO. Este hecho concuerda con los datos apuntados por SCHMINCKE y SWASON (1967) los cuales realizaron muchas medidas de direcciones de flujo en los "flows" de las formaciones Mogán y Fataga (traquítico-riolítica y fonolítica respectivamente). Concretándose a las observaciones realizadas en esta Hoja, puede decirse que hacia el E. del Barranco de Arguineguín las intercalaciones de lavas fonolíticas van siendo cada vez más importantes. A continuación se describen los aforamientos de esta unidad en los sucesivos barrancos si bien, dada la gran homogeneidad y monotonía de estos materiales, las características se mantienen constantes a lo largo de la Hoja con ligeras variaciones.

En la ladera oriental del Barranco de Arguineguín la base de esta unidad está constituida por las coladas de ignimbritas de tonos caqui-verdosos. La más inferior se caracteriza por la intensa soldadura que da lugar a una especie de laminación paralela muy apretada. La otra presenta base vítrea de 1 cm de espesor y abundantes fragmentos

líticos que destacan entre las flamas pumíticas. Tiene tonos gris-verdosos en la parte media y más ocreos al techo. Por encima de ambas se observa localmente una brecha de tipo "block and ash" que ha sido señalada en cartografía con el nº11. Al techo hay varias unidades ignimbríticas con intercalaciones lávicas de carácter afanítico que, localmente, desaparecen al ser recubiertas por la B.R.N. en la zona de la Mesa de Las Paredas.

En el Barranco de la Negra se observa el muro de esta formación constituido por ignimbritas traquítico-riolíticas. En la base aflora un nivel de ignimbritas gris-verdosas con base obsidiánica y abundantes flamas. Por encima se intercala una colada de lavas fonolíticas (afaníticas) de color verdoso y disyunción columnar con una potencia algo inferior a 10 m. El resto de la sucesión está integrado por varias coladas de ignimbritas soldadas con tonos gris en fresco y líticos pequeños rodeados por flamas de pómez aplastadas entre las que se observan fenocristales de feldespatos diseminados. La potencia total varía entre 60 y 120 m.

En la zona de la Montaña del Rey, entre los Barrancos de Chamoriscán y Palmito, la potencia puede llegar a unos 250 m si bien existe una intercalación de brechas fonolíticas situadas hacia la parte alta de la sucesión que suele situarse al techo de una potente colada ignimbrítica. Esta colada es muy característica ya que presenta gran continuidad lateral pudiendo seguirse tanto en estos barrancos como en el de La Data y los Vicentes. Provoca un fuerte resalte morfológico con disyunción columnar y más de 20 m. de potencia. Debido a su gran soldadura y al referido aspecto, si no se "toca", puede inducir a error al considerar desde lejos que se trata de lavas fonolíticas.

Los mayores espesores para esta unidad han sido medidos en la zona de Monteleón, concretamente en la ladera occidental del Barranco de la Data (300 m).

En el Barranco de los Vicentes el nivel actual de encajamiento permite observar, en la parte inferior, varias coladas potentes de fonolitas con disyunción columnar y lajeado típico. Suelen ser coladas gruesas pero cortas perdiéndose lateralmente. Por encima, hay varias coladas de ignimbritas soldadas con flamas pequeñas y delgadas, también presentan texturas de desvitrificación y cristales de feldespatos así como líticos fonolíticos con tamaños comprendidos entre 1-4 cm. La potencia medida a lo largo del barranco varía entre 60 m en el sector sur y unos 180 m al norte.

Los afloramientos más orientales de esta unidad se localizan en el Barranco de Fataga en el cual se han medido potencias de hasta 200 m para su ladera occidental ya que en la oriental se observa una ostensible reducción de potencia.

#### 2.2.3.3.- Coladas basálticas. (9)

Intercalado entre el apilamiento de coladas y piroclastos fonolíticos, se ha encontrado únicamente, en esta Hoja y en la vecina de Santa Lucía, una colada de composición basáltica de color oscuro de apenas 15-25 m. de espesor.

El afloramiento aquí estudiado aflora en la esquina nororiental de la Hoja, junto a un pozo, en el barranquillo subsidiario del de Los Ahogados. Como ya se ha comentado anteriormente, es una colada básica de una 25 m. de potencia con color oscuro y textura afanítica. El gran desarrollo que alcanzan los depósitos de ladera hace que estos materiales pasen casi inadvertidos y no contrasten como sería de esperar.

Aunque para este afloramiento no existe ninguna referencia bibliográfica, por similitud composicional y estratigráfica puede ser semejante al nivel T-5 de SCHMINCKE (1987) citado en la Hoja de Santa Lucía. Según este autor esta roca "representa el magma parental del cual derivan las rocas de la formación fonolítica".

#### 2.2.3.4.- *Ignimbritas fonolíticas no soldadas.* (10)

Esta unidad queda restringida fundamentalmente al área suroccidental de la Hoja, extendiéndose hacia el O. en la vecina Hoja de Arguineguín. La extensión areal, por tanto, de estos materiales es muy reducida, en cualquier caso inferior al 5%. Estratigráficamente, esta unidad se sitúa al techo de la formación fonolítica en esta zona y constituye la base de los materiales sedimentarios (13) que inician el período de inactividad volcánica comprendido entre los ciclos I y Roque Nublo. En el sector NE. de la isla (Hojas de Las Palmas y Santa Brígida) esta unidad ocupa una posición estratigráfica semejante, situándose, en muchos casos, al muro de la Formación detrítica de Las Palmas, constituida a su vez por conglomerados fonolíticos idénticos a los de esta costa sur.

Se trata de unas rocas piroclásticas, de tipo ignimbritico, de color blanco-beige que se caracterizan por la falta de soldadura o aplastamiento del material juvenil, el cual por otra parte, es el componente mayoritario. Tradicionalmente, siempre se había denominado a estos materiales como "tobas pumíticas" por ser este componente el más abundante, y además al carecer de soldadura no se las consideraba como ignimbritas. Ahora bien, según la nueva terminología de rocas piroclásticas, estos materiales pueden ser considerados como "ignimbritas no soldadas"; también pueden denominarse según el término anglosajón de "ash and litic flow" el cual alude, de un lado, al origen piroclástico (flow) y de otro a la composición mayoritaria ("ash and litic", esto es: cenizas y líticos).

Donde mejor pueden observarse estos materiales es en la cantera existente en la ladera oriental del Barranco de Arguineguín. El frente de la explotación tiene una altura superior a 30 m., pudiendo estimarse una potencia máxima para esta unidad de unos 50 m., si bien este dato es muy local, puesto que lateralmente el espesor se reduce considerablemente. Son unas ignimbritas no soldadas, ligeras, de color blanco amarillento con abundantes fragmentos juveniles (pumíticos) y líticos fonolíticos (con tamaños comprendidos entre 0,5 y 7 cm.).

Al E. del anterior afloramiento se pueden observar varios cortes a lo largo de la crtra. (C-812) entre los km. 62 y 65, así como en las laderas de los Barrancos del Galeón y

Cañada del Arpón Blanco. Las características de estos depósitos son semejantes a las descritas anteriormente, si bien las condiciones de observación son peores, al estar estos materiales, en muchos casos, parcialmente recubiertos por formaciones superficiales, tales como derrubios de ladera o suelos. En general puede decirse que la potencia disminuye hacia el este.

Los afloramientos más orientales son los que se localizan en la confluencia de los Barrancos de La Data y Chamoriscán. En este área se observan pequeños asomos de ignimbritas no soldadas de color blanco-amarillento cuya potencia no suele superar los 3 ó 4 m. Los líticos suelen ser de pequeño tamaño (0,5-3 cm.) y constituyen menos del 15%. Al techo de estos materiales, en esta zona, se observa una sucesión de ignimbritas fonolíticas con algunas intercalaciones lávicas.

#### 2.2.3.5.- Brechas fonolíticas. (11)

Esta unidad se extiende principalmente desde la zona central de la isla (Cruz Grande) hacia el sur, en el área triangular comprendida entre los Barrancos de Puerto Rico y Fajaga. En concreto, en esta Hoja, los afloramientos se hallan distribuidos de forma irregular por toda la mitad occidental. En el sector NE. de la isla (Hoja de Santa Brígida), también se han cartografiado pequeños afloramientos correspondientes a esta unidad. La relativa extensión que ocupan estos materiales y su carácter brechoide, puede indicar la existencia de un evento de mayor explosividad durante las emisiones de las ignimbritas fonolíticas, entre las cuales están intercaladas.

El depósito está constituido por una toba-brecha de tipo "block and ash" formada casi exclusivamente por fragmentos angulosos de fonolitas y obsidias (propias de las bases enfriadas) sin selección ni ordenación interna y con matriz cinerítica. El porcentaje de material pumítico es variable de unos puntos a otros, lo mismo puede decirse de la coherencia del material, la cual, en ocasiones, es muy elevada recordando entonces por un aspecto a la Brecha Roque Nublo. La potencia de esta unidad es muy variable ya que en muchas ocasiones la continuidad lateral es escasa, acuñándose rápidamente; con todo puede indicarse que raramente se superan los 30-40 mts. Estratigráficamente estos materiales se sitúan intercalados dentro de la sucesión de ignimbritas y lavas fonolíticas, observándose que, mientras en el sector occidental de la Hoja ocupan la parte más alta de la serie (inmediatamente debajo de los conglomerados fonolíticos (14), en el sector central se sitúan en una posición más baja (siempre subyacente a las coladas fonolíticas (12).

Las mayores potencias se alcanzan en el área occidental, concretamente en el Barranco Cañada de Las Jarras (subsidiario del de Arguineguín), donde se observan los paquetes de brechas intercalados entre ignimbritas fonolíticas. El inferior presenta una potencia cercana a los 20 m. mientras que el superior rebasa localmente los 40 m. de potencia.

En el Barranco Cañada del Galeón, dentro de esta unidad se intercala una colada de

ignimbritas fonolíticas verdosas que debido a la poca potencia que alcanzan (2-6 m.) se ha incluido cartográficamente dentro de las brechas . Al techo de éstas, aparecen las ignimbritas no soladas de color blanco-amarillento (10). Las brechas presentan tonos marrón-verdosos y abundantes fragmentos subangulosos de fonolitas con tamaños comprendidos entre 1-22 cm. La potencia oscila entre 8 y 20 m.

En el sector centro-norte, en el área comprendida entre los Barrancos de Chamoriscán y Los Vicentes, esta unidad se halla ampliamente representada, si bien se trata de pequeños afloramientos que aparecen como lentejones en las laderas de los barrancos de la zona. Así, en la parte meridional del lomo de Ataja se observan varios afloramientos intercalados entre la sucesión de ignimbritas y lavas fonolíticas. Se caracterizan por la gran proporción de fragmentos líticos, la mayoría de naturaleza fonolítica lávica, si bien algunos son ignimbriticos. El tamaño de los mismos varía desde apenas 1-2 cm. (los menores) hasta bloques de orden métrico. La matriz de color blanquecino presenta pómez alterado que empasta los fragmentos antes mencionados. No se han observado, en este área, apenas fragmentos de obsidianas. En cuanto a la potencia, en ningún caso superan los 20 m. Es característico en estos depósitos la rotura de pendiente que suelen producir por contraste litológico entre ellos y las ignimbritas o lavas fonolíticas entre las que aparecen intercaladas.

En las laderas del Barranco del Palmito hay un afloramiento que presenta bastante continuidad lateral, extendiéndose desde las cercanías de la Montaña del Rey (al norte) hasta La Punta de La Guancha (al sur). La potencia es variable, siendo en ocasiones superior a 25 m. Las brechas presentan abundantes fragmentos de obsidianas así como fragmentos de fonolitas (lavas) e ignimbritas con tamaños comprendidos entre 2 y 15 cm. por término medio.

Los afloramientos más orientales son los existentes entre la divisoria de los Barrancos de La Data y Los Vicentes. En esta zona las brechas se sitúan justo debajo de las coladas fonolíticas (12) y, aunque en ocasiones se acuñan, el afloramiento presenta bastante continuidad lateral pues se extiende desde La Degollada Ancha (en la Hoja de Santa Lucía) hasta el Llano de la Gorra (aproximadamente 4 km. al sur del punto anterior). La característica del material es semejante a la de los depósitos descritos anteriormente pudiendo destacarse, al igual que en aquellos, la heterometría de los fragmentos con tamaños comprendidos entre 1 y 30 cm. También puede señalarse la existencia de zonas con gran cantidad de pómez y obsidianas, mientras que en otras, estos componentes están ausentes.

#### 2.2.3.6.- Coladas fonolíticas. (12)

Esta unidad presenta una distribución muy irregular a lo largo de la Hoja, pudiendo distinguirse dos sectores claramente diferenciados, separados entre sí por el Barranco de Fataga. Así, mientras en el sector occidental esta unidad ocupa únicamente las partes altas del apilamiento de materiales del Ciclo I, el sector oriental está constituido única-

mente por estos materiales.

Estratigráficamente estas coladas, se sitan al techo de la unidad (8) integrada por ignimbritas y lavas fonolíticas, constituyendo, por tanto, las últimas emisiones volcánicas del Ciclo I. El volumen de material emitido fue muy considerable, como ha podido comprobarse durante la realización de la cartografía del resto de la isla, ya que se trata de una unidad que aparece representada en todas las Hojas, si bien los mejores afloramientos se localizan en este área sur. En la zona norte, estos materiales aparecen recubiertos por los de los Ciclos Roque Nublo y siguientes, quedando por tanto confinados, bien a los fondos de barranco o como "montes isla".

El período de emisión de esta unidad fue muy amplio, como prueban las dataciones realizadas por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Así en el Barranco de Fataga, en su ladera oriental se han obtenido edades de 12.2 y 11 M.a. las cuales están acordes con otras dataciones realizadas también en esta zona sur (Barranco del Taurito 12,5 M.a.). Sin embargo, en el sector NE. de la isla, estos autores dataron una colada fonolítica (en las proximidades de Las Palmas), para la cual obtuvieron una edad de 9.7 M.a. Esto indica que, o bien la emisión se extendió por encima de 2,5 M.a., o que las emisiones del norte son aislados y posteriores a las del sector sur.

El aspecto de campo más característico es el apilamiento de coladas lávicas de color verde oscuro, en general afaníticas, si bien suelen presentar pequeños cristales de sanidina de 1-3 mm. dispersos en la matriz. Ocasionalmente se han observado coladas de tipo microporfídico con abundantes fenocristales de feldespatos de hasta 6-8 mm. Las potencias individuales de cada colada son variables entre 3-4 m. como mínimo y unos 20-25 m. como máximo. Las bases suelen tener carácter fragmentario y presentan colores de alteración blanquecinos. Sin embargo, la zona masiva de la colada se caracteriza por su clásico color verde oscuro satinado, brillante y jaspeado (en fresco). Al alterarse adquieren tonos diversos, desde marrón-cobrizo a beige.

En general, en todos los casos, las coladas presentan una gran continuidad, si bien hacia el sur se van adegalzando, lo cual es lógico al alejarse de los centros de emisión. Dentro de la Hoja no ha sido observado ningún centro eruptivo pero todo apunta a que éstos se situarían en la zona central de la isla, en las proximidades de La Plata-Cruz Grande (ver Hoja de S. Bartolomé de Tirajana).

En el área noroccidental de la Hoja se observa que esta unidad va aumentando gradualmente de potencia de oeste a este, como se ha comprobado al cartografiar los afloramientos de La Mesa de Mazagar, Lomo de Ataja, Llano de la Gorra y Punta de La Cogolla. Así, en el área de El Lanco y Mesa de Mazagar, presenta espesores inferiores a 50 m. Sin embargo, en el Lomo de Ataja la potencia llega a unos 70 m. En este último afloramiento se observa que las coladas pierden potencia hacia el sur. Estas se caracterizan por un lajeado subhorizontal muy marcado que, en ocasiones, recuerda a la esquistosidad propia de filitas. En las proximidades de este afloramiento, junto al Alto del

Burro, hay una pequeña colada fonolítica de unos 12 m. de espesor que se está adaptando a la ladera del Barranco de la Negra; presenta carácter "intracanyon" sobre las unidades de ignimbritas traquíticas (6) y fonolíticas (8). Este hecho podría representar emisiones fonolíticas muy tardías, que sería conveniente datar por medios isotópicos.

En el Alto de la Gorra abundan las coladas autoclásticas así como potentes bases fragmentarias en las coladas masivas. Al alterarse y fracturarse se suelen provocar grandes canchales que tapizan la superficie plana interbarrancos. En este área las lavas presentan algunos fenocristales aislados de feldespatos de hasta 1,6 cm. La potencia máxima en el extremo norte del afloramiento es de unos 140 m.

El afloramiento comprendido entre los Barrancos de Los Vicentes y Fataga presenta características semejantes a los mencionados anteriormente habiéndose medido potencias del orden de 280 m. en las proximidades del límite N. de la Hoja.

Al E. del Barranco de Fataga no se ha observado el muro de esta unidad, salvo en el extremo NE. (área de El Güincho), en la cual aflora una colada de basaltos que realmente tampoco puede considerarse como muro ya que en las Hojas limítrofes se observa que estas lavas basálticas aparecen intercaladas entre la formación fonolítica.

Según los datos hasta ahora disponibles se puede indicar la existencia de un paleorelieve previo a la deposición de estos materiales, fundamentalmente en este sector sur-sureste de la Hoja. Esto se hace mucho más patente al analizar conjuntamente toda la isla ya que, por ejemplo, mientras las fonolitas aparecen en la costa SO. y O. a cotas muy elevadas, aquí, en este área sur-sureste aparecen hasta en el fondo de los barrancos más encajados. Es en estos barrancos donde mejor puede comprobarse la gran potencia que presenta esta unidad. Así, en barrancos como el del Toro, Hondo, Berriel, con encajamientos superiores a los 150, 200, y 150 m. respectivamente, toda la sucesión observada corresponde a coladas fonolíticas.

#### 2.2.3.7.- Intrusiones y diques fonolíticos. (1 y 13)

Dentro del área estudiada no ha sido observado más que un dique que se ha asignado con ciertas reservas a esta formación. Este hecho contrasta con las observaciones realizadas en los dominios más internos (por ejemplo Hoja de San Bartolomé de Tirajana) en los cuales la abundancia de diques fonolíticos, así como de intrusiones, es una constante.

En la ladera occidental del Barranco de La Data, próximo a la Punta de la Guancha, se observa el dique mencionado anteriormente. Tiene una potencia de unos 4 m. y provoca cierto resalte, a modo de cresta, sobre las ignimbritas fonolíticas que constituyen la roca de caja; éstas están algo rubefactadas en la zona de contacto. Es característico del dique su lajeado y disyunción en tabletas paralelas a los bordes. La dirección es N145°-155°E. siendo su buzamiento casi subvertical al norte. Inmediatamente al SSE. del

dique, en el fondo del Barranco de la Data, se observa un supuesto cuerpo intrusivo bastante desmantelado y cortado por el barranco que tal vez podría relacionarse con el dique anterior, de modo que fuera un dique engrosado o que aquel fuera la apófisis de éste. Litológicamente, ambos presentan composición de fonolitas afaníticas de color verdoso en fresco y algo más ocres superficialmente, pero petrográficamente son de textura y aspecto diferente. Como ya se ha comentado anteriormente hay ciertas dudas en cuanto a la asignación de este afloramiento como pitón (podría ser una colada), pero se ha aceptado por incluirlo como un posible cuerpo intrusivo ya que presenta un cierto borde de enfriamiento y lajeado paralelo a la dirección de esta posible intrusión. Además se observa, en el contacto, una superficie de brecha de rotura como los que suelen aparecer en los diques de autointrusión. Algo similar ha sido observado en la Hoja de Santa Lucía en las proximidades de Temisas, si bien esta zona se trata claramente de diques de autointrusión.

HERNAN (1976) mencionaba la posible equidistancia de estos cuerpos intrusivos con respecto al núcleo del "cone-sheet", si bien durante la realización de este proyecto se ha podido comprobar, sin descartar la anterior hipótesis, que la mayoría de los diques y cuerpos intrusivos relacionados con esta formación se sitúan en la zona de Cruz Grande-La Plata (borde sur de la Hoja de San Bartolomé de Tirajana).

#### *2.2.3.8.- Miembro inferior de la Formación detrítica de Las Palmas. Depósitos de conglomerados y arenas continentales. (14)*

En el área suroccidental de la Hoja, afloran unos potentes depósitos de conglomerados y arenas aluviales, continuación de los existentes en la Hoja de Arguineguín. Globalmente se extienden desde la Playa del Hornillo hasta las proximidades de Pto. Rico (dentro ya de la Hoja de Arguineguín). Estratigráficamente constituye el tramo superior de la formación fonolítica, observándose localmente ligeros paleorrelieves en la base, que son rellenados por los conglomerados fonolíticos. Asimismo, se han localizado, en algunos puntos (Barranco de Arguineguín), lentejones de tobas pumíticas (ignimbritas no soldadas de la unidad 10) entre los primeros niveles sedimentarios. Esto mismo ha sido observado también en el NE. de la isla (Hoja de Las Palmas). Estos hechos, unidos a las dataciones absolutas realizadas por LIETZ y SCHMINCKE (1975) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) infieren una edad para esta unidad comprendida entre 9,6 y 5 M.a., la cual corresponde al período de inactividad volcánica existente entre el Ciclo I y el inicio de las primeras emisiones del Ciclo Roque Nublo (Formación El Tablero de MC DOUGALL y SCHMINCKE (op. cit)). Con todos estos datos, unidos a las observaciones de campo, se puede hacer equivalente esta unidad a la definida en el sector NE. de la isla como Miembro inferior de la Formación detrítica de Las Palmas.

A techo de estos materiales se encuentra el Miembro superior de la misma formación si bien, en ocasiones, al faltar éste, se sitúa la brecha Roque Nublo. Solo localmente el contacto entre ambos miembros viene marcado por un nivel rubefactado, a techo de los conglomerados fonolíticos, que puede llegar a tener 1 m. de potencia.

En los cortes más representativos de la unidad se han levantado columnas, con la descripción detallada de los materiales y características sedimentológicas de los mismos. De esta unidad inferior se describen dos columnas: La de la Playa de la Punta del Cometa, y la de la Playa del Hornillo.

*Playa de la Punta del Cometa.* (nº 1 en mapa de situación). Se ha levantado una columna representativa en la parte occidental de la playa (Fig. 2).

En general, presenta una secuencia típica de sedimentos conglomeráticos aluviales en facies canalizadas, ésto es: secuencias positivas con bases erosivas (canalizadas), cantos redondeados-subredondeados, imbricación de cantos y estratificación cruzada en surco a gran escala.

En este corte se encuentran conglomerados fonolíticos con cantos decimétricos, aunque con buen "sorting" y con matriz arenosa.

Las paleocorrientes marcan al SE. indicando así el funcionamiento del sistema aluvial.

Intercaladas entre los conglomerados, aparecen lentejones de "ash-flow" fonolíticos, así como pequeños afloramientos de arenas de origen marino, todo cubierto por arenas eólicas adosadas (actuales) en la pared de dirección NO.-SE. (lateralmente a la columna descrita).

Un corte característico de los sedimentos finos de sedimentación costera se representa en la Fig. 2 y 3. Se trata de secuencias positivas con bases erosivas, que pasan de microconglomerados a arenas con ripples de oscilación y a arcillas muy bioturbadas con estructuras de deformación. Todo el sedimento presenta gran cantidad de cristales de sal. Cabe interpretarlos como sedimentos de medio costero restringido al que periódicamente llegan partículas más gruesas en épocas de mayor energía.

Dada la posición de estos lentejones, se encajan en un esquema de "fan deltas", en el que las facies de canal representan las partes proximales del sistema aluvial y que en sus partes más distales llegan al mar, pudiendo presentar algunos intervalos costeros tipo lagoon-charcas, de menor entidad en este caso.

*Playa del Hornillo.* Un corte paralelo a la costa presenta el contacto entre el miembro inferior y el superior de la F.D.P., según se refleja en la Fig. 4. Se distinguen varios tramos:

- Tramo I.- Representa el Miembro inferior. Son conglomerados fonolíticos con cicatrices erosivas, secuencias positivas, estratificaciones cruzadas marcando al S. y cantos redondeados-subredondeados. En general, el sistema muestra una clara progradación al SE.

A techo se encuentra un nivel de cantos de menor tamaño, igualmente redondeados,

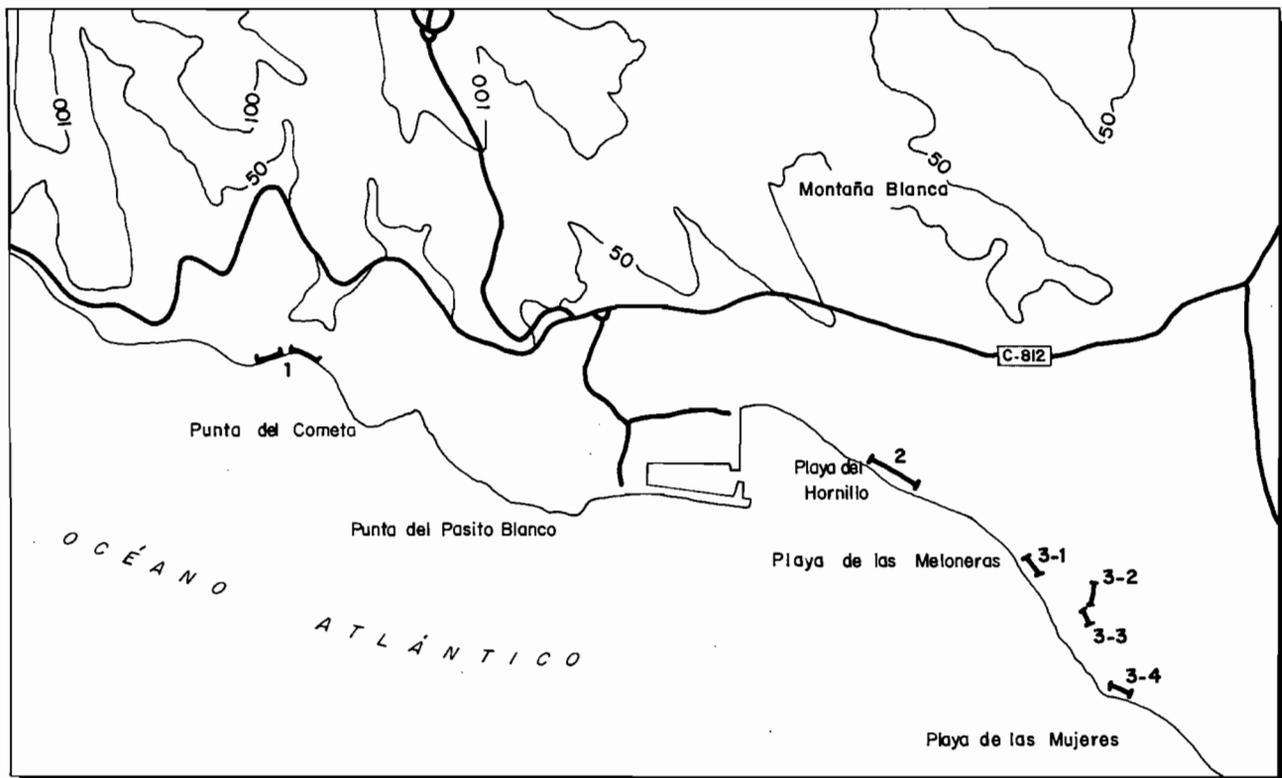


Fig. 1.- Mapa de situación de los cortes y columnas realizados en los afloramientos de la F.D.P. para la Hoja de Maspalomas.

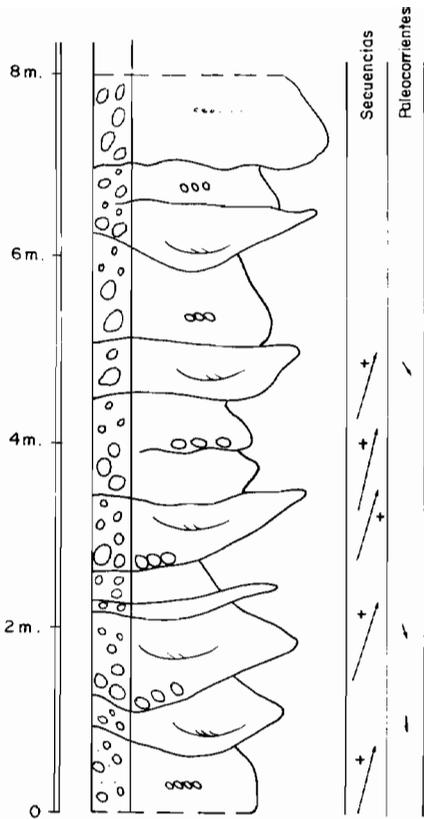
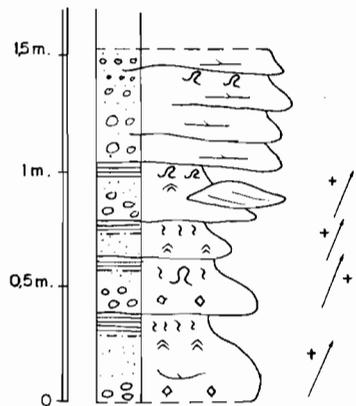


Fig. 3.- Sedimentos costeros en la Playa de la Punta del Cometa.

Fig. 2.- Columna representativa de la Playa de la Punta del Cometa.



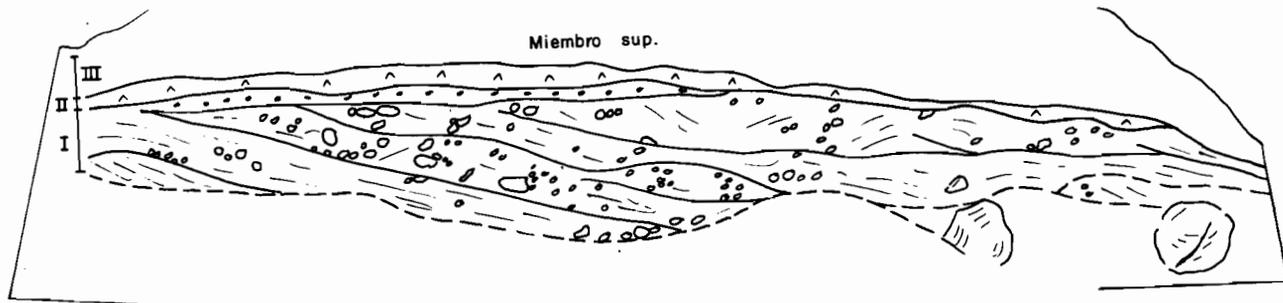


Fig. 4.- Panel de la Playa del Hornillo.

que presentan a tramos la coloración rojiza típica del nivel rubefactado.

- Tramo II.- Capa de materiales piroclásticos que representan un flujo piroclástico donde los líticos son de naturaleza fonolítica. La base es planar, como perteneciente al ciclo fonolítico por la naturaleza de los cantos.

- Tramo III.- Este tramo pertenece ya al Miembro superior de la Formación detrítica de Las Palmas: conglomerados basálticos aluviales en clara progradación al SE.

Se encuentran en esta playa abundantes dunas adosadas que se caracterizan por el acusado buzamiento de sus láminas, paralelo a la superficie topográfica.

La historia sedimentaria de la zona está marcada por el funcionamiento del mismo sistema aluvial a lo largo del tiempo, en clara progradación hacia el este.

Este sistema está representado por facies de canal (conglomerados con bases canalizadas, secuencias positivas y estratificaciones cruzadas en surco) en que la sedimentación se produce por la migración de barras y megaripples en los canales durante las épocas de lluvias. No se conservarían facies de llanura de inundación posiblemente por el alto poder erosivo de las facies canalizadas. Las partes frontales de los abanicos pueden mostrar sedimentación costera, lo que evidencia la llegada de los abanicos al mar.

La presencia del nivel rubefactado a techo de la unidad evidencia un parón en la sedimentación. Su perfil irregular puede venir dado por el poder erosivo del Miembro superior.

Es de destacar en este área la ausencia del Miembro medio de la F.D.P., de sedimentación fundamentalmente marina. Si asumimos la subida del mar de edad Plioceno inferior, como generalizada en la isla, cabe la posibilidad de su posterior erosión, o bien que el potencial sedimentario del Miembro superior fuera mayor en esta zona y camuflara la subida marina. Sería en este caso mayor la velocidad de sedimentación del Miembro superior que la velocidad de subida del nivel del mar.

### **2.3.- CICLO ROQUE NUBLO.**

A continuación de las emisiones del Ciclo I de edad miocena, tiene lugar un largo período de inactividad volcánica de casi 5 M.a. que se ve interrumpido por la emisión de la Formación El Tablero (datada por LIETZ y SCHMINCKE (1975) en 5 M.a.). Esta formación puede considerarse como un evento precoz de la emisión del Ciclo Roque Nublo e incluso, como recientemente ha indicado SCHMINCKE (1987), que se trata de las primeras emisiones de este Ciclo. El período de emisión se prolonga pues desde 5 M.a. hasta 3.7 M.a. (que es la edad obtenida para las últimas intrusiones de esta etapa de actividad).

Como ya indicó ANGUITA (1972) la emisión de estos materiales constituye un ciclo vol-

cánico evolutivo completo en el sentido más estricto de la palabra, ya que comienza con emisiones lávicas de composición nefelinítica y basáltica que evolucionan a benmoireitas y tefritas, a través de basanitas, finalizando con intrusiones fonolíticas. Coincidiendo con las emisiones lávicas de tefritas, se producen una serie de condiciones en la cámara magmática que favorecen la aparición de rocas piroclásticas. Entre otras causas pueden citarse la existencia de altas presiones que dan lugar a violentas erupciones explosivas que ocasionan la deposición de numerosos mantos de brechas que cubrieron la parte central de la isla y corrieron hacia la periferia por la red de barrancos existentes. Esta gran acumulación de materiales en el sector central debió provocar, además, la aparición de cuñas de deslizamiento en algunas de las laderas del edificio con la consiguiente rotura y deslizamiento de los paquetes de brechas. Este hecho ha sido comprobado al estudiar los depósitos de estos mantos de brechas caóticas que recubren el sector SO. de la isla.

### 2.3.1.- Formación El Tablero.

Se han asignado a esta formación una serie de centros de emisión (cuatro en total) alineados según una directriz NNO.-SSE. situados en las inmediaciones de la localidad de El Tablero. FUSTER et al. (1968) asignaron estos materiales a su Serie II lo cual equivaldría a considerarlos como Post Roque Nublo. Esta edad queda descartada al comprobarse, en varios puntos, que esta unidad queda debajo de la brecha Roque Nublo. Sin embargo no resulta tan fácil su asignación bien a esta formación (El Tablero) bien a las coladas y piroclastos del Ciclo Roque Nublo, para lo cual se ha tomado como criterio la mencionada datación radiométrica de LIETZ y SCHMINCKE (1975) (5 M.a.).

#### 2.3.1.1.- Lavas y piroclastos nefeliníticos, basaníticos y basálticos. (15, 16)

Los edificios piroclásticos que emitieron estas coladas se encuentran alineados y solapados según una directriz N165oE., en la zona del Lomo de Las Moscas-Lomo de Los Pajaritos. Son cuatro conos muy desmantelados y erosionados no conservando, en ningún caso, vestigios de sus cráteres. Debido al elevado grado de erosión y al desarrollo de suelos y encalichamientos que dificultan la observación, resulta prácticamente imposible individualizar un edificio de otro o intentar separar éstos del área de dispersión de piroclastos. Por este motivo (en ocasiones) el contacto entre las coladas y los edificios se ha señalado como supuesto.

En el extremo norte de la alineación y algo separado de los otros tres conos, se sitúa el Edificio Lomo de Las Moscas. Es un cono de piroclastos de color rojizo constituido fundamentalmente por lapillis (1-2 cm.) y escorias (6-8 cm.). Ocasionalmente se observan algunas bombas y "spatter". El edificio tiene una altura del orden de 50 m., estando parcialmente recubierto por la brecha Roque Nublo en su falda N. y SE. En la falda sur está tapizado por cantos de nefelinitas sin que queden vestigios del cráter.

En la parte norte del Lomo de los Pajaritos hay un pequeño Cono de cota 327 m. constituido fundamentalmente por lapilli de tamaños de 2-6 cm. y escasas bombas. En la ladera sur, entre los piroclastos, hay retazos de coladas escoriáceas. Las capas de lapilli están buzando periclinalmente hacia el sur unos 15°.

Aproximadamente a unos 600 m. al sur del anterior edificio se sitúa el cono del Lomo Pajaritos constituido por lapillis gruesos y escorias con tamaños comprendidos entre 4-12 cm.

En el extremo sur de la alineación volcánica del Lomo Pajaritos se levanta un Edificio de cota 231 que aunque está muy desmantelado y parcialmente recubierto por coladas, puede intuirse en él la existencia de la antigua boca eruptiva abierta hacia el SE. Está constituido por lapilli grueso (2,5-6 cm.) estratificado en capas con intercalaciones de escorias y bombas, algunas de las cuales llegan a tener dimensiones métricas.

Todos estos edificios han emitido coladas básicas de composición nefelinítica, basánítica y basáltica, si bien debido al grado de alteración que presentan no es posible su individualización y/o asignación a sus centros respectivos.

Las coladas de estos centros de emisión se han desplazado fundamentalmente hacia el SE. (área de El Tablero) quedando seccionadas por los Barrancos de La Data y del Negro. Estratigráficamente se sitúan discordantes sobre los materiales de la formación fonolítica, y constituyen el muro del resto de las unidades del Ciclo Roque Nublo. También se han observado retazos aislados de estas coladas a ambos lados del Barranco de Fataga con una potencia muy reducida (< 15 m.). De éstos, el afloramiento correspondiente al km. 15 de la crtra. Maspalomas-Fataga se sitúa a una cota algo superior que el de la ladera occidental. Este hecho, junto a su composición tefrítica indica que se trata de una colada típica del Ciclo Roque Nublo (semejante a la de los afloramientos centrales de la isla) y no de la Formación El Tablero. Sin embargo, en el afloramiento principal antes citado (El Tablero), la potencia supera los 50 m. Estas coladas se adaptan al paleo-relieve fonolítico, (como puede observarse en el Barranco Cañada de Las Moscas) y se derraman sobre la superficie de las lavas fonolíticas, rellenando parte de los antiguos barrancos; actualmente han vuelto a ser seccionadas por el encajamiento posterior del barranco, quedando pequeños retazos aislados en ambas laderas.

El grado de alteración de estas coladas es muy diverso. Así, mientras en ocasiones la abundancia de minerales secundarios (del grupo de las ceolitas) es tal que impide la toma de muestras frescas, en otros puntos, la roca está relativamente fresca, presentando una matriz afanítica de color negruzco en la que destacan pequeños fenocristales de olivino, parcialmente iddingsitados.

En los afloramientos de los Barrancos del Negro y La Tabaquera se observa que estas coladas quedan justo debajo de la brecha Roque Nublo, lo cual confirma su posición estratigráfica. En ambos casos, la colada nefelinítica esta muy alterada (parcialmente

encalichada) y es recubierta por una brechas caóticas con abundantes cantos tefríticos. Concretamente en la ladera meridional del Barranco de la Tabaquera se puede establecer la cronología relativa de estas unidades, ya que en la base aparecen las coladas aquí descritas; sobre ellas afloran unos conglomerados con cantos de basanitas y tefritas del Ciclo Roque Nublo que se corresponden con el miembro superior de la Formación detrítica de Las Palmas. Lateral y discordantes sobre ambas unidades se encuentran las brechas Roque Nublo.

### **2.3.2.- Arenas eólicas con fauna. (17)**

Se trata de unos depósitos muy delgados, casi incartografiables, localizados en la base del acantilado entre la Playa del Hornillo y de Las Meloneras. En el panel de la Fig. 5, se ha representado este nivel arenoso con estratificación cruzada a gran escala, interpretándose como depósitos de dunas.

Estratigráficamente se sitúan discordantemente sobre los conglomerados fonolíticos (Miembro inferior de la F.D.P.) y debajo de los conglomerados con cantos tefríticos (equivalentes al Miembro superior de la F.D.P.). Ahora bien, su escasa extensión lateral (apenas 15 m.) no permite afirmar con rotundidad su edad.

Lo que propiamente es la duna presenta una forma lenticular (Fig. 5), con unos 3 m. de alto y 15 de ancho. La arena es de color blanco-crema y está muy bien seleccionada aunque hay algún canto disperso muy redondeado. La estratificación cruzada marca la migración del cuerpo al NE.

Estas características apuntan claramente a una duna intercalada, pero su posición estratigráfica no está clara:

- Si los conglomerados de la base pertenecen al Miembro inferior y han quedado preservados de alguna manera, se podría correlacionar con el Miembro medio de la F. detrítica de Las Palmas. Esta hipótesis no tiene demasiada base, ya que esta unidad va ligada a una subida generalizada del nivel del mar que impediría la sedimentación eólica a una cota tan baja.

- La otra hipótesis posible es aceptar estos conglomerados como pertenecientes a una edad superior y correlacionarlos lateralmente con el tramo 1 del panel de la Fig. (6) (origen aluvial).

Al otro lado del barranquillo se encuentra una duna adosada, que se caracteriza por el fuerte buzamiento de sus láminas hacia el sur, frente el buzamiento al N de la duna intercalada.

### **2.3.3.- Coladas y piroclastos basaníticos. (18 y 19)**

Se describen en este apartado las emisiones básicas asignadas al Ciclo Roque Nublo

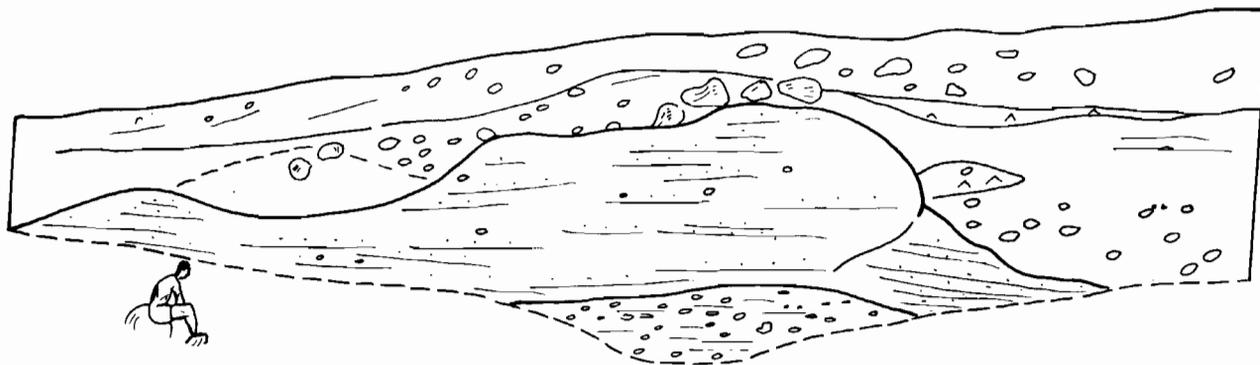


Fig. 5.- Esquema de duna intercalada en el corte de las Meloneras. (3.3 en el mapa de situación).

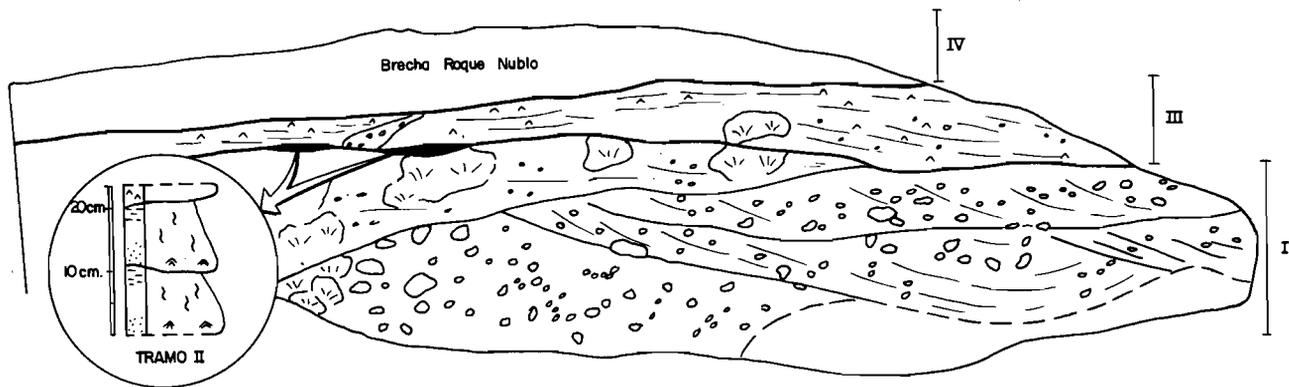


Fig. 6.- Panel de la Playa de Meloneras. (nº 3.2. en el plano de situación).

excepción hecha de las que se han descrito anteriormente como Formación El Tablero. Ocupan una extensión areal muy reducida, pero se encuentran de manera dispersa pudiendo intuirse que guardan muy poca relación entre sí los afloramientos que a continuación se describen:

El único centro de emisión existente es el Edificio Tabaibas situado en el extremo oriental de la Hoja, al norte del Aeroclub. Es un cono piroclástico constituido fundamentalmente por escorias rojizas y, en menor medida, por bombas y lapillis con tamaños respectivos de unos 10-20 cm. y 1-3 cm. Se observa un dique radial al cono de unos 30 cm. de espesor y con dirección NO.-SE. Su composición es similar a la de las coladas; son rocas básicas de tipo basalto-basanita con fenocristales de olivino y piroxeno, si bien el dique tiene la particularidad de presentar numerosos acumulados piroxénicos. El edificio tiene un diámetro aproximado de unos 700-800 m. estimándose una altura desde su base del orden de 100 m. No presenta cráter conservado, observándose que ha emitido coladas hacia el sur y sureste. Estas se adaptaron al paleorrelieve fonolítico y alcanzan la costa en las proximidades de la Playa del Tarajalillo, después de recorrer unos 3 km. en sentido N-S. Hoy en día se encuentran seccionadas por el Barranco de Berriel, lo cual refuerza la idea de que pertenezcan a este ciclo. Son coladas masivas, de color gris, algo alteradas, en las que destacan los fenocristales de olivino y los escasos, pero grandes, acumulados de piroxeno (algunos de hasta 2 cm.). La potencia individual de las coladas se sitúa entre 4 y 6 m. presentando alguna de ellas un encalichamiento superficial muy desarrollado así como una alteración característica en granos gruesos de 2-4 cm., que desde lejos recuerda al "picón".

En la zona central de la Hoja, en la ladera oriental del Barranco de Fataga, hay unos retazos de coladas "intracanyon" que han sido asignadas a este ciclo (con ciertas reservas) ya que se encuentran muy aisladas y no pueden relacionarse con ningún centro de emisión. Se encuentran totalmente discordantes sobre la sucesión de ignimbritas y lavas fonolíticas no existiendo ninguna duda en cuanto a su posterioridad al Ciclo I. El hecho de que esté rubefactando a un depósito de tipo aluvial-coluvial de apenas unos 20-30 cm. de espesor crea incertidumbre en cuanto a su edad absoluta, pues podrían pertenecer también al Ciclo Post Roque Nublo. La colada es de color oscuro, muy densa, con matriz afanítica, en la cual sólo se observan pequeños fenocristales de olivino y piroxeno. Presenta una disyunción columnar (prismática) muy característica y llamativa, encontrándose a unos 40 m. de la base actual del barranco.

Por último, se mencionan tres pequeños afloramientos que constituyen diminutas "ventanas" en la brecha Roque Nublo. Se encuentran en el área de cabecera de La Cañada de Las Moscas y del Barranco de la Negra. Los tres se hayan distribuidos en un radio de unos 500 m. y, en todos los casos, su posición estratigráfica no ofrece dudas puesto que están discordantes sobre las ignimbritas y lavas fonolíticas, y, a su vez, son recubiertos por la brecha Roque Nublo. Son rocas muy densas y oscuras, de matriz afanítica, con cristales aislados de olivino y piroxeno, siendo su potencia (visible) muy escasa, siempre inferior a 15 m.

### 2.3.4.- Facies deslizadas de la brecha Roque Nublo. (20)

Los primeros autores que hicieron referencia a estos materiales fueron GARCIA CACHO et al. (1987), SCHMINCKE (1987) y GARCIA CACHO y ANGUITA (en prensa). Actualmente existen trabajos en curso de realización, lo cual da idea del enorme interés que presentan estos materiales.

Es en las áreas centrales de la isla donde se han descrito los mejores afloramientos de la brecha Roque Nublo s.l. (ver, por tanto, las Hojas de Teror y S. Bartolomé de Tirajana). Sin embargo, en este sector sur de la isla los materiales aflorantes son facies que han sufrido una removilización (deslizamiento) después de que tuviera lugar su emisión. Prueba de ello es la existencia de estrias de fricción, semejantes a las observadas en los depósitos glaciares. Concretamente en los lomos de Pedro Afonso, al norte del área estudiada, existe un ejemplo de los mejores, para la observación de estas estrias.

GARCIA CACHO et al. (1987) han indicado la existencia de una fractura radial relacionada con el desarrollo del edificio volcánico central que, al colapsar, produjo el deslizamiento gravitacional de las brechas aquí descritas. Estos autores denominaron a estos materiales como "facies caótica del Aglomerado Roque Nublo".

Estas facies deslizadas de la brecha Roque Nublo corresponde a la Formación San Andrés de SCHMINCKE (1987). Este autor establece analogías entre estos depósitos y "las brechas tipo landslide del volcán St. Helens en el estado americano de Whashington".

En esta Hoja, estos materiales se localizan en el sector occidental de la misma, formando potentes masas sin ninguna ordenación interna. Son brechas similares a las observadas en el sector central de la isla (concretamente en la zona de Cruz Grande-Ayacata) que han sufrido un deslizamiento en sentido N.-S., llegando a alcanzar la costa en la zona de La Punta del Cometa-Playa de Las Meloneras. Mayoritariamente están constituidas por fragmentos tefríticos así como por algunas fonolitas, tanto del Ciclo I como del propio Ciclo Roque Nublo. Los cantos de tefrita suelen ser los menores, con tamaños comprendidos entre pocos cms. y 15-20 cm. Sin embargo es frecuente la existencia de bloques métricos. La matriz con pómez escaso es muy compacta y presenta un aspecto arenoso característico.

Los afloramientos existentes en la Hoja tienen una gran continuidad en sentido N-S prolongándose muchos de ellos en la de Santa Lucía. Una característica típica de estos materiales es la existencia de diques, sills y pequeños planchones lávicos intercalados, así como la intensa trituración observada en las ignimbritas y lavas fonolíticas que forman el sustrato, provocada por el deslizamiento de estos materiales. También es frecuente la existencia de bloques de ignimbritas y lavas fonolíticas (Ciclo I), que han sido "engullidas" por las brechas durante el transporte que han sufrido post-emplazamiento. Así, tanto en el Alto del Burro como en el Lomo de Las Moscas, se observa que en la terminación meridional de estos afloramientos aparece un cúmulo de materiales caóticos y rotos de ignimbritas y fonolitas que constituyen una especie de "morrena frontal" situada en el frente de avance del deslizamiento. En el caso concreto del Lomo de Las

Moscas, al estar en contacto con uno de los centros de emisión de La Alineación de El Tablero puede apreciarse cómo los materiales ignimbríticos se sitúan sobre los piroclastos del edificio, con lo cual no hay duda de que las ignimbritas han sido removilizadas por el deslizamiento de las brechas.

En el afloramiento de La Mesa de Los Pardelas-Montaña de Arguineguín aparecen, ocasionalmente, ventanas del sustrato constituido por ignimbritas y lavas fonolíticas. También se observan cómo los materiales sálicos del Ciclo I son "engullidos" por las brechas y aparecen desenraizados, siendo transportados y fracturados por el movimiento de los mantos brechoides.

### **2.3.5.- Miembro superior de la Formación detrítica de Las Palmas. (21)**

Esta unidad aparece representada únicamente en el sector suroccidental de la Hoja, desde las proximidades de Pasito Blanco (al O.) hasta el Barranco de Fataga (al E.).

En la mayoría de los casos se sitúa al techo de los conglomerados fonolíticos que constituyen el Miembro inferior de La Formación detrítica de Las Palmas, resultando entonces algo complicado establecer su muro ya que no existe contraste litológico entre ambas unidades. Es por esta razón que, en la zona del Lomo del Hornillo y Pinomocho, se ha trazado este límite como contacto supuesto. Sin embargo, en la zona oriental no hay problemas para señalar su muro ya que está constituido por las coladas nefelíticas de la Formación El Tablero. Al techo aparecen discordantemente las brechas del Ciclo Roque Nublo.

Está constituido por conglomerados heterométricos con tamaños comprendidos entre unos pocos cm. (8-10 cm.) y 60-70 cm. La naturaleza de los cantos es diversa (basaltos, basanitas, tefritas, fonolitas). La presencia de basanitas y tefritas es muy importante para determinar su edad estratigráfica ya que estos materiales están ausentes en el Ciclo I y sí son característicos del Ciclo Roque Nublo. Este fue el primer dato que indujo a estudiar con más detalle estos depósitos, ya que tradicionalmente en esta zona se habían cartografiado conjuntamente la unidad (14) de conglomerados fonolíticos y ésta que nos ocupa.

Hay que resaltar también que los afloramientos no son muy buenos, ya que presentan escasa compactación y constituyen relieves suaves, habiéndose realizado como corte tipo el de la costa entre Las Playas de Las Meloneras y de Las Mujeres.

*Playa de Las Meloneras.*- Comenzando el corte desde la Playa de las Meloneras hacia Maspalomas (situada al SE), se encuentra representada esta unidad, cuyas características cambian de NO. a SE.

En la Fig. 7 (panel 1, realizado según una dirección N120°E.) se diferencian tres tramos, de muro a techo:

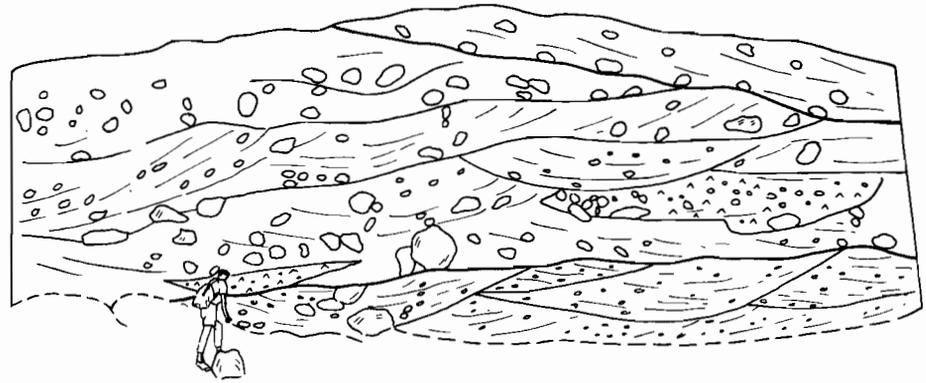
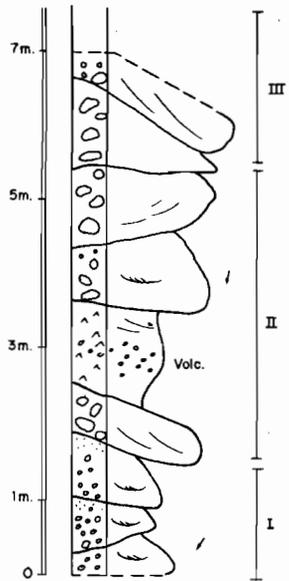


Fig. 7.- Corte representativo y columna. Panel 1 de la Playa de las Meloneras.

- Tramo 1: Microconglomerados (tamaño de 10-15 cm.), con cantos subredondeados y bien seleccionados de rocas básicas.

Se organizan en secuencias positivas con bases erosivas que constituyen surcos de 5 m. de ancho. También aparecen formas más complejas, siempre con bases erosivas y secuencias positivas, aunque las estructuras sean más complejas.

En cualquier caso, se trata de un ambiente aluvial en facies de canal en que el relleno se produce por migración de megaripples (formas sencillas) o barras (formas complejas).

- Tramo 2: Separado del anterior por una superficie erosiva, está formado por depósitos sedimentarios y piroclásticos intercalados, con dominio de los primeros.

Los depósitos sedimentarios están representados por conglomerados (60 cm. de centil), con cantos básicos subredondeados, cicatrices erosivas y pobre organización interna. Se distinguen lineaciones de cantos y estratificaciones cruzadas en surco a gran escala, marcando paleocorrientes al SSE.

Los lentejones de depósitos piroclásticos presentan características peculiares: relación matriz/líticos alta, matriz de aspecto cinerítico con abundantes restos pumíticos y cristales de piroxenos y anfíboles, laminaciones difusas y alta litificación. Los líticos de la base suelen ser subangulosos, de pequeño tamaño, mientras que a techo pueden presentar cantos redondeados de tamaño más grande, soportados por la matriz. Se trata de flujos piroclásticos densos, en consecuencia poco expandidos. Viajan bajo régimen laminar, desarrollándose grandes esfuerzos de cizalla en su base ("basal layer") de pequeño tamaño de líticos, rica en pumitas y con laminaciones paralelas a la base (SPARKS, 1976).

- Tramo 3: Como montera de todo, se sitúa un tramo conglomerático más compacto, con costra calcárea, de génesis más reciente (retrabajamiento de lo anterior).

El panel de la Fig. 6 (dirección N10°E.) representa la parte central del corte de Las Meloneras, y, según su dirección, presenta la evolución longitudinal de las unidades ya descritas en el panel de la Fig. 7. Se diferencian cuatro tramos:

- Tramo 1: Sedimentos conglomeráticos de naturaleza básica con cantos subredondeados. Secuencias positivas con bases erosivas y estratificaciones cruzadas marcando direcciones paralelas al corte (N-S). Hay tramos donde se observa imbricación de cantos.

- Tramo 2: De forma irregular, a techo de los conglomerados se encuentra un nivel de 20 cm. de potencia. Se trata de arenas finas-muy finas con restos de ripples casi totalmente destruidos por una intensa bioturbación.

A techo, la bioturbación es horizontal, lo que indica que se trata de un medio muy poco energético, muy tranquilo. Otra característica importante es la gran cantidad de cristales de sal que se encuentran entre las arenas.

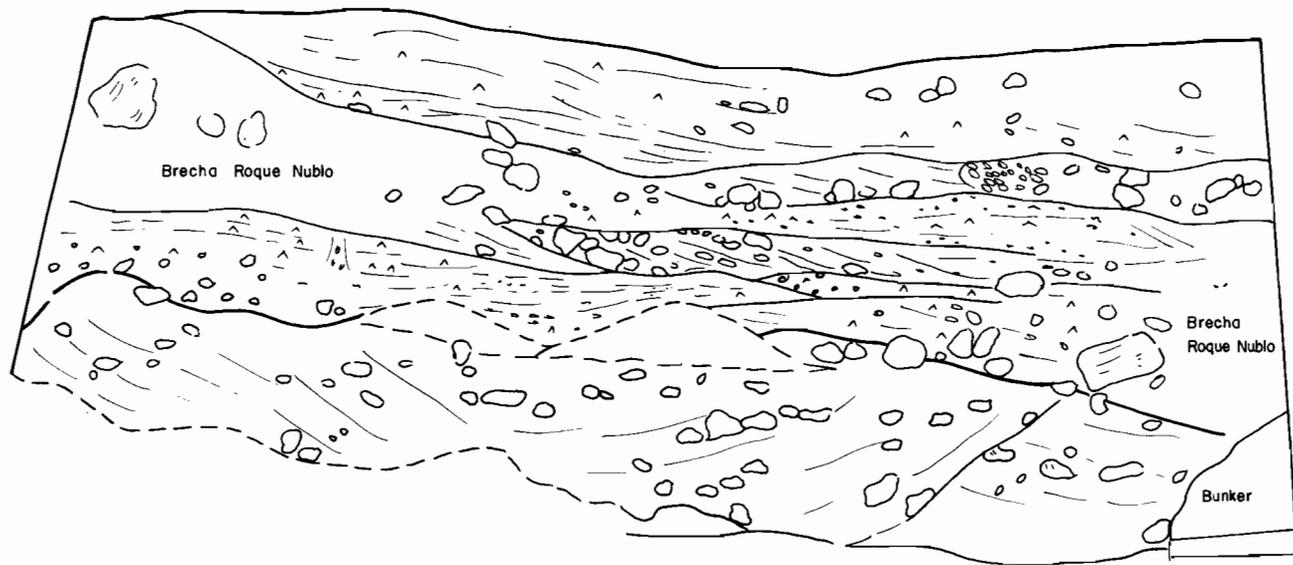


Fig. 8.- Esquema representativo del panel (nº 3.4 en el plano de situación).

Las características de este nivel apuntan a un medio restringido con poca extensión lateral, asociado a la costa. Quizá una especie de "charco" sometido a una evaporación importante, con sedimentación de finos y mucha bioturbación.

- Tramo 3: Depósitos piroclásticos poco densos (líticos escasos). Los líticos se encuentran en enjambres, en cuanto a la matriz es similar a la descrita en el tramo 2 del panel anterior.

Su interpretación es similar también, aunque al haber menos líticos, se trata de flujos piroclásticos más expandidos.

- Tramo 4: Brecha Roque Nublo, que constituye el techo de la columna.

Siguiendo el corte al SE. se observa, en general, una progradación del sistema en esta dirección. Según las unidades van siendo más modernas, aumenta la proporción de materiales piroclásticos frente a los sedimentarios, según se observa en el panel de la Fig. 8. En esta figura realizada según una dirección NO-SE., se observa que el tramo inferior viene representado por sedimentos conglomeráticos de origen aluvial, mientras que a techo se encuentran diferentes unidades de flujos piroclásticos. Dentro de éstos, la secuencia más completa comprende el cuerpo principal del flujo piroclástico (Brecha Roque Nublo) y niveles de "ash-cloud" (surges?) a techo, con escapes de gases. Estos niveles representarían los finos elutriados del cuerpo principal.

Interpretación y evolución paleogeográfica del Miembro superior. El Miembro superior de la Formación detrítica de Las Palmas se diferencia fundamentalmente del inferior por la naturaleza de los cantos (basálticos, basaníticos y tefríticos), así como por la presencia de intercalaciones de materiales piroclásticos en todo él.

Estas características tienen su aplicación lógica en la simultaneidad de la sedimentación con la emisión de los materiales volcánicos del Ciclo Roque Nublo.

El funcionamiento es similar al del Miembro inferior en los tramos aluviales, tanto éstos como los piroclásticos muestran una clara progradación hacia el E. Es de destacar la mayor presencia de materiales volcánicos en las unidades más modernas, quizá atribuible a una mayor actividad volcánica en la zona.

### **3.- MATERIALES SEDIMENTARIOS.**

#### **3.1.- SEDIMENTOS PLEISTOCENOS.**

##### **3.1.1.- Depósitos de deslizamientos gravitacionales. (22)**

Se localizan estos depósitos en el sector centro-norte de la Hoja, extendiéndose ampliamente hacia el norte por las Hojas de Santa Lucía y San Bartolomé de Tirajana. En todos los casos, parece que están ligados a los grandes escarpes constituídos por el api-

lamiento de los materiales del Ciclo I siendo, por tanto, posteriores a la apertura del Barranco de Fataga. Esto, en principio, no sería de gran valor en lo que se refiere a la estratigrafía de no ser por la existencia (500 mts. más abajo de estos afloramientos) de una colada intracanyon de composición basanítica atribuida al Ciclo Roque Nublo, lo cual demuestra ya la existencia de este barranco durante la emisión del mencionado Ciclo. Correlacionando estos hechos con las observaciones realizadas en las Hojas antes aludidas, se puede estimar una edad pleistocena para estos depósitos. Además se comprueba que en el afloramiento del Barranco de Fataga, el cauce actual se ha encajado posteriormente más de 150 m. en estos materiales sedimentarios.

Están constituidos por grandes fragmentos de coladas fonolíticas y de ignimbritas de dimensiones, en general, superiores al metro, estando todo el conjunto muy fisurado y alterado, aunque ocasionalmente (como ocurre en la ladera O. del Barranco de Fataga) se observan grandes masas de coladas completas que, a primera vista, pueden inducir a error; pero, después de una observación detallada se comprueba que estas coladas no están "in situ" sino que han sufrido un desplazamiento a modo de "slump" que lleva asociada la aparición de una cicatriz en la zona de cabecera (Gitagana). Otro dato a favor de esta hipótesis de deslizamiento es la existencia de una pequeña depresión, ya reflejada en el mapa topográfico.

En la ladera opuesta (E.) no existen estas señales que se acaban de citar para la ladera occidental. Esto puede explicarse por el gran desarrollo que alcanzan en este punto los derrubios de ladera (recientes) los cuales fosilizarían la antigua "cicatriz". Sin embargo, tanto en el campo como con la simple observación del mapa topográfico se aprecia una rotura de pendiente y una morfología en las curvas de nivel que indicarían la existencia de estos posibles deslizamientos.

Se ha incluido también en este apartado un pequeño afloramiento localizado en la margen O. del Barranco de la Data (en las cercanías del borde septentrional de la Hoja). Se trata también de un depósito caótico ligado a la ladera pero con cierta antigüedad, ya que está seccionado por el cauce actual del barranco. Los bloques que constituyen el depósito son mayoritariamente ignimbritas traquíticas y fonolíticas, y lavas fonolíticas.

### **3.1.2.- Depósitos de arenas con "Strombus". Rasa jandiense (23)**

Esta unidad queda restringida, en esta Hoja, a tres pequeños afloramientos localizados en la costa sur, concretamente en las playas de Maspalomas, Meloneras y el Hornillo. En los momentos de marea alta, estos depósitos suelen quedar cubiertos por las aguas lo cual da idea de su reducida potencia. Este mismo nivel marino ha sido cartografiado a lo largo de la costa oriental de la isla, en las Hojas de : Agüimes, Telde, Sta. Brígida y Las Palmas, si bien, es en esta última, donde alcanza mayor desarrollo y constituye la denominada "terracea baja de Las Palmas".

MECO et al. (1987) y MECO (1988) indican que estos depósitos marinos, de inicios del Pleistoceno superior de Canarias, se caracterizan por su fauna cálida procedente del África ecuatorial, así como por la proliferación de *Patella* de variada morfología y el mayor número de "thais haemastoma" (Linné). Se sitúan por encima del nivel actual del mar y alcanzan, en marea baja, una altura máxima de 5-6 m. Están constituidos por un tramo inferior de areniscas claras, ricas en fragmentos de algas y caparazones, muy compactadas, por lo general cubiertas por la marea alta, y por un tramo superior de conglomerados. Estos depósitos, como ya se ha comentado pueden reconocerse en retazos a lo largo del litoral sur de Gran Canaria.

Las areniscas claras están presentes en la Playa de Maspalomas y contienen incrustados *Strombus bubonius* Lamarck (MECO, 1982) gasterópodo símbolo de la llamada "fauna senegalesa". Estas areniscas no son visibles comúnmente pues están cubiertas por las arenas de playa actuales.

Los conglomerados están presentes en la Playa del Hornillo y en la Playa de Las Meloneras.

### **3.1.3.- Terraza a 50 m. Depósitos de arenas y cantos. (24)**

Estos depósitos constituyen una planicie sobre la que se asienta prácticamente la gran mayoría de las urbanizaciones turísticas de Maspalomas. Están situados en la zona de desembocadura del Barranco de Fataga, concretamente en su margen oriental. Estratigráficamente se observa que estos sedimentos son posteriores a todas las formaciones volcánicas y sedimentarias de los Ciclos I y Roque Nublo (aflorantes en el área) siendo, por otra parte, anteriores a los sedimentos holocenos así como a los depósitos de la "terrazza baja".

Son materiales detríticos, muy groseros, constituidos por gravas y arenas poco cementadas con tamaños comprendidos entre pocos cm. (1-2cm.) y bloques casi de 1 m. de diámetro. La potencia del depósito llega a superar los 12-15 m. estando superficialmente recubiertos por una delgada capa edáfica constituida por arenas de tonos marrónáceos.

En el extremo septentrional de este afloramiento se ha descubierto una necrópolis al realizar las obras de la variante de Maspalomas. En el momento de elaborar la cartografía, se estaba procediendo al levantamiento de los restos por parte de miembros del Museo Canario dirigidos por J.L. Rodríguez.

### **3.1.4.- Terraza baja. Depósitos de arenas y cantos. (25)**

Estos depósitos, como su nombre indica, están constituidos por materiales detríticos gruesos situados en la zona de desembocadura del Barranco Fataga, y constituye el nivel inferior de terraza situado a apenas unos metros de altura sobre el cauce actual del barranco.

El afloramiento de la margen occidental tiene una forma alargada en sentido N.-S. con una longitud de casi 2 km. y una anchura media de 250 m. La potencia observada apenas supera los 3 m. visibles, en las labores realizadas para la construcción de apartamentos. En estos puntos se observa un depósito de arenas gruesas y cantos rodados con tamaños diversos (3-30 cm.). La naturaleza de los fragmentos es muy variada observándose cantos de sienitas, traquitas, fonolitas, ignimbritas, basaltos, basanitas y tefritas, si bien los más abundantes son los términos fonolíticos e ignimbriticos.

En la margen oriental del barranco el afloramiento presenta una forma en planta pseudotriangular, con una superficie de casi 2 km<sup>2</sup>; gran parte de ella está ocupada por el campo de Golf de Maspalomas, así como por numerosas urbanizaciones turísticas que dificultan la visualización del depósito. Con todo, los materiales son prácticamente idénticos a los observados en la margen opuesta.

### **3.2.- SEDIMENTOS HOLOCENOS Y ACTUALES.**

#### **3.2.1.- Depósitos de suelos. (26)**

Esta unidad ocupa una extensión muy reducida, limitándose a unos afloramientos localizados en el Llano de la Gorra, en el Lomo de Maspalomas y en una pequeña depresión al sur de Las Presas de Hoya Fría y Curbelo. Todos estos materiales se hallan distribuidos en la franja central de la Hoja, si bien el último afloramiento mencionado está desplazado hacia el O.

En los dos primeros casos, se trata de un depósito poco potente, desarrollado sobre los "tableros fonolíticos", que ocupa las áreas deprimidas en las cuales se acumulan limos arenosos de color marrón con cantos dispersos de fonolitas angulosas, de muy diversa granulometría. La alternación debe tener lugar "in situ" ya que los fragmentos fonolíticos no evidencian haber sufrido ningún tipo de transporte. La potencia observada es inferior a 1 m.

En el afloramiento situado al sur de la Presa de Hoya Fría se ha cartografiado conjuntamente un depósito que presenta características algo diversas y confusas, ya que se indentan materiales de ladera con un fondo de vaguada indiferenciado, todo ello recubierto por una costra de materiales edáficos que en algún punto llega a alcanzar 20 cm. de espesor.

#### **3.2.2.- Coluviones y derrubios de ladera. (27)**

Estos depósitos se localizan fundamentalmente en las laderas de los principales barrancos de la Hoja, alcanzando su mayor desarrollo en los Barrancos de Fataga, Los Videntes y Arguineguín. Ocasionalmente constituyen un recubrimiento tan delgado que se ha optado por suprimirlos en cartografía para dar mayor énfasis y continuidad a las formaciones geológicas infrayacentes.

Están constituídos por una acumulación caótica de cantos y bloques angulosos y subangulosos, muy heterométricos. Así, se pueden observar desde cantos de tamaños centimétricos hasta bloques de varios metros. La naturaleza de estos cantos depende, como es lógico, de la composición de las laderas sobre la que se asienta el depósito. En general predominan los componentes sálicos, y, sobre todo, en la mitad oriental, son casi exclusivamente de naturaleza fonolítica salvo en los depósitos asociados al volcán de Tabai-bas (basanitas).

En planta presentan formas "triangulares o de abanico" con el vértice más agudo apuntando hacia la cabecera del depósito. La potencia aumenta también desde la zona de cabecera, observándose como, en ocasiones, el depósito ha sido cortado por la red de drenaje actual. Así, en las proximidades de El Sao, en el Barranco de Arguineguín, se observa como el barranco ha seguido encajándose (al menos 6 m.) dejando al descubierto los depósitos de ladera y parte del antiguo cauce; por debajo aparecen las coladas de la formación basáltica del Ciclo I.

En las laderas del Barranco de Fataga estos depósitos se hallan sobre materiales de deslizamientos gravitacionales, estableciéndose la separación entre ambos por la rotura de pendiente observada en la ladera, lo cual da idea de la diferencia de edad entre ambos depósitos. Además, estos coluviones, en algunos casos, están prácticamente desprovistos de vegetación, estando constituídos casi exclusivamente por cantos y bloques de ignimbritas y lavas fonolíticas.

En el sector oriental de la Hoja, estos materiales se hallan distribuidos fundamentalmente en las laderas correspondientes a los tramos finales de los barrancos del área, ya que éstos presentan un encajamiento muy acusado en los otros tramos, impidiendo el establecimiento de depósitos en laderas tan escarpadas. Están constituídos únicamente por fragmentos de lavas fonolíticas con tamaños variables entre unos pocos cm. y 50-60 cm.

### **3.2.3.- Depósitos de barranco. (28)**

Esta unidad está desigualmente representada en esta Hoja, concretándose la mayoría de los afloramientos en la mitad occidental de la misma y en la franja costera del área oriental. Este hecho puede deberse a la relativa juventud de los barrancos del área oriental, lo cual implicaría que los mismos centran su actividad en el aspecto erosivo, dejando tan sólo depósitos en su parte final, próxima a la costa. Dentro de este grupo de barrancos se podrían citar, de E-O. los siguientes: Barrancos de Berriel, de la Monta Berriel, del Tarajalillo, del Aguila, Cañada de San Agustín y de Las Fuentes. Todos estos barrancos presentan direcciones norteadas y, salvo los dos citados en primer lugar, el resto atraviesa solamente materiales fonolíticos, estando constituídos los depósitos observados por arenas y gravas, de diversa granulometría, siempre de naturaleza fonolítica. Por el contrario, en los depósitos observados en los Barrancos de Berriel y de la Monta Berriel (en las proximidades del Aerocub) abundan tanto los componentes de

naturalea básica como sálica, ya que el aluvial presenta muchos aportes del Edificio Tabaiibas (de composición basanítica).

Como se ha comentado anteriormente, en el sector occidental se localizan los barrancos que presentan mayor acumulación de depósitos. Estos adoptan una disposición radial respecto al centro de la isla, con orientaciones preferentes en sentido N.-S. Ocasionalmente, algunos tramos de estos barrancos presentan ligeras desviaciones con respecto a la dirección señalada. A continuación se describen los barrancos más importantes de este sector, comenzando de E. a O.

El Barranco de Fataga es uno de los más importantes de la isla; recorre la Hoja de N.-S. dividiéndola prácticamente en dos mitades. Como dato curioso puede mencionarse la disimetría de su cuenca de recepción, ya que mientras en la margen oriental casi no recibe ningún barranco subsidiario, en el lado opuesto va recogiendo las aguas y/o depósitos de los Barrancos de Los Vicentes, La Data, Chamoriscán, el Negro y La Tabaquera. Estos barrancos, aunque subsidiarios del de Fataga, presentan depósitos bastante continuos a lo largo de todo su recorrido. Debido al hecho apuntado anteriormente, en la zona de desembocadura, el Barranco de Fataga alcanza una anchura de casi 1 km., con una potencia de depósitos superior a 5 m. Estos están constituidos por arenas y gravas heterométricas de muy diversa naturaleza, si bien predominan los componentes sálicos.

El Barranco de Arguineguín es uno de los más largos de la isla, si bien en esta Hoja sólo aflora parcialmente ya que en muchos puntos constituye el límite entre las Hojas de Arguineguín y Maspalomas. Al igual que en el de Fataga, su tramo final es el que presenta mayor anchura (cerca de 800 m., en algunos puntos próximos a la desembocadura). En el tramo cercano al borde septentrional de la Hoja, se observa que el barranco ha continuado encajándose en épocas recientes, como prueba la existencia de pequeños retazos de aluviales "colgados" a varios metros del cauce actual. Estos afloramientos, no cartografiados a esta escala, dan idea de la potencia que debió tener el aluvial, en ocasiones superiores a 5 m.

El depósito está constituido por arenas y gravas heterométricas de muy diversa naturaleza, lo cual no es de extrañar, dada la gran extensión de su cuenca de recepción. Así se pueden encontrar, desde sienitas a basaltos de diversos tipos, pasando por toda una gama de rocas sálicas (traquitas, vitrófidos, ignimbritas y fonolitas) del Ciclo I. —

### **3.2.4.- Dunas y rasa marina "Erbanense". 29**

En el extremo sur de la Hoja (y también de la isla) se localiza el mayor campo de dunas de la isla de Gran Canaria, con una superficie aproximada de 3-4 km<sup>2</sup>.

Se trata de un campo de dunas fósiles que "reptan" y casi recubren la parte inferior del nivel de terraza de cota 50 m. Asimismo se observa que son ligeramente posteriores al Holoceno superior marino ("Erbanense") ya que estos depósitos marinos aparecen

formando un cordón litoral o rasa marina holocena (NADAL y GUITIAN (1983)) que podría indicar la posición de la costa en ese momento y que es rebasado y recubierto por las dunas. Estas, están constituidas por arenas muy finas de color marrón-grisáceo. La potencia media es de unos 5-10 m. si bien en ocasiones llegan a alcanzar 20 m. El estado de conservación es muy bueno, no existiendo prácticamente nada de vegetación y pudiendo apreciarse la clásica morfología en media luna.

Estos depósitos han sido ampliamente estudiados por MARTINEZ (1985) y MARTINEZ et al. (1986) los cuales clasifican las dunas que constituyen el campo, en cuatro tipos:

- 1 - dunas transversales del NE.
- 2 - dunas transversales del SE.
- 3 - dunas tipo barjan del NE.
- 4 - dunas tipo barjan del SE.

Estadísticamente se observa que son los vientos del NE. los dominantes, puesto que las dunas transversales del NE. representan casi un 60%. Asimismo, los barjanes (también del NE.) constituyen casi un 30% de las dunas registradas. Esto indica un buen aporte de arena desde la Playa del Inglés (situada al NE. del campo dunar) ya que las dunas orientadas según este régimen de vientos representan un 85% del total.

Como es característico en este tipo de depósitos se encuentran estructuras típicas de estratificación cruzada y rizaduras ó "ripple-marks". Además, ocasionalmente, hay laminación subparalela en los minerales pesados.

### **3.2.5.- Playas de arenas y de cantos. (30)**

En esta Hoja se sitúan un gran número de playas, la mayoría de las cuales han sido aprovechadas para el desarrollo del sector turístico. Esto ha provocado que, ocasionalmente, se hayan realizado construcciones bien para proteger la playa, bien para el amarrado de embarcaciones deportivas (como ocurre en Pasito Blanco).

La mayoría de las playas están constituidas por arenas finas de tonos grises, si bien en muchas de ellas existen cordones de cantos con tamaños comprendidos entre 5-25 cm. por término medio. A continuación se describen las playas más importantes, comenzando de O. a E.

La Bahía de Sta. Agueda es una pequeña playa de arenas grises localizada en la desembocadura del Barranco Cañada del Galeón. Tiene una anchura muy reducida de apenas 20 m., existiendo en la parte trasera una barra de cantos rodados con tamaños medios del orden de 4-30 cm.

Al NO. de la Punta de Las Carpinteras hay una playa de arenas de dimensiones menores a la mencionada anteriormente. Al E. de este punto, en la desembocadura del Barranco del Carpintero, aflora una pequeña playa de cantos, desarrollada sobre las bre-

chas Roque Nublo.

En la bahía situada inmediatamente al O., se halla situada una playa de arenas grises que queda bastante protegida por los espigones fonolíticos ya mencionados. A continuación del espigón fonolítico de la Punta del Cometa (al E.) aparece una reducida playa de dimensiones casi incartografiables.

La Playa del Hornillo, situada en las inmediaciones del puerto deportivo de Pasito Blanco, tiene una longitud de unos 300 m. y está constituida por arenas finas, salvo su parte más interna, integrada por un cordón de cantos rodados de diversos tamaños.

Las Playas de las Meloneras y de Las Mujeres están orientadas según una dirección NO.-SE. y se extienden en una zona de casi 2 km. si bien sus dimensiones respectivas son de 300 y 800 m. correspondiendo el resto a una "rasa jandiense" y a un cordón de sedimentos del Ciclo Roque Nublo.

En la zona de Maspalomas-Playa del Inglés, ocasionalmente resulta difícil establecer la separación entre las arenas eólicas y lo que en sí sería la playa, ya que las arenas eólicas en el borde del mar están algo retrabajadas y además se ha desarrollado un estrecho cordón playero constituido por cantos. El extremo norte de este sector (popularmente conocido como Playa o Bahía del Inglés) si se ha cartografiado como playa, en una extensión de casi 1 km. de longitud.

La Playa de Las Burras se halla situada al NE. de la desembocadura del Barranco del Toro. Está constituida por arenas y cantos y se extiende unos 300 m. aproximadamente.

Entre la Punta de las Burras y el vértice Besudo se halla localizada la playa de San Agustín, la cual tiene una longitud aproximada de unos 700 m. En esta misma zona, en las inmediaciones del Morro Besudo, hay dos pequeñas playas casi incartografiables.

En la desembocadura del Barranco del Aguila se sitúa la playa de igual nombre. Se trata de una playa de cantos con una pequeña zona de arenas de apenas 15 m. de anchura.

Por último, en las proximidades del aeroclub se localiza una pequeña playa, cuya característica principal es la gran abundancia de cantos básicos provenientes del Edificio Tabaibas. Es conocida como Playa del Tarajalillo.

### **3.2.6.- Depósitos antrópicos. (31)**

En este epígrafe se señalan unos depósitos detríticos caóticos provocados por la acción humana sobre el medio natural. Esta acción se ha dejado sentir fundamentalmente en la zona turística próxima a la costa, si bien en este apartado sólo se han cartografiado dos afloramientos que son los que presentan mayor entidad y potencia. Estos se hallan localizados en las proximidades de Maspalomas, exactamente al norte de los P.K. 56 y

53 de la ctra. C-812.

Los materiales que a continuación se describen se encuentran adosados en los bordes de la terraza a 50 m. (unidad 24 de leyenda) y descansan sobre depósitos de fondo de barranco. Se trata de materiales detríticos constituídos por arenas y cantos de granulometría variable sin ninguna ordenación interna, que han sido removidos y acumulados en esta zona durante la realización de obras de construcción y/o de infraestructura. La naturaleza de los cantos es casi exclusivamente de lavas e ignimbritas fonolíticas, siendo la potencia del depósito variable, pero en ningún caso superior a 10 m.

#### **4.- TECTONICA.**

Dado el carácter marginal que tiene el área donde se ubica la Hoja, los elementos volcano-estructurales que aparecen ligados a las formaciones principales son pocos, ya que éstas, por proceder de un volcanismo insular central, sólo exhiben aquí las facies distales.

La tectónica de la Hoja de Maspalomas esta representada por tres tipos de eventos geológicos: elementos volcano-estructurales propios, tales como conos, alineaciones de conos, buzamientos de coladas; otros elementos tectónicos, como fracturas, no asociadas directamente con emisiones volcánicas; movimientos de la isla en la vertical. El primero lo forman aquellos elementos como fisuras, conductos verticales, etc., que el magma ha aprovechado para emitirse. Los últimos quedan reflejados en los niveles de sedimentos marinos aflorantes a lo largo de la costa, que son continuación de los que se extienden, discontinuamente desde la ciudad de Las Palmas.

Tanto la descripción, como la evolución espacio temporal de cada uno de estos elementos, se hace a continuación de forma cronológica, según los ciclos existentes en la Hoja.

Ciclo I.- La formación basáltica sólo afloran en sus facies distales y, además, en poca superficie. Lo único destacable desde el punto de vista tectónico es la presencia de una falla normal, con dirección N115°E., en el Barranco de Arguineguín, a la altura de El Sao. Este tipo de fallas parece ir asociada con los procesos de hundimiento de la parte central del edificio estratovolcánico, durante los momentos de generación de la Caldera Tejada, ya que la falla aquí detectada, afecta a todo el apilamiento basáltico e, inclusive, a los niveles del vitrófido riolítico. Fallas perimetrales de este mismo tipo deben ser frecuentes en otros lugares de la isla, pero las emisiones sálicas posteriores las han debido cubrir.

En cuanto al buzamiento de las lavas, éstas buzan sunhorizontalmente con una ligera inclinación hacia el exterior de la isla, según una componente SSE. No hay centros de emisión de esta formación en la Hoja.

Tanto la formación traquítico-riolítica como la fonolítica están representadas sólo por las facies distales de sus coladas (lávicas y piroclásticas) las cuales buzan periclinalmente hacia el mar. Todos los centros de emisión se encuentran en las hojas del norte (Sta. Lucía y San Bartolomé de Tirajana). Respecto a los elementos fisurales, sólomente aflora un dique fonolítico al sur de la Punta de la Guancha, con dirección N160°E. vertical que, realmente, está bastante desconectado de las áreas de emisión principal, salvo que, lo que se ha cartografiado como un pitón fonolítico en la parte baja del Barranco de La Data, justo en la prolongación sur del dique, sea un auténtico centro eruptivo antiguo.

Ciclo Roque Nublo.- La formación de El Tablero se emitió según una fisura de dirección N160°E. y longitud de unos 2 km. de la cual surgió gran cantidad de lava (varias coladas apiladas) y sobre la que se formaron varios conos de cinder. La presencia de esta fisura de edad Roque Nublo en este área de la isla es un poco anómala ya que, mayoritariamente, todos los centros de emisión del ciclo se encuentran en el sector central. Considerada aisladamente, esta alineación no significa nada especial, pero si la contemplamos dentro de la tectónica global del Ciclo Roque Nublo a escala insular, se puede observar que, tal vez, esté relacionada con la estructura radial filoniana del estratovolcán principal del Ciclo. Lo que resulta extraño es que sólo exista esta fisura.

Por su parte, el Edificio Tabaibas está aislado, y no se conoce la dirección estructural que controló su emisión.

En el Miembro superior de la Formación detrítica de Las Palmas, se han localizado pequeños niveles de origen marino que, hoy en día, se encuentran elevados unos pocos metros sobre el nivel del mar. Este hecho refleja claramente la existencia de movimientos ascendentes de la costa sur de Gran Canaria desde los tiempos pliocenos, aunque con un gradiente de subida menor que en la parte norte donde niveles equivalentes se encuentran a cotas más altas. Se deducen, por tanto, ascensos desiguales para la costa norte y sur, o posibles basculamientos de la isla.

Sedimentos cuaternarios.- Nuevamente, la presencia de las rasas jandiense (100.000 años) y erbanense (2.000 a 4.000) hablan de la existencia de progresivos movimientos verticales de la costa. Si se tiene en cuenta que la rasa primera se encuentra a 0 m. o, incluso, a veces, por debajo del nivel del mar, mientras que en el norte de la isla se halla a 4-6 m. de altura, no cabe duda de que, la única explicación posible para esta diferencia de cota actual es la de admitir ligeros basculamientos de la isla. Con los depósitos erbanenses sucede una cosa semejante, pero algo menos llamativo. De todo ello se concluye que, parece en parte probado la existencia, desde tiempos pliocenos, de movimientos diferentes entre la costa norte y sur de Gran Canaria, traducidos en un posible basculamiento general de la isla. No hay que descartar respecto a este punto, que la diferencia de cotas se deban a escalones tectónicos y no a basculamientos. Por tanto, las causas exactas de este fenómeno es una cuestión todavía por discutir y estudiar más a fondo.

## **5.- GEOMORFOLOGIA**

### **5.1.- MATERIALES**

La superficie de esta Hoja está ocupada, fundamentalmente por dos tipos de materiales. Predominantemente por ignimbritas y lavas fonolíticas del Ciclo I, que alcanzan los 2/3 de la superficie total. El resto de la Hoja se halla ocupada por coladas de nefelinitas, basanitas y brechas R.N., correspondientes al Ciclo Roque Nublo. No existe representación en esta Hoja, al menos ocupando superficies de valor geomorfológico de otras unidades litovolcánicas. Al final de este capítulo se incluye una reducción del mapa geomorfológico realizado a escala 1:25.000.

La respuesta geomorfológica de las ignimbritas y lavas fonolíticas ante los procesos erosivos es muy homogénea, al tratarse de litologías muy compactas, en las que no existen apenas intercalaciones con diferentes resistencias a la erosión-alteración hace que produzcan un relieve diferenciado.

Por otra parte, la misma forma de apilamiento de estos materiales, en capas, da lugar a una morfología suavemente inclinada hacia el sur, que en parte aún se conserva en el momento actual y que es la base del relieve en gran parte de la Hoja. Esa morfología monoclinal inicial es la responsable igualmente del sistema de incisión de la red fluvial en esa unidad, con valles profundos y estrechos dominados por paredes verticales de hasta 100 m de desarrollo en algunos casos.

Los materiales que ocupan el tercio oeste de la Hoja, mucho más modernos, conservan mucho mejor su morfología volcánica, y aunque menos compactos que las fonolitas del Ciclo I, y por tanto más fácilmente erosionables, destaca claramente el relieve desarrollado sobre los materiales del Ciclo R.N., con formas redondeadas, globulares, claramente de origen volcánico. También en estos materiales se ha producido una fuerte incisión de la red que da, sin embargo, formas más amplias, de paredes más tendidas que en los valles desarrollados sobre fonolitas del Ciclo I. En el fondo de estas depresiones aparecen muy frecuentemente los materiales del Ciclo I.

Mención aparte debe hacerse del profundo Valle de Arguineguín que (ver Hoja de Arguineguín) verosimilmente puede tratarse de un relieve heredado y de edad por tanto más antigua que la mayor parte de la red de drenaje de la Hoja (tal vez coetáneo del Barranco de La Data y Fataga-Vicentes).

### **5.2.- FASES GENERATIVAS DEL RELIEVE.**

El relieve de partida para esta Hoja es sin duda el que corresponde a la Unidad del Ciclo I representada mejor aquí. Su extensión a toda la superficie de la Hoja, aún a las zonas superficialmente ocupadas por el R.N. La incisión posterior del gran plano inclinado que corresponde a esta unidad (similar a la superficie de la Hoja de Arguineguín y a la mitad oriental de la Hoja de Mogán, ha sido arealmente poco efectiva, restringiéndose a zonas muy lineales coincidentes aproximadamente con las redes de drenaje ac-



LEYENDA

- I. FORMAS DEBIDAS A FUERZAS ENDOGENAS**
- Superficies de coladas, bien conservadas con adelanto de flujos
- Conos volcánicos bien conservados
- Conos volcánicos mal conservados
- II. FORMAS DEBIDAS A FUERZAS EXOGENAS**
- A.-Formas debidas a denudación**
- a.1.-Formas destrucionales debidas a denudación**
- Cresta rasca suelta
- Cresta rasca (falsa) estrobilada
- Relieve residual redondeado
- Relieve (colado) conico residual
- Relieve residual laminado por escape
- Relieve estructural "tipo mesa"
- Escarpes de vertiente de diferente desarrollo (de menor a mayor)
- Escarpes y picos
- Depresiones (salinas)
- Superficies de apilamiento de origen interior
- Superficies de erosión por pedregueros
- a.2.-Formas construcionales debidas a la denudación**
- Conos de deposición, depósitos de vertiente de granito bien definidos
- B.-Formas de origen fluvial**
- Canchales con charcos, escarpes de charcos fáciles
- Escarpes de erosión fluvial festil
- Escarpes de erosión fluvial actual
- Escarpes de erosión fluvial semi-actual
- Abrazamientos
- Incietas (leaves) no muy pronunciadas
- Acumulaciones (sopa de)
- Cederos (vapores, cascadas)
- Terrazo anexo
- b.2.-Formas construcionales debidas a la erosión fluvial**
- Terrazo
- Canal fluvial
- C.-Formas marinas**
- c.1.-Formas erosivas**
- Acantilado fósil
- Acantilado periódicamente activo
- Acantilado activo
- c.2.-Formas acumulativas**
- Pisaje de arena
- D.-Formas eólicas**
- d.1.-Formas acumulativas**
- Campos de dunas con indicación de crestas
- Dirección de viento dominante con zona de sombra eólica asociada
- E.-Zonas antrópicas**
- Embudo
- Canal
- Construcción portuaria

tual. Este hecho es especialmente evidente en la mitad este de la Hoja de Maspalomas, en donde pueden reconocerse, sino depósitos, una serie de planos escalonados, y aún restos de cauces abandonados, en su mayor parte paralelos a los que funcionan en la actualidad y que indican la antigüedad de la superficie de las fonolitas del Ciclo I. No existe ningún criterio de edad absoluta para datar esta superficie, ya que tanto el caso del volcán Tabaibas (Ciclo R.N.), como los de los conos piroclásticos del Lomo Pajaritos, parecen fosilizar un relieve previo (al ciclo R.N.), muy similar a lo que en nuestra cartografía se designa como S-1, y no permiten hablar de esta superficie más que pre R.N. Sin embargo, la práctica generalización de la misma a toda la Hoja de Maspalomas, con su prolongación en las Hojas adyacentes, y la identificación de restos de cauces abandonados y superficies que pueden calificar como terrazas erosivas, parecen confirmar la S-1, como la superficie inicial de partida.

A pesar de la existencia de los conglomerados fonolíticos que se asocian a estas rocas volcánicas, no se puede precisar más en lo referente a la superficie S-1 ya que en el campo se observa que estos conglomerados se comportan solidariamente con el resto de los materiales volcánicos del Ciclo I.

Contrasta, sin embargo la diferente extensión de la Formación Roque Nublo a uno y otro lado del Barranco de Arguineguín lo que puede corresponder a un paleorrelieve para este eje de drenaje (Barranco de Arguineguín), que en los primeros momentos se situaría más al este de su disposición actual, y que habría sido fosilizado por las emisiones del Ciclo R.N. El encajamiento y migración hacia el oeste dejaría las cosas en su situación actual. La disposición de la serie del Ciclo R.N., en la confluencia de los Barrancos de La Data y del Palmito (El Tablero), parece apoyar también esta idea de un relieve previo deprimido para esa zona de la Hoja, y que puede relacionarse con la línea de drenaje ahora canalizada por el Barranco de Arguineguín y por el Barranco de La Data, que son las líneas de drenaje con mayor entidad.

En una etapa posterior se produce una nueva incisión de las superficies generadas durante el Ciclo R.N., así como continúa el proceso erosivo en las redes de drenaje previas al Ciclo R.N. desarrolladas sobre las fonolitas Ciclo I (no se han considerado aquí los episodios erosivos intra Ciclo R.N. correspondientes a los depósitos del miembro superior de la Formación detrítica de Las Palmas).

A esta etapa pueden corresponder el progreso de la incisión en los barrancos de Arguineguín, Data, Fataga, Toro, Tariscal, Berriel y Hondo, así como la incisión en las coladas del Edificio Tabaibas y la migración hacia el oeste de la red de drenaje principal del Barranco de Arguineguín. En algunos casos, Barranco del Tariscal se conservan superficies identificadas como terrazas erosivas, correspondientes a este periodo de incisión post Ciclo R.N.

La inexistencia de depósitos aluviales como en las Hojas adyacentes (Castillo de Romeral, Arguineguín), asociados sobre todo a la fase post Ciclo R.N., no aparecen aquí repre-

sentados mas que en la confluencia de los Barrancos de la Data, Fataga, en la zona del arenal de Maspalomas, y que se han identificado como el retrabajamiento, al menos parcial, de los depósitos arrastrados por esas líneas de drenaje como ya antes se ha indicado de edad pre Ciclo R.N. También en este caso, como sucedía en la desembocadura de otras redes de drenaje de Hojas adyacentes (Arguineguín, Agüimes, Telde), la incurvación de las isobatas en la plataforma adyacente a la costa parece confirmar nuestra interpretación para la zona del arenal de Maspalomas, como un antiguo delta fosilizado en superficie por depósitos de origen eólico-marino. (HAUSEN MACHIN, A (1987)). La excesiva antropización de la zona impide deducir mayores precisiones al respecto. Por lo que se refiere a otros datos deducibles de la línea de costa, la inexistencia de depósitos marinos fósiles reconocidos hasta el momento no permite ninguna deducción en este sentido. En la cartografía que a continuación se adjunta se han señalado una serie de replanos (S-2 y S-3), a 50 y 100 m de altura sobre el nivel actual del mar, que se han considerado como de probable origen continental (superficies erosivas ligadas a la red aluvial), pero no forzosamente relacionadas con niveles eustáticos positivos.

En este sentido no parece ser muy aventurado, sin embargo, correlacionar la formación del arenal de Maspalomas con los episodios eólicos que dan origen a las placas eólicas de Gando-Tufía y Arinaga, en este lado oriental de la isla y de Punta Góngora en el oeste (Hoja de Vecindad de Enfrente) y también probablemente del arenal de Bañaderos en la costa norte (Aruacas), y el arenal de la Ciudad de las Palmas, (cubierto en parte por la ciudad) y que corresponderían a una oscilación eustática negativa del mar.

### **5.3.- PRINCIPALES FORMAS DIFERENCIABLES EN ESTA HOJA.**

Las formas destacables por su interés en el ámbito de esta Hoja se clasifican en dos grupos: Macroformas, con dimensiones medias del orden del centenar de metros y Microformas, con dimensiones medias de orden métrico. También se clasificarán con arreglo al dominio geomorfológico en el que se sitúan o donde han sido generadas: volcánico (dadas las características de la isla), continental (p.e. fluvial) y marino (o mixto). Se separan así las formas puramente volcánicas de las demás, por razones evidentes, si bien en un principio la totalidad del relieve de la Hoja tiene un origen volcánico. Se hablará así de formas continentales o marinas, cuando el retoque por los agentes exógenos ha sido lo suficientemente intenso como para modificar las características morfológicas iniciales, evidentemente volcánicas, borrándolas total o parcialmente.

#### **5.3.1.- Formas volcánicas.**

##### *5.3.1.1.- Superficies de colada.*

Aunque probablemente muy degradada, correspondería a esta categoría de forma la superficie S-1, desarrollada sobre fonolitas del Ciclo I, y que constituyen la mayor parte de esta Hoja. Es, sin embargo, sobre rocas del Ciclo R.N., donde se pueden reconocer formas de este tipo, sin ningún tipo de dudas. Tal es el caso de los pequeños retazos

correspondientes al volcán de Tabaibas, muy degradados por la erosión fluvial y marina (y también por la acción antrópica).

También en el extremo O. de la Hoja, y correspondiendo igualmente al ciclo R.N. se pueden reconocer restos de superficies de coladas, la más evidente correspondiendo a la morfología plana de El Tablero, que corresponde con un topónimo a esa forma.

#### 5.3.1.2.- Conos volcánicos.

Son muy escasas y mal conservadas las formas de este tipo, y corresponden todas a rocas del Ciclo R.N.

El caso del cono de Tabaibas es el más evidente, y se conserva de él tan sólo la forma convexa, muy degradada por acarcavamiento.

En otros casos (alineación de conos de Lomo de las Moscas-Lomo Pajaritos), las formas se hallan mucho más degradadas conservándose tan sólo de ellos una morfología cónica poco diferenciada.

### 5.3.2.- Formas continentales degradativas

#### 5.3.2.1.- Valles y barrancos de origen aluvio-torrencial.

Corresponden a las fases erosivas, pre Ciclo R.N. y post Ciclo R.N. Debido a que se conserva un área bien desarrollada de la superficie pre Ciclo R.N. (o finí Ciclo I), que no ha sido afectada posteriormente más que por procesos degradativo (erosivos), pudiendo deducirse la evolución de este tipo de formas, durante un intervalo de tiempo muy extenso. (Desde el Mioceno hasta la actualidad). Así se han cartografiado una amplia variedad de estas formas, desde valles (o barrancos) bien desarrollados, con profundidades de la incisión de hasta 200 m. (o más en casos del Barranco de La Data, Fataga, Arguineguín), aunque normalmente sean mucho menos profundos. En general carecen en la parte alta de su trazado, de recubrimientos de aluvial importante, y sólo en su tramo final, aparecen recubiertos con sedimentos que les dan una característica morfología plana.

De más interés es el caso de las formas de barranco fósiles, que han quedado claramente colgadas con respecto a la red de drenaje actual. Son sobre todo evidentes en la mitad este de la Hoja y se desarrollan exclusivamente sobre fonolitas. Su característica más distintiva es la de tratarse de valles alargados paralelamente a la red actual, pero con desembocadura en cascada (caidero), a alturas apreciables sobre el cauce actual (+50 m). Reciben el nombre de "cañadas" y las más características se sitúan entre el Barranco del Toro y el Barranco del Tariscal. La pobreza (o aún inexistencia) de depósitos hace difícil la reconstrucción de las diferentes fases de incisión, con abandono subsiguiente de tramos de la red de drenaje, que la continua incisión deja colgados. El único criterio para reconocer estas formas es el geomorfológico y en este sentido, el hecho

de que se desarrollan sobre la misma litología, permite que no se pueda achacar estas formas a diferencias litológicas. El proceso general que explica este abandono de tramos extensos de la red de drenaje es la captura y la migración lateral de canales torrenciales. Tal circunstancia debió de acontecer en épocas tempranas en la evolución de la red de drenaje (post Ciclo I), pues en el momento actual, el encajamiento de la red es tan grande que hace imposible ese supuesto. Esto permite distinguir, desde un punto de vista relativo, distintos tipos de cauce con arreglo a su grado (edad) de evolución.

#### **5.3.2.2.- Relieves residuales. (tipo mesa)**

La acumulación en capas subhorizontales de coladas de fonolitas en la parte centro-este de la Hoja, da lugar a que, como consecuencia de la evolución lateral de los valles, se produzcan en los interfluvios relieves tipo Mesa, o crestas alargadas con paredes laterales escalonadas en los puntos donde existen intercalaciones de materiales más resistentes a la alteración.

Son formas muy características en el centro norte de la Hoja (Barranco de La Data, del Palmito, de Los Vicentes). Los casos de mejor desarrollo en esta Hoja son Montaña del Rey, Monte León, Alto de la Gorra, entre otros, que corresponden a relieves tipo Mesa. Las formas en cresta escalonada, se asocian a las antes descritas como prolongaciones y corresponden a una fase más avanzada en la degradación de las vertientes, en las que casi se ha producido la degradación total de la "mesa". En la mitad NE de la Hoja, el proceso no ha evolucionado tanto (menor competencia de la red de drenaje), por lo que se preservan zonas más intensas de la plataforma fonolítica inicial.

#### **5.3.3.- Formas continentales agradativas**

##### **5.3.3.1.- Depósitos de vertiente, conos y coluviones.**

Se incluyen aquí todos los depósitos de gravedad relacionados con los Barrancos de mayores dimensiones (Data, Fataga). Se relacionan con pies de escarpe subverticales, en donde una colada intercalada o superpuesta proporciona a la parte superior de la vertiente o a alguna intermedia, una resistencia superior a la alteración. Se asocian a relieves tipo mesa, recubriendo los pies, o partes locales de estos.

##### **5.3.3.2.- Terrazas aluviales.**

No son depósitos frecuentes salvo en los fondos de valle actual, para el caso de los grandes barrancos, donde se asocian al fondo de estos, sobre todo en su tramo final. En algunos casos, sin embargo, se conservan pequeños retazos, no cartografiados a la escala de este trabajo, de pequeñas terrazas (parte final del Barranco Berriel), situado por encima del valle actual. Mas frecuentes son superficies identificadas y descritas como terrazas erosivas.

### 5.3.3.3.- Depósitos eólicos.

Sin duda alguna los más espectaculares en esta Hoja corresponden al arenal de Maspalomas, en donde, sobre un abanico aluvial de los barrancos de la Data, Chamoriscán, Vicentes y Fataga (los más importantes) se ha desarrollado un amplio sistema dunar. La elevada antropización del entorno de este arenal impide que se puedan deducir el tipo de relación con el aluvial al que antes se hacía referencia.

### 5.3.4.- Formas marinas

#### 5.3.4.1.- Playas y acantilados

No existen características dignas de mención para este tipo de formas en esta Hoja.

#### *Microformas*

No existen características dignas de mención para este tipo de formas en la Hoja de Maspalomas.

## 5.4.- TOPONIMOS EXISTENTES EN LA HOJA DE MASPALOMAS CON SIGNIFICADO GEOMORFOLOGICO.

Cañada: cauce abandonado de torrente formado por una depresión alargada y poco profunda. (Cañada del Acebuche, Cañada Honda, de las Jarras.

Degollada: collado (Degollada de las Salinas), del Burro, Ancha.

Mesa: relieve residual formado por capas subhorizontales y con soporte superior plano. Mesa del Macho, de las Cañadas, Mazagar, de Las Pardelas.

Tablero: superficie plana de acumulación de colada, El Tablero.

Hoya: depresión semi endorréica, limitada por relieves residuales (Hoya de Toledo, Hoya fría.

Lomo: relieve convexo y redondeado, alargado. Cono de los Pajaritos, Pajarero, de Los Balos, de Las Moscas, Arpón Blanco, etc.

Llano: superficie de acumulación de materiales diversos de topografía horizontal: Llano de la Gorra, El Llanillo.

Barranco: cauce aluviotorrencial encajado de paredes subverticales. Barranco del Aguila, Hondo, Draguillo, Ahogados, Data, Fataga, Vicentes, Palmito, etc.

## **6.- PETROLOGIA.**

### **6.1.- CICLO I**

#### **6.1.1.- Formación basáltica**

##### *6.1.1.1.- Coladas de basaltos olivínico-piroxénicos (3)*

Esta unidad aflora únicamente en el extremo noroccidental de la Hoja, ocupando una extensión muy reducida, por lo que se remite al lector a las memorias de las Hojas de Mogán, San Nicolás de Tolentino y Vecindad de Enfrente en las cuales ésta formación se halla extensamente representada.

La serie es bastante monótoma y uniforme, observándose en la parte inferior términos olivínico-piroxénicos, a veces de tendencia ankaramítica, que pasan hacia el techo a términos plagioclásicos. La parte mas alta, ya en contacto con las unidades sálicas del dominio extracaldera, son ya de tendencia traquibasáltica.

No se ha muestreado ninguna colada de basaltos olivínico-piroxénicos, describiendo a continuación los otros dos tipos petrológicos mencionados.

Los basaltos plagioclásicos presentan una textura porfídica con fenocristales de plagioclasa, augita y olivino, inmersos en una matriz rica en microlitos de plagioclasa y cristales de augita con algunos opacos dispersos.

Los fenocristales de plagioclasa son los más abundantes, forman agregados o glomérulos y están zonados y maclados. Los de augita están presentes en menor proporción y los de olivino son de pequeño tamaño y presentan iddingsitización.

La matriz está constituida por microlitos de plagioclasa maclada, cristales de augita y minerales opacos.

En las coladas traquibasálticas los fenocristales son muy escasos, de plagioclasa idiomorfa maclada.

La matriz está constituida mayoritariamente por microlitos de plagioclasa, marcando el flujo, entre los que se encuentran augita, opacos y, en menor cantidad, pequeños cristales de olivino. Este presenta una incipiente alteración en los bordes a productos sepeñíticos.

La textura es microporfídica traquitoide o, en ocasiones, microcristalina ligeramente afieldrada.

#### **6.1.2.- Formación traquítico-riolítica extracaldera**

##### *6.1.2.1.- Toba vitrofílica riolítica. "Composite-flow" (4)*

En este apartado se describen las tobas vitrofílicas que constituyen la base de la for-

mación traquítico-riolítica extracaldera, así como el nivel de tobas traquibasálticas situado al techo y que en conjunto constituyen un "composite-flow". También se ha muestreado un segundo nivel vitrofídico riolítico semejante al anterior, pero intercalado entre las ignimbritas (6) en el Bco. de Arguineguín.

Las tobas basálticas-traquibasálticas tienen una textura tobácea; están constituidas por fragmentos líticos escasos y de pequeño tamaño, de composición basáltica-traquibasáltica. Además hay también grandes cristales de anortoclasa. La pasta es vítrea y está constituida por feldespatos alcalinos y augita en menor medida. Los cristales de anortoclasa a veces tienen rebordes de recrecimiento con frecuentes inclusiones de óxidos y opacos finos.

Las tobas vitrofídicas, que constituyen el 1º y 2º nivel mencionado, se describen conjuntamente, pues presentan caracteres muy similares, si bien, en el nivel basal, son más abundantes los fragmentos de roca, y además presentan menor carácter ignimbrítico. Pueden considerarse como tobas traquíticas vitrocrystalinas, con características muy uniformes y similares a las de la misma formación en Hojas vecinas como Mogán Arguineguín, S. Lucía, etc.

Tienen textura tobácea (fragmentaria) con matriz vítrea, y algo ignimbrítica, en el nivel superior.

Los fragmentos líticos son escasos, de pequeño tamaño y composición basáltica-traquibasáltica. En el nivel superior están, en parte, deformados y aplastados.

Los fragmentos cristalinos son muy abundantes y, en ocasiones, llegan al 50%. La mayoría son cristales de anortoclasa, alguno de los cuales están rotos. En menor proporción y tamaño se observan cristales de anfíbol marrón que, ocasionalmente, presentan inclusiones de apatito. Los minerales opacos son muy escasos, idiomorfos, equidimensionales y de menor tamaño aún que los de anfíbol.

La pasta está constituida por esquirlas vítreas ("shards") soldadas de tonos grises. En muchas ocasiones, como por ejemplo en la muestra AG-2288, se observan texturas de desvitrificación en las flamas pumíticas, donde da lugar a una textura criptocristalina. Esta muestra, al igual que la BM-1612 (también del nivel superior), tienen carácter ignimbrítico.

El anfíbol marrón analizado por SCHMINCKE (1976) y CRISP (1984) es de tipo richterita-edenita. Además esta última autora indica la existencia de trazas de perrierita en este nivel vitrofídico, y que los fenocristales de anortoclasa son Or 15-20.

#### 6.1.2.2.- Coladas traquítico-riolíticas. (5)

Como ya se ha comentado anteriormente, esta unidad ocupa una extensión muy reducida, habiéndose muestreado un afloramiento en la ladera oriental del Barranco de

Arguineguín. También se ha muestreado un pequeño retazo lávico incartografiable en el fondo del Baranco de Chamoriscán.

Todas las coladas muestreadas tienen textura porfídica microcristalina, si bien, existen ligeras diferencias, pues, mientras algunas tienen carácter fluidal, otras son algo vesiculares. Modalmente se clasifican como traquitas vítreas.

Los fenocristales son mayoritariamente de anortoclasa idiomorfa, algunos de hasta 2 mm de tamaño. La augita está presente en mucha menor cantidad y tamaño.

La matriz está constituida por microlitos de feldespato alcalino que en las muestras AG-2289 y 2301 (recogidas en el Barranco de Arguineguín) marcan el flujo; en otra de las muestras tomadas en este barranco (AG-2300), debido a su baja cristalinidad, sólo se observan opacos e intersticios silíceos. En esta muestra pueden observarse algunas vesículas de mayor cristalinidad en las cuales aparecen feldespato alcalino, egirina y anfíboles sódicos intersticiales.

Impregnando la matriz de forma intersticial aparece sílice, si bien, en algunas muestras es difícil de reconocer. Además se observan algunos opacos escasos.

#### 6.1.2.3.- *Ignimbritas, coladas piroclásticas y lavas intercaladas.* (6)

Esta formación, aflorante en el cuadrante noroccidental de la Hoja, ha sido muestreada fundamentalmente en el fondo de los barrancos del sector, presentando unas características bastante uniformes.

Las muestras corresponden a ignimbritas, fundamentalmente de composición traquítica o traqui-riolítica, con texturas fragmentarias. En la mayoría de los casos son rocas soldadas, salvo en las muestras AG-2256 y AG-2267, localizadas respectivamente en los Barrancos de Chamoriscán y Los Vicentes, que son tobas traquíticas.

En todos los casos muestreados, los fragmentos líticos son muy escasos y de pequeño tamaño, de composición traquitoide. Los fragmentos mayoritarios son juveniles (pómez y "shards"). En muchos casos se observan texturas de desvitrificación en las flamas pumíticas, dando lugar a cristales prismáticos de feldespato alcalino que se disponen perpendicularmente a las paredes del fragmento. También se observan finos cristales de egirina y alguno aislado de cuarzo.

La matriz (o pasta) es muy fina y vítrea, destacando en ella los cristales de egirina de color verde intenso que ocasionalmente, forman pequeños agregados. Los cristales de mayor tamaño son de anortoclasa idiomorfa. A menudo están rotos y presentan golfos de corrosión por la matriz. También se observan cristales idiomorfos de anfíbol marrón con zonación en los bordes. Los autores que más han estudiado esta formación desde el punto de vista mineralógico y geoquímico (SCHMINCKE (1976 y 1987), CRISP (1984) y

CRISP y SPERA (1987)) indican un contenido en Or del feldespato variable entre un 12% y un 34%, según los "flows", poniendo de manifiesto la existencia de ortopiroxeno en algunas coladas así como la presencia de anfíboles de tipo richterita-edenita e inclusiones de perrierita. Estas inclusiones sólo se han observado en las ignimbritas que aparecen hacia la mitad de la sucesión, unidades X y A de SCHMINCKE (1987). En la primera unidad mencionada son también característicos los grandes cristales de esfena. Los opacos son bastante escasos y forman tanto agregados alargados como cristales sueltos algo más idiomorfos.

### 6.1.3.- Formación fonolítica.

#### 6.1.3.1.- *Ignimbritas e Ignimbritas y lavas fonolíticas (7 y 8)*

Se describen en este apartado conjuntamente estas dos unidades ya que en la unidad de ignimbritas y lavas (8) prácticamente sólo se han muestreado ignimbritas, siendo éstas, desde un punto de vista petrológico, idénticas a las de la unidad (7). Por otra parte en el apartado 6.1.3.5. se describirán tanto las coladas fonolíticas que constituyen la unidad (12) como estas lavas fonolíticas (8) intercaladas en la unidad aquí descrita.

Los materiales muestreados afloran en toda la mitad occidental de la Hoja, en las laderas de los barrancos principales del sector (Data, Palmito, La Negra, Chamoriscán, Fata y Vicentes).

En general son rocas con textura fragmentaria bien de tipo tobácea, bien ignimbrítica, siendo estas últimas las más frecuentes. Una de las características más típicas para distinguir estas ignimbritas, de las de la formación traquítico-riolítica, es el predominio de fragmentos llegando en ocasiones al 40%. Los fragmentos más abundantes son los juveniles (pumíticos), muchos de ellos exhiben texturas de desvitrificación que originan la aparición de cristalitos de feldespato alcalino y egrinas, entre las flamas pumíticas. Estas flamas suelen medir unos 5-7 mm, si bien, ocasionalmente, alguna puede llegar a 1 cm. También hay fragmentos pumíticos de menor tamaño que la media, pudiendo entonces confundirse con la matriz. Además de estos fragmentos juveniles citados, se encuentran líticos de composición preferentemente fonolítica y, en menor, medida traquitoide. En ambos casos presentan tamaños pequeños, variando su proporción de unas muestras a otras. Los fragmentos cristalinos son casi exclusivamente cristales de anortoclasa idiomorfos, a menudo rotos y parcialmente corroídos por la matriz. Tienen tamaños inferiores a 3 mm y presentan maclado característico. Los cristales de biotita y esfena se encuentran en proporción muy escasa, presentando, la primera, oxidación en los bordes. También se han observado cristales aislados de carbonato.

La matriz es vítrea de color marrón oscuro, destacando en ella frecuentes cristales de feldespato alcalino dentro de una textura eutaxítica. El componente mayoritario de la matriz son cenizas muy finas y esquirlas vítreas ("glass shard"); también es muy abundante el material pumítico.

Es característico en muchas de estas muestras estudiadas, la existencia de un bandeo debido a la abundancia de pómez aplastado y estirado, que forma bandas claras alternantes con otras más oscuras y finas constituídas por cenizas de la matriz.

En conjunto las rocas se clasifican como ignimbritas o tobas fonolíticas.

#### 6.1.3.2.- *Coladas basálticas.* (9)

Como se ha comentado en el apartado correspondiente a la descripción de campo estas coladas sólo afloran en la esquina nororiental de la Hoja, en el fondo del Barranco de los Ahogados, prolongándose escasamente en la vecina Hoja de Santa Lucía.

Sólo se dispone por tanto, de una muestra que se ha clasificado como basalto-traqui-basalto. La textura es porfídica microcristalina algo fluidal. Los fenocristales son mayoritariamente de augita titanada, microzonada e idiomorfa con tamaños siempre inferiores a 2 mm. Además existen algunos microagregados de pirixeno-plagioclasa y opacos.

La matriz esta constituida mayoritariamente por microlitos de plagioclasa maclada, con disposición fluidal. También se observan pequeños cristaltos de augita titanada y, en menor cantidad, opacos y olivino. Este último mineral está totalmente iddingsitizado.

#### 6.1.3.3.- *Ignimbritas fonolíticas no soldadas.* (10)

Esta unidad aparece en el sector occidental de la Hoja extendiéndose en las vecinas Hojas de Arguineguín y Santa Lucía. Sólomente se han tomado tres muestras localizadas en los barrancos de Arguineguín, la Data y el Negro.

Las tres muestras son muy similares, si bien la del Barranco de el Negro presenta algún fragmento de sienita y cristales de egirina en la pasta. En general se clasifican como tobas púmíticas lítico-cristalinas en las cuales destacan, como fragmentos líticos, fonolitas micro y criptocristalinas (algunas de ellas nefelínicas). Todas ellas se caracterizan por presentar una textura tobácea.

Como se ha comentado anteriormente los fragmentos son muy abundantes principalmente de pómez y de fonolitas micro y criptocristalinas. También hay algunos fragmentos sálicos de composición afanítica y otros de carácter ignimbrítico.

Todos estos fragmentos citados están empastados por una matriz vítrea feldespática dentro de la cual destacan cristales de sanidina (algunos de ellos rotos) y en menor cantidad, placas de biotita-flogopita.

#### 6.1.3.4.- *Brechas fonolíticas.* (11)

Esta unidad piroclástica aflora únicamente en el sector occidental de la Hoja y se extiende en las venicas Hojas de Arguineguín y Santa Lucía. Se han muestreado los aflo-

ramientos del Lomo de Ataja y de la ladera E. del Barranco del Palmito. Ambas son muy similares y se caracterizan por tener una textura tobácea, clasificándose como tobas sálicas de composición fonolítica, ya que, los fragmentos de esta composición son los más abundantes y de mayor tamaño. En menor proporción hay fragmentos de ignimbritas fonolíticas muy soldadas que muestran texturas eutaxíticas, con fenómenos de desvitrificación. También se han encontrado fragmentos líticos, de naturaleza afanítica, y presumiblemente de composición sálica.

La pasta es vítrea y está constituida por cenizas, esquirlas vítreas ("shards") y cristales de feldespato alcalino.

#### 6.1.3.5.- Coladas fonolíticas. (12)

Los episodios lávicos de esta formación son en su mayoría fonolitas nefelínicas, desde el punto de vista modal (al estar este feldespatoide casi siempre en cantidades significativas) o bien fonolitas simplemente, si es escaso. Geoquímicamente, no obstante, pueden corresponder tanto a términos fonolíticos como traquíticos (ver los diagramas T.A.S.).

Se caracterizan por presentar una textura traquítica micro o criptocristalina marcadamente fluidal y carcter afírico o escasamente porfídicos. Los fenocristales o microfeno-cristales, cuando existen, suelen ser muy escasos, principalmente de sanidina prismática o anortoclasa, en ocasiones de gran tamaño, y se disponen orientados según el flujo magmático. En menor cantidad y tamaño, y no siempre, aparecen cristales con este carácter, de anfíbol sódico, nefelina cuadrática, augita egirínica, biotita con bordes de oxidación e incluso haüyna con formas pseudo hexagonales, pentagonales y cuadráticas (fonolita nefelínica haüynica).

La matriz fina, a menudo pseudovítrea, está compuesta fundamentalmente por abundantes microlitos de feldespato alcalino orientados y rodeando a los fenocristales. Se encuentran en ella también frecuentes cristales de nefelina asociados a augita egirínica que intercrece a veces con anfíbol, constituyendo en conjunto una textura agpaítica característica de estas rocas alcalinas. A menudo la nefelina está alterada a productos arcillosos marrónceos. De manera dispersa y aislada aparecen pequeños opacos y biotita, así como haüyna azulada en alguna ocasión.

Además de estos tipos lávicos comunes, aparecen en ocasiones tobas de tendencia autoclástica, que parecen corresponder a procesos de autobrechificación de las coladas, como alguna muestra en la ladera este del Barranco del Toro o en una pista al oeste del Barranco del Guincho.

Los fragmentos que engloban son de fonolitas lávicas porfídicas o afíricas microcristalinas con características mineralógicas semejantes a las ya descritas y se disponen en una pasta de igual composición. No se observan pómez ni texturas ignimbríticas que puedan

indicar un origen piroclástico de estos materiales.

#### 6.1.3.6.- Intrusiones y diques fonolíticos. (13, 1)

Dentro de la Hoja sólo se ha cartografiado un potente dique fonolítico aflorante en el Lomo de los Leones y un pequeño afloramiento de carácter intrusivo? en el fondo del Barranco de la Data.

El dique corresponde a una fonolita algo más máfica que las lavas y parece también algo menos sódica que ellas, ya que no se observa nefelina. Tiene textura porfídica fluidal.

Los fenocristales no son muy abundantes, correspondiendo los de mayor tamaño a prismas idiomorfos de anortoclasa. Suelen estar maclados (maclas en enrejado o Karlsbad) y ligeramente corroidos por la matriz. La augita presenta microzonado y una débil tendencia egirínica; asociados a ella hay algunos opacos de menor tamaño. El anfíbol, es de pequeño tamaño, se encuentra en muy escasa proporción y está totalmente reabsorbido. Sólo se ha observado un gran fenocristal de esfena, si bien en la matriz existen otros de pequeño tamaño.

La matriz está constituida por microlitos de feldespato alcalino (sanidina o anortoclasa) orientados según la dirección del flujo magmático. suelen presentar maclas tipo karlsbad. La egirina presenta cristales alargados o aciculares, ocupando en muchas ocasiones los intersticios entre los cristales de feldespato. Los opacos se presentan como pequeños cristales equidimensionales o como impregnaciones en los intersticios.

La muestra correspondiente al cuerpo intrusivo? mencionado tiene textura microcristalina fluidal y corresponde modalmente a una fonolita nefelínica; es por tanto similar a la mayoría de las coladas muestreadas en esta formación (fonolitas nefelínicas).

En la roca destacan cristales idiomorfos (sin llegar a alcanzar el tamaño de fenocristal) de nefelina con secciones cuadráticas y rectangulares, rodeadas por intercrecimientos agpáticos de egirina y anfíbol sódico. Los opacos son pequeños y suelen aparecer en impregnaciones más o menos irregulares.

El flujo está marcado por la gran abundancia de microlitos de sanidina prismática o en listoncillos maclados.

## **6.2.- CICLO ROQUE NUBLO.**

### **6.2.1.- Formación El Tablero. (15, 16)**

El apilamiento lávico que constituye el gran afloramiento del pueblo de El Tablero está formado por coladas delgadas superpuestas de composiciones diferentes. Así, la primera colada de la sucesión, en la ladera meridional del Barranco de Chamoriscán es de composición basáltica, con fenocristales de olivino idiomorfo-subidiomorfos (incipientemente, serpentinizados), dentro de una matriz rica en microlitos de plagioclasa, augita, con granúlos de opacos dispersos ( a veces aglutinados con microagregados). La colada aflorante en el fondo del Barranco del Negro, también es basáltica, similar a la anterior. Sin embargo, las coladas superiores que ocupan la parte alta del apilamiento tienen composición nefelinítica olivínica, con fenocristales de olivino (parcialmente alterados) y, en menor cantidad, de augita (microzonada, con ligera tendencia titanada), dentro de una matriz rica en augitas y opacos, con nefelina intersticial de cristalización difusa. Como minerales accesorios hay, a veces apatito, y biotita (muy escasa y de incipiente nucleación). Muestras de bombas tomadas en dos conos de la alineación de edificios, dieron igualmente composición nefelinítica, pero con una textura vesicular hialopílica. Es de suponer que son los salideros de las coladas descritas.

Esta diferencia composicional observada entre las coladas de la formación parece indicar que habría más de un punto de emisión: uno que emitió basaltos y otro (la alineación de conos hoy visible) del que salieron las coladas nefeliníticas principales.

### **6.2.2.- Edificio de Montaña Tabaibas. (18, 19)**

Este edificio piroclástico (cono) así como las coladas que de él se emitieron, son de composición basanítica-basáltica, con fenocristales de olivino idiomorfo-subidiomorfo (iddingsitizado en los bordes) y augitas idiomorfas microzonadas, con algún núcleo de acmita. La matriz está compuesta por microlitos de plagioclasa y cristales más pequeños de augita, opacos y olivinos (totalmente iddingsitizados). Carbonato y ceolitas rellenaron los intersticios y vesículas. Los piroclastos del cono son de igual composición.

### **6.2.3.- Coladas aisladas sin asignar a centros de emisión y planchones intercalados entre la Brecha Roque Nublo. (18)**

Se han muestreado algunos planchones lávicos intercalados entre la brecha. Son de composición tefritoide con fenocristales de augita idiomorfa microzonada (a veces con núcleo acmítico), olivino y anfíbol marrón, muy escaso. La matriz es rica en microlitos de plagioclasa, entre los que se encuentran augitas y granúlos de opacos. De manera accesoria hay apatito y biotita (muy escasa y de cristalización póstuma). No se ha llegado a observar haüyna, tan frecuente en este tipo de rocas, aunque, por el resto de la composición y características, el aspecto de la roca corresponde con el de las tefritas de este ciclo.

Los afloramientos aislados de lavas tienen los tres tipos composicionales más frecuentes del ciclo: basanitas, tefritas y, en menor cantidad, basaltos. Las basanitas presentan textura porfídica con fenocristales abundantes de olivino idiomorfo-subidiomorfo y, más escasos, de augita idiomorfa microzonada con algún núcleo acmítico. En la matriz destacan, como minerales principales, augita y opacos, en menor cantidad hay plagioclasa de cristalización difusa y, a veces, plaquitas tardías de biotita. Hay vesículas rellenas de ceolitas y carbonatos.

Los basaltos son similares a los descritos en la formación El Tablero, pues tienen fenocristales de olivino y augita, en una matriz rica en microlitos de plagioclasa, junto a cristales de augita y gránulos de opacos. También en la matriz hay olivino (totalmente iddingstizado), en cantidades escasas.

El afloramiento del Km 14,7 de la carretera Maspalomas-Fataga, tiene una composición típicamente tefrítica, con fenocristales de haüyna (totalmente alterada), plagioclasa y augita, en una matriz rica en microlitos de plagioclasa (marcando flujo), augita y gránulos de opacos. De manera accesoria hay apatito.

#### **6.2.4.- Facies deslizadas de la Brecha Roque Nublo. (20)**

Según los afloramientos, esta brecha presenta composiciones monomíticas o polimíticas. Los planchones próximos a la estación espacial de Maspalomas son brechas fonolíticas en la que todos los fragmentos líticos son de fonolitas haüynicas similares a las de algunos pitones fonolíticos del ciclo, aflorantes en las partes centrales de la isla.

Estos fragmentos tienen fenocristales de sanidina, egirina, y haüyna (alterada) en una matriz traquitoide rica en sanidina. Como accesorios hay opacos y esfenas. La pasta de la brecha tiene zonas criptocristalinas indiferenciadas, con esquirlas de sanidina y egirina. A veces, tienen cementación de carbonatos secundarios.

En la brecha polimítica, muchos de los fragmentos básicos, corresponden a términos tefríticos en los que destacan fenocristales de augita (idiomorfa-subidiomorfa de tendencia titanada) y plagioclasa. La matriz está compuesta, habitualmente por, microlitos de plagioclasa y pequeños cristales de opacos, además de cantidades accesorias de haüyna (a veces en fenocristales), anfíbol marrón (en ocasiones reabsorbido), esfena, y apatito.

#### **6.2.5.- Miembro superior de la Formación Detrítica de Las Palmas. Depósitos de conglomerados. (21)**

Se han muestreado algunos cantos básicos del depósito. Generalmente suelen corresponder a términos tefríticos en los que destacan fenocristales de plagioclasa (a veces en glomérulos), augita egirínica o augita, anfíbol marrón y haüyna, dentro de una matriz rica en microlitos de plagioclasa, entre los que hay cristales de augita, gránulos de

opacos, en cantidades accesorias hay apatito y esfena. Ceolitas están rellenando, ocasionalmente, intersticios.

Las texturas de estas tefritas son variables, desde muy cristalinas, hasta casi hialopiliticas con matrices vítreas marrones en las que sólo destacan aislados microlitos de plagioclasa.

## 7.- GEOQUIMICA.

Para caracterizar geoquímicamente las formaciones volcánicas representadas en el área, se dispone de 23 análisis químicos de roca total; 21 de ellos proceden de la bibliografía y los otros dos fueron seleccionados durante la realización de la cartografía.

De algunas formaciones el número de análisis es muy escaso, por lo que no es posible tener un conocimiento exhaustivo sobre su comportamiento global. Por ello, las generalizaciones que se hagan sobre estas formaciones comprenderán información geoquímica conocida sobre ellas en otras áreas de la isla. Por otro lado, la ausencia de un mayor número de análisis se debe, en algunos casos, a la relativa homogeneidad que presentan las formaciones, no considerándose necesario un muestreo mucho mayor para un trabajo de infraestructura geológica como éste. En otros casos, el estado de alteración de los materiales no los hace apropiados para el muestreo.

A los datos analíticos se les aplicaron posteriormente una serie de cálculos petroquímicos, obteniéndose de esta manera la norma C.I.P.W., los índices de peralcalinidad (IP), y de diferenciación (ID), la relación Fe/Mg de los ferromagnesianos (FEMG). Se dispone también de un número amplio de determinaciones de elementos menores, que pueden tener interés en este tipo de rocas. Estos elementos, junto con los mayores y los valores paramétricos obtenidos de aquellos cálculos, figuran en el Tabla I. La clasificación de las muestras se realizó a partir del diagrama T.A.S. (Total Alcalis-Sílica) de la IUGS, LE BAS et al. (1986).

Dada la diversidad de procedencia de las muestras consideradas, pueden encontrarse diferencias en los contenidos de algunos elementos de rocas similares, debido principalmente al empleo de diferentes técnicas analíticas de laboratorio.

*Formación basáltica I.* Solamente se cuenta con un análisis químico, correspondiente a las coladas del Barranco de Arguineguín, que constituyen los afloramientos más meridionales de la formación. Estas emisiones lávicas son, en conjunto, basaltos alcalinos y subalcalinos preferentemente, Fig. 9, con algunos términos intermedios de tipo traquibasáltico pero siempre subordinados. La muestra analizada es una roca saturada, con cuarzo e hiperstena normativa y bajo grado de diferenciación.

El bajo contenido en Q normativo y la oxidación alta, llevan a pensar que este cuarzo no es representativo, ya que con un grado de oxidación menor desaparecería.

TABLA I

## ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA

N <sup>o</sup> MUESTRA	F. BALSATICA I F. TRQ.-R.EX.		FORMACION FONOLITICA					
	AG-2228	X692	Ignimbritas					
			13HK	R1-I	8H-I	6H-H	R7-M	R2-J
SiO <sub>2</sub>	47.50	61.40	60.30	60.40	60.80	61.00	61.50	61.80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14.32	16.89	16.98	16.60	15.82	17.25	15.91	17.18
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.33	4.03	1.15	6.24	5.72	3.45	5.04	4.14
FeO	6.78	1.98	2.85	.12	.35	.70	.26	.22
MgO	4.60	1.08	.97	.62	.68	.82	.75	.64
CaO	9.89	3.15	.84	.63	.60	.83	.80	.56
Na <sub>2</sub> O	3.40	6.01	6.42	5.91	6.42	6.18	6.48	6.18
K <sub>2</sub> O	1.19	2.74	5.58	5.22	5.42	5.41	5.30	5.66
MnO	.17	.21	.37	.45	.44	.28	.44	.27
TiO <sub>2</sub>	4.03	1.43	.89	1.22	1.16	.95	1.02	.99
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.55	.43	.06	.05	.06	.08	.03	.06
H <sub>2</sub> O	2.13	.63	1.96	2.13	1.66	1.25	1.82	1.24
Ba		699	64	110	144	303	41	110
Cr		23	12	8	6	14	16	15
Nb		119	278	395	367	189	278	181
Ni		6	12	9	11	9	10	7
Rb		70	134	166	211	105	140	102
Sr		703	62	30	27	52	127	14
V								
Y		62	71	29	105	52	87	65
Zr		866	926	1492	1408	678	911	670
Zn		163	236	274	257	165	252	159
Cu		17	23	24	16	7	21	31
Co		<5	6	8	<5	6	7	6

Q	1.33	9.19		3.91	1.85	1.62	2.16	2.20
Or	7.03	16.19	32.98	30.85	32.03	31.97	31.32	33.45
Ab	28.77	50.86	51.58	5.81	51.20	52.30	52.33	52.30
An	20.31	11.02	1.03	2.81		3.35		2.39
Ne			1.49					
Ac					2.75		2.20	
Ns								
Di	19.89	1.40	2.30		1.27	.19	2.30	
Wo								
Hy	3.79	2.04		1.54	1.11	1.95	.80	1.59
Ol			3.54					
He		2.24		6.24	4.77	3.16	4.28	4.14
Mt	7.73	2.66	1.67			.42		
Il	7.65	2.72	1.69	1.22	1.68	1.80	1.49	1.04
Ru				.58				.44
Tn					.68		.58	
Ap	1.27	1.00	.14	.12	.14	.19	.07	.14
C				.20				.01
ID	37.13	76.24	86.05	84.77	85.09	85.89	85.81	87.95
FEMG	.10	.02	.52	.00	.00	.00	.00	.00
IP	.48	.76	.98	.93	1.04	.93	1.03	.95

AG-2228.- Basalto subalcalino. Colada en el Edo. de Arguineguín (MAGNA).

- X6P2 .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera este del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).
- 13HK .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera este del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).
- R1-I .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera este del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).
- 8H-I .- Traquita peralcalina. Ignimbrita en la ladera este del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).
- 6H-H .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera este del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).
- R7-M .- Traquita peralcalina. Ignimbrita en la ladera este del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).
- R2-J .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera este del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).

TABLA I (Cont.)

## ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA

## FORMACION FONOLITICA

## Ignimbritas (Cont.)

N° MUESTRA	11HI	12HJ	7H-H	4H-G	3H-G	10JU	30009
SiO <sub>2</sub>	61.90	61.90	61.90	62.00	62.80	68.00	69.45
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.91	16.38	16.92	16.32	15.76	13.86	11.25
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.76	3.69	3.57	4.65	4.37	3.55	5.13
FeO	.02	.47	.63	.55	.55	.51	.29
MgO	1.00	1.48	.91	.89	.99	.53	.50
CaO	.81	1.05	1.28	.68	.89	1.08	.70
Na <sub>2</sub> O	6.08	5.71	6.38	6.31	6.18	6.27	5.70
K <sub>2</sub> O	5.10	5.46	5.18	4.84	4.76	3.83	4.73
MnO	.41	.22	.27	.32	.28	.22	.32
TiO <sub>2</sub>	1.12	1.48	.98	1.09	1.04	.87	.84
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.05	.06	.16	.84	.37	.15	.06
H <sub>2</sub> O	1.36	1.48	.79	1.27	1.45	.42	.68
Ba	260	121	1358	689	670	605	
Cr	5	11	15	12	9	25	
Nb	343	184	162	224	228	160	
Ni	8	5	7	6	6	14	
Rb	160	108	89	101	108	103	
Sr	38	20	66	91	94	74	
V							
Y	92	68	49	58	74	86	
Zr	1247	681	507	856	851	1084	
Zn	305	148	145	138	181	210	
Cu	60	7	11	9	9	14	
Co	<5	<5	6	7	7	<5	

Q	4.50	3.91	1.98	4.36	6.04	15.84	20.61
Or	30.14	32.27	30.61	28.60	28.13	22.63	27.95
Ab	51.45	48.22	53.98	52.40	52.30	49.97	31.53
An	1.06	2.94	2.23	1.91	1.20		
Ne						2.72	14.71
Ac							
Di	.23		2.39	.61	1.84	2.85	1.97
Wo						.22	
Hy	2.34	3.69	1.16	1.93	1.61		.33
Ol							
He	5.76	3.69	3.52	4.65	4.37	2.61	.05
Mt			.07				
Il	.92	1.46	1.36	1.85	1.76	1.55	1.30
Ru		.17					
In	1.55	1.32		.20	.28	.14	.39
Ap	.12	.14	.37	.09	.16	.35	.14
C							

ID	86.09	84.49	86.58	86.36	86.47	88.45	80.09
FEMG	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
IP	.98	.93	.95	.95	.97	1.04	1.29

- 11KI .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera del Barranco de Arguineguin. CRISP (1984).  
12HJ .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera del Barranco de Arguineguin. CRISP (1984).  
7H-H .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera del Barranco de Arguineguin. CRISP (1984).  
4H-G .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera del Barranco de Arguineguin. CRISP (1984).  
3H-G .- Traquita s.s. Ignimbrita en la ladera del Barranco de Arguineguin. CRISP (1984).  
10JU .- Traquita peralcalina. Ignimbrita en la ladera del Barranco de Arguineguin. CRISP (1984).  
30009.- Riolita peralcalina. El Tablero. FUSTER et al. (1968).

TABLA I (Cont.)

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA

N <sup>o</sup> MUESTRA	FORMACION FONOLITICA				CICLO ROQUE NUBLO			
	<u>Lavas</u>				<u>F. EL TABLERO</u>			
	3006	29918	5H-L	BM-1595	GCET89	GC-1519	GCETP12	GCET88
SiO <sub>2</sub>	54.90	57.90	58.90	60.05	38.10	38.70	38.90	38.90
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.82	15.38	16.95	16.08	9.82	10.55	10.19	10.86
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.85	4.62	4.68	4.65	5.08	6.64	5.01	5.12
FeO	.61	.68	.93	.70	6.44	6.96	8.40	8.65
MgO	.91	1.31	.74	.50	14.13	11.10	13.27	13.49
CaO	.84	.84	1.02	.98	12.77	13.59	12.35	12.70
Na <sub>2</sub> O	8.11	8.55	7.04	7.70	1.92	2.31	2.53	2.88
K <sub>2</sub> O	6.21	5.85	5.17	5.00	.64	.77	.79	.44
MnO	.43	.48	.42	.42	.19	.19	.19	.19
TiO <sub>2</sub>	1.12	1.08	1.20	1.06	3.71	4.02	3.70	3.66
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	.09	.08	.08	.05	1.02	1.11	1.02	.98
H <sub>2</sub> O	4.94	3.28	2.00	2.14	3.18	2.76	2.18	1.95
Ba			38		666	803	726	653
Cr			18		475	420	469	400
Nb			440		78	78	77	86
Ni			18		223	143	185	253
Rb			169		27	16	17	18
Sr			97		1084	1253	1056	1309
V					333	368	325	314
Y			108		28	30	27	27
Zr			1623		275	282	264	279
Zn			289		124	116	126	121
Cu			13		91	103	90	78
Co			7		92	94	50	56

Or	36.70	34.57	30.55	29.55	3.78	4.55	4.67	2.60
Ab	21.80	31.50	50.56	47.79	1.85	3.35	1.32	.47
An					16.29	16.14	14.12	15.41
Lc								
Ne	16.33	8.15	4.25	3.84	7.80	8.78	10.88	12.94
Ac	14.03	13.37	1.03	9.06				
Ns	.18	2.48						
Di	2.80	2.87	3.53	2.69	31.63	34.41	32.04	32.63
Wo								
Ol	.73	1.61	.14		15.70	8.88	16.67	17.17
He			3.71	1.14				
Mt			.89	.55	7.37	9.63	7.26	7.42
Il	2.13	2.05	2.28	2.01	7.05	7.63	7.03	6.95
Ap	.21	.19	.19	.12	2.36	2.57	2.36	2.27
ID	74.83	74.22	85.37	81.18	13.43	16.67	16.87	16.02
FEMG	.02	.08	.00	.00	.04	.03	.11	.12
IP	1.19	1.33	1.01	1.12	.39	.44	.49	.48
A	69.21	68.54	65.79	68.46	9.07	11.09	11.07	10.86
F	26.39	25.23	30.23	28.84	40.84	48.96	44.70	45.03
M	4.40	6.24	3.99	2.70	50.09	39.96	44.23	44.11

- 30006.- Fonolita. Colada en el Barranco de Fataga. HERNAN (1976).  
29918.- Fonolita. Colada en el Lomo de Maspalomas. HERNAN (1976).  
5H-L.- Traquita peralcalina. Colada en la ladera este del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).  
BM-1595.- Traquita peralcalina. Cantera abandonada próxima al mirador de la crtra. de Fataga-Maspalomas (MAGNA).  
GCET89.- Foidita. Colada en El Tablero. HOERNLE (1987).  
GC-1519.- Foidita. Colada en El Tablero. HOERNLE (1987).  
GCETP12.- Foidita. Colada en la crta. Maspalomas-El Tablero, a 200 m. del cruce kms. 56 y 57. HOERNLE (1987).  
GCET88.- Foidita. Colada en El Tablero. HOERNLE (1987).

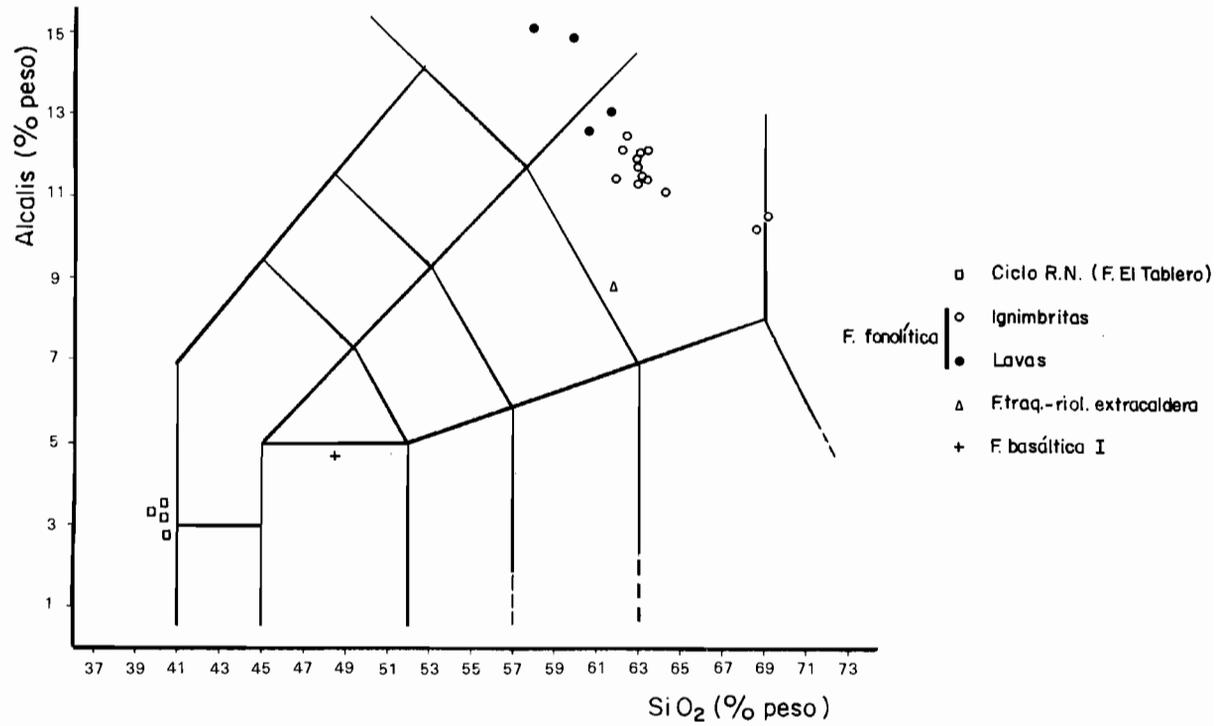


Fig. 9.- Diagrama T.A.S.

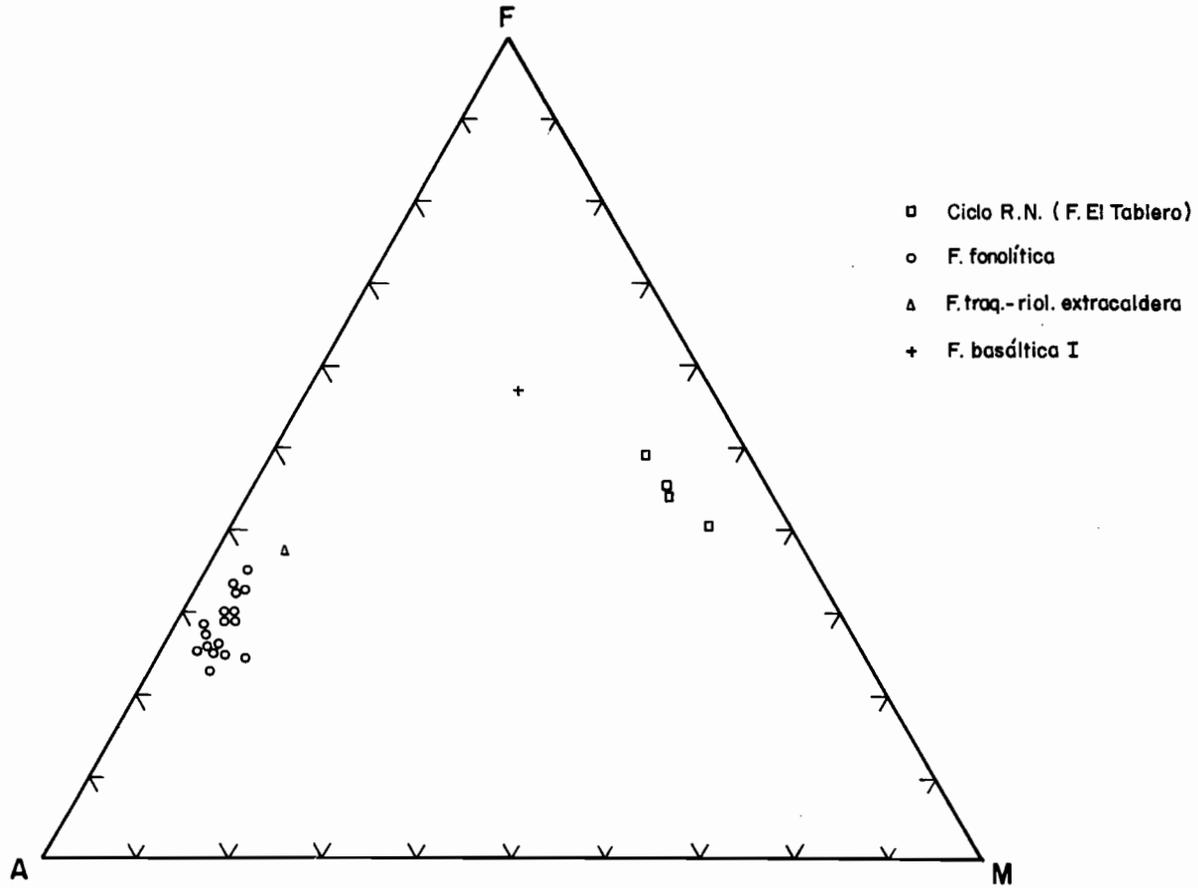


Fig. 10.- Diagrama A.F.M.

El contenido en MgO de esta roca hace que este análisis no pueda ser considerado como un magma primitivo, sino como una roca que ya ha sufrido cierta diferenciación. La proyección de esta muestra en el diagrama AFM, Fig. 10, se sitúa en los mismos lugares que las del resto de análisis de esta formación en otras áreas de la isla, mostrando un cierto enriquecimiento en hierro. Para algún autor, SCHMINCKE (1976) este hecho marca una cierta tendencia toleítica en los basaltos miocenos de Gran Canaria, aunque realmente esta no parece estar bien definida, ya que algunas características parecen ser más típicas de series alcalinas.

Típico de estas "suites" magmáticas son también los altos contenidos en  $TiO_2$ , que se reflejan en la presencia de cantidades importantes de minerales opacos ferrotitanados.

*Formación traquítico-riolítica extracaldera.*- Tiene también una representación limitada en la Hoja, encontrándose principalmente en los barrancos occidentales del área, correspondiendo la muestra analizada a una ignimbrita de la ladera este del Barranco de Arguineguín. Se clasifica en el diagrama TAS, Fig. 9, como una traquita, comportándose por tanto, como una roca altamente diferenciada, con alto contenido en  $SiO_2$  y con un notable grado de alcalinidad. Como casi todos los tipos composicionales de esta formación, son rocas saturadas con cuarzo e hiperstena normativa. Modalmente son bastante afíricas pero suelen tener una alta proporción de minerales félsicos que se reflejan en la norma por cantidades altas de albita, anortosa y anortita.

*Formación fonolítica.*- Está constituida por lavas e ignimbritas de composición traquítica y fonolítica, Fig. 9, siendo raro en ella la presencia de términos riolíticos, como la muestra 3009.

Su representación en el área es muy extensa, casi el 85% de su superficie, procediendo todas las muestras de ignimbritas del Barranco de Arguineguín, excepto la riolita que es de la zona de El Tablero. Como se observa en la Tabla II, son rocas con elevado contenido en  $SiO_2$  (60-69%), altamente diferenciadas (ID entre 80 y 86) y prácticamente todas saturadas en sílice con cuarzo e hiperstena normativas lo cual suele ser bastante común en estos tipos litológicos. Su elevado carácter alcalino viene reflejado por el índice de peralcalinidad generalmente cercano a 1 e incluso, en algunas muestras, es superior, lo que les da a esas rocas un carácter peralcalino (presencia de acmita normativa).

Aunque no se dispone de información petrográfica de estas muestras concretas, otras rocas estudiadas (ver capítulo de petrología) revelan que suelen tener abundantes cristales de feldespatos alcalinos cuya presencia se manifiesta en la norma en los valores de minerales félsicos saturados.

La muestra riolítica se encuentra dentro del diagrama TAS en el límite entre el campo traquítico y riolítico y, al no ser estos tipos frecuentes en esta formación, cabe pensar que son pequeñas variaciones composicionales la que han proporcionado su proyección en ese campo.

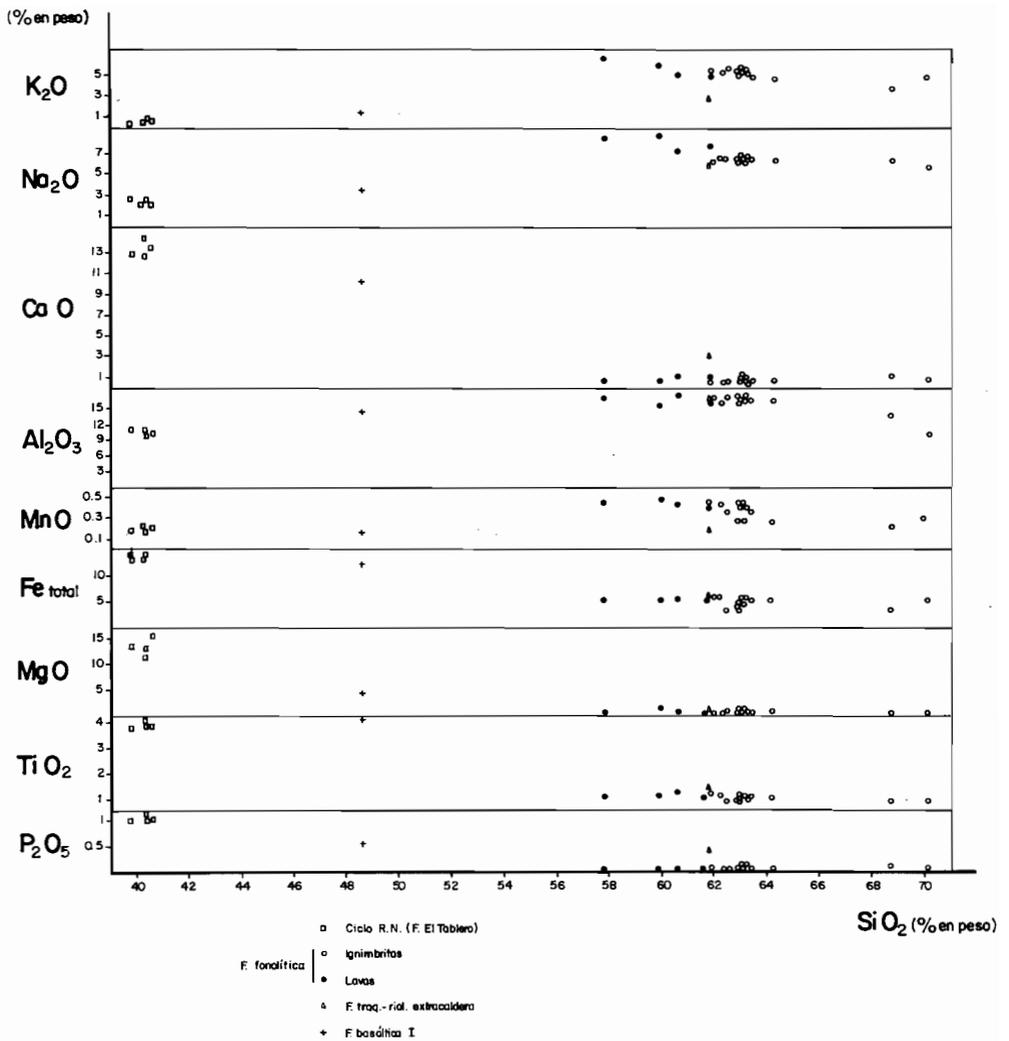


Fig. 11.- Diagrama de variación de elementos mayores.

Las emisiones lávicas tienen composiciones traquíticas y fonolíticas, las cuales son características de esta formación, a pesar de que su nombre solamente hace referencia a los tipos fonolíticos, Fig. 9. Ello se debe al hecho de la presencia de nefelina modal, a veces en cantidades abundantes en estas rocas; este es el criterio clásicamente utilizado para denominarles fonolitas o traquitas (si la roca carece de ella).

Contrariamente a los tipos ignimbríticos, las lavas son marcadamente subsaturadas, con abundante nefelina normativa. En algunos casos existen términos lávicos en la formación con menor grado de alcalinidad, llegando hasta términos saturados. Al igual que ocurría en las ignimbritas, en algunos casos presentan wollastonita normativa, en función de la abundancia relativa de calcio, debido a los ya bajos contenidos de MgO en estas rocas muy evolucionadas y al alto grado de oxidación, que no permite que se formen piroxenos férricos.

El diagrama de variación de elementos mayores, Fig. 11 muestra que estos materiales sálicos son los más evolucionados de la Hoja. Sus contenidos en óxidos siguen un comportamiento propio de rocas diferenciadas: bajos contenidos en  $P_2O_5$ ,  $TiO_2$ , MgO, CaO y Fe total y tendencia a aumentar los álcalis y alúmina, con respecto a los tipos básicos. Asimismo, corresponde a los últimos diferenciados de la "suite" a la que pertenecen.

Ciclo Roque Nublo.- Aunque bastante representado en el área, sólo se dispone para este ciclo de los análisis de HOERNLE (1987), correspondientes a la Formación El Tablero de SCHMINCKE (1976).

Las lavas emitidas por los pequeños volcanes de El Tablero, son de composición química foidítica, Fig. 9, que modalmente corresponden a nefelinitas olivínicas. Son, por tanto, altamente subsaturadas, como demuestra la presencia de nefelina normativa. En cuanto al contenido en elementos mayores Fig. 11, muestran el comportamiento esperado para rocas básicas.

Este volcanismo tan básico y subsaturado corresponde a las primeras emisiones del Ciclo Roque Nublo y según HOERNLE (1987) puede considerarse el magma precursor de las emisiones posteriores del ciclo. A fin de considerar las características evolutivas del ciclo, sería necesario contar con el resto del espectro litológico que lo caracteriza. Teniendo en cuenta la información geoquímica de otras áreas (por ejemplo Hoja de San Bartolomé de Tirajana) puede apreciarse en el diagrama AFM, Fig. 10, que los materiales del ciclo siguen una evolución propia de series alcalinas, correspondiendo el volcanismo de la Formación El Tablero a sus primeros estadios evolutivos.

## **8.- HISTORIA GEOLOGICA.**

La isla de Gran Canaria comenzó a configurarse como tal durante el Mioceno medio debido a las continuadas emisiones de lavas basálticas de carácter fisural que dieron origen a un gran estratovolcán, base de la actual isla. Según parece desprenderse del estu-

dio de la red filoniana básica del Ciclo I, ésta adopta una disposición radial, indicando la existencia de un edificio central cuyas dimensiones originales podrían, incluso, superar a las de la actual isla. La existencia de acantilados actuales de más de 600 m, en la costa O., desarrollados exclusivamente sobre materiales de esta formación basáltica I, hace suponer que el mencionado estratovolcán (primitivo) se extendería en gran medida hacia el occidente de la actual línea de costa. Por otra parte, el período de emisión de estos materiales debió ser muy rápido, como lo demuestra la falta de intercalaciones sedimentarias y los datos geocronológicos aportados por MC DOUGALL y SCHMINCHE (1976). Concretamente, estos autores indican que en el período comprendido entre 13.8-13.4 m.a. se emitió toda la formación basáltica I cuyo volumen calculan en unos 1000 km<sup>3</sup>. Sin embargo, por lo que respecta a esta Hoja, esta unidad ocupa una extensión muy reducida aflorando sólo en la esquina NO. en el fondo del Barranco de Arguineguín. Ahora bien, según datos de pozos realizados en el fondo de los barrancos principales de la Hoja, se comprueba la existencia de estos materiales en el sustrato.

Con posterioridad a la formación basáltica I se emitió de forma continua y sin interrupción apreciable, un inmenso volumen de materiales altamente diferenciados (formación traquítico-riolítica) y muy explosivos. Debido a la rapidez de las emisiones basálticas previas se produce un brusco vaciado de la cámara magmática que provoca el hundimiento progresivo del techo, formándose en la cumbre una caldera volcánica que es rellenada por las ignimbritas de la formación traquítico-riolítica. La primera emisión que desbordó este dominio es una ignimbrita muy peculiar, ya que a pesar de su reducida potencia, se extendió por la casi totalidad de la isla y es conocida como vitrófido riolítico o "composite-flow" en alusión a las intercalaciones de niveles basálticos que aparecen a su techo. Sin embargo, el resto de la formación traquítico-riolítica debía estar constituida por emisiones (o explosiones) dirigidas preferentemente hacia el sur y suroeste.

La emisión de la formación fonolítica se produce sin solución de continuidad con la de formación traquítico-riolítica, no observándose en esta Hoja discordancias angulares ni intercalaciones sedimentarias entre ambas. El muro de esta formación ha sido datado por MC DOUGALL y SCHMINCKE en la vecina Hoja de Arguineguín en 12.6 m.a., si bien dataciones realizadas por estos autores en la Hoja de Maspalomas se sitúan entre 12.2 y 11 m.a., lo cual indica que la emisión (para esta Hoja) se prolonga en el tiempo más de 1 m.a. Si a esto unimos las dataciones realizadas en el NE. de la isla por los autores anteriores, se puede concluir que la emisión completa de la formación fonolítica se prolongó en el tiempo durante aproximadamente 3 m.a. Estos datos están de acuerdo con las hipótesis tradicionales sobre la migración de los centros eruptivos hacia el NE. y permiten afirmar que la formación fonolítica es, con diferencia, la de mayor duración de todas las unidades existentes en la isla.

Coincidiendo con los últimos eventos de la formación fonolítica, se inicia una etapa erosiva, en la cual se denudan los grandes relieves creados durante las emisiones del Ciclo I. La sedimentación se canaliza preferentemente desde el centro hacia el NE y S.

de la isla, mediante sistemas de abanicos aluviales de alta energía. Por lo que se refiere a la Hoja aquí estudiada, se observa que estos sedimentos se restringen al sector suroccidental de la misma.

Después de esta etapa erosiva tiene lugar durante el plioceno inferior un primer evento volcánico, sin categoría de ciclo, cuyas emisiones se localizan principalmente en el área occidental de la Hoja. Este episodio fue datado por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) en 5 M.a. y denominado como Formación El Tablero, si bien este último autor (SCHMINCKE (1987)) recientemente considera esta unidad como los eventos precoces del Ciclo Roque Nublo en el sur de la isla. Son emisiones de tipo estromboliano de carácter muy básico (nefelinitas) relacionadas con una fisura de dirección NNO. Se considera ya, por tanto, como el inicio del segundo ciclo volcánico de la isla: el Ciclo Roque Nublo.

Las primeras emisiones de coladas básicas del Ciclo Roque Nublo en el sector central de Gran Canaria fueron datadas en 4.4 m.a. por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). A estas emisiones de carácter efusivo, pobremente representadas en la Hoja, suceden otras muy explosivas que originan potentes paquetes de brechas. Las brechas existentes en la Hoja proceden de estas zonales centrales de la isla desde las cuales se deslizarán hacia el sur fosilizando los barrancos excavados durante la etapa erosiva anterior.

En las etapas finales de este ciclo, como consecuencia de la imbricación de episodios volcánicos y sedimentarios, se depositan una gran cantidad de sedimentos continentales de tipo abánico aluvial, así como depósitos laháricos, "mud flow" y niveles de brechas volcánicas. La actividad de este ciclo cesó hace aproximadamente 3.7 m.a. no existiendo en la Hoja manifestaciones volcánicas de los Ciclos Post Roque Nublo y/o Reciente.

Posteriormente, y hasta nuestros días, ha continuado encajándose la red de drenaje, siendo los barrancos principales los que contribuyen a evacuar las mayores cantidades de sedimentos desde el centro de la isla hacia el mar, como puede observarse en el área de Maspalomas. En esta zona costera, concretamente desde la Playa de Las Meloneras hasta Las Palmas, se desarrolló un depósito costero con fauna cálida procedente de África Ecuatorial, que hoy día queda prácticamente cubierto por la marea alta. Según los estudios faunísticos realizados por MECO (1975, 1977a y b, 1981, 1985, 1986 y 1988) se considera equivalente al Jandiense de Fuerteventura teniendo por tanto una edad pleistoceno (100.000 años). Muy recientemente se ha desarrollado un extenso campo de dunas en el área costera de Maspalomas entre cuyos depósitos se observa un antiguo nivel de playa de edad Erbanense (Holoceno).

## **9.- HIDROGEOLOGIA.**

### **9.1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS.**

Hay instalada una estación meteorológica denominada San Agustín, en dicha localidad costera. La red pluviométrica cuenta con 15 pluviómetros repartidos en diferentes

puntos.

Las medidas, realizadas con evaporímetros de tipo Piche, indican unas precipitaciones de alrededor de los 1500 mm. La evaporación en superficie libre debe ser superior a los 1600 mm./año, de acuerdo con datos obtenidos en la hoja de Santa Lucía, al norte.

## **9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.**

Los barrancos más importantes por donde circulan las aguas superficiales de forma ocasional son los de Arguineguín, en el límite occidental y los de La Data y Fataga que confluyen en el de Maspalomas, en una posición central, además de varias cuencas secundarias limítrofes.

Se han calculado coeficientes de escurrimiento de 0,36 para el Barranco de Arguineguín: 0,25 para el de Maspalomas y de 0,07 para los comprendidos entre ambas cuencas.

En la superficie de la Hoja se contabilizan unas 14 grandes presas de altura de muro superior a los 15 m. pero reducida capacidad, a excepción de la de Chamoriscán, de 1,4 Hm<sup>3</sup>. En la Fig. 12 se han representado los barrancos y presas más importantes de la isla, remarcándose la situación correspondiente a esta Hoja.

## **9.3.- AGUAS SUBTERRANEAS.**

No existen manantiales o fuentes de caudal apreciable en la superficie de la Hoja. Solamente hay algunas reservas de escaso caudal asociado a capas de materiales poco permeables.

En el Término Municipal de San Bartolomé de Tirajana, parcialmente comprendido en esta Hoja, había inventariadas 19 galerías, de las que 11 eran productivas.

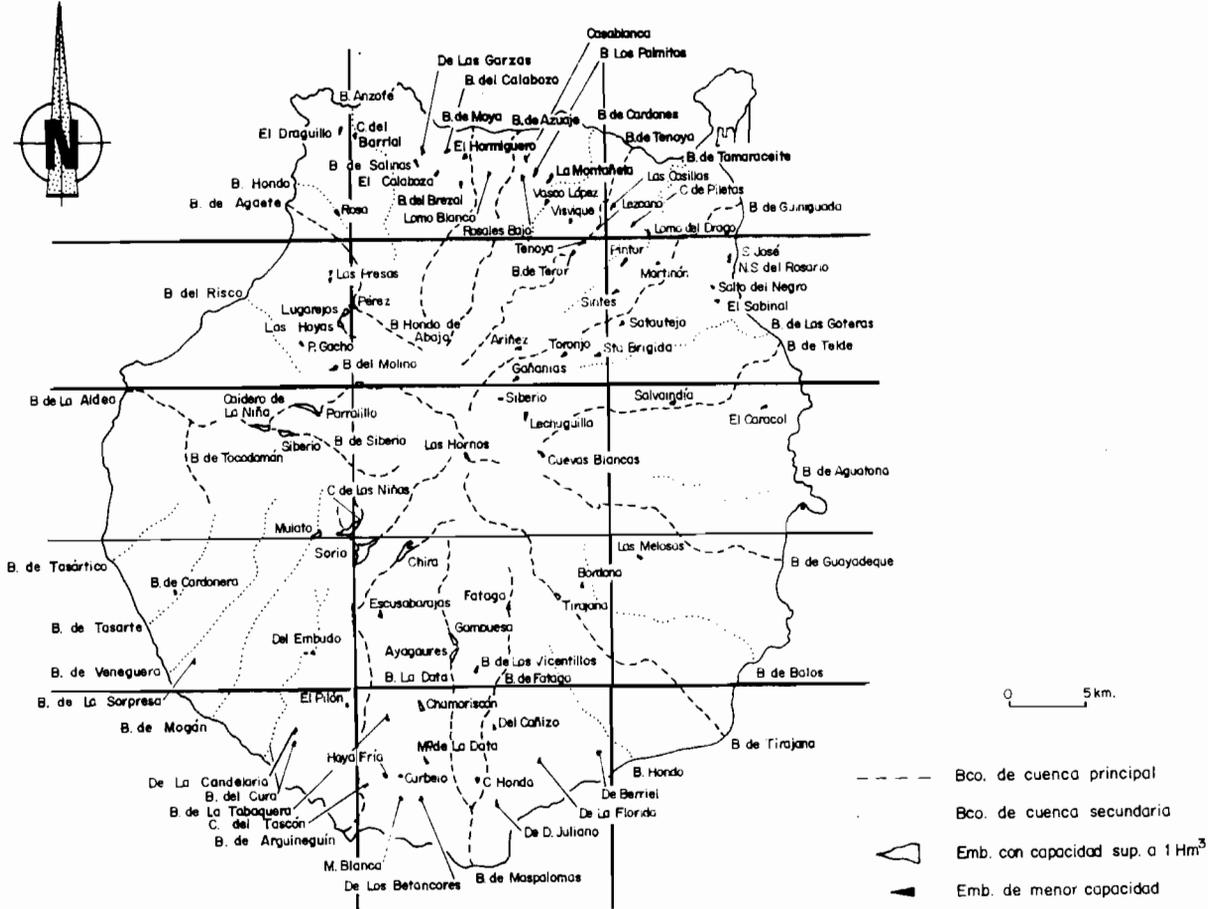
Se habían perforado en el mismo término municipal 78 pozos, de los que 46 eran productivos.

La producción total de aguas subterráneas en las obras de perforación existentes se ha estimado en unos 7 Hm<sup>3</sup>/año.

Los principales acuíferos de la zona corresponden a la formación basáltica (Ciclo Volcánico I). Está constituida por un apilamiento de coladas de poco espesor con niveles de escorias y depósitos piroclásticos asociados, con intercalaciones de suelos recocidos de color rojizo ("almagres") de amplio desarrollo superficial y poco permeables, que condicionan la circulación vertical del agua subterránea.

La circulación horizontal está influenciada por diques de emisión verticales, que actúan a manera de barreras cuando no están fracturadas. En este área de la isla, al no existir muchos diques atravesando las formaciones, esta circulación no estará tan condicionada por este factor, pero sí por las diaclasas observadas en las ignimbritas.

Fig. 12.- Distribución de los barrancos y presas más importantes de la isla. La zona remarcada es la correspondiente a esta Hoja.



La transmisividad estimada en los basaltos superiores del Ciclo I es de 5-20 m<sup>2</sup>/día; su coeficiente de almacenamiento del 0,5-1%; su permeabilidad de 5-25 m/día y la velocidad real del agua de 5 m/día. La recarga anual es prácticamente nula en una amplia faja costera al sur y muy reducidas hacia el norte.

#### **9.4.- HIDROQUIMICA.**

Las aguas subterráneas se encuentran a una temperatura de 25-30°C. en gran parte de la Hoja, con dos núcleos de aguas más calientes, superior a 30°C, al norte y noreste de El Tablero.

Se ha detectado la presencia de CO<sup>2</sup> libre en las aguas subterráneas en un sector del Barranco de Fataga, al norte de la localidad de Maspalomas, con valores que oscilan entre los 25 y 75 mg/l.

El contenido en Cl medido al final del período de recarga es de unos 200 mg/l en el borde septentrional, aumentando hacia el sector costero meridional, donde se alcanzan valores superiores a los 720 mg/l. Las sales totales disueltas en las aguas subterráneas presentan una distribución semejante a los cloruros, con valores comprendidos entre los 800 mg/l. del borde septentrional y los más de 3000 mg/l. del sector costero, en la desembocadura del Barranco de Maspalomas.

Las aguas subterráneas de la totalidad de la Hoja pertenecen al tipo de las cloruradas con álcalis dominantes. En cuanto a su utilización para abasto público se clasifican como aguas duras las de la mitad noroccidental y como muy duras las de la mitad suroriental. Existe intrusión marina en el sector costero del sur, con aguas que alcanzan de 2 a 5 gr/l. de sales totales disueltas.

#### **10.- GEOLOGIA ECONOMICA. MINERIA Y CANTERAS.**

El gran auge que ha tenido el sector de la construcción en el sur de la isla, ha provocado la necesidad de utilizar al máximo los recursos propios para abaratar costos de transporte, etc. Es por ello que en esta Hoja existen dos de las canteras más importantes de la isla, localizadas en el Barranco de Arguineguín y Fataga.

Desde el punto de vista de aplicación geotécnica, existen numerosas reservas, tanto en los materiales volcánicos como en los sedimentarios. A continuación se realiza una descripción de los materiales y de las explotaciones atendiendo al tipo de litología y composición.

##### *Rocas volcánicas masivas.*

Son los materiales más abundantes en la Hoja, siendo su característica geotécnica más importante su grado cohesivo. Se pueden clasificar según su composición en:

a) Rocas sálicas. Aunque son las más abundantes en la Hoja, fundamentalmente de composición fonolítica, sólo hay dos canteras activas. La situada en el Barranco de Fataga es una cantera de grandes dimensiones en la cual el material extraído se tritura y se utiliza como árido. En estas instalaciones se fabrican "bloques prefabricados" para lo cual se mezclan los áridos con lapilli y cemento. En las proximidades del km. 9 de la ctra. de Fataga-Maspalomas hay dos pequeñas canteras abandonadas en las cuales se extraían fonolitas y hoy en día son reutilizadas como basureros.

En el borde oriental de la Hoja, en la zona del Morrete de Las Salinas, hay una cantera activa en la cual el material utilizado son también lavas fonolíticas, si bien en este caso, se trata de una explotación artesanal en la cual prima más la calidad que la cantidad. Se extraen "lajas" de fonolitas para utilizarlas en revestimientos de fachadas y enlosados con fines ornamentales. Ocasionalmente se observan pequeñas labores semejantes a ésta, en las cuales extraen pequeñas cantidades de material y las abandonan.

b) Rocas básicas. Estos materiales ocupan una extensión muy reducida en la Hoja, sin embargo existen varias explotaciones abandonadas, situadas todas ellas en las proximidades del Aeroclub.

Los materiales utilizados han sido las coladas basaníticas que descienden del Edificio Tabaibas. Son rocas masivas de color oscuro, muy alteradas, que debieron ser utilizadas como áridos, ya que de por sí el material está algo disgregado, lo cual facilita esta utilización.

También serían potencialmente utilizables las coladas nefeliníticas de El Tablero, si bien en ocasiones estos materiales están parcialmente edafizados.

#### *Materiales fragmentarios.*

Dentro de este epígrafe pueden distinguirse tanto materiales de composición básica, constituidos por conos piroclásticos, como materiales de tipo ignimbrítico, de composición sálica.

a) Lapillis y tobas básicas. En esta hoja existen sólo cinco conos piroclásticos, estando además la mayoría de ellos muy alterados y parcialmente recubiertos por materiales de relleno. Son materiales sueltos, fácilmente ripables, de granulometría variable, muy vesiculares y de tamaño en general inferior a 4-6 cm. En la terminología local se los denomina "picón" y al lugar de extracción "piconera". Fundamentalmente se suelen utilizar estos materiales como áridos o aglomerantes, si bien cuando están compactados se han empleado, antiguamente, como bloques de sillería. Hoy en día este uso ha sido sustituido por los bloques prefabricados.

El I.T.G.E. ha realizado, en el año 1986 un estudio que establece las bases para la ordenación minera y ambiental de las explotaciones de "picón" (lapilli) en las Islas de Gran

Canaria, Tenerife y Lanzarote. El objetivo primordial de este estudio es seleccionar los conos piroclásticos u otros depósitos de lapilli más idóneos para su explotación, de modo que el impacto ambiental resulte mínimo. Con este fin, establecen unos parámetros técnicos, ambientales y económicos referidos respectivamente a la explotabilidad, calidad y reservas del material. También consideran los aspectos que inciden negativamente en el medio físico y otros relacionados con la actividad extractiva. Así, de este modo, se ha elaborado un inventario de los conos de lapilli, estimando unas reservas explotables.

En el cuadro II adjunto, se han representado los datos obtenidos del informe antes citado (IGME, 1986), junto con la formación geológica o ciclo según la cartografía realizada en el proyecto Magna.

#### C U A D R O II

Cono *	Formación geológica	
	MAGNA	Reservas
Mña. de Las Tabaibas (101)	Roque Nublo	3.780.000 m <sup>3</sup>
Loma de Las Moscas (102)	Formación El Tablero	420.000 m <sup>3</sup>

-----

\* Los números entre paréntesis corresponden al nº de cono inventariado en el informe I.G.M.E. (1986).

b) Tobas e ignimbritas. Se trata de materiales fragmentarios de composición sálica que aparecen distribuidos por toda la mitad oriental de la Hoja; se ha realizado esta subdivisión en tobas e ignimbritas según los antiguos criterios tradicionales que designaban como "tobas pumíticas" a las ignimbritas no soldadas ricas en fragmentos juveniles, mientras que el término ignimbrita se reservaba sólo para las rocas soldadas de este tipo. Se ha considerado oportuno hacerlo así, sólo en este capítulo de rocas industriales, ya que las "tobas" presentan una serie de características geotécnicas propias que las hace muy interesantes para la fabricación de cementos especiales. Puede decirse que la mayor parte del cemento que se produce en la isla se surte, para su fabricación, de una cantera situada en la ladera oriental del Barranco de Arguineguín. Es una explotación bastante antigua que cuenta con varios frentes de avance, algunos de los cuales superan los 50 m. de potencia. Las reservas de estos materiales se extienden hacia el E., en los Lomos de Santa Agueda y del Arpón Blanco. Además, existen pequeñas explotaciones semiabandonadas en las partes bajas del Barranco de La Data (1 km. al N. de El Tablero). En todos los casos mencionados, el material explotado es una toba pumítica de color blanco amarillento, rica en fragmentos pumíticos no soldados, que le confieren una baja densidad y dureza, facilitando bastante su explotación.

En cuanto a las ignimbritas s.s. sólo hay una explotación, ya mencionada en el apartado de las rocas masivas, pues extraen tanto ignimbritas como lavas fonolíticas, y las utilizan para áridos (Barranco de Fataga). Hay gran cantidad de reservas de estos materiales dentro del ámbito de esta Hoja y aunque no se ha localizado ninguna explotación, en las obras turísticas de la costa, ocasionalmente, se emplean estos materiales con fines ornamentales.

#### *Materiales sedimentarios.*

Las únicas explotaciones activas y abandonadas se centran en los aluviales de los principales barrancos de la Hoja (ejemplo Fataga). La utilidad de estas arenas y gravas es tanto para áridos como para preparar terrenos de cultivo.

En cuanto a las arenas eólicas que constituyen el campo de dunas de Maspalomas, se trata de una zona de indudable valor paisajístico y, por tanto, esta protegida por ley de conservación de espacios naturales. Se consideran, entonces, como materiales no susceptibles de explotación.

### **11.- BIBLIOGRAFIA.**

- ABDEL-MONEM, A.; WATKINS, N.D. y GAST, P.W. (1971).- "Potassium-argon ages, volcanic stratigraphy, and geomagnetic polarity history of the Canary Islands: Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria and La Gomera". *Am. Jour. Sc.*, 271, pp. 490-521.
- ALONSO, D.U.; ARAÑA, V.; BRANDLE, J.L.; FUSTER, J.M.; HERNANDEZ-PACHECO, A.; NAVARRO, J.M.; RODRIGUEZ BADIOLA, E. (1968).- "Mapa Geológico, 1:100.000 de las Islas Canarias, Gran Canaria". *Inst. Geol. y Min. de España e Inst. Lucas Mallada. (C.S.I.C.)*.
- ANGUITA, F. (1972).- "La evolución magmática en el ciclo Roque-Nublo (Gran Canaria)". *Est. Geol.*, 28, pp. 337-428.
- BOURCART, J. y JEREMINE, E. (1937).- "La Grande Canarie. Etude géologique et lithologique". *Bull. Volcan.*, 2, pp. 3-77.
- CRISP, J. A. (1984).- "The Mogan and Fataga formations on Gran Canaria (Canary Islands): geochemistry, petrology and compositional zonation of the pyroclastic and lava flows; intensive thermodynamic variables within the magma chamber, and the depositional history of pyroclastic flow E/ET". *Ph D Thesis. Princeton University. NY.*, pp 289 (unpublished).
- CRISP, J. A. y SPERA, F., J. (1987).- "Pyroclastic flows and lavas of the Mogan and Fataga formations, Tejada volcano, Gran Canaria, Canary Islands: mineral chemistry, in-

tensive parameters, and magma chamber evolution". *Contrib. Mineral. Petrol.*, 96, pp. 503-518.

- FERAUD, G.; SCHMINCKE, H-U., LIETZ, J.; GASTAUD, J.; PRITCHARD, G.; BLEIL, U. (1981).- "New K-Ar Ages, Chemical Analyses and Magnetic Data of Rocks from the Islands of Santa María (Azores), Porto Santo and Madeira (Madeira Archipelago) and Gran Canaria (C. Islands)". *Bull. Volcan.*, Vol. 44-3, pp 360-375.
- FUSTER, J.M.; HERNANDEZ-PACHECO, A.; MUÑOZ, M.; RODRIGUEZ, E. y GARCIA, L. (1968).- "Geología y Volcanología de las Islas Canarias, Gran Canaria". *Inst. "Lucas Mallada" C.S.I.C., Madrid.* 243 pp.
- GARCIA CACHO, L.; ANGUITA, F. ARAÑA, V. BARBERI, F.; DIAZ-GIL, J.; ORTIZ, R. y SBRANA, A. (1987).- "Una nueva perspectiva de la Formación Roque Nublo (Gran Canaria)". *Bol. Geol. Min. T.* 98, 6, pp. 133-137.
- GARCIA CACHO, L. y ANGUITA, F. (1989).- "Roque Nublo stratocone caldera". (Gran Canaria, Islas Canarias). *Comunicación presentada a la Reunión de la Asociación Europea de Geofísica, Marzo, 1989 (Barcelona).* pp. 1-16.
- HAUSEN, H. (1962).- "New contributions to the geology of Gran Canary". *Soc. Sci. Fenn. Comm. Phys Math.*, 27(1), pp. 1-418.
- HERNAN, F. (1976).- "Estudio petrológico y estructural del complejo traquítico-sienítico de Gran Canaria". *Est. Geol.* 32; 279-324.
- HOERNLE, K. (1987).- "General Geology and Petrology of the Roque Nublo Volcanics on Gran Canaria, Canary Islands, Spain". *MA Thesis Univ. Santa Bárbara*, pp. 1-191.
- I.G.M.E. (1986).- Bases para la ordenación minera y ambiental de la extracción de picón en las islas canarias, (Tenerife, Lanzarote y Gran Canaria).
- LE BAS, M.J., LE MAITRE, R.W., STRECKEISEN, A. and ZANETTIN, B. (1986).- "A Chemical Clasification of Volcanic Rocks Based on the Total Alkali-Silica Diagram". *Jour. Petrol.*, Vol. 27, Part. 3, pp. 745-750.
- LIETZ, J. y SCHMINCKE, H-U. (1975).- "Miocene-Pliocene sea-level changes and volcanic phases on Gran Canaria (Canary Islands) in the light of new K/Ar-ages". *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 18, pp. 213-239.
- MARTINEZ, J. (1985).- "Dunas de Maspalomas (Gran Canaria): Los parámetros morfoscópicos-granulométricos. *Bol. Geol. Min. Esp.*: T. XCVI-V, pp. 486-491.
- MARTINEZ DE PISON, E; TELLO, B (1986).- "Atlas de geomorfología". *Alianza Editorial (Madrid)*, pp. 365.

- MC DOUGALL y SCHMINCKE, H-U. (1976).- "Geochronology of Gran Canaria, Canary Islands: age of shield building volcanism and other magmatic phases". *Bull. Volcan.*, Vol. 40-1, pp. 57-77.
- MECO, J. (1975).- "Los "strombus" de las formaciones sedimentarias de la ciudad de Las Palmas". *Anuar. Centro Regional de Las Palmas*, 1, 203-224.
- MECO, J. (1976).- "Los "Strombus" Neógenos y Cuaternarios del Atlántico Euroafricano (Resúmen)". *COL-PA núm. 29, Madrid*.
- MECO, J. (1977 a).- "Paleocostas de Canarias". *El Museo Canario. Las Palmas de Gran Canaria*, pp. 26.
- MECO, J. (1977 b).- "Paleontología de Canarias I: Los "Strombus" neógenos y cuaternarios del Atlántico euroafricano (taxonomía, bioestratigrafía y paleontología). Ediciones, Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas; pp. 92.
- MECO, J. (1981).- "Neogasterópodos fósiles de las Canarias Orientales". *An. Est. Atlánticos*, 27:601-615-Las Palmas.
- MECO, J. (1982).- "Los bivalvos fósiles de las Canarias Orientales". *An. Est. Atlant.* 28 y 29, pp. 65-125.
- MECO, J. (1983).- "Los bivalvos fósiles de las Canarias Orientales (Suplemento)". *An. Est. Atlant.* 29. 579-595.
- MECO, J. (1986).- "Evolución faunística cuaternaria en la puerta del Mediterráneo". *Simps. fluctuaciones climáticas durante el cuaternario en las regiones del Mediterráneo Occidental*. Madrid. 14-21 junio.
- MECO, J. (1986).- "Climatic change in the Canary Islands during upper Pleistocene". *International Simpos. "Global Change in Africa Post-Present-Future"*. Dakar (april 21-25).
- MECO, J. (1986).- "La fauna pre-Jandiense y su evolución durante el Cuaternario superior de Canarias". In: *J. Mecó y N. Petit-Maire (eds.). El Cuaternario de Canarias, Las Palmas-Marseille*. pp. 51-71.
- MECO, J. (1988).- "The emergent littoral deposits in Fuerteventura and the evolution of the Canarian marine faunas during the Quaternary in N. Petit-Maire ed. *Deserts, Past and Future evolution, Fuerteventura Workshop 1988 PICG 252*: pp. 166-178.
- MECO, J.; POMEL, R.S.; AGUIRRE, E. y STEARNS, Ch. E. (1987).- "The recent marine Quaternary of the Canary Island". *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario, C.S.I.C.*, 10, pp. 283-305.

- SCHMINCKE, H-U. (1967a).- "Mid-Pliocene fossil wood from Gran Canaria". *Cuadernos de Botánica*, 2, p. 19-20 Las Palmas.
- SCHMINCKE, H-U. (1969).- "Ignimbrite sequence en Gran Canaria". *Bull. Volcan.*, 33; pp. 1199-1219.
- SCHMINCKE, H-U. (1976).- "The geology of the Canary Islands". In: *Biogeography and Ecology in the Canary Islands*, Junk, the Hague. G. Kunkel, ed., pp. 67-184.
- SCHMINCKE, H-U. (1987).- "Geological field guide of Gran Canaria" Field trip following the Conference Oceanic and Continental Lithosphere, London. July 1987. Pluto Press, FRG; pp. 179. Springer Verlag. Berlin.
- SCHMINCKE, H-U. y SWANSON, D.A. (1967).- "Laminar viscous flowage structures in ash-flow tuffs from Gran Canaria, Canary Islands". *Jour. Geol.* 75, pp. 641-664.



INSTITUTO GEOLOGICO  
Y MINERO DE ESPAÑA

RIOS ROSAS, 23 - 28003 MADRID



SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA