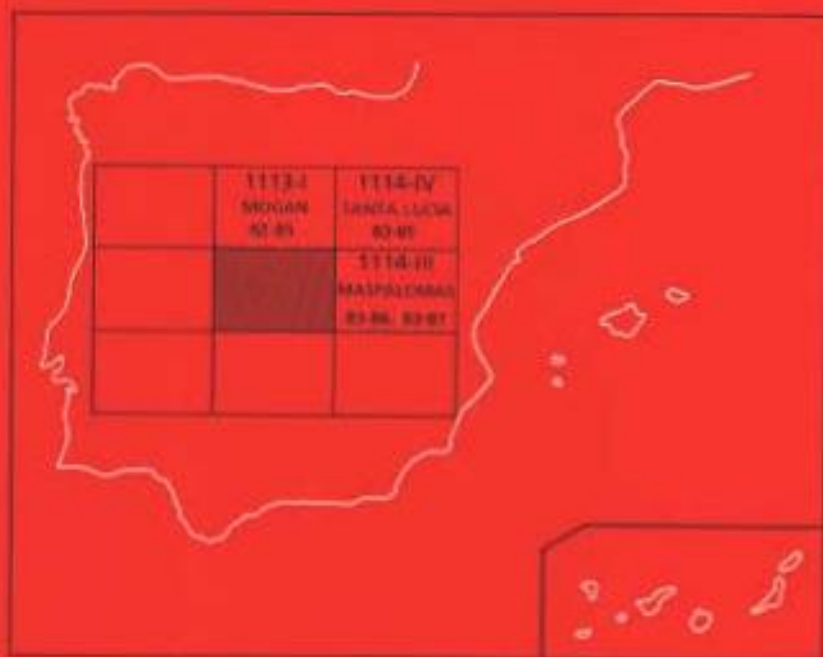




MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:25.000

Segunda serie - Primera edición



ARGUINEGUIN

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 1:50.000

ARGUINEGUIN

Primera edición

MADRID, 1990

Composición: RHEA Consultores, S.A. - Paseo de La Habana, 206 - 28036 Madrid
Tirada: Gráficas Mawijo, S.A. - Fuenlabrada (Madrid)
D.L.: M-24832-1990
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.

M^a Teresa Ruiz García (GEOPRIN,S.A.). Petrología.

Colaboradores:

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

J.L. Brändle (Inst. Geol. Econ. C.S.I.C.-Madrid). 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. La Coruña). Cartografía y memoria geomorfológica.

Laboratorios:

ENADIMSA. Análisis químicos

I N D I C E

	Pág
1.- INTRODUCCION.	7
1.1.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS.	7
1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS.	8
2.- ESTRATIGRAFIA.	8
2.1.- CICLOS VOLCANICOS Y EPISODIOS SEDIMENTARIOS.	8
2.2.- CICLO I.	11
2.2.1.- Formación basáltica.	11
2.2.2.- Formación traquítico-riolítica extracaldera.	11
2.2.2.1.- Toba vitrofídica. "Composite flow". (2).	12
2.2.2.2.- Lavas y tobas traquítico-riolíticas.(3).	13
2.2.2.3.- Ignimbritas, coladas piroclásticas y lavas intercaladas. (4).	14
2.2.2.4.- Intercalaciones de coladas basálticas. (5).	16
2.2.3.- Formación fonolítica.	16
2.2.3.1.- Ignimbritas soldadas y lavas intercaladas. (6). ..	17
2.2.3.2.- Lavas fonolíticas. (7).	19
2.2.3.3.- Coladas piroclásticas de tipo "ash and pumice" (ignimbritas sin soldar) y brechas "block and ash". (8).	20
2.2.3.4.- Miembro inferior de la Formación Detrítica de Las Palmas. Depósitos de conglomerados y arenas fonolíticos. (9).	22
2.3.- CICLO ROQUE NUBLO.	26
2.3.1.- Lavas basaníticas y tefríticas. (10).	27
2.3.2.- Brecha volcánica. (11).	27
2.3.3.- "Mud flows" y depósitos laháricos. (12).	29

	Pág
3.- MATERIALES SEDIMENTARIOS HOLOCENOS Y ACTUALES.	29
3.1.- Terrazas y aluviales antiguos. (13).	29
3.2.- Coluviones y depósitos de ladera. (14).	30
3.3.- Depósitos aluviales y fondos de barranco. (15).	30
3.4.- Suelos. (16).	31
3.5.- Depósitos de playa. (17).	32
4.- TECTONICA.	32
5.- GEOMORFOLOGIA.	33
5.1.- MATERIALES.	33
5.2.- FASES GENERATIVAS DEL RELIEVE.	34
5.3.- PRINCIPALES FORMAS DIFERENCIABLES.	37
5.3.1.- Macroformas.	37
5.3.2.- Formas menores.	40
5.4.- RIESGOS GEOTECNICOS.	41
5.5.- TOPONIMIA EXISTENTE EN LA HOJA CON SIGNIFICADO GEO- MORFOLOGICO.	41
6.- PETROLOGIA.	42
6.1.- CICLO VOLCANICO I.	42
6.1.1.- Formación basáltica (1).	42
6.1.2.- Formación traquítico-riolítica extracaldera.	42
6.1.2.1.- Toba vitrofídica. "Composite flow" (2).	42
6.1.2.2.- Lavas traquítico-riolíticas. (3).	42
6.1.2.3.- Ignimbritas, coladas piroclásticas y lavas inter- caladas (4).	44
6.1.2.4.- Coladas basálticas (5).	47
6.1.3.- Formación fonolítica.	47
6.1.3.1.- Ignimbritas y lavas intercaladas. (6).	47
6.1.3.2.- Lavas fonolíticas. (7).	50
6.1.3.3.- Coladas piroclásticas del tipo "ash and pumi- ce" y "block and ash". (8).	50
6.2.- CICLO ROQUE NUBLO.	51
6.2.1.- Lavas. (10).	51
6.2.2.- Brecha.(11).	52
7.- GEOQUIMICA.	53
8.- HISTORIA GEOLOGICA.	64
9.- HIDROGEOLOGIA.	65
9.1.- DATOS CLIMATOLOGICOS.	65
9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.	66
9.3.- AGUAS SUBTERRANEAS.	66
9.4.- HIDROGEOQUIMICA.	68
10.- GEOLOGIA ECONOMICA, MINERIA Y CANTERAS.	68
11.- BIBLIOGRAFIA.	69

1.- INTRODUCCION.

1.1.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS.

Esta Hoja se encuentra situada en la zona suroccidental de la isla de Gran Canaria. El límite SO. es la línea de costa, la cual presenta una orientación NNO-SSE. Los límites N. y E. respectivamente son las Hojas de Mogán (82-85) y Maspalomas (83-86/83-87). El estudio realizado se limita a la Hoja nº82-86 editada por el Servicio Geográfico del Ejército, a escala 1:25.000.

El relieve es algo abrupto debido al encajamiento de la red de barrancos. Estos barrancos principales presentan unas direcciones en forma de abanico variando su orientación desde N-S en la zona oriental de la Hoja hasta NE-SO. en la esquina noroccidental.

Los mayores desniveles se alcanzan en el área nororiental de la Hoja, concretamente en el escarpe del Barranco de Arguineguín. A pesar de lo accidentado del relieve la altura media de la zona es inferior a 400 mts., alcanzando la mayor altitud en el Morro del Pinillo (581 mts.), situado en el ángulo NE. de la Hoja.

En todo el área estudiada la vegetación es muy escasa, está constituida por especies autóctonas propias de las zonas bajas o medias y muy resistentes a la sequía: tabaiba (*Euphorbia* s.p.) cardón (*Euphorbia canarienses*), retama, verode (*Aeónium*) y balo (*Platycladus pendula*). Además de estas especies vegetales espontáneas existen algunas zonas dedicadas a cultivos de aguacates y plátanos restringidos al fondo de los barrancos de Mogán, Tauro, Lechugal y Arguineguín.

1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS.

Desde el punto de vista cartográfico, para la realización de la presente 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). También ha sido utilizado el mapa geológico 1:200.000 de HAUSEN (1962).

Además de los mapas mencionados han sido consultados los trabajos de FUSTER et al. (1968). Estos autores realizan un estudio muy completo de la Isla, incluyendo datos de campo, petrológicos y geoquímicos de todas las unidades geológicas. Así mismo se han utilizado las publicaciones de SCHMINCKE (1967, 1968, 1969 y 1976) y de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976), fundamentalmente esta última ha sido de gran interés para el establecimiento de la estratigrafía y geocronología de los materiales volcánicos. También han sido consultadas las dataciones absolutas realizadas por FERAUD et al. (1981) y por LIETZ y SCHMINCKE (1975). Asimismo se ha empleado para el estudio de las facies extracaldera la Tesis de CRISP (1984) y la publicación de CRISP y SPERA (1987).

2.- ESTRATIGRAFIA.

2.1.- CICLOS VOLCANICOS Y EPISODIOS SEDIMENTARIOS.

Los criterios utilizados para establecer la estratigrafía volcánica general de la isla y también, por tanto, en esta Hoja, han sido principalmente de campo, tales como grado de conservación de edificios y coladas, sucesión vertical de emisiones (estratigrafía relativa), etc. También se han tenido en cuenta los datos geocronológicos existentes.

Según lo anteriormente expuesto, se han distinguido varias discordancias erosivas que son las que definen los diferentes ciclos volcánicos. Dentro de ellos se han seguido criterios litológicos, estructurales y geoquímicos para delimitar formaciones volcánicas.

Los primeros datos geocronológicos que se realizaron en la isla fueron los de ABDELMONEM et al. (1971). Posteriormente, los trabajos de LIETZ y SCHMINCKE (1975), MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) y FERAUD et al. (1981) actualizaron los datos de los autores anteriores y los extendieron a nuevas formaciones y unidades de los que no se tenía información.

En esta Hoja de Arguineguín se encuentran representados exclusivamente dos ciclos: el Ciclo I y el Ciclo Roque Nublo, ya que esta zona de la isla corresponde a los materiales volcánicos de edades miocenas y pliocenas. De todas las formaciones presentes, las que configuran mayoritariamente la Hoja son la formación traquítico-riolítica y la formación fonolítica. En esta última hay que considerar también los depósitos sedimentarios del techo, que se extienden entre el Barranco de Puerto Rico y el de Arguineguín. Por último, menor representación tiene el Ciclo Roque Nublo.

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) y LIETZ y SCHMINCKE (1975) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976), por ser estos autores los que, hasta el momento, han realizado una estratigrafía más completa de las unidades volcánicas.

C U A D R O I

FUSTER et. al. (1968)		LIETZ Y SCHMINCKE (1975) MC DOUGALL Y SCHMINCKE (1976)		MAGNA
SERIE ROQUE NUBLO	FASE II GRUPO ROQUE NUBLO	CICLO ROQUE NUBLO		
SERIE PRE-ROQUE NUBLO				
SERIE FONOLITICA	FASE I FORMACION FATAGA	F. FONOLITICA	CICLO I	
COMP. TRAQUI.SIENITICO		F.TRAQUI.-RIOLITICA		
SERIE BASALTICA I		INF. F. BASALTICA		

Del Ciclo I afloran las tres formaciones que lo componen. La formación basáltica es la más escasamente representada, pues sólo aflora en un pequeño asomo en el fondo del Barranco del Lechugal. La edad de esta emisión es mioceno medio, según las dataciones absolutas disponibles, situadas en las áreas más al norte. 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 este área la división que hacen en la secuencia basáltica; pero debido a que hay bastante similitud entre los afloramientos de la Formación Güigüi existentes en la Hoja de Mogán y los de la Hoja de Arguineguín; según las observaciones realizadas en este trabajo, puede considerarse bastante posible la correlación apuntada.

La formación traquítico-riolítica está compuesta por un potente apilamiento de unidades piroclásticas (principalmente ignimbríticas) que se apoyan concordantemente sobre la formación basáltica, y afloran mayoritariamente en toda la Hoja. Equivale a la Formación Mogán de MC DOUGALL y SCHMINCKE (op. cit.). Igualmente corresponde a lo que FUSTER et al. (1968) denominaron Complejo traquísienítico. La edad de esta formación, según dataciones absolutas de MC DOUGALL y SCHMINCKE es de 13,7-13,9 m.a.

para el nivel de la lava riolítica en el Barranco de Mogán, y de entre 13,1 y 13,8 m.a. para las unidades ignimbríticas en el Barranco de Taurito. Es decir, son todas del Mioceno medio. Curiosamente, los niveles de traquibasaltos intercalados en esta formación tienen una edad algo más reciente, pues se datan en 12,5 m.a. (Barranco del Taurito). Estas diferencias en edad entre estas coladas y las ignimbritas pueden ser debidas al diferente método utilizado en la datación: ya que en estas coladas de traquibasaltos afaníticos hay que realizar un análisis de roca total mientras que en las ignimbritas se datan fenocristales de feldespato (por eje.) u otro fragmento mineral.

Por encima de la formación traquítico-riolítica se emite, de manera concordante, la formación fonolítica que equivale a la Serie fonolítica de FUSTER et al. (1968) y a la Formación Mogán de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Atendiendo a las dataciones ejecutadas por estos últimos autores, en los primeros niveles del Lomo del Taurito, se sitúa una edad para el muro de esta formación de 12'6 m.a., lo cual corresponde también al Mioceno medio.

Dentro de la formación fonolítica, se han distinguido un conjunto de depósitos sedimentarios continentales fonolíticos que se encuentran a techo de toda la formación. La edad exacta de ellos está aún sin precisar, pero por criterios de campo y similitud con los que afloran en el miembro inferior de la Formación detrítica de Las Palmas, se sabe que son parte de dicha formación. Por tanto, su base se situaría entre 12 y 9.3 m.a. (que es la edad más moderna encontrada para los materiales fonolíticos en la zona sur de Las Palmas) y el techo quedaría situado en torno a los 5 m.a. (que es la edad más antigua de los materiales de la Formación El Tablero de SCHMINCKE 1.976).

El Ciclo Roque Nublo está representado mayoritariamente por los potentes niveles de brechas en facies deslizadas, que corresponden a los estadios finales del ciclo. Sólo afloran pequeñas coladas por debajo de estas brechas que equivalen a las primeras emisiones lávicas del conjunto. No hay ninguna datación del ciclo en esta Hoja, pero de las dataciones existentes en otras partes de la isla, se conoce que el ciclo comienza en el Plioceno inferior (4.4. m.a.) y se extiende hasta el medio (3.4. m.a.).

Los materiales y las subdivisiones estratigráficas del Ciclo Roque Nublo aquí realizadas, son equivalentes al Grupo Roque Nublo de LIETZ y SCHMINCKE (1975) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976), si bien estos últimos autores distinguen entre Formación Los Listos (niveles lávicos con algunas intercalaciones de brechas, en la base del Grupo) y Formación Ayacata (potentes paquetes de brechas en el tramo superior). En esta Hoja, a la primera formación pertenecerían, probablemente, los pequeños afloramientos de lavas, mientras que los grandes planchones de brechas podrían ser partes deslizadas de la F. Ayacata.

En cuanto a la correspondencia con la Serie Roque Nublo y Serie pre-Roque Nublo de FUSTER et al. (1968) hay que precisar que el Ciclo Roque Nublo distinguido en la Hoja engloba las dos series citadas, pudiendo entenderse correlacionables los niveles de lavas

con la Serie pre-Roque Nublo, y los paquetes de brechas con la Serie Roque Nublo.

2.2.- CICLO I.

2.2.1.- Formación basáltica.

Esta formación tiene una representación cartográfica muy reducida en la Hoja. Tan sólo hay un pequeño afloramiento situado en el fondo del Barranco del Lechugal a cota 70 mts. y constituye la base sobre la que se apoyan el resto de las formaciones en la Hoja. Como ya se ha comentado en el apartado anterior esta formación está mucho mejor representada en las Hojas situadas inmediatamente al N. (Mogán y S. Nicolás de Tolentino), en las cuales se observan grandes apilamientos de coladas básicas que forman las laderas de un gran estratovolcán. Aparte del afloramiento citado, cabe señalar la presencia de materiales de esta formación en escombreras de pozos realizados en los barrancos de Pto. Rico y Arguineguín, lo cual indica la proximidad de la formación basáltica en ambos puntos, que viene marcando un paleorelieve que topográficamente va decreciendo del oeste hacia el este.

El afloramiento está constituido por una colada con disyunción columnar de basaltos afaníticos grises algo vesiculares, sobre la cual se observa una capa de escorias basálticas y un nivel de 1 mto. aproximadamente de "lapillistone" rojizo. A techo de estos materiales se sitúa la toba vitrofídica ("composite flow") de la base de la formación traquítico-riolítica.

2.2.2.- Formación traquítico-riolítico extracaldera

Esta formación equivale a la Formación Mogán de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Agrupa a todos los materiales sálicos que han desbordado el dominio de la Caldera de Tejada antes de que comenzaran las emisiones fonolíticas. Se sitúa por tanto estratigráficamente entre la formación basáltica y la formación fonolítica. Ha recibido la denominación de Formación Mogán por ser en este barranco, así como en la Hoja del mismo nombre, en donde mejor se observa esta secuencia de materiales fundamentalmente piroclásticos.

Según datos de MC DOUGALL y SCHMINCKE (op.cit.), la emisión de estos materiales fue muy rápida (0.4. m.a.) y subsiguiente a las emisiones de la f.basáltica, como prueban la ausencia de discordancias entre ellas y las intercalaciones básicas encontradas entre la unidad de ignimbritas (3), así como las intercalaciones de tobas traquibasálticas que forman parte de la unidad de tobas vitrofídicas (2).

La potencia de esta formación supera los 500 mts; recientemente, CRISP (1984) ha establecido una secuencia tipo para las formaciones de Mogán y Fataga formada por "30 unidades de enfriamiento de las que 20 son coladas piroclásticas". Esta autora realiza un análisis muy detallado de la mineralogía y geoquímica de esta formación.

2.2.2.1.- Toba vitrofídica. "Composite flow". (2)

Son los materiales que forman la base de la formación y en ellos se han agrupado varias coladas de aspecto y composición diferente y que, en conjunto, equivalen al "composite ignimbrite basal flow" de SCHMINCKE (1968).

El muro de esta unidad, en los puntos donde ha sido observado, está constituido por las coladas de la formación basáltica (1), mientras que el techo, en esta Hoja está formado por la unidad de ignimbritas (4) ya que las lavas traqui-riolíticas que normalmente aparecen al techo de esta unidad, sólo afloran en un sector muy reducido. Estas formaciones se sitúan todas ellas en aparente continuidad sin que se observen en el ámbito aquí estudiado discordancias internas. Sin embargo en la Hoja situada inmediatamente al N. (Mogán), dada la gran representación, que adquiere allí esta formación, si se han señalado pequeñas discordancias de bajo ángulo visibles en las laderas de los barrancos principales de la Hoja. En la Hoja de Arguineguín esta unidad tiene escasa representación areal limitándose a pequeños afloramientos situados en el fondo de los barrancos del Lechugal, Pto. Rico y Arguineguín.

La base de esta unidad es un delgado nivel, de unos 5-10 mts. de potencia, perfectamente identificable en el campo por su color blanquecino-rosado y conocido con el nombre de "vitrofido traquítico", FUSTER et al (1968). Se trata de una colada piroclástica masiva de aspecto tobáceo, constituida por abundantes fenocristales de feldespatos alcalinos y en menor medida por fragmentos de roca dispersos en una matriz vítrea negra. Muchos de los fenocristales de feldespato están rotos lo cual evidencia claramente el aspecto tobáceo de la unidad. Todas estas características hacen que estos materiales presenten formas de alteración pseudogranudas que recuerden a las de las sienitas. A pesar de su reducida potencia, esta formación tiene gran extensión superficial en la isla, aflorando de manera continua desde la zona de Montaña Blanca (Hoja de Vecindad de Enfrente) hasta el Barranco de Arguineguín (en la Hoja aquí estudiada).

De forma aislada también se ha encontrado en las zonas de Caideros, Teror, San Lorenzo y Bco. de Tirajana, no descartándose que, muy probablemente cubrió toda la formación basáltica I de la isla.

A techo del nivel vitrofídico se observa una colada formada por una roca oscura muy densa de textura tobácea, con algunos cristales de feldespato. La composición es de tipo traquibasáltica, con una potencia de 3-10 mts. Por encima de estas tobas, en ocasiones, se observa una colada de ignimbritas muy flameadas de tonos rojizos, con soldadura y aplastamiento de los fragmentos pumíticos. La base es obsidiánica y contrasta con el resto de la colada en la cual se observan cristales diseminados de feldespato de tamaño < 0,8 cm. El techo de esta unidad, como ya se ha comentado anteriormente está constituido por la sucesión de ignimbritas (3). Ahora bien hay que advertir que dentro de esta unidad ignimbítica se han separado en cartografía algunos niveles delgados intercalados, de aspecto y composición idéntico al vitrofido de la base de esta unidad (2).

este hecho ha sido observado en los barrancos del Lechugal y Arguineguín, y supone la existencia de dos, y hasta tres niveles de ellos, solamente visto en los sectores sur y sureste de la isla. Tal vez cabe suponer que el borde de la Caldera de Tejada estaba rebajado en estas áreas y por el salieron varios episodios (más antiguos) de esta unidad que no existen en otras áreas del dominio extracaldera.

A continuación se describe de manera sucinta la distribución areal de esta unidad:

En el Barranco de Arguineguín estos materiales afloran en la ladera occidental, existiendo afloramientos parejos en la ladera opuesta pero dentro ya de la Hoja de Masपालomas. Los dos afloramientos existentes en este Barranco son de reducidas dimensiones y en ambos casos la unidad tiene una potencia de unos 15 mts. En el afloramiento situado más al S., en la base de Los Pontones de la Huertecilla, se observa que unos 15 mts. por encima del techo de esta unidad aparecen unas delgadas intercalaciones de las tobas vitrocrystalinas ("vitrófido") de un espesor reducido (1-1,5 mts.). Este nivel es equivalente al P-2 de SCHMINCKE (1976).

El afloramiento del Barranco del Lechugal es el que tiene más entidad, y además el único en que en esta Hoja aparece la formación situada al muro, constituida por coladas basálticas. (1). En la base aparece un delgado nivel de vitrófido de 1 mto. de espesor. Sobre él se observa una colada de tobas oscuras que hacia el techo presentan mayor abundancia de cristales de feldespato, y líticos de tamaños centimétricos (1,5-2 cm.). Se observa asimismo un cierto grado de aplastamiento y soldadura en los fragmentos de pómez.

2.2.2.2.- *Lavas y tobas traquítico-riolíticas. (3)*

Los materiales que integran esta unidad afloran exclusivamente en el área noroccidental de la Hoja, constituyendo en esta zona el basamento sobre el que se asientan el resto de las unidades de la formación traquítico-riolítica extracaldera. Esta unidad es parcialmente equivalente al tramo (VL) de la F. Mogán de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976).

Esta unidad está constituida por coladas de traquitas criptocrystalinas con bases fragmentarias y vítreas en las que se observa un vidrio oscuro en el que resaltan los fenocristales de feldespato de tamaño de 2-5 mm. Representan la continuación hacia el este de una amplia emisión lávica, previa al gran paroxismo explosivo de la caldera. En la columna estratigráfica se ha incluido esta unidad al techo de las tobas vitrofídicas ("Composite flow") (2) ya que en la vecina Hoja de Mogán, se sitúa siempre en esa posición, existiendo continuidad en los afloramientos de ambas Hojas. A techo se sitúan las ignimbritas, coladas piroclásticas y lavas intercaladas (4). Como puede deducirse de lo antes mencionado, estas unidades debido al buzamiento que presentan hacia el exterior de la isla (SO.). Se van acuñando paulatinamente y no suelen llegar a aflorar en la costa, salvo en el pequeño afloramiento de La Playa del Perchel. Además, afloran en ambas laderas del Barranco de Mogán y en el fondo del Barranco del Taurito.

El primer afloramiento mencionado presenta una forma en planta triangular, debido al encajamiento del Barranco del Perchel. La potencia observada en este barranco es de unos 20-25 mts., constituidos por el apilamiento de, al menos, dos coladas de traquitas grises vítrofídicas con placas de feldespatos de hasta 5-6 mm. diseminados en una matriz vítrea.

En las laderas del Barranco de Mogán estos materiales alcanzan los mayores espesores de la Hoja (80 mts.). Estas potencias son las correspondientes al límite septentrional de la Hoja ya que hacia el sur (en este mismo afloramiento) esta unidad se acuña, observándose potencias del orden de 5 mts en las proximidades del cruce de la pista del Pto. de Mogán a La Playa de Veneguera. La sucesión es prácticamente idéntica en ambos lados del barranco; así, en las partes altas se observa la base fragmentaria de la última colada compuesta en su mayor parte por fragmentos de obsidias empastadas en un material blanquecino alterado (de aspecto caolinizado) debido a las altas temperaturas de emisión de estas coladas. El resto de las coladas presenta caracteres comunes: se trata de rocas vítreas con fenocristales de feldespatos de hasta 4-5 mm. y en la base hay niveles obsidiánicos de poco espesor.

El afloramiento más oriental es el localizado en el fondo del Barranco del Taurito, en cuya base se observan coladas de traquitas grises microporfidicas con tonos de alteración muy claros y al techo otra colada de color muy oscuro (cobrizo). Entre ambas se intercala una delgada capa de vítrofido de color rojizo semejante al observado en los barrancos orientales de la Hoja (Lechugal y Arguineguín).

2.2.2.3.- Ignimbritas, coladas piroclásticas y lavas intercaladas (4).

Esta unidad se encuentra representada prácticamente en toda la Hoja siendo la que ocupa una mayor extensión areal. En general aflora en las laderas de los barrancos principales desde el Barranco de Mogán (al oeste) hasta el Barranco de Arguineguín (límite oriental de la Hoja). Únicamente está ausente en un pequeño sector al SE, en el cual se supone que esta unidad queda sepultada bajo las ignimbritas fonolíticas de la unidad (6). Estos materiales se continúan fundamentalmente hacia el N., en la Hoja de Mogán, ya que hacia el E. resulta difícil de controlar pues está recubierta por la formación fonolítica y sólo aflora en el fondo de algunos barrancos.

Los materiales descritos han sido objeto de estudio por parte de varios autores: SCHMINCKE y SWANSON (1967), SCHMINCKE (1969), CRISP (1984) etc. y son equivalentes a las partes media y alta de la F. Mogán de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976).

Esta unidad es eminentemente piroclástica, y está constituida por potentes apilamientos de ignimbritas (muchas de ellas zonadas) que forman unidades de enfriamiento con potencias de 8 a 15 m., separadas por niveles vítreos (obsidiánicos) de color negruzco. Estos niveles basales contrastan con los tonos beige y gris-marrónáceos de las zonas masivas de las coladas. Intercaladas dentro de esta unidad se han encontrado coladas

de traquibasaltos que han sido separadas en cartografía (ver unidad 5), y también un nivel de tobas vitrofídicas semejante al que constituye la base de la unidad (2). Todo el conjunto presenta suaves buzamientos hacia el mar (S. y SSO.) con valores comprendidos entre 7-9°.

El muro de esta unidad suele estar constituido por las "lavas riolítico-traquíticas" de la unidad (3), salvo en las zonas centrales de la Hoja en las cuales en muchos casos no se observan el muro y en aquellos puntos en que aparece (Barrancos de Pto. Rico y Lechugal) está formado por la unidad de tobas vitrofídicas, "composite flow" (2). A techo se sitúan invariablemente las ignimbritas de la formación fonolítica (6) equivalentes a la F. Fataga de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Este contacto superior es, en muchos casos, difícil de establecer, ya que, desde el punto de vista composicional, es en cierto modo gradual. A efectos cartográficos se ha considerado normalmente como muro de la formación fonolítica a las primeras coladas de lavas fonolíticas que, con su color verdoso oscuro y su carácter lávico, contrastan ligeramente con el paquete ignimbrito inefrayacente. Las mayores potencias se alcanzan en las zonas centrales de la Hoja: en los Barrancos del Taurito (200 mts.) y del Cura (230 mts.). Conviene llamar la atención de que en el texto siempre se hace referencia al Barranco del Cura por ser el nombre que figura en el mapa, cuando en realidad este barranco se denomina Tauro y, es más, en la Hoja situada al norte se le conoce con este nombre.

En el campo, estos materiales se caracterizan por presentar frecuentes formas de alteración alveolares ("taffonis") que se ven favorecidos por los planos de discontinuidad entre las sucesivas coladas.

El tramo inferior se caracteriza por la abundancia de ignimbritas muy soldadas de color gris, entre las que destacan pequeños cristales de feldespatos (2-3 mm.) diseminados y fragmentos de pómez muy alargados con texturas de desvitrificación; también hay fragmentos líticos algunos de los cuales aparecen girados. En este tramo abundan los líticos y los cristales de minerales sobre los fragmentos de pómez, de ahí su mayor densidad. También es frecuente observar pliegues de flujo local a escala cm. con plano axial paralelo a la dirección de flujo y charnelas tumbadas. Según esto se deducen direcciones de flujo N-S que concuerdan con la orientación de las fracturas de tensión en las flamas pumíticas. Estas direcciones se mantienen acordes con las obtenidas por SCHMINCKE y SWASON (1967) para este sector de la isla. En las bases de las coladas suele aparecer una delgada capa centimétrica de carácter vítreo (obsidiana) y a su vez los techos de las coladas anteriores presentan un mayor grado de alteración, observándose tonos marrónáceos y a veces blanquecinos ("caolinizados"). En estas zonas la soldadura es mucho menor.

En el tramo superior se observa que las ignimbritas tienen flamas grandes y abundantes líticos, sin embargo casi no existen cristales de feldespatos; los fragmentos líticos pueden llegar ocasionalmente hasta los 20 cm.

2.2.2.4.- Intercalaciones de coladas basálticas (5).

Intercalados entre las ignimbritas de la unidad (4) afloran unos niveles delgados de aquibasaltos gris oscuro afaníticos, localizados preferentemente en los Barrancos del Taurito y de Pto. Rico, así como un pequeño retazo en el Barranco de Mogán. Este último se localiza casi en el fondo del barranco, en su margen oriental, a unos 750 mts. de la desembocadura. Es una colada de traquibasaltos afaníticos con disyunción columnar de unos 2 mts. visibles, ya que está parcialmente recubierta por un coluvión; se situa encima de una colada de ignimbritas de color marrón claro con abundantes fragmentos.

En el Barranco del Taurito se observa que estos materiales afloran en ambas laderas, si bien en la ladera oriental esta colada está parcialmente recubierta por los depósitos de ladera. Se trata de una colada de igual aspecto y composición (traquibasalto) que la mencionada anteriormente, con una potencia de 4-5 mts, que se visualiza bastante bien en campo, ya que presenta disyunción columnar y tonos oscuros que contrastan con los colores más claros de las ignimbritas entre las cuales está intercalada; además éstas coladas presentan una alteración alveolar característica ("tafoni"). Esta colada fué datada por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) en 12.5 m.a. siendo denominada por este último autor como T-4 considerando asimismo como la base del tramo superior de la F. Mogán.

El afloramiento del Barranco de Pto. Rico está situado en la ladera oriental del barranco a unos 2,8 Km. de la desembocadura. Está constituido por una colada de traquibasaltos de unos 2,5-6 mts. de espesor y se extiende lateralmente desde las proximidades de la estación depuradora hasta el nuevo pozo, situado junto a la confluencia del Barranco de los Jaboneros con el de Cañada de los Ahogaderos. Esta colada presenta un color oscuro con base escoriácea y disyunción columnar en las zonas centrales.

2.2.3.- Formación fonolítica.

Esta formación, en esta Hoja, coincide prácticamente con la Formación Fataga de MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) así como con la Serie fonolítica de FUSTER et al (1968). Estratigráficamente se situa al techo de la formación traquítico-riolítica extracaldera (F. Mogán de MC DOUGALL y SCHMINCKE (op.cit.)), y sin aparente discontinuidad entre ambas, como prueban los datos de campo. Los datos geocronológicos, aportados por los autores anteriores, confirman, de igual modo, lo anteriormente expuesto ya que la base de esta formación, datada en el Barranco del Taurito, indica una edad de 12,6 m.a. la cual es ligeramente más reciente a los 13 m.a. del techo de la formación traquítico-riolítica extracaldera.

El tramo superior de la F. Fataga ha sido datado en el NE. de la isla, en las proximidades de Jinamar, en 9,7 m.a., indicando por tanto un periodo de emisión para esta formación de casi 3 m.a. el cual contrasta ciertamente con la rapidez de las emisiones del resto de las formaciones que integran este primer episodio eruptivo. La emisión de esta formación constituye el final del primer Ciclo volcánico, integrado por las formaciones:

basáltica, traquítico-riolítica y fonolítica. Esto indica una clara evolución magmática hacia términos cada vez más diferenciados alcalinos. La estratigrafía de esta formación ha sido objeto de estudio por parte de varios autores, destacando los trabajos de SCHMINCKE (1969, 1976), CRISP (1984) y CRISP y SPERA (1987).

Los materiales de esta formación aparecen distribuidos por todo el ámbito de la Hoja habiéndose distinguido varias unidades. El conjunto supone una sucesión continua de eventos lávicos y piroclásticos (brechas ignimbriticas, "block and ash", "ash and pumice") alternantes que culminan con la sedimentación detrítica de unos potentes conglomerados y arenas fonolíticas producto de la destrucción del gran relieve generado.

2.2.3.1.- Ignimbritas soldadas y lavas intercaladas (6).

Esta unidad está constituida por una sucesión de ignimbritas con intercalaciones de lavas fonolíticas y fonolítico-traquíticas, distribuidas por todo el ámbito de la Hoja. En el área septentrional, estos materiales ocupan las zonas topográficamente más elevadas mientras que en el cuadrante suroriental afloran en el fondo y laderas de los barrancos principales, ya que en este área al techo de esta formación se sitúan las brechas fonolíticas (8) y los sedimentos conglomeráticos (9).

Esta potente unidad se caracteriza por la alternancia de coladas lávicas e ignimbritas. La potencia de las coladas fonolíticas es muy variable desde 4 hasta 15 mts. Son fonolitas verdosas jaspeadas que pueden tener o no, fenocristales de feldespato. Presentan disyunción columnar y a menudo se rompen en "lajas" perpendiculares a los planos de base de la colada que en ocasiones recuerdan a la esquistosidad.

Las coladas ignimbriticas presentan gran variedad, observándose desde tipos tobáceos, poco flameados y con gran abundancia de fragmentos de roca, hasta auténticas "eutaxitas" en las cuales la soldadura es muy intensa, un ejemplo de ello pueden ser las texturas de desvitrificación en las flamas de pómez. Estas dan un aspecto parecido a la laminación paralela, con algunos líticos intercalados. Todo este apilamiento presenta buzamientos hacia el exterior de la isla, según direcciones sur y sur-suroeste, con valores comprendidos entre 3-9°=

El muro de esta unidad está constituido por las ignimbritas y tobas de la f. traquítico-riolítica extracaldera. La diferencia entre las ignimbritas de las F. Mogán y Fataga se establece entre otros criterios en cuanto al contenido en cuarzo normativo, así CRISP y SPERA (1987) indican porcentajes de 58-62% para la F. Fataga y de 62-71% para la F. Mogán. En el campo, el paso de una a otra formación es prácticamente insensible si bien MC DOUGALL y SCHMINCKE (op.cit.) han citado la presencia local de un delgado nivel conglomerático entre las Formaciones Mogán y Fataga. (nivel que no ha sido observado en el ámbito de esta Hoja). En este estudio se ha considerado como base de esta unidad a la primera colada de lavas fonolíticas, si bien en algunos puntos, como

ocurre al O. del Barranco de Mogán, debido a la falta de coladas lávicas, la base de esta unidad son ignimbritas verdosas con disyunción columnar y elevado grado de soldadura. A techo de esta unidad se sitúan las lavas fonolíticas (7) y las brechas fonolíticas y "ash and pumice" de la unidad (8). En general estos materiales constituyen el techo de la unidad aquí estudiada (6) en el sector SE. de la Hoja.

En el borde occidental de la Hoja, en el sector situado al O. del Barranco de Mogán, esta unidad está constituida únicamente por potentes coladas de ignimbritas con disyunción columnar, con espesores en general superiores a los 10 mts. por colada, obteniendo una potencia total cercana a 100 mts.. La colada basal tiene color beige-verdoso observándose en ella algunos fenocristales de feldespatos (2-3 mm) y pequeñas flamas de pómez que le confieren un aspecto eutaxítico. El tamaño más abundante de estas flamas es de 3-4 mm., aunque en casos aislados algunas llegan a los 10 cm. Todo este tramo basal está integrado por varias coladas de características semejantes aunque en detalle se pueden observar ciertas diferencias en cuanto al grado de soldadura. La parte alta de esta unidad está constituida por ignimbritas verdosas muy duras con textura eutaxítica en las cuales abundan los cristales de feldespatos de tamaño de 2-3 mm. La colada es muy potente, superando los 20 mts. de potencia y sobre ella aparecen las lavas fonolíticas (7) que coronan la serie en este punto.

En el Lomo del Taurito esta unidad presenta espesores variables desde 20 a 100 mts., observándose frecuentes intercalaciones lávicas algunas de ellas con poca continuidad lateral ya que los espesores de las mismas se sitúan en torno a los 4-6 mts., como ocurre en el borde norte de este afloramiento justo en la divisoria de los Barrancos de Mogán y Taurito.

En el afloramiento que sirve de divisoria entre los Barrancos de Taurito y Medios Almudes, la base de esta unidad está constituida por una colada de fonolitas oscuras de unos 7-10 mts. de espesor con base de cascajo que provoca un almagre sobre un nivel de tipo "lapillistone". La colada es masiva y tiene aspecto en corte parecido a "hogazas" apiladas y frecuente fracturación en lajas. El resto de la sucesión es similar a lo descrito anteriormente con abundantes alternancias de ignimbritas y lavas fonolíticas.

Los mayores espesores se alcanzan en el sector nororiental y más concretamente en la parte N. del Barranco de Arguineguín en la cual se superan los 160 mts. En este mismo área en el Barranco de los Jaboneros se observa que la sucesión de esta unidad no coincide en ambas laderas, así mientras en la ladera occidental la base de estos materiales es una colada de fonolitas de unos 6-8 mts. de espesor en la ladera oriental no se observan más que coladas ignimbritas con una potencia total de unos 65-80 mts. La parte superior de las laderas es una potente colada de ignimbritas oscuras con tonos cobrizos de alteración y gris-verdosos en fresco. Presentan flamas en los fragmentos pumíticos y escasos líticos.

En los afloramientos del Llano del Tocino y Cuarterías la sucesión es semejante a la mencionada anteriormente comenzando esta unidad con una colada de lavas fonolíticas de unos 4-5 mts, masiva y de color verde jaspeado, sobre ella se apilan coladas potentes de ignimbritas con disyunción columnar. La parte superior de estos "tableros" está formada por un acumulo de bloques sueltos con aspecto de canchal provocado por la meteorización "in situ" de estos materiales que, debido a las condiciones climáticas de la zona (una de las de menor pluviometría de la isla), hace que prácticamente en muchos casos no exista cobertera vegetal.

En el cuadrante SE. los afloramientos de esta unidad se localizan en las partes bajas de los Barrancos del Burro, Balito, La Verga y Pino Seco. Una característica común a todo este sector es que al techo de esta unidad suele aflorar un "ash and pumice flow" de tonos blanquecinos que resalta en campo por su aspecto y color.

Los espesores para esta zona SE varían entre 30 mts. en el Barranco del Burro y 70 mts. en el Barranco de la Verga. En el Barranco del Balito se observa que la colada de lavas fonolíticas que forma la base de la unidad se acuña hacia el sur. Las laderas de este barranco están excavadas en ignimbritas con disyunción columnar de color gris verdoso en las cuales abundan los fragmentos pumíticos aplastados así como cristales de sanidina y/o anortoclasa de 2-3 mm. En la parte alta de la sucesión se sitúa una colada de lavas fonolíticas afaníticas y sobre ella las brechas fonolíticas de la unidad (8) que junto con el "ash and pumice flow" forman el techo de la unidad (6) en este sector.

2.2.3.2.- Lavas fonolíticas (7).

Coronando el apilamiento de las unidades anteriores afloran en varios puntos de la Hoja, unas coladas fonolíticas de color verdoso que marcan el final de las emisiones del Ciclo I. Estas unidades lávicas son idénticas a las que se intercalan en la unidad anterior, sólo que por efecto erosivo quedan ahora marcando las superficies planas de algunos de los tableros interbarrancos, o bien como pequeños cerros testigos o "mesas", dada la diferencia de competencia existente entre las ignimbritas y las lavas fonolíticas.

Esta unidad tiene una escasa representación areal y está constituida por coladas de fonolitas de tonos verdosos, jaspeados y afaníticos con potencias comprendidas entre 4 y 15 mts; suele ser característico su facilidad para dar "lajas" y en algunos casos estas propiedades mecánicas recuerdan a las de las cuarcitas y esquistos del paleozoico (peninsular). Estratigráficamente se sitúan al techo de la formación fonolítica, ya que en ningún caso se ha observado directamente la relación entre esta unidad y la de brechas y ash-flow (8). Si bien todo parece indicar según se ha representado en leyenda, que estos materiales tienden a ser sincrónicos o ligeramente posteriores a la unidad aquí estudiada.

Los materiales que constituyen esta unidad se distribuyen en pequeños afloramientos situados en las partes topográficamente más elevadas de la mitad norte de la Hoja. Las características petrológicas son prácticamente idénticas de unos afloramientos a otros, en todos ellos se trata de coladas fonolíticas que presentan formas en planta alargadas según la dirección N-S, en la mayoría de los casos debido fundamentalmente a la orientación de la red de drenaje. Así destacan por este motivo los afloramientos situados en la divisoria entre los Barrancos de los Frailes y Playa del Cura. Los cuales forman una especie de "cuchillo" de unos 2 Km. de longitud. La parte culminante son coladas de fonolitas que en algunos casos no superan los 10 mts.

En la zona occidental de la Hoja los afloramientos son de pequeña extensión y escasos en número, tan sólo cabe citar los observados en el Lomo de Tabaibales, que parecen pequeños "cabezos" que resaltan en el paisaje, y el de la ladera O. del Barranco del Taurito. En este último fue realizada una datación absoluta por MC DOUGALL y SCH-MINCKE (1976) obteniendo una edad de 12.6 M.a.

En el cuadrante nororiental sobre los extensos afloramientos de la unidad 6 han sido cartografiados pequeños "cerros testigos" coronados por coladas fonolíticas como puede observarse en el Lomo de los Jaboneros y el Lomo Garañón. Son en todos los casos fonolitas de color verde, de aspecto jaspeado, con frecuente partición en "lajas", que tienen fractura concoide y un color de alteración cobrizo en las zonas masivas de la colada y blanquecino en las bases. Estas "lajas" suelen utilizarse como roca de construcción dada su facilidad para partirse y al mismo tiempo su dureza.

2.2.3.3.- Coladas piroclásticas de tipo "ash and pumice" (ignimbritas sin soldar) y brechas "block and ash" (8).

Esta unidad se restringe al dominio suroriental de la Hoja, situándose al techo de la formación fonolítica y constituyendo la base de los materiales sedimentarios (9) que marcan el periodo de inactividad volcánica comprendido entre los Ciclos I y Roque Nublo. Esta posición estratigráfica coincide con la observada en el NE de la isla (Hojas de Sta. Brígida y Las Palmas) ya que allí, estos materiales son subyacentes a la Formación Detrítica de Las Palmas, constituida a su vez por conglomerados fonolíticos semejantes a los de esta zona sur.

Este conjunto de materiales piroclásticos presenta ciertas diferencias de unas áreas a otras, no pudiendo establecerse una secuencia tipo-única para toda la unidad. A pesar de ello existen una serie de características comunes a estos depósitos. En primer lugar su relación tanto geométrica como composicional, ambos son de composición fonolítica y de origen piroclástico. Además se observa que estas coladas tienen tendencia a intercambiar mutuamente su posición estratigráfica, lo cual sugiere su pertenencia a episodios eruptivos análogos.

Estos depósitos están constituidos por una toba-brecha de tipo "block and ash" formada casi exclusivamente por fragmentos angulosos de fonolitas sin selección ni ordenación interna, con matriz cinerítica y escaso material pumítico. A techo, se sitúa otro nivel de tobas-brechas pumíticas con muchos líticos, la mayoría de tamaños inferiores a 64 mm., aunque algunos sobrepasan los 15 cm, (éstos son un porcentaje entre 5-15%). En este nivel abundan los fragmentos juveniles pumíticos, observándose, en algunos afloramientos, que estas tobas pumíticas sin aplastamiento pasan hacia arriba a una ignimbrita con flamas y cierto grado de soldadura. El paso es rápido pero gradual, lo cual da idea de que se tratan de depósitos coignimbríticos. La potencia de esta unidad varía desde los 5 mts. observados en la zona de Pto. Rico hasta los 50 mts. observados en los afloramientos del Lomo del Burro, Barranco de la Verga y Mesa de las Vacas. En el primer afloramiento señalado (Pto. Rico) se trata de una toba de lapilli de color blanco de tipo "ash and pumice" con líticos fonolíticos de tamaños comprendidos entre 0,7 y 5 cm. Hay intercalaciones de cineritas pero en conjunto no es cartografiable pues aunque en el campo es un nivel muy espectacular dado su color blancuzco; debido a su reducida potencia comprendida entre 0,8 y 6 m. no permite su separación.

Estas diferencias de espesor se deben a que los conglomerados de la unidad (9) presentan bases erosivas y en algunos puntos han laminado estos materiales. Asimismo se observa que en ocasiones las tobas pumíticas ("ash and pumice") se intercalan en la base con los primeros paquetes conglomeráticos, lo cual da idea de la antigüedad de esa unidad (9).

En la zona de la Mesa de las Vacas, en la ladera de Aguas Marinas se observa que los sedimentos conglomeráticos (9) rellenan auténticos "surcos" produciendo contactos verticalizados localmente con esta unidad, constituida en esta zona por una toba de color crema con gran abundancia de líticos y pómez subyacente a las brechas fonolíticas de tipo "block and ash". Sin embargo en la ladera opuesta (hacia Patalavaca) existe un nivel de sedimentos de unos 15 mts., de composición fonolítica situado debajo de la brecha de "block and ash" y debajo también de la toba de color blanco-ocre ("ash and pumice") constituida por pómez y líticos de tamaños inferiores a 4 cm. Es curioso observar que al techo de este paquete justo debajo de los sedimentos conglomeráticos (9) aparece un nivel con una gran concentración de obsidias. La capa basal de aspecto sedimentario tiene una cierta estructuración interna, pero los cantos son algo más angulosos que los que se observan en los conglomerados fonolíticos (9) y además hay mayor proporción de material fino.

En los afloramientos de la ladera occidental del Barranco de Arguineguín y en la zona de La Playa de Arguineguín entre estos materiales se intercala una colada de ignimbritas que debido a su reducida potencia y a que en ocasiones se acuña, no ha sido posible individualizarla por lo cual se ha incluido dentro de esta unidad. La potencia del conjunto en las proximidades del Km. 67 de la Ctra. de Maspalomas a Mogán es del orden de 40 mts.. La base en este corte está constituida por una toba-brecha de composición fo-

nolítica con abundante material pumítico. A techo hay un nivel pumítico que sirve de base a una colada de ignimbritas flameadas de color verde, sobre la cual se observa otra capa de tobas-brechas similar a la de la base pero con granulometría más fina y con predominio de la matriz sobre el material pumítico. La serie está coronada por un nivel de conglomerados fonolíticos sobre el que descansa una colada fonolítica

En la ladera oriental del Barranco de Arguineguín hay un pequeño afloramiento, en el borde la Hoja, junto al Km. 66 de la Crt. a Maspalomas que está constituido por una toba muy ligera de color blanco amarillento de tipo "ash and pumice". La potencia aquí medida no supera los 35 mts., pero este afloramiento se continúa en la Hoja limítrofe observándose allí potencias muy considerables en los frentes de cantera. Este material tiene gran interés económico pues se utiliza para la fabricación de cementos especiales.

2.2.3.4.- Miembro inferior de la Formación Detrítica de Las Palmas. Depósitos de conglomerados y arenas fonolíticos. (9)

Esta unidad sedimentaria aflora en el sector suroriental de la Hoja constituyendo en esta zona las partes topográficamente más elevadas. Estratigráficamente se sitúa al techo de la formación fonolítica aunque en algunos puntos se han observado lentejones de tobas pumíticas entre los primeros niveles conglomeráticos. Esto 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., edad correspondiente al periodo de inactividad volcánica existente entre el Ciclo I y la emisión de la Formación El Tablero de MC DOUGALL y SCHMINCKE (op.cit.). Tanto por estas características, como por la naturaleza del depósito, se puede hacer equivalente al miembro inferior de la Formación Detrítica de Las Palmas.

En esta Hoja el techo de estos materiales (en los pocos lugares en que se observa) está constituido por la brecha volcánica R.N. (11), ya que la Formación El Tablero no aflora en esta Hoja, sino en la situada inmediatamente al E. (Maspalomas).

Se trata de depósitos muy heterométricos que pueden corresponder a un medio de alta energía de tipo abanico aluvial. La sedimentación tiene lugar en los canales fundamentalmente, por migración de megaripples y barras en épocas de crecidas, no observándose depósitos de llanura de inundación. Dada la poca madurez del sedimento y la abundante intercalación de episodios volcánicos de la formación fonolítica, se puede hablar de que pertenecen a los primeros estadios del funcionamiento de un sistema aluvial, cuyas fases posteriores se encuentran en la Hoja de Maspalomas, indicando así una progradación hacia el E. En la zona de Las Palmas, la secuencia sedimentaria es más completa, ya que existen pequeñas intercalaciones de niveles marinos que no han sido observados en estas Hojas. (Arguineguín, Maspalomas).

En el área aquí estudiada, estos materiales ocupan la parte alta de una zona deprimida que al ser cortada por la red actual de barrancos presenta un aspecto en planta digitado, apuntando hacia el N. Esto coincide con la dirección predominante de los aportes. Es en estas laderas de los barrancos donde se pueden observar los mejores cortes, ya que las superficies interbarrancos están bastante peneplanizadas y, en algunos casos se ha desarrollado un canturreal propio de la degradación de estos materiales.

La base de esta unidad suele tener carácter erosivo y, con frecuencia, presenta formas canalizadas. En general, el buzamiento es constante y suave (siempre inferior a 10° hacia el sur).

La composición de los cantos es fundamentalmente fonolítica, aunque también se encuentran cantos traquíticos, sieníticos y escasos basaltos. La presencia de cantos sieníticos indica un desmantelamiento muy considerable de las zonas centrales de la isla, previo a la deposición de estos conglomerados. El material es muy heterométrico (desde 1 cm. hasta 40 cm.), si bien los tamaños más frecuentes se sitúan en torno a los 12-18 cm. Los granos se disponen en contacto unos con otros sin que exista matriz. A veces se observan imbricaciones y orientaciones de cantos que marcan direcciones norteadas; sin embargo, no existe una estratificación muy definida.

Individualmente, los afloramientos de esta unidad, que a continuación se describen, presentan características bastante uniformes.

En la Montaña de la Llamadera, zona comprendida entre los Barrancos del Lechugal y Pto. Rico, en su parte terminal, estos materiales presentan una potencia variable entre 10 y 45 mts. En la parte sur de este afloramiento se observan secuencias granocrecientes, con potencias de 4-5 mts. en las cuales los tamaños más finos (1-2 cm.) se sitúan en la base, mientras que en la parte media-alta la granulometría media es de 10-12 cm, aunque aisladamente algunos cantos llegan hasta 20-30 cm.

En el Lomo de la Tabaiba, en la ladera este del Barranco de Puerto Rico, se observa una intercalación de tobas pumíticas (8) en la parte inferior de los conglomerados fonolíticos. En esta zona, la granulometría media es de 15-20 cm. aunque existen hiladas de cantos de tamaños en torno a 3-4 cm. que alternan con capas de mayor granulometría en las cuales algunos bolos llegan hasta 60 cm. Así mismo, se observa que los cantos presentan una orientación según una dirección N25-30E. La potencia visible es del orden de 50 mts.

En el Lomo de los Inciensos, la base de esta unidad presenta formas erosivas y en ocasiones auténticas canalizaciones que provocan frecuentes cambios en la potencia de la serie, llegando a ser superior a 70 mts.

En la zona al norte de Patalavaca (Mesa de Las Vacas Fig.1) se ha efectuado un corte detallado, representado en la Fig. 2 en él se han distinguido tres tramos: El primero,

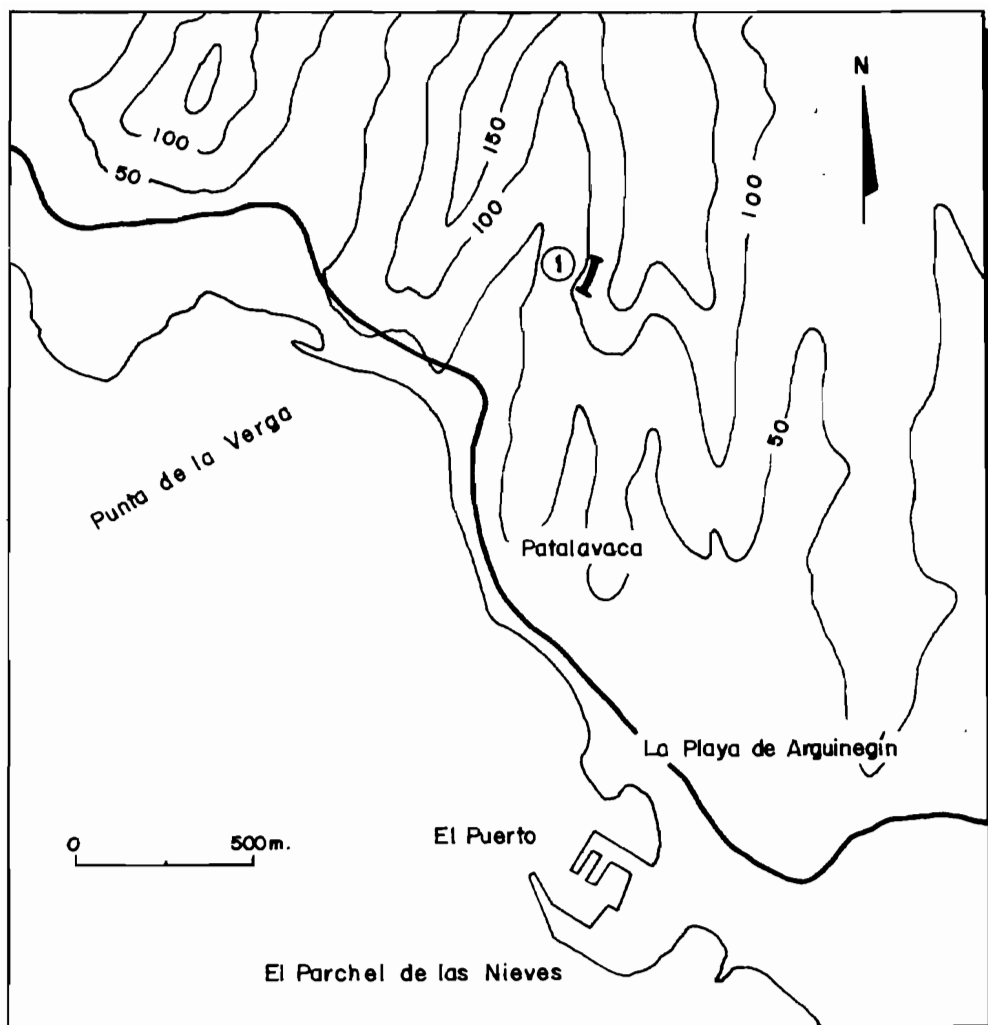


Fig. 1.- Plano de situación del corte estudiado.

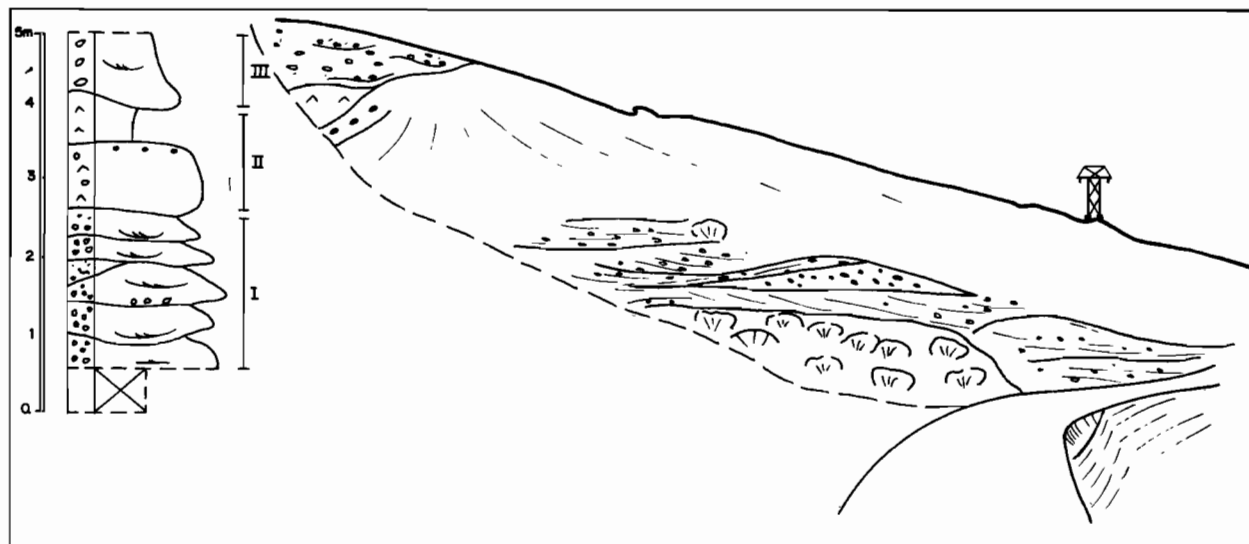


Fig. 2.- Corte y columna de Patalavaca.

de tipo conglomerático, está constituido por secuencias positivas, con cantos subangulosos de naturaleza casi exclusivamente fonolítica y bases erosivas. Tiene estratificaciones cruzadas que indican al S. El depósito ha tenido lugar sin duda en los canales de un medio aluvial, y el poco redondeamiento de los cantos parece indicar proximidad al área que se está desmantelando.

El tramo II está representado por brechas y tobas fonolíticas y constituye un intervalo volcánico.

A techo se sitúa el tramo III constituido nuevamente por conglomerados fonolíticos de origen aluvial, pero más evolucionados que los del primer tramo.

En conjunto se trata de una secuencia típica del Miembro Inferior de la Formación Detrítica de Las Palmas, desde la parte más baja en que el sistema aluvial está poco desarrollado hasta los sedimentos aluviales más evolucionados después del intervalo volcánico.

En el Lomo de las Toscas se hace patente la gran heterometría de estos materiales, ya que mientras en la base hay niveles de limos grises que alternan con margas finas, en la parte alta hay bloques de hasta 1 mto. de diámetro. Esto da idea de la gran energía del medio de transporte. La estratificación es grosera, aunque en ocasiones se observan imbricaciones de cantos que marcan direcciones radiales hacia el exterior de la isla.

El pequeño afloramiento de los Pontones de la Huertecilla es el más septentrional de los estudiados y está constituido por 15 mts. de conglomerados fonolíticos bien estratificados situados al muro de la Brecha Roque Nublo. Estos materiales se encuentran en el escarpe occidental del Barranco de Arguineguín y dan idea del gran encajamiento que ha sufrido este barranco posteriormente (superior a 250 mts.).

En el Km 71 de la Crtra C-812 se ha observado un "canal" muy encajado en ignimbritas. Las paredes laterales son muy verticales pudiendo pensarse en una falla, pero se descarta esta idea ya que siguiendo lateralmente el afloramiento se puede continuar la parte inferior del canal.

El relleno es a base de materiales finos de origen volcánico en la base con laminaciones, y conglomerados fonolíticos de cantos angulosos a techo, masivos y con bases planares. Su interpretación es dudosa, pero cabe atribuirle un origen volcánico: flujos piroclásticos en la base y volcanoclásticos a techo.

2.3.- CICLO ROQUE NUBLO.

Desde un punto de vista cartográfico, este ciclo está representado por un conjunto de afloramientos aislados, situados actualmente en las partes más altas de los relieves de la Hoja. Todos ellos se encuentran apoyados sobre las superficies planas del techq de las formaciones sálicas del Ciclo I. La erosión producida desde el Plioceno inferior

(edad estimada para la emisión del Ciclo Roque Nublo) hasta la actualidad, ha hecho que estos afloramientos se encuentren aislados entre sí, dispersos por todo un sector circular cuyo arco va desde el Barranco del Taurito hasta el Faro de Maspalomas.

Mayoritariamente el ciclo en la Hoja lo componen los mantos de brechas volcánicas, con cantidades minoritarias de coladas asociadas.

2.3.1.- Lavas basaníticas y tefríticas (10)

Son muy pocos los afloramientos con representación cartográfica que existen en la Hoja. El más importante corresponde a las coladas del norte del Lomo de la Tabaiaba cortadas por la pista que sube a Cortadores. Es una colada oscura afanítica de composición basanítica en la que destacan pequeños cristales de piroxeno y olivino. En relación con ella hay materiales lávicos fonolíticos verdosos con texturas cataclásticas, configurando un depósito caótico que está relacionado con los deslizamientos que ha sufrido la brecha volcánica en este sector de la isla.

El resto de coladas corresponden a pequeños afloramientos situados en el límite de la Hoja, en la cabecera del Barranco del Lechugal y en el Morro del Pinillo. Son prolongaciones de coladas procedentes de partes más altas (dentro de la Hoja de Mogán), y su composición es tefritoide, típicas del ciclo. Las que afloran en el Barranco del Lechugal tienen fenocristales de piroxeno y anfíbol y presentan acumulados piroxénicos de hasta 1.5 cm. de diámetro. La del Morro del Pinillo también es una tefrita con fenocristales de piroxeno y plagioclasa.

Por último, y aunque no tengan representación cartográfica, son frecuentes los planchones lávicos tefríticos intercalados entre la brecha en varios de los afloramientos de la misma. La emisión de unos y otros materiales están íntimamente ligados y sufren ambos los efectos cataclásticos del deslizamiento.

2.3.2.- Brecha volcánica. (11)

Corresponden a depósitos masivos de brechas líticas del tipo "block and ash" que, procedentes de las partes centrales de la isla, se deslizaron por las pendientes suaves de los tableros de las formaciones sálicas (principalmente fonolíticas) con dirección al mar. Del estudio morfológico de los depósitos se desprende que éstos se encauzaron por los barrancos más importantes del sur de la isla, a partir de sus cursos medios (como lo demuestra el relleno de alguno de ellos, p.e. Barranco del Tauro). También hay que destacar que gran parte de las brechas se deslizaron gravitacionalmente por las laderas de estos barrancos, fenómeno que puede observarse aún en varios de ellos, p.e. Barranco Playa del Cura, cabecera del Barranco de Pto.Rico.

De lo anteriormente expuesto se deduce que dichos barrancos estaban ya configurados en tiempos previos al Ciclo Roque Nublo, si no con su morfología actual, sí con una semejante.

La característica petrológico-estructural más destacada de estas brechas es su carácter fuertemente heterogéneo, ocasionado en parte por su alta energía de emisión y, sobre todo por las consecuencias de los deslizamientos gravitacionales. Esto provoca la existencia de estructuras internas caóticas con aspectos cataclásticos en varios de sus componentes, como por ejemplo en los grandes megabloques que engloba. Un aspecto propio de estas brechas es sus facies muy heterogéneas y anisótropas, pues llegan a englobar o arrastrar megabloques fonolíticos verdosos (de la formación fonolítica) de tamaños decamétricos, lo cual contrasta con los mantos más homogéneos y continuos que se intercalan uniformemente con el apilamiento lávico de basanitas y tefritas de la parte baja del ciclo, en las áreas de Tejeda (El Toscón, El Carrizal, El Juncal) y hacia las zonas E. y N. de la isla.

Estas facies heterogéneas y caóticas de la Brecha Roque Nublo corresponderían a lo que BREY y SCHMINCKE (1980) denominan Formación Ayacata que, sin duda, se encuentra estratigráficamente por encima de la alternancia de coladas y mantos de brechas de la zona de El Toscón o El Carrizal (Formación Los Listos de BREY y SCHMINCKE (op.cit.)). El origen de estas facies hay que buscarlo en el desequilibrio morfológico que se debió producir al acumularse en las partes cercanas a los conductos de emisión, cantidades masivas de las brechas (mantos de más de 100 m. de potencia en las zonas de Ayacata, Soria y Chira). Este desequilibrio propició los deslizamientos a gran escala laderas abajo, como queda patente en la presencia de estrías de fricción visibles en alguno de los mantos brechoides, o en las estructuras cataclásticas que exhiben localmente.

Individualmente, los afloramientos más importantes de la brecha presentan las siguientes características.

Entre los Barrancos de Playa del Cura y del Cura hay una brecha muy heterométrica y heterogénea con facies muy variadas. Englobado dentro de ellas y, en posición de apoyo sobre la misma, se encuentra un gran bloque decamétrico de lava fonolítica verdosa con estructura cataclástica y en proceso de alteración. Esta superpuesto a la facies más típica de la brecha Roque Nublo. El resto de la brecha presenta fragmentos de rocas oscuras grisáceas de hasta 1 m. aunque el tamaño más frecuente es de 15-20 cm. La matriz es cinerítica de color claro compacto.

En el Lomo del Platero y Barranco del Cura (= Barranco de Tauro), la brecha presenta características similares, pues lleva también megabloques (esta vez de tefritas) dentro de una facies brechoide típica en la que destacan líticos basaníticos y tefríticos con fenocristales de piroxeno, plagioclasa y anfíbol. El manto de brecha está recubriendo claramente el lomo preexistente y su potencia estimada es de unos 15 m. (en las laderas del barranco).

En el Lomo del Lechugal la brecha lleva frecuentes líticos tefríticos y, en menor proporción, fonolíticos y otras rocas sálicas. la matriz es cinerítica compacta y en ella destacan cristales y pequeños trozos líticos de igual composición que los fragmentos mayores.

La potencia estimada de este manto es de unos 7-10 m.

En la zona de Los Pontones de la Huertecilla, las estribaciones sur que van hacia el Lomo de Las Toscas presentan un aspecto caótico muy acentuado, pues vuelven a aflorar restos de lavas fonolíticas rotas entre los que se mezclan fragmentos de las rocas básicas del Ciclo Roque Nublo. Justo en el Lomo de Las Toscas está la brecha típica con intercalaciones de tefritas muy haüynicas en las que destacan fenocristales de plagioclasa y piroxeno. La pista que sube hacia Cortadores (Hoja de Mogán) corta zonas con facies características de la brecha en la que exhibe su aspecto compacto, con frecuentes líticos subredondeados de tefritas-basanitas de tamaño medio entre 15-20 cm. El espigón que da vista al Barranco de Arguineguín está constituido por un pequeño planchón de brecha volcánica, superpuesta a los sedimentos conglomeráticos fonolíticos.

Por último, el pequeño afloramiento situado en un cerro, entre el Barranco de Arguineguín y el Lomo de Las Toscas, está compuesto por un paquete de brechas oscuras violáceas con líticos de tamaños entre 8-10 cm. de basanitas, tefritas y fonolitas verdes (escasas traquitas) sobre el que se encuentra un planchón lávico de tefritas de colores cremosos claros, autoclásticas.

2.3.3.- "Mud flows" y depósitos laháricos. (12)

Estos depósitos se encuentran situados en los laterales de la desembocadura del Barranco de Arguineguín, formando la Punta del Parchel y El Parchel de las Nieves. Estas dos pequeñas puntas constituyen superficies aterrazadas fósiles cortadas por el encajamiento posterior del Barranco de Arguineguín.

La potencia visible es de unos 10 m. por encima del nivel del mar y, tanto por su situación como por el aspecto y composición, deben constituir los restos de avenidas laháricas procedentes de los núcleos centrales de la isla al obstruirse erosivamente los materiales del Roque Nublo.

Son depósitos subhorizontales con una estratificación interna muy grosera y con niveles arenosos y conglomeráticos alternantes. Hay cantos heterométricos redondeados y subredondeados de tamaños comprendidos entre pocos cm. y > 40 cm. de composición fonolítica y basanítico-tefrítica propios del Ciclo Roque Nublo. Estos cantos se encuentran dispersos o formando hiladas, empastados en una matriz arenosa grisácea de grano fino.

3.- MATERIALES SEDIMENTARIOS HOLOCENOS Y ACTUALES.

3.1.- Terrazas y aluviales antiguos. (13)

Se agrupan en este apartado dos pequeños afloramientos localizados en el Barranco del Taurito y en la desembocadura del Barranco de Arguineguín respectivamente. En ambos casos se trata de depósitos de carácter fluvial que son anteriores a los depósitos

de barranco actual.

Los afloramientos del Barranco del Taurito constituyen un delgado nivel de unos 2-4 mts. de espesor que aparece en la ladera occidental del barranco cortado por el cauce actual. Está situado, a unos 10 mts. de la base del cauce y presenta características de terraza. Debido a la delgadez del depósito, no ha podido representarse en cartografía más que un pequeño asomo, si bien los depósitos se extienden localmente hacia el N. Están constituidos por cantos y bloques heterométricos de composición sálica (ignimbritas, traquitas y fonolitas). Los cantos evidencian poco transporte, son de subredondeados a subangulosos con tamaños comprendidos entre 10 y 30 cm. fundamentalmente; la fracción arena es escasa y no tiene ordenación interna.

En cuanto a los depósitos localizados en la parte norte de la desembocadura del Barranco de Arguineguín, son unos sedimentos de carácter aluvial con base erosiva situados sobre las brechas fonolíticas (8). Tienen una cierta estratificación y están constituidos por conglomerados fonolíticos con intercalaciones arenosas. Los cantos son de subangulosos a subredondeados y presentan tamaños desde pocos centímetros hasta algo más de un metro, en algunos casos.

La potencia de este depósito es muy reducida; del orden de 2-3 mts. visibles.

3.2.- Coluviones y depósitos de ladera. (14)

Se encuentran localizados adosados a las laderas de los barrancos principales de la Hoja, alcanzando su mayor desarrollo en los Barrancos de Mogán y del Taurito. En algunas ocasiones constituyen un recubrimiento tan delgado que se ha optado por suprimirlos en cartografía para dar mayor énfasis y continuidad a las formaciones geológicas infrayacentes.

Producen formas “triangulares o de abanico” que tapizan las laderas pero que tienen un espesor muy reducido sobre todo en el área de cabecera. La edad de estos coluviones es algo imprecisa y variable de unos afloramientos a otros, si bien se han agrupado todos ellos por conveniencias cartográficas; así, hay algunos depósitos que se encuentran cortados por la red de drenaje actual mientras que en otros casos se trata de depósitos muy recientes que constituyen un auténtico canchal aún sin vegetar.

Están constituidos por una acumulación caótica de cantos y bloques angulosos y subangulosos, en general de tamaño grueso pero muy heterométricos. La composición de los cantos es casi exclusivamente sálica ya que estos son los tipos litológicos más abundantes en la Hoja.

3.3.- Depósitos aluviales y fondos de barranco. (15)

Estos depósitos se localizan preferentemente en las partes bajas de los barrancos principales de la Hoja, presentan disposición radial con una orientación preferente en sen-

tidos NE-SO. y N-S. Los afloramientos que tienen más representación areal son los localizados en los Barrancos de Mogán, Lechugal-Cura y Arguineguín. En el primer caso (Barranco de Mogán) el aluvial tiene una anchura bastante constante comprendida entre 250 y 300 mts; en cuanto al espesor del depósito es difícil de calcular, pues esta zona se encuentra toda ella recubierta por una cobertera vegetal sobre la que se asientan numerosos cultivos; con todo, la potencia observada en los márgenes, así como en las proximidades de la playa, supera los 3 mts. El depósito está constituido por arenas negras y cantos de diversa naturaleza muy heterométricos. La composición de los cantos es fundamentalmente básica y en menor medida sálica (ignimbritas, traquitas y fonolitas). Se observa que los tamaños mayores corresponden con los de naturaleza sálica mientras que los basaltos son más pequeños y están más redondeados.

Los depósitos del Barranco del Cura presentan en general potencias superiores a 5 mts. y en algunos casos están cortados por el cauce actual del barranco. Son muy heterométricos, con tamaños variables desde 1-2 cm. los más pequeños, hasta 40-50 cm. los bloques más grandes. Son de diversa naturaleza si bien predominan las ignimbritas y fonolitas sobre los basálticos. Este afloramiento está unido en la zona de llanura de inundación, próxima a la Playa de Tauro, con los depósitos del Barranco del Lechugal.

El Barranco de Arguineguín es uno de los más largos de la isla, aunque en esta Hoja sólo aflora su tramo final que se corresponde con el de mayor anchura (casi 800, en algunos puntos cercanos a la desembocadura). Los depósitos del mismo tienen un espesor visible del orden de 5 mts., observándose arenas negras y gravas heterométricas. La naturaleza de los cantos es muy heterogénea debido a la enorme cuenca que abarca este barranco, de ahí que haya desde sienitas a basaltos de diversos tipos, pasando por toda una gama de rocas sálicas (traquitas, vitrófidos, ignimbritas y fonolitas).

El resto de los barrancos aflorantes en la Hoja tienen menor volumen de depósitos. Según orden de importancia se enumeran a continuación: Barranco de Pto. Rico, Taurito, Balito, Playa del Cura, Pino Seco y Medios Almudes.

Los depósitos del Barranco de Pto. Rico así como los del Barranco del Balito presentan unas potencias del orden de 3 mts. observadas en los cortes naturales del barranco. Asimismo, es frecuente en estos barrancos que los depósitos aluviales se indenten con los recubrimientos de ladera.

3.4.- Suelos.(16)

Estos materiales edáficos se localizan casi exclusivamente en el cuadrante nororiental de la Hoja, desarrollados en la mayor parte de las ocasiones, sobre los materiales de la formación fonolítica.

Las características del depósito varían de unos afloramientos a otros, si bien en general, no se observa estructuración interna. Los depósitos suelen estar constituidos por li-

mos arenosos de color marrón y cantos de diversa granulometría y composición. El tamaño más frecuente de los cantos es superior a 12 cm., siendo de naturaleza fonolítica e ignimbrítica en unos afloramientos (Lomo de los Jaboneros, Arguineguín, Lomo Garañón) y de tipo mixto básico-sálico en los afloramientos del Lomo del Platero y Llano del Tocino. La procedencia de estos cantos básicos, en estos últimos afloramientos, se debe a la alteración de brechas Roque Nublo situadas en sus inmediaciones. Una característica común es que suelen estar encalichados y presentan potencias reducidas 1-2 mts.

3.5.- Depósitos de playas. (17)

La orografía acantilada de la costa en esta zona de la isla, hace que las playas queden restringidas exclusivamente a las desembocaduras de los barrancos, ya que el resto del litoral está constituido por escarpes rocosos que se hacen más elevados según se avanza hacia el NO. de la Hoja.

A consecuencia del desarrollo turístico de esta zona sur de Gran Canaria muchas playas han sido retocadas por el hombre, eliminando y/o apartando los bolos y cantos rodados y redistribuyendo arena fina para favorecer su uso turístico. El caso más notable es el de la Playa de Pto. Rico en el cual se han construido dos diques a ambos lados que protegen la playa y evitan que las corrientes marinas vuelvan a llevarse la arena. Algo parecido está sucediendo en la Playa del Diablito situada en la desembocadura del Barranco del Taurito. En el momento de la realización de la cartografía geológica (año 1987) aún se podían observar los cantos y bloques de naturaleza eminentemente sálica que constituían la antigua playa, posteriormente se ha construido un espigón para proteger la nueva playa artificial.

Además de las citadas, las dos playas más importantes, en cuanto a dimensiones se refiere, son la Playa de Mogán y La Playa de Tauro. Esta última está situada en la desembocadura de los Barrancos de Tauro y Lechugal y está separada por un pequeño espigón (constituido por la brecha Roque Nublo) de la Playa del Cura antes mencionada. Debido a la gran cantidad de aportes terrígenos que le suministran los barrancos citados y al espigón natural de la Punta del Tablero, se han dado los condicionantes favorables para que exista esta playa. Está constituida por cantos y bloques sueltos subredondeados, de tamaños en general superiores a 12 cm. y además hay un pequeño cordón arenoso.

El resto de las playas son de dimensiones más reducidas entre 150-200 mts. y tienen características similares a las descritas. Se pueden enumerar las siguientes, comenzando por el NO.: Perchel de Mogán, Tiritaña, Amadores, Balito, Verga, Punta de la Verga y Arguineguín.

4.- TECTONICA

El área que cubre la hoja comprende las facies más distales visibles de, las formaciones sálicas del Ciclo I. Por esta razón, al estar alejados del centro de la isla y considerar que

prácticamente el único área de procedencia es esa zona, no son visibles aquí ningún centro de emisión o cualquier otra estructura volcano-tectónica relacionada con la erupción de los materiales volcánicos.

Las coladas sálicas, tanto lávicas como piroclásticas, configuran unos tableros de pendientes suaves que descienden con un buzamiento $\lt 15^\circ$ hacia el exterior de la isla. Forman las laderas del gran edificio (compuesto) estratovolcánico que se erigió durante el Ciclo I, cuyo centro geométrico debió estar en lo que hoy ocupa la Caldera de Tejeda.

Los escasos afloramientos de la formación basáltica I no presentan ningún dique, tal y como en ellos es habitual en otras áreas más al norte. Igualmente las facies de la brecha Roque Nublo no exhiben elementos propios de las zonas proximales, como podrían ser diques o pitones, ya que representan facies distales. Sí presentan, sin embargo características de deslizamientos gravitacionales, tales como cataclasis, y estrias de fricción, en la base de algunos de estos mantos.

Tampoco se presentan las fallas normales y de deslizamientos que afectan a los materiales de las paredes del Barranco de Arguineguín, como las que existen en este barranco, pero en otras hojas (Mogán, Sta. Lucía y Maspalomas).

5.- GEOMORFOLOGIA

5.1.- MATERIALES

La mayor parte de la superficie de la Hoja de Arquineguín se halla recubierta por materiales sálicos miocénicos del dominio extracaldera aquí representado por ignimbritas traquíticas y coladas piroclásticas con intercalaciones de lavas basálticas afaníticas y de tobos vitrofídicas traquíticas, en primer lugar, seguido en importancia por ignimbritas fonolíticas con lavas intercaladas.

En el vértice SE. de la Hoja, se puede diferenciar un pequeño afloramiento de materiales volcano-sedimentarios correspondientes al Ciclo Roque Nublo (Brecha Roque Nublo y conglomerados).

El resto de los materiales existentes en la Hoja tienen una representación areal irrelevante, y por tanto escaso valor geomorfológico. A continuación se adjunta una reducción del Mapa Geomorfológico realizado a escala 1:25.000

Los materiales que corresponden al Ciclo I en esta Hoja, se disponen según un apilamiento en cuerpos tabulares lo que es uno de los factores que más influyen en la geomorfología actual de la Hoja de Arguineguín como de la Hoja limítrofe de Mogán. Esto permite esquematizarla como una serie de planos suavemente inclinados hacia el SSE., que en el pasado fueron fuertemente incididos por la red de drenaje durante y con posterioridad a la deposición de los materiales post Ciclo I que afloran en esta Hoja. El comportamiento ante los agentes erosivos de todos estos materiales con su disposición espe-

cífica en capas es, en esencia, el factor determinante de la morfología de la Hoja, ya que, a pesar del carácter volcánico del área, la estructura masiva y megascópica de las coladas restan originalidad en ese sentido al paisaje que igualmente podría corresponder a una serie sedimentaria monocinal. Es así como en la mayoría de los casos tanto la cartografía geomorfológica como la terminología de las formas que se emplearán en esta Memoria, van a corresponderse mejor con rocas sedimentarias que con rocas volcánicas.

5.2.- FASES GENERATIVAS DEL RELIEVE.

Se pueden distinguir al menos tres fases en la génesis del relieve de la Hoja. Una primera que se corresponde con la deposición de las formaciones traquítico-riolítica y fonolítica, del Ciclo I. Esta primera fase culmina con la acumulación del conglomerado fonolítico-aluvial. Una segunda fase en la que se depositan los materiales correspondientes al Ciclo Roque Nublo.

Estas fases de acreción volcánica, sedimentaria, o ambas van a determinar la construcción del basamento sobre el que se desarrollará posteriormente en la 3ª fase, la actividad erosiva que da la forma actual a la superficie de la Hoja.

En la fase 1ª, predominan, a juzgar por los rasgos que se conservan, procesos de acreción volcánica y/o sedimentaria. La localización del conglomerado fonolítico aluvial en la parte SE. de la Hoja, indicando una canalización de la red de drenaje por ella, parecería confirmarlo la inexistencia de esos mismos materiales en otras zonas de la Hoja.

Con posterioridad a la fase primera representada por los materiales del Ciclo I tiene lugar una intensa actividad erosiva que va a jerarquizar, aún más, la red de drenaje. No existen otras pruebas de este episodio más que las representadas en la Hojas de Mogán y Maspalomas. Así en la primera de ellas en la desembocadura del Bco. de Tasartico se ha conservado un retazo de colada intracanyon de la Formación pre Roque Nublo. Ello junto a otros hechos menos directos, como la similitud en desarrollo y, magnitudes de los Barrancos de Tasartico, Tasarte y Mogán con los de Arguineguín, Taurito, Puerto Rico, lo que permite deducir para todos ellos una edad pre Roque Nublo, si bien con posterioridad hayan podido continuar evolucionando.

Podría contribuir a reforzar esta hipótesis el hecho de que los depósitos correspondientes al Ciclo R.N., se localizan en el borde E. de la Hoja, lo que puede deberse a una canalización preferente de los centros de emisión según la línea de drenaje de esa zona.

Más clara está la evolución del relieve de la Hoja una vez iniciado el Ciclo R.N.. En efecto, si bien sólo se conservan retazos de la Brecha Roque Nublo (B.R.N.) en los barrancos del Cura, Lechugal, Puerto Rico y Arguineguín en algún caso fosilizan espectacularmente, (límite de la Hoja en el Barranco del Cura) el fondo y laterales del valle, confirmando así la antecendencia de la red de drenaje a la B.R.N. La profundidad de la incisión

de la red en ese punto es muy similar en la actualidad a la sellada por la B.R.N., lo que tiene implicaciones en la estabilidad de la costa en este área desde la deposición de la B.R.N. hasta la actualidad, que sólo se vería perturbada por las oscilaciones eustáticas, y no, aparentemente, por las isostáticas. Después del intervalo agradativo representado por la B.R.N. no existe representación en esta Hoja de los episodios volcánicos de los Ciclos Post R.N. y/o Reciente, por lo que la principal actividad morfogenética va a ser la debida a procesos erosivos por cursos torrenciales episódicos. Esta actividad erosiva va a dar lugar a una reincisión de las depresiones que colmatará la B.R.N., como ya antes se ha señalado. Sólo así se puede explicar la gran diferencia entre el grado de desarrollo alcanzado por los Barrancos de Mogán y el de Arguineguín, donde verosimilmente no debió haber una colmatación total por la B.R.N., por lo que fue fácilmente erosionada durante el intervalo erosivo post R.N.. Cabe considerar, sin embargo que las dos grandes arterias de drenaje en esta Hoja, los Barrancos de Mogán y Arguineguín poseen una gran cuenca de recepción lo que aseguraría una mayor capacidad erosiva para los torrentes encauzados según ellos, justificándose así la inexistencia de la B.R.N. en el tramo final, o al menos la escasez de afloramientos. Se ha optado sin embargo por la primera alternativa, precisamente basándose en el caso del Barranco de Arguineguín, en donde los retazos de la B.R.N. preservados en su desembocadura indican que es compatible una cosa con la otra. En consecuencia, las mayores dimensiones de los barrancos, de ésta como de otras hojas, corresponden lógicamente, no sólo al caudal canalizado a través de ellos, sino también a la persistencia de los procesos erosivos durante un intervalo de tiempo más prolongado: es decir una mayor antigüedad.

La tercera fase, y definitiva en la construcción del relieve corresponde al ciclo post R.N., durante el que se va a producir un encajamiento importante de la red. Los depósitos que mejor representan a este episodio son los localizados en los fondos de valle: aluviones y terrazas. Sin embargo nunca se han detectado grandes espesores de estos materiales que prácticamente fosilizan los fondos de valle dándoles su caracterización morfológica plana en la parte terminal de los barrancos. Estas zonas de valle de fondo plano son más evidentes y bien desarrolladas en los grandes Bcos. (Mogán y Arguineguín), siendo mucho más reducido en el resto (Cura, Taurito, Lechugal, Puerto Rico).

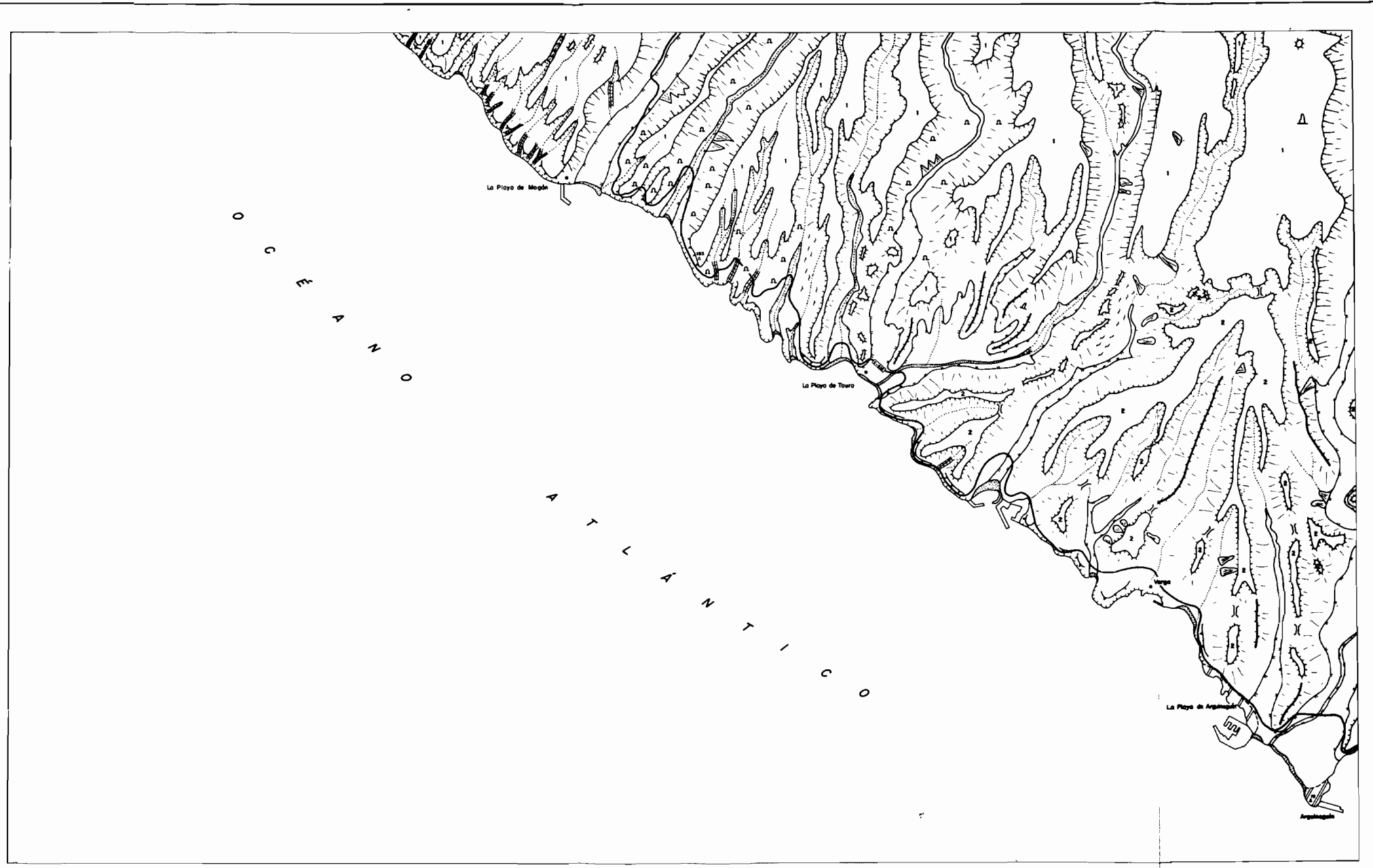
Sin embargo, la deposición correspondiente a este periodo sí aparece reflejada en las curvas batimétricas de las desembocaduras de Mogán y Arguineguín. No así en las de los demás barrancos, con un menor desarrollo. Esa inflexión en las curvas de la plataforma corresponde sin duda a deltas, tal vez de deposición subaérea en fases regresivas marinas.

Por lo que se refiere a los movimientos en vertientes y laderas no parecen ser aquí tan frecuentes como en la Hoja adyacente de Mogán, tal vez como consecuencia de una menor incisión de la red de drenaje (comparense las de los sistemas de barrancos menores con las de Tasarte, Tasartico o Mogán). Tal vez, como en la Hoja de Mogán, influyen la litología presente en la Hoja, de la que está ausente la formación basáltica del Ciclo I.

Se ha dedicado un apartado al papel de la erosión marina en la construcción del relieve de la Hoja. Es sintomático a todas luces el que no hayan sido detectados hasta el momento niveles marinos fósiles por encima del actual. Sin embargo la costa no parece ser propicia para ello al estar ocupada por acantilados, en materiales del Ciclo I, que alcanzan en la mayoría de los casos, los 50 m. de altura, pero que pueden llegar (Cruz de Piedra, Playa de Mogán, Perchel de Mogán) a superar el centenar de metros de altura. Parece lógico pues no encontrar niveles marinos fósiles ya que los lugares más adecuados, los entrantes correspondientes a los barrancos son zonas de erosión intensa y aún depositados en fases transgresivas marinas serían con facilidad barridos por la erosión posterior.

Así las cosas, tampoco es distinguible un retroceso de la línea de costa cartográficamente apreciable. Se plantea así la posibilidad de una costa no demasiado activa en cuanto a oscilaciones isostático-eustáticas, desde el momento anterior a la deposición de la B.R.N. hasta la actualidad. Tal vez en este sentido fuera interesante el considerar las anomalías observadas en la red de drenaje principal y secundaria que pueden ser observadas en el ámbito de la Hoja. Como ya fue señalado en la memoria de la Hoja de Mogán existen dos direcciones dominantes en la red de drenaje. Una, que va a coincidir con los Barrancos de Mogán, Taurito y tramo final de Arguineguín y Puerto Rico y que es sensiblemente NNE-SSO, y que incide profundamente en las formaciones superiores del Ciclo I, pero sin llegar a alcanzar la serie basáltica del mismo ciclo. La otra red, casi en dirección N-S, y que incide sobre todo ó preferentemente en las formaciones traquítico-riolítica y fonolítica del Ciclo I y que está representada por barrancos de segundo orden (Barranquillo de los Medios Almudes, del Lomo del Lechugal, en donde se vé que el barranco se ha encajado en el B.R.N. o las terminaciones de otros barrancos, compartidos con la Hoja de Mogán, del Barranco de la Canal y Barranco del Perchel). Su diferente orientación con respecto a la red de drenaje principal hace pensar que se trate de una red consecuente, desarrollada a favor de la pendiente natural de la superficie más alta, desarrollada sobre materiales del Ciclo I (S-1 en el mapa geomorfológico). La precariedad de la incisión indica que se trata de formas modernas, y el hecho de que hayan sido fosilizadas por la incisión de la red de drenaje principal habla de la independencia entre una y otra. Como antes ya se ha señalado, esa red de drenaje secundaria incide en la B.R.N., por lo tanto, ha de ser post R.N.. La otra dirección principal, seguida por los Barrancos de Mogán y Arguineguín dejan colgadas estas redes secundarias, como también lo hace el retroceso de la costa. Pensamos pues que si se admite el carácter consecuente de la red secundaria parece lógico admitir, dada la probada mayor antigüedad de la red primaria de drenaje, un carácter antecedente para la misma, es decir un desarrollo de la red primaria de drenaje en unas condiciones topográficas diferentes, y tal vez un basculamiento posterior, hacia el SE. que propiciaría el desarrollo de la red de drenaje aquí denominada como secundaria.

Así se entendería igualmente el progresivo hundimiento de la formación basáltica (Ciclo I) que prácticamente no llega a aflorar en la Hoja de Arguineguín (salvo un pequeño



LEYENDA

FORMAS DE ORIGEN CONTINENTAL

- Cresta o loma rocosa, limitado por escarpe
- Superficie o resto de superficie limitado por escarpe y con indicación de cronología relativa
- Relieve residual convexo limitado por escarpe
- Cresta rocosa aguda
- Depósitos de vertiente de escasa potencia
- Cono de deyección
- Fondos de valle con depósitos aluviales
- Curso de agua irregular, talweg
- Curso torrencial con encajamiento fuerte
- Caidera, cascada
- Degollada, collada
- Depresión limitada por escarpe
- Escarpe de desarrollo moderado
- Escarpe de gran desarrollo

FORMAS DE ORIGEN MARINO

- Acantilado marino activo con socavación basal
- Acantilado marino fósil con indicación de supuesto pie de acantilado
- Zona de abrasión marina
- Rasa de abrasión marina
- Playa
- Zona de relleno antrópico



retazo en el Bco. del Lechugal), pero que sí lo hace, extensamente en la vecina de Mogán por debajo de las unidades de ignimbritas y fonolitas del Ciclo I. El basculamiento serviría igualmente para explicar tanto la progresiva disminución en altura de los acantilados de NO. a SE., como la inexistencia de niveles marinos fósiles.

La degradación de las superficies antigua (S-1) y moderna (S-2) ha venido siendo pues realizada por la red de drenaje secundaria, mientras que la red principal no ha actuado más que según el canal principal que la ha definido desde antes del Ciclo R.N., y sólo de una forma secundaria por procesos laterales de retroceso de vertiente, obviamente la fragmentación de la S-1 se debería a la red de drenaje más moderna y menos activa, paradójicamente. Conviene pues tomar en cuenta una edad para el posible basculamiento post R.N. que explicaría la juventud de la red de drenaje secundaria.

5.3.- PRINCIPALES FORMAS DIFERENCIABLES.

Se dividen las formas diferenciables en la Hoja de Arguineguín en dos grupos: Macroformas, con dimensiones del orden de un centenar de metros, mínimas, y Formas Menores, con dimensiones máximas de orden métrico. No se hará mención a las formas banales o peor desarrolladas sólo considerando aquellas que contribuyen a un mejor entendimiento de la historia geomorfológica de la Hoja:

5.3.1.- Macroformas.

Formas volcánicas o relacionadas

Superficies formadas por mantos de brechas volcánicas. Sólo aparecen relacionados con afloramientos del Ciclo Roque Nublo y en concreto con el episodio de la B.R.N., de la que se conservan retazos de superficies originales, con características similares a las de las de coladas basálticas. Dado que se desplazan, como aquellas, siguiendo las líneas de drenaje, a las que fosilizan igualmente parece bastante razón para cartografiarlas de una manera diferenciada. Además como coinciden con las superficies dibujadas en el mapa geológico no se tendrán en cuenta en el geomorfológico.

Son espectaculares los retazos del antiguo manto de B.R.N. en la parte alta del Barranco del Cura, en el límite de la Hoja, donde se puede ver el paleofondo del antiguo valle, coincidente con el actual, fosilizado por esos depósitos. Por el contrario, las coladas basálticas del Ciclo R.N., asociadas a la base de éste, no llegan a presentar dimensiones o dar formas cartografiables.

Formas debidas a procesos exógenos

Formas de origen continental. Si bien la base de la morfología de la Hoja de Arguineguín se debe a la acumulación de materiales volcánicos del Ciclo I, como ya se ha indicado anteriormente, el carácter masivo de este volcanismo y su acumulación en cuerpos de

de geometría tabular presta a la superficie de la Hoja una morfología similar a la de una serie sedimentaria suavemente inclinada hacia el SSO.

Es de la disección por procesos erosivos de origen continental de la serie volcánica correspondiente al Ciclo I, de la que surge la morfología característica de la Hoja. En ella se pueden diferenciar relieves residuales tipo cuesta, mesa, etc., que poseen una fuerte herencia estructural. En consecuencia tanto las formas cóncavas como las convexas son resultado de la puesta de manifiesto de esta estructura previa. Se hablará, en general de relieves estructurales o residuales al referirse a este tipo de morfologías.

Relieves residuales. Si bien la profundidad de la incisión, por los motivos señalados en anteriores apartados no llega a hacer aflorar los materiales basálticos del Ciclo I, la erosión llega a individualizar parte de las unidades superiores tanto del Ciclo I, como del Ciclo R.N., que conforman en algunos casos relieves tipo Mesa (Montaña de la Llamadera, de Amadores. Aunque lo más frecuente es que la red de drenaje en combinación con la estructura monoclin al individualice formas alargadas tipo loma (lomo del Taurito, lomo de la Cruz de Piedra, etc.). Ambas formas pues, tienen reflejo en la toponimia, indicando así su abundancia.

A veces las superficies residuales de origen estructural que se conservan son mucho más extensas que los casos descritos anteriormente dando lugar a amplias plataformas suavemente incididas por la red de drenaje secundaria y que se consideran superficies estructurales degradadas. Se han distinguido, al menos dos superficies. La S-1, elaborada sobre los materiales más antiguos (materiales fonolíticos del Ciclo I), y la S-2, representada únicamente en el borde S.E. de la Hoja, y que se ha desarrollado sobre materiales del Ciclo R.N. También difieren en la cota topográfica sobre la que se desarrollan. La S-1, por encima de los 200 m., la S-2 por debajo de los 100 m. aproximadamente. La S-1, encuentra su mejor expresión en la Hoja adyacente, (Mogán) y se identifica como la más antigua y al menos pre R.N. mientras que la S-2 es inmediatamente anterior al comienzo del depósito del aluvión conglomerado fonolítico situado en el intervalo erosivo anterior, al inicio del ciclo R.N.

También dentro de este apartado de relieves residuales se deberían incluir los retazos de mantos de B.R.N. que se conservan, sin embargo, como ya se razonó anteriormente se ha preferido incluirlos en el apartado de rocas volcánicas.

Formas de origen continental, construccionales

Se reúnen en este apartado todos aquellos casos de formas construccionales, producidas por movimientos de masas superficiales. Se distinguen dentro de ellas, las que se deben a arroyada concentrada y arroyada difusa.

Depósitos aluviales. Se corresponden con depósitos de fondo de valle (barranco), que dan a estos una morfología plana. Se trata de acumulaciones de cantos, bloques, y más

comunmente, materiales finos que se asocian a cursos de agua irregulares, no continuos pero con una gran energía de transporte como lo demuestran los cauces excavados por ellos. Estos depósitos aluviales son incididos por la red actual, que es evidentemente mucho más reducida en dimensiones. Si bien todos los barrancos poseen este tipo de depósitos, aparecen mejor y más extensamente representados en los grandes barrancos (Mogán y Arguineguín).

Depósitos de vertiente. Representados esencialmente por aluviones y coladas de vertiente, se trata de formas con una representación muy reducida en esta Hoja y con una escasa singularidad geomorfológica. En la mayoría de los casos, las vertientes aparecen tapizadas por una delgada capa de detritus que nunca llega a ocultar totalmente el substrato rocoso sobre el que se apoya.

Formas de origen continental, destruccionales

No existen casos de interés geomorfológico para describir en esta Hoja.

Formas de origen marino, destruccionales

Acantilados marinos. Como ya se ha aclarado en apartados anteriores, la mayor parte del borde costero, incluido en esta Hoja, está representado por formas de acantilado bastante bien desarrolladas y con una altura media superior a los 50 m., llegándose con frecuencia a los 100 y a los 200 m. de altura. El carácter tabular de los apilamientos del Ciclo I da, en nuestra opinión, una gran estabilidad geotécnica a los acantilados, permitiéndoles alcanzar con facilidad esas alturas.

Rasas Marinas. Asociadas a las formas anteriores, a excepción de la rasa actual de abrayación, en la base de los acantilados y con un desarrollo de unos metros, no se distinguen formas fósiles de rasa, al menos identificables con claridad al no haberse reconocido depósitos marinos asociados a ellas.

Existe un cierto reflejo en la toponimia de estas formas planas asimilables a rasas marinas (Punta de la Lajilla, Punta del Bajo de la Arena, Punta de las Bajas, etc.) que se referirían a la rasa actual. En otros casos (Punta del Tablero), pueden hacer alusión a formas de rasa fósil, o tal vez a rasgos estructurales del substrato.

Asociadas a las formas de rasa aparecen ocasionalmente en la base de los acantilados cavidades de origen por erosión marina, muy espectaculares en algún caso (Playa del Diablito).

Formas de origen marino, construccionales

De todas las formas representadas en esta Hoja, las playas son los rasgos morfológicos menos característicos y abundantes. Debido al carácter predominantemente acantilado de la costa, fundamentalmente coinciden las playas con las desembocaduras de los ba-

rrancos, principales aunque puede haber casos (Perchel de Mogán, Diablito, Tiritaña, Balito, Verga) en que no es así. Son estas últimas las mejores conservadas al no haber incidido como en las demás, (Mogán, Cura, Puerto Rico, Arguineguín) la acción antrópica. Por lo demás no tienen otras características geomorfológicas relevantes.

5.3.2.- Formas menores

Hasta ahora se han considerado las grandes formas, con dimensiones mínimas del centenar de metros. En este capítulo se representan formas de dimensiones métricas que se asocian a las grandes formas.

Abarrancamientos

Es uno de los rasgos menores más característicos de la Hoja, indicando así claramente el tipo de evolución superficial más extendido. Afecta prácticamente a todas las rocas representadas en la Hoja, con excepción de la B.R.N. De cualquier manera se trata de una forma de distribución muy irregular, aunque mejor manifestada en aquellos tipos de roca que, por su grado de alteración presentan un menor grado de cohesión.

Son muy espectaculares las que se desarrollan en los barrancos excavados en la formación traquítico-riolítica del Ciclo I. Da lugar a vertientes fuertemente incididas ("badlands") en sistemas de cárcavas según la línea de máxima pendiente y separadas por agudas crestas. Son temporal o episódicamente funcionales.

Tafoni y meteorización en panal

Ambas formas aparecen con gran frecuencia en esta Hoja. Se relacionan exclusivamente con las formaciones del Ciclo I presentes en ellas. En otras litologías (B.R.N.), las cavidades presentes parecen asociarse a otros procesos coetáneos al enfriamiento o al emplazamiento de la B.R.N., y por lo tanto no originados por alteración subaérea.

Por lo que se refiere a los tafoni ("cavernous weathering") que son cavidades de origen natural, que se desarrollan sobre fonolitas del Ciclo I, de una manera preferente debido al grado de cohesión que estas rocas presentan en la Hoja. También en ignimbritas o en traquitas pueden distinguirse buenos ejemplos de este tipo de cavidades.

En unos casos, estas cavidades se desarrollan sobre superficies verticales, expuestas al aire, dando lugar a una meteorización de la roca por rotura o desagregación de esta en polvo o en lajillas. El resultado final es la formación de un retículo tridimensional que deja en evidencia las desigualdades en el grado de consolidación del material sobre el que se desarrollan. A este tipo de cavidades es al que se ha denominado como meteorización en panal.

En los casos en que el progreso de la alteración se haga siguiendo un plano de diaclasa o discontinuidad, preferentemente horizontal, la cavidad desarrollada, además de única

es mucho mayor en dimensiones y llega en muchos casos a desarrollarse sin comunicación abierta al exterior, y sólo cuando el proceso de desagregación, en plaquitas o en polvo, llega a destruir las paredes de la cavidad, puede ésta comunicarse con el exterior. En cualquier caso, las cavidades tipo tafoni, no alcanzan nunca las grandes dimensiones observadas en otros afloramientos de la isla (p.e. S. Nicolás de Tolentino).

5.4.- RIESGOS GEOTECNICOS.

Se resumen en este breve capítulo los riesgos geotécnicos deducidos del análisis de la historia geomorfológica de la Hoja, y del uso del territorio realizado por el Hombre en la actualidad.

Según ello, los tres principales riesgos de presumible incidencia en el ámbito de la Hoja de Arguineguín son: el volcánico, el relacionado con la erosión marina y el que se puede deber a las aguas continentales.

Dado que el último evento volcánico que afectó al área se localiza durante el episodio R.N. (plioceno), no parece lógico suponer como demasiado problema una repetición actual del mismo. En lo que se refiere al derivado de la actuación del mar, ya se ha indicado que la mayoría de la costa en estas Hojas es de carácter acantilado, por tanto dado que el desarrollo de la única vía de comunicación se hace por la línea de costa, se puede suponer como un riesgo medio-alto el de desplomes o derrumbamientos de ese borde acantilado, lo cual podría afectar gravemente a las comunicaciones con el resto de la isla de poblaciones como: Mogán, Puerto Rico y Arguineguín. Además de las numerosas urbanizaciones ubicadas en este tramo de costa. Asimismo las vías de comunicación se hallan encajadas en áreas de difícil ampliación, si bien en la actualidad existe un anteproyecto para la construcción de una nueva carretera desde Pasito Blanco (Maspalomas) a Puerto Rico.

Finalmente, y en lo que se refiere a los riesgos derivados de la actuación de las aguas continentales, debe resaltarse la ocupación masiva de fondos de valle y de barranco, así como de las laderas de grandes pendientes, por urbanizaciones y cultivos, que en épocas de precipitaciones intensas se hallarían en una zona de grave riesgo para avenidas, e inundaciones, que en casos como Mogán o Arguineguín, podría verse incrementado por su situación con respecto al nivel del mar actual (tormentas, mareas vivas y viento). En este caso convendría considerar la regulación de los cauces de los grandes barrancos (Mogán y Arguineguín).

5.5.- TOPONIMIA EXISTENTE EN LA HOJA CON SIGNIFICADO GEOMORFOLOGICO.

Formas alargadas, tipo lomo o interfluvios redondeados:

Loma de Tabaibales, Cruz de Piedra, Taurito, etc.

Formas cóncavas alargadas ligadas a la red de drenaje:

Bcos. de Arguineguín, Mogán, Taurito, Cura, Lechugal, etc.

Formas convexas puntuales, ligadas a relieves residuales pequeñas dimensiones:

Morro del Pinillo.

Superficies de abrasión marina:

Punta de el Tablero, Punta del Bajo de la Arena.

Formas residuales de erosión diferencial:

Mesa de Tauro, Mesa de las Vacas.

6.- PETROLOGIA

6.1.- CICLO VOLCANICO I

6.1.1.- Formación basáltica (1)

Sólo se ha tomado una muestra en el único afloramiento de esta formación en la Hoja, localizado en el Bco. del Lechugal.

Es una muestra situada en la parte alta de la formación basáltica y se trata de un traquibasalto plagioclásico.

Su textura es microcristalina muy vesicular, con vesículas circulares de hasta 0,5 cm en lámina.

Los fenocristales son muy escasos, observándose únicamente algún cristal aislado de plagioclasa, prismático, con maclas albiticas y de 3 mm de tamaño máximo.

La matriz, muy fina, está constituida por pequeños listoncitos de plagioclasa maclada (ley de la albita); muy abundantes microlitos equidimensionales de minerales opacos, que se disponen entre los listones de plagioclasa y a menudo son casi pulverulentos y pequeños cristales en secciones idiomorfas de augita titanada. De manera accesoria se aprecian cristallitos de olivino, que aparecen totalmente transformados a iddingsita.

6.1.2.- Formación traquítico-riolítica extracaldera

6.1.2.1.- Toba vitrofídica. "Composite flow" (2)

Como ya se ha indicado esta unidad tiene escasa representación en la Hoja y se ha muestreado el nivel oscuro de tobas traquibasálticas en los barrancos del Lechugal y de Puerto Rico. El nivel del vitrófido aparece mucho mejor representado en la vecina Hoja de Mogán, a cuya memoria remitimos al lector para conocer su descripción petrológica.

Las tobas mencionadas son de composición fundamentalmente traquibasáltica o traquítica-traquibasáltica.

Su textura es fragmentaria y generalmente los fragmentos suponen de un 15 a un 20% de la roca. Entre ellos los más abundantes suelen ser los de carácter lítico y los cristalinos, pero en otras ocasiones son los vítreos y cristalinos los más abundantes.

Dentro de los líticos son igualmente abundantes los de basalto plagioclásico y los de traquibasalto. Muestran formas irregulares, equidimensionales y de hasta 4,5 cm en lámina delgada.

Entre los fragmentos cristalinos los más numerosos siempre son los de anortoclasa que aparecen con formas prismáticas alargadas, maclado en enrejado y karlsbad, corroídos por la matriz (dando así en ocasiones texturas en criba, golfos de corrosión o coronas de reacción con la matriz) rotos a menudo y con tamaños siempre inferiores a los 2 ó 3 mm. En una muestra también se han observado cristales de plagioclasa maclados, con tamaños inferiores a 1,5 mm.

El resto de los minerales que aparecen como fragmentos cristalinos siempre es muy escaso. Los opacos normalmente se presentan como cristales idiomorfos, equidimensionales y con tamaños inferiores a 0,4 mm. Los de augita, anfíbol y olivino sólo aparecen ocasionalmente en alguna muestra. Todos ellos suelen ser idiomorfos y de pequeño tamaño (< 0,4 mm). Los de augita muestran tonos verdosos y los de anfíbol castaño-rosáceos; ambos aparecen maclados.

En alguna muestra los fragmentos de escoria pueden suponer una parte significativa de los fragmentos. Normalmente muestran formas irregulares, más o menos redondeadas y con tamaños inferiores a 4 mm en lámina delgada.

Todos estos fragmentos están empastados por una matriz fina de cenizas vítreas parcialmente desvitrificadas o de cenizas cristalinas. En el primer caso se desvitrifican fundamentalmente a microlitos de feldespato alcalino. En el segundo las cenizas están constituidas por acículas de feldespato, clinopiroxeno y opacos, con algún cristalito esporádico de olivino.

En los estudios mineralógicos y geoquímicos realizados por SCHMINCKE (1976), CRISP (1984), CRISP y SPERA (1987) en las formaciones de Mogán y Fataga se indica que en la parte baja de la primera los fenocristales de anortoclasa son Or 15-20, así como que el anfíbol es del tipo richterita-edenita. Asimismo CRISP (1984) menciona la presencia de trazas de perrierita en el nivel del vitrófido.

6.1.2.2.-Lavas traquítico-riolíticas

Esta formación tampoco tiene una extensión significativa en la Hoja. Ha sido muestreada en los afloramientos donde aparece, como son los del Barranco del Perchel, Barranco de Mogán y Barranco del Taurito.

La formación está constituida por lavas traquíticas y por tobas traquíticas extremadamente soldadas que de "visu" pueden confundirse con las anteriores.

Las traquitas son rocas de textura traquítica, con fenocristales de anortoclasa, minerales opacos y clinopiroxeno. La matriz está constituida por feldespato alcalino como mi-

neral principal y por anfíbol castaño, apatito, minerales opacos y clinopiroxeno.

Los fenocristales son muy escasos, siendo su porcentaje inferior al 2% del total de la roca. Son casi en su totalidad de anortoclasa, que presenta cristales prismáticos muy alargados o también cortos, algo corroídos por la matriz, con maclado karlsbad o en enrejado, en ocasiones agrupándose varios cristales entre sí y con tamaños inferiores a 3 mm. Los de clinopiroxeno y los de minerales opacos van en forma de microfenocristales, con secciones idiomorfas y corroídos por la matriz; los de clinopiroxeno a su vez pueden presentar maclas.

La matriz suele ser muy fina, con minúsculas acículas de feldespato alcalino que marcan la dirección del flujo y que constituyen el mineral principal y casi único. Los cristales de anfíbol castaño, apatito, minerales opacos y clinopiroxeno muestran tamaños casi criptocristalinos.

Los niveles de tobas traquíticas están constituidos por rocas de una textura fragmentaria y en alguna ocasión ligeramente vacuolar.

Como fragmentos pueden encontrarse fragmentos cristalinos en mayor proporción y también a veces fragmentos vítreos y/o fragmentos líticos. Todos ellos no suelen superar el 12% del total de la roca.

Entre los fragmentos cristalinos los más numerosos son los de anortoclasa que ofrecen formas prismáticas alargadas, con golfos de corrosión por la matriz, a menudo rotos, con maclas de tipo karlsbad y en enrejado y con tamaños que alcanzan en ocasiones los 3 mm.

El resto de los fragmentos cristalinos es escaso y no aparecen todos ellos en todas las muestras. Así, los cristales de minerales opacos, clinopiroxeno y anfíbol castaño-rosáceo muestran secciones idiomorfas con tamaños que no superan los 0,4 mm.; los dos últimos pueden presentar maclas.

Como fragmentos de carácter vítreo, se han podido observar en unos casos pómez y en otros escorias. En el primer caso los fragmentos aparecen con formas alargadas y desvitrificadas y con tamaños inferiores a 2 mm; en el segundo, las formas son irregulares, elípticas o redondeadas, con tamaños frecuentemente por debajo de 1 mm aunque pueden alcanzar los 2-3 mm.

Los fragmentos líticos son mucho más escasos y menos frecuentes, encontrándose únicamente algún fragmento aislado de traquita o de sienita de pequeño tamaño.

6.1.2.3.-*Ignimbritas, coladas piroclásticas y lavas intercaladas (4)*

Esta unidad se encuentra muy bien representada en la Hoja y ha sido ampliamente muestreada, tanto en la vertical como a lo largo de la superficie de la misma, desde el

Barranco de Mogán hasta el Barranco de Arguineguín.

Está constituida la unidad por ignimbritas traquíticas muy soldadas y por ignimbritas traquíticas poco o nada soldadas, denominadas aquí tobas traquíticas ignimbríticas o tobas traquíticas. Entre estos niveles van intercalados algún nivel de tobas vitrocralininas, bastante similares a los niveles del "vitrófido" del "composite flow", en los cuales los fragmentos son casi exclusivamente de carácter cristalino y la matriz está constituida por esquirlas vítreas ("glass shards") muy soldadas; este tipo de rocas se describen conjuntamente con el resto. Otros niveles de traquibasaltos también intercalados se describirán en el apartado siguiente.

Sus características petrográficas se mantienen constantes a lo largo de la superficie de la Hoja y son, básicamente, similares a las de la misma unidad en la vecina Hoja de Mogán.

Las ignimbritas propiamente dichas se diferencian de las llamadas tobas, aparte de por su carácter muy soldado, que da lugar a un bandeado en la roca, por la escasa o nula presencia de fragmentos líticos.

Así, la textura de las ignimbritas aparece siempre bandeada, con bandas de pómez muy estirado, en proporción de hasta el 50%, que alternan con la matriz y que pueden variar de espesor entre 0,1 mm y 1,8 mm. en lámina delgada, según los casos. Muy a menudo las bandas de pómez se encuentran desvitrificadas dando lugar a finas acículas o listoncitos de feldespató alcalino que crecen perpendicularmente a las paredes de las bandas y en menor proporción acículas de egiirina.

Sobre este bandeo destacan los fragmentos cristalinos que en ningún caso superan el 10% del total de la roca.

Los de mayor proporción, con diferencia sobre el resto, son los de anortoclasa. Estos aparecen como cristales idiomorfos de formas prismáticas cortas o alargadas, a menudo rotos, maclados (enrejado, karlsbad), con golfos de corrosión o incluso coronas de reacción con la matriz y con tamaños máximos de 0,5 mm, 2 mm o 4 mm según los casos, aunque la media más frecuente se encuentra entre 1 y 2 mm.

El resto de los fragmentos cristalinos, muy escaso, está constituido por cristales de anfíbol y de minerales opacos. Los cristales de anfíbol de carácter alcalino son pleocroicos en tonos castaño-rosáceo-verdosos, con secciones idiomorfas alargadas, maclados y con tamaños inferiores a 0,4-0,6 mm. Los de minerales opacos también muestran secciones idiomorfas y tamaños inferiores a 0,4 mm.

Aislada y ocasionalmente se encuentra algún fragmento de forma irregular, equidimensional, de traquita o sienita.

Estos fragmentos están empastados por una matriz de cenizas muy finas que normalmente están formadas por esquirlas vítreas ("glass shards") y esporádicamente además por algún fragmento cristalino y/o finos fragmentos de pómez. Frecuentemente esta matriz se halla desvitrificada a finos microlitos de feldespato alcalino y de egiirina. En alguna muestra se ha podido observar la presencia de una variedad de cuarzo (tridimita o cristobalita) que se dispone intersticialmente.

Los niveles de tobas están formados por rocas de textura fragmentaria poco o nada soldados y en algún caso de carácter vitrocristalino.

Los fragmentos generalmente representan entre el 10% y 15% de la roca pero en algunos casos pueden llegar a constituir el 30-35% del total de la misma. Estos fragmentos son de carácter vítreo, cristalino y lítico. En unos casos los más abundantes son los de carácter vítreo y en otros los cristalinos, mientras que los de tipo lítico siempre figuran con carácter subordinado.

Los fragmentos vítreos son mayoritariamente de pómez pero en algunas ocasiones pueden adquirir importancia los fragmentos de escorias. Los fragmentos de pómez, a veces muy abundantes, suelen mostrar formas alargadas algo aplastadas, con tamaños normalmente de hasta 3-4 mm. en lámina delgada, pudiendo llegar en ocasiones a 8 mm. ó 1 cm.

Muy a menudo aparecen desvitrificados, dando lugar a la formación de finas acículas de feldespato alcalino y egiirina y, esporádicamente, cuarzo. Los fragmentos de escoria también son alargados y sus tamaños son generalmente mayores que los de pómez.

Entre los fragmentos cristalinos los más numerosos, con diferencia, sobre el resto son los de anortoclasa, que en algunos casos como en el de las tobas vitrocristalinas destacan mucho sobre la matriz, y pueden llegar a ser los únicos fragmentos existentes. Sus tamaños son muy a menudo seriados y van desde 2, 3 ó 4 mm hasta confundirse con la matriz. Normalmente muestran formas prismáticas alargadas, a veces algo orientadas, que con frecuencia aparecen rotas y por reacción de los bordes del cristal con la matriz se presentan con ellos redondeados, con golfos de corrosión, texturas en criba o excepcionalmente pueden llegar a mostrar un hábito esquelético. Generalmente tienen maclado en enrejado o de tipo karlsbad.

Del resto de los fragmentos cristalinos se puede decir que los de anfíbol y de minerales opacos están prácticamente siempre presentes, augita y egiirina en algunas ocasiones y plagioclasa y esfena muy raramente.

Los de anfíbol son de una variedad alcalina, con tonos castaño-rosáceo-verdosos, secciones idiomorfas alargadas, maclados y tamaños máximos entre 0,1 y 1 mm., siendo normalmente inferiores a 0,4 mm. Los cristales de minerales opacos son también idiomorfos y con tamaños inferiores a 0,4 mm. Los de augita y egiirina son asimismo idiomor-

fos y de pequeño tamaño.

Entre los fragmentos líticos, los más frecuentes son los de traquita que muestran formas irregulares, equidimensionales o alargadas de distintos tamaños; y que en lámina pueden llegar a 1 cm o 1,5 cm. Otros fragmentos mucho menos frecuentes son los de sienita, traquibasalto o toba traquítica.

La matriz está constituida por finas esquirlas vítreas ("glass shards") y por algún fragmento cristalino. Frecuentemente aparece parcial o totalmente desvitrificada a finos microlitos de feldespatos alcalinos, clinopiroxeno y anfíbol. Existen pequeños cristallitos idiomorfos de apatito que aparecen con relativa frecuencia y de forma accesoria.

En ocasiones se observan finos rellenos intersticiales de una variedad de cuarzo (tridimita o cristobalita).

En alguna muestra aislada se observa una carbonatación posterior más o menos pronunciada, y una sericitización, de plagioclasa fundamentalmente.

6.1.2.4.- Coladas basálticas (5)

Estos niveles de rocas basálticas, como se ha mencionado anteriormente, se encuentran intercalados entre las coladas de la unidad previamente descrita.

Se trata de rocas traquibasálticas de textura microcristalina con algún fenocristal aislado. Estos fenocristales, si existen, son de augita titanada, idiomorfos, maclados y zonados y con un tamaño medio de 1 mm.

La matriz está constituida fundamentalmente por plagioclasa, minerales opacos y augita titanada y como componentes accesorios por olivino y vidrio.

La plagioclasa, muy abundante, va en forma de pequeños listoncitos suborientados y con maclas según la ley de la albita; la augita presenta cristales idiomorfos de hasta 0,4 mm, con maclas y zonado en reloj de arena, que en ocasiones se agrupan entre sí a modo de glomérulos. Los minerales opacos en algún caso son muy abundantes, con tamaños inferiores a los anteriores e incluso casi pulverulentos, que ocupan posiciones intersticiales entre ellos y con formas subidiomorfas equidimensionales.

El olivino, siempre accesorio, puede a veces destacar sobre los demás minerales, con cristales de hasta 1 mm; normalmente es de carácter intersticial con secciones idiomorfas alargadas o rómbicas, a menudo con hábito esquelético y siempre totalmente alterado a iddingsita. Es frecuente la presencia de algo de vidrio intersticial alterado.

6.1.3.- Formación fonolítica

6.1.3.1.- Ignimbritas y lavas intercaladas (6)

Esta potente formación ofrece una amplia representación en el ámbito de la Hoja y ha sido bien muestreada a lo largo de la misma.

Se caracteriza por una alternancia de ignimbritas fonolíticas y lavas fonolíticas. Sus características petrográficas son muy semejantes a las observadas para la misma unidad en la Hoja de Mogán.

Las ignimbritas están formadas por rocas de textura fragmentaria soldada y ocasionalmente algo bandeada.

La proporción de fragmentos es elevada, siendo a menudo del 40% del total de la roca y pudiendo llegar hasta el 50% o más. Estos fragmentos son de carácter vítreo juvenil (pómez), lítico y cristalino. Todos ellos suelen estar presentes siempre; generalmente son los de pómez los más abundantes, aunque existen algunas muestras en las que los fragmentos líticos son los más importantes e incluso algunas pueden ser consideradas como tobas líticas.

Los fragmentos de pómez son alargados, aplastados, con tamaños máximos de 4 a 8 mm en lámina delgada y raramente de hasta 1-2 cm. Cuando están muy estirados llegan a darle un aspecto bandeado a la roca, al alternar estas bandas con la matriz. Es frecuente que aparezcan parcialmente desvitrificados, formándose finas acículas de feldespato alcalino y de egiirina que se disponen perpendicularmente a las paredes del fragmento o también de forma radiada. Algunas veces engloban también cristales idiomorfos de anortoclasa maclada.

Entre los fragmentos líticos se han encontrado en estas rocas fragmentos de fonolita nefelinica, traquita, ignimbrita, cinerita y sienita. Los de fonolita nefelinica y los de traquita siempre están presentes, el resto aparece esporádicamente en algunas muestras. Todos ellos presentan formas irregulares que alcanzan los 7-8 mm en lámina delgada.

Los fragmentos cristalinos, que en algunos casos también son numerosos, están formados por cristales de anortoclasa, biotita, minerales opacos, anfíbol, augita egiirínica, nefelina y un mineral de la familia de los feldespatoideos alterado.

Los de anortoclasa son siempre los más abundantes en proporción destacada sobre los demás. Sus cristales son prismáticos alargados o también cortos, con maclado Karlsbad o en enrejado, rotos con frecuencia, con abundantes golfos de corrosión y de tamaños máximos de 2 mm que a menudo son seriados hasta confundirse con la matriz.

Los cristales de biotita y de minerales opacos, aunque en escasa proporción, aparecen en todas las muestras. Sus tamaños son inferiores a 0,5 mm y generalmente muestran secciones idiomorfas; los de biotita, tabulares alargadas y los de minerales opacos, equidimensionales.

El resto de los minerales se presenta como cristales aislados que se encuentran esporádicamente en las muestras y con tamaños inferiores a 0,5 mm.

Todos estos fragmentos van contenidos en una matriz muy fina de cenizas color castaño-marrón formada fundamentalmente por esquilas vítreas ("glass shards") pero que puede llevar cantidades importantes de pómez y de manera esporádica algunos fragmentos cristalinos de feldespatos alcalinos.

Las lavas fonolíticas intercaladas entre las coladas de ignimbritas son fonolitas nefelíticas con una textura fina traquítica o en ocasiones afieltrada, que raramente es porfídica, o, cuando lo es, sus fenocristales alcanzan como máximo el 10% del total de la roca.

Los fenocristales, casi inexistentes, como se ha dicho, son en su mayoría de anortoclasa y con menor proporción y frecuencia de minerales opacos, sanidina, anfíbol, nefelina, augita egirínica y haüyna.

Los de anortoclasa, algo más abundantes que el resto, muestran formas prismáticas alargadas con maclado Karlsbad o en enrejado, con bordes corroídos por la matriz y cuyos tamaños no superan los 3-4 mm. Los fenocristales de sanidina aparecen como listones con maclado Karlsbad y tamaños similares.

El resto de los minerales van en forma de microfenocristales, con tamaños inferiores a 0,5 mm. Los de nefelina, si se presentan, son abundantes, con secciones hexagonales o prismáticas cortas y algo alterados. Los de anfíbol castaño y augita egirínica, muy escasos, muestran cristales idiomorfos y maclados. Los de minerales opacos son idiomorfos y en algún caso, de formas muy alargadas que parecen producto de la desestabilización de otro mineral (anfíbol ?).

Por último, en una muestra se ha observado la presencia de algún microfenocristal de haüyna con golfos de corrosión por la matriz.

La matriz de estas fonolitas está constituida prácticamente en todos los casos por feldespatos alcalinos, egirina, nefelina, minerales opacos y anfíbol; estos dos últimos a veces como minerales accesorios. El apatito siempre se presenta como mineral accesorio y también la adularia, que va en forma de vetillas posteriores a la formación de la roca.

Así pues, la matriz está formada por abundantes y finas acículas o listoncillos de feldespatos alcalinos maclados, que a menudo se orientan siguiendo la dirección del flujo. También son abundantes las finísimas acículas de egirina que se agrupan en forma de haces y con frecuencia rodean a los cristales de nefelina, a veces creciendo perpendicularmente a las paredes de los mismos, dando así un aspecto rameado a la textura de la roca. Los cristales de nefelina siempre muestran secciones idiomorfas hexagonales o rectangulares.

Los minerales opacos siempre ocupan posiciones intersticiales, con secciones equidimensionales, y con una distribución dispersa irregular. El anfíbol y el apatito, muy escasos, también son de pequeño tamaño e idiomorfos.

SCHMINCKE (1976), CRISP (1984) y CRISP y SPERA (1987) en sus estudios sobre las formaciones de Mogán y Fataga, ya mencionadas, hacen referencia a las características mineralógicas y geoquímicas de la parte baja de la Formación Fataga que es sólo en parte equivalente a la tratada en este apartado. Afirman que el feldespato alcalino de los fenocristales en estas coladas tiene mayor contenido en Or que en las unidades inferiores, siendo éste de Or 20-30. Asimismo indican que el anfíbol presente es del tipo richterita-edenita, el clinopiroxeno tipo augita y señalan la presencia muy escasa en alguna colada de ortopiroxeno del tipo enstatita-hiperstena.

6.1.3.2.- *Lavas fonolíticas. (7)*

Esta unidad tiene escasa representación superficial en la Hoja y aparece coronando las partes altas de la sucesión fonolítica, al igual que ocurre en la vecina Hoja de Mogán. Se ha tomado una muestra en este nivel de fonolitas en el lomo de Tabaibales que presenta características similares a las descritas para los mismos niveles en la Hoja de Mogán.

Se trata de una fonolita nefelínica de textura traquítica afieltrada, prácticamente sin fenocristales. Sólo se observan dos cristales de sanidina inferiores a 2 mm., con maclado Karlsbad y con formas alistonadas muy alargadas.

La matriz, muy fina, está formada por finísimas acículas o listoncillos maclados de feldespato potásico y cristales de egirina, también aciculares, que se disponen perpendicularmente a las paredes de los cristales de nefelina, de secciones prismáticas cortas o hexagonales, dándole así un aspecto rameado a la textura de la roca.

De manera accesoria aparecen impregnaciones de minerales opacos, que ocupan posiciones intersticiales, y algún cristalito idiomorfo aislado de augita egirínica.

6.1.3.3.- *Coladas piroclásticas del tipo "ash and pumice" y "block and ash".*

Esta formación únicamente aparece en el extremo nororiental de la Hoja extendiéndose ampliamente en la vecina Hoja de Maspalomas. Sólomente se han tomado tres muestras en dos de los afloramientos. Una de ellas se ha recogido en la ladera occidental del Barranco de Arguineguín y las otras dos entre el área de la Playa de Arguineguín y la zona de Patalavaca.

En el primer caso se trata de una ignimbrita traquítica con una textura fragmentaria soldada con un incipiente bandeado.

Los fragmentos son muy abundantes, especialmente los de pómez; éstos aparecen con formas alargadas y estiradas, alcanzando en ocasiones los 6 mm. de espesor, aunque lo normal es 0,4 mm. Estos fragmentos con frecuencia están desvitrificados, formándose finos listones de feldespato alcalino y acículas de egirina.

Además de los fragmentos de pómez existen fragmentos cristalinos, especialmente de anortoclasa, cuyos tamaños más abundantes están entre 1 y 2 mm.; son alargados, prismáticos, a menudo rotos, con maclado en enrejado y Karlsbad y frecuentemente muestran golfos de corrosión. Los cristales de anfíbol castaño y de minerales opacos son muy escasos, idiomorfos e inferiores a 0,4 mm.

Los fragmentos líticos son escasos, encontrándose alguno aislado de formas irregulares de ignimbrita y de traquita.

Estos fragmentos están empastados por una matriz de color marrón formada fundamentalmente por esquirlas vítreas ("glass shards").

Las otras dos muestras tomadas entre la Playa de Arguineguín y Patalavaca corresponden a una brecha autoclástica fonolítica y a una toba lítica.

La primera está constituida por fragmentos angulosos o redondeados de fonolita nefelínica, que puede alcanzar en lámina hasta 1-2 cm., parcialmente alterados, cementados por carbonato, que en ocasiones puede dar cristales bien desarrollados. El carbonato penetra por grietas y en algunas zonas llega a englobar a los fragmentos de roca. También se observan como productos de alteración minerales sericítico-arcillosos.

La toba lítica presenta una textura fragmentaria soldada ligeramente vacuolar. Está formada por fragmentos fundamentalmente líticos, empastados por una matriz formada casi en su totalidad por esquirlas vítreas ("glass shards") relativamente grandes y por pequeños fragmentos de pómez.

Los fragmentos líticos son de traquitas y tobas, presentando tamaños seriados desde 3 mm. hasta confundirse con la matriz.

También se observan fragmentos cristalinos en menor proporción. De éstos los más abundantes son los de anortoclasa, de formas irregulares, rotos y generalmente con tamaños inferiores a 1 mm. Se han observado asimismo muy escasos cristalitos inferiores a 0,4 mm. y con secciones idiomorfas de biotita, anfíbol castaño y minerales opacos.

6.2.- CICLO ROQUE NUBLO

6.2.1.- Lavas

La composición de las coladas de este ciclo corresponden, mayoritariamente a términos tefríticos y, en menor cantidad, a basanitas. Entre los primeros están los afloramientos

tos de la cabecera del Barranco del Lechugal y los retazos lávicos intercalados entre la brecha volcánica en el Lomo de Las Toscas y en la zona de Los Pontones de la Huertecilla. Son rocas porfídicas con matriz fluidal (traquitoide) o intersertal., en la que destacan fenocristales de anfíbol marrón reabsorbidos en sus bordes (parcial o totalmente); plagioclasas idiomorfas-subidiomorfas y augitas idiomorfas con microzonado acentuado. La haüyna, cuando se presenta, lo hace como fenocristales subredondeados, la mayoría de las veces muy alterados, aunque observables. Presentando ocasionalmente, los típicos colores azulados. También la esfena cuando existe, está con tamaños propios de fenocristal.

La matriz de estas tefritas está compuesta, mayoritariamente por microlitos de plagioclase y, cantidades menores de augita, sanidina, opacos, apatito y biotita. Esta última es muy escasa y se encuentra muchas veces recreciendo sobre los opacos. Los apatitos son bastante frecuentes y de tamaño apreciable; suelen relacionarse con el anfíbol y la augita.

La colada que aflora en la pista que sube desde el Lomo de la Tabaiba hacia Cortadores, tiene composición basanítica (BM-1441). La textura es porfídica, siendo la mayoría de los fenocristales de augita idiomorfa microzonada. En menor cantidad hay olivino idiomorfo totalmente iddingsitizado y carbonatizado. De manera escasa hay algunos opacos idiomorfos como fenocristales.

La matriz está compuesta por abundantes microlitos de augita. Y, en cantidades menores, de plagioclase, entre las que se encuentran cristallitos de augita y opacos finamente divididos. Carbonatos y ceolitas rellenan pequeños intersticios de la matriz.

6.2.2.- Brecha.

Los fragmentos líticos de la brecha son, casi siempre, de tefritas y basanitas, con idénticas características que las descritas en las lavas del apartado anterior. En las primeras destacan fenocristales de augita (con microzonado e inclusiones de opacos y apatitos), anfíbol marrón (con procesos parciales o totales de reabsorción), plagioclase, haüyna (en gran parte alterada), y, en cantidades accesorias, esfena, apatito y opacos. La matriz es rica en microlitos de plagioclase, augita y opacos, con ceolitas y carbonatos (rellenando intersticios) como minerales secundarios.

Los fragmentos de basanitas tienen textura porfídica con matriz intersertal, en la que destacan fenocristales de olivino (parcial o totalmente alterado a iddingsita y carbonatos) y augita. La matriz es rica en augitas, algo de olivino, plagioclase y opacos. Carbonato y ceolitas, ocupan los intersticios como minerales secundarios. Aunque en la muestra que se posee (AG-1062) no aparece haüyna, el resto de las características y composición son similares a las de otras muestras de otros lugares fuera de la hoja, que sí los poseen; de ahí que se les siga denominando basanitas.

La colada autoclástica que se intercala en la brecha; en el afloramiento del margen derecho del Barranco de Arguineguín, tiene una composición tefro-fonolítica (AG-1087). En una textura porfídica traquitoide, destacan fenocristales de anortosa, egrina, haüyna y, en menor abundancia, esfena. La matriz está constituida por microlitos de sanidina y pequeños cristales de egrina.

La matriz de la brecha Roque Nublo está compuesta por fragmentos de pómez intensamente ceolitizados y por cristales aislados de augita y anfíbol marrón. Todo el conjunto tiene una pasta criptocristalina y vítrea oxidada a colores rojizos-marronáceos, que está diagenéticamente alterada a carbonatos y ceolitas. Sin duda, son todo residuos de la fuerte fragmentación que han sufrido las lavas tefríticas y basaníticas antes mencionadas.

7.- GEOQUIMICA

Se ha dispuesto de 19 análisis químicos para abordar el estudio geoquímico de la Hoja, de los cuales 5 son inéditos, generados en este proyecto y los restantes proceden de las distintas fuentes bibliográficas consultadas.

En la Tabla I aparecen listados todos los análisis de elementos mayores, menores, la norma CIPW, los índices de peralcalinidad (IP), y de diferenciación (ID), así como la relación Fe-Mg de los ferromagnesianos (FEMG).

La representación de ciclos o formaciones a veces incompletos limitan mucho un estudio global de esta índole, si bien el número de muestras parece el adecuado para la ejecución del estudio geoquímico de la Hoja. Por otro lado al restringirse el ámbito geográfico a una sola Hoja, no permite hacer generalizaciones para todo el ciclo o formación aflorante en otras zonas de la isla.

Para clasificar las muestras se ha utilizado el diagrama T.A.S. (Total Alcalis-Silica) de la IUGS, LE BAS et.al. (1986). Al pie de la Tabla I figura la nomenclatura procedente de la proyección de las muestras en el citado diagrama.

La caracterización tipológica de las muestras de la formación traquítico-riolítica puede observarse en el diagrama T.A.S. de la Fig.3.

La observación de dicho diagrama pone de manifiesto la existencia de dos poblaciones bien diferenciadas, una de las cuales se corresponde con coladas basálticas intercaladas, mientras que la otra es propiamente la *formación traquítico-riolítica*.

Las intercalaciones básicas se ponen de manifiesto en las muestras AG-1069 y BM-1402. La primera pertenece a una toba traquibasáltica que aparece en la unidad inferior de la formación traquítico-riolítica conocida como grupo del vitrófido. ("Composite-flow"). La segunda es una intercalación básica entre las ignimbritas y ha sido localizada

TABLA I

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

FORMACION TRAQUITICO RIOLITICA EXTRACALDERA

Muestra	AG-1069	4QET	16JF	17JF	50F	14JF	1	15PE	3	4
SiO ₂	49.20	63.50	64.00	64.30	64.80	65.40	67.10	67.90	68.20	68.40
Al ₂ O ₃	14.12	15.79	14.87	16.11	14.33	13.29	12.00	14.09	14.00	14.00
Fe ₂ O ₃	6.41	5.14	4.79	2.94	4.50	5.07	5.60	2.65	3.60	3.30
FeO	6.79	.34	.69	1.14	.62	.72	.80	1.30	.10	.30
MgO	3.69	.73	.79	.79	.82	.74	.70	.39	.20	.20
CaO	9.19	.57	.49	.85	.73	.45	.50	.31	.60	.60
Na ₂ O	2.96	6.88	7.15	6.99	7.02	7.03	7.00	6.52	6.40	6.40
K ₂ O	1.02	3.83	4.31	4.56	4.24	4.73	3.80	4.85	4.90	4.80
MnO	0.19	.24	.45	.19	.17	.24	.28	.23	.24	.24
TiO ₂	4.18	1.23	1.18	.95	1.08	1.11	1.10	.73	.55	.60
P ₂ O ₅	0.90	.10	.07	.14	.10	.15	.17	.08	.07	.08
H ₂ O	0.81	.72	.70	.45	.55	.35	.50	.32	.50	.60
S										
C										
Cl		100			100			300		
Ba	300	1471	1539	662	1370	729		234		
Ce	88									
Cr	24	13	19	11	14	12		26		
La	50									
Nb	29	157	124	184	87	149		252		
Ni	15	13	13	11	8	10		19		
Rb	45	76	69	108	62	89		153		
Sr	637	162	62	131	24	35		13		
V	330									
Y	24	38	48	72	42	67		92		
Zr	225	897	652	979	532	835		1518		
Co		7	7	5	6	7		6		
Cu		12	8	99	6	127		14		
Zn		225	230	232	119	273		253		

Q	7.07	6.14	4.68	8.00	9.31	14.79	12.44	13.53	14.00
Or	22.63	25.47	26.95	25.06	27.95	22.46	28.66	28.96	28.37
Ab	58.22	52.49	57.48	50.11	42.03	40.57	45.48	44.73	45.29
An	.89								
Ne									
Ac									
Ns		7.06	1.47	8.19	14.67	16.20	7.67	8.30	7.81
Di					.19	.06	.23		
Wo		1.54	2.57	1.77	.87	1.08	.85	1.07	1.07
Hy								.23	.45
Ol	1.82	1.25	.78	1.22	1.44	1.41	2.15		
He									
Mt	5.14	2.16	1.37	1.67				.73	.59
rl									.01
Ru	1.23	2.24	1.80	1.67	2.03	2.09	1.39	.72	1.14
Tn	.21								
Ap	.90			.49	.10			.41	
C	.23	.16	.32	.23	.35	.39	.19	.16	.19
ID	87.92	84.11	89.11	83.17	79.29	77.02	86.58	87.23	87.66
FEMG	.00	.00	.00	.00	.00	.07	.56	.00	.00
IP	0.98	1.1	1.02	1.12	1.25	1.3	1.14	1.13	1.12

AG-1069.- Basalto. Colada de basaltos del Lecho del Composite-Flow, Dco. Puerto Rico. (MAGNA).

- 4QET -- Traquita. Colada en la ctra. C-812 en las proximidades de Patalavaca. CRIPS (1984).
16JF -- Traquita peralcalina. Base de la segunda colada ladera occidental del Barranco de Arguineguín. CRIPS (1984).
17JF -- Traquita peralcalina. Tercera colada en la ladera occidental del Barranco de Arguineguín. CRIPS (1984).
5QF -- Traquita peralcalina. Colada en la base de la ctra. C-812, en las proximidades de Patalavaca. CRIPS (1984).
14JF -- Traquita peralcalina. Primera colada en la ladera occidental del Barranco de Arguineguín. CRIPS (1984).
1 -- Traquita peralcalina. Ladera occidental del Barranco del Taurito. SCHMINCKE y SWANSON (1967).
15PE -- Traquita peralcalina. Ctra. comarcal C-812 en las proximidades de Playa del Cura. CRIPS (1984).
3 -- Traquita peralcalina. Ladera occidental del Barranco del Taurito. SCHMINCKE y SWANSON (1967).
4 -- Riolita peralcalina. Ladera occidental del Barranco del Taurito. SCHMINCKE y SWANSON (1967).

TABLA I (Cont.)

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

Nº de Muestra	F. TRAQ.-RIOL.EXTRAC.		FORMACION FONOLITICA						C. ROQUE NUBLO
	2	BM-1402	19 JI	AG-1072	AG-1030	H14L	18 JH	20 JJ	BM-1444
SiO ₂	68.50	47.00	59.50	59.94	60.50	60.80	62.00	62.70	49.70
Al ₂ O ₃	19.60	14.64	17.45	15.70	15.57	15.89	16.86	16.35	18.05
Fe ₂ O ₃	7.50	6.18	3.09	5.43	4.87	3.49	2.02	3.54	4.45
FeO	.10	6.37	1.38	.42	1.22	1.95	2.08	.88	4.00
MgO	.10	4.14	.65	.61	.79	1.03	.81	1.03	3.19
CaO	.50	10.90	.73	.68	.77	.84	.65	.77	6.95
Na ₂ O	5.20	2.49	6.37	5.93	5.66	7.05	6.48	6.37	3.30
K ₂ O	4.50	1.08	5.19	4.57	4.34	5.03	5.86	5.26	2.05
MnO	.45	.14	.40	.48	.37	.31	.29	.32	.20
TiO ₂	1.00	4.37	.95	1.32	1.53	1.31	.95	.95	2.88
P ₂ O ₅	.10	.70	.07	.04	.07	.08	.05	.08	1.02
H ₂ O	1.70	1.41	3.51	4.05	3.90	1.51	1.04	1.31	3.16
S			500			100	200	100	
C									
Cl			600			1200	3300	300	
Ba		365	59	478	270	126	88	253	1300
Ce		118		580	413				256
Cr		18	5	10	10	18	7	11	10
La		92		254	166				76
Nb		47	316	336	198	365	193	203	118
Ni		48	4	10	10	16	10	9	10
Rb		38	138	188	102	168	107	113	40
Sr		656	22	86	75	45	39	24	2110
V		380		10	40				100
Y		32	81	100	75	94	52	57	32
Zr		367	1073	1900	1120	1461	696	680	800
Co			5			8	6	6	
Cu			9			37	11	5	
Zn			267			320	162	153	

Or	20.09	5.99	.25	5.78	8.33			3.16	5.89
Ab	26.59	6.38	30.67	27.01	25.65	29.73	34.63	31.09	12.12
An	44.00	21.07	53.90	50.18	47.90	53.32	54.10	53.90	27.92
Ne	1.83	25.58	3.16	2.72	3.36			.49	27.82
Ac						.22			
Ns						5.22	.65		
Di		18.63							
Wo						2.90	2.36	2.19	
Hy	.25	1.67	1.62	1.52	1.97		.76	1.55	7.94
Ol						1.28	1.03		
He	7.50	.44	1.02	5.43	4.38			2.76	.87
Mt		8.32	3.00		.71	2.44	2.60	1.13	5.20
Il	1.17	8.30	1.80	1.91	2.91	2.49	1.80	1.80	5.47
Ru	.38			.20					
Tn				.27					
Ap	.23	1.62	.16	.09	.16	.19	.12	.19	2.36
C	5.51		.19		.33				.21
ID	90.69	33.45	84.82	82.97	88.88	83.27	88.73	88.15	45.93
FEMG	.00	.00	.00	.00	.00	.15	.33	.00	.00
IP	0.68	0.36	0.92	0.93	.09	1.07	1.00	0.99	0.42

2 .- Traquita. Ladera O. del Bco. del Taurito. SCHMINCKE y SWANSON (1967).
BM-1402.- Basalto subcalcalino intercalado entre ignimbritas, ladera E. del Bco. del Taurito. (MAGNA).
19 JI .- Traquita. Ladera occidental del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).
AG-1072.- Traquita. Colada al este del Lomo del Platero. (MAGNA).
AG-1030.- Traquita. Colada en la pista del puerto de MOGAN a la playa de Veneguera. (MAGNA).
H14L .- Traquita peralcalina. Ctra. C-812, ladera O. del Bco. del Taurito. CRISP (1984).
18 JH .- Traquita peralcalina. Ladera occidental del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).
2033 .- Traquita. Ladera occidental del Barranco de Arguineguín. CRISP (1984).
BM-1444.- Mugarita. Colada intercalada entre la B.R.N. en la pista a Cortadores. (MAGNA).

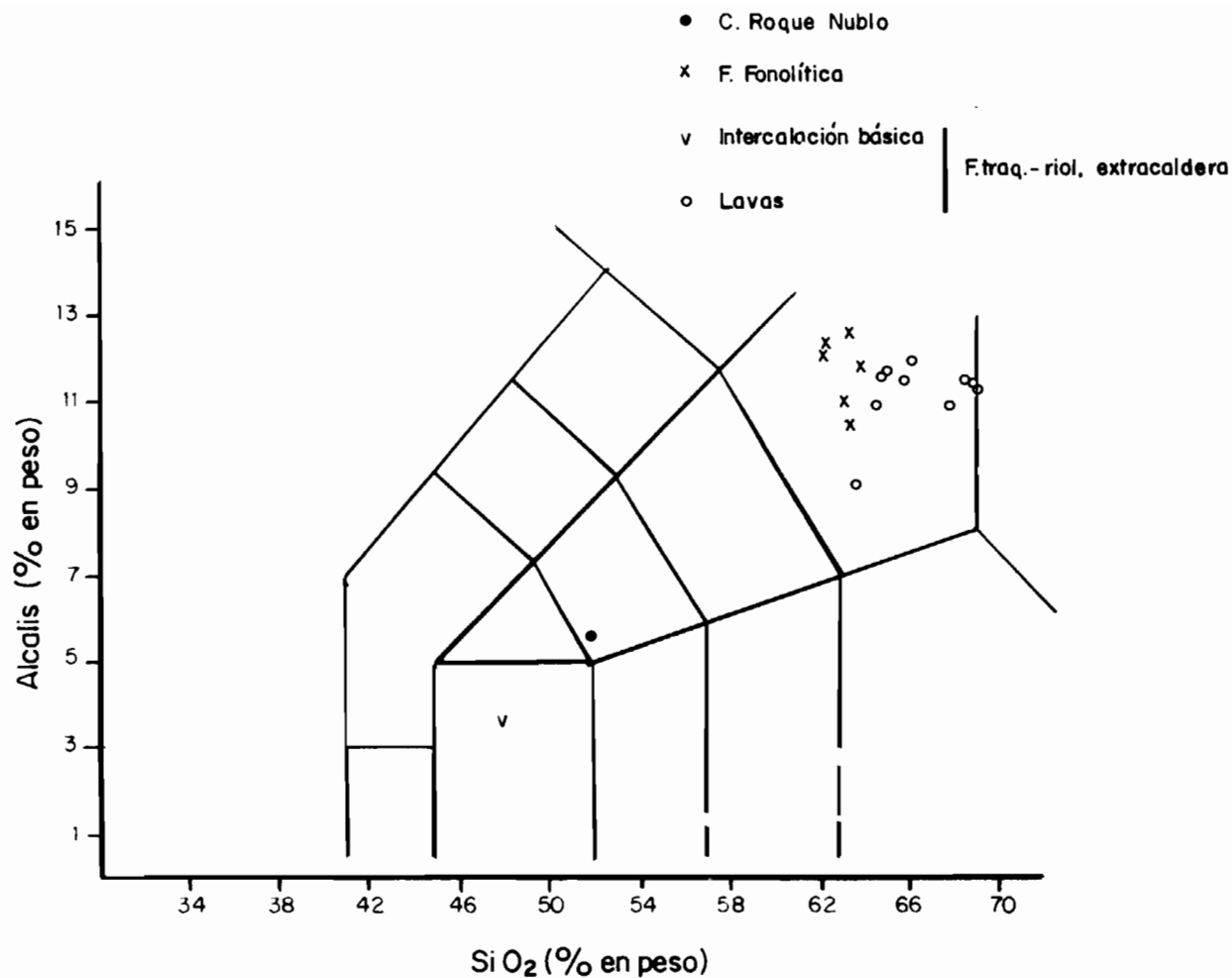


Fig. 3.- Diagrama T.A.S. de la F. traquítico-riolítica extracaldera, F. Fonolítica y C. Roque Nublo.

también en las Hojas de S. Nicolás de Tolentino y Agüimes. Tanto de la observación del T.A.S. como de los análisis químicos se constata una cierta semejanza con las coladas sólo aflorantes en una reducida zona de la Hoja y de las que se tienen datos correspondientes a otras Hojas.

Las restantes muestras de la formación traquítico-riolítica ponen de manifiesto el carácter peralcalino ($IP > 1$) de la formación, excepto en las muestras 2 y 4QET de carácter alcalino ($IP < 1$).

La proyección de la muestra 4 sobre el diagrama T.A.S. resalta el carácter riolítico de la formación, que se hace notable en el nivel inferior de la misma, concretamente en la unidad lávica situada a techo del "composite-flow".

Otro indicio importante del carácter riolítico de esta formación es la proximidad que en el diagrama T.A.S. presentan determinadas muestras a la línea de separación de traquitas y riolitas y la elevada cantidad de Q normativo.

En cuanto a los contenidos en elementos mayores, se observa en la proyección de las muestras sobre los diagramas binarios interelementales, Fig. 4, la relativa abundancia en álcalis, sobre todo en Na, y el aumento permanente de los contenidos en K, lo que induce a pensar que se trate de una secuencia alcalina subsaturada ($Na_2O + K_2O > 10\%$ en peso).

Los contenidos en alúmina presentan una inflexión positiva en el curso de la diferenciación que coincide con una disminución de los contenidos en máficos quizás como consecuencia del propio proceso de diferenciación con la fijación de minerales ferromagnesianos.

Los elementos menores Ba y Sr muestran un descenso en sus contenidos a medida que el magma se va diferenciando, mientras que el Zr aumenta lo que es claro síntoma de la peralcalinidad del magma. En cuanto al Ni y el Cr presentan una cierta constancia que parece romperse en los últimos términos de la diferenciación según demuestran los contenidos que presenta la muestra 15PE. Algo similar ocurre con el Nb y el Rb, como se observa en el diagrama de la Fig. 5.

En la proyección de las muestras sobre el diagrama evolutivo AFM, Fig. 6, se adivina una tendencia alcalina en sus términos finales como corresponde a las formaciones traquíticas con Q normativo de series basálticas alcalinas bajo condiciones locales.

Las muestras de la *formación fonolítica* aparecen en el diagrama T.A.S. (Fig.3) en la zona de traquitas con contenidos en Q normativo inferior al 20% y altos en álcalis ($Na_2O + K_2O > 9\%$ en peso). Las muestras presentan una cierta proximidad y tendencia al campo fonolítico, si bien la aparición de términos traquíticos en la formación así como la presencia de nefelina modal en algunas muestras, es la razón por la que se denominan traquifonolitas, en algunos casos (muestras H14L y 18JH) peralcalinas.

Hay que destacar la presencia de Ol normativo en algunas muestras, de nefelina normativa en la muestra H14L y la relativa menor cantidad de cuarzo normativo, respecto a la formación traquítico-riolítica extracaldera. Estos contenidos hacen pensar en un magma basáltico alcalino del que estas muestras constituyen un diferenciado avanzado dados los altos valores del ID (83-89).

En lo referente a contenidos en elementos mayores no aparece en el diagrama (Fig. 4) ninguna tendencia evolutiva clara, dada la dispersión que presenta la proyección de las muestras. Sólo destacar los altos contenidos en álcalis, superiores ligeramente a los de la formación traquítico-riolítica.

Esta misma dispersión aparece en el diagrama de elementos menores (Fig. 5), si bien la relación Nb/Y indica un alto grado de alcalinidad según la teoría de FLOYD y WINCHESTER. (1975).

En el diagrama AFM (Fig.6) se observa una línea evolutiva alcalina con una cierta tendencia a la subsaturación, como refleja el contenido en álcalis.

Se ha de tener en cuenta que ésta formación fonolítica corresponde a un episodio diferenciado posterior a la formación traquítico-riolítica, lo cual permite afirmar, y después de haber estudiado los resultados de los análisis, que ambas pertenecen a una secuencia sódica frecuente en series fuertemente alcalinas. Es de reseñar la inversión que en el curso normal de la diferenciación supone la aparición de fonolitas donde los contenidos en sílice son inferiores a la formación antecedente. La presencia de nefelina normativa, los mayores contenidos en álcalis y valores en el índice de diferenciación ligeramente superiores como criterios geoquímicos, y la posición en la columna, como criterio estratigráfico, nos permiten afirmar la pertenencia de la formación fonolítica a un magma más diferenciado en la serie.

Del Ciclo Roque Nublo se posee una sola muestra de una colada cuya proyección en el diagrama T.A.S. (Fig. 3) con carácter basáltico traquiandesítico, que por el mayor contenido en Na₂O respecto al de K₂O puede clasificarse como una mugearita.

La existencia de una sola muestra impide hacer valoraciones sobre tendencias evolutivas, pero, comparando los resultados con los análisis existentes de esta formación en otras hojas de la isla puede apreciarse un distanciamiento de lo que parece ser la tendencia evolutiva tipo del Ciclo Roque Nublo, ya que ésta presenta una línea subsaturada de evolución, mientras la presencia de una mugearita indica una línea más saturada. Otras razones apoyan este alejamiento de las tendencias generales del ciclo, como son los contenidos en elementos menores y las relaciones que se pueden establecer entre ellos. Utilizando las relaciones expuestas por FLOYD y WINCHESTER (1975) donde intervienen los contenidos en sílice, Ce y las relaciones Zr/TiO₂ y Nb/Y, puede apreciarse claramente este distanciamiento del comportamiento general.

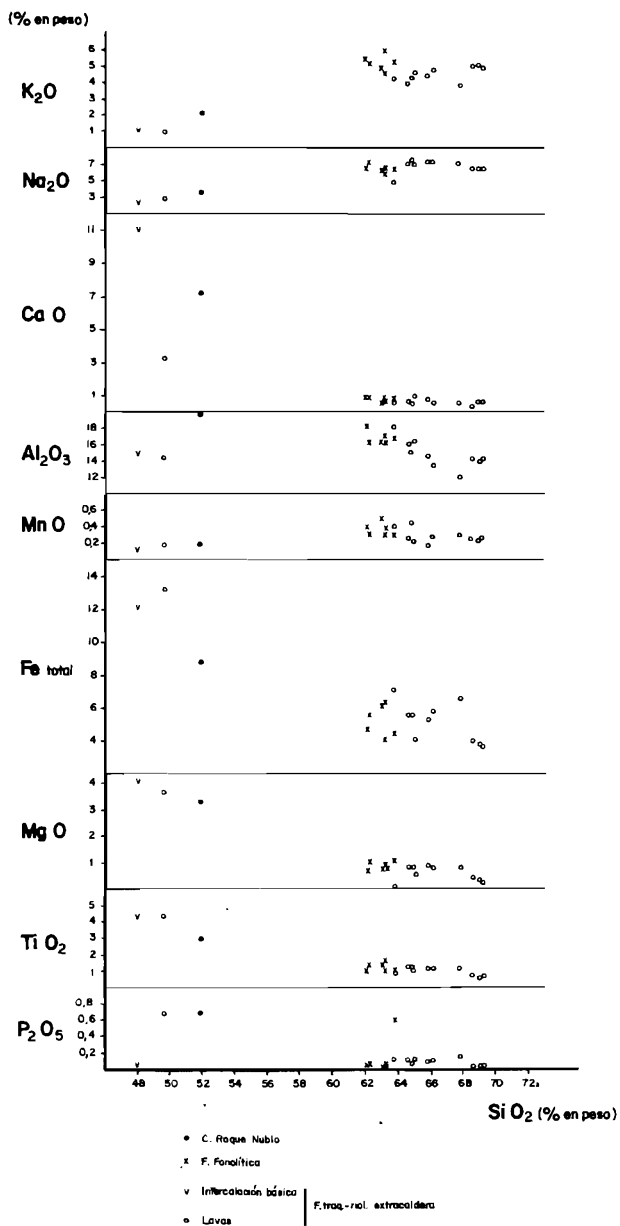


Fig. 4.- Diagrama de variación de elementos mayores.

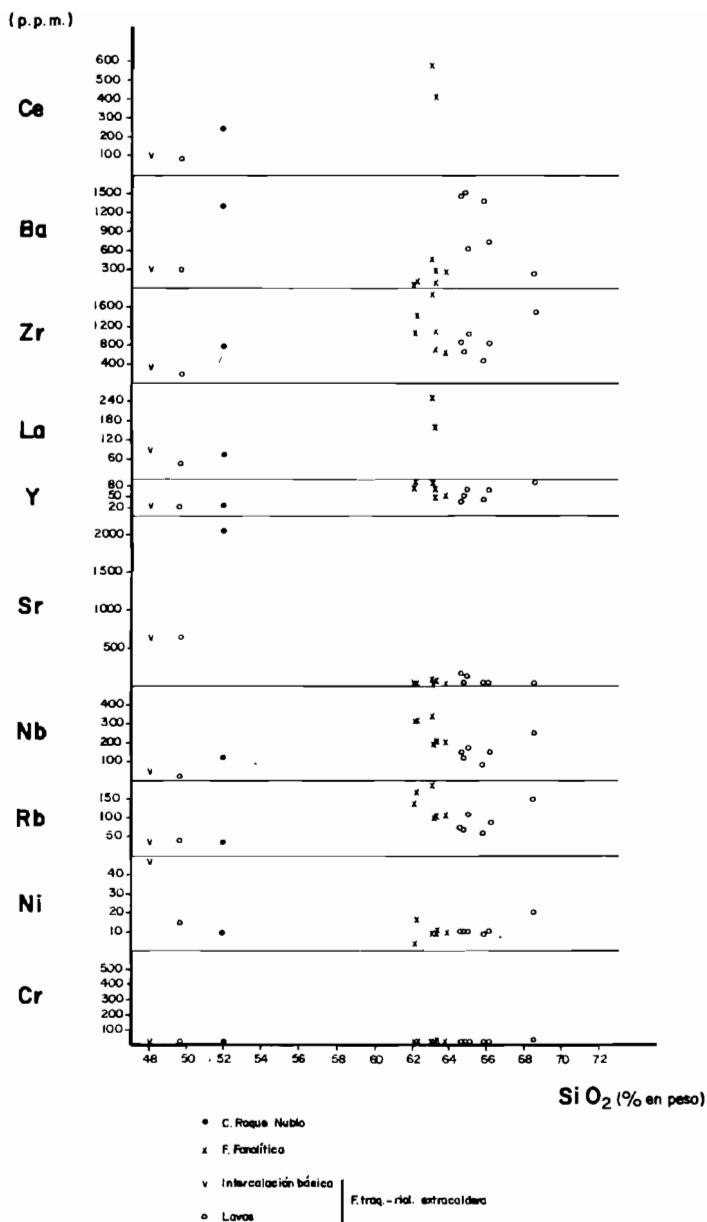


Fig. 5.- Diagrama de variación de elementos menores.

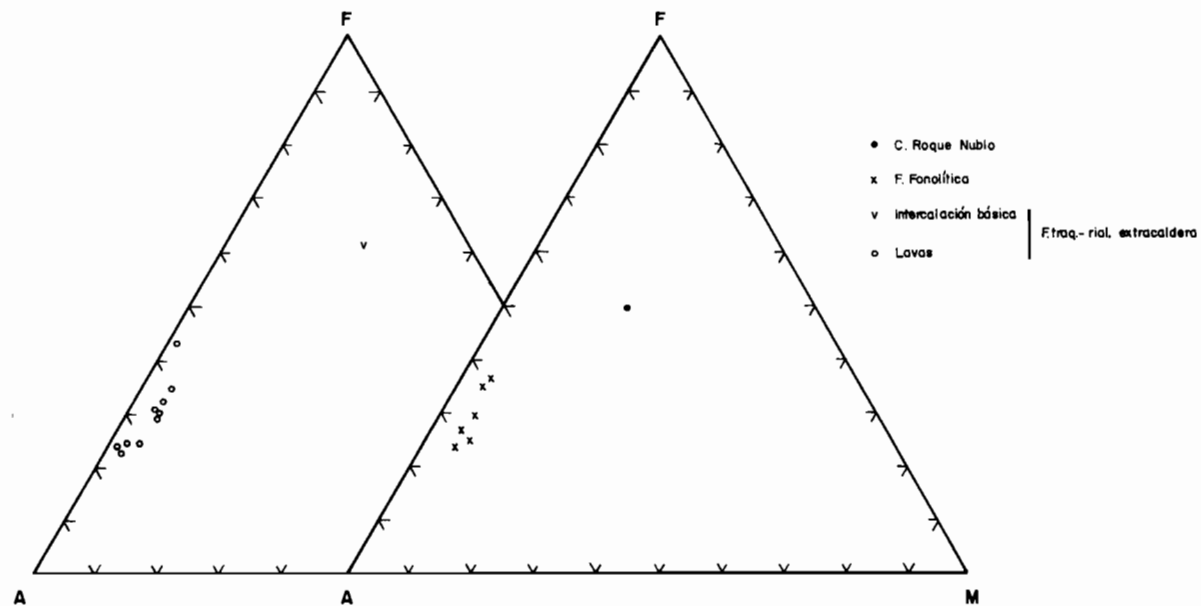


Fig. 6.- Diagrama AFM.

Tomando en cuenta sólo los datos geoquímicos podría pensarse en que esta muestra no pertenezca al Ciclo Roque Nublo, si bien la información petrográfica pone claramente de manifiesto el carácter trefítico de la muestra como corresponde a una gran parte de las lavas Roque Nublo en toda la isla. Por ello puede deducirse que se trata de una muestra tomada sobre coladas con características particulares, lo que de alguna manera pone de manifiesto las diferencias que geoquímicamente existen entre las coladas del mismo ciclo existentes en la zona norte, este y sur-este de la isla, y los planchones aislados existentes en la zona estudiada.

8.- HISTORIA GEOLOGICA.

La configuración de la actual Isla de Gran Canaria comenzó durante el Mioceno con la emisión de un gran volumen de lavas basálticas de carácter fisural que configuraron un gran estratovolcán sobre el que se asienta la isla hoy en día.

En la Hoja aquí estudiada, estos materiales están pobremente representados en superficie, pero merced a datos de pozos puede estimarse que ocupan prácticamente todo el subsuelo de la Hoja. El periodo de emisión de esta unidad debió ser muy rápido, como lo demuestra la falta de intercalaciones sedimentarias o discordancias erosivas. MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) han calculado una edad de 13.8 m.a. (Mioceno medio) para el muro de esta unidad, y consideran que en un lapso de 600.000 años se emitió un volumen de material del orden de 1000 km³.

Los centros de emisión de la formación basáltica I no se conservan actualmente pero se supone que se localizarían en el área central de la isla. Debido a la rapidez de emisión se produce un brusco vaciado de la cámara magmática que provoca el hundimiento del techo, dando lugar a la emisión de potentes unidades ignimbríticas. Estas coladas piroclásticas se extendieron radialmente por las laderas del estratovolcán, dirigiéndose preferentemente hacia el S y SO. cubriendo por tanto la práctica totalidad de la Hoja. Estas direcciones están de acuerdo con los valores medidos por SCHMINCKE y SWANSON (1967) en este sector de la isla. El muro de estas unidades sálicas está constituido por tobas vitrofídicas ("composite-flow") que ocupan el fondo de los barrancos orientales de la Hoja. Sobre ellas se apila una potente sucesión de lavas e ignimbritas traquítico-riolíticas. Estas unidades han sido datadas por MC DOUGALL y SCHMINCKE (op. cit.), en los barrancos de Mogán y Taurito, en un intervalo de 13'9-13'1 m.a. El primer dato aludido presenta ciertos problemas ya que resulta un valor más bajo que el obtenido para el muro de la formación basáltica, por estos mismos autores. A pesar de ello, todos los datos demuestran la continuidad en el tiempo de estas emisiones.

A continuación, y sin aparente discordancia entre ambas, se emite la formación fonolítica, constituida por una alternancia de coladas lávicas y piroclásticas. En el área SE. de la Hoja, el techo de esta unidad está constituido por brechas de bloques y ceniza ("block and ash") e ignimbritas no soldadas del tipo de coladas de pómez y ceniza ("ash and pumice flow"). Las únicas edades existentes en esta unidad son las señaladas por

MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) en el Lomo del Taurito, cuya base está datada en 12'6 m.a. En el área N. de la isla dataron materiales semejantes en 9'7 m.a., lo cual indica o bien una mayor duración de estas emisiones o que las emisiones del N. son posteriores. Este último supuesto está de acuerdo con la hipótesis de la migración de los centros eruptivos hacia el NE.

El final de este primer ciclo eruptivo coincide con el comienzo de un periodo erosivo durante el cual cesa la actividad volcánica y se inicia la sedimentación de los materiales previamente denudados. Estos materiales se depositan en las áreas topográficamente más bajas (SE de la Hoja) según mecanismos de abanicos aluviales de alta energía.

Después de este primer largo periodo erosivo comienza la emisión del Ciclo Roque Nublo, datado por LIETZ y SCHMINCKE (1975) en el área central de la isla en 4'4 m.a. Estas primeras emisiones son lavas de carácter básico que evolucionan a composiciones más subsaturadas, de tipo tefritico con presencia de anfíboles hidratados (kaersutita) que indicarían la existencia de agua que interacciona con el magma, provocando la emisión de las potentes unidades de brechas. Estos materiales brechoides parecen corresponder a coladas piroclásticas que han fosilizado barrancos y también recubren el paleo-relieve fonolítico y, en ocasiones desbordan hacia los valles colindantes, como ocurre en el Lomo del Platero. Es característico en esta Hoja, el aspecto cataclástico de las brechas como indican las frecuentes estrías de fricción observadas, así como la existencia de bloques de grandes dimensiones de fonolitas que son englobados a su paso. Relacionados con este ciclo existen depósitos de tipo lahárico y "muds-flows", localizados en la desembocadura del Barranco de Arguineguín. Ello indica que este barranco ya estaba configurado en esta época. Las últimas emisiones de este ciclo (han sido datadas en 3'7 m.a.); son de carácter fonolítico, y quedan restringidas al área central de la isla.

No existen en esta Hoja materiales pertenecientes a los ciclos post Roque Nublo y/o Reciente, ya que estas emisiones se localizan preferentemente en la mitad NE de la Isla. Por tanto, con posterioridad al Ciclo Roque Nublo y hasta la actualidad, solamente tiene lugar el encajamiento de la red actual de barrancos así como, el desarrollo de las playas, suelos y materiales de ladera que acaban configurando la fisonomía de la Hoja.

9.- HIDROGEOLOGIA.

9.1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS.

En diferentes puntos de la superficie de la Hoja hay instalados 8 pluviómetros, con los que se han determinado unas precipitaciones que oscilan entre los menos de 200 mm. anuales de los sectores costeros, a los 200-300 mm. de las medianías del extremo NE.

La evapotranspiración potencial se ha calculado en unos 1500 mm/año en el sector costero, siendo algo inferior en el extremo SE. La evapotranspiración real alcanzaría un

valor de unos 100 mm. anuales.

La evaporación en superficie libre puede ser superior a los 2000 mm/año.

9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.

Las aguas superficiales discurren intermitentemente por una red de barrancos, en general muy encajados, siendo los más importantes los de Mogán y Arguineguín, en los extremos NO. y SE. de la Hoja. En la Fig. 7, se han representado los barrancos y presas más importantes de la isla, remarcándose la situación de la Hoja estudiada.

En el primero de los citados barrancos se ha estimado un coeficiente de escorrentía de 0.30 y en el segundo de 0.36.

Repartidos en la superficie de este sector de la isla hay numerosas balsas y estanques, así como también tres presas, con una altura superior a los 15 m. (aunque de reducida capacidad).

9.3.- AGUAS SUBTERRANEAS.

No existen manantiales importantes en esta zona. Solamente rezumes de escaso caudal asociados en general a capas de "almagre" o diques de emisión.

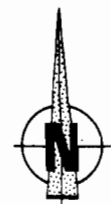
En las inmediaciones de los cauces de algunos barrancos hay perforados unos 8 pozos productivos, con una producción aproximada a los 2 Hm^3 /año.

Los principales acuíferos de la zona corresponden a formaciones aluviales de barranco sobre basaltos antiguos de la formación basáltica I, o capas de ignimbritas de la formación traquítico riolítica extracaldera. En el borde oriental de la Hoja a formaciones volcánicas de la formación basáltica I.

La transmisividad estimada para las formaciones aluviales de barranco es de unos 200-800 m^2 /día; su coeficiente de almacenamiento de 5-10%; su permeabilidad de 5-25 m/día y la velocidad real del agua de 5 m/día.

En la formación basáltica I, constituida por un apilamiento de coladas de poco espesor con niveles de escorias y depósitos piroclásticos asociados, existen intercalaciones de suecos recocidos de color rojo "almagres" de amplio desarrollo superficial y poco permeables, que condicionan la circulación vertical del agua subterránea. A su vez la circulación horizontal está influenciada por abundantes diques de emisión verticales, que actúan a manera de barreras cuando no están fracturados.

En cuanto a la formación basáltica I, su transmisividad es de 5-20 m^2 /día; su coeficiente de almacenamiento de 0.5-1%; su permeabilidad de 0.05-0.5 m/día y la velocidad real del agua de 0.75 m/día.



67

La recarga anual estimada es mínima en toda la superficie de la Hoja.

9.4.- HIDROGEOQUIMICA

La temperatura del agua subterránea oscila entre los 25 y 30°C, siendo algo más baja entre 20 y 25°C en el extremo occidental (tramo inferior del Barranco de Mogán).

El contenido en Cl medido al final del periodo de recarga oscila entre los más de 720 mg/l. del sector costero al este del Bco. de Mogán, a unos 300 mg/l. en el extremo nordeste (Morro del Pinillo).

Las sales totales disueltas en las aguas subterráneas presentan un máximo de unos 2000 mg/l. en la costa oriental y Bco. de Tauro, y más reducidos de 800 a 1500 mg/l. en el borde norte de la Hoja.

Las aguas presentan contenidos en nitratos de moderados a altos (hasta 250 mg/l.), especialmente en los pozos de los tramos inferiores de los barrancos con cultivos de plátanos.

Todas las aguas subterráneas del sector pertenecen a la familia de las aguas cloruradas con álcalis dominantes, a excepción de una pequeña zona en la desembocadura del Bco. de Arguineguín donde son sulfatadas con álcalis dominantes.

Se clasifican como duras en cuanto a su utilización para abasto público.

Existe intrusión marina en el sector costero de Arguineguín y en el Bco. de Tauro, con aguas que alcanzan de 2 a 5 grs. de sales totales disueltas.

10.- GEOLOGIA ECONOMICA, MINERIA Y CANTERAS.

En esta Hoja no existen indicios minerales, señalándose tan solo pequeñas explotaciones de rocas industriales utilizadas en construcción y trabajos de mampostería. Se trata de explotaciones de carácter intermitente, realizadas muchas de ellas en los desmontes previos a la construcción de obras de infraestructura y/o viviendas.

Desde el punto de vista geotécnico se pueden separar tres tipos de materiales: rocas volcánicas masivas, rocas volcánicas fragmentarias (piroclásticas) y materiales sedimentarios.

a) Rocas volcánicas masivas.

Dada la gran escasez de afloramientos de rocas básicas en este sector de la isla, únicamente hay que destacar la existencia de reservas y yacimientos de rocas sálicas, pertenecientes a las formaciones traquítico-riolítica y fonolítica. Las fonolitas, debido a la facilidad que tienen para "lajearse", son empleadas para enlosados y muros en las urbanizaciones costeras. Como ya se ha comentado anteriormente, en ningún caso se trata

de explotaciones de importancia, sino más bien de pequeñas labores que se abandonan rápidamente.

b) *Rocas volcánicas fragmentarias.*

En este apartado se van a tratar exclusivamente de las ignimbritas y otras coladas piroclásticas que son las que ocupan una mayor extensión en este sector de la isla; ya que no existen conos volcánicos ni centros de emisión.

Existe una cantera abandonada en la costa, en las proximidades del Puerto de Mogán, de la cual se extrajeron materiales para la construcción del dique de este puerto. Del mismo modo, actualmente se ha abierto un frente de cantera junto a la Playa del Diablito con el fin de proveer los materiales para la construcción de un dique en esta playa. En el Barranco Cañada del Canario se están realizando las labores de infraestructura y acondicionamiento para la ampliación de la urbanización de Pto. Rico, existiendo pequeñas labores de extracción y elaboración de bloques destinados a la construcción de muros de mampostería y revestimiento de fachadas. En esta zona, se aprovechan ignimbritas muy flameadas que presentan mucha facilidad para exfoliarse. Las tobas pumíticas de la formación fonolítica, aflorantes en el sector SE. de la Hoja, no presentan buenas condiciones de explotación debido a su reducida potencia. Esta unidad, sin embargo, se explota actualmente a pleno rendimiento en la vecina Hoja de Maspalomas (Barranco de Arguineguín) para la elaboración de cementos especiales, constituyendo una de las rocas industriales de mayor interés de las explotadas en la isla.

c) *Materiales sedimentarios.*

Los yacimientos son escasos y de poca importancia areal, circunscribiéndose a las cuencas de los Barrancos de Mogán, Tauro, Lechugal y Arguineguín. En este último barranco se localiza una pequeña explotación de gravas, que funciona con carácter intermitente.

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.; BRÄNDLE, 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.)*.
- BOURCART, J. y JEREMINE, E. (1937).- "La Grande Canarie. Etude géologique et lithologique". *Bull. Volcan.*, 2, pp. 3-77.
- BREY, G. y SCHMINCKE, H.U. (1980).- "Origin and diagenesis of the Roque Nublo breccia, Gran Canaria (Canary Islands). Petrology of Roque Nublo volcanics II". *Bull. Volcan.*, 43-1; pp. 15-33.

- 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. Princetion University. NY., pp 289 (unpublished).
- CRISP, J. A. y SPERA, F., J. (1987).- "Pyroclastic flows and lavas of the Mogan and Fataga formations, Tejeda volcano, Gran Canaria, Canary Islands: mineral chemistry, intensive 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 Archipielago) 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.
- HAUSEN, H. (1962).- "New contributions to the geology of Gran Canary". Soc. Sci. Fenn. Comm. Phys Math., 27(1), pp. 1-418.
- LE BAS, M.J., LE MAITRE, R.W., STRECKEISEN, A. y ZANETTIN, B. (1986).- "A Chemical classification of Volcanic Rocks Based an 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.
- 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.
- SCHMINCKE, H-U. (1967).- "Mid-Pliocene fossil wood from Gran Canaria". Cuadernos de Botánica, 2, p. 19-20 Las Palmas.
- SCHMINCKE, H-U. (1968).- "Faulting versus erosion and the reconstruction of the Mid-miocene shield volcano of Gran Canaria. Geol. Mitt., 8, pp. 23-50.
- 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. 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 Tecnológico
GeoMinero de España