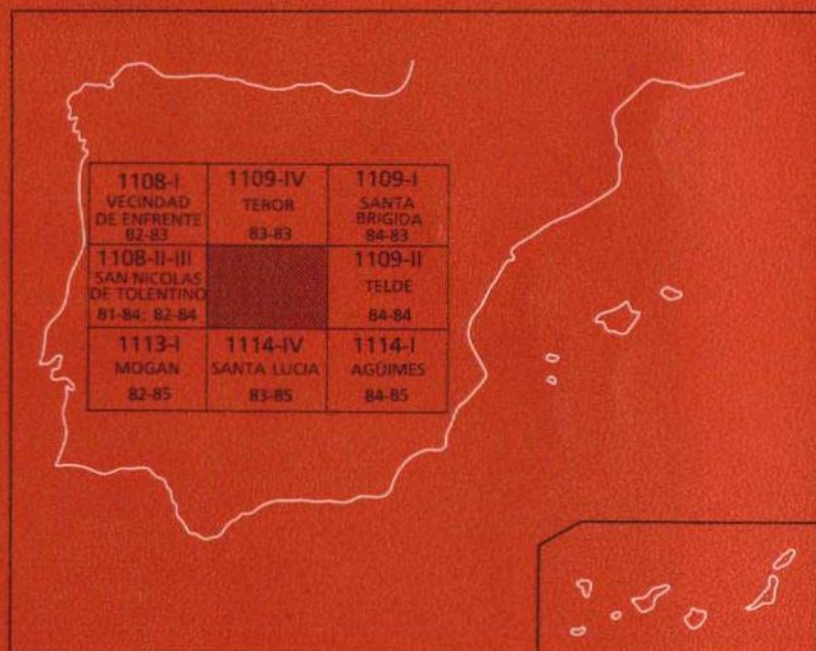




MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:25.000

Segunda serie - Primera edición



SAN BARTOLOME DE TIRAJANA

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

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1: 25.000

SAN BARTOLOME DE TIRAJANA

Primera edición

MADRID, 1.990

Composición: RHEA Consultores, S.A. - Paseo de La Habana, 206 - 28036 Madrid
Tirada: Gráficas Mawijo, S.A. - Fuenlabrada (Madrid)
D.L.: M-24834-1990
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.

Equipo Base:

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

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

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

Colaboradores:

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

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

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

C.R. Cubas (Univ. La Laguna). Asesoría domos fonolíticos.

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

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

J.R. Vidal (Col. Univ. La Coruña). Cartografías y memorias geomorfológicas.

Laboratorios:

ENADIMSA. Análisis químicos

I N D I C E

	Pág
1.- INTRODUCCION.	9
1.1.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS.	9
1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS.	10
2.- ESTRATIGRAFIA.	10
2.1. CICLOS VOLCANICOS	10
2.2.- CICLO I.	13
2.2.1.- Formación Traquítico-riolítica intracaldera.	13
2.2.1.1.- Tobas e ignimbritas riolítico-traquíticas. (4). .	14
2.2.2.- Sienitas. (5).	15
2.2.3.- Unidad del "cone sheet".	16
2.2.3.1.- Complejo de diques.	16
2.2.3.2.- Brecha volcánica central del "cone sheet". (6).	19
2.2.4.- Formación fonolítica.	19
2.2.4.1.- Ignimbritas y coladas fonolítico-traquíticas.	20
(7).	20
2.2.4.2.- Coladas piroclásticas fonolíticas no soldadas.	21
(8).	21
2.2.4.3.- Domos e intrusiones de fonolitas nefelínicas.	21
(9).	21
2.2.4.4.- Diques fonolíticos. (1).	22

	Pág.
2.3.- CICLO ROQUE NUBLO.	23
2.3.1.- Unidad de la Culata. Sedimentos, depósitos epiclásticos y brechas volcánicas. (10).	24
2.3.2.- Sedimentos aluviales (11).	26
2.3.3.- Coladas piroclásticas no soldadas y depósitos epiclásticos. (12).	27
2.3.4.- Conos piroclásticos (lapillis, escorias y bombas).(13) .	27
2.3.5.- Coladas de basaltos, hawaitas, benmoreítas, basanitas y tefritas. (14).	30
2.3.6.- Brecha volcánica Roque Nublo. (15).	33
2.3.7.- Gabros alcalinos de grano medio. (16).	37
2.3.8.- Sedimentos, piroclastos y depósitos epiclásticos.(17) .	38
2.3.9.- Brecha volcánica Roque Nublo, facies central y facies deslizadas. (18).	38
2.3.10.- Pitones de fonolitas haüynicas.	40
2.3.11.- Lavas de fonolitas haüynicas.	43
2.3.12.- Diques de basanitas, tefritas y fonolitas. (2).	45
2.4.- CICLO POST ROQUE NUBLO.	46
2.4.1.- Depósitos de deslizamientos gravitacionales. (21)	47
2.4.2.- Inferior.	49
2.4.2.1.- Tobas, depósitos epiclásticos y freatomagmáticos . (22).	49
2.4.2.2.- Brecha volcánica ("block and ash"). (23).	49
2.4.2.3.- Conos piroclásticos y coladas basanítico-nefeliniticas. (24, 25, 27).	50
2.4.3.- Superior.	56
2.4.2.4.- Diques-domos basanítico-nefeliniticos. (26).	57
2.4.3.1.- Depósitos sedimentarios. (28).	58
2.4.3.2.- Conos piroclásticos, lapillis de dispersión y coladas basanítico-nefeliniticas (29, 30 y 31). ...	59
2.4.4.- Diques de nefelinitas-melilititas. (3).	63
2.5.- CICLO RECIENTE.	64
2.5.1.- Inferior.	65
2.5.1.1.- Conos piroclásticos y coladas basanítico-nefeliniticas. (29, 30 y 31).	65
2.5.2.- Superior.	66
2.5.2.1.- Conos piroclásticos, coladas basanítico-nefeliniticas y depósitos freatomagmáticos. (35, 36, 37 y 38).	66
2.5.2.2.- Conos piroclásticos, lapillis de dispersión. Coladas basanítico-nefeliniticas y depósitos freatomagmáticos. (35, 36 y 37).	67
2.5.3.- Diques de basanita-nefelinitas. (3a).	70

	Pág.
3.- MATERIALES SEDIMENTARIOS HOLOCENOS.	70
3.1. DEPOSITOS ALUVIALES ANTIGUOS Y TERRAZAS. (39).	70
3.2.- SUELOS. (40).	71
3.3.- DEPOSITOS CAOTICOS ORIGINADOS POR DERRUMBES Y CU- ÑAS DE DESLIZAMIENTO. (41).	71
3.4.- DEPOSITOS ALUVIALES Y FONDOS DE BARRANCO. (42).	72
3.5.- DEPOSITOS DE LADERA Y COLUVIONES. (43).	72
4.- TECTONICA.	73
5.- GEOMORFOLOGIA.	77
5.1.- MATERIALES.	77
5.2.- FASES GENERATIVAS DEL RELIEVE.	78
5.3.- PRINCIPALES FORMAS DIFERENCIABLES EN LA HOJA.	83
5.3.1.- Macroformas.	83
5.3.1.1.- Formas volcánicas.	83
5.3.2.- Formas volcánicas menores.	85
5.3.2.1.- Formas de disyunción.	85
5.3.3.- Formas de origen continental.	86
5.3.3.1.- Formas cóncavas.	86
5.3.3.2.- Formas convexas: relieves residuales.	88
5.4.- TOPONIMOS DE LA HOJA DE SIGNIFICADO GEOMORFOLOGI- CO. FORMAS RESIDUALES O RESTOS DE APARATOS VOLCANI- COS INTRUSIVOS.	89
6.- PETROLOGIA.	90
6.1.- CICLO I.	90
6.1.1.- Formación traquítico-riolítica intracaldera.	90
6.1.1.1.- Tobas, ignimbritas y lavas (4).	90
6.1.2.- Sienitas. (5).	90
6.1.3.- Unidad del "cone-sheet".	91
6.1.3.1.- Complejo de diques.	91
6.1.3.2.- Brecha volcánica central del "cone-sheet". (6).	91
6.1.4.- Formación fonolítica.	92
6.1.4.1.- Lavas.	92
6.1.4.2.- Ignimbritas soldadas.	92
6.1.4.3.- Intrusiones.	92
6.2.- CICLO ROQUE NUBLO.	93
6.2.1.- Coladas piroclásticas no soldadas. (12).	93
6.2.2.- Coladas basálticas, basaníticas y tefríticas (14).	93
6.2.3.- Brecha volcánica Roque Nublo. (15).	95
6.2.4.- Gabros. (16).	96
6.2.5.- Intrusiones y lavas fonolíticas (19, 20).	97
6.2.6.- Diques.	97

	Pág.
6.3.- CICLO POST ROQUE NUBLO.	99
6.3.1.- Inferior y medio.	99
6.3.1.1.- <i>Lavas y piroclastos basaníticos-nefeliníticos.</i> (24, 25 y 27).	99
6.3.1.2.- <i>Diques.</i> (3).	100
6.3.1.3.- <i>Intrusiones basaníticas y nefeliníticas.</i> (26). ..	100
6.3.2.- Superior.	101
6.3.2.1.- <i>Lavas y piroclastos basanítico-nefeliníticos.</i> (29, 30 y 31).	101
6.4.- CICLO RECIENTE.	102
6.4.1.- Inferior.	102
6.4.1.1.- <i>Lavas basanítico-nefeliníticas.</i> (34).	102
6.4.2.- Superior.	102
6.4.2.1.- <i>Lavas y piroclastos basaníticos.</i>	102
7.- GEOQUIMICA.	103
8.- HISTORIA GEOLOGICA.	138
9.- HIDROGEOLOGIA.	144
9.1.- DATOS CLIMATOLOGICOS.	144
9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.	144
9.3.- AGUAS SUBTERRANEAS.	146
9.4.- HIDROGEOQUIMICA.	147
10.- GEOLOGIA ECONOMICA.	147
11.- PATRIMONIO CULTURAL GEOLOGICO.	150
12.- BIBLIOGRAFIA.	151

1.- INTRODUCCION

1.1.- SITUACION Y ASPECTOS GEOGRAFICOS.

La Hoja, objeto de estudio corresponde al nº 83-84 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000, editado por el Servicio Geográfico del Ejército. Se encuentra situada en el área central de la isla de Gran Canaria y sus límites septentrional, oriental, meridional y occidental están constituidos, respectivamente, por las Hojas de: Teror, Telde, Santa Lucía y San Nicolás de Tolentino.

Desde el punto de vista morfológico, cabe señalar que es en esta Hoja donde se alcanzan las mayores alturas de la isla, destacando los 1949 m del Pico de las Nieves situado en el centro geográfico de la misma. Todo este área central de la Hoja presenta alturas medias superiores a los 1.500 m, constituyendo la divisoria de vertientes y conocida vulgarmente como "La Cumbre". Debido a esta posición geográfica central se localizan en esta Hoja las cabeceras de muchos de los barrancos principales de la isla: Guayadeque, Culata de Tirajana, Chorrillo, Tejeda, La Mina y Ayacata (este barranco se continúa con el de Soria o Arguineguín constituyendo uno de los barrancos más importantes de la isla). En el área NE. existen varios barrancos de menor importancia, (Mocanes, Capellanía, Coruña, Madre del Agua, Tenteniguada que vierten sus aguas al Barranco de San Miguel. Todos ellos son cursos de carácter intermitente y en muchos casos son regulados mediante embalses para abastecimiento de aguas, si bien la mayoría se encuentran fuera de esta Hoja excepto el Embalse de Cueva de las Niñas y el de los Hornos.

Uno de los rasgos más significativos del relieve en esta Hoja, lo constituyen "los roques". Este vocablo, de origen canario, designa un relieve rocoso muy pronunciado y, en muchos casos, coincidente geológicamente con domos y/o pitones de composición fonolítica (ejemplos de ello son los Roques del Saucillo y Roque Grande de Tenteniguada). Ahora bien, en otros casos, la palabra "roque" no implica un significado geológico definido, sino que se refiere a un resto erosivo, como es el caso de Roque Nublo, Roque Bentaiga y Roque Redondo.

Debido a las diferencias en altitud y en cuanto a orientación de vertientes se refiere, existen grandes diferencias pluviométricas que condicionan la aparición de diferentes tipos de cultivos y especies vegetales. En las zonas altas y en el área SO., predominan los pinares, mientras que en el cuadrante NE. debido a la influencia de los alisios, el número de días de lluvia a lo largo del año es muy elevado, lo cual favorece el desarrollo de áreas cultivables. Sin embargo, el área NO. ocupada por las cuencas de los barrancos de Tejeda y El Chorrillo, al quedar situada en la vertiente meridional, sólo registra lluvias con un régimen de vientos de poniente, lo cual ha favorecido el abandono de la agricultura, sólo representada por pequeños cultivos en bancales y almendros dispersos por las laderas (muchos de ellos abandonados).

1.2.- ANTECEDENTES GEOLOGICOS.

Para la confección de esta Hoja se han revisado las cartografías ya existentes de la isla o parte de ella, como son: Mapa Geológico a escala 1:100.000 de Gran Canaria, con su correspondiente memoria, FUSTER et al. (1968), Mapa Geológico 1:200.000 de HAUSEN (1962), Mapa Geológico del Complejo traquítico-sienítico, HERNAN (1976). Además, se han consultado los trabajos de ANGUITA (1972), SCHMINCKE (1967, 1968, 1976 y 1987), BREY y SCHMINCKE (1980), LIETZ y SCHMINCKE (1975), CRISP (1984), CRISP y SPERA (1987) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). Este último trabajo ha sido de gran interés, debido a los datos geocronológicos que aporta, los cuales ayudan al establecimiento de la estratigrafía general de la isla.

Para el estudio geoquímico se han utilizado los análisis existentes en las anteriores publicaciones, completados con nuevos análisis de las unidades más representativas.

2.- ESTRATIGRAFIA.

2.1.- CICLOS VOLCANICOS.

Los criterios utilizados para establecer la estratigrafía volcánica general de la isla han sido básicamente de campo aunque también se han completado con la realización de análisis químicos y con los datos geocronológicos existentes en la biblio-

grafía. Los criterios de campo utilizados han sido: grado de conservación, sucesión en la vertical de los eventos, etc. De esta manera se han distinguido varios ciclos separados claramente entre sí por discordancias erosivas y/o formaciones sedimentarias. Dentro de cada ciclo se han utilizado técnicas de petrología, geoquímica y de polaridad magnética a fin de separar diversas formaciones o tramos.

En cuanto a la edad cronoestratigráfica, como ya se ha comentado, sólo se ha dispuesto de los datos geocronológicos existentes hasta la fecha, que aunque cubran la casi totalidad de la isla, habría sido de gran utilidad la realización de alguno más, principalmente en la zona centro-norte de la isla a fin de discriminar con certeza absoluta entre coladas básicas Roque Nublo y post Roque Nublo o para la estratigrafía más fina de este ciclo. Las primeras dataciones absolutas fueron realizadas por ABDEL-MONEN et al. (1971). Estos datos fueron posteriormente completados por LIETZ y SCHMINCKE (1975), MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) y FERAUD et al. (1981).

La estratigrafía de esta Hoja es una de las más completas de la isla ya que aparecen representados todos los ciclos volcánicos, con la excepción de la parte inferior del Ciclo I, constituida por la formación basáltica I, no aflorante en esta Hoja sino en las limitrofes.

En el Cuadro I se han establecido las correlaciones entre la estratigrafía definida en este trabajo, y las establecidas anteriormente por los autores que recientemente han tratado estos aspectos con más detalle: FUSTER et al. (1968), LIETZ y SCHMINCKE (1975), SCHMINCKE (1976 y 1987), MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976). También han sido consultados, pero no se recogen en este cuadro, los datos de BOUCART y JEREMINE (1937) y HAUSEN (1962). Se ha adoptado esta decisión ya que el grupo de autores mencionado anteriormente recoge y en parte amplía los datos de estos tres últimos.

El Ciclo I, de edad mioceno superior, aparece representado en el área occidental y se han distinguido dos formaciones: traquítico-riolítica y fonolítica. Ambas son equivalentes respectivamente al Complejo traquítico-sienítico y a la Serie Fonolítica de FUSTER et al. (1968) LIETZ y SCHMINCKE (1975) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) dividen a esta primera fase magmática o ciclo de actividad en varias formaciones, apareciendo representadas a lo largo de esta Hoja las siguientes: Formación Tejeda, Formación Montaña del Horno y Formación Fataga.

El Ciclo Roque Nublo, de edad pliocena, aparece muy bien representado en esta Hoja, ya que además se sitúan dentro de él los centros eruptivos más importantes, habiéndose distinguido varias unidades en la leyenda que guardan cierto paralelismo con las formaciones distinguidas por LIETZ y SCHMINCKE (1975). Comienza con emisiones de carácter lávico que aparecen distribuidas fundamentalmente los sectores NE, SE, y centro occidental, siendo equivalente a la Formación Mesa del

Junquillo de los autores anteriores y a la Serie Pre-Roque Nublo de FUSTER et al. (1968). Continúa con emisiones explosivas intercalándose niveles de brechas y coladas. Estas brechas constituyen las facies extracaldera que han cubierto grandes extensiones de la isla (Unidad 15 de leyenda y Formación Los Listos de LIETZ y SCHMINCKE (1975). También se han distinguido otro tipo de brechas que cubren el área central de la Hoja, las cuales serían las facies intracráticas (unidad 18) equivalente a las Formaciones Ayacata y Presa de Hornos de los autores anteriores. Estas brechas han sufrido deslizamientos en el sector suroeste lo cual se ha representado con una sobrecarga en el mapa que indica su carácter caótico. Esta unidad ha sido definida por SCHMINCKE (1987) como Formación San Andrés. Los últimos episodios de este ciclo se caracterizan por la intrusión de un conjunto de domos de fonolitas haüynicas algunos de los cuales han emitido coladas y/o "sills". Estos materiales son equivalentes a la Serie Ordanchítica de FUSTER et al. (1968) y a la Formación Tenteniguada de LIETZ y SCHMINCKE (1975).

La división en tramos del Ciclo post Roque Nublo presenta ciertos problemas sobre todo en lo que se refiere a la separación de los tramos medio y superior. En esta Hoja la mayor parte de los materiales de este ciclo corresponden al tramo inferior, equivalente a la Formación Los Llanos de La Pez de LIETZ y SCHMINCKE (1975). Por criterios de campo y grado de conservación se han distinguido una serie de edificios en el sector NE que han emitido coladas que se adaptan al relieve. También se han asignado a este tramo superior algunos planchones que coronan el apilamiento de coladas post Roque Nublo en el sector central de la Isla. Estos materiales guardan cierta similitud con la Formación Los Pechos de SCHMINCKE (1976) y con la Serie III de FUSTER et al. (op. cit.).

El Ciclo Reciente de edad pleistocena-holocena, se ha individualizado siguiendo criterios de campo y geocronológicos. En conjunto es equivalente a la Serie IV de FUSTER et al. (op.cit.) si bien en este trabajo se han distinguido dos tramos inferior y superior que equivalen parcialmente a las Formaciones "Basanitas cuaternarias" y "La Calderilla" respectivamente, de SCHMINCKE (1987 y 1976). Los materiales del Ciclo Reciente superior forman una alineación de edificios orientados NO-SE que se sitúan en la zona de cumbres de la isla en las Hojas de Teror (83-83) y San Bartolomé de Tirajana (83-84). Las coladas tienen carácter intracanyon y conservan el malpais. La colada del volcán de La Calderilla ha sido datada por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) en 0.15 M.a. Para el tramo inferior de este ciclo no existen dataciones y sólo se han empleado criterios de campo, tales como la existencia de coladas intracanyon seccionadas por la red de drenaje y con malpais algo más degradado que en el caso del tramo superior.

Cuadro 1

SCHMINCKE (1976, 1987)

LIETZ y SCHMINCKE (1975)
MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976)

POSTER et al. (1968)

MAGNA

SERIE BASALTICA IV	FASE III P. La Calderilla, P. Basanitas Cuaternarias	Sup. Inf.	CICLO RECIENTE
SERIE BASALTICA III	P. Los Pechos	Sup. Inf.	CICLO POST ROQUE NUBLO
SERIE BASALTICA II	P. Llanos de La Paz	Med.	
SERIE ORDANCHITICA	FASE II Grupo Roque Nublo P. Tenteniguada		
SERIE ROQUE NUBLO	P. Ayacata y P. San Andrés P. Presa de Hornos		CICLO ROQUE NUBLO
SERIE PRE ROQUE NUBLO	P. Los Listos P. Mesa del Junquillo		
SERIE FONOLITICA	FASE I P. Fataga, P. Cruz Grande	P. Fonolítica	
COMPLEJO TRAQUISIENITICO	P. Tejeda, F. Mña. del Horno F. Moján	P. Traq.-riolítica	CICLO I

2.2.- CICLO I.

Como ya se ha comentado en el apartado anterior, este ciclo está muy bien representado en la Hoja aunque no aflora la formación basáltica que constituye la base del ciclo, ni tampoco la formación traquítico-riolítica extracaldera. Se han distinguido por tanto dos formaciones: traquítico-riolítica intracaldera (que ocupa una gran extensión), y fonolítica.

2.2.1.- Formación traquítico-riolítica intracaldera.

Esta formación aflora en el tercio occidental de La Hoja extendiéndose por las hojas limítrofes de Vecindad de Enfrente, San Nicolás de Tolentino y Teror. Está constituida por los materiales que han rellenado La Caldera de Tejeda, conforman-

do el basamento de las emisiones de los ciclos posteriores, en este área central de la Isla.

Desde un punto de vista litológico existe una gran variedad, desde materiales lávicos y piroclásticos a rocas granudas (sienitas) que han intruído en las áreas centrales del Dominio, fundamentalmente en el cuadrante NO. de la Hoja. A esta primera intrusión de carácter sienítico sucede la emisión de un complejo filoniano según una pauta cónica, puesto ya de manifiesto por SCHMINCKE (1967), y corroborado por HERNAN (1976), los cuales indican la existencia de un complejo de diques cónicos "cone-sheet" que ocupa el núcleo central de este área. Además, en el área NO. de La Hoja, existen pequeños asomos de brechas sálicas que presumiblemente están relacionadas con el conducto de emisión de los diques del "cone-sheet" ya que además su posición geográfica es prácticamente coincidente. Por otra parte, en esta zona, coincidiendo con el centro geométrico de los diques del "cone-sheet", se ha desarrollado en tiempos Roque-Nublo un cráter que también lleva asociadas brechas y numerosos diques lo cual dificulta la reparación cartográfica.

En muchas zonas, debido a la intensidad de la intrusión filoniana del "cone-sheet", es difícil reconocer la naturaleza de la roca encajante. En la cartografía se ha representado siempre esta roca encajante aunque en ocasiones sea volumétricamente poco representativa frente a los diques. De esta manera se ha individualizado además de una zona central de intensa intrusión filoniana, dos zonas externas a ella, en donde la proporción de diques se sitúa entre 10-60% y <10%, respectivamente. En cartografía se han separado estas tres zonas, y las dos primeras (que presentan mayor nº de diques) han sido entramadas con un rayado que sigue las pautas de dirección de los mismos.

2.2.1.1.- *Tobas e ignimbritas riolítico-traquíticas peralcalinas (4).*

Esta unidad aflora en el área centro-occidental de la isla y se extiende por las Hojas limítrofes de San Nicolás de Tolentino (1.108-II, III), Teror (1.109-IV) y Vecindad de Enfrente (1.108-I). En la Hoja aquí estudiada queda restringida al tercio occidental de la misma. El muro de estos materiales son los basaltos de la formación Basáltica del Ciclo I aflorantes en las Hojas antes mencionadas pero no en ésta que nos ocupa. Esto es debido a que esta unidad presenta un contacto por falla en todo el borde occidental de la caldera, lo cual hace que en esta zona interna no llegue nunca a aflorar el muro de la formación. A techo de esta unidad aparecen las ignimbritas y lavas fonolítico-traquíticas peralcalinas (7) aunque en muchos casos son los materiales del Ciclo Roque Nublo los que se apoyan sobre esta unidad de tobas e ignimbritas.

En cuanto a la edad de esta unidad, existen sólo dos dataciones realizadas por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) que arrojan una edad de 13.4 m.a. Estos auto-

res han definido esta unidad en la zona de Montaña del Horno (Hoja de San Nicolás), pero agrupan en la misma tanto a las tobas e ignimbritas (4) como a las ignimbritas y lavas fonolíticas (7). La estratigrafía de estos materiales ha sido también estudiada por HERNAN (1976) estableciendo tres tramos: inferior, medio y superior. El inferior está constituido por tobas poco soldadas en niveles poco potentes de colores grises y rojizos. Muchas de estas tobas son de tipo cinerítico, de textura fina y homogénea; tramo medio: "niveles traquíticos de texturas ignimbriticas"; tramo superior: "alternancia de coladas de lavas fonolíticas con niveles tobáceos ignimbriticos". Este último tramo es equivalente a la unidad (7) separada en cartografía.

El espesor de esta unidad, para el ámbito de esta Hoja, no supera los 400 m visibles en las paredes del Barranco de Ayacata, junto al Morro del Cabrito. Estas potencias son mucho menores a las observadas en las hojas de San Nicolás de Tolentino y Vecindad de Enfrente, en las cuales se puede observar asimismo el límite externo de la caldera, y el contacto por falla con los basaltos del Ciclo I. Sin embargo, este borde de caldera queda algo al sur del área estudiada y además en esta zona centro-sur, es prácticamente imposible seguirlo, ya que la emisión de la formación traquifonolítica desbordó, y por tanto cubrió, el límite de la misma.

En este área sur es donde mejor aparece representada esta unidad, ya que no está afectada por la intensa intrusión de diques del "cone-sheet". Se observan niveles de tobas rojizas bien estratificadas, de color rojo vino, en capas de unos 15-30 cm alternando con capas de ignimbritas alteradas más potentes. También localmente aparecen coladas y "sills" de composición traquítica y además hay ignimbritas muy soldadas con texturas de desvitrificación. Estas ignimbritas en muchos casos parecen coladas lávicas debido a la intensa soldadura y a la escasez de fragmentos, siendo necesario partirlas y observar distintas secciones ya que siempre en alguna de estas secciones se observan mejor las texturas con cierto flameado. En muchas de estas coladas son frecuentes los cristales de feldespato diseminados.

Hacia el N. del Barranco de Ayacata comienza a aumentar la densidad de diques dificultando la observación de la roca caja constituida en ese área por tobas e ignimbritas de tonos grises y rojizos. Esta intrusión es extrema en el sector NO. de la Hoja.

2.2.2.- Sienitas (5)

Estos materiales afloran en el cuadrante NO. de la Hoja y se extienden en las hojas limítrofes de Vecindad de Enfrente (82-83), Teror (83-83) y San Nicolás de Tolentino (81-/82-84). Aunque a primera vista el área cartografiada en el mapa puede parecer muy extensa, se trata de afloramientos de reducidas dimensiones a modo de "screens" entre los diques del "cone-sheet", que en muchos casos constituyen más del 90% de la roca visible, teniendo por tanto que considerarse mu-

chos de estos contactos como supuestos. Los mejores afloramientos se observan en el fondo de los Barrancos de Tejeda y Chorrillo, aunque también aparecen pequeños asomos en el Barranco del Juncal.

Son rocas granudas de color gris-blanquecino cuyos constituyentes esenciales son feldespato potásico y nefelina; ahora bien, en general suelen estar bastante alteradas, tomando entonces coloraciones blancuzcas y dando formas algo más redondeadas que las del resto de los tipos litológicos de la zona. Se observan grandes variaciones en el tamaño de grano en distancias relativamente cortas, desde tipos microgranudos, que recuerdan a traquitas, hasta tipos de grano muy grueso con cristales de más de 1 cm. de tamaño. Asimismo, también se observan venas de tipo pegmatitoide. Estos hechos han llevado a algunos autores, como HERNAN (1976), a pensar en la existencia de una intrusión sienítica múltiple según un sistema de tipo "ring-dyke" que precedería a la intrusión del "cone-sheet". El estado actual de conocimientos no permite inclinarse por una intrusión única o múltiple, ya que además no existe una buena continuidad en los afloramientos debido a la intrusión filoniana, lo cual hace realmente difícil probar la existencia de varios cuerpos intrusivos.

2.2.3.- Unidad del "cone-sheet".

Esta unidad aflora ampliamente en el área occidental de la Hoja, extendiéndose hacia el norte y oeste en las hojas de Teror (83-83), Vecindad de Enfrente (82-83) y San Nicolás de Tolentino (82-84). Dentro de ella se han distinguido dos facies: brecha central y complejo de diques.

2.2.3.1.- Complejo de diques.

Esta unidad está constituida por un conjunto de diques que configuran un cono invertido ("cone-sheet"). Esta estructura ya fue puesta de manifiesto por SCHMINCKE (1967) y HERNAN (1976). La mayoría de los diques son de composición traquítica presentando diverso grado de cristalinidad. Los tonos de alteración, blancos, cremosos, y grises provocan que en ocasiones tiendan a confundirse los diques con la roca caja. La potencia media observada se sitúa entre 2,5 y 4 m, para los diques traquíticos y entre 1 y 2,5 m para los fonolíticos. Los buzamientos medidos presentan valores comprendidos entre 30° y 50° y las direcciones van variando según la pauta cónica. En la cartografía han sido señaladas estas direcciones a "grosso modo" para dar una idea de la disposición de conjunto.

Considerando esta unidad en conjunto para las cuatro hojas mencionadas en las que aflora, presenta una forma en planta ligeramente elipsoidal con una dirección mayor orientada E-O de unos 13-14 km y otra dimensión N-S de unos 10-11 km. Se obtiene por tanto un área del orden de 112 km (HERNAN y VELEZ 1980, ver Fig. 1). En esta Hoja estos materiales cubrirían un área hipotética algo inferior a

30 km², pero realmente la superficie aflorante es mucho menor, ya que a esta última cifra habría que restar todas las áreas que han sido recubiertas por las emisiones posteriores (principalmente del Ciclo Roque Nublo).

La roca caja sobre la que intruye esta unidad son las tobas e ignimbritas (4) y las sienitas (5).

En la zona externa (área señalada con una sobrecarga más suave en la cartografía), se observan diques más delgados y tendidos, con buzamientos de 20-35°, algunos de los cuales son prácticamente "sills"; este hecho es bastante frecuente en los "cone-sheets". Ahora bien mientras en la zona occidental (Hojas de Vecindad y San Nicolás) el límite del "cone-sheet" es muy neto; en este sector oriental queda enmascarado por las emisiones posteriores de los ciclos Roque Nublo y post Roque Nublo. Hacia el interior, los diques presentan mayores potencias, en general superiores a 3 m con buzamientos del orden de 35-50°.

En el sector noroccidental de la Hoja, entre los Barrancos de El Chorillo y de Tejeda, se ha separado una zona que corresponde al núcleo del "cone-sheet", en la cual los diques no siguen una pauta concéntrica acorde con las directrices generales, observándose direcciones norteadas en algunos casos y, en puntos muy próximos, direcciones casi E-O. Esta zona ya fue descrita por HERNAN (1976) como el área en la cual se localiza el foco eruptivo. Exactamente HERNAN y VELEZ, (1980) lo sitúan en este sector a una profundidad de unos 1.500-2.000 m por debajo del nivel del mar. (Fig. 1).

En este punto donde se localizaría el centro eruptivo se han distinguido unas brechas cataclásticas que constituyen la roca caja en este área, y pueden relacionarse con el conducto de emisión central.

En muchos de los puntos del área estudiada (como en la Cruz de Timagada ó laderas meridionales del Barranco de Tejeda) el porcentaje de diques es de casi un 100% lo cual dificulta la identificación de la roca caja ya que los diques traquíticos, más abundantes, forman un todo continuo, observándose sólo bordes de enfriamiento de unos diques sobre otros. Algo parecido ocurre para visualizar las sienitas ya que estas rocas forman pequeños cuerpos aislados entre los diques que en ocasiones tienen tamaños inferiores a 1 m².

Los diques suelen presentar texturas de borde con enfriamiento hacia el centro de la masa; también es frecuente encontrar intrusiones posteriores de diques que atraviesan a otros que ya estaban consolidados. En estos casos se observa que los más tardíos son siempre los de composición fonolítica, mientras que las primeras inyecciones filonianas son de tipo traquítico, pudiéndose distinguir varias generaciones de diques; ahora bien a efectos cartográficos, se han considerado todos dentro de un único episodio eruptivo reactivado.

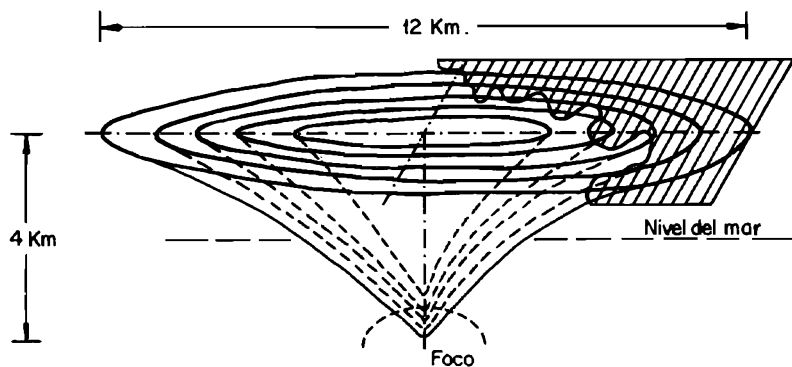
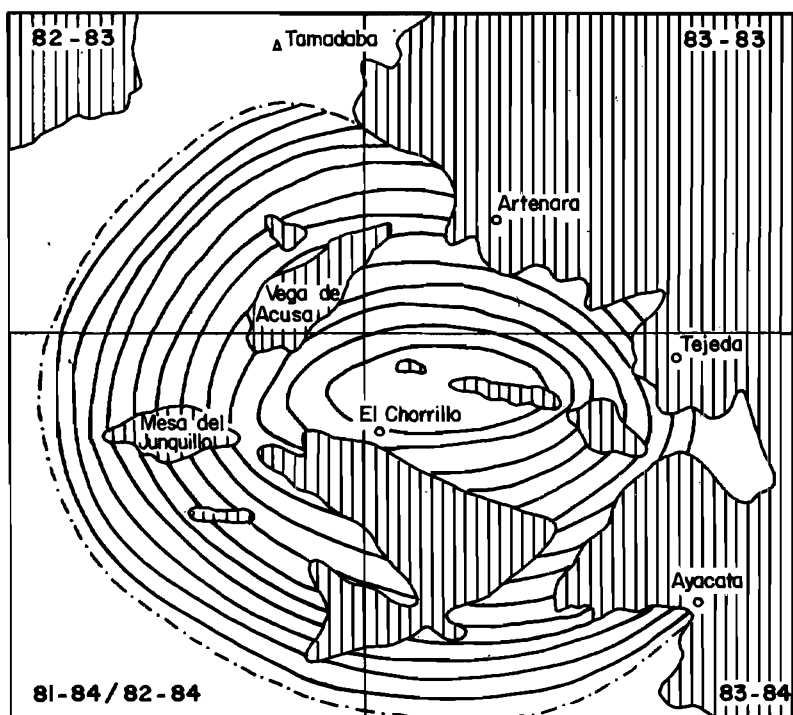


Fig. 1.- Esquema geométrico del sistema de diques cónicos ("cone-sheet"), según HERNAN y VELEZ (1980).

2.2.3.2.- Brecha volcánica central del "cone-sheet" (6)

Los afloramientos de esta unidad se restringen a una pequeña área del sector NO. de la Hoja. Es una gran complejidad su cartografía ya que, sobre los materiales brechoides aquí estudiados, se ha desarrollado otra brecha de posible edad Roque Nublo, que pudiera representar una diatrema o solidero de los edificios subaéreos del área de los Tres Reyes .

La unidad aquí considerada aflora en el ángulo NO. de la Hoja, en el área delimitada por las localidades de El Chorrillo, El Espinillo y la Higuera. Estos materiales constituyen la roca caja de la parte central del "cone-sheet", coincidiendo prácticamente con el centro hipotético del mismo, calculado por HERNAN y VELEZ (1980). Es una brecha heterométrica con fragmentos angulosos de tamaños variables desde 15 cm a 1-2 cm. la mayoría son de composición sálica (sienitas, fonolitas y traquitas) si bien se observan algunos de tipo básico. Los contactos con las sienitas (5), tobas e ignimbritas (4), que constituyen asimismo la roca caja en estas áreas, presentan aspecto intrusivo, aunque en muchos casos resulta complicada su delimitación exacta debido a la intensa intrusión filoniana existente en este área. Dada la geometría de este afloramiento y su coincidencia con el centro del "cone-sheet", ya apuntada anteriormente, se puede interpretar que esta unidad constituye la "chimenea" o brecha diatrémica del "cone-sheet" en las proximidades de la Higuera. Estas brechas están atravesadas por diques básicos del ciclo Roque Nublo, además de por los propios diques del "cone-sheet". Este hecho, asimismo observado en la carretera de bajada hacia El Chorrillo, puede estar relacionado con los edificios piroclásticos de edad Roque Nublo situados en la divisoria de los Barrancos de Tejeda y El Chorrillo (Cuevas del Rey).

2.2.4.- Formación fonolítica.

En la Hoja, esta unidad coincide cartográficamente con La Serie fonolítica de FUSTER et al. (1968) salvo en lo que se refiere a los pitones fonolíticos de Risco Blanco y Pajonales que en este estudio han sido incluidos dentro de los pitones del Ciclo Roque Nublo. Los afloramientos de esta formación se encuentran repartidos por el sector SO. de la Hoja y se extienden hacia el sur hasta la costa ocupando extensas áreas de las Hojas de Santa Lucía, Mogán y Maspalomas.

Dentro de esta formación se han distinguido tres unidades: Domos fonolíticos (9), coladas piroclásticas fonolíticas no soldadas (8) e ignimbritas y lavas fonolíticas (7). La primera unidad mencionada es cronológicamente más joven y ha sido asignada por MC DOUGALL y SCMINCKE (1976) a la Formación Tejeda. Las dataciones realizadas por estos autores sitúan a esta formación en el intervalo entre 11,8 y 8,7 m.a. La unidad de ignimbritas y lavas fonolíticas puede corresponder a la Formación Fataga de los autores anteriores datada por ellos en la costa sur de la isla en 12,6 m.a. y en la zona de Fataga (al sur del área estudiada) en 11-12 m.a. Aun-

que no hay dataciones en esta Hoja, estos datos pueden ser fácilmente extrapolables dada la gran continuidad y similitud composicional que existe en estas coladas, pudiendo pensarse que muchas de las coladas muestreadas para dataciones absolutas tienen su origen en el área estudiada. Nunca se han localizado con exactitud los centros de emisión de la Formación Fonolítica ya que no se observa la existencia de piroclastos de caída ("fall"). Sin embargo parece probable que en la zona de La Plata Cruz Grande debido a la gran concentración de diques fonolíticos, proximidad de los pitones del Morro de Santiago y Paso de La Herradura y a la existencia de depósitos pumíticos, pudieran situarse las raíces de varios puntos emisores.

2.2.4.1.- *Ignimbritas y coladas fonolíticas-traquíticas peralcalinas (7).*

Esta unidad aflora exclusivamente en el área centro-meridional de la Hoja (zona del Morro de Las Cruces-Morro de La Cruz Grande), ocupando una extensión superficial cercana a 2 km². Está constituida por una sucesión de coladas traquifonolíticas y fonolíticas entre las que se intercalan ignimbritas. Todo este paquete se sitúa al techo de las tobas e ignimbritas intracaldera con una potencia superior a los 300 m. Este espesor es considerablemente menor al que presenta esta unidad tanto en el norte como en el sur de la isla ya que en ambos casos estos materiales superan los 600 m de potencia. Por encima de la unidad se sitúan las coladas basálticas del Ciclo Roque Nublo que constituyen el potente apilamiento visible al norte de la Degollada de Cruz Grande.

En la zona del Barranco de La Plata, en su margen oriental, se observa que la base de esta unidad está constituida por una potente colada de fonolitas masivas que provoca un fuerte resalte morfológico de más de 50 m con disyunción columnar. En muestra de mano la roca es una fonolita jaspeada, verdosa con algún cristal aislado de feldespato y plaquitas de biotita. El muro está constituido por unas tobas ignimbríticas rojizas muy soldadas y algo alteradas. Por encima de las primeras coladas fonolíticas se intercalan niveles ignimbríticos que no se han separado en cartografía debido al predominio de los materiales fonolíticos. Sí se han separado sin embargo las coladas piroclásticas, no soldadas, de tipo "ash and pumice" (8) aflorantes en las inmediaciones de la casa forestal de Cuevas del Pinar, ya que son muy llamativas por su característico color blanquecino y además no son muy frecuentes en estas áreas centrales de la isla. Con respecto a esto puede decirse que no aparecen con cierta representatividad ni en las Hojas de San Nicolás de Tolentino (82-84) ni en Vecindad de Enfrente (82-83). Por encima de estos materiales, en la falda N. del Morro de La Cruz Grande, se observan varias coladas fonolíticas, de color gris oscuro jaspeado, con intercalaciones de ignimbritas fonolíticas verdosas, cuya potencia oscila entre 4-5 m. En la parte alta de este cerro (Cruz Grande) se ha separado una potente colada de ignimbritas muy soldadas, con abundantes cristales de feldespato y texturas de desvitrificación en los fragmentos

pumíticos. A techo se situa una colada fonolítica, con disyunción en lajas, de unos 15 m que culmina la serie aflorante en esta Hoja.

2.2.4.2.- *Coladas piroclásticas fonolíticas no soldadas (8)*

Estos materiales ocupan muy poca extensión areal. Se localizan tan sólo unos pequeños afloramientos en las proximidades de La Degollada de Cruz Grande, que estratigráficamente se intercalan en la parte baja de la sucesión de fonolitas e ignimbritas fonolíticas (7). El depósito está constituido por coladas piroclásticas de tipo "ash and pumice" de color blanco-crema sin que se observe soldadura de los fragmentos juveniles. Los líticos son preferentemente de composición fonolítica, con tamaños centimétricos (1-3 cm), aunque ocasionalmente puede haber alguno que alcance los 15-20 cm. La potencia es de unos 20-30 m aunque en algunos puntos llega a alcanzar 45 m. También se observan abundantes cristales de feldespato.

En el campo se visualizan muy bien debido a su color blanquecino cremoso pudiendo observarse desde mucha distancia. Los mejores afloramientos se localizan en la pista forestal que parte de La Degollada de Cruz Grande hacia el sur. Realmente estos depósitos están íntimamente relacionados con las lavas e ignimbritas traquifonolíticas entre las cuales se intercalan.

Durante la realización de la cartografía de las Hojas adyacentes se ha comprobado que estos materiales se extienden preferentemente hacia el sur y suroeste siendo muy abundantes en el arco costero comprendido entre los Bcos de Puerto Rico y Cañada del Arpón Blanco en la confluencia de las Hojas de Arguineguín y Maspalomas.

2.2.4.3.- *Domos e intrusiones de fonolitas nefelínicas. (9)*

Los afloramientos de esta unidad se localizan en el sector SO. de la Hoja, enlazándose con los señalados en la Hoja de San Nicolás. Están situados en las proximidades del límite de la unidad de diques del "cone-sheet" con la cual están íntimamente relacionados. HERNAN (1976), señala que existe equidistancia entre estos domos y el centro del complejo, de manera que puede intuirse una disposición semicircular.

Solamente se han cartografiado los domos de Morro de Santiago y Paso de la Herradura ya que como se comentó anteriormente se han excluido los pitones de Pajonales y Risco Blanco. En el caso de este último no ha habido ninguna duda de su edad Roque Nublo ya que se observa que intruye y deforma a las coladas y brechas Roque Nublo y además se cuenta con una datación absoluta de 3.7 m.a. (LIETZ y SCHMINCKE, 1975). Sin embargo, en el caso del Morro de Pajonales existe cierta incertidumbre para asignarlo a uno u otro Ciclo, ahora bien debido a la afinidad petrológica y morfológica con los pitones del Ciclo Roque Nublo se ha optado por asignarlo a este último Ciclo volcánico.

El Morro de Santiago es un domo que aunque presenta una forma cupuliforme en su parte culminante, tiene además una serie de ramificaciones hacia la ladera del Barranco de Soria que constituyen las "raíces" del pitón. Se encuentra localizado próximo a la crtra. de la presa de Chira y ocupa una extensión superficial de unos 0,35 km². Desde el punto de vista litológico está constituido por fonolitas de color gris-verdoso en fresco, con abundantes fenocristales de feldespatos y algunas agujas de anfíbol. Esta gran abundancia de fenocristales le confiere a la roca un aspecto "seudogranudo".

En la zona del Paso de la Herradura se han cartografiado dos afloramientos: El primero de ellos, de reducidas dimensiones, no presenta claramente morfología de domo sino que más bien, parece tratarse de un cuerpo intrusivo constituido por diques o sills ensanchados que llevan una dirección noroeste. En cuanto al segundo afloramiento presenta una extensión areal del orden de 0,26 Km² y una morfología en "cresta" que parece corresponder a un domo-dique muy potente que provoca un resalte de más de 1220 m. La orientación de la cresta es ONO.-ESE. y se observa, por la forma de enraizarse, que buza hacia el SO. En ambos casos están encajando en tobas e ignimbritas rojizas que cuando están alteradas recuerdan a argilitas. La composición también es similar ya que están constituidos por fonolitas de color verdoso-jaspeado con fenocristales de feldespatos de 2-4 mm y algunos anfíboles.

En el límite occidental de la Hoja, en el Morrillo de San Juan, se observa la terminación oriental del Morro de la Negra. (aflorante dentro de la Hoja de San Nicolás de Tolentino). El aspecto de la roca, en muestra de mano, es similar a los tipos mencionados anteriormente: son fonolitas verdosas jaspeadas con placas de feldespatos de 2-4 mm. En ocasiones presentan una textura glomeroporfídica y a veces radiada.

2.2.4.4.- Diques fonolíticos (1).

Se estudian en este apartado los diques de composición fonolítica que aparecen atravesando a los materiales del Ciclo I en el sector externo al área afectada por la intrusión de diques del "cone-sheet". Se localizan por tanto en un área muy restringida del sur de la Hoja, en la zona comprendida entre el Paso de La Herradura y Cruz Grande. Están íntimamente relacionados con los otros domos e intrusiones existentes en este sector, tales como: Morro de Santiago, de Las Cruces y Paso de La Herradura, concretamente en el Morro de Las Cruces se observan una apófisis del pitón que provoca una "cresta" con dirección NO. Sus potencias oscilan entre 1 y 5 m.

Debido a la gran densidad de cuerpos intrusivos y diques en este área y a la existencia de depósitos pumíticos no soldados pueden indicar que en esta zona se situaban con mucha probabilidad, gran parte de los centros eruptivos de la For-

mación fonolítica. Además la distribución espacial y las direcciones de los "flows" (coladas piroclásticas) parecen reforzar esta hipótesis.

Estos diques suelen presentar direcciones variables, en general de tendencia ONO-ESE. Tienen bastante continuidad y se pueden seguir en ocasiones durante casi 1 km ya que suelen provocar un resalte morfológico por erosión diferencial. Es característico de estos materiales su color gris-verdoso con pátina de alteración marronácea y su lajeado con disyunción perpendicular a los bordes. En muestra de mano la roca es afanítica con fenocristales aislados de feldespato de hasta 1-1,5 cm.

2.3.- CICLO ROQUE NUBLO

A continuación de la emisión del Ciclo I, de edad miocena, tiene lugar un largo periodo de inactividad volcánica de casi cinco millones de años. Este periodo erosivo se ve interrumpido con la emisión de la formación El Tablero (LIETZ y SCHMINCKE, 1975) no aflorante en esta Hoja. Esta formación ha sido datada por los autores anteriores en 5 M.a. mientras que la base del Ciclo Roque Nublo fue datada en la vecina Hoja de San Nicolás en 4.4. M.a. con lo cual la formación antes mencionada constituye un evento previo a la emisión del Ciclo Roque Nublo, pero sin categoría de ciclo.

Desde luego la emisión del Ciclo Roque Nublo puede considerarse un ciclo volcánico evolutivo completo en el sentido más estricto de la palabra. Este hecho ya fue puesto de manifiesto por ANGUITA (1972) ya que comienza con emisiones de carácter lávico de composición basáltica basanítica, que evolucionan a benmoreitas y tefritas (unidad 14 de la Leyenda), y finaliza con intrusiones fonolíticas (19). Después de las primeras emisiones lávicas, debido probablemente a las altas presiones y temperaturas en la cámara magmática, comienzan las emisiones de carácter explosivo emitiéndose un gran volumen de brechas de composición mayoritariamente tefrítica o tefrofonolítica (brecha Roque Nublo (15)). Las últimas emisiones de brechas son potentes mantos relacionados con el desarrollo de una posible caldera que colapsa y provoca el deslizamiento gravitatorio de parte de estas unidades (18). Así mismo, en la zona septentrional, en el fondo del Barranco de la Mina se observan las unidades subvolcánicas que se suponen relacionadas con este ciclo. Se trata de gabros alcalinos (16). También se describe un complejo radial de diques relacionado con este ciclo. (Fig.2). Por último tienen lugar intrusiones de fonolitas haüynicas (19) que han emitido, "sills" y algunas coladas de la misma composición (20). Estas intrusiones han sido datadas por LIETZ y SCHMINCKE (1975) en 3.7 M.a., con lo cual puede concluirse que la emisión completa de este ciclo es inferior a un millón de años. En la Hoja de Santa Lucía, al sur del área estudiada, se ha cartografiado una colada de composición traquítica dentro de los materiales de este ciclo. Esto indicaría una segunda línea de evolución magmática de tenden-

cia traquítica, hecho éste también señalado por GARCIA CACHO, ANGUITA (1987) y HOERNLE (1989).

2.3.1.- Unidad de La Culata. Sedimentos, depósitos epiclásticos y brechas volcánicas. (10)

Esta unidad como su nombre indica se restringe al sector de La Culata del Barranco de Tejeda y se corresponde parcialmente con los tramos inferiores de la Formación Presa de Hornos de BREY y SCHMINCKE (1980), denominados como: "brechas del salidero, aglomerados, tobas y centros intrusivos con numerosos diques". Se trata de una zona bastante compleja ya que en un área muy reducida afloran "ventanas" erosivas del sustrato sálico constituido por materiales brechoideos atravesados por diques del "cone-sheet" que no llevan una directriz muy definida.

Dentro de esta unidad se han agrupado tres tipos de materiales diferentes: sedimentos, depósitos epiclásticos y brechas volcánicas, algunas de ellas asociadas a conductos de emisión. Los dos primeros parecen estar bastante relacionados, tanto espacial como genéticamente, mientras que los últimos corresponden a fenómenos puramente volcánicos de extrusión de edificios.

Debido al desmantelamiento de los edificios piroclásticos que estaban comenzando a desarrollarse, en estas zonas se producen depósitos epiclásticos y, en áreas más restringidas, como puede observarse en la parte suroccidental del Barranco de La Culata, se depositan sedimentos de aspecto fluvio-lacustre. De este modo puede pensarse que la mayor parte de las unidades brechoideas subsiguientes corresponden a facies intracaldera, con colores de alteración oxidados característicos. Todo este conjunto de materiales está atravesado por numerosos diques de basaltos piroxénico-olivínicos, tefritas y fonolitas (del Ciclo Roque Nublo) cuyas direcciones predominantes se sitúan entre N20°E y N35°E. (ver Fig.2).

En esta zona de La Culata se observan varios tipos diferentes de unidades brechoideas, que parecen corresponder con las laderas de uno o varios edificios parcialmente desmantelados e imbricados. En la parte inferior, directamente en contacto con las brechas sálicas del "cone-sheet", aflora una toba-brecha de color blanquecino con fragmentos fonolíticos y traquíticos (del Ciclo I) y algunos cantos aislados de basaltos y de microleucogabros. Esto indica, por tanto que se trata tal vez de una brecha relacionada directamente con el Ciclo Roque Nublo, aunque pudiera ser de otro momento anterior al paraxismo de este ciclo. Está buzando al sur unos 30°. Por encima y concordante con los materiales anteriores se observa otro paquete brechoide de composición fonotefrítica, con abundantes acumulados de piroxeno y algún fragmento de microgabro, también se observan fragmentos basálticos y de fonolitas máficas, de los pitones de este ciclo. Los tamaños más frecuentes de los fragmentos se sitúan entre 2 y 4 cm, pudiendo en ocasiones llegar a 7 cm.

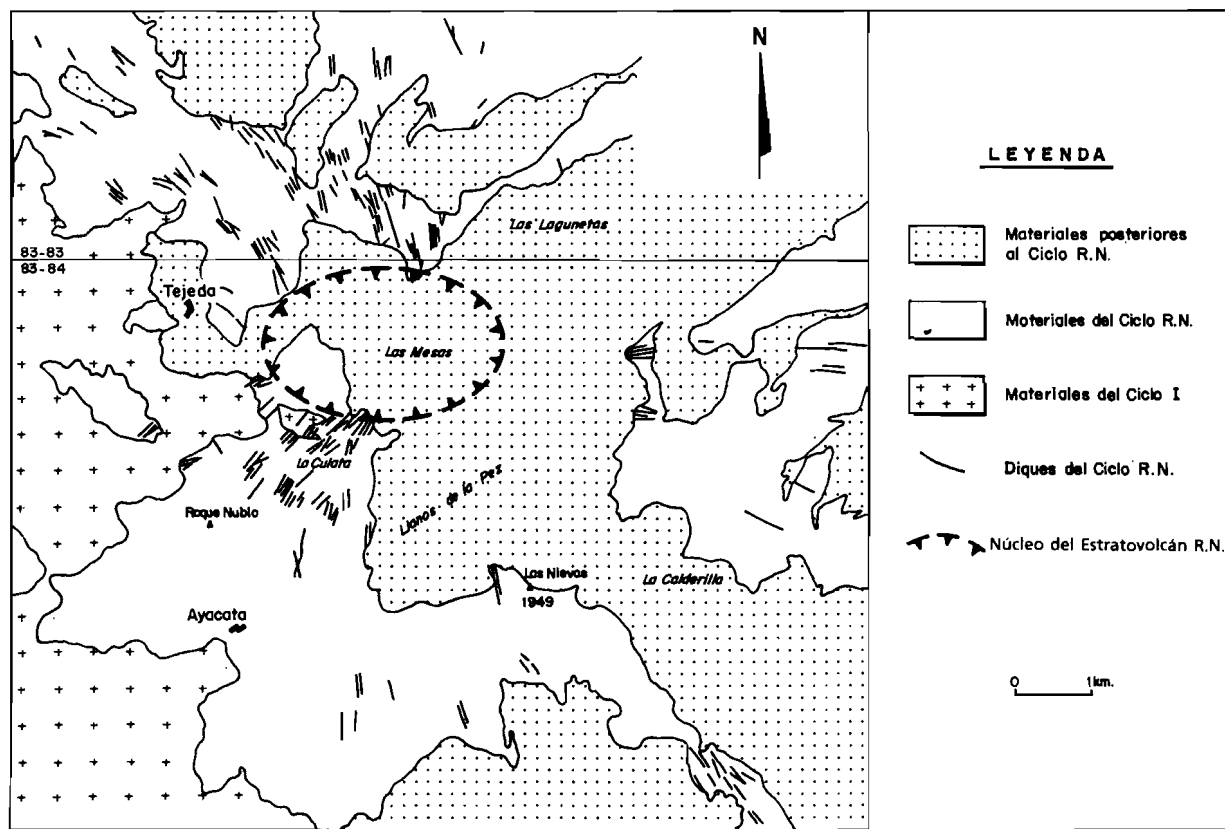


Fig. 2.- Esquema radial de los diques del Ciclo Roque Nublo.

la matriz, de aspecto arenoso es lítico-cristalina y de color grisáceo oscuro. En ella se observan frecuentes cristales de piroxenos (sueltos y en acumulados), lo cual contribuye a aumentar la densidad de estas rocas. El techo del depósito está rubeado por una colada de basaltos-basanitas, afaníticos, del Ciclo Roque Nublo. Todo el conjunto se encuentra atravesado por diques tefríticos de este ciclo.

Ascendiendo por el Barranco de La Culata hacia la Presa de Hornos se observan primero niveles de brechas rojizas-violáceas retrabajadas que parece corresponder (por el buzamiento ESE) a la parte inferior de un antiguo edificio erosionado por el barranco. La mayor parte de los fragmentos son angulosos, de composición fonolítica con algunos accidentales de traquitas rojizas (Ciclo I) y no se observan juveniles; sería, probablemente, una brecha de colapso. Está atravesada por diques básicos algo divagantes. A continuación se observa una zona de intensa inyección filoniana con direcciones predominantes N(20-30°)E.

Por encima de estos materiales, hacia cota 1340 m (en el fondo del barranco), comienza a aflorar otro tipo de brechas, mucho menos afectada por la intrusión filoniana, algo más caótica y polimíctica con abundancia de fragmentos sobre matriz (60% de fragmentos). En general, éstos son de composición: basáltica, traqui-basáltica, basanítica, tefrítica-fonolítica con algún fragmento esporádico de gabros. Estas unidades se corresponden claramente con las denominadas por BREY y SCHMINCKE (1980) como Formación Presa de Hornos. Los tamaños más habituales se sitúan entre 8 y 15 cm, (con cierta seriación) que en sus tamaños máximos puede llegar a 30-40 cm. Presentan formas variables desde angulosas a subredondeadas, sin que se observe estructuración interna. La matriz es de aspecto arenoso con colores ocres y rojizos de alteración. En esta zona se observan indicios de microfisuras y diaclasas y aparecen las "raíces" o salideros de otros antiguos edificios que afloran actualmente en el fondo del barranco. Los constituyentes fundamentales son lapillis rojizos de tamaños del orden de 2 cm o menos. Hay también restos de aglomerados rojizos de tipo "fall" que parecen corresponder con los centros de emisión citados que colapsaron y deslizaron por la ladera. Todo el conjunto se caracteriza por presentar colores oxidados rojizos de alteración, y parece representar las zonas centrales del núcleo del estratovolcán.

2.3.2.- Sedimentos aluviales (11)

Son unos depósitos que presentan un carácter muy localizado y que ocupan muy poca extensión areal aflorante. Se encuentran situados en el Barranco del Juncal, en la Cruz de Timagada, en la renda a La Culata y en el km 57,5 de la ctra. de Ayacata-Mogán (C-811). En todos los casos la potencia es reducida (de unos 10 m) y también su situación es semejante encontrándose al techo de la unidad de diques del "cone-sheet" rellenando pequeños paleorrelieves. Al techo de estos sedimentos se observan también, coladas básicas del Ciclo Roque Nublo. Por la posi-

ción estratigráfica que ocupan parecen corresponderse con los señalados en la base de la Mesa de Acusa (Hoja de Vecindad de Enfrente).

Son sedimentos bien estratificados, de color rojizo que alternan secuencias, poco potentes, de unos 8-10 cm de espesor de arenas finas con niveles de arcillas y limos. Localmente, en el afloramiento de Juncal, se observan niveles con hiladas de pómez blanquecino y cantos subangulosos empastados en una matriz gris. Las bases son planas sin que se visualicen secuencias de "lag", ni bases erosivas, lo cual hace dudar en cuanto al origen de estos depósitos ya que podrían tener origen mixto piroclástico-aluvial.

En la zona de la Cruz de Timagada se han observado también unos materiales sedimentarios de este tipo pero que están prácticamente recubiertos por los derrumbios de ladera. Realmente serían pequeños asomos de sedimentos entre los coluviones.

2.3.3.- Coladas piroclásticas no soldadas y depósitos epiclásticos (12)

En este apartado se han señalado tan sólo dos afloramientos localizados en el Lomo de Las Moradas (Tejeda) y en las inmediaciones del Roque Grande (Tenteniguada). En ambos casos ocupan una extensión areal reducida.

Los depósitos de Las Moradas se sitúan, en esta zona, en la base de los materiales del Ciclo Roque Nublo, discordantes sobre la unidad de diques del "cone-sheet". La base está constituida por niveles de sedimentos bien estratificados en los que alternan limos grises e hiladas de cantos. Estos son de naturaleza sálica (sienitas, fonolitas y traquitas) con tamaños máximos del orden de 4 cm. Por encima de estos niveles sedimentarios muy reducidos se observan tobas de tipo "ash and pumice" y "ash and litic flow". Tienen un color blanquecino-cremoso y alternan niveles con gran abundancia de líticos de tamaños < 2 cm de composición basáltica, traquítica y fonolítica, con niveles formados casi exclusivamente por fragmentos juveniles no soldados. Al techo se observan las coladas básicas del Edificio Las Moradas.

En la zona del Roque Grande, al norte de la Caldera de los Marteles, se observan unas alternancias de tobas y brechas con depósitos epiclásticos de granulometría fina, formados por lapilli retrabajado y pequeños fragmentos de tamaño inferior a 3-4 mm. En las brechas son frecuentes los cantos de fonolitas haüynicas del Ciclo Roque Nublo de hasta 40 cm de tamaño, no en vano en esta zona se encuentran los mejores afloramientos de estas unidades (19-20). También se han encontrado fragmentos de ramas carbonizadas y zonas con gran cantidad de pómez.

2.3.4.- Conos piroclásticos (lapillis, escorias y bombas) (13)

En este apartado se describen los edificios piroclásticos de edad Roque Nublo,

los cuales suelen estar aislados, y enterrados muchos de ellos, sin que se observen coladas directamente asociados a los mismos, salvo el caso del Edificio Las Moradas que ha emitido coladas básicas con disyunción columnar y alteración en bolas de composición basáltica. Este cono, considerado en conjunto con tres (Los Reyes, Casas de la Umbría y su salidero asociado) forman una alineación en la divisoria entre los Barrancos de Tejeda y El Chorrillo. Además de estos, se han señalado varios conos enterrados entre las coladas básicas del ciclo en: culata del Barranco de Tirajana, ladera de la culata de Tejeda, Montañón y por último un pequeño edificio enterrado junto a El Juncal. En la Fig. 3 aparecen representados todos los centros de emisión existentes en la Hoja.

Las características más sobresalientes de los edificios más importantes son:

Edificio Los Reyes: Es un edificio algo dismantelado, situado al O. del Roque Bentaiga en la divisoria entre los Barrancos de Tejeda y El Chorrillo. Tiene una altura de unos 70 m y se encuentra atravesado por varios diques de dirección norteadas. Está constituido por capas de escorias y bombas que en su base presentan un nivel pumítico de unos 20 cm de espesor y sobre él unas capas de material epiclástico de unos 40 cm de potencia. Asociado con este centro de emisión hay unos materiales brechoides que parecen corresponder a un antiguo cráter. Están atravesados por numerosos diques, uno de los cuales presenta grandes acumulados de piroxeno y enclaves sieníticos.

Edificio Casas de La Umbría: Es un cono muy dismantelado que se encuentra discordante sobre los diques del "cone-sheet" en la zona del Lomo de Las Moradas. Está constituido por piroclastos gruesos, aglomerados y escorias rojizas con bombas aisladas de tamaños superiores a 40 cm. Tiene una altura de 50 m y su longitud en sentido N-S es de unos 400 m. Sólo se observa un dique asociado al cono, el cual presenta una trayectoria curva en sentido ENE. Aunque se encuentra próximo a las coladas del Lomo de Las Moradas no parece que este edificio haya emitido coladas.

Edificio Las Moradas: Se encuentra situado en el extremo suroriental de la alineación antes descrita (Lomo de Las Moradas), localizándose asimismo 1,5 km al NO. del Pico Roque Nublo. Está constituido por lapillis compactados de color rojizo ladrillo oscuro con tamaños centimétricos y escasas escorias y bombas. Se observan varios diques relacionados con él que llevan direcciones norteadas subverticales al O.

Estratigráficamente se encuentra discordante sobre la unidad de diques del "cone-sheet". Al techo del edificio se observa un nivel de Brechas Roque Nublo lo cual confirma claramente su asignación a este ciclo.

Edificios de Juan Gómez: En la ladera de La Culata, unos 100 m por encima de

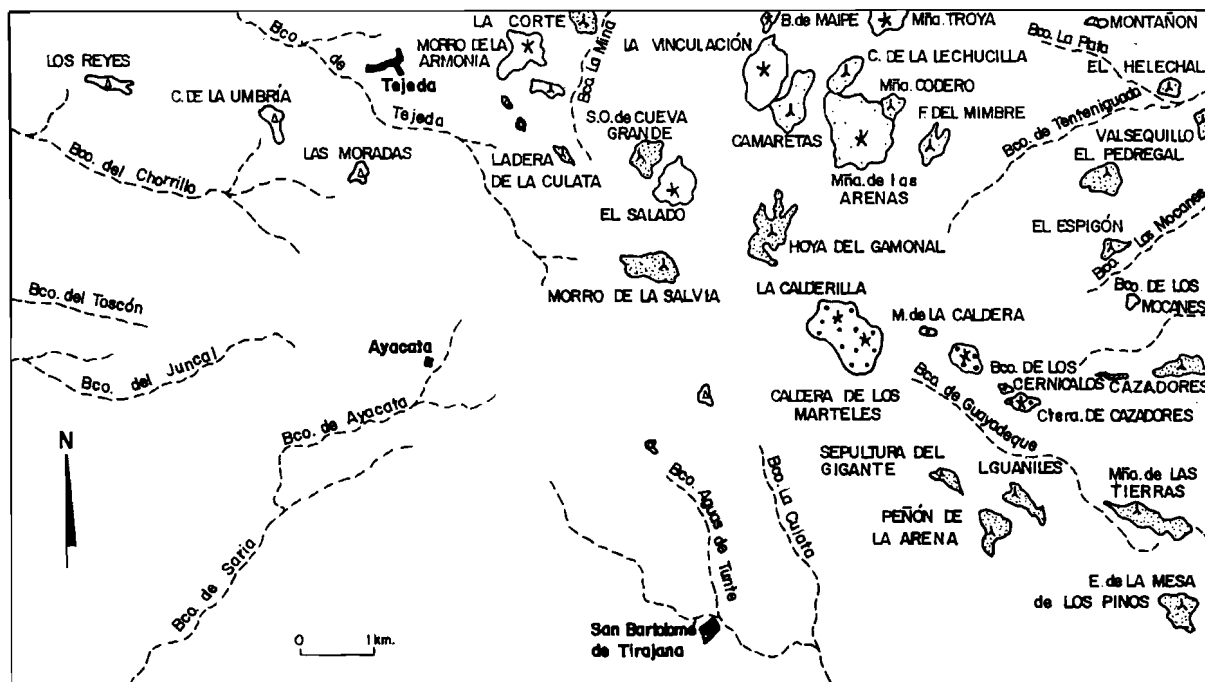


Fig. 3.- Distribución de los centros de emisión de los ciclos:Roque Nublo; Post Roque Nublo y Reciente

la crtra. de esta localidad a Tejeda, se localizan dos pequeños conos de piroclastos rojizos intercalados entre los materiales del Ciclo Roque Nublo distantes entre sí apenas 200 m. El cono más septentrional está constituido por escorias y bombas rojizas atravesadas por diques de dirección N-165°E.

El segundo cono, situado al SSE del anterior, está también constituido por escorias básicas de color rojizo. Ambos pueden alinearse con el situado en las inmediaciones de Artenara (Hoja de Teror) marcando una directriz NO-SE que resulta subparalela a la definida anteriormente en el Lomo de Las Moradas-Los Reyes.

El Montañón: Es un pequeño cono situado al O. del Lomo de Correa, en la divisoria entre Vega de San Mateo y Tenteniguada, en el extremo NE. de la Hoja. Tiene una altura de unos 40 m y está constituido por escorias y bombas que alternan con capas de lapilli grueso (> 1 cm).

2.3.5.- Coladas de basaltos, hawaitas, benmoreitas, basanitas y tefritas (14).

Las coladas más características de este ciclo son las de tefritas y basanitas aunque también aparecen, de manera más escasa coladas de basaltos plagioclásicos, y basaltos augíticos. Se encuentran ampliamente distribuidas a lo largo de la Hoja. En el área occidental se disponen discordantes sobre la unidad de diques del "conesheet" mientras que en la parte oriental no se observa el muro de esta formación.

Estos materiales constituyen los primeros eventos volcánicos del Ciclo Roque Nublo. Son emisiones generalmente de carácter básico subsaturado que evolucionan hacia materiales de tipo tefrítico y fonolítico, equivalen a la Serie pre Roque Nublo de FUSTER et. al (1968) y a la Formación Mesa del Junquillo de SCHMINCKE (1976). Este último autor utiliza este topónimo por ser en este lugar, en la base de la sucesión, donde efectuó una datación obteniendo una edad de 4.4. m.a. (LIETZ y SCHMINCKE, 1975). Posteriormente MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) han muestreado otras dos coladas; una situada en el lado sur del Bco. del Chorrillo que da una edad de 3.89 m.a. y otra en la crtra. de Tejeda-Ayacata junto a El Aserrador con una edad de 3.81 m.a.; esta colada se encuentra en la parte alta de la sucesión, inmediatamente debajo de los potentes paquetes de brechas. Como ya se ha comentado anteriormente estas últimas emisiones son rocas mucho más diferenciadas de tipo tefritas-fonolitas de color gris claro con abundantes cristales de piroxeno y feldespatos.

Estructuralmente, las coladas presentan suaves buzamientos desde el sector central hacia la periferia y, en ocasiones, tienden a la horizontalidad.

De todas las coladas señaladas en la Hoja, sólo unas se encuentran conectadas directamente con su centro de emisión. Se trata del Edificio Las Moradas que ha emitido varias coladas que se sitúan discordantemente sobre la unidad de diques

del "cone-sheet", en la divisoria entre los Bcos. de Tejeda y El Chorrillo. Estos materiales fueron considerados como Serie II (post. Roque Nublo) en la cartografía de ALONSO et al. (1968), pero por su situación, alineado con los edificios de los Reyes, Bentaiga y Casas de la Umbría, así como por la existencia de un pequeño afloramiento de brechas R.N. sobre los piroclastos del cono, han hecho que sea incluido dentro del Ciclo R.N. Se observan varias coladas masivas superpuestas, con disyunción columnar, de color oscuro y, cuando se alteran, presentan disyunción en bolas.

- En la zona del Roque Bentaiga la sucesión comienza con coladas básicas, de tipo "aa", con abundantes fenocristales de olivino y piroxeno, seguidas por coladas de ankaramitas oscuras. En la base de estas coladas apoyando directamente sobre las sienitas del Ciclo I afloran localmente unas brechas y un nivel sedimentario coronado por una hilada de pómez. Todas las coladas del apilamiento del Roque Bentaiga son de tipo "aa" observándose pequeñas intercalaciones de lapillis de caída ("fall") y algún nivel de tobas blanquecinas de espesor reducido (15 cm). La potencia máxima observada en esta zona supera los 130 m.

- En el área comprendida entre los Bcos. de El Chorrillo y El Juncal se observa un potente apilamiento de coladas con algunas intercalaciones de brechas que se hacen más importantes hacia el techo de la sucesión. Debido al lapso de tiempo existente entre la emisión del Ciclo Roque Nublo y las últimas emisiones del Ciclo I (del orden de 5 m.a.) Se desarrolló un incipiente sistema de drenaje que modeló el relieve. Así, contemplando el muro de esta unidad aquí estudiada, se observa que rellenaba una especie de cubeta inclinada hacia el O. Este afloramiento se continúa en esa dirección llegando casi a empalmar con el de la Mesa del Junquillo (Hoja de S. Nicolás de Tolentino 82-84). La característica de estas coladas es que tienen gran continuidad lateral y presentan un suave buzamiento de unos 10° al oeste. Suelen ser de tipo "aa", con bases escoriáceas y una zona masiva tableada que suele presentar lajeado. Composicionalmente predominan los términos basálticos de color oscuro, con abundantes cristales de piroxeno, sobre los tefríticos. Estos suelen presentar colores más claros y no aparecen en la parte inferior de la unidad sino debajo de los primeros paquetes de brechas o intercalados entre los lentejones de brechas. También se han encontrado en una posición semejante algunas coladas de tendencia traquibasáltica y coladas "pahoehoe" de basaltos plagioclásicos. La potencia es variable ya que como se ha mencionado antes estos materiales recubren un paleorelieve anterior. Con todo, han sido observadas potencias superiores a los 150 m (ladera sur del Bco. del Chorrillo).

- A lo largo del potente escarpe de brechas R.N. entre la Cruz de Timagada y Ayacata, en la base del mismo, se observan estas coladas, algunas de ellas de composición tefrítica, con potencias desiguales de un punto a otro. Así, mientras en la zona de la Cruz de Timagada la potencia puede llegar a 150 m, en las inmedia-

ciones de Ayacata se reduce a 20 m y, en ocasiones, puede faltar. En el primer punto mencionado se observa que la sucesión comienza con unos materiales sedimentarios y unas tobas similares a las de las Casas de la Umbría (ver apartado 2.3.3.). Son poco potentes y no tienen mucha continuidad lateral pues están parcialmente recubiertas por los derrubios de ladera. Sobre estos materiales se apilan varias coladas de tefritas de unos 10-15 m. de potencia, cada una. Intercalados entre estas coladas aparecen niveles de tobas líticas no soldadas y capas de brechas de tonos oscuros con fragmentos de basaltos ankaramíticos, basaltos piroxénicos y también de traquitas. Se corresponden estas brechas con la unidad (15) así como con las brechas de la formación Los Listos de BREY y SCHMINCKE (1980) ó con los "aglomerados de la Serie pre Roque Nublo de FUSTER et al. (1968).

En la parte inferior del escarpe erosivo de Tirajana, en la zona de Cruz Grande, se observa que debajo de la primera colada de este ciclo hay un nivel de sedimentos encalichado constituido exclusivamente por fragmentos de traquitas y fonolitas. Parece tratarse de un antiguo coluvión que se sitúa discordante sobre las fonolitas del Ciclo I y tiene su techo rubefactado por esta colada de naturaleza basáltica-traquibasáltica. Es una colada potente (20 m) de tipo "aa", de color oscuro y con un fuerte resalte. Sobre ella hay otra colada "aa" de color gris de tipo tefrítico. Por encima se sitúan otras dos coladas "aa", más densas y oscuras que la anterior, con disyunción columnar y acumulados de piroxeno de hasta 1 cm. Son de composición basanítica y/o basanitoide. Al techo de estos materiales aflora una delgada colada (de 1-2 m) de basaltos piroxénicos, de aspecto ankaramítico. Esta unidad termina con una potente colada de unos 20-25 m de tefrofonolitas de color gris-claro, afaníticas, en la cual sólo se observa algún piroxeno aislado, y abundantes rellenos secundarios de calcita. La potencia medida de esta columna es de 135 m., inferior a la observada al NE. de este punto, en el corte del Bco. de Tirajana, junto al km 62 de la crtra C-815, donde se sitúa en torno a los 200 m.

En la zona de La Culata del Bco. de Tirajana se observan varios conos piroclásticos enterrados en la parte alta de la ladera, intercaldos entre la sucesión de coladas. También se ha localizado un pequeño cuerpo intrusivo de fonolitas haüynicas situado a 1,5 km al oeste de Risco Blanco. Está parcialmente recubierto por derrubios de ladera.

El afloramiento del sector nororiental se extiende por las Hojas límites de Teror y Sta. Brígida y llega hasta la de Las Palmas constituyendo un relieve de edad R.N. que tal vez no ha sido recubierto por las emisiones de los ciclos subsiguientes, sino que éstas han rellenado los paleorrelieves adyacentes sin llegar a coronar esta zona. Un buen corte de estos materiales se observa en la carretera que une Vega de S. Mateo con Tenteniguada, concretamente en las proximidades del km 42 se observa que, por encima de unos paquetes de brechas R.N., aflora una potente colada de tefritas grises con tonos de alteración carnosos, algo vesicular y presenta

fenocristales de piroxeno y anfíbol. A techo se situa una colada de basanitas con abundantes olivinos frescos y piroxenos aislados y otra colada tefrítica de color gris de textura algo afieltrada. Ambas son de tipo "aa" con bases escoriáceas. Entre ellas aflora un nivel de lapilli y materiales epiclásticos rubefactados por la colada tefrítica. No hay duda en cuanto a la asignación de estas coladas a la misma unidad ya que coronando la sucesión aparecen brechas R.N.

Un poco más al E. de este punto, en la zona del Lomo del Picacho, la sucesión de coladas es muy parecida y, aunque predominan las coladas tefríticas de tipo "aa", se observa una intercalación delgada de lavas pahoehoe.

En los escarpes al SE. de Tenteniguada se observa un apilamiento de potentes coladas de basanitas con disyunción columnar. Intercalados entre estas coladas aparecen delgados niveles de brechas que, cuando la potencia lo permite, han sido cartografiados. Así mismo, al techo de la sucesión de coladas y brechas, aflora una delgada colada en unos 10 m. de fonolitas haüynicas, que no ha sido señalada en la cartografía por su escasa potencia.

En el área suroccidental al N. de Cercados de Araña afloran varias coladas de composición basáltica, basanítica y tefrítica. Lo más notable son los grandes acumulados de piroxeno (+ 3cm) que se observan en las primeras emisiones (partes bajas del apilamiento), similares a los encontrados en el Edificio Pino Gordo (Hoja de S. Nicolás de Tolentino).

2.3.6.- Brecha volcánica Roque Nublo (15)

Se trata, en palabras de FUSTER et al. (1968), "de la formación más peculiar de la isla de Gran Canaria", la cual debe su nombre a un potente monolito localizado a unos 3 km al S. de Tejeda que se considera como uno de los parajes más simbólicos de la isla. Un estudio detallado de estos materiales fue realizado por ANGUITA (1972) y BREY y SCHMINCKE (1980), existiendo en la actualidad trabajos en curso de realización.

En esta Hoja, se han distinguido varias unidades dentro de lo que tradicionalmente se conocía como brecha Roque Nublo, tratándose en este apartado de la unidad que ocupa una posición estratigráfica inferior y que además desborda los límites de lo que se podría considerar como facies central o intracrática. Estas unidades distinguidas coinciden respectivamente, a grandes rasgos, con parte de la Formación Los Listos (para la unidad aquí estudiada (15)) y con las Formaciones Ayacata y Presa de Hornos de SCHMINCKE (1976) para la unidad 18 (ver apartado 2.3.9). Tiene gran desarrollo areal, estando distribuida por casi toda la Hoja y se extiende radialmente hacia la periferia alcanzando la costa en muchos puntos salvo en la zona S. y SO.

La base de esta unidad está constituida por las coladas basanítico-tefríticas (14) si bien en ocasiones estas coladas se indentan con las primeras emisiones fragmentarias constituyendo alternancias de coladas y brechas como puede observarse por ej. en la zona del Lomo de Marrubios y en El Juncal. En otros afloramientos, como en el escarpe de Tirajana, debido a la dificultad orográfica y a la escasa potencia de las coladas individuales, éstas, no se han separado de los paquetes de brechas, cartografiándose todo conjuntamente.

Normalmente al techo de esta unidad se encuentran coladas básicas del Ciclo post Roque Nublo, aunque también pueden encontrarse coladas y "sills" fonolíticos de edad Roque Nublo emitidas por los pitones del ciclo. Ahora bien lo que realmente se sitúa estratigráficamente al techo de estos materiales son las brechas de las facies centrales y deslizadas de la unidad (18). Este contacto discordante puede observarse en la senda de Cruz Grande a Los Llanos de la Pez. Concretamente en las proximidades de Cruz Grande el contacto entre ambas unidades presenta carácter mecánico observándose que la unidad lávica (14) presenta mucho menor espesor al oeste de la falla.

GARCIA CACHO et al. (1987) indican que se trata de una fractura radial relacionada con el desarrollo de un edificio volcánico en la zona central de la isla que colapsó y produjo el deslizamiento gravitacional del flanco So del estratovolcán.

Los mayores espesores para esta unidad se localizan en el sector del Puntón de la Agujerada-Pico de Las Nieves, alcanzándose en la vertiente sur una potencia aparente de 550 m., aunque no de manera totalmente continua, ya que existen pequeñas intercalaciones lávicas (no cartografiadas) entre ellas.

Los centros de emisión de estos materiales se sitúan al norte del área anterior, probablemente en la zona de Las Mesas, ya que es hacia este punto donde convergen todos los diques del Ciclo Roque Nublo y además existe cierta evidencia sobre la existencia de una posible caldera volcánica que fue rellenada por depósitos sedimentarios y coladas de las emisiones del ciclo post Roque Nublo.

Estas coladas piroclásticas se extienden desde el centro de la isla hacia la periferia ocupando las zonas deprimidas y rellenando en muchos casos los barrancos excavados durante la etapa erosiva previa. No afloran en el arco S. y SO. de la isla. Ya que en esta zona es sustituida esta unidad por la de brechas en facies deslizadas (F. San Andrés de SCHMINCKE (1987) y unidad (18) de leyenda).

Es una brecha polimíctica muy coherente y consolidada de tipo "block and ash", constituida por fragmentos líticos, juveniles, cristales individuales "shards", empaquetados en una matriz tobácea de tipo cinerítico, de color crema. Los fragmentos líticos más abundantes son los de composición tefrítica, aunque también aparecen basanitas, basaltos y fonolitas haüynicas de este ciclo. Los líticos accesorios perte-

necen a las formaciones sálicas del Ciclo I (traquitas, sienitas y fonolitas). En conjunto la proporción de líticos es del orden del 40-50%, siendo los tamaños más frecuentes los comprendidos entre unos pocos cm (3-4) y 20-30 cm; pudiendo ocasionalmente observarse alguno de proporciones métricas.

Los fragmentos pumíticos suelen ser irregulares sin que se observe soldadura o aplastamiento, lo cual indica que estas coladas se han emplazado a temperaturas inferiores a las de soldadura. Ahora bien tampoco se han emplazado a temperaturas muy bajas ya que ocasionalmente en esta Hoja y en la de Sta. Lucía se han encontrado restos de troncos fosilizados.

En la Hoja de Sta. Brígida se han localizado dos afloramientos que pueden corresponder a ignimbritas no soldadas de tipo "ash and pumice flow" (no cartografiadas). En la Hoja aquí estudiada han sido separados también dos "flows", en la zona de Las Moradas y Roque Grande (Unidad 12). GARCIA CACHO et al. (1987) indican también la existencia de un episodio ignimbítico al techo de la Serie.

Estos materiales han sufrido un proceso de litificación diagenética a baja temperatura que provoca la aparición de minerales neoformados del grupo de las ceolitas tales como phillipsita y chabasita (BREY y SCHMINCKE, 1980).

Los mayores afloramientos de esta unidad se sitúan en los escarpes erosivos de la cabecera del Bco. de Tirajana, en donde forman un potente apilamiento de paquetes de brechas que se apoyan sobre las coladas básicas (14) iniciales de este ciclo. Las potencias individuales, de cada manto brechoide, varían entre 5 y 35 m. Intercalados entre los paquetes de brechas aparecen delgadas coladas (5-15 m) de tefritas y basanitas que no se han separado en la cartografía debido a su escasa potencia y a la dificultad, de definición que presentan en estas laderas verticales. Estos materiales están atravesados por la red filoniana, antes aludida, que en este área presenta direcciones norteadas. También se han observado ocasionalmente "sills" intercalados.

A pesar de la potencia de estas brechas (en ocasiones alguno de los mantos individuales puede llegar a 40 m) no se observa fisuración ni diaclasado como en las brechas de la unidad (18) (Formación Ayacata de SCHMINCKE op.cit). También es característico de estos materiales sus bases planas y netas.

Como ya se ha comentado anteriormente esta unidad presenta buzamientos periclinales, pero en esta zona, del Pico de Las Nieves, se observan inclinaciones anormalmente altas del orden de 20° al SE.

En el sector oriental, (Bco. de los Mocanes), las brechas afloran en la parte inferior del barranco presentando niveles intercalados ricos en material pumítico y tobas finas. En la prolongación de este afloramiento hacia el norte, en los escarpes

de Tenteniguada, se observa que estas brechas aparecen intercaladas con las coladas básicas, (14). A techo de esta unidad afloran las fonolitas haüynicas de este ciclo y las coladas básicas del Ciclo post Roque Nublo.

En el Bco. de la Capellanía las brechas son paquetes poco potentes formados por fragmentos mayoritariamente de basanitas oscuras y, más escasamente, por tefritas. Alternan con coladas básicas, y están fuertemente atravesadas por diques de este ciclo, de dirección aprox. N-10°E.

En todo el área nororiental de la Hoja los afloramientos de brecha Roque Nublo, aunque frecuentes, son de poca extensión, ya que suelen aparecer intercalados con niveles lávicos, como puede observarse en el Lomo del Picacho; en otras ocasiones como en el extremo NE. (El Montañón) esta unidad constituye únicamente la parte superior del apilamiento de coladas básicas.

En el sector occidental comprendido entre los Bcos. de El Chorrillo y El Juncal estos materiales aparecen intercalados entre las coladas básicas (14) alcanzando mayor desarrollo hacia la parte alta de la serie.

El origen de estas brechas ha sido ampliamente discutido en trabajos anteriores. Así BOUCART y JEREMINE (1937) consideraban un modelo de tipo "nube ardiente peleano" mientras que FUSTER et al. (1968) sugieren una génesis en erupciones de nubes ardientes modelo Saint-Vicent. ANGUITA (1972) analiza ambos modelos y sugiere un origen mixto en el cual se destruiría la parte central del edificio a causa de una explosión muy violenta que arrastraría un gran volumen de material xenolítico, tan abundante en estos depósitos. Únicamente habría que criticar a esta hipótesis el mecanismo ignimbítico sugerido, puesto que como ya se ha comentado, en estas brechas no existe soldadura en los fragmentos de pómez. La hipótesis propuesta por BREY y SCHMINCKE (1980) concuerda bastante con la anterior; sugieren un colapso de la columna eruptiva que provoca un "flow" que se emplaza y corre por debajo de la temperatura de soldadura (625°C en lavas riolíticas). Ya que el origen de estas brechas no puede explicarse por una erupción freatomagmática, puesto que faltan los "quenched glass", tobas vesiculares etc., sugieren que se originan en erupciones explosivas causadas por la alta presión de volátiles en la cámara de un volcán complejo que estuvo activo durante varios cientos de miles de años. En general estas dos últimas ideas son bastante concordantes entre sí y se aproximan con la realidad observada en el campo.

Recientemente GARCIA CACHO et al. (1987) indican la existencia de evidencia de "mezclas de magmas asociada a la alta explosividad de las emisiones. Debido a la existencia de un magma hidratado y con alta presión de volátiles en la cámara magmática, se producirían erupciones freatomagmáticas, colapsos de domos, etc., que provocarían vaciados parciales de la cámara y un importante arrastre de líticos, tanto magmáticos como de los conductos".

2.3.7.- Gabros de grano medio (16)

Estos materiales se circunscriben a un área muy restringida localizada en el extremo centro-norte de la Hoja y más concretamente en el fondo del Bco. de la Mina en las proximidades de Las Lagunetas (Hoja de Teror). El afloramiento se extiende hacia el N. en la vecina Hoja de Teror (83-83).

Son gabros olivínicos de color oscuro, densos y mesocráticos de grano medio-grueso, con algunas facies pegmatitoides. Aunque presentan algunas diaclasas, son rocas homogéneas y están intruidas por diques básicos de dirección prácticamente N-S. También se observan diques divagantes con terminaciones digitadas. En algunos de los diques potentes se observan enclaves subredondeados de gabros de grano fino, de tamaños centimétricos. Un hecho que parece importante a tener en cuenta es la coincidencia geográfica de estos materiales subvolcánicos con el punto de intersección de todos los diques relacionados con este Ciclo. Esto se ha podido poner de manifiesto al realizar la cartografía de la Hoja limítrofe de Teror. Según este esquema radial, ya sugerido por FUSTER et al. (1968), BREY y SCHMINCKE (1980), se ha considerado a estos gabros como restos de una cámara magmática del Roque Nublo. Por otra parte no está del todo clara su relación con las unidades suprayacentes: de una parte son claramente anteriores a las coladas básicas del ciclo post Roque Nublo, pero el contacto entre las B.R.N. y los gabros es algo confuso en este punto; ahora bien, en otros puntos se han observado fragmentos de gabros dentro de la B.R.N. lo cual hace pensar que los gabros intruirían en las fases tempranas de este ciclo.

Recientemente este afloramiento ha sido objeto de estudio por parte de DE LA NUEZ (1988). Este autor debido fundamentalmente a la diferente composición que presentan estos gabros olivínicos frente a la de los fragmentos encontrados en la brecha R.N. (en la zona de El Montañón, al N. de Ayacata) los cuales son de tipo alcalino (teralitas-melteigitas) así como a la afinidad geoquímica de los primeros con la parte alta de la formación basáltica I y de los segundos con los materiales del Ciclo R.N., considera que los gabros olivínicos son anteriores al Ciclo R.N. La razón por la que este autor llega a esta conclusión, tiene cierta lógica en cuanto a la afinidad geoquímica, pero puede deberse a un defecto de muestreo. Así en la realización de la cartografía geológica de las Hojas de Sta. Brígida y Las Palmas se han encontrado coladas del Ciclo R.N. (pillow-lavas) que pueden entrar dentro del campo de los traquibasaltos. En el sector SE. (Hojas de Santa Lucía y Agüimes) existen coladas de basaltos R.N. con tendencias toleíticas.

Con todo lo anteriormente expuesto, y no sin reservas, aquí, en este trabajo, se ha optado por incluir este afloramiento dentro del Ciclo Roque Nublo ya que, según el esquema global de la isla, parece más lógico considerar estas facies subvolcánicas relacionadas con dicho Ciclo y no con la formación basáltica I. Por otra parte, esta última formación evoluciona a rocas sálicas (traquitas y fonolitas) produciéndose una caldera de colapso en la cual intruyen rocas granudas de tipo siení-

tico. La explicación en cuanto a la tendencia toelítica de los gabros podría encontrarse en que son los precursores de este ciclo magmático que evoluciona desde términos básicos hasta fonolitas haüynicas. Tradicionalmente no se habían citado basaltos dentro del Ciclo R.N. ya que son muy abundantes y típicas las basanitas y tefritas pero como ya se ha comentado anteriormente en los desmuestres realizados se han encontrado coladas de basaltos de diferentes tipos lo cual apoya también la idea de que los gabros aquí estudiados (probables equivalentes plutónicos de las lavas basálticas) pertenezcan a este ciclo magmático. Además este afloramiento de gabros estaría muy desconectado de todos los afloramientos de la formación basáltica I de la isla, mientras que geográficamente queda perfectamente situado en la facies intracrática del R.N.

2.3.8.- Sedimentos, piroclastos y depósitos epiclásticos (17).

Se trata de un pequeño afloramiento, muy local, con forma alargada, que aparece en la ladera de La Culata de Tejeda intercalado al techo de las unidades del Roque Nublo, concretamente entre la brecha y las últimas coladas básicas vistas en este área. Presenta una potencia moderada y bastante constante, del orden de 40-50 m y se extiende aproximadamente algo menos de 1 km en sentido N-S.

Los materiales aquí reseñados presentan un origen diverso ya que alternan depósitos sedimentarios, con cantos moderadamente redondeados, con piroclastos de caída ("fall") algo alterados e hiladas de cineritas y tobas finas. Todo el conjunto presenta un color gris y ocre con relieve de forma convexa que contrasta con la disyunción columnar de la colada suprayacente.

Estos depósitos pueden representar sólo una muestra de una formación mucho más extensa que se situaría en la zona de Las Mesas, al E. de este afloramiento, y que posteriormente ha sido recubierta por las coladas y piroclastos del ciclo subsiguiente post Roque Nublo.

2.3.9.- Brecha volcánica Roque Nublo, facies central y facies deslizadas (18).

Como ya se ha comentado en el apartado 2.3.6., en la realización de esta cartografía se han distinguido dos tipos de brechas dentro de lo que tradicionalmente se conocía como "brecha o aglomerado Roque Nublo". BREY y SCHMINCKE (1980) ya distinguieron dentro del Ciclo Roque Nublo varias formaciones para este sector central de la isla. La unidad que a continuación se describe equivale en parte a las Formaciones Ayacata y Presa de Hornos de los autores anteriores, a la "facies caótica" de la brecha Roque Nublo de GARCIA CACHO et al. y a la Formación San Andrés de SCHMINCKE (1987).

Estos materiales aparecen configurando un gran afloramiento en el área central de la Hoja y en afloramientos más pequeños y aislados del sector suroccidental.

Han sido observados también en las Hojas limítrofes del S. y SSO. (Mogán, S. Nicolás, S. Lucía, Arguineguín y Maspalomas).

La característica primordial de estos materiales brechoides es su gran coherencia y potencia, ya que dan escarpes verticales de más de 100 m (observables fundamentalmente en la zona de Ayacata). También destacan por su carácter fuertemente heterogéneo debido parcialmente a los deslizamientos gravitacionales que ha sufrido en el sector SO. En la prolongación de estos afloramientos hacia el sur, dentro ya de la Hoja de S. Lucía, se han observado estrias de fricción en la base de algunos mantos semejantes a las existentes en las zonas glaciares.

Son brechas polimícticas de naturaleza básica muy heterométricas sin estructuración interna con fragmentos fundamentalmente de carácter tefrítico y basáltico (olivínico-piroxénico) y más ocasionalmente de basanitas y fonolitas. Estos suelen ser subredondeados y con tamaños medios comprendidos entre 10 y 25 cm, aunque ocasionalmente llegan a alcanzar 1 m.

En el afloramiento central en la subida desde Ayacata hacia Los Llanos de La Pez se observan facies brechoides con colores rojizo-violáceos oxidados, con frecuentes diques rotos, presentando todo el conjunto un aspecto cataclástico y fisurado acompañado de una fuerte alteración hidrotermal. En este área, al igual que en la senda de Pargana a Cruz Grande se observan fragmentos de naturaleza gabroide. Concretamente, a unos 700 m al norte de Ayacata afloran megabloques, de hasta 30 x 12 m, de gabros piroxénicos. Parece tratarse de un bloque arrastrado por la brecha ya que está todo fracturado y además la base es muy plana y se observa un color rojizo de alteración. Sin duda alguna, en este punto, estos gabros no están intruyendo a las brechas, sino que son parte integrante de la misma.

Estos materiales están atravesados por diques de direcciones, en general, nor-teadas (N-S, N-20°-30°E.). Ahora bien, la densidad de diques es mucho menor a la observada en las unidades inferiores ya descritas en los apartados 2.3.1. y 2.3.6.

Todo este área central constituye las facies intracratéricas del Salidero Principal del Ciclo Roque Nublo, en las cuales abundan las rocas granudas. Además los paquetes potentes de brechas aflorantes en la zona de Ayacata presentan un suave buzamiento hacia la zona interna (esto es hacia el N.) lo que hace pensar que están basculados, al encontrarse en la zona del interior del cráter. En esta zona es frecuente encontrar también brechas muy monomícticas con cantos angulosos de predominio tefrítico y fonolítico que pueden corresponder a colapsos de domos resurgentes. Dos ejemplos de estos pueden observarse en la trinchera de la carretera que bordea la Presa de Hornos, y en la senda al Roque Nublo. En general los tipos de brechas más característicos en esta zona son paquetes potentes y masivos sin estructuración interna con fragmentos casi siempre de tefritas y basaltos olivínico-piroxénicos. Asimismo los materiales de este área presentan tonos de altera-

ción que parecen indicar actividad hidrotermal ligada a centros eruptivos o a los bordes de una caldera. Además se observan algunos centros eruptivos y "spatter".

La facies de la brecha deslizada aparece en los afloramientos del SO., en la zona del Morro del Pinalete. Se observa que estos paquetes de brechas se han deslizado provocando una trituration muy intensa en las tobas traquíticas que forman el sustrato. También hay intercalaciones de facies de aspecto lahárico similares a los observados junto al Puerto de Arguineguín, (Hoja de Arguineguín) y brechas monomíticas de composición fonolítica, si bien las facies más abundantes son las típicas tefríticas con fragmentos de esta composición, así como de basaltos piroxénico-plagioclásicos.

2.3.10.- Pitones de fonolitas haüynicas (19).

Las etapas finales de actividad del Ciclo Roque Nublo se caracterizan por la aparición de domos endógenos de composición fonolítica haüynica, que perforan los materiales lávicos y brechoides del ciclo, emitidos hasta ese momento. En esta Hoja, estos afloramientos se localizan en el cuadrante nororiental de la misma, en las zonas altas de la isla, con la excepción del Morro de Pajonales que se encuentra aislado en el extremo occidental de la Hoja. Al observar, la distribución espacial en conjunto de esta unidad se comprueba que los pitones aparecen concentrados en una franja de dirección NO-SE que se extiende desde las cercanías de Artenara (en la Hoja de Teror) hasta las proximidades de la Caldera de Los Marteles. En el extremo nororiental de la Hoja, en las proximidades de Valsequillo, se ha cartografiado un cuerpo intrusivo de planta casi circular.

Algunos de estos pitones ya fueron objeto de estudio por parte de ANGUIA (1972), el cual, además, aporta un mapa geológico de este sector de la isla. Recientemente también varios de ellos han sido estudiados dentro de un amplio proyecto de los Roques en todo el archipiélago (HERNAN et al. 1988), clasificándolos según su morfología y génesis. Así, en los aquí estudiados se pueden considerar dos grupos: "Cumulo-domos" de crecimiento endógeno y "domos derramados" (HERNAN et al. op cit.).

A continuación se describen individualmente todos los pitones, que han sido individualizados en la cartografía. Varios son inéditos, y han sido descubiertos durante la realización de este trabajo.

- *Roque del Saucillo*. (también conocido como Mña. del Pan) se localiza al sur de la Mña. de las Arenas y presenta una altura máxima, desde su base, superior a 150 m. Sus dimensiones en sentido E-O y N-S. son respectivamente de 600 x 400 m. Entraría dentro de la categoría de los domos derramados antes citados, pudiendo tratarse como ya señalaba ANGUIA (op. cit.) de más de un cuerpo intrusivo que emite lavas de la misma composición. En la cartografía se ha considerado todo

conjuntamente, si bien, en el campo, se aprecia que, bordeando al "roque" situado más al E, afloran unas brechas de colores oscuros de aspecto cataclástico que podrían estar relacionadas con la intrusión. La roca es de color gris claro con "puntos" de feldespatoides alterados y algunos piroxenos y feldespatos aislados.

- *Cruz del Saucillo* (también conocido como Cruz Santa) Es un pitón de planta elíptica (300 x 200 m) situado unos 500 m al sur del Roque del Saucillo. Presenta una altura de unos 70 m desde su base y ofrece un aspecto algo alterado debido al desarrollo de un coluvión en sus laderas. De visu la roca es de color verde oscuro con gran cantidad de cristalitas oscuras de haüyna y grandes, pero escasos, fenocristales de sanidina.

Los primeros, en lámina delgada, se comprueban que son feldespatoides del grupo de la haüyna.

- *Hoya del Gamonal*. A unos 800 m al O. de la Cruz del Saucillo se localiza un pequeño pitón de planta elíptica con la dimensión mayor orientada en sentido NO-SE (240 m) y el semieje menor de unos 110 m. La altura supera los 30 m. A primera vista no parece un pitón ya que ha sido parcialmente recubierto por las coladas básicas del ciclo post Roque Nublo, pero en detalle se observa que en el borde de esta roca afloran unas brechas características de la apertura del conducto, similares a las encontradas en el Roque del Saucillo antes mencionado. En muestra de mano es una roca verde oscura con gran cantidad de "cristalitos de feldespatoides" alterados y escasos fenocristales de sanidina (de hasta 2 cm de largo).

- *Bco. de La Coruña*. Se encuentra al SE del Roque del Saucillo formando parte de la alineación definida por estos dos pitones, los Roques de Tenteniguada y el pequeño pitón situado en las laderas del Bco. de la Capellanía.

Es un afloramiento de forma irregular algo arriñonada con dimensiones del orden de 300-400 m. Se observa un potente escarpe de naturaleza fonolítica labrado por la erosión del barranco. Las rocas son gris oscuro con algún piroxeno aislado, cristales de sección hexagonal (probables feldespatoides alterados) y grandes placas de sanidina. Son muy semejantes a las observadas en los demás afloramientos.

- *Roques de Tenteniguada*. También conocidos como "Roque Grande", se hallan al S. de El Rincón y al SE. del pitón señalado anteriormente con el cual se alinean. Presentan una forma en planta arriñonada con su dimensión mayor en sentido N-S. (400 m) y una anchura en sentido E-O de apenas 200 m. Se tratan de dos escarpados pitones con fuerte diaclasado vertical cuya altura supera los 160 m. Han sido clasificados como cúmulo-domos de crecimiento endógeno (HERNAN et al. 1.988).

En los alrededores de estos pitones se han cartografiado otros dos: uno, inme-

diatamente al sur de Roque Grande y el otro a unos 300 m al O.

- *Pitón del O. de Roque Grande.* Se encuentra al NE. del Embalse de Cuevas Blancas provocando un resalte topográfico de unos 70 m.

Las rocas presentan una costra de alteración superficial de color crema de unos 2 mm. El color en fresco es verde oscuro observándose abundantes fenocristales de feldespatoides de color rojizo por alteración. También hay plaquitas de feldespato de 3-5 mm.

- *Pitón al S. de Roque Grande.* Este afloramiento no tiene una morfología tan característica de pitón como los anteriores ya que presenta poco resalte y además está parcialmente recubierto por los "sills" y coladas fonolíticas que ocupan la meseta entre Cruz del Saucillo y Cuevas Blancas. Tiene unas dimensiones del orden de 200 × 300 m (en planta). La naturaleza de las rocas es de tipo fonolítico de color gris claro, con tonos de alteración blancuzcos y escasos fenocristales de feldespato.

- *Pitón en la cabecera del Bco. de La Capellanía.* Es un pequeño pitón de planta subredondeada de unos 100-150 m de diámetro, situado en el extremo SE. de la alineación antes señalada. En el borde se observa una brecha característica del emplazamiento del pitón. Es una fonolita gris-verdosa con diminutos cristales de feldespatoides alterados.

- *Pitón del Mirador del Helechal.* Se encuentra situado en el extremo nororiental de la Hoja y presenta una forma en planta pseudocircular, con un diámetro aproximado de unos 425 m. La altura observada supera los 160 m si bien el contraste morfológico es mayor hacia el E. que en las otras direcciones ya que en el borde occidental del pitón, éste se halla recubierto por las coladas del post Roque Nublo. En muestra de mano se observa que la roca es muy fresca, se trata de una fonolita de color gris-verdoso, satinado, con grandes placas de sanidina de hasta 3 cm. Además de estos grandes y escasos fenocristales de feldespato lo más llamativo es la gran abundancia de pequeños cristalitos de haüyna de color oscuro.

- *Morro de Pajonales:* Este pitón se encuentra muy aislado con respecto al resto de los domos de este ciclo. Ha sido incluido en este grupo (con ciertas reservas), fundamentalmente por su morfología y composición (fonolita haüynica) ya que geográficamente parece más bien relacionarse con el grupo de pitones fonolíticos del "cone-sheet".

Tiene una forma en planta casi circular y presenta un farallón vertical en su parte septentrional de casi 100 m que parece recordar a un "neck". Su extensión superficial es muy reducida, del orden de 10.000 m². Está constituido por fonolitas de color verde oscuro en fresco, con fenocristales de feldespato de hasta 6 mm.,

su color de alteración superficial es marrón claro, y a veces presenta textura jaspeada característica. El pitón tiene una disyunción columnar de tipo "organos", aunque debido a la intensa vegetación existente, en ocasiones, queda algo enmascarada. Ha sido clasificado como una "Aguja o Criptoaguja" por HERNAN et al. (1988). De acuerdo con SCHMINCKE 1976 y 1987 este pitón puede ser incluido dentro del Ciclo R.N. ya que en sus bordes se han observado inclusiones de acumulados de piroxeno y anfíbol similares a las estudiadas por FRISCH y SCHMINCKE (1969) en los paquetes de Brechas R.N. de los alrededores del mismo cuerpo intrusivo. Además en su borde occidental hay un fanglomerado con cantos muy grandes de composición muy similar a la de los materiales del Ciclo R.N. con haüyna y anfíboles característicos.

- *Risco Blanco*: Se encuentra situado en la pared del escarpe erosivo de Tirajana en la zona de cabecera del barranco, concretamente en el área de La Culata. Es, sin duda, uno de los pitones más característicos de este grupo, tanto por su gran tamaño (con una superficie de unos 400×600 m) como por su morfología. Presenta una altura de 400 m, con escarpadas paredes casi verticales en las que se observan numerosas diaclasas que convergen hacia la parte culminante. Ha sido clasificado tanto por ANGUITA (1972) como HERNAN et al. (1988) como un pitón de tipo cúmulo-domo. En la parte basal y como roca encajante se observan escorias de color rojizo de un antiguo cono del tramo basal de este ciclo y, asimismo, aparecen varios diques muy anchos a modo de salideros o "plug" de composición básica con fenocristales de olivino y piroxeno. Se observa que el pitón ha intruido en estos materiales básicos del Ciclo R.N. y en las Brechas que constituyen la parte alta del escarpe, deformándolos en la zona del contacto. Este hecho se visualiza mucho mejor desde la degollada de Cruz Grande o desde Agualatente ya que las coladas y brechas tienen mucha continuidad lateral y se ve que a ambos lados del pitón están combadas y algo laminadas por la deformación que han sufrido. La edad exacta de esta intrusión ha sido calculada por LIETZ y SCHMINCKE (1975) en 3,7 M.a. SCHMINCKE (com. pers.) piensa que puede tratarse de un lacolito, lo cual explicaría la aparición de sendos afloramientos orientados E-O en las cabeceras de los Barrancos de Aguas de Tunte y Guayadeque.

2.3.11.- Lavas de fonolitas haüynicas (20).

Se describen aquí las últimas emisiones que han tenido lugar en el Ciclo Roque Nublo en esta Hoja. Se trata de coladas y "sills" de composición fonolítica semejantes a las de los pitones con los cuales están intimamente relacionados. Se encuentran distribuidos preferentemente por el cuadrante nororiental de la Hoja ocupando las partes topográficamente más elevadas.

Esta unidad ha sido descrita por la mayoría de los autores que han trabajado en la isla, HAUSEN (1962), FUSTER et al. (1968) y SCHMINCKE (1976, 1980, 1987). Este último autor denomina a esta unidad Formación Tenteniguada y FUSTER et

al. Serie Ordanchítica debido a las características intermedias de estas rocas entre fonolitas y tefritas.

El mayor afloramiento se localiza en la meseta entre los Roques del Saucillo y Cuevas Blancas, ya que la existencia de varios pitones en este área, hace que las coladas provenientes de unos u otros se unan y den lugar a un sólo afloramiento más extenso y potente. Al tratarse de "sills" y coladas fonolíticas muy viscosas y originadas por domos, suelen ser cortas, potentes y de aspecto masivo. En este punto se encuentran las mayores potencias (algo inferiores a 200 m). Presentan unos tonos de alteración grises-claro muy característicos que contrastan con los tonos oscuros de las coladas básicas del Ciclo post Roque Nublo. Los feldespatoideos presentes (haüyna) suelen estar alterados y adquieren un color rojizo, de pequeño tamaño. Sin embargo, los feldespatos (sandina) son cristales tabulares de hasta 4 cm de largo por 1,5 cm de ancho.

En el extremo oriental de la Hoja, en el área del Bco., de Los Cernícalos, se han señalado dos afloramientos muy próximos: el primero de ellos ocupa la parte baja del barranco pero no el fondo ya que por el lecho del Bco. ha circulado una colada "intracanyon" del Ciclo Reciente superior. El segundo y más oriental aparece rellenando un pequeño paleorrelieve en las brechas (R.N.); tiene mucha potencia pero poca continuidad lateral ya que ha sido recubierto por las coladas del post Roque Nublo que en esta zona presentan un encauzamiento local.

En la cabecera del Bco. de Guayadeque se observa un retazo de fonolitas grises que puede relacionarse con la intrusión de Risco Blanco ya citada. Si bien el afloramiento es muy poco potente y está parcialmente recubierto por el apilamiento de coladas básicas del post Roque Nublo. Este afloramiento, aunque es muy pequeño y las rocas están muy alteradas, tiene cierta importancia pues permite asignar con toda certeza las coladas suprayacentes de las laderas del barranco al Ciclo post Roque Nublo.

La pared occidental del "maar" de La Calderilla está constituida también por coladas fonolíticas que seguramente se continúan hacia el norte con el afloramiento de Cuevas Blancas (ya citado) y hacia el O. con los afloramientos del Pico de las Nieves, que constituyen el punto culminante de la isla.

Al N. de Ayacata, en el inicio de la senda que asciende desde la carretera hasta el Pico Roque Nublo (1813 m), se observa una brecha autoclástica que parece corresponder al colapso de un domo fonolítico ya que son todo fragmentos angulosos y monomícticos. Son rocas de color gris claro con tonos de alteración blanquecinos en las que se observan abundantes haüynas; podrían corresponder a tefritas-fonolíticas.

En el camino privado que entra desde los Llanos de la Pez hacia la Presa de Hornos se observa que debajo de las coladas básicas del Ciclo post Roque Nublo afloran unos materiales de color blanco-grisáceo con alteración en "cáscara de cebolla". Este afloramiento se continúa lateralmente en unas brechas autoclásticas de igual composición formadas por fragmentos que varían desde 2-4 cm hasta más de 40 cm. Al igual que en el caso anterior puede tratarse del colapso de un domo, o también de un domo que emite una colada pero que colapsa parcialmente. Debido a la incertidumbre que existe en estos dos últimos afloramientos se ha optado por incluirlos dentro de este apartado de lavas fonolíticas, ya que las condiciones del afloramiento no permiten precisar que sean realmente cuerpos intrusivos y por tanto se ha preferido dejarlos en este epígrafe.

2.3.12.- Diques de basanitas, tefritas y fonolitas. (2)

En este apartado se estudia la red filoniana que aparece cortando los materiales del Ciclo Roque Nublo. Considerada la cartografía en conjunto de toda la isla se observa que esta inyección filoniana se manifiesta en el centro de la misma, más concretamente en la parte meridional de la Hoja de Teror (situada al norte de esta) y en el área centro-septentrional de la Hoja aquí estudiada. En conjunto estos diques definen una estructura radial cuyo centro quedaría situado en la zona de Las Mesas en la cabecera del Bco. de La Mina. Coincidentemente, en este mismo sector, afloran las facies plutónicas pertenecientes a este ciclo de actividad: los gabros alcalinos (ya descritos en el apartado 2.3.7.). Esto refuerza la idea de que en esta zona se situarían las partes centrales de lo que, probablemente, debió ser un gran edificio estratovolcánico, con numerosos conos adventicios en sus laderas. Además, posteriormente se produjo una ¿caldera?.

Composicionalmente los diques más abundantes son los de tipo tefrítico seguidos por los basaníticos y fonolíticos. Ocasionalmente se ha observado alguno de composición basáltica. Los diques fonolíticos son los que presentan mayores potencias (2-4 m). En el km 43.2 de la crtra. de Vega de S. Mateo-Telde se ha muestreado un dique de esta misma composición con una potencia de unos 6 m. Todos estos diques fonolíticos suelen ser verticales o subverticales y presentan poca continuidad no sobrepasando, en ningún caso, los 500 m.

Los diques tefríticos, como ya se ha comentado, son los más abundantes, presentan potencias en torno a 1-1'5 m. con buzamientos verticales o subverticales, si bien en las zonas más próximas al núcleo se observan frecuentes diques divagantes con terminaciones digitadas que suelen corresponder a los diques más delgados (< 1m). Un buen ejemplo de esto puede observarse en las inmediaciones de la Casa Forestal de Cruz Grande. En esta zona ocupada por fonolitas del Ciclo I aparecen varios diques basaníticos que se han asignado al Ciclo Roque Nublo. Estos diques producen recristalizaciones sobre las coladas fonolíticas y sobre las tobas

“ash and pumice”, dando bordes enfriados característicos con texturas con mayor grado de cristalinidad en la zona central. Alguno de estos diques no supera los 10 cm de espesor.

La zona de La Culata del Bco. de Tejeda es una de las de mayor densidad de diques, ya que se trata de un área próxima al núcleo y, además, al haber sido muy erosionada están aflorando las zonas más profundas de muchos de los conductos de emisión.

Asociados a los conos piroclásticos de Los Reyes, Casas de La Umbría y Las Moradas (apartado 2.3.4.) aparecen diques de composición basanítica y tefrítica que, aunque se han cartografiado dentro de la unidad que se está describiendo, no siguen las pautas radiales sino que están íntimamente relacionados con estos centros eruptivos adventicios y no con la estructura general de la intrusión filoniana.

2.4.- CICLO POST ROQUE NUBLO.

Como su nombre indica se incluyen aquí aquellas erupciones que han tenido lugar con posterioridad al Ciclo Roque Nublo, y que son lo suficientemente antiguas como para no considerarlas dentro del Ciclo Reciente. Son equivalentes estos materiales a los “basaltos de Meseta” de BOUCART y JEREMINE (1937), a la Serie II de FUSTER et al. (1968) y a la Formación Los Llanos de La Pez de SCHMINCKE (1976).

Estos materiales aparecen distribuidos casi exclusivamente por la mitad nororiental de la isla (Neocanaria de BOUCART y JEREMINE (1937)). En esta Hoja ocupan de igual modo, casi todo el área NE de la misma, alcanzándose los mayores espesores visibles en la zona E. (Bco. de Guayadeque). Este Bco. se ha encajado profundamente en los materiales de este ciclo dejando al descubierto potencias del orden de 500 m. En las zonas centrales, Llanos de La Pez y Las Mesas, los espesores superan los 200 y 300 m. respectivamente, siendo posible que debido a la cavidad dejada por la caldera del Ciclo R.N. el espesor sea aún mayor.

De los autores antes citados los únicos que aportan datos de edades absolutas son LIETZ y SCHMINCKE (1975) y MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976), situando la base de este ciclo en 2.8 M.a. Las edades más recientes obtenidas para la parte alta del Ciclo post R.N. inferior son las encontradas sobre coladas en la cabecera del Bco. de Guayadeque en 1.89 M.a. (MC. DOUGALL y SCHMINCKE (op.cit.)). En este mismo área muestrearon una colada situada unos 125 m más abajo en la serie, obteniendo para ella una edad de 2.27 M.a., lo cual da idea de la continuidad y rapidez de estas emisiones. Los materiales emitidos son todos ellos de composición basanítico-nefelínica.

Como se ha comentado en el apartado de Estratigrafía la división de este ciclo

en tramos presenta bastantes problemas. En la Hoja aquí estudiada la mayor parte de la superficie de este ciclo está constituida por el tramo inferior; asignándose sólo al tramo superior aquellas coladas que constituyen la parte culminante del apilamiento y que están separadas por algún nivel de suelo y/o sedimentos y también las coladas que se adaptan al relieve y que están directamente conectadas con su centro de emisión. Este tramo superior es parcialmente equivalente a la Serie III de FUSTER et al. (1968) y a la Formación Los Pechos de SCHMINCKE (1976).

También se ha asignado este ciclo, aunque con ciertas reservas, el gran conjunto de depósitos deslizados que ocupan grandes áreas de la zona central de la isla (p.e. cabecera del Barranco de Tirajana) y que se describen a continuación.

2.4.1.- Depósitos de deslizamientos gravitacionales. (21)

Se localizan estos depósitos en tres sectores de la Hoja distantes entre sí: área de Tenteniguada (al NE de la Hoja), área de Tejeda, en el extremo centro-norte, y zona de San Bartolomé de Tirajana. En todos los casos parece que estos depósitos están ligados a grandes escarpes constituidos por el apilamiento de los materiales del Ciclo Roque Nublo. Esto parece indicar que la edad de estos depósitos es posterior a la emisión del Ciclo R.N. y más concretamente debió tener lugar durante el periodo de erosión entre 3.4 y 2.9 M.a. anterior a la emisión del post R.N. Si bien ocasionalmente pueden existir depósitos que comenzarán a formarse con anterioridad, y otros más recientes.

De los tres afloramientos señalados, los dos primeros ocupan una extensión mucho más reducida que el mencionado en tercer lugar. Este ocupa, en esta Hoja, aproximadamente 10-11 Km² y se extiende al sur de S. Bartolomé hacia la zona de S. Lucía y Fataga.

En este sector de S. Bartolomé la zona de cabecera del afloramiento presenta una forma semicircular y se encuentra en estos momentos ocupada por glaci-cono de derrubios de ladera (43) que fosilizan y enmascaran la posible cicatriz del deslizamiento. Al pie de estos depósitos de ladera holocenos se observan los relieves con formas convexas y alomadas constituidos por los materiales aquí estudiados.

Estos depósitos, como ya se ha comentado anteriormente, tienen cierta antigüedad lo cual queda puesto de manifiesto al observar el fuerte encajamiento de la red de drenaje, del orden de 200-300 m. en algunos puntos.

Están constituidos por fragmentos rocosos de muy distinta naturaleza debido a la composición de las laderas con las cuales se relacionan. Así, en el área occidental, en la base de Cruz Grande, los materiales deslizados son ignimbritas de la formación traquítica intracaldera y lavas e ignimbritas de la formación fonolítica; todo el conjunto está muy fisurado y alterado si bien en ocasiones se observan

grandes masas de coladas completas que pueden hacer dudar a primera vista, ya que la deformación es mucho más intensa en la base de los deslizamientos, en la cual suelen presentar laminaciones; pero en la parte alta casi no hay deformación. En la zona de Agualatente y El Sequero predominan los materiales del Ciclo R.N. (coladas y brechas) aunque en el fondo de los barrancos también hay materiales de las formaciones sálicas miocenas. Concretamente, en la crtra. de S. Bartolomé a Risco Blanco se observan paquetes de coladas del Ciclo R.N. basculados hacia el N. que en su base presentan fuerte deformación y laminación, lo cual indica que puede tratarse de fenómenos de tipo "landslide".

En el sector de Tejeda, unos 100 m por encima de esta localidad, se observan las cicatrices en la cabecera del deslizamiento de estos materiales integrados por coladas y brechas del Ciclo R.N. A su vez, posteriormente, al caer por las laderas se han producido derrumbes que cuarteán y fragmentan el material. Tanto en este caso como en el anterior no está claro cual es el desencadenante del proceso. Podría deberse a pulsaciones de carácter tecto-volcánico asociadas al inicio del periodo de actividad del Ciclo post R.N. También puede haber influido la carga a la que se vieron sometidas estas laderas durante la emisión de los paquetes de coladas del R.N. y post R.N. Todas estas razones hacen que tentativamente en la columna estratigráfica se hayan incluido estos materiales dentro de estos dos ciclos volcánicos señalados.

En el área de Tenteniguada, por otra parte, estos materiales presentan ciertas diferencias con los anteriormente mencionados, ya que se tratan fundamentalmente de brechas caóticas sin ninguna estructuración interna constituidas por fragmentos de fonolitas del Ciclo I, fonolitas haüynicas del Ciclo R.N. y brechas y rocas básicas de este último ciclo. Ocasionalmente, en algunas zonas, las brechas son casi monomíticas y presentan fragmentos muy gruesos >40 cm, pero lo más frecuente es que los fragmentos se sitúen entre 3 y 15 cm. Se encuentran situados al muro de las coladas basáníticas del Ciclo post R.N. no habiendo sido observado en ningún punto la base de esta unidad. Ahora bien, según se ha podido comprobar en la escombrera de una galería del Bco. de San Miguel parece que en la base de estos materiales afloran las ignimbritas y fonolitas del Ciclo I. Esto crea un serio problema en cuanto a la asignación de una edad para estos depósitos, pero debido a la existencia de fragmentos de fonolitas R.N. correspondientes a las últimas emisiones del Ciclo R.N. (3.4 M.a.) y a su localización bajo coladas post R.N., se han equiparado en edad a los depósitos de Tejeda y Tirajana ya descritos. Al sur de este sector de Tenteniguada, concretamente en el fondo del Bco. de los Cernícalos, se ha cartografiado un pequeño afloramiento que se continua en la Hoja de Telde. Es una brecha muy caótica con abundantes fragmentos de fonolitas de los pitones R.N. con tamaños comprendidos entre pocos cm. y más de 1 m. También se observan diques delgados, subverticales de 30-40 cm. de espesor. Esta brecha puede corresponder al colapso de un domo, los cuales por otra parte suelen

ser frecuentes en este sector centro-oriental.

2.4.2.- Tramo inferior.

2.4.2.1.- Tobas, depósitos epiclásticos y freatomagmáticos. (22)

Esta unidad ha sido cartografiada en varios puntos: ladera oriental de La Culata de Tejeda, Las Casillas-Hoya del Gamonal, en la parte alta del escarpe erosivo de Tirajana (desde la base de la Mesa de las Vacas hasta la zona de Pinomocho), y en el cruce de la carretera de Cueva Grande.

Aunque estos tres afloramientos se encuentran bastante distantes entre sí, los dos primeros puede que tengan cierta continuidad lateral en profundidad, ya que ocupan la misma posición entratigráfica (base del apilamiento de coladas del Ciclo post R.N.) y además presentan un cierto buzamiento hacia el interior como si definieran una cubeta que fue rellenada por las coladas mencionadas. En La Culata, por debajo de estos materiales tobáceos, se observan las coladas básicas del Ciclo R.N. que alternan en esta zona con otros niveles de características brechoides. En la zona de la Mesa de Las Vacas y en Las Casillas la base de esta unidad son los paquetes de brechas Roque Nublo que ocasionalmente presentan algunas intercalaciones lávicas.

Estos materiales están constituidos por unas tobas marronáceas con estructuración interna cuyos fragmentos son casi exclusivamente basaltos y basanitas con tamaños comprendidos entre 4 y 15 cm. Ocasionalmente alguno de los fragmentos es también de una brecha que por su aspecto parece corresponder con la brecha volcánica R.N. Interestratificados con estas tobas se observan niveles de lapillis marrón-amarillento y sedimentos epiclásticos con características de arenas de granulometría fina. La potencia de estos materiales es bastante constante del orden de 20-30 m si bien en algunas zonas se acuñan bajo las coladas basaníticas-nefeliniticas de este ciclo. Estas coladas provocan un fuerte almagre sobre estos materiales, constituyendo un nivel fácilmente visualizable en campo, ya que debido a la disyunción columnar que presentan ofrecen un perfil abrupto, verticalizado, que contrasta con las formas más convexas de la unidad tobácea.

2.4.2.2.- Brecha volcánica ("block and ash"). (23)

Se trata de un pequeño afloramiento localizado 1 km al NE. de La Culata, en la base de la Montaña del Andén del Toro. Está constituido por brechas líticas de tipo "block and ash" y depósitos freatomagmáticos a techo de color grisáceo que contienen un gran porcentaje de fragmentos (50-60%); son subangulosos y casi exclusivamente de naturaleza basáltica-basanítica. En muestra de mano son rocas oscuras y densas con fenocristales de olivino, en unos casos y de piroxeno en otros. El tamaño de estos fragmentos varía entre 8 y 20 cm si bien aisladamente alguno

puede llegar a medir de 30 a 45 cm.

En la base de este nivel de brechas se observan las brechas típicas del Ciclo R.N. atravesadas por numerosos diques de naturaleza básica, tefrítica y fonolítica. Estos diques quedan truncados en la base del nivel aquí estudiado, lo cual prueba su edad post R.N. Ahora bien, atravesando tanto estos materiales como los del Ciclo Roque Nublo, se observan diques de naturaleza basanítica-nefelinitica orientados ONO-ESE. que corresponden al complejo filoniano del post R.N. aflorante fundamentalmente en las partes centrales de la isla (Meseta del Cuervo, Llanos de la Pez).

A techo de estas brechas se observa un cono piroclástico formado por bombas, escorias y capas de lapilli que queda a su vez enterrado por las coladas básicas del Ciclo post R.N. Estas coladas estan requemando tanto al cono como a los depósitos freatomagmáticos y a las brechas descritas. Es una colada potente con disyunción columnar de más de 10 m de potencia, de composición basanítica-nefelinitica.

2.4.2.3.- Conos piroclásticos, lapillis de dispersión y coladas basanítico-nefeliniticas (24, 25 y 27).

Esta unidad aflora extensamente en la mitad nororiental de la Hoja, pudiendo acotarse más concretamente dos áreas fundamentales separadas por un estrecho pasillo: zona centro-norte, correspondiente a las partes más elevadas de la isla (Meseta del Cuervo-Llanos de la Pez-Las Mesas) y área SE. comprendiendo la cuenca de los Bcos. de Guayadeque y Cernícalos. Además de estas dos extensas áreas se pueden citar los afloramientos aislados del área de Tenteniguada-Valsequillo al NE. de la Hoja.

La emisión de estos materiales tiene lugar después de un corto período de erosión entre 3.4. M.a. y 2.9 M.a. que comienza al finalizar las últimas emisiones del Ciclo R.N. Eran estas emisiones de carácter muy evolucionado de tipo fonolítico. Sin embargo, no hay duda de que las emisiones aquí estudiadas corresponden al inicio de otro ciclo de actividad, pues se trata de magmas de composición más básica (poco evolucionados) de tipo basanita-nefelinita. SCHMINCKE (1987) considera a este respecto que el volumen total de lavas nefeliniticas emitido es de varios km³ "lo cual constituye probablemente el mayor volumen de nefelinitas para una isla oceánica".

- Los centros de emisión de estos materiales están muchos de ellos desmantelados por la erosión posterior y otros han quedado enterrados. En cualquier caso no se ha encontrado ningún edificio que presente su cráter conservado. En la Fig. 3 se representaron la localización de los centros de emisión, y en la Tabla I se resumen sus características morfológicas y petrológicas más importantes.

TABLA I

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y PETROLÓGICAS DE LOS CENTROS DE EMISIÓN DE LOS CICLOS POST-ROQUE HUBLO Y RECIENTE

EDIFICIO	DIMENSIONES			ESTADO DE CONSERVACIÓN	MATERIALES EMITIDOS
	Cote (*)	Altura (**)	Anchura máx. mín.		
Ladera la Culata	1560	100	300 150	Mal conservado, sin cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
La Corte	1260	160	375 325	relat. mal conservado, sin cráter con veget.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Canaretes	1250	120	500 500	Bastante bien conservado, sin cráter	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Morro de la Salvia	1710	90	1000 400	Mediamente conservado, sin cráter	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Mta. Cordero	1250	70	375 300	Mal conservado, sin cráter y con vegetación	Coladas y piroclastos Limburgit.- basaníticos-nefeliniticos.
Cruz la Lechucilla	1060	120	600 250	Relat. mal conservado, sin cráter, poca veget.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Mta. de las Tierras	900	200	750 350	Degradado sin cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
El Pedregal	800	100	550 500	Relat. mal conservado, sin cráter y con veget.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
El Hecelcal	600	70	300 250	Mal conservado, sin cráter y con vegetación	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Sepultura Gigante	1520	90	500 150	Alterado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Fuente del Mimbre	1300	90	350 325	Mediamente conservado, sin cráter, poca veget.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
SD. de Cueva Grande	1620	100	550 400	Algo alterado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Mta. de Las Arenas	1200	370	1200 850	Alterado, con cráter y vegetación.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Peñón de la Arena	1420	110	650 425	Alterado, sin cráter y con vegetación.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
El Espigón	1200	45	360 200	Mal conservado, sin cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Montaña de Troya	980	120	500 500	Bien conservado, con cráter.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Morro de Caldera	1570	30	175 100	Bastante bien conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos.
Morro de Rinsón	1560	260	750 325	Mediamente bien conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos Limburgit.-nefeliniticos.
El Salado	1500	110	700 550	Relat. bien conservado, sin cráter, poca veget.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias). Limburgit.-basanit.-nefel
La Uniónación	1210	160	1050 650	Bastante bien conservado, con cráter, poca vege.	Piroclastos y una pequeña colada.
La Calderilla	1750	110	1200 700	Bien conservado, con cráter y poca vegetación.	Coladas, piroclastos y depósitos freatomagnéticos. Basanita.
Caldera Marteles	1450	130	400 400	Bien conservado, con cráter y vegetación.	Piroclastos y depósitos freatomagnéticos.
Ctra. Cazadores	1490	70	475 250	Bastante bien conservado, sin cráter.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos.
Eco. de Masipé	1160	40	375 200	Mediamente conservado, con cráter y poca veg.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Cráteres Cabecera					
Sta. de Cornicuals	1480	-	- -	Bastante bien conservado, con cráter poca veg.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Valtequillo	550	70	375 250	Mal conservado, sin cráter y con vegetación.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
San. Los Mecanes	1200	50	200 160		-
Al E. Cazadores	1200	70	800 200	Mal conservado, sin cráter, con vegetación.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Al D. Cazadores	1300	30	550 100	Mal conservado, sin cráter, con vegetación	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Al E. Mesa Pinos	1100	-	500 200	Muy mal conservado, sin cráter, con vegetación.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.
Loma Guantiles	1420	-	550 100	Muy mal conservado, sin cráter, con vegetación.	Coladas y piroclastos (bombas, lapillis y escorias) basaníticos-nefeliniticos.

(*) De la base sobre el nivel del mar (mts.).

(**) En mts. desde la base.

Edificio la Corte. Este edificio se encuentra situado en la ladera occidental del Bco. de la Mina, estando constituido por lapillis, escorias y bombas bastante alteradas. Tiene una altura de unos 150 m y unas dimensiones en planta del orden de 320 m de diámetro.

Edificio al SO. de Cueva Grande. Es un cono de piroclastos rojizos, alterados, sobre el que se ha desarrollado un suelo. Tiene una altura de unos 100 m, con planta algo irregular alargada en sentido NNE. con unas dimensiones de 500 × 350 m. Hacia el sur del cono la zona de El Salado-Llanos de La Pez está ocupada por lapillis, escorias y bombas de hasta 40 cm de diámetro; todas ellas están muy alteradas y presentan color rojizo. A menudo están parcialmente recubiertas por coladas y también por materiales edáficos.

Edificio en la ladera de La Culata. Se trata de un cono prácticamente enterrado bajo los lapillis de dispersión y las coladas básicas de este ciclo. Se encuentra situado al O. de La Montaña del Andén del Toro, en la ladera oriental de La Culata, pudiendo accederse fácilmente a este afloramiento desde la senda que baja de la crtra. de la cumbre hacia La Culata. Está constituido por escorias y bombas, algunas de gran tamaño (> 1 m) de naturaleza básica. Este edificio se encuentra al techo de los materiales freatomagmáticos y brechas líticas (23) ya descritas en el apartado (2.2.2.2.).

Edificio Morro de La Salvia. Se encuentra situado en la zona de Los Llanos de La Pez, alcanzando una cota del orden de 1800 m en su parte culminante. Presenta una forma muy alargada en sentido E-O con casi 1 km de longitud, mientras que la dimensión N-S es de unos 400 m. Está constituido por lapillis rojizos, (< 2 cm) escorias (< 12 cm) y escasas bombas con tamaños inferiores a 20 cm; todo ello está recubierto por una delgada capa de suelo y atravesado por diques de orientación prácticamente E-O. que se relacionan con el complejo filoniano de rumbo ESE-ONO que se describirá en el apartado 2.2.4. Al E. del edificio se extiende una zona de lapillis de dispersión alterados en la cual se mezclan zonas con cantos dispersos, todo ello recubierto de "pinocha" lo cual dificulta precisar mejor los contactos.

Edificio al E. de la Presa de Hornos. Unos 500 m al E. del muro de la Presa de Hornos, en la zona de Los Llanos de La Pez, se localiza un pequeño cono de piroclastos que queda casi enterrado por las coladas de este ciclo. Presenta una forma elipsoidal con la dimensión mayor orientada según la dirección NO-SE. siendo sus dimensiones 300 × 125 m. (en planta). Está constituido por capas alternantes de lapilli fino, de 0,5-2 cm de tamaño, y escorias con tamaños comprendidos entre 3 y 8 cm. También se observan algunas bombas del orden de 12-20 cm de longitud.

Edificio Sepultura del Gigante. Se localiza este edificio en el sector SE. de la Hoja, en la divisoria de las cuencas de Tirajana y Guayadeque. Es un cono piroclástico

semienterrado, constituido por lapillis, escorias y bombas, algo alterado, que ha sido puesto al descubierto por la erosión a que lo ha sometido el Bco. de La Cagarruta. Presenta una forma en planta elipsoidal cuyas dimensiones son 500×150 m., estando atravesado por varios diques de dirección NO.-SE. de composición basáltico-nefelinitica.

Edificio Peñón de La Arena. Está situado 500 m al SE del edificio anterior. Es un cono de piroclastos algo alterados, atravesado por numerosos diques de pauta radial al mismo. En la parte superior del edificio se ha cartografiado una colada discordante sobre el lapilli, que ha sido asignada al Ciclo post R.N. superior. Es un caso parecido al observado en la cabecera del Bco. de Los Cernícalos, en el cual se visualiza una colada del post R.N. superior que produce almagre sobre unos depósitos piroclásticos anteriores de tonos ocre.

Edificio Lomo Guaniles. Se encuentra localizado en el sector SE. de la Hoja 1 km al E. del Cono de Sepultura del Gigante. Se trata de un antiguo centro de emisión muy alterado y desdibujado por la erosión posterior y que además está fosilizado por coladas básicas ligeramente posteriores. Presenta una forma alargada en sentido NO.-SE. con una dimensión mayor, en este sentido, de unos 500 m y una anchura máxima de 200 m. Está constituido por capas de piroclastos (lapillis y escorias) con tamaños medios entre 2,5 y 8 cm. La composición de todos estos edificios es muy semejante, son rocas grises afaníticas con abundantes cristales de olivino, pudiendo clasificarse como basanitoides, sin descartar la existencia de nefelinitas.

Edificio al E. de La Mesa de Los Pinos. Este cono está situado en el extremo SE. de la Hoja, y se encuentra seccionado en dos mitades por el Bco. de la Capellanía. Ahora bien, no se ha utilizado este topónimo debido a la existencia de otro barranco con el mismo nombre en la vertiente N. en el área de El Rincón de Tenteniguada.

Edificio Mña. de las Tierras. Se encuentra situado en la ladera norte del Bco. de Guayadeque, en el límite oriental de la Hoja. Se trata de un cono piroclástico de color rojizo de grandes dimensiones, cuya altura supera los 150 m. Está atravesado por numerosos diques, muchos de los cuales son conductos de emisión asociados con este edificio, mientras que otros parecen estar relacionados con el complejo filoniano del Ciclo post Roque Nublo pues presentan direcciones según pautas NO-SE ó ONO-ESE. coincidentes con estas intrusiones (ver apartado 2.2.4.).

En esta zona del Bco. de Guayadeque es frecuente la existencia de conos enterrados que han sido cortados por el barranco y aparecen a distintas alturas en la pared, intercalados entre el apilamiento de coladas.

Edificio El Pedregal. Se localiza este edificio en las laderas de Tenteniguada a unos 700 m al SE. de esta localidad. Es un cono de "spatter" de color rojizo cons-

tituido fundamentalmente por escorias de tamaños de 2-30 cm y escasas bombas. Las escorias suelen presentar formas retorcidas y se apilan en capas que presentan buzamientos peridinales con valores entre 15 y 20°. Está parcialmente recubierto por un depósito de ladera que divide el afloramiento en dos partes.

Edificios del área de Cazadores. Se describen en este apartado dos o más edificios enterrados que están situados inmediatamente al E. y O. de esta localidad.

El edificio situado al O. de Cazadores es un cono enterrado constituido por lapilli fino (< 1 cm) y escorias, atravesado por diques de dirección noroesteada. Uno de estos diques presenta un ensanchamiento a modo de dique-pitón. Tiene una forma alargada en sentido E-O. extendiéndose casi 600 m; su anchura (N-S) apenas alcanza 200 m. El cono está fosilizado por coladas básicas.

Al E. de Cazadores en la zona de Cuevas Blancas la carretera corta uno o más conos enterrados que se extienden unos 800 m en sentido E-O. y 250 m en sentido N-S.

Edificio al E. del Bco. de Los Mocanes. Se trata de un pequeño cono enterrado situado 1,2 km al N. de Cazadores. El edificio se asienta sobre las tefritas y fonolitas del Ciclo R.N. y está fosilizado por una colada del Ciclo post R.N. superior. Tiene una planta casi circular con un diámetro de unos 150 m. Su constituyente principal es lapilli negruzco de tamaño centimétrico. Aunque no directamente relacionados con este edificio se observan numerosos afloramientos en esta zona, constituidos por lapilli de dispersión que queda intercalado entre las coladas.

- Las coladas que constituyen esta unidad ocupan una gran parte de la mitad nororiental de la Hoja, forman grandes apilamientos subhorizontales con algunas intercalaciones de piroclastos de caída. Debido a esta disposición tabular BOUCART y JEREMINE (1937) denominaron a estos materiales como "basaltos de meseta". FUSTER et al (1968) los designaron como SERIE-II y finalmente SCHMINCKE (1976) utiliza la denominación de F. Llanos de La Pez, por ser en esta zona donde la unidad alcanza su mejor desarrollo.

Estas coladas se extendieron radialmente, desde estos sectores centrales de la isla hacia el norte y SE. respectivamente, rellenando las zonas topográficamente más bajas, pudiendo separarse, a grandes rasgos, dentro de esta Hoja dos sectores: *Bco de Guayadeque*, situado en el área SE. y *Las Mesas-Llanos de La Pez* en la zona centro-norte.

En general son coladas de tipo "aa", de composición básica, muy afaníticas. Se caracterizan por la abundancia de cristales de olivino, la mayoría iddingsitizados, inmersos en una matriz afanítica muy oscura. Muchas de estas coladas no contienen plagioclasa por lo que han sido clasificadas como basanitas-nefelinitas.

Suelen ser coladas potentes, y la mayoría presenta disyunción columnar.

En el sector central, en la zona de Los Llanos de La Pez, los mejores afloramientos se localizan en la ladera oriental de La Culata. En estas laderas se observa un apilamiento de al menos cinco potentes coladas básicas con disyunción columnar que marcan un relieve en "graderío" o escalonado ya que entre las coladas masivas se intercalan sus bases escoriáceas provocando un fuerte contraste litológico debido a la diferente resistencia a la erosión. En conjunto, la potencia en esta zona es de unos 100 m.

En la parte más septentrional de este sector central, en la zona denominada como Las Mesas, estos materiales están parcialmente recubiertos por suelos, y se ha desarrollado una gran vegetación que dificulta la observación de las coladas. Además en esta zona aparecen depósitos de tipo freatomagmático algo alterados sin que se pueda reconstruir el antiguo edificio. Están constituídos por niveles cineríticos y brechoides de tonos marronáceos, estando prácticamente ausentes los lapillis. Las coladas forman un gran apilamiento subhorizontal, visible en las laderas de Juan Gómez, que aunque es continuación del mencionado anteriormente, en esta zona, es mucho más potente (más de 200 m). Esto ha sido interpretado al estudiar el Ciclo R.N. como el resultado del relleno de la caldera volcánica que dió origen a todas las unidades piroclásticas (B.R.N. etc.) del Roque Nublo y que colapsó en las etapas finales de aquel ciclo. Las características de estas coladas son muy parecidas a las mencionadas. Son de tipo "aa", de composición muy básica (basanita-nefelinita), con disyunción columnar muy marcada y con alteración esférica. Ocasionalmente aparecen niveles de piroclastos de caída intercalados entre las unidades lávicas y hacia la base también pueden aparecer materiales epiclásticos y tobáceos. En esta misma zona, en las laderas del Bco. de la Mina, se observa una discordancia dentro de estos materiales ya que hay una colada que se adapta al relieve y provoca un encauzamiento con una disyunción columnar muy potente. Podrían tratarse por tanto del tramo medio de este ciclo, pero que no ha sido separado en la cartografía, dada la poca continuidad de estos afloramientos en esta Hoja. Si ha sido, sin embargo, cartografiado en la vecina Hoja de Teror en la cual estos afloramientos presentan mayor continuidad barranco abajo (Barranco Alonso).

En el sector SE. (Bco. de Guayadeque) se han medido los mayores espesores para esta unidad (del orden de 550 m.). Ahora bien, las coladas en esta zona están algo inclinadas hacia el SE. con lo cual estos espesores pueden ser más reducidos. Intercalados entre las coladas aparecen numerosos niveles de piroclastos de caída (lapillis). Algunos de ellos corresponden a conos enterrados. A pesar de estas intercalaciones piroclásticas no se observan discordancias dignas de mención entre estos materiales que permitieran realizar una subdivisión en tramos dentro de este ciclo. La gran densidad de conos piroclásticos y edificios enterrados en este área orien-

tal, hace suponer que muchas de las coladas que se observan hayan sido emitidas desde estos edificios; aunque hoy en día no se observe una conexión clara entre los conos y las coladas como ocurre en el Ciclo post R.N. superior o en el Ciclo Reciente. Composicionalmente, son idénticas estas coladas a las mencionadas anteriormente. Son coladas básicas, negruzcas, de tipo "aa", con bases escoriáceas y disyunción columnar. Aunque no ha sido señalado en cartografía (dada su reducida potencia) conviene indicar la presencia de una colada piroclástica intercalada hacia la base de este apilamiento, en la zona de Mña de Las Tierras. Es una toba blanquecina, poco soldada, con fragmentos pumíticos y líticos de pequeño tamaño, que se prolonga en la pared norte del barranco, ya dentro de la Hoja de Telde.

En la zona del Bco. de Los Mocanes, en el sector oriental de La Hoja, se observan también varios edificios enterrados entre las coladas básicas que constituyen esta unidad. Estas coladas están aflorando discordantes sobre los paquetes de brechas Roque Nublo que culminan la sucesión de materiales de este ciclo. Este contacto está marcado por un nivel rubefactado ("quemado") de unos 2 m de potencia constituido por tobas finas, cineritas y depósitos epiclásticos que se sitúan por debajo de las primeras coladas masivas del post R.N. La base de estas coladas es escoriácea, de tipo "aa" y contrasta con la disyunción columnar de la parte masiva. Composicionalmente son basanitas y/o nefelinitas, afaníticas, en las que sólo se observan fenocristales de olivino y algunos de piroxeno. La potencia en esta zona es superior a 200 m. Estructuralmente las coladas son subhorizontales o ligeramente inclinadas al NE. Sobre todo en las que constituyen la parte superior del apilamiento esta inclinación es más palpable.

Por último, en la zona NE de la Hoja, en el área conocida como "Las Vegas de Valsequillo", se han cartografiado unas coladas que constituyen esta "vega o planicie" que ha sido seccionada por el cauce del Bco. de la Plata, poniendo de manifiesto su potencia (del orden de 20 m.). Estas coladas pueden relacionarse con el Edificio de El Pedregal aunque no se encuentran directamente conectadas con él. Es una colada "aa", con disyunción columnar de color negruzco en fresco, y amarillo-marrón cuando está alterada, con fenocristales de olivino algo alterados. Estas coladas están fosilizando a los materiales deslizados (23) que rellenaron este área de Tenteniguada, y se encuentra parcialmente recubierta por un suelo.

2.4.3.- Superior.

Se agrupan dentro de este tramo una serie de conos piroclásticos, con sus correspondientes coladas, distribuidos por el cuadrante NE. de la Hoja, y otras coladas aisladas que generalmente ocupan la parte superior del apilamiento post Roque Nublo, constituyendo los "tops". Así mismo, se han incluido de manera tentativa, dentro de este ciclo, una serie de depósitos sedimentarios que presentan cierta antigüedad y que, debido a la falta de otros criterios de asignación y/o estratigrá-

ficos, se sitúan en la columna estratigráfica en el tránsito entre el post Roque Nublo inf. y superior.

Los materiales que configuran este ciclo tienen gran similitud composicional; se trata de basanitas y nefelinitas. El carácter de las emisiones es mayoritariamente estromboliano, construyendo edificios piroclásticos de aspecto cónico, si bien debido a la posterior erosión, o a la situación sobre laderas, pueden presentar formas más redondeadas. Desde estos puntos han sido emitidos la mayoría de las coladas estudiadas.

2.4.2.4.- Diques-domo basanítico-nefeliniticos. (26)

Se localizan fundamentalmente en un área muy restringida, en los alrededores de La Hoya del Gamonal, al NE. de la Hoja. Casi todos ellos se relacionan con los materiales del Ciclo post R.N. salvo el afloramiento situado en el Bco. de La Capellanía a unos 2'5 km al E. de los anteriores, que está intruyendo a los materiales del Ciclo Roque Nublo. Este cuerpo intrusivo ofrece ciertas dudas en cuanto a su asignación ya que especialmente parece estar más relacionado con los domos endógenos del Ciclo Roque Nublo (ver apartado 2.2.2.10).

De los afloramientos situados en los alrededores de la Hoya del Gamonal, cuatro de ellos se disponen alineados según la dirección N-120°E (ONO.-ESE.) la cual es coincidente con las pautas de los diques de este ciclo (ver apartado 2.2.4.). Esta dirección coincide, asimismo, con la alineación de las islas de Gran Canaria, Tenerife, La Palma, denominada por HERNANDEZ PACHECO 1979) como directrices atlánticas. Este mismo autor indica también que los pitones suelen concentrarse en bandas que siguen esta dirección.

El afloramiento más septentrional se localiza al N. de La Hoya del Gamonal, o en la ladera occidental de la Presa de La Lechuzilla. Se trata de un dique-pitón ensanchado de composición basanítica con abundantes cristales de olivino que está atravesando los lapillis de dispersión del Cono de Camaretas. Estos materiales han sido explotados para áridos y/o roca de construcción observándose un pequeño frente de cantera, de unos 6-8 m de altura, hoy abandonado.

Los cuerpos intrusivos que forman la alineación antes mencionada se hallan asociados a un conjunto formado por numerosos diques y un campo de lapillis, escorias y bombas, el cual está muy erosionado y parece corresponder con las "raíces" de uno o varios edificios piroclásticos dismantelados, en el que están apareciendo los conductos de emisión y las facies subvolcánicas asociadas. La composición es de tipo nefelinita. Son rocas oscuras y densas, de matriz afanítica, en la cual sólo se observan pequeños fenocristales de olivino.

El afloramiento del Bco. de La Capellanía se halla situado al SE. de los "Roques

de Tenteniguada" pudiendo pensarse en un primer momento que estaba relacionado con estos domos pero, composicionalmente, es una roca básica de tipo basanítico, muy parecida a las de las coladas y pitones de este ciclo (post. R.N.). Aunque las relaciones de intrusión no se ven muy claras, se trata de una masa muy potente que no tiene continuidad lateral y además la disyunción recuerda a la de los cuerpos intrusivos aquí estudiados.

Sería equivalente a los "basaltos de valle" de BOUCART y JEREMINE (1937). Aunque no existe una equivalencia clara entre estas divisiones y las realizadas por FUSTER et al. (1968) (ver cuadro 1, apartado 2.1.) podría decirse que los materiales que integran este tramo del Ciclo post Roque Nublo se pueden corresponder con la Serie III de FUSTER et al. (op. cit.) así como con la Formación Los Pechos, de SCHMINCKE (1976, 1987) y, parcialmente, con las últimas basanitas del cuaternario tardío del mismo autor, si bien sería necesario realizar más dataciones radiométricas a fin de precisar más la estratigrafía de estos materiales.

2.4.3.1.- Depósitos sedimentarios. (28)

En este apartado se incluyen unos pequeños afloramientos situados en el cuadrante noroccidental de la Hoja. Como ya se ha comentado en el apartado anterior resulta difícil su asignación a un ciclo u otro. Se han incluido en este ciclo ya que estos depósitos se encuentran cortados por la red de drenaje actual, en la ladera N. del barranco de Tejeda; y además en el fondo de este barranco se ha encajado una colada "intracanyon" del Ciclo Reciente inferior (ver apartado 2.3.1.1.) lo cual prueba que estos depósitos sedimentarios son anteriores al Ciclo Reciente.

De otra parte el afloramiento situado junto a La Solana de Las Moradas se encuentra a techo de las coladas de este edificio (de edad (R.N.)) con lo cual parece bastante correcto la asignación de estos depósitos al Ciclo post Roque Nublo.

En general los tres afloramientos cartografiados ocupan muy poca extensión areal encontrándose situados en las laderas del barranco de Tejeda y del Chorrillo a modo de "hombreras". En los tres casos la potencia es muy reducida ya que configuran un "tapiz" adosado a las laderas, si bien en algunos casos se han medido potencias del orden de 15 m. Son depósitos sedimentarios de carácter mixto fluvial-torrencial, no descartándose en algún caso la existencia de movimientos de ladera o deslizamientos, que originarían que el depósito no apareciera "in situ" y además no presente estructuración interna. Estos sedimentos están constituidos por fragmentos de coladas básicas y brechas del Roque Nublo empastados en una matriz arenosa y algo encalichados. Los tamaños de los fragmentos varían entre unos pocos centímetros hasta más de 40 cm.

2.4.3.2.- Conos piroclásticos, lapillis de dispersión y coladas basanítico-nefeliníticas (29, 30 y 31)

En este tramo superior del ciclo se han cartografiado ocho edificios con sus correspondientes coladas, situados todos ellos en el cuadrante NE. de la Hoja. De todos ellos el que presenta mayores dimensiones es la Montaña de Las Arenas situado en la zona al sur de La Lechucilla. En las inmediaciones de este edificio se encuentran los conos de Camaretas, Cruz de La Lechucilla, Montaña del Codero y Fuente del Mimbre. En el extremo oriental de la Hoja se sitúan los conos de El Espigón, Valsequillo y El Helechal.

Edificio Camaretas. Se localiza inmediatamente al E. de esta localidad, es más muchas de las casas de Camaretas se han realizado sobre los piroclastos del edificio, pudiendo observarse buenos cortes en estos desmontes realizados. Presenta un diámetro, en planta, de unos 450 m pero los "spatter" y escorias se prolongan hacia el norte por el Lomo de los Horraeros en unos 400 m más. Está constituido fundamentalmente por lapillis finos (0,5-2 cm), de color negro que alternan con escorias y bombas. El lomo sin embargo presenta una mayor granulometría y abundan los "spatter" y bombas algunas de las cuales superan los 40-50 cm. El cono se levanta desde su base aproximadamente unos 100-120 m alcanzando en su cima una cota de 1.371 m. Aunque no se conserva el cráter todo parece indicar que éste se abría hacia el norte-NE pues las coladas emitidas presentan esa dirección. Se trata de coladas delgadas de aspecto esponjoso, "pahoe-hoe", de composición básica.

Edificio Cruz de la Lechucilla o Caldera de la Lechucilla. Este edificio se encuentra situado inmediatamente al N. de la Montaña de las Arenas junto a la localidad de La Lechucilla. El primer nombre que se ha empleado se debe a la existencia de una cruz en las proximidades del cono, pero que el mapa topográfico sitúa justo en un punto culminante a cota 1.180 m. El segundo nombre es tomado de la bibliografía. HANSEN (1987) utiliza esta denominación en un sentido morfológico ya que se observa una superficie plana depirmida recubierta por depósitos edáficos que podría corresponder con un antiguo cráter rellenado por un lago de lava. Este autor cita como ejemplo los crateres de Pico Partido en el P.N. de Timanfaya (Lanzarote), pero en este caso como en el del volcán en la base oeste de Los Miraderos, también en Timanfaya, al no existir depósitos sedimentarios posteriores la evidencia es total. Lo que si parece claro es que este edificio es puramente estromboliano pues no se han encontrado asociados con él depósitos freatomagmáticos.

El edificio está constituido exclusivamente por lapillis, escorias y "spatter" ocupando una extensión aprox. de 250 x 600 m. Las coladas que aparecen al pie del cono y que afloran hacia el NE., en el Barranco de la Higuera, presentan problemas en cuanto a su asignación a este edificio o a la Montaña de las Arenas. Se trata

de coladas básicas de color gris con abundantes fenocristales de olivino (fresco) y escasos piroxenos. Estas coladas están rellenando un paleorrelieve excavado sobre las alternancias de coladas y brechas del Ciclo Roque Nublo, y a su vez están parcialmente recubiertas por los lapillis de dispersión de la Montaña de Troya.

Edificio Montaña de las Arenas. Se sitúa este edificio inmediatamente al norte del Roque del Saucillo, levantándose sobre un sustrato constituido por coladas y brechas Roque Nublo. Tiene unas dimensiones bastante considerables, si bien no son del todo reales pues hay que tener en cuenta que el cono ha sido construido sobre una ladera y los piroclastos que la tapizan están cubriendo entonces una extensión superior a la que se obtendría si el cono se levantara en una planicie. En sentido E-O alcanza una anchura de 850 m por los 1.200 medidos en sentido N-S. El cono está constituido por lapillis, escorias y bombas de composición básica sobre los que aún no se ha desarrollado una cubierta vegetal. Este hecho junto con el detalle del buen estado en que se encuentra su cráter (en forma de herradura abierta al N.) induce a pensar en una edad como la asignada: post Roque Nublo superior. No se ha incluido dentro del Ciclo Reciente debido a la existencia de coladas de este cono y/o de la Cruz de la Lechucilla, situadas debajo del cono de Montaña de Troya, así como debajo también del lapilli de dispersión de este edificio.

Edificio Montaña Codero. Se encuentra situado en el flanco NE. de Montaña de Las Arenas sin que se observe claramente la relación entre ambos edificios, ya que puede tratarse de un pequeño cono adventicio a aquel. Tiene un diámetro en planta de unos 300 m y una altura desde su base de 70 m, alcanzando en su parte culminante una altitud de 1.324 m.

Está constituido por lapillis, escorias, bombas y "spatter" de composición básica (basanita) con abundantes fenocristales de olivino. Ha emitido una colada que se descuelga en cascada por el Barranco del Agua. Estas lavas se unen con las coladas que caen del cono de la Fuente del Mimbres, a la altura del km 44 de la crtra. Teror-Telde. Son coladas de tipo "aa" con bases de cascajo, que presentan superficies escoriáceas. La roca es de color gris afanítica con fenocristales aislados de olivino, geoquímicamente se trata de una basanita.

Edificio Fuente del Mimbres. Está situado unos 2 km al O. de Tenteniguada, en la parte alta del Lomo del Picacho. Se encuentra aflorando sobre materiales del Ciclo Roque Nublo (brechas, coladas básicas y coladas fonolíticas). Es un cono de piroclastos de forma irregular, ya que está adaptándose a la ladera, con una dimensión máxima (N-S) de casi 500 m. La anchura medida en sentido E-O es del orden de 300 m y su cota máxima se sitúa en 1.374 m. Se trata de un cono de "spatter", medianamente conservado, del cual no quedan restos del cráter y está parcialmente recubierto por vegetación; fundamentalmente está constituido por lapillis y escorias de basanitas olivínicas. Ha emitido coladas de tipo "aa" con bases de cascajo

bien desarrolladas, que se deslizan en cascada por la ladera hasta el Bco. del Agua en donde se encauzan y unen con la colada del Edificio Montaña Codero. En su tramo final, esta colada está parcialmente erosionada quedando individualizados pequeños afloramientos en el fondo del barranco.

Edificio El Espigón. Se localiza en la parte alta del escarpe erosivo de Tenteniguada a unos 2 km al S. de esta localidad. Este centro de emisión se encuentra algo desmantelado, sin que se observe hoy en día su cráter, pero al estar situado al borde del escarpe (a cota 1.270) los piroclastos se han extendido tapizando las laderas del Barranco de La Capellanía. El cono se asienta sobre las coladas del tramo inferior del Ciclo post Roque Nublo pero el lapilli de dispersión recubre al apilamiento de coladas y brechas Roque Nublo.

Las coladas de este edificio han descendido por las laderas desde El Espigón hacia Tenteniguada observándose buenos afloramientos entre los km. 47 y 48 de la Crtra. de Teror-Telde. El hecho de que estas coladas se adapten a un relieve previo de edad post Roque Nublo inferior prueba su edad relativa (posterior a los materiales citados). Ahora bien estas lavas no se han incluido dentro del Ciclo Reciente ya que están seccionadas por la red de drenaje y además la colada no conserva el malpais. En este corte del barranco al E. de Tenteniguada se observa que la colada es posterior a los depósitos de deslizamientos gravitacionales; es de tipo "aa" con base de cascajo bien desarrollada y disyunción columnar. Composicionalmente son basaltos olivínico-piroxénicos.

Edificio El Helechal. Este cono se encuentra situado en la ladera meridional del Mirador del Helechal. Se asienta sobre los depósitos de deslizamientos gravitacionales del barranco de la Plata y también se sitúa discordantemente sobre las coladas del Ciclo post Roque Nublo inferior. Es un edificio piroclástico constituido por lapillis gruesos, bombas y escorias con formas retorcidas. Tiene un diámetro en planta de unos 300 m y su altura es del orden de 60-70 m. pero, debido a la intensa extracción, de "picón" el edificio está casi desmantelado y sólo se observa un corte de las capas de piroclastos que queda debajo de la colada básica olivínico-piroxénicas. Esta colada presumiblemente ha sido emitida por el cono aquí estudiado pero las relaciones entre ellos son algo confusas. Estas lavas afloran discordantemente sobre las fonolitas haüynicas del Pitón de Valsequillo y posiblemente queden retazos aislados en las laderas del barranco de la Plata, dentro ya de la vecina Hoja de Telde (84-84).

Edificio Valsequillo. Está situado en el límite oriental de la Hoja entre las localidades de Valsequillo y Las Vegas (Hoja de Telde 84-84). Es un cono de "spatter" constituido por escorias, aglomerados, capas de lapilli negro y algunas intercalaciones lávicas. Esta seccionado por el cauce actual del barranco observándose que el edificio se asienta sobre las coladas del post Roque Nublo inferior. A media altura,

adosado a las capas de piroclastos, se observa un lentejón sedimentario formado por cantos rodados que parecen corresponder con el depósito de un barranco antiguo.

La edad de este edificio es difícil de establecer pues, si bien se apoya sobre las coladas del post Roque Nublo inferior, al techo se observan así mismo unas coladas básicas que pueden corresponder a este mismo ciclo.

Coladas desconectadas de centros de emisión. Se agrupan en este epígrafe una serie de coladas aisladas que ocupan las partes más altas del apilamiento post Roque Nublo, en las zonas centrales de la isla, y que no aparecen relacionadas con ningún centro de emisión. También se ha incluido en este apartado una colada que desciende adaptándose al relieve del post Roque Nublo inferior, entre las localidades de Cueva Grande y Camaretas. En un primer momento se pensó en incluirla dentro de las coladas del Edificio El Salado, pero se observa que los dos brazos que salen de este centro eruptivo "cortan" a la colada en cuestión.

Los afloramientos más occidentales son los que se localizan en la parte alta de la ladera oriental de La Culata, concretamente en la Meseta del Andén del Toro y en Los Llanos de La Pez. Son coladas potentes, con disyunción columnar, de color gris. En la base se observa un almagre producido sobre unos materiales sedimentarios que se sitúan al techo del apilamiento del post Roque Nublo inferior. Composicionalmente son rocas básicas de tipo basanita-nefelinita en las cuales se observan fenocristales de olivino y algún piroxeno aislado. Otras coladas de características muy parecidas son las que se observan encima del cono piroclástico del Morro de la Salvia, y en la zona de Las Casillas. Hoya del Gamonal. Esta última colada es también muy potente y se encuentra discordante sobre las raíces de un edificio piroclástico de edad post Roque Nublo inferior.

Coronando el apilamiento de coladas en el área de cabecera del barranco de Guayadeque se han cartografiado pequeños planchones de coladas aisladas que presentan disyunción columnar, las cuales están algo discordantes sobre el resto de coladas. En la mayoría de los casos, en su base se observan capas de piroclastos y/o conos enterrados, hecho visible en el Peñón de la Arena y también en los afloramientos situados en la divisoria de los Barrancos de Guayadeque y los Cernícalos. En este último punto en la base de la colada se observa un almagre sobre unos niveles epiclásticos que están al techo de unas capas de lapilli de color ocre. Composicionalmente se trata de rocas básicas con abundantes piroxenos en una matriz de color gris. En la otra margen del barranco de Guayadeque, en la zona del Lomo Guaniles, coronando el apilamiento de coladas, se ha cartografiado otra colada de características semejantes a ésta, si bien en este caso es menos potente y la roca es más afanítica. En una posición parecida se encuentra la colada situada en "los Pechos" que sirve a SCHMINCKE (op. cit.) para definir esta formación. Se trata

de una colada de unos 15 m de potencia de composición nefelinítica que se encuentra discordante sobre el apilamiento post Roque Nublo y además se observan en su base sedimentos epiclásticos. La colada contiene pequeños nodulos de dunita y piroxenita (algunos de varios cm.). Estas coladas que van marcando el "top" se extienden hacia el SE. de la Hoja, así como en las Hojas limítrofes, y aunque en muchas ocasiones resulta complicado su individualización, debido a la afinidad composicional entre el post Roque Nublo inferior y superior así como a la dificultad de accesos y a la reducida potencia, se han cartografiado varios retazos de coladas entre Los Pechos y La Mesa de Las Vacas que aparecen discordantes sobre el apilamiento lávico del post Roque Nublo. Además se observa que los diques básicos (3), que a continuación se describen, quedan truncados en la base de estas coladas, sin que lleguen por tanto a afectarlas.

2.4.4.- Diques de nefelinitas-melilitas (3)

En este apartado se incluyen de manera general todos los diques relacionados con el Ciclo post Roque Nublo sin distinguir familias ni hacer ninguna clase de distinciones en cuanto a composición y cronología. A primera vista se puede hacer la siguiente precisión: hay una mayoría de diques que siguen una orientación NO-SE con valores comprendidos entre N-110° E y N-145°E. El resto, sin embargo, no presentan ninguna orientación definida y además tienen mucha menor continuidad. Estos últimos suelen estar relacionados con conos piroclásticos aislados o con edificios dismantelados en los cuales están aflorando las raíces de los mismos. Un ejemplo de este último caso se encontraría en la zona de la Hoya del Gamonal mientras que del primero podrían citarse los conos de Peñón de la Arena, Montaña de las Tierras, etc. A pesar de ello en este último cono se observa que una parte de los diques que lo atraviesan siguen también la directriz preferente NO-SE.

La composición de estos diques suele ser de tendencia muy básica (nefelinitas, basanitas, y en algún caso aislado, melilitas). Son en general subverticales y con potencias comprendidas por término medio entre 1 y 4 m, aunque ha sido medido un dique de 8 m. Su localización preferencial es en la franja comprendida entre el Morro de La Armonía y La Siberia, al N. de la Hoja, y la zona del Barranco de Guayadeque, al SE de la Hoja.

El aspecto que presentan esta familia de diques post Roque Nublo es muy característico pues resaltan por erosión diferencial sobre las coladas a las cuales atraviesan y suelen formar paredes más o menos verticales conocidas con el nombre local de "taparuchas". La dirección medida más frecuente es la N120°E aunque el abanico varía entre N-100° (Morro La Salvia) y N-145°E (ej. Embalse de Cuevas Blancas).

Esta directriz coincide con la directriz atlántica observada por HERNANDEZ PACHECO (1979) en las canarias occidentales. Y también coincide con las directrices

observadas en las alineaciones de conos del Ciclo Reciente (ver los respectivos apartados en esta Hoja y en la vecina de Teror (83-83).

La edad de este complejo filoniano queda comprendida entre 2,8 M.a. (base del Ciclo post Roque Nublo) y 0,7 M.a (base del Ciclo Reciente). Ahora bien, existen datos de dataciones absolutas que permiten precisar algo más: Así, MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) han analizado un dique muy potente situado en la carretera de la Cruz de Tejeda a Telde junto al desvío al Pico de las Nieves, obteniendo una edad de 1,79 M.a. Se trata de un dique de nefelinitas-melilititas de dirección N-120°E que puede ser representativo de todo este conjunto filoniano.

2.5.- CICLO RECIENTE.

Se han asignado a este ciclo de actividad las últimas erupciones que han tenido lugar en la isla y aunque ninguna de ellas ha ocurrido en épocas históricas, pueden considerarse como subhistóricas y asignarlas por tanto a este ciclo. Los criterios utilizados para ello son algo imprecisos, pues a falta de dataciones absolutas, se ha tenido en cuenta el grado de meteorización, la existencia de caliches, estratigrafía relativa con otros edificios y/o coladas etc. HANSEN 1987 establece el límite inferior de este ciclo en 10.000 años atendiendo a criterios geomorfológicos y paleoclimáticos. En este trabajo se ha adoptado como inicio de este ciclo la emisión del Volcán de Arucas datada por LIETZ y SCHMINCKE (1975) en 350.000 años. Esto es, a falta de datos radiométricos de muchos de los edificios, se ha intentado fijar este límite inferior y por similitud en cuanto al grado de alteración, y otros criterios estratigráficos ir asignando el resto de edificios más jóvenes a este ciclo de actividad.

A fin de realizar un mejor ajuste estratigráfico se ha dividido este ciclo en dos tramos: inferior y superior. Para ello se han utilizado los criterios antes aludidos pudiendo concretarse que sólo se han incluido dentro del Ciclo Reciente superior aquellos edificios que han emitido coladas en las cuales se observa el malpais y además se adaptan a la topografía preexistente, la cual coincide prácticamente con la actual. Son por tanto coladas de tipo "intracanyon" que han circulado por los fondos de los barrancos. Este Ciclo Reciente superior sería equivalente a la Formación La Calderilla de SCHMINCKE (1976, 1987). La edad de esta formación ha sido calculada por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) en 0,15 M.a. según una datación realizada en una colada "intracanyon" de La Calderilla, aunque es previsible que tengan una edad más joven, tal y como también suponen estos últimos autores.

2.5.1.- Ciclo Reciente inferior

2.5.1.1.- Conos piroclásticos, coladas basaníticas-nefeliníticas y lapillis de dispersión (29, 30 y 31).

Dentro de este ciclo de actividad, en esta Hoja, se han cartografiado cinco edificios con sus respectivas coladas. Estos son: Morro de La Armonía, El Salado, La Vinculación, Montaña de Troya y el pequeño cono situado junto al km. 27 de la C.C.-811. En este caso los criterios que se han empleado para su separación son: grado de alteración, existencia de coladas seccionadas por la red de drenaje, no conservación del malpais etc. Todos los edificios que a continuación se describen se circunscriben al área septentrional de la Hoja, extendiéndose muchas de las coladas y/o conos piroclásticos en la Hoja de Teror (83-83).

Edificio del Morro de La Armonía. Se halla situado en la divisoria de vertientes, 1 km al sur de La Cruz de Tejeda. Presenta unas dimensiones máximas y mínimas de 700 por 300 m. La parte culminante del edificio se halla situada a cota 1.590 m. Es un cono de piroclastos constituido fundamentalmente por lapilli fino de 1-2 cm y escasas bombas, que se extiende preferentemente hacia la vertiente sur occidental (Barranco de Tejeda), con coladas de basanitas que se descuelgan en cascada por las laderas del Barranco de Tejeda hacia el suroeste, y dos brazos que se dirigen hacia el E. (cabecera del barranco de La Mina). Son coladas "aa" con bases de cascajo algo escoriáceas y que en superficie conservan un "pseudomalpais". En el barranco de Tejeda la colada se encuentra actualmente seccionada por el cauce, observándose pequeños retazos aislados en el fondo del mismo, algunos de ellos a más de 4 km del punto de emisión. Sin embargo, las coladas que se dirigen hacia el E. sólo tienen unos 400 ó 500 m cada una. En general, las mayores potencias son las observadas en el fondo del Barranco de Tejeda (50 m). Las coladas tienen todas ellas una composición muy parecida en muestra de mano, se trata de una roca básica de matriz negra y afanítica en la que destacan fenocristales de olivino frescos, de 0,5-1,5 cm.

Edificio El Salado. Este edificio se encuentra situado unos 2 kms al SE. del anterior, en la zona de los Llanos de la Pez. Es un cono de unos 700 m (en sentido N-S) por 550 m (en sentido E-O) con una altura desde su base de 120 m. Está formado por capas de lapilli con escasa proporción de escorias. El lapilli es de color negro, con tonos de alteración ocres, siendo el tamaño más frecuente entre 0,8 y 2,5 cm. Las lavas que ha emitido son de composición básica de tipo basanítico. Son las coladas que han caído en cascada por los Barrancos de Maipé y Manatales, en dirección NE.

Se trata de coladas de tipo "aa", algo escoriáceas, poco potentes, (< 4 m), de color gris, con abundantes fenocristales de olivino de tamaños comprendidos entre 0,4 y 1,2 cm. Son rocas oscuras y muy densas como corresponde a una composición basanítica.

Edificio La Vinculación. Está situado al norte de Camaretas, presentando una anchura en sentido E-O de unos 650 m y una longitud en sentido N-S de 1.050 m. Se trata de un edificio relativamente bien conservado con un cráter en forma de herradura, abierto al norte, por el que se ha emitido una pequeña colada de tipo basanítico. Es un cono de grandes dimensiones, sin vegetar, constituido por escorias de color ocre-rojizo y capas de lapilli cuyo tamaño medio se sitúa entre 0,5 y 2 cm.

Cono del Barranco de Maipé (km. 27 C.C. 811). Este pequeño cono se encuentra situado inmediatamente al N. del anterior, en la ladera noroccidental del barranco de Maipé, presentando unas dimensiones de 200 m. en sentido E-O y unos 400-450 m en sentido N-S. El lapilli que constituye el cono es muy fresco e inalterado, con tamaños comprendidos entre 0,5 y 1,5 cm (para los finos) y entre 3 y 6 cm. (para los gruesos). El cráter está parcialmente conservado y abierto hacia el E.. La colada existente es muy pequeña y tiene esa misma dirección O-E.

Edificio Montaña de Troya. Es un cono de planta casi circular de 500 m de diámetro y de 120 m de altura situado al N. de La Lechucilla. Está constituido por capas de lapilli de tamaños de 0,5-2 cm bien estratificadas y por escorias y bloques de hasta 40-45 cm.

Este edificio casi no ha emitido coladas; es más, dentro de esta Hoja no se observa ningún afloramiento, ya que además la dispersión de lapilli ha sido muy intensa, observándose un mayor predominio en el sector SO., lo cual coincide con la dirección del viento dominante NE-SO. (Alisios). En algunos puntos se observa que el lapilli de dispersión está recubriendo sedimentos de barranco posteriores a las coladas del Ciclo post Roque, lo cual indica claramente que este edificio es del Ciclo Reciente. Asociado a este edificio, en la Hoja de Teror (83-83), se encuentran depósitos freatomagmáticos cuya relación con el mismo está aún por determinar.

2.5.2.- Ciclo Reciente Superior.

2.5.2.1.- Conos piroclásticos, coladas basanítico-nefeliniticas y depósitos freatomagmáticos (35, 36, 37 y 38).

En este apartado se estudian una serie de edificios que aparecen alineados, según un sistema de fracturas escalonadas, en el área centro-oriental de la Hoja. La dirección de esta alineación (NO-SE) coincide con la observada en la Hoja de Teror (83-83) en los edificios del mismo ciclo de actividad. Estas directrices son las denominadas atlánticas por HERNANDEZ PACHECO (1979) en las canarias occidentales, y han sido citadas ya por diversos autores: BOUCART y JEREMINE (1937), FUSTER et al. (1968) SCHMINCKE (1968, 1974, 1976, 1987). Dicha directriz también coincide en cierta manera con los diques del Ciclo post Roque Nublo y con los domos fono-

líticos del Roque Nublo. Estos domos, como ya apuntaba HERNANDEZ PACHECO (1979), se distribuyen en una banda de dirección NO-SE.

2.5.2.2. *Conos piroclásticos, lapillis de dispersión. Coladas basanítico-nefeliníticas y depósitos freatomagmáticos (35, 36 y 37).*

Los edificios que a continuación se describen, se encuentran localizados en un área muy restringida (apenas 3 km de longitud), sobre todo si se tiene en cuenta que algunos de estos aparatos tienen unas dimensiones respetables como ocurre con el doble cráter de La Calderilla o La Caldera de los Marteles; los restantes edificios, sin embargo, son de dimensiones mucho más reducidas: Morro de La Caldera, bocas eruptivas de la cabecera del Barranco de Los Cernicalos y edificio contiguo. Los dos edificios mencionados en primer lugar son de tipo "maar" originados en explosiones freatomagmáticas.

La Calderilla. Inmediatamente al este del Pico de las Nieves (1949 m) y del Roque Redondo (1919 m) (máximas alturas de la isla) se alza un edificio doble conocido con el nombre de "La Calderilla" (1840 m en su parte más elevada). Sin duda debe su nombre a la depresión circular que presenta el cráter más septentrional. Este tiene un diámetro de 200 m y una profundidad de unos 60 m con respecto a la superficie del suelo pre-erupción. La erupción que originó este primer edificio tuvo que ser de tipo freatomagmático como prueban la presencia de depósitos propios de este tipo de erupciones: lapilli acrecionario, tobas con abundancia de fragmentos accidentales sobre juveniles, etc. Además la relación entre el diámetro y la altura del edificio es característica de los "maares" (5/1); así como la presencia en la pared interna del cráter de rocas del sustrato. Este hecho también se ha observado en La Caldera de los Marteles así como en otros edificios de este tipo, situados en las Hojas de Sta. Brígida (Bandama) y Teror (Hoya Brava, Pino Santo). Las rocas que forman la base de este edificio son observadas en su flanco occidental; se trata de fonolitas haüynicas correspondientes a los últimos eventos del Ciclo Roque Nublo.

Las primeras referencias bibliográficas sobre estos edificios se encuentran en el trabajo de SCHMINCKE et al. (1974) el cual ya considera que este cráter se corresponde con un "maar". Posteriormente MC. DOUGALL y SCHMINCKE (1976) datan la colada en 0,15 M.a. lo cual convierte a estos materiales en unos de los últimos eventos conocidos en Gran Canaria: Formación "La Calderilla" de SCHMINCKE (1976, 1987) equivalente al Ciclo Reciente superior según la estratigrafía aquí utilizada (ver Cuadro I en el apartado 2.1.).

El edificio de La Calderilla está constituido por una alternancia de capas de lapilli negro (0,4-3,5 cm de tamaño) y escorias, con capas de cineritas de color marrón grisáceo y lapilli acrecionario. En su base se observa un nivel de sedimentos con abundantes cantos de fonolitas haüynicas. Los pocos líticos que se encuentran dis-

persos entre los piroclastos de caída son también casi exclusivamente de carácter fonolítico, con grandes fenocristales de feldespatos (algunos llegan a medir $1,5 \times 3$ cm). El tamaño de estos líticos no suele sobrepasar los 8-10 cm. Por contra, se encuentran bombas de hasta 1 m de tamaño.

Junto a este edificio, en dirección SE, y directamente relacionado con él se levanta un cono de "spatter" característico de un volcanismo stromboliano con un cráter abierto en forma de herradura hacia el SE, indicando la dirección de la colada emitida. Esta colada ha recorrido unos 3 km rellenando parcialmente el fondo del Barranco de Guayadeque. Es una típica colada "intracanyon", poco potente, de tipo "aa" y en la cual se conserva un malpais algo vegetado. La colada presenta una base de cascajo bien desarrollada, una zona masiva que en ocasiones llega a presentar disyunción columnar y una parte superior resquebrajada y escoriácea. Son de composición muy básica de tipo nefelinita olivínica; se trata de rocas muy densas, grises oscuras en las cuales destacan los fenocristales de olivino muy frescos.

Morro de La Caldera. Se trata de un pequeño cono de cinder situado al E. de La Calderilla, próximo al muro del Embalse de Cuevas Blancas. Está constituido por lapillis y escorias de color negro que da lugar a un pequeño cono adosado a la ladera. Tiene unas dimensiones de 100 m (en sentido N-S) por 175 m (E-O), y una altura aprox. de 30 m. Ha emitido una pequeña colada de tipo "intracanyon" que ha circulado en sentido N-S.

Este edificio se encuentra situado en el extremo septentrional de una posible línea de fractura de dirección NO-SE a lo largo de la cual han ido surgiendo los edificios de: Caldera de los Marteles, doble cráter en la cabecera del barranco de Los Cernícalos y otro edificio contiguo situado en la carretera a Cazadores. Estos cinco edificios alineados se sitúan muy próximos entre sí, ya que la distancia entre el primero y el último mencionado es inferior a 2 km. A su vez esta línea de fractura es paralela a la definida por los cráteres de La Calderilla (ya mencionada) y por tanto puede considerarse todo ello un sistema de fracturas escalonadas o "en echellon".

Caldera de Los Marteles. Es un cráter de planta circular con un diámetro del orden de 550 m. La cota de la base es de 1459 m, existiendo un desnivel entre la base y la parte alta de las paredes de unos 80 m. Los escarpes interiores de este edificio están constituidos por coladas básicas y piroclastos del Ciclo post Roque Nublo, salvo en el arco SE y en la parte alta del extremo septentrional en que afloran los piroclastos de la propia erupción. También hay un pequeño asomo, casi incartografiable, de fonolitas haüynieas del Ciclo R.N. El carácter freatomagmático de los depósitos piroclásticos encontrados en el borde oriental del edificio revelan la presencia de agua durante esta fase de actividad. Por su localización, en la cabecera

del Barranco Madre del Agua, puede pensarse que las aguas de este barranco accedieron a la cámara magmática provocando violentas emisiones de carácter freatomagmático, dando lugar a depósitos de tipo base-surge; SCHMINCKE et al. (1974) indican que una disminución del aporte de agua, debido al bloqueo del barranco aguas arriba por los depósitos ya citados, ocasionó la aparición de "kugel-lapilli" o "lapillis armados" (FISHER y SCHMINCKE 1985). Son lapillis redondeados con un núcleo lítico. Los autores citados han encontrado este mismo tipo de depósitos en otros muchos "maares" y piensan que puede ser debido a violentas mezclas en la cámara magmática cuando el cráter está parcialmente abierto, aumentando estos efectos durante el transporte de gas hacia arriba. Las últimas emisiones de este edificio están constituidas por lapillis de caída ("fall") indicando el completo bloqueo del aporte de agua a la cámara magmática.

Doble cráter de la cabecera del Barranco de Los Cernícalos. A falta de un topónimo más preciso para designar a este pequeño edificio se ha empleado esta denominación para dos bocas eruptivas que quedan justo al SE. de La Caldera de Los Marteles y unos metros por debajo de la carretera que une aquel edificio con la localidad de Cazadores.

Se trata de un pequeño edificio, de carácter estromboliano, de planta elíptica, con dimensiones de 60 × 100 m, situado sobre la fractura NO-SE ya citada. Los depósitos de este cono se entremezclan con los depósitos freatomagmáticos de la Caldera de Los Marteles, lo cual da idea de la contemporaneidad de estos edificios. La colada emitida tiene poca extensión (apenas supera el centenar de m. de recorrido), de tipo "intracanyon", de composición similar a las lavas de La Calderilla (basanita olivínica).

Edificio de la carretera de Cazadores. Este edificio se encuentra situado a 1,8 km al O. de Cazadores. Es atravesado por la carretera que une esta localidad con la Caldera de Los Marteles, encontrándose en el extremo meridional de la fractura que dió origen a esta alineación volcánica. Tiene una forma en planta de tipo elipsoidal con el eje mayor orientado en sentido E-O de unos 400 m de longitud y el eje menor de dirección N-S de unos 250 m de longitud.

El cono está constituido por una alternancia de capas de lapilli con escorias finas y bombas. Los piroclastos están muy frescos, son de color negro y se observa una vegetación muy rala. El tamaño de las escorias va aumentando hacia el techo, con la particularidad del predominio de formas tubulares entre las escorias observadas, muchas de ellas con tamaños del orden de 3 cm.

Este cono ha emitido una delgada colada de tipo "intracanyon" que se descuelga primero en cascada y después se encauza por el Barranco de Los Cernícalos. La colada es de tipo "aa", con bases escoriáceas, y conserva el malpais, si bien debido al clima de esta zona está parcialmente vegetada y además en ocasiones el barran-

co circula y lava estos materiales. Son de composición idéntica a las coladas de La Calderilla, (basanitas con fenocristales de olivino frescos).

No existen dataciones radiométricas que permitan un mayor control estratigráfico pero por los criterios de campo observados y las analogías petrológicas con las lavas de La Calderilla se pueden incluir dentro del mismo ciclo, si bien esta colada aquí descrita puede ser ligeramente anterior a la de La Calderilla.

2.5.3.- Dique de basanita-nefelinita (3a).

En lo que se refiere a los diques relacionados con el Ciclo Reciente superior sólo se ha cartografiado un dique de esta edad situado en la pared norte de la Caldera de los Marteles.

Es un dique subvertical poco potente de dirección norteada que atraviesa los materiales post Roque Nublo y los depósitos freatomagmáticos de la Caldera de los Marteles. Composicionalmente se trata de una basanita-nefelinita con abundantes fenocristales de olivino frescos.

Sería interesante realizar una datación radiométrica de este cuerpo intrusivo, sin duda de los más recientes de la isla, pero por el momento puede indicarse para él una edad en torno a los 0,01 m.a. y/o menor.

No se han observado más diques relacionados con el resto de edificios anteriormente descritos, salvo los que aparecen en los flancos del Edificio El Salado que, debido a su relación poco clara con los piroclastos (parece que están debajo del cono) y a su directriz variable NO-SE ó ONO-ESE. (propia del complejo filoniano del post-Roque Nublo), se han asignado a este último ciclo.

3.- MATERIALES SEDIMENTARIOS HOLOCENOS.

3.1.- DEPOSITOS ALUVIALES ANTIGUOS Y TERRAZAS. (39)

Estos materiales ocupan muy poca extensión areal limitándose tan sólo a los afloramientos localizados en las inmediaciones del Barranco de La Plata al (NE) y en el Barranco de la Culata de Tirajana en el borde sur de la Hoja.

Estos depósitos están constituídos por material detrítico mal seleccionado (arenas y cantos) de diversa naturaleza y granulometría. Los tamaños más frecuentes oscilan entre 7 y 32 cm; estos cantos están empastados en una matriz arenosa de color grisáceo que da cierta coherencia al material. En ambos casos estos materiales están cortados por el cauce actual del barranco, quedando por tanto el depósito "colgado" a modo de terraza. En el afloramiento del barranco de La Plata el encajamiento del barranco ha sido mayor, pero el depósito es muy poco potente y de dimensiones reducidas.

En cuanto a los depósitos del Barranco de La Culata de Tirajana ocupan una extensión, de planta triangular, de unos 400 m de lado. Constituyen una planicie, sobre el cauce actual del barranco, de unos pocos metros de espesor.

3.2.- SUELOS. (40)

Estos depósitos se encuentran distribuidos por el cuadrante nororiental de la Hoja, ocupando pequeñas depresiones, o zonas planas, desarrolladas fundamentalmente sobre los materiales del Ciclo post Roque Nublo. La edad de estos sedimentos es incierta, pues si bien la mayoría de los afloramientos pueden ser de edad Holocena, en el caso de los depósitos del Lomo de los Horraeros se observa que sobre el suelo existen piroclastos de dispersión de color negro provenientes probablemente del Edificio de Montaña de Troya. Se trata de una capa de lapilli muy fina ($< 0,5$ m.) que recubre a un potente suelo rojizo desarrollado sobre las coladas de basanitas del Ciclo post Roque Nublo inferior.

La mayor parte de estos depósitos constituyen las mejores zonas de cultivo como ocurre en el fondo de La Caldera de Los Marteles o en los Llanos de las Casillas, junto a Tenteniguada. Están constituídos por arcillas y arenas con cantos dispersos, de color ocre-rojizo.

Otros depósitos de iguales características se encuentran en la Hoya de la Lechuga y en las proximidades del cono piroclástico del Morro de La Salvia.

3.3.- DEPOSITOS CAOTICOS ORIGINADOS POR DERRUMBRES Y CUÑAS DE DESLIZAMIENTO. (41)

En este apartado se describen solamente dos pequeños afloramientos situados ambos en el extremo oriental de La Hoja. El primero y más importante se sitúa en la ladera N. del barranco de San Miguel junto a un cono piroclástico. Es un depósito caótico formado por bloques y cantos de naturaleza basáltica de edad muy reciente pues se observa la "cicatriz" en la cabecera del depósito y además estos materiales son posteriores al cono de piroclastos de edad post Roque Nublo superior.

El segundo afloramiento cartografiado es de reducidas dimensiones y se encuentra localizado en el barranco de Los Cernícalos junto al límite con la Hoja de Telde. Se trata de una "cuña" desprendida de las coladas del post Roque Nublo que afloran en la parte alta de la ladera del barranco, por encima de los paquetes de brechas Roque Nublo. Por tanto, y a diferencia del afloramiento anterior, no se trata de un depósito caótico sino de una masa monomítica movida en bloque y deslizada por gravedad.

3.4.- DEPOSITOS ALUVIALES Y FONDOS DE BARRANCO. (42)

Esta unidad está muy escasamente representada debido fundamentalmente a la situación geográfica de esta zona, ya que no hay que olvidar que esta Hoja comprende el área central de la isla en la cual se alcanzan las mayores alturas. Esto provoca que casi todos los barrancos tengan su origen aquí y se abran radialmente hacia la costa. Tal es el caso de los barrancos de Tejeda, Chorillo, Ayacata, Tirajana, Guayadeque, San Miguel, La Higuera y La Mina. Ahora bien, estos barrancos se encuentran, en esta zona, en su tramo de cabecera y por tanto se caracterizan por la preponderancia de la actividad erosiva frente a la sedimentación.

Los únicos depósitos de barranco existentes en la Hoja se sitúan en su mitad oriental. De todos ellos, el más importante, es el del barranco de Tirajana junto con sus barrancos subsidiarios de Aguas Tunte y la Culata. Se trata de un cauce bastante estrecho en el que se observan bloques y cantos rodados de muy diversa naturaleza (basáltica, tefrítica, traquítica, fonolítica, etc.). El depósito es poco potente del orden de 1-3 m.

Los depósitos del Barranco de Guayadeque son también gravas con tamaños medios de 5-25 cm. de composición eminentemente basáltica-basanítica.

Por último en el sector NE de la Hoja se han cartografiado también dos depósitos de Barranco, uno en el barranco de San Miguel junto a Valsequillo y el otro junto a la Lechucilla.

3.5.- DEPOSITOS DE LADERA Y COLUVIONES. (43)

Estos depósitos se encuentran distribuidos por casi toda la Hoja formando cuñas de materiales caóticos adosados a los relieves. Hay tres zonas en las cuales estos depósitos alcanzan un gran desarrollo, que son: Cabecera del Barranco de Tirajana, sector NE (Rincón-Tenteniguada) y escarpes del área Roque Nublo-Montaña del Aserrador. Dentro del dominio intracaldera existen también afloramientos de estos materiales adosados a las laderas de los domos fonolíticos así como en las proximidades del Roque Bentaiga.

Están constituidos por una acumulación caótica de cantos y bloques angulosos y subangulosos, muy heterométricos observándose tamaños desde unos pocos centímetros hasta bloques de varios metros. La naturaleza de estos depósitos depende en gran parte de la composición de las laderas o de los escarpes a los que están adosados. Así, en el sector NE. (zona de El Rincón de Tenteniguada) se observan bloques de gran tamaño (> 2m.) de composición fonolítica-haüynica que proceden de la erosión de los "roques". En este área afloran también junto a los bloques mencionados cantos y bolos de coladas y brechas Roque Nublo.

En los escarpes de la caldera erosiva de Tirajana aparecen depósitos de ladera a modo de conos de deyección que están descansando sobre los materiales de des-

lizamientos gravitacionales (21) que rellenan esta depresión. Estos últimos depósitos, están seccionados por el cauce actual del barranco y son potentes, mientras que los que corresponden a este apartado (43) son muy recientes, hasta el punto que en algunos casos están sin vegetar. En planta presentan formas triangulares con el vértice agudo apuntando hacia la zona culminante de cabecera. La composición de los cantos en estas zonas es eminentemente básica debido a la abundancia de coladas básicas de los Ciclos Roque Nublo y post Roque Nublo. También se observan fragmentos de brechas Roque Nublo.

En las proximidades del Roque Bentaiga los depósitos son más heterogéneos ya que aparecen fragmentos de basaltos y brechas Roque Nublo junto con trozos de diques y fragmentos de la brecha del "cone-sheet". Son materiales también muy heterométricos pues varían desde unos centímetros hasta varios metros.

Por último existe un grupo de coluviones que aparecen en las laderas del Roque Nublo y de la Montaña del Aserrador que caen hacia la carretera de Tejeda-Ayacata. Están constituidos en su mayor parte por bloques muy grandes de brechas Roque Nublo siendo los fragmentos de menor granulometría cantos basálticos y basaníticos de las coladas de la base del Ciclo Roque Nublo. La existencia de estos grandes bloques de brechas se debe al desprendimiento a favor de las diaclasas que cuartejan los paquetes de brechas (18).

4.- TECTONICA.

La tectónica de la Hoja esta representada mayoritariamente por los elementos volcano-tectónicos tales como, alineaciones de edificios, sistemas filonianos diversos, estructuras explosivas (maares) e inclinaciones de coladas y brechas, que definen las grandes estructuras volcánicas que se han desarrollado en esta zona de la isla.

De manera cronológica, la evolución espacio temporal de estas estructuras, es la siguiente:

La Hoja se encuentra completamente dentro del dominio de la Caldera de Tejeda y, por tanto, en el área donde se produjo el hundimiento progresivo de la cima del gran estratovolcán de la formación basáltica del Ciclo I. Todo el relleno de lavas e ignimbritas traquítico-riolíticas que fue colmatando la caldera, queda expuesto en la mitad oriental de la Hoja aunque, debido a la intrusión de los cuerpos sieníticos y al complejo filoniano cónico ("cone-sheet"), es totalmente imposible observar los buzamientos que tienen. Es previsible que, dado que se encuentran en el sector central de la misma, sus buzamientos sean nulos o muy pequeños.

Posterior a la emisión de las tobas y lavas sálicas, tuvo lugar el ascenso de las cámaras magmáticas o, lo que es lo mismo, la resurgencia del vulcanismo en la

parte central de la caldera. Esta resurgencia, representada por los cuerpos sieníticos (equivalente a la actividad subvolcánica) dió origen, muy probablemente, a la aparición de un nuevo edificio subaéreo en esa zona de la caldera. La aparición de sienitas a cota casi 1300 m., en el área del Roque Bentaiga, hace pensar, sin duda, que la caldera estuvo ocupada en su parte alta por dicho edificio, subsecuentemente intruído por varias generaciones de diques cónicos ("cone-sheet") que dan lugar a una de las estructuras más importantes y espectaculares de la isla. Dicha estructura aflora sólo en la mitad oeste de la Hoja, ya que, en la parte del este, está cubierta por las emisiones posteriores del Ciclo Roque Nublo y post-Roque Nublo. Considerado en su totalidad en el Dominio Intracaldera se han delimitado tres zonas dentro del mismo, según sea la densidad de los diques con el fin de separar el área específica del "cone-sheet", del resto de áreas con diques. Los límites entre las zonas son, obviamente, subjetivos, debido a que las variaciones en densidad son graduales en varias zonas, aunque en otras, son pasos bastante rápidos y netos. En esta Hoja de San Bartolomé, sólo afloran la zona interna y media de las tres definidas. En la zona media, el porcentaje de diques varía entre el 10-60%, mientras que en la zona interna, este porcentaje es superior al 75%, contrastando bastante bien una zona y otra. Esta macroestructura resultante tiene una forma elipsoidal, con el eje mayor en dirección E-O de unos 20 km., y uno menor, transversal al anterior, de 16-18 km. El conjunto de diques incrementa su buzamiento hacia la parte central de la estructura, llegando a ser subverticales, mientras que hacia fuera este buzamiento se suaviza y toma valores de 60°-50°. Esta estructura ya la señaló SCHMINCKE (1967) y HERNAN (1976). Posteriormente, HERNAN y VELEZ (1980) realizaron un estudio estadístico de los parámetros geométricos de los diques que la configuran, concluyendo que la profundidad del hipotético foco del cono se situaría a 1698 m. bajo el nivel del mar, en las proximidades de Los Reyes (al este del Roque Bentaiga), entre los Barrancos de Tejeda y Chorri- llo.

Posterior a la formación traquítico-riolítica se manifiesta la emisión fonolítica (traquifonolítica), a través de centros de emisión poco conocidos. Las observaciones de campo parecen indicar que las lavas surgieron de fracturas semicirculares o ligeramente curvas desde el área que va de Cruz Grande a Ayacata. Asociado con las fracturas, debieron existir algunos edificios subaéreos, hoy en día desmantelados por la erosión. El área mencionada, está dominada por frecuentes diques alterados hidrotermalmente, "plug" y niveles pumíticos, indicativos, tal vez, del borde sur de una nueva estructura de caldera (?) entre La Culata de Tejeda y Ayacata desarrollada en este período. Esto se queda sólo como hipótesis, pues su comprobación morfológica parece casi imposible, dado el volumen de recubrimientos que presenta la zona. Por otro lado, alguna estructura de origen explosivo violento tuvo que existir para explicar los niveles (a veces potentes) de brechas "block and ash" que se esparcieron mayoritariamente hacia el sur de la isla, y que suelen ir acompañados por otras coladas piroclásticas.

En el Ciclo Roque Nublo, la estructura más espectacular, es la dibujada por el conjunto de diques. Estos, considerados conjuntamente con los aflorantes en la Hoja colindante de Terror, presentan una distribución espacial de geometría radial, apuntando la convergencia de los mismos hacia la cabecera del Barranco de la Mina donde afloran los gabros olivínicos. (Fig. 2). Sin duda, esta estructura supone la existencia de un edificio estrato-volcánico centrado en dicho sector, y cuya evolución espacio temporal consta de varios episodios marcados, en parte, por la presencia de discordancias internas. Los primeros materiales aflorantes del ciclo corresponden a los depósitos sedimentarios y volcanoclásticos del fondo de La Culata de Tejeda. Estos depósitos presentan buzamientos primarios moderados (pero destacables) del orden de 20°-30°, en sentido externo a ambos lados del Barranco de Tejeda, que definen un supuesto edificio inferior sobre el que se desarrolló el gran estratovolcán. Por encima, las primeras emisiones lávicas del ciclo lo fosilizan. Estas lavas presentan ligeros buzamientos hacia el exterior de la isla, desde estas zonas centrales, indicando nuevamente, que los más importantes centros de emisión del ciclo se encontraban en el área de Las Mesas-Llanos de la Pez.

La gran explosión central que produjo el colapso de una columna eruptiva rica en líticos, y que generó la brecha Roque Nublo, tuvo que quedar registrada en la aparición de una estructura calderiforme. Esta nueva caldera de explosión debió situarse en la zona anteriormente mencionada y se encuentra rellena y desbordada por los episodios volcánicos y, en menor medida sedimentarios posteriores. Por tanto, el perímetro de la misma resulta difícil definirlo; lo que sí parece claro es que conductos de emisión existieron en la zona de Ayacata y Presa de Los Hornos, pues allí afloran gran cantidad de materiales brechoides alterados hidrotermalmente, acompañados de masas plutónicas intrusivas (gabros diversos) indicativos de salideros violentos, así como domos colapsados y brechificados.

Entre las sucesivas explosiones que produjeron las brechas Roque Nublo fueron apareciendo discordancias intraformacionales, visibles en varios puntos (ladera frontal de La Culata de Tejeda, debajo del Roque Nublo), y fallas que segmentaban las laderas del edificio; estas últimas generadas, probablemente, por la microsismicidad asociada con los eventos extrusivos del ciclo. (falla de Cruz Grande, con dirección norteada).

Igualmente debido a dicha microsismicidad y a la inestabilidad morfológica provocada por el rápido y el enorme apilamiento de materiales en la cima del edificio, se desataron importantes fenómenos de colapsos gravitacionales, como lo demuestra la gran progresión de brechas caóticas dispersas hacia el S y SO. de la isla, que descendieron por la laderas periclinales del edificio Roque Nublo, y de los materiales, infrayacentes sálicos, arrastrando todo a su paso (coladas, diques, etc.).

Además de este importante edificio estratovolcánico del ciclo, otros pequeños

centros de emisión (conos piroclásticos) adventicios, surgieron en torno del mismo, durante las, distintas fases de su construcción; estos son los de Artenara, Las Moradas, Casas de la Umbría, Los Reyes (al este del Roque Bentaiga) y otros más que se encuentran enterrados y dispersos entre los diferentes episodios lávicos de las laderas del edificio.

Sincrónico con toda la evolución volcánica del estratovolcán, y fuera de la pauta radial del mismo, un abundante número de intrusiones fonolíticas (domos endógenos y pitones) se desarrollan, preferentemente en la mitad NE del edificio. Estas intrusiones, consideradas conjuntamente con las que afloran en la Hoja de Teror, se concentran en una banda de dirección N135°E, y anchura de unos 8 km. Este cambio de régimen estructural, de una pauta radial a otra fisural, pudiera ser el precursor del régimen que se instala ya en los Ciclos post Roque Nublo y Reciente, y que, durante el Ciclo Roque Nublo comienza ya a desarrollarse. Conviene señalar que la dirección apuntada de N135°E., es una alineación bastante común en el volcanismo canario, y coincide con la señalada por la tan traída y llevada falla del Bco. de Agaete-Bco. de Tirajana que separa la paleocanaria de la neocanaria. Si la presencia de estas alineaciones fisurales son o no reflejo de estructuras más profundas inducidas de alguna manera, por esta indemostrada falla, o, incluye prueba indirecta de su existencia, es una cuestión que queda sin aclarar.

Una vez equilibrado el relieve producido por el vulcanismo Roque Nublo, y superada la crisis paroxismal del mismo, nuevos deslizamientos tuvieron lugar, principalmente en el flanco SE del estratovolcán. En esta ocasión, los desplomes afectaron a todos los materiales emitidos (brechas y coladas) una vez ya consolidados, como lo demuestra las estructuras frágiles de rotura observadas sobre los materiales. Estos derrumbes debieron estar provocados, además de por los posibles fenómenos microsísmicos semejantes, por la acción erosiva local. Las cicatrices de los deslizamientos se intuyen solamente, ya que los agentes erosivos posteriores las han ido recortando hasta desdibujarlas en gran medida.

Durante la emisión del ciclo Post-Roque Nublo, el régimen volcano-tectónico que controla las erupciones, es claramente fisural, paralelo. Es decir, se produce una serie de fisuras paralelas, preferentemente con dirección aproximada N135°E., sobre las que se desarrollan erupciones puntuales estrombolianas. Los agentes erosivos que afectaron a esta parte alta de la isla, en su vertiente norte, han dejado al descubierto numerosos diques con estas direcciones, así como pitones básicos (salideros) relacionados con ellos. Como puede apreciarse, esta dirección preferente es, más o menos coincidente, con la banda definida por los domos y pitones fonolíticos del Ciclo Roque Nublo. Hay que señalar que esta estructura fisural se extiende por toda la superficie de la mitad NE de Gran Canaria, migrando, tal vez, con una polaridad en sentido NE. Además de esta dirección, existen otras, menos generalizadas, con valores diferentes, N160°-170°E. que se manifiestan en el borde



LEYENDA

I. FORMAS DEBIDAS A FUERZAS ENDOGENAS

A.-Formas debidas a volcanismo

- Superficies derrames de coladas de lava con indicación de flujo
- Conos volcánicos bien conservados
- Indicación de centro de emisión en morfología
- Conos volcánicos mal conservados
- Cáteras volcánicas
- Cáteras magmáticas-hudías

II. FORMAS DEBIDAS A FUERZAS ECOGENAS

A.-Formas debidas a denudación

a.1.-Formas destrucionales debidas a denudación

- Límite de erosión en la zona de erosión-denudación
- Cresta recesa aguda
- Cresta (loma) rocosa redondeada y estruosa
- Relieve residual redondeado
- Cañon cónico residual
- Escarpa de verillante de desarrollo aforante
- Duguido (cortado)
- Forma subterránea de hundimiento
- Superficie de apasamiento de origen tectónico
- Superficie de pedimentación aislada
- Superficie de sedimentación aislada o verillante

a.2.-Formas construcionales debidas a denudación

- Conos de deposición o depósitos de variación de granularidad bien definidos
- Bad land (Córreos)
- Movimiento de masas con grandes bloques, desplazamientos, con indicación de cicatriz de desgarro

B.-Formas de origen fluvial

b.1.-Formas destrucionales debidas a erosión fluvial

- Abrascamientos
- Inciados poco profundos
- Cuencas con lavas, ocupadas en aluviones
- Cáteras (rótulas, cacerías)
- Escarpa de erosión fluvial activa
- Escarpa de erosión fluvial parcialmente activa
- Escarpa de erosión fluvial fósil

C.-Formas antrópicas

- Embalses

este de la Hoja. También son visibles los diques propios de cada uno de los edificios, que, esos sí, a veces, se disponen radialmente respecto al centro eruptivo. Como un caso particular, hay que señalar la presencia de un dique semicircular que aflora 700 m. al N. del Pico de Las Nieves, entre los km. 6 y 7 de la carretera de la cumbre.

En el Ciclo Reciente, continua la pauta de alineaciones fisurales, con direcciones dominantes N135°E, sólo observable cuando se consideran también los edificios presentes en las hojas colindantes. Esta dirección puede verse claramente en la estructura volcánica de La Calderilla, al ser un edificio doble alineado según la dirección indicada anteriormente.

Destacable, en el Ciclo Reciente superior, es la existencia de dos estructuras explosivas freatomagmáticas de tipo "maar". Una de ellas es la de La Calderilla, y la otra, más importante aún, es la Caldera de Los Marteles. En esta última son observables todavía grietas semicirculares de asentamiento, en el fondo plano del relleno. Según testimonio oral de algunas personas del lugar, hace 30 años se reactivaron dichas grietas, hundiéndose algo más, parte del fondo.

5.- GEOMORFOLOGIA.

5.1.- MATERIALES.

Los grupos principales de rocas que aparecen en esta Hoja corresponden al Ciclo I (extremo oeste), Ciclo R.N. (principalmente, extremos NO, zona sur central y extremo NE.), y Ciclo Post R.N., que se concentra sobre todo en el sector NO.-SE. de la Hoja.

La coincidencia de encontrarse aquí en la intersección de tres de los principales ejes de drenaje de la Isla (San Nicolás de Tolentino, San Bartolomé de Tirajana y Telde), ha propiciado una intensa disección y la aparición en un ámbito espacial muy reducido de la mayor parte del registro sedimentario de Gran Canaria. Adjunto se presenta una reducción del Mapa Geomorfológico realizado a escala 1:25.000.

Desde el punto de vista del comportamiento geomorfológico de los materiales que afloran aquí, se pueden distinguir los siguientes tipos de rocas. Por lo general, los materiales correspondientes al Ciclo I, muy alterables, dan vertientes acarcavadas, y la incisión de la red de drenaje en ellos es muy intensa.

Por lo que respecta a los materiales correspondientes al Ciclo R.N., tal vez por su menor antigüedad y sobre todo por su carácter petrológico (coladas básicas, Brecha R.N. y pitones fonolíticos), dan lugar a los relieves más enérgicos de la Hoja, provocando la formación de acantilados verticales que superan en muchos casos los 700 m. de altura, sólo comparables en desarrollo vertical a los relieves del Ciclo

I, apilamiento de coladas basálticas del Andén Verde (ver Hoja de Vecindad de Enfrente). No hay duda de que ello se debe a la consistencia de la Brecha R.N., y su disposición en coladas subhorizontales.

El tercer grupo de materiales que cubren una superficie importante en esta Hoja son los del Ciclo post R.N.: se trata en este caso, sin duda de los materiales que presentan un menor grado de cohesión, por su mismo carácter petrológico (lapillis, conos de piroclastos, etc.). Además de esto, el tipo de volcanismo al que se asocian hace que constituyan en determinados sectores de la Hoja, el relieve más característico (véase sector SE.-NO.).

Sin embargo, y debido a que, como se decía al principio, coinciden o confluyen en esta Hoja tres de los más importantes sistemas de drenaje de la Isla de Gran Canaria, junto con los relieves dominantes de ésta, hacen que el papel de los procesos acumulativos en la definición del relieve esté subordinado totalmente al de los procesos erosivos, mucho más enérgicos y efectivos, como luego se verá, (en el apartado de Fases generativas del relieve), aunque la erosión haya actuado de manera diferente según fuesen las características del material afectado.

En el caso del Barranco de San Bartolomé de Tirajana y del Barranco de Tejeda, dando lugar a los denominados, depósitos gravitacionales, que se asocian con las zonas de mayor velocidad de evolución (alteración química y fracturación mecánica). En el resto de la superficie de la Hoja (Barranco de Soria, Barranco de San Nicolás de Tolentino, Barranco de la Plata), dando lugar a una fuerte incisión de la red, con formación de valles de trazado lineal y paredes subverticales acarcavadas.

5.2.- FASES GENERATIVAS DEL RELIEVE.

La posición geográfica de ésta Hoja, en el punto más alto de la isla, hace que sean precisamente los rasgos erosivos los que contribuyan a la definición del relieve de manera más sobresaliente. Es la erosión la que ha tenido mayor importancia a lo largo de toda la historia geológica de la isla, en la construcción del relieve, pero en zonas más distales de los puntos culminantes del relieve, los procesos de acumulación han tenido un mayor peso, como es lógico en la construcción del relieve, y eso redundará en una mayor facilidad a la hora de reconstruir las fases en la evolución del relieve.

En lo que se refiere a los materiales del Ciclo I, su carácter residual (en cuanto a superficie recubierta), en esta Hoja, y la evidente degradación de ésta por los procesos erosivos no permite reconstruir con exactitud el relieve pre R.N. sobre el que se apoyarían las coladas básicas y brechas del Ciclo R.N. Sin embargo el carácter petrológico y estructural de los materiales que corresponden al Ciclo I, nos indican sin lugar a dudas, la ubicación en el cuadrante NO. de la Hoja, en su borde

superior, de las raíces del Complejo Central inicial de la isla (Ciclo I).

Aunque no quedan restos de la superficie pre R.N., sin duda arrasados por la erosión o que no llegan a aflorar en superficie, al hallarse recubiertos por materiales de edad posterior, sin embargo, determinados hechos pueden dar algún indicio del relieve pre R.N., en este sentido, el espesor anómalo de materiales R.N., en el entorno del Pico de Las Nieves, constituyendo el borde NNO. de la depresión de San Bartolomé de Tirajana, espesor que decrece rápidamente hacia el sur, indica una zona deprimida, al E. del complejo central del "cone sheet". Si a ello unimos los buzamientos de la Serie R.N. hacia el norte (NNE.) en la depresión de Tejeda, hacia el sur (SSO) en la Depresión de S. Bartolomé de Tirajana, todo parece indicar que los materiales R.N. van a fosilizar en el área señalada un relieve cóncavo, del que precisamente el umbral (o parte de este) de inflexión se hallaría situado en el eje Pargana-Pico de las Nieves, aproximadamente. Esto, unido al espesor aparente de la serie R.N. en este punto (entre 600-700 m.), indicaría la existencia de la depresión de la Caldera Central del episodio fonolítico-riolítico del Ciclo I. Este es el único indicio que se puede reconocer en esta Hoja del relieve pre R.N.

En el cuadrante SO. de la Hoja aparece una gran masa de materiales del Ciclo I, que, según esta interpretación correspondían a parte del substrato pre R.N., si bien muy degradado por la erosión. También el substrato pre R.N. vuelve aparecer en el fondo de los barrancos que inciden en el fondo de las depresiones de Tirajana, Culata, aunque sólo linealmente.

En el borde oeste de la Hoja, la profunda incisión en la cabecera del Barranco del Toscón (ver Hoja de San Nicolás de Tolentino), va a ser rellenada durante el Ciclo R.N.; también en el S. y SSO., va a ocurrir lo mismo en los Barrancos de Fataga y Soria, e igualmente, en la Hoja de Santa Lucía en el Barranco de Tirajana. En el resto de la Hoja, sobre todo en el extremo NNE., el Ciclo R.N. fosiliza la línea de drenaje de Vega de San Mateo. Así se conforma aquí suavemente un hecho observado en el resto de Gran Canaria, que es el de la repetición de los procesos de erosión y acumulación según las mismas líneas de drenaje a lo largo de toda la historia geológica posterior al Ciclo I.

El relieve inicial, en esta Hoja, finí Ciclo I, sería en esencia una depresión coincidiendo con la Caldera Central y un sistema de drenaje radial desde ella, siguiendo prácticamente las mismas direcciones que las actuales. El Ciclo R.N., vuelve a colmar parcial o totalmente esas depresiones, ya que los basaltos y brecha R.N., conforme nos vamos alejando de los centros de emisión van transformándose en coladas lineales confinados al fondo de los valles. Sin embargo, esto no puede ser observado en la Hoja de San Bartolomé de Tirajana sino en las limítrofes.

De la actividad volcánica de tipo estromboliano, correspondiente al Ciclo R.N. la más importante aparece localizada en la zona del Barranco de Tejeda (Barrancos

de Higuerillas, Chorrillo, Casas de la Umbría) en donde se llegan a localizar hasta tres centros de emisión constituídos por conos de piroclastos, que sin embargo no contribuyen al relieve actual sustancialmente. La actividad eruptiva del Ciclo R.N., no se reduce a la zona de la Culata de Tejeda, sino que, como puede verse en la Serie aflorante en el acantilado de la cabecera del Barranco de Tirajana, es un fenómeno que ha continuado a lo largo de toda la deposición de los materiales del Ciclo R.N. Además de los aludidos conos de piroclastos se conservan también una serie de pitones fonolíticos, de los que la erosión pone al descubierto parte de la chimenea enterrada, (Domos endógenos) que da un conjunto de edificios cilíndricos (Rques) muy bien diferenciados en algún caso (Risco Blanco), en otros menos espectaculares (Cruz de Saucillo, Roque del Saucillo, Roque Grande, Morro de Pajonales), que destacan sobre todo en los puntos donde el retroceso de las vertientes ha sido más acusado. Además de los relieves convexos, conos de piroclastos, pitones fonolíticos, atribuibles al Ciclo R.N., corresponden a él los retazos de superficies culminantes situados en Montañón, Montaña del Aserrador y Llanos de la Pez y alrededores del Pico de las Nieves, así como la base del Pico Roque Nublo. Todos estos retazos corresponden a restos muy degradados de paquetes de Brecha R.N.

Desde el final del Ciclo R.N. debió tener lugar una intensa fase erosiva que va a ser la que origina en su mayor parte los rasgos del relieve actual.

En efecto, es durante esta etapa cuando tiene lugar la intensa erosión que excava los Barrancos de Soria, Ayacata, San Bartolomé de Tirajana, El Toscón, Tejeda, San Mateo, y el de la Plata. La duración de este episodio, así como la intensidad de los procesos actuantes durante el mismo, debieron de ser muy grandes si tenemos en cuenta el espesor de la serie excavada (700 m. para el Barranco de Tirajana, 400 m. para el Barranco del Toscón), por lo que hay que pensar si además de la erosión fluvio-torrencial existieron otros procesos o factores, para explicar esta incisión. Dentro de ello están los denominados Depósitos gravitacionales del Barranco de Tirajana, la Plata y Tejeda. En los afloramientos podremos deducir para ellos un origen en movimientos en masa de materiales muy fracturados y alterados. (Ver cortes en los márgenes de la carretera a Agualatente desde la CC-815). Son similares a depósitos en otras zonas de la isla (Barranco de San Nicolás de Tolentino, Barranco de el Risco, p.e.). Allí fueron interpretados como una alteración diferencial de niveles intercalados en el Ciclo I, o en la Serie R.N., que provocaban una inestabilidad basal y un movimiento posterior de los materiales suprayacentes más compactos y rígidos, y que se producía según la dirección de la red de drenaje. Es evidente el encajamiento en estos materiales fracturados y removidos en los Barrancos de Tirajana, Culata de Tejeda, de Agualatente, pero en estos materiales aún se puede distinguir la estructura del macizo rocoso. En consecuencia no pueden ser interpretados como el resultado de avalanchas, desde el escarpe cercano, ya que de ser así, existiría un enlace entre la vertiente del acantilado y el fondo

del valle. Tampoco pueden entenderse estos depósitos gravitacionales como el resultado de un deslizamiento circular, del que el acantilado vertical fuese la cicatriz del deslizamiento ya que ni la morfología del valle en su fondo lo confirma, ni existe posibilidad dinámica para que el tal movimiento se produzca. No puede tampoco justificarse la ausencia de los depósitos por evacuación por la red de drenaje, que se ve ahora como en el pasado incapaz de eliminar esos materiales, limitándose a encajarse en el sustrato alterado.

El espesor de los llamados depósitos gravitacionales, oscila entre los 20 m. y los 50 m.

Se ha optado pues a la vista de estos hechos por definirlos como movimientos de masas, ligados a un sustrato (R.N. ó Ciclo I), muy fracturado, por tanto con una elevada permeabilidad y concentración del agua en niveles más profundos. La fracturación que afecta al sustrato rocoso es previa al movimiento, como se puede comprobar en los taludes de la carretera de desviación desde la CC-815 a Agualatente. El tipo de movimiento, de esa masa de rocas fracturada y alterada sería, por las dimensiones del movimiento, de tipo traslacional. En los casos de Tejeda y Barranco de la Plata, antes aludido, el mecanismo y origen del movimiento debe ser similar.

La edad del deslizamiento es incierta ya que no existe criterio cronológico seguro. Sin embargo, geomorfológicamente corresponde a una fase previa a la actual, tal vez, final del Ciclo post R.N., o más probablemente al Ciclo Reciente. En este punto puede ayudar algo el considerar que como algunos conos de piroclastos del Ciclo post R.N. (Peñón de la Arena), las coladas de basaltos se movieron en dirección hacia la depresión de Tirajana, indicando la antecendencia de ésta, si bien no con las mismas dimensiones (profundidad), que en el momento actual, que los movimientos gravitacionales han debido continuar actuando después.

Al parecer, a esta fase de generación del relieve, inicios del Ciclo post R.N. se asocian otras pequeñas acumulaciones de materiales similares en otras zonas de la Hoja (Tenteniguada, Tejeda) aunque de mucha menor magnitud. La edad, en estos otros casos parece ser mucho más moderna que en el caso de Tirajana (en Tejeda los depósitos gravitacionales cortan a una colada del Ciclo Reciente inferior, pero en Tenteniguada incide una colada del Ciclo post R.N. superior).

El Ciclo post R.N., parece evitar la depresión de Tirajana, así como la de Tejeda, de manera que puede trazarse una línea SSE.-NNO., al norte de la cual se hallan ubicados todos los centros de emisión tanto post R.N., como del Ciclo Reciente. Esta zonación no sólo puede justificarse por su situación geográfica general a nivel de toda la isla (recuérdese la división, hecha por algunos autores, en dos zonas de Gran Canaria en Paleocanaria y Neocanaria, en base a la situación de los centros de emisión), sino también porque la activa erosión post Ciclo R.N. haya hecho de-

saparecer, o aún haya sepultado algunos de esos posibles centros de emisión situados en el fondo de la Depresión de Tirajana (p.e. bajo los depósitos gravitacionales).

Es evidente que el substrato, correspondiente al Ciclo I, aflora en algunos de los Barrancos de la Depresión de Tirajana (p.e., Barranco de la Culata), y que, hacia el sur (ver Hoja de Santa Lucía), este mismo Ciclo I, llega a conformar grandes relieves que incluso forman la divisoria de la red de drenaje que se indica en la Depresión de Tirajana. Todo ello hace cada vez más evidente la desproporción entre las dimensiones de la depresión de Tirajana, y la de la red de drenaje aguas abajo de esta localidad, que tiene su nacimiento en la citada depresión. Esto hace difícil justificar a ésta sólo como un resultado de los procesos erosivos, lo que unido a los datos de buzamientos de la Serie R.N. hacia el interior de la cavidad y la polaridad de la Serie post R.N. que la evita, en la existencia de una depresión previa. Los movimientos de masas representados por los depósitos gravitacionales serían en este sentido superficiales (en cierto modo), y no podrían justificar el origen de la gran depresión de Tirajana. Por lo que se refiere a las variaciones sufridas por el relieve durante el Ciclo post R.N., podemos destacar que, además de la evidente actividad erosiva y a los rasgos asociados a ella aparecen rasgos agradativos, aunque sólo representados en el extremo NE. de la Hoja, al E. de la, antes aludida, línea límite de aparición de centros de emisión o aparatos volcánicos correspondientes a este ciclo.

Sin embargo, en la Hoja de Santa Lucía, los restos presentados del Ciclo post Roque Nublo, parecen indicar una canalización lineal de coladas basálticas según el Barranco de Tirajana, con un amortiguamiento hacia zonas distales de la red de drenaje de los procesos volcánicos de agradación en esta fase. Esto llevaría a pensar en que la Depresión de Tirajana no estuvo nunca totalmente colmatada por depósitos de origen volcánico (o de cualquier otro tipo), al menos durante el Ciclo post R.N.

El otro tipo de actividad volcánica, generador de relieve, está representado por conos de piroclastos, que son más bien puntuales en cuanto al área ocupada, y que dan origen a relieves convexos, muy degradados por la incisión de drenaje, y que en algún caso dan lugar a superficies de acumulación planar (campos de piroclastos).

En el Ciclo Reciente superior (La Calderilla), la jerarquización topográfica en el borde norte de la Depresión de Tirajana ya drena en dirección al SSE., lo que además de indicar una paleopendiente, confirma la escasa actividad del retroceso de las vertientes que delimitan la depresión de Tirajana. Durante el intervalo correspondiente a este ciclo (Reciente) se van a producir escasas modificaciones en el relieve. En efecto, las formas convexas de los aparatos volcánicos, bien conservadas

a veces con pequeñas coladas de algunos km. de longitud, indican un relieve, en la zona fosilizada por éstas, muy parecido al actual y con idénticas líneas de drenaje. En algún caso (La Calderilla), la pendiente de la superficie de agradación posterior al Ciclo post R.N., confirma lo que ya antes se había dicho respecto a que las coladas del Ciclo post R.N. no debieron llegar a rellenar la totalidad de la depresión de Tirajana.

5.3.- PRINCIPALES FORMAS DIFERENCIABLES EN LA HOJA.

Se han clasificado las formas *no banales* de la Hoja, según su tamaño, en dos grandes grupos: *Macroformas*, con dimensiones mínimas del orden del centenar de metros y *Microformas*, con dimensiones máximas del orden métrico.

Si bien en todos los casos se trata de formas desarrolladas sobre terrenos volcánicos exclusivamente, a la hora de su descripción se hará referencia a ellas como formas volcánicas sólo cuando en la morfología final predominen los rasgos debidos a procesos volcánicos sobre los debidos a otro tipo de modelado (p. ej., erosión fluvial).

5.3.1.- Macroformas.

5.3.1.1.- Formas volcánicas.

Uno de los rasgos más característicos de la Hoja es la conservación de formas derivadas de la actividad volcánica. En unos casos sólo se reconocen de ella, (Caldera de Tejeda), algunos rasgos endógenos, o se pueden adivinar el contorno de la base por el análisis de los buzamientos de las series volcánicas más modernas (Ciclo R.N.). En otros, (aparatos volcánicos del Ciclo post R.N. y Ciclo Reciente), se reconocen perfectamente en diferentes grados de destrucción las formas agradativas de origen volcánico (cráteres, coladas lávicas, coladas de piroclastos). Finalmente quedan otros rasgos de origen volcánico endógeno, representados en esta Hoja por los pitones fonolíticos, que se cartografían como el resto desmantelado del aparato extrusivo (intrusivo).

Caldera central de Tejeda.- Como ya se ha indicado en párrafos anteriores se pueden localizar restos de la misma en el extremo NO. de la Hoja, si bien sólo se pueden reconstruir morfológicamente parte de su borde SE., en base a los buzamientos de la brecha R.N. posterior en edad a la formación de la caldera. También puede situarse, si bien no da un resalte morfológico claro, el conducto de salida, localizado entre El Chorrillo y la Higuera.

Campos y conos de piroclastos.- Existen representaciones de este tipo de relieve convexo (o plano) en el episodio representado por los materiales del Ciclo R.N., y del Ciclo post R.N. y Reciente. En general mejor conservados cuanto más modernos.

Como ejemplos de los más antiguos están los que corresponden a la alineación del Roque Bentaiga (E.-O.). De ellos, tan sólo puede reconocerse parte del contorno del cráter, deducido a partir del buzamiento de coladas básicas o mantos de piroclastos.

Los conos de piroclastos del Ciclo post R.N. y del Ciclo Reciente se hallan mucho mejor conservados, si bien, salvo los más modernos, ligeramente erosionados por la red de drenaje actual (p.e., Montaña de las Tierras, El Espigón, Morro de la Salvia).

Superficies de coladas de materiales volcánicos (lavas y brechas).- Sólo pueden distinguirse este tipo de superficies en los Ciclos R.N., post R.N. y Reciente. Las que alcanzan mayores dimensiones corresponden al Ciclo R.N., en cuyo caso van a coincidir igualmente con la superficie más elevada de la isla de Gran Canaria. Se halla muy degradada por la incisión fluvio-torrencial posterior, de forma que tan sólo se conservan algunos retazos (plataforma alrededor del monolito "Roque Nublo"), y en el borde externo de ese mismo accidente geográfico, resaltado por escarpes verticales y depósitos de vertiente con grandes bloques producidos por socavación de la base.

En los materiales del Ciclo post R.N. y del Ciclo Reciente, asociados a centros de emisión, se conservan en algún caso superficies de coladas básicas (nefelinitas, basanitas), de diferentes dimensiones. La más importante, sin duda, corresponde a La Calderilla, aunque también asociada a los centros de emisión de la Vinculación, Morro de la Armonía y El Salado, tienen pequeñas coladas, mal conservadas pero aún identificables.

Cráteres volcánicos.- En el Ciclo post R.N. se pueden destacar como formas de este tipo la Montaña de las Arenas; y en el Ciclo Reciente inferior, el de La Vinculación. En ambos casos se observan coladas de basanitas asociadas a ellos en las que se ha encajado la red actual.

No hay duda, sin embargo, por lo antes dicho, que el mejor conservado corresponde al edificio estromboliano de La Calderilla (situado al sureste de la caldera freatomagmática, que a continuación se describe).

La colada emitida por este cono, es sin duda alguna, la que presenta un malpaís mejor conservado, de todas las existentes en la Hoja.

Calderas freatomagmáticas.- Los casos más patentes, y que morfológicamente al menos así han sido identificados son: la Caldera de los Marteles, y La Calderilla. En la primera coinciden una depresión circular, de paredes escarpadas y fondo plano, con una concentración en la misma del sistema de drenaje endorréico que la circunda. El edificio freático de La Calderilla es también una depresión circular con

fondo plano que puede corresponder a un "maar". En este apartado volcánico se conserva el anillo de tobas característico de este tipo de erupciones, pero los piroclastos de caída del edificio estramboliano ya señalado se entremezclan con las tobas citadas.

Otros casos de depresiones semejantes son las que aparecen representadas en la vecina Hoja de Teror y en la de Sta. Brígida (Bandama).

Pitones e intrusiones.- Corresponden a restos de dismantelamientos de antiguos aparatos volcánicos extrusivos, pertenecientes al Ciclo R.N. Se ubican principalmente en el borde NE. de la Hoja, donde llegan a formar un conjunto bien diferenciado tanto morfológica como petrológicamente, alrededor del Roque Grande.

También aparecen en el extremo O. de la Hoja, como es el caso del Morro de Pajonales, dando lugar a relieves cilíndricos muy característicos. No hay duda, sin embargo, que es el Risco Blanco, en el borde E. del Barranco de Tirajana, el relieve mejor desarrollado y conservado de este tipo, tanto por su morfología cilíndrica, como por la disyunción columnar que manifiesta y la individualización de la forma de las paredes del valle adyacentes a él.

5.3.2.- Formas volcánicas menores.

5.3.2.1.- Formas de disyunción.

- Disyunción columnar. Este tipo de morfología a escala menor (métrica, decimétrica y milimétrica) presenta una gran variedad en esta Hoja.

Por lo general, las coladas básicas de los Ciclos R.N., post R.N. y Reciente presentan una disyunción columnar típica en unidades de unos centímetros de diámetro a métricas en los casos extremos.

También las fonolitas presentan a veces una disyunción columnar bien marcada (caso del Risco Blanco, pero también Morro de Pajonales y conjunto de pitones del Roque Grande). A diferencia de los casos observados en las coladas básicas, el ordenamiento aquí es más bien una imbricación de columnas con una dirección paralela a la del alargamiento del pitón fonolítico.

Otro tipo muy característico de disyunción es el que corresponde a los materiales del Ciclo R.N., sobre todo las brechas, en donde la diferente viscosidad de estos materiales ha propiciado un modelo de disyunción mucho más grosero (mayor diámetro de las columnas, mayor longitud de éstas, menos definición de esas columnas de disyunción). En ocasiones este tipo de disyunción puede dar lugar a sistemas conjugados de diaclasas, uno perpendicular a la superficie de la colada y otro oblicuo a esta.

Este fenómeno se manifiesta especialmente bien en la bajada desde el Embalse de Los Hornos a Ayacata y siguiendo hacia La Plata por la CC-815. Son formas tan características que dan lugar a topónimos (Las Candelillas), en alusión a esa disyunción columnar. A veces se destacan como formas aisladas, tipo "tor" (ver formas residuales). También en las zonas de borde de caldera, donde las coladas se adaptan a la pendiente interior o exterior de aquella (p.e. en la sección transversal desde la Culata de Tejeda a la intersección de la CC-811, con las pistas a El Toscón y El Juncal, puede verse como la disyunción columnar se adapta al buzamiento de las coladas de brecha R.N., ocasionando una variación radial (siempre ortogonal a la superficie de colada), de la misma.

Disyunción en "grano de millo".- Sólo en un caso se ha podido observar en esta Hoja. En el borde de la carretera que baja desde el Pico de las Nieves hacia el Parador de la Cruz de Tejeda (entre los P.k. 6 y 7). Se trata de un rasgo de escala centimétrica, aunque lo suficientemente característico como para destacarlo aquí. Se presenta como una disyunción en granos de pequeño tamaño de las basanitas del Ciclo post R.N.

5.3.3.- Formas de origen continental.

Se trata de formas producidas por agradación y degradación por los cursos de agua continentales. Son identificables formas y los depósitos asociados en todos los casos.

5.3.3.1.- Formas cóncavas.

Producidas esencialmente por erosión, si bien en algún caso (gran depresión de Tirajana conocida tradicionalmente como "Caldera de Tirajana") existe la presunción de que pueda haber intervenido algún otro proceso, endógeno o exógeno, de naturaleza indeterminada hasta el momento.

En otros casos (Hoya de San Bartolomé de Tirajana), parece insinuarse la posibilidad de su fusión de materiales arcillosos o granulares en un substrato fracturado y con un nivel de base suspendido.

Grandes depresiones.- Se trata de concavidades de dimensiones kilométricas con fondos suaves o alomados, delimitados por nítidas paredes verticales de importantes dimensiones (700 m. para el caso de Tirajana), en algunos casos, aunque también puedan ser mucho menores (Tejeda, El Chorrillo, Barranco de La Plata).

Las grandes dimensiones alcanzadas por estas depresiones, unidas a su morfología, poco o nada relacionada, con la red de drenaje actual o la fósil, (no existe un aluvionamiento importante en el fondo de estas depresiones, ver por ejemplo Hoja de San Nicolás de Tolentino). Se puede pensar por ello si estas grandes for-

mas cóncavas, no pueden asociarse más que a erosión a algún tipo de hundimiento (por ejemplo) local.

Las hipótesis avanzadas hasta el momento para explicar estas formas (sobre todo para el caso de Tirajana), aluden a movimientos de edad reciente, deduciéndose que el origen de la depresión habría sido ocasionado por un proceso de este tipo. Esto parece contradecirse con los afloramientos del substrato observado, en el fondo de los barrancos que inciden el fondo de la depresión, así como en la forma de la depresión que hace dinámicamente inverosímil la hipótesis de un gran deslizamiento.

Si parece en cambio mejor comprensible la dinámica actual del fondo de la vertiente en el que una red incipiente se encaja en materiales que indican una fuerte fragmentación y trituración, además de alteración intensa en algunos casos, y que las aguas actuales se ven incapaces de evacuar.

Así, habría que pensar en un proceso que daría origen a la depresión inicial (hundimiento), de edad tal vez antigua, (post R.N.) y una fase posterior de evacuación incompleta de los materiales fragmentados y alterados (subradial), con pequeños movimientos gravitacionales (tipo deslizamiento traslacional).

Para el caso de la Depresión de la Culata de Tejada, las dimensiones de la misma en relación a la red de drenaje hacen más verosímil la hipótesis de una excavación por erosión fluvio-torrencial.

Barrancos y/o valles de origen fluviotorrencial.- Por lo general el carácter proximal de toda la red de drenaje representada en esta Hoja hace que los valles o barrancos presentan una morfología transversal en "V", características de cursos de agua poco evolucionados. En algunos casos (depresión de Tejada, La Montaña en los alrededores de San Bartolomé de Tirajana), las dimensiones del fondo del valle permiten el establecimiento de una terraza de inundación o aún de sistemas escalonados de terraza poco desarrollados (a lo sumo uno o dos niveles).

Dentro de este apartado incluimos los denominados (ver Hoja de San Nicolás de Tolentino) cursos resecentes, en los que sistemas paralelos de líneas de drenaje, presentan diferentes niveles de base. El caso más evidente aparece en el cuarto superior del borde O. de la Hoja, en donde sobre una antigua superficie de edad R.N., se desarrolla una incipiente (o antigua) red de drenaje colgada a más de 400 m. de altura sobre la de los valles adyacentes por el N. (El Chorrillo). En nuestra opinión se trataría de restos de la red de drenaje inicial fosilizados por un activo retroceso de vertientes, en este caso según el Barranco del Tescón (ver Hoja S. Nicolás de Tolentino).

Depósitos de vertiente y coluviones. Los ejemplos más característicos aparecen

adosados a los pies del escarpe de las grandes depresiones (Tirajana, Tejeda, La Plata, y Barranco del Chorrillo), o de las grandes líneas de drenaje (Chorrillo, Tejeda, Ayacata, La Plata).

Dada la frecuente alternancia de materiales cohesionados (B.R.N., coladas básicas), con materiales más alterables ó menos consolidados (piroclastos, ignimbritas, lapilli), es un hecho frecuente la socavación de paredes verticales o fuertemente inclinadas con fenómenos asociados de roturas a tracción en las zonas de borde, vuelcos (toppling), o aún deslizamientos de bloques, a veces con resultados espectaculares (vertiente N. del Roque Nublo). En otras son grandes masas de bloques las que se mueven en el seno de una masa arcillosa o limosa, que tapizan amplias áreas (fondo de Barranco de la Plata, Tejeda y S. Bartolomé de Tirajana) dando lugar a los denominados en la memoria geológica depósitos gravitacionales (ver apartado 2.4.1.).

5.3.3.2.- Formas convexas: relieves residuales.

Relieve tipo Mesa.- Se trata de relieves de origen estructural, es decir producidos por una combinación de procesos erosivos y superficies de estratificación de materiales volcánicos. La más evidente es la que corresponde a un resto de plancha de brecha R.N., situada entre los barrancos de Tejeda y Tirajana y constituida por materiales que en un principio debieron recubrir la casi totalidad de la superficie de esta Hoja, pero que la erosión ha dejado ahora reducida a un resto poligonal con límites cortados a pico y resaltados en su pie por un recubrimiento casi continuo de depósitos de vertiente. Se trataría del equivalente de las formas "tipo Mesa", definidas en Hojas adyacentes (Mesa del Junquillo, Hoja de S. Nicolás de Tolentino; Mesa de Acusa, Hoja de Vecindad de Enfrente), si bien con una mayor extensión superficial y por ello más degradadas por la erosión fluvial-torrencial actual. A veces la toponimia recoge superficies de menores dimensiones, pero con una morfología plana, con este mismo nombre.

Relieves tipo "Cerro testigo".- De origen similar, aunque de dimensiones mucho menores (y que por esta razón se distinguen de las anteriormente descritas) son los relieves en forma de torre, donde predomina más la dimensión vertical que las otras. Aparecen asociadas a las formas antes descritas.

El topónimo que las distingue, suele ser generalmente Roque (Nublo, Bentaiga, Los Pérez, San José). También el topónimo Roque describe formas de génesis diferente (es el caso de la mayoría de los pitones fonolíticos).

Formas tipo "flased" (llama).- En ocasiones la diferente resistencia a la alteración de las coladas de materiales volcánicos, o aún la alteración basal por concentración de humedad, da lugar a la aparición de socavaciones "pié de talud", con aparición de formas llanura ("flased forms"). Son frecuentes en materiales del Ciclo R.N.

(Pico de Las Nieves, Ayacata, Roque Nublo). También en la base NNE. del Roque Bentaiga se pueden encontrar formas de este tipo.

Escalonamientos (andenes).- Cuando existe una mayor continuidad en las estructuras de deposición explotadas por la erosión, tiene lugar la aparición de escalonamientos estructurales en vertientes, formas en graderío, como los ya descritos en otras hojas (San Nicolás de Tolentino, Vecindad de Enfrente). Aparecen mejor representados en el margen E. del Embalse de los Hornos, así como también al norte de Ayacata.

Cavidades.- El topónimo cuevas aparece con gran frecuencia en toda esta Hoja. Corresponde en su mayor parte a cavidades excavadas por el hombre en materiales poco coherentes. En algún caso (Roque Bentaiga, San José), parecen corresponder a zonas de base de colada (cascajares), donde a veces se forman vacíos que la evolución posterior de la vertiente pone al descubierto.

5.4.- TOPONIMOS DE LA HOJA DE SIGNIFICADO GEOMORFOLOGICO. FORMAS RESIDUALES O RESTOS DE APARATOS VOLCANICOS INTRUSIVOS.

Roque: Redondo, del Saucillo, Grande, Nublo, Bentaiga, de los Pérez, San José.

Morro: de la Caldera, de la Cruz Grande, Correa, de Pajonales de los Horraeros, Morrillo de San Juan, del Cabrito, de las Cruces.

Andenes o superficies estructurales alargadas.- Montaña del Andén del Toro.

Degolladas o divisorias de aguas.- Degollada del Pino Calzado, del Morisco, de los Gatos.

Superficies estructurales llanas.- Las Mesas, Mesa de los Pinos, de las Vacas, Meseta Cuervo, Risco del Tablero.

Lomos o formas alargadas y redondeadas.- Lomo: de Los Horraeros, de la Armonía, Prieto, de los Marrubios, de la Solaneta, de Santiago, de Gonzalo, del Pinalete, Los Lomillos, de Vera, de Enmendio.

Cascadas o rápidos de agua o caideros.- Los Caideros altos, Caidero de Urian.

Fondos de depresiones.- La Culata de Tejeda, La Culata de Tirajana.

Formas volcánicas: conos de piroclastos.- Peñón de la Arena, Montaña de las Arenas, Fuente de las arenas, Montaña de las Tierras.

6.- PETROLOGIA.

6.1.- CICLO I.

6.1.1.- Formación traquítico-riolítica intracaldera.

6.1.1.1.- Tobas, ignimbritas y lavas. (4)

Esta formación tiene una representación muy amplia en la Hoja y de ella han sido muestreadas tanto los depósitos ignimbríticos como las lavas asociadas a ellos.

Se trata de tobas con una textura fragmentaria fina, con ligero bandeo, pero a menudo muy marcado, que le da a la roca un aspecto hojaldroso muy llamativo. Están constituidas por fragmentos de roca, pómez y cristales individuales dispuestos en una matriz fina compuesta por cenizas vítreas. Los líticos son de composición fundamentalmente traquítica y en menor medida basáltica, son subredondeados o subangulosos, de tamaños milimétricos, a veces inferiores incluso a 1 mm. y en general no se encuentran en gran proporción, pudiendo en ocasiones estar completamente ausentes. La fracción juvenil está compuesta por abundantes fragmentos de pómez, a menudo porfídicos, de formas globosas y frecuentemente aplastados y soldados, originando el típico bandeo característico de estas rocas. Estos niveles muestran comunmente un mayor o menor grado de desvitrificación e incluso de recristalización, haciendo difícil en ocasiones distinguir el carácter lávico o tobáceo de la muestra de mano. Otros componentes importantes son los cristales individuales, mayormente de feldespatos alcalinos de tipo anortoclasa. Tienen formas prismáticas o cuadráticas, a veces triangulares, suelen estar macladas según la ley de Karlsbad, o en enrejado y su tamaño aunque generalmente inferior a 1 mm., a veces puede alcanzar 3 ó 4 mm. Es frecuente que tengan bandas de reacción con la matriz o que estén algo sericitizados. En menor proporción aparecen minerales opacos, en ocasiones oxidados y placas o microlitos de biotita de cristalización tardía.

En cuanto a los materiales lávicos intercalados en la secuencia ignimbrítica, con texturas porfídicas traquíticas o afieltradas. La proporción de fenocristales es abundante (20-30%), tratándose de cristales prismáticos de anortoclasa maclada con tamaños cercanos o superiores a 1 mm. La matriz está constituida por abundantes microlitos de anortoclasa, orientados según la dirección de flujo, minerales opacos y de biotita de color marrón.

6.1.2.- Sienitas (5)

Esta unidad aflora en pequeños "sreens" entre la densísima red filoniana del cone-sheet. Las muestras estudiadas corresponden a afloramientos situados cerca de la Solana del Chorrillo y en la carretera entre Cuevas Caidas y Casas de la Umbría.

Son rocas granudas de grano medio, con textura holocristalina inequigranulares, compuestas por cristales cuadráticos y prismáticos de feldespato potásico y nefelina generalmente muy caolinizados. En los intersticios se observan opacos y minerales secundarios de tipo filosilicatos.

6.1.3.- Unidad del "cone-sheet".

6.1.3.1.- Complejo de diques.

Los diques de este complejo intrusivo cónico tienen composiciones traquíticas y fonolíticas, estos últimos pertenecientes a una generación de intrusiones más jóvenes. Como se aprecia en el capítulo de geoquímica, esta división modal, es acorde con sus composiciones químicas, siendo el carácter distintivo entre unos y otros la presencia de nefelina modal en los diques fonolíticos y ausencia en los traquíticos.

En conjunto tienen texturas traquíticas con marcado flujo pero con un carácter microporfídico e incluso afírico, siendo los fenocristales o microfenocristales, cuando existen, de feldespato alcalino (sandina y/o anortoclasa) idiomorfos y prismáticos. La matriz está constituida por abundantísimos microlitos de feldespato alcalino escasos opacos y nefelina en los términos fonolíticos, en pequeños cristales cuadráticos ó prismáticos, comunmente alterados. En ambos tipos existen también pequeños cristales de augita y plaquitas de biotita de cristalización tardía.

6.1.3.2.- Brecha volcánica central del "cone-sheet". (6)

Esta unidad se encuentra únicamente representada en la zona de la Higuera y de ella ha sido muestreado tanto la roca total, como un fragmento individual englobado en el depósito.

Se trata de un depósito fragmentario constituido fundamentalmente por fragmentos de roca, vidrio y cristales individuales, englobados en una matriz pseudo-vítrea. Los líticos son de rocas traquíticas y sieníticas con menor proporción; tienen formas subangulosas y subredondeadas con tamaños milimétricos. La fracción cristalina está compuesta por abundantes cristales (a veces rotos y alterados) de feldespato alcalino (sanidina) y plagioclasa, y en menor cuantía existen pequeños cristales de biotita y de minerales opacos.

El fragmento de roca muestreado corresponde a una traquita de textura porfídica microcristalina, compuesta por fenocristales de feldespato alcalino, superiores a 1 mm. de tamaño, dispuestos en una matriz formada por microlitos feldespáticos, opacos y alguna esfena. En general se observa que tanto la roca total como los fragmentos se encuentran bastante alterados, con un fuerte proceso de carbonatación.

6.1.4.- Formación fonolítica

6.1.4.1.- Lavas. (7)

Desde el punto de vista petrográfico, las coladas de esta formación son mayoritariamente fonolitas nefelínicas. Hay que resaltar, no obstante que no siempre existen feldespatoides modales, o son muy escasos, por lo que la roca correspondería más bien a términos traquíticos o traquifonolíticos.

Generalmente son porfídicas, de matriz microcristalina traquitoide, con relativamente escasos fenocristales. Estos suelen ser únicamente de feldespato alcalino, sanidina y/o anortoclasea y en ocasiones están completamente ausentes, dando a la roca un carácter afírico. Se presentan en forma de listoncillos alargados, maclados en enrejado o según la ley de Karlsbad y sus tamaños oscilan entre 2 y 5 mm. A veces tienen bordes corroídos o desflecados y se encuentran alterados a partir de las fisuras.

La matriz se compone fundamentalmente de microlitos de feldespato orientados según el flujo magmático, dando texturas traquitoides y otras veces, cuando son muy pequeños o están menos desarrollados, originan texturas afieltradas o en madeja. En ella destacan escasos cristales de opacos y de augita egirínica acicular, con texturas agpaíticas y, en menor medida, cristales tabulares de apatito, así como de esfena, por cuyo tamaño, en ocasiones, adquiere carácter de fenocristal. El feldespatoide característico es la nefelina, que suele encontrarse en proporciones variables de una muestra a otra en cristales cuadráticos y a menudo alterados.

6.1.4.2.- Ignimbritas soldadas. (8)

Se han estudiado estos episodios ignimbríticos, observándose que corresponden a tobas líticas de composición fonolítica, constituidos por componentes de distinta naturaleza, dispuestos en una matriz vítrica. Los líticos o fragmentos de roca son de composición fonolítica y/o traquítica, tienen formas subredondeadas y tamaños milimétricos. La fracción juvenil está compuesta por fragmentos de pómez, en una proporción importante, son subredondeados y frecuentemente aplastados y alterados. Entre los cristales individuales se encuentran mayormente feldespatos alcalinos maclados, con formas cuadráticas o prismáticas y a menudo rotos y en menor cantidad algunos ferromagnesianos oxidados, opacos y pequeñas plaquitas de biotita.

6.1.4.3.- Intrusiones. (9)

Han sido muestreados diversos cuerpos intrusivos y pitones de las etapas terminales de esta formación, como son el Morro de Santiago, Paso la Herradura y el situado al norte de él, así como los de la carretera de Ayacata a Cruz de San Antonio y al Paso de la Herradura. Todos ellos son de composición fonolítica nefelínica, pero a diferencia de los episodios lávicos, la mayoría de ellos tiene además

haüyna (o sodalita) generalmente en pequeñas cantidades aunque a veces es bastante abundante. Otros aspectos que las distingue de las coladas es que la proporción de fenocristales de feldespato, así como la de minerales máficos y de opacos es mucho mayor que en ellas. Del mismo modo, el carácter fluidal de la matriz es menos pronunciado que en las lavas. A pesar de estas diferencias cuantitativas y texturales, la mineralogía es semejante es decir, feldespatos alcalinos (1-2 mm.) como fenocristales principales haüyna y en menor cantidad augita egirínica y esfena a veces. En la matriz feldespática se encuentran acículos de augita dando texturas agpaíticas, esfena y opacos y biotita. La haüyna en ocasiones es difícil de reconocer y donde parece más abundante es en el pitón de Morro de Santiago. Aparece en cristales muy alterados y oscurecidos por las inclusiones de opacos, e incluso sustituida por ellos y sus formas son pentagonales o irregulares.

6.2.- CICLO ROQUE NUBLO.

6.2.1.- Coladas piroclásticas no soldadas. (12)

Esta unidad se encuentra en afloramientos de pequeña extensión en la zona de las Moradas y al norte de La Caldera de Los Marteles, siempre asociada a la brecha Roque Nublo. Otros afloramientos han sido agrupados en la Unidad de la Culata.

Son depósitos tobáceos de matriz vitroclástica muy fina, compuestos por fragmentos de rocas basaníticas, basálticas, fonolíticas y tefríticas con formas subredondeadas y subangulosas, en general bastante alterados. Engloban fragmentos de pómez, subredondeados, también muy alterados y cristales maclados de plagioclasa y augita.

6.2.2.- Coladas basálticas, basaníticas y tefríticas. (14)

Las emisiones lávicas del Ciclo Roque Nublo son eminentemente de carácter básico, pero muestran un espectro litológico bastante amplio, el cual abarca basaltos-traquibasaltos, basanitas, tefritas e incluso tefritas-fonolíticas. Ninguno de estos tipos de emisiones parecen restringirse a áreas geográficas concretas y a menudo aparecen varios tipos en una misma sección vertical, incluso intercalados. La naturaleza de muchos de los fragmentos englobados en la brecha Roque Nublo es la misma que la de estas coladas, por lo que su descripción petrográfica se hará conjuntamente para evitar su repetición.

Basaltos-traquibasaltos.- Son tipos rocosos bastante abundantes en este área y por la posición que ocupan en muchas secciones, parecen corresponder a una de las primeras emisiones del ciclo.

En general, corresponden a rocas porfídicas de textura micro-criptocristalina, a veces intersertal y poco vesiculares. El fenocristal cuantitativamente más importan-

te es la augita idiomorfa-subidiomorfa prismática y titanada, con núcleos en ocasiones verdosos (egirina). Su tamaño raramente, es superior a 1 mm. pero en ocasiones llega hasta cerca de 2 y forma a menudo agregados glomeroporfídicos. La plagioclasea es otro constituyente muy importante aunque más escaso, aparece en forma de listoncillos maclados con tamaños entre 0.5 y 3 mm. El olivino abunda menos, está frecuentemente muy oxidado y suele estar también alterado o sustituido por productos filosilicatados.

La matriz de estas rocas es de grano muy fino, estando constituida por microlitos de augita, cantidades más o menos variables de plagioclasea, abundantes opacos (óxidos ferro-titanados) con formas y tamaños muy diversos y ocasionalmente aparece vidrio intersticial de color marrón. De manera accesoria se encuentran apatito tabular tanto en la matriz como poiquilítico en augita y pequeñas placas de biotita de cristalización tardía, puede estar alterándose a productos filosilicatados verdosos, tipo clorita.

En algunos tipos intermedios, basalto-tefrita, aparecen anfíboles parcialmente reabsorbidos y algún feldespatoide como haüyna o nefelina.

Rellenando espacios vacíos y fisuras o sustituyendo minerales como el olivino se encuentran carbonatos y productos filosilicatados.

Basanitas.- Son rocas porfídicas de textura micro-criptocristalina intersticial y en ocasiones algo vesicular. Los fenocristales principales son augita y olivino, cuyas proporciones son muy variables pudiendo, en ocasiones, estar ausente uno de ellos. La augita es idiomorfa-subidiomorfa, con cristales prismáticos alargados, subredondeados o hexagonales, cuyo tamaño suele ser inferior a 1 mm. Es frecuente que esté maclado y microzonado, con núcleos verdosos egirínicos y bordes (e incluso a veces todo el cristal) rosados de tendencias titanada. Es frecuente que forme agregados glomeroporfídicos, a veces rodeando al olivino y a menudo incluyen cristales de apatito. Este, por el contrario, suele ser subidiomorfo, con cristales redondeados o con formas irregulares, algo corroído afectado por un proceso de iddingsitización que afecta a los bordes pero a menudo a todo el cristal. Ocasionalmente aparecen algunos escasos fenocristales de plagioclasea y anfíbol.

La matriz es bastante fina y está formada por microlitos entrecruzados de augita, plagioclasea intersticial escasa, abundantes opacos con formas y tamaños diversos y pequeñas cantidades de vidrio marrón que envuelve a los fenocristales. El feldespatoide más común es la nefelina, aunque generalmente no se observa de una manera clara, dada su baja cristalinidad, pero debe estar enmascarado en el vidrio o confundido con la plagioclasea. Aunque modalmente su presencia no sea tan patente, el análisis químico de estas rocas pone de manifiesto su existencia en cantidades importantes.

De manera accesoria aparecen cristales tabulares o hexagonales de apatito. Rellenando huecos y fisuras se encuentran ceolitas y carbonatos los cuales a veces sustituyen a olivinos. En algunas muestras más vesiculares, correspondientes a escorias o bombas de algún edificio, la matriz es casi completamente taquilítica y está muy oxidada, al igual que los fenocristales de olivino que suelen ser los más abundantes.

Tefritas.- Estos tipos rocosos son los dominantes y más característicos de estas coladas. Son también porfídicos con matriz micro-criptocristalina intersticial y a veces con orientación de flujo magmático. Augita, plagioclasa y anfíbol son los fenocristales principales aunque con cantidades variables e incluso alguno de ellos puede llegar a faltar. La augita es de tendencia titanada, a menudo con núcleos egirínicos y en ocasiones es el único fenocristal existente. Tiene hábito idiomorfo-subifomorfo, con secciones prismáticas alargadas o hexagonales y tamaños generalmente inferiores a 1-1.5 mm., formando con frecuencia agregados glomeroporfídicos. La plagioclasa suele ser escasa, aparece en listoncillos maclados según la ley de Karlsbad y tamaños entre 0.5-2 mm. El anfíbol es prismático alargado, de tipo kaersutita, color marrón y generalmente con borde de reabsorción, cuando no está completamente reabsorbido.

En cuanto a los feldespátoides, el más característico es la haüyna que aparece escasamente como fenocristal pero principalmente como microfenocristal. Tiene formas hexagonales, pentagonales, cuadradas, ameboides y suele estar oscurecida en los bordes por inclusiones de opacos, los cuales en el núcleo forman un enrejado muy fino. Más raro es, sin embargo, la presencia de nefelina intersticial en la matriz, en donde se presenta en cristales cuadráticos.

La matriz es fluidal a veces, y está constituida por microlitos de augita, plagioclasa escasa, abundantes minerales opacos ferrotitanados y vidrio algo alterado en cantidades variables. Como accesorios aparecen cristales tabulares, de apatito, a menudo anubarrados y poiquilíticos en anfíbol, y piroxeno, pequeñas placas de biotita y esfena romboédrica. Ocasionalmente se encuentran olivinos relictos muy oxidados.

6.2.3.- Brecha volcánica Roque Nublo. (15)

Se han muestreado numerosos afloramientos de esta unidad, correspondiendo las muestras tanto a fragmentos y matriz conjuntamente, como a fragmentos de roca individuales que estaban englobados en los depósitos. El estudio de estos últimos por separado permite conocer realmente su naturaleza, pues en muestras conjuntas-matriz y fragmentos dado el pequeño tamaño que tienen y su frecuente oxidación, hacen que la identificación petrográfica sea difícil.

Matriz general de la brecha.- La matriz es tobácea, en la que destacan pequeños

líticos de composiciones diversas, fragmentos de pómez y cristales individuales. Estos componentes se encuentran englobados en un vidrio marrón o amarillento de composición tefrítica o fonolítica, generalmente alterado a palagonita y reemplazado por minerales de neoformación, ceolitas y arcillas. Según BREY y SCHMINCKE (1980) la alteración palagonítica tuvo lugar como consecuencia de un proceso diagénético a baja temperatura, que originó la hidratación del vidrio, favoreciendo la precipitación de ceolitas y minerales de arcilla.

Los fragmentos de pómez son un componente importante de la matriz. Son vesiculares, tienen formas globosas y angulosas y no están soldados o aplastados. La fracción de cristales individuales está formada por plagioclasa, augita y augita titanada, anfíbol (kaersutita, FRISCH y SCHMINCKE, 1969), haüyna alterada, apatito, biotita y ocasionalmente algún cristal de olivino muy alterado.

En general los líticos son de la misma composición que los fragmentos más grandes y representan por tanto restos menores de ellos. Los términos más frecuentes son tefritas, basanitas, basaltos-traquibasaltos (ya descritos junto con las lavas), y en menor medida rocas sálicas (traquitas y fonolitas), aunque se encuentran también gabros y microsienitas.

Rocas sálicas. - Son de composición traquítica y fonolítica. Tienen texturas microporfídicas traquíticas afieltradas y están compuestas casi exclusivamente por microlitos de feldespato alcalino.

Gabros. - Se han encontrado fragmentos granudos de tipo gabro alcalino englobados en la brecha, en la zona de El Montañón, al norte de Ayacata. Son de grano medio, con texturas holocristalinas, compuestos por cristales prismáticos de augita titanada, microzonados y con tamaños cercanos a 1 mm. (o incluso superiores) y listones de plagioclasa maclados y con diversos tamaños. Más escasos son los cristales de apatito acicular y anubarrado, biotita y opacos.

6.2.4.- Gabros. (16)

Constituyen pequeños afloramientos en la zona de Las Lagunetas-Barranco de la Mina, al parecer asociados al Ciclo Roque Nublo.

Se trata de gabros olivínicos y alcalinos de grano medio, con texturas diabásicas holocristalinas. Los constituyentes mineralógicos son augita idiomorfa, con secciones prismáticas con tamaños cercanos a 2 mm. y tendencia en algunos casos fuertemente titanada en los bordes (de color rosa) y núcleo verde de egiirina, el olivino está siempre muy alterado a productos fibrosos del que puede neoformarse biotita. La plagioclasa es de tipo labradorita y aparece en listoncillos con un maclado muy fino. De manera accesoria hay cristales prismáticos y subhexagonales de apatito, opacos, pequeñas plaquitas de biotita, comunmente alterándose a clorita.

6.2.5.- Intrusiones y lavas fonolíticas (19, 20).

Los cuerpos intrusivos relacionados con la actividad magmática del Ciclo Roque Nublo son muy abundantes en este área. El muestreo realizado abarca numerosos pitones, pero también coladas que se supone surgieron de estos centros de emisión. Tanto unos como otros presentan una enorme homogeneidad composicional, tratándose siempre de términos altamente diferenciados: tefritas-fonolitas o fonolitas-haüynicas, al ser la haüyna el feldespatoide más característico de estas rocas.

Se trata de rocas de textura porfídico microcristalina, generalmente traquitoide y poco vesiculares, con cantidades variables de fenocristales, pero alta en la mayoría de los casos. El feldespatoide más común y omnipresente es la haüyna, siempre muy abundante y con un rango de tamaños muy amplio, encontrándose tanto como fenocristal como en la matriz. Tiene formas pentagonales, hexagonales, cuadráticas, ameboides e incluso irregulares muy espectaculares con entrantes y salientes y sus tamaños no suelen sobrepasar el milímetro. Su color es gris pálido, ligeramente azulado y solamente en algún caso exhibe un color azul añil intenso característico. La alteración que presenta es generalizada y a menudo le hace irreconocible, presentando un color rojizo, oscurecido por abundantes inclusiones finas de opacos en bordes y núcleos, en ocasiones siguiendo un zonado concéntrico. La augita es idiomorfa-subidiomorfa, con secciones prismáticas y subhexágonaes, a veces de tendencia egrínica con un color rosado muy marcado y en general su tamaño es inferior al de la haüyna. En alguna muestra se encuentra formando agregados con haüyna y esfena.

El anfíbol es marrón, de tipo hornblenda, con formas subredondeadas y alargadas, encontrándose generalmente total o parcialmente reabsorbido. El feldespato alcalino es anortoclasa y/o sandina, con tamaños entre 1 y 2.5 mm., si bien es en la matriz donde aparece con mayor frecuencia. La esfena aparece a menudo como fenocristal, con formas romboédricas.

La matriz de estas rocas está constituida por abundantes microlitos de feldespato alcalino orientados fluidalmente, augita, esfena y opacos, así como apatito tabular ó hexagonal y biotita de manera accesorio. Englobados también en la matriz aparecen en ocasiones pequeños y escasos cristales cuadráticos de nefelina. En alguna muestra aparecen cristales relictos de olivino, rodeados por una corona de piroxeno, anfíbol y biotita; a menudo este mineral ha sido pseudomorfizado por opacos ó carbonatos.

6.2.6.- Diques. (2)

El complejo radial de diques asociado al estratovolcán del Roque Nublo, se encuentra en la zona de Las Lagunetas.

La composición de los diques abarca tipos, basaníticos y tefríticos mayormente, habiendo sido muestreados un buen número de ellos en el área, pero sin apreciar-

se, al menos aparentemente, alguna distribución geográfica concreta de una composición u otra. Estas composiciones son pues semejantes a la de las lavas encajantes. Asimismo se dispone de muestras de diques fonolíticos que siguen también esa pauta radial y se encuentran en la zona de mayor densidad de pitones por lo que deben estar asociados a la actividad intrusiva de este ciclo.

Basanitas. Tienen texturas porfídicas micro o criptocristalinas intersticiales y son poco vesiculares. El olivino es el fenocristal, más abundante; tiene hábito subidiomorfo e incluso alotriomorfo, con secciones subredondeadas irregulares. Más escasa es la augita idiomorfa subidiomorfa en prismas hexagonales y alargados, a veces casi imperceptible, encontrándose enmascarada en la matriz la nefelina.

Tefritas. Son más abundantes que los tipos basaníticos, Son porfídicos, micro y criptocristalinos y en ocasiones con texturas traquitoides. Tienen abundante augita prismática, subhexagonal o cuadrática, de tendencia ligeramente titanada y formando agregados, sólo o a menudo con anfíbol. En una proporción importante se encuentra el anfíbol, en ocasiones en mayor cantidad que la augita. Los cristales son prismáticos alargados o subidiomorfos, de color marrón y generalmente con un borde de reabsorción a minerales opacos. La plagioclasa aparece en forma de listoncillos maclados, y de mayor tamaño que los otros fenocristales, a veces forma texturas glomeroporfídicas y en algunas muestras sólo está en la matriz.

La matriz de estos tipos de rocas es muy fina, estando compuesta por abundantes microlitos de plagioclasa, en ocasiones con disposición fluidal, augita, apatito prismático y hexagonal, así como por opacos cuyo tamaño a veces alcanza carácter de fenocristal. El feldespatoide más característico es la haüyna, pero siempre suele encontrarse alterada, hasta el punto de no ser fácilmente reconocible. De manera accesoria suele aparecer biotita en pequeñas placas de cristalización tardimagmática. Rellenando huecos y fisuras se encuentran carbonatos y ceolitas.

Los diques sálicos son de composición fonolítico-haüynica y tienen casi siempre texturas porfídicas microcristalinas fluidales y en menor medida criptocristalinas, en donde se encuentran insertos los fenocristales, los cuales suelen ser abundantes. El feldespato alcalino es sanidina y/o anortoclase, aparece en listones maclados y a veces con tamaños inferiores a 1 mm. en la mayoría de los casos, pero puede llegar a alcanzar 3 ó 4 mm. De menor tamaño, y más escasos son los microlitos de augita idiomorfa-subidiomorfa a veces de tendencia egirínica y de anfíbol marrón subidiomorfo, parcialmente reabsorbido. Muy característicos y abundantes son los fenocristales de haüyna, con formas hexagonales, pentagonales y ameboides, en pocas ocasiones con la típica coloración azulada, pues generalmente se encuentran alterados y oscurecidos por inclusiones de opacos. La matriz está formada por microlitos de feldespato alcalino, augita, esfena y opacos.

6.3.- CICLO POST ROQUE NUBLO.

6.3.1.- Inferior y medio

6.3.1.1.- Lavas y piroclastos basaníticos-nefeliníticos. (24, 25 y 27).

Los materiales emitidos durante el Ciclo Post Roque Nublo son muy homogéneos desde el punto de vista petrográfico, pues todos son de composición basanítica, pero diferentes en el contenido de plagioclasa, que es escasa en las basanitas y nula en las nefelinitas, en las cuales además la nefelina es muy patente. El resto de sus características petrográficas y mineralógicas son invariables:

Son rocas porfídicas de matriz intersticial de grano fino, incluso criptocristalinas, generalmente poco fluidales y vesiculares, salvo los piroclastos. El olivino es frecuentemente el único fenocristal presente en la roca, aparece en fenocristales idiomorfos-subidiomorfos, parcialmente transformados a iddingsita o serpentina, principalmente en los bordes e incluso, presenta alteración de tipo sericita o productos talcosos en las grietas. La augita puede faltar o estar en pequeña proporción, tiene hábito prismático hexagonal y a menudo los cristales están zonados o presentan texturas glomeroporfídicas.

La matriz está constituida por microlitos entrecruzados de augita, plagioclasa (labradorita) intersticial en las basanitas y abundantísimos minerales opacos de composición ferro-titanada, los cuales a veces parecen mostrar dos modas en cuanto a su tamaño. La nefelina aparece siempre en la matriz normalmente de manera intersticial y en secciones cuadráticas, aunque frecuentemente se confunde con la plagioclasa, dada su baja cristalinidad. En algunas coladas como en la ladera oeste del Barranco de la Higuera, aparece en la matriz haüyna-noseana en pequeños cristales alterados y oscurecidos por finísimas inclusiones de opacos. Otro componente de la matriz es un vidrio de color marrón acaramelado cuya proporción es muy variable de una muestra a otra, aunque en general es baja. Como accesorios se encuentran pequeñas placas de biotita pardo-rojiza. Rellenando fisuras y espacios vacíos hay carbonatos o ceolitas, a veces con texturas coloformes.

En cuanto a los piroclastos (bombas y escorias) sus características son las mismas que las de las lavas, siendo, su elevada vesicularidad y su bajo grado de cristalinidad, los rasgos que más los diferencian de aquellos.

La matriz es criptocristalina y está constituida por abundante taquilita y los fenocristales son siempre muy escasos.

Los depósitos brechoides que se encuentran en la senda que va desde la carretera de los Pechos a la Culata de Tejeda, (unidad (23)) están constituidos por fragmentos básicos de composición basanítica, semejantes composicionalmente a las coladas de este ciclo.

6.3.1.2.- Diques. (3)

Son numerosos los diques que aparecen en la zona, cortando a depósitos piroclásticos y coladas. Sus composiciones son idénticas a la del material encajante, es decir, son de composición basanítica y nefelinítica, existiendo total correspondencia entre su análisis modal y normativo (ver capítulo de geoquímica).

Son rocas porfídicas o microporfídicas, de matriz intersticial constituídas por fenocristales de olivino y augita. El olivino es idiomorfo, en ocasiones con golfos de corrosión y cristales relativamente frescos, aunque a veces ligeramente iddingsitizados a partir de los bordes o serpentinizados en las microfisuras. Estas pueden estar rellenas también por carbonatos o productos sericíticos talcosos. La augita suele ser más escasa como fenocristal, pero muy abundante en la matriz. Los cristales son prismáticos y frecuentemente zonados.

La matriz es microcristalina y está constituída por microlitos entrecruzados de augita, opacos, vidrio, intersticial y ciertas cantidades de plagioclasa, en las basanitas, así como nefelina intersticial. En los tipos nefeliníticos no existe plagioclasa modal y los feldespatoides son más abundantes, aunque a veces no son fáciles de distinguir. La nefelina cuando es más patente, se presenta en cristales cuadráticos o rectangulares e incluso con formas hexagonales. En algunas muestras se ha distinguido otro tipo de feldespatoides, menos abundante que el anterior, con finas inclusiones de opacos y posiblemente pertenecientes al grupo de la sodalita.

6.3.1.3.- Intrusiones basaníticas y nefeliníticas. (26)

Los distintos cuerpos intrusivos asociados a este ciclo son todos de composición modal basanítica o nefelinítica, siendo necesario apoyarse en un análisis químico para su correcta clasificación como un tipo u otro. Se localizan principalmente en la zona de Hoya del Gamonal y en el Barranco de la Capellanía, presentándose los tipos basaníticos en ambos grupos de afloramientos y los nefeliníticos sólo en el primero.

Basanitas.- Son rocas porfídicas de matriz intersticial, compuestas por cristales de olivino idiomorfos y oxidados, tanto en matriz como en fenocristales y augitas en prismas rectangulares zonados. La matriz es rica en microlitos de augita, ciertas cantidades de plagioclasa y nefelina intersticiales en el entramado intersertal y abundantes óxidos de hierro y titanio. En uno de los afloramientos al norte de la Hoya del Gamonal aparece anfíbol con un borde de reabsorción formado por piroxenos.

Nefelinitas.- Petrográficamente son semejantes a los términos anteriores, aunque con ausencia de plagioclasa modal y relativa abundancia de cristales tabulares de nefelina. En alguna muestra existen ceolitas lamelares relleno de huecos y cavidades.

6.3.2.- Superior.

6.3.2.1.- Lavas y piroclastos basanítico-nefeliníticos. (29, 30 y 31)

Son numerosos los afloramientos del Ciclo Post Roque Nublo superior en la Hoja, habiéndose muestreado algunos edificios (Montaña Las Arenas, El Helechal, Camaretas, El Espigón y Montaña del Codero-Fuente del Mimbres) con sus bombas y coladas asociadas así como materiales lávicos a los que espacialmente no se les ha podido asignar un centro de emisión concreto.

En conjunto todos estos materiales muestran una enorme homogeneidad composicional así como características petrográficas muy semejantes, pudiendo diferir principalmente en el grado de cristalinidad de la roca o en la mayor o menor proporción de fenocristales.

Son rocas de composición basanítica y/o nefelinítica, con texturas porfídicas y matriz intersticial o intergranular, poco vesiculares excepto en las bombas y escorias de los edificios de tefra. La ausencia modal de plagioclasa y feldespatoides y la única presencia de olivino y piroxeno hace que se denomine a la roca modalmente como limburgita pero los análisis químicos que se poseen de este tipo de rocas permiten conocer exactamente su composición real, la cual corresponde a la ya indicada. Los fenocristales son de olivino idiomorfo-subidiomorfo y generalmente total o parcialmente iddingsitizados a menudo con golfos de corrosión y sus tamaños suelen ser inferiores a 1 mm., aunque no es infrecuente la presencia de cristales mayores. En menor proporción aparecen como fenocristales augita prismática zonada y en ocasiones con disposición en racimos. En una de las muestras de la colada "intracanyon" de Montaña del Codero, aparecen además abundantes cristales de haüyna bastante alterados y oscurecidos por finas inclusiones de opacos.

La matriz está formada por abundantes microlitos entrecruzados de piroxeno, con contenidos variables de plagioclasa maclada, intersticial, a veces poiquilítica, vidrio marrón en pequeñas cantidades y numerosísimos minerales opacos (magnetita e ilmenita) dispersos en ella. La nefelina no es siempre fácilmente distinguible, pues aparece de manera intersticial en pequeños cristales tabulares y debido a su baja cristalinidad se confunden en la matriz. También en el caso de la muestra mencionada de Montaña Codero, estos cristales son asimismo abundantes. De manera accesoria aparecen ocasionalmente algunos cristales de biotita de pequeño tamaño.

En las bombas y escorias de los Edificios El Helechal, y Camaretas la presencia de vidrio marrón (taquilita) es muy patente, debido al rápido enfriamiento que han sufrido durante sus transporte aéreo siendo escasos los fenocristales de olivino y piroxeno. La vesicularidad es alta y tienen formas corroídas o irregulares.

6.4.- CICLO RECIENTE.

6.4.1.- Inferior.

6.4.1.1.- Lavas basanítico-nefeliníticas. (34)

Se han muestreado dos edificios de cinder, el Morro de la Armonía y El Salado, así como sus coladas asociadas, observándose que ambos son de composición basanítica. Modalmente, sin embargo, se caracterizan por la ausencia casi generalizada de fedespatoïdes, siendo olivino y piroxeno los componentes mineralógicos principales de la roca, pero es la información analítica que se posee de ambos edificios (ver capítulo de geoquímica) la que permite asignarles dicha composición. No obstante, no se descarta también la presencia de términos nefeliníticos en algunos volcanes de este tramo del ciclo, tal y como parecen indicar algunas composiciones modales.

Son rocas porfídicas de matriz hialopilitica, en ocasiones algo fluidal y vacuolar o vesicular cuando se trata de bombas y escorias. El olivino suele ser el fenocristal más abundante, con hábito idiomorfo-subidiomorfo, a veces con golfos de corrosión y en ocasiones alterado a iddingsita. La augita es idiomorfa con secciones prismáticas y de menor tamaño que el olivino. En una muestra de las coladas del Morro de la Armonía se observan además escasos microfenocristales de anfíbol kaersutítico y pequeñas plaquitas de biotita.

La matriz está constituida por microlitos de augita, abundantes opacos, vidrio amarillento-marrón y en algunas muestras aparece plagioclasa y nefelina intersticial. En las bombas y escorias la proporción de vidrio es mucho mayor y las vacuolas están rellenas por ceolitas. En una muestra de las coladas de El Salado se han observado nódulos de peridotita.

6.4.2.- Superior.

6.4.2.1.- Lavas y piroclastos basaníticos. (29,30,31)

Se han considerado dentro de este tramo del ciclo los edificios Morro de la Caldera, Barranco de los Cernícalos y La Calderilla, correspondiendo todos ellos a composiciones basaníticas, con características petrográficas muy semejantes entre sí.

En general, tienen texturas porfídicas hialopiliticas a veces algo vesiculares, sobre todo en los piroclastos del edificio. La mineralogía está compuesta por olivino idiomorfo, en ocasiones con hábito esquelético y casi siempre fresco, y augita prismática microzonada (a veces en reloj de arena), algunas con núcleos verdosos indicando una tendencia egrínica.

La matriz en ocasiones es fluidal y rica en microlitos de augita, opacos y pequeñas cantidades de vidrio, plagioclasa (andesina-labradorita) y nefelina intersticial.

Las bombas presentan abundante vidrio marronáceo (taquilita) y escasos fenocristales.

Es frecuente que en algunas coladas del Edificio La Calderilla aparezcan xenolitos ultramáficos de varios milímetros (e incluso de tamaños centimétricos). De igual modo, en la muestra de la colada "intracanyon" del Edificio del Barranco de los Cernícalos, se ha encontrado un xenolito de posible composición sienítica, pudiendo proceder de las intrusiones miocenas de esta zona central de la isla.

Se han muestreado también las tobas cineríticas del edificio freático de La Calderilla. Tienen textura fragmentaria y están compuestas por fragmentos de roca de composición traquítica, basanítica y basáltica, fragmentos vitroclásticos, típicos de erupciones freatomagmáticas y cristales individuales de olivino y piroxeno.

El dique reciente que atraviesa los lapillis y depósitos freáticos en la pared norte de la Caldera de los Marteles tiene asimismo una composición basanítica.

7.- GEOQUIMICA.

Con objeto de acometer el estudio geoquímico de los materiales volcánicos representados en este área, se dispone de 91 análisis químicos de roca total. Trece de estas muestras fueron seleccionadas durante la realización de esta cartografía e intentan completar en lo posible las 78 existentes en la bibliografía. Aunque el número de análisis disponibles es relativamente importante, al restringirse sin embargo a un ámbito geográfico tan limitado no permite un conocimiento profundo del comportamiento geoquímico global de una determinada formación o ciclo volcánico, pues no siempre están completamente representados en la zona. Ello hace pues, que en ocasiones haya que extender los comentarios a ejemplos situados en otras áreas, para así proporcionar una visión menos sesgada del conjunto de dichas unidades volcánicas. Por otro lado, el muestreo no es a veces lo suficientemente homogéneo como se hubiera deseado, pero frecuentemente el estado de alteración de los materiales no los hace apropiados para su análisis. A pesar de todo las muestras disponibles pueden considerarse lo suficientemente representativas de los materiales aquí presentes como para clasificarlas con cierto rigor. Asimismo, se han determinado algunos elementos menores que pueden tener interés en este tipo de rocas, y que ayudan a caracterizarlas.

A las rocas analizadas se les ha aplicado una serie de cálculos petroquímicos usuales, obteniéndose de esta manera la norma C.I.P.W., los índices de diferenciación (ID), de peralcalinidad (IP) y la relación Fe/Mg de los ferromagnesianos (FEMG). Los análisis de elementos mayores, y menores y los valores obtenidos de los diferentes cálculos aplicados figuran en la Tabla II.

Para clasificar las muestras analizadas a partir de su composición química, se ha

TABLA II

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

N ^o Muestra	F.TRAQ-RIOL. INTRA CALDERA	DIQUES "CONE-SHEET"				FORMACION FONOLITICA	
						Lavas	Pitón
	169	43832	27362	637	27655	1208	43871
SiO ₂	59.87	56.40	61.70	63.75	64.00	62.80	58.90
Al ₂ O ₃	15.60	20.70	17.67	16.71	17.41	17.30	19.78
Fe ₂ O ₃	6.64	1.88	3.01	3.29	3.42	2.60	1.03
FeO	.05	.73	1.67	1.10	.33	.70	1.25
MgO	.82	.21	.40	.28	.10	.40	.20
CaO	.49	.98	.42	.23	.70	.80	1.27
Na ₂ O	5.78	9.38	6.79	6.09	6.47	6.30	9.57
K ₂ O	4.94	5.06	4.67	5.40	5.58	5.80	5.66
MnO	.32	.45	.36	.36	.07	.17	.25
TiO ₂	1.23	.25	.74	.61	.69	.79	.46
P ₂ O ₅	.08	.01	.08	.04	.08	.07	.12
H ₂ O	1.40	3.77	1.04	1.01	.82	2.30	1.25
C			13200	1270			
F							
Cl							
V							
Cr							
Co							
Ni							
Cu							
Zn							
S				500			
Rb							
Sr							
Y							
Zr							
Nb							
Ba							
La				2000			
Ce							

Q	5.29		3.05	6.86	3.79	2.21	
Or	29.19	29.90	27.60	31.91	32.98	34.28	33.45
Ab	48.91	37.17	57.46	51.63	54.75	53.31	35.69
An	1.91		1.56	.88	1.98	1.80	
Lc							
Ne		22.29					18.71
Ac		.94					2.98
Ns							1.71
Di		2.03			.09	1.34	4.77
Ol							.03
Lr							
Wo		.98					
Hy	2.04		1.02	.70	.21	.38	
He	6.64			1.25	3.42	2.24	
Mt		2.25	4.36	2.95		.52	
Il	.79	.47	1.41	1.16	.85	1.50	.87
Tn							
Pf					.60		
Ru	.81						
Ap	.19	.02	.19	.09	.19	.16	.28
C	.05		.87	.52			
ID	83.40	89.36	88.10	90.31	91.52	89.80	87.85
FEMG	.00	.41	.02	.00	.00	.00	.75
IP	0.95	1.01	.92	0.95	0.95	0.96	1.10

- 169 .- Traquita. Colada en la ladera oeste del Barranco de Tirajana, cerca del Puente de Rosiana. HAUSEN (1962).
43832.- Fonolita. Carretera de Ayacata a Pajonales, km. 53.5. HERNAN (1976).
27362.- Traquita. Barranco de Tejeda. HERNAN (1976).
637 .- Traquita. Barranco de Tejeda, cerca de La Solana. HAUSEN (1962).
27655.- Traquita. Barranco de Tejeda. HERNAN (1976).
1208 .- Traquita. Colada a 300 m. al sur de La Casa Forestal de Tirajana. SCHMIDTKE (1976).
43871.- Fonolita. Morro de la Pista de Chira. HERNAN (1976).

TABLA II (Cont.)

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

CICLO ROQUE NUBLO								
Lavas								
N ^o Muestra	AG-2024	647	27186	39688	39689	39690	36826	27193
SiO ₂	42.80	43.51	43.57	44.02	45.25	45.49	46.25	47.88
Al ₂ O ₃	14.02	14.16	14.66	14.82	14.60	14.82	15.06	16.57
Fe ₂ O ₃	6.74	5.63	6.16	5.74	5.16	4.49	4.38	6.47
FeO	2.79	6.09	5.97	5.78	6.96	7.46	4.13	2.35
MgO	4.48	7.40	5.80	5.64	6.37	6.37	4.70	3.72
CaO	8.85	10.44	10.09	10.37	9.39	8.55	8.20	8.55
Na ₂ O	5.72	3.44	4.24	4.48	4.49	4.72	5.99	4.18
K ₂ O	2.67	1.06	2.54	1.66	1.66	1.69	2.76	3.60
MnO	.18	.18	0.19	.18	.17	.19	.17	.18
TiO ₂	3.25	3.60	4.39	3.64	3.37	3.27	2.41	3.16
P ₂ O ₅	.82	1.02	1.18	1.11	1.15	1.15	.69	.77
H ₂ O	7.55	3.10	1.56	2.05	1.37	1.54	4.37	2.67
C		4200						
F								
Cl				1300			2000	
V	350							
Cr	21	500						
Co								
Ni	60							
Cu								
Zn								
S								
Rb	74			1100			8600	
Sr	1240							
Y	39							
Zr	534							
Nb	126							
Ba	1773							
La	125							
Ce	190							

Q								
Or	15.78	6.26	15.01	9.81	9.81	9.99	16.31	21.28
Ab	11.94	23.15	13.37	19.09	22.79	24.32	17.73	21.36
An	4.69	20.07	13.47	15.43	14.78	14.26	6.05	15.82
Lc								
Ne	19.75	3.23	12.19	10.20	8.24	8.46	17.65	7.59
Ac								
Ns								
Di	24.06	18.80	22.49	22.43	19.29	16.52	23.52	15.86
Ol		7.45	2.82	2.68	7.12	9.26	.75	1.34
Ln								
Wo	1.23							
Hy								
He	6.63		1.24					6.47
Mt	.16	8.16	7.14	8.32	7.48	6.51	6.35	
Il	6.17	6.84	8.34	6.91	6.40	6.21	4.58	5.35
Tn								
Pf								.59
Ru								
Ap	1.90	2.73	2.73	2.57	2.66	2.66	1.60	1.78
C								
ID	47.47	32.64	40.58	39.09	40.84	42.77	51.90	50.23
FEMG	.00	.04	.00	.01	.14	.19	.02	.00
IP	0.87	0.48	0.66	0.61	0.63	.64	.85	0.65

AG-2024.- Tefrita fonolítica. Colada en el Barranco de Los Cernicalos. MAGNA.
647 .- Tefrita. Colada en la ladera norte del escarpe erosivo de Tejeda. HAUSEN (1962).
27186 .- Tefrita. El Toscón. ANGUITA (1972).
39688 .- Tefrita. Colada en el Barranco del Carrizal. ANGUITA (1972).
39689 .- Tefrita. Colada en el Barranco del Carrizal. ANGUITA (1972).
39690 .- Tefrita. Colada en el Barranco del Carrizal. ANGUITA (1972).
36826 .- Tefrita fonolítica. Colada Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
27193 .- Tefrita fonolítica. Mesa de Ayacata. ANGUITA (1972).
27202 .- Tefrita fonolítica. Mesa de Ayacata. ANGUITA (1972).

TABLA II (Cont.)

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

N ^o Muestra	CICLO ROQUE NUBLO							
	Lavas							
	BM-1531	27802	182812	27808	1147	39632	27714	AG-1120
SiO ₂	48.68	49.60	50.10	50.42	50.50	50.67	51.86	53.85
Al ₂ O ₃	17.48	17.08	17.67	18.22	16.70	17.45	19.12	19.75
Fe ₂ O ₃	3.30	4.21	3.31	3.30	3.80	4.13	3.77	2.08
FeO	2.65	3.10	3.13	2.74	3.50	2.83	2.11	2.15
MgO	2.68	3.33	2.49	4.52	3.10	3.31	1.92	1.33
CaO	5.90	6.73	5.53	5.89	6.60	6.03	5.19	3.63
Na ₂ O	7.94	4.20	6.12	5.24	5.80	4.03	6.58	4.72
K ₂ O	4.40	4.64	4.12	4.28	4.20	4.09	4.82	4.94
MnO	.20	.17	.18	.16	.16	.19	.15	.13
TiO ₂	1.84	2.58	1.98	2.04	2.70	1.98	2.27	1.56
P ₂ O ₅	.47	.55	.45	.54	.75	.85	.41	.28
H ₂ O	3.98	3.70		2.40	1.70	4.21	1.49	4.35
C								
F								
Cl					1300	900	600	
V	220							100
Cr	11		34					<10
Co			20					
Ni	21		36					<10
Cu			35					
Zn			139					
S		1300		1800	1500	700		
Rb	150		125				127	
Sr	1510		2725				2147	
Y	32		31				34	
Zr	828		802				914	
Nb	189		171				163	
Ba	2159		1568				1635	
La	137						120	
Ce	226						220	

Q								
Or	26.00	27.42	24.35	25.29	24.82	24.17	28.49	29.19
Ab	13.93	21.92	25.64	23.40	24.17	32.64	23.99	38.86
An		14.05	8.58	13.55	7.13	17.45	8.40	16.18
Lc								
Ne	27.89	7.38	14.17	11.35	13.49	.79	17.17	.58
Ac	1.56							
Ns								
Di	14.40	12.26	12.36	9.45	16.13	5.39	10.31	
Ol		1.83	.38	4.82	.17	4.03		2.32
Ln								
Wo	3.22						.59	
He	.10	2.09		.93	1.06	1.37	3.28	.13
Mt	3.86	3.07	4.80	3.44	3.98	4.00	.71	2.83
Il	3.49	4.90	3.76	3.87	5.13	3.76	4.31	2.96
Tn								
Pf								
Ru								
Ap	1.09	1.27	1.07	1.25	1.74	1.97	.95	.65
C								.71
ID	67.83	56.72	64.15	60.04	62.49	57.60	69.64	68.64
FEMG	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00
IP	1.02	0.69	.82	.72	.84	.633	.83	.63

BM-1531.- Fonolita tefritica. Colada en la cabecera del Barranco de Guayadeque. MAGNA.
27802.- Tefrita fonolitica. Mesa de Ayacata. ANGUITA (1972).
182812.- Fonolita tefritica. Colada en la senda al monolito del Roque Nublo. SCMINCKE (1987).
27808.- Tefrita fonolitica. Mesa de Ayacata. ANGUITA (1972).
1174.- Fonolita tefritica. Colada por encima del Risco Blanco. SCMINCKE (1976).
39632.- Shoshonita. Pitones de Tenteniguada. ANGUITA (1972).
27714.- Fonolita tefritica. Mesa del Junquillo. ANGUITA (1972).
AG-1120.- Latita. Colada en el Lomo al noreste del Toscón. MAGNA.

TABLA II (Cont.)

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

N ^o Muestra	CICLO ROQUE NUBLO						
	Brechas						
	27815	27306	27951	27194	27312	27208	36828
SiO ₂	43.00	42.80	43.51	43.57	44.02	45.25	44.49
Al ₂ O ₃	14.22	12.49	16.89	15.64	15.25	17.28	18.90
Fe ₂ O ₃	9.84	9.37	4.78	5.68	6.34	3.12	3.20
FeO	.87	1.23	2.18	2.62	2.19	.68	.52
MgO	3.14	9.03	3.43	4.84	5.16	2.22	1.00
CaO	11.55	8.83	6.73	5.47	6.31	2.80	2.78
Na ₂ O	5.94	3.88	5.12	4.43	4.96	4.04	4.38
K ₂ O	1.90	2.60	3.53	4.98	2.76	4.60	7.40
MnO	.16	.22	.18	.05	.22	.20	.15
TiO ₂	3.17	2.72	2.12	2.68	2.46	.92	.68
P ₂ O ₅	1.01	1.18	.88	1.05	.83	.25	.11
H ₂ O	5.09	5.00	7.68	4.69	4.50	10.28	3.72
C		4400			500		
F							
Cl							
V							
Cr							
Co							
Ni							
Cu							
Zn							
S							
Rb							
Sr							
Y							
Zr							
Nb							
Ba							
La							
Ce							

Q					3.22		
Or	11.23	15.37	20.86	29.43	16.31	27.18	43.73
Ab	18.96	17.05	21.25	20.27	32.75	34.19	30.59
An	5.53	8.99	12.68	8.08	11.20	12.26	10.06
Lc							
Ne	16.95	8.55	11.96	9.33	5.00		3.51
Ac							
Ns							
Di	17.87	18.12	11.65	9.50	11.44		2.35
Ol	9.87	2.20	5.36	5.29		.98	
Ln							
Wo	6.45						
Hy					5.53		
He	9.27	3.77	4.90	5.89	3.00	3.07	
Mt		1.47	1.13	.65	.18	.19	
Il	2.18	3.07	4.03	4.90	4.67	1.75	1.29
Tn							
Pf	3.44	1.88					
Ru							
Ap	2.34	2.73	2.04	2.43	1.92	.58	.25
C					1.16		
ID	47.14	40.97	46.62	59.03	54.06	64.59	77.83
FEMG	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
IP	.83	.73	.72	.81	.73	.67	.80

- 27815.- Tefrita. Matriz de la brecha Roque Nublo al S. de San Bartolomé de Tirajana, km. 55.8. FUSTER et al. (1968).
27306.- Basanlta. Al norte del Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
27951.- Tefrita fonolítica. Al sur de la Presa de Los Hornos. ANGUITA (1972).
27194.- Tefrita fonolítica. Mesa del Junquillo. ANGUITA (1972).
27312.- Mugarita. Mesa del Junquillo. ANGUITA (1972).
27208.- Latita. Mesa del Junquillo. ANGUITA (1972).
36828.- Traquita. Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).

TABLA II (Cont.)

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

	CICLO ROQUE NUBLO (Pitones) Cruz del Saucillo										
N ^o Muestra	36812	36815	36811	36809	36814	36808	27705	36816	3238	36810	36817
SiO ₂	50.26	50.60	50.85	50.85	50.96	51.29	51.35	51.39	51.42	51.50	52.14
Al ₂ O ₃	18.35	17.97	18.35	18.61	18.48	18.35	17.43	17.72	17.70	18.74	18.35
Fe ₂ O ₃	3.62	3.37	3.89	4.17	3.07	4.03	4.76	3.37	4.16	4.23	3.35
FeO	2.14	2.10	1.81	1.70	2.21	1.81	1.53	1.76	1.64	1.37	2.02
MgO	2.02	1.92	1.41	1.92	1.61	1.81	1.52	1.11	1.92	2.12	1.21
CaO	5.05	4.77	4.91	4.06	4.21	4.21	4.50	4.63	3.95	3.92	3.78
Na ₂ O	8.12	8.04	7.76	8.74	9.40	8.16	8.46	8.52	9.06	7.64	9.48
K ₂ O	5.16	5.46	5.14	5.30	5.54	5.28	5.50	5.54	5.50	5.14	5.66
MnO	.15	.13	.13	.12	.13	.16	.15	.15	.15	.14	.14
TiO ₂	1.62	1.43	1.69	1.57	1.38	1.54	1.64	1.30	1.55	1.52	1.24
P ₂ O ₅	.41	.35	.41	.40	.34	.38	.37	.29	.34	.40	.28
H ₂ O	1.43	2.19	2.43	1.25	1.12	1.67	1.36	2.45	1.41	2.06	1.21
C											
F											
Cl	2900	4100	3600	4900	2600		2900	3300	7700	1400	1800
v											
Cr											
Co											
Ni											
Cu											
Zn											
S	13400	11700	11600	8900	15300	9900	14100	12000	7400	7500	13500
Rb											
Sr											
Y											
Zr											
Nb											
Ba											
La											
Ce											

Q												
Or	30.49	32.27	30.38	31.32	32.74	31.20	32.50	32.74	32.50	30.38	33.45	
Ab	13.58	11.02	20.37	11.34	5.39	16.71	9.72	9.57	6.59	21.51	8.65	
An			.06							1.66		
Lc												
Ne	28.21	27.64	24.64	29.73	31.87	26.16	26.72	27.49	29.16	23.37	29.37	
Ac	2.69	5.28		6.82	8.88	3.57	11.06	9.75	12.04		9.69	
Ns					1.22			.17	.60	.60	1.48	
Di	10.85	11.18	7.57	10.31	12.45	9.72	8.16	8.53	11.69	11.39	10.11	
Ol												
Ln												
Wo	3.52	2.99	4.97	1.79	1.38	2.47	3.93	4.40	1.08	.23	1.89	
Hy												
He	.84		2.75	.90		1.49	.48			3.91		
Mt	2.69	2.24	1.65	1.32		1.89	.67			.47		
Il	3.08	2.72	3.02	2.98	2.62	2.92	3.11	2.47	2.94	2.89	2.36	
Tn												
Pf												
Ru												
Ap	.95	.81	.95	.93	.79	.88	.86	.67	.79	.93	.65	
C												
ID	72.29	70.92	75.28	72.39	70.00	74.07	68.94	69.79	68.26	75.26	71.48	
FEMG	.00	.07	.00	.00	.28	.00	.00	.27	.10	.00	.33	
IP	1.03	1.06	1.00	1.09	1.16	1.04	1.14	1.13	1.79	1.02	1.18	

36812.- Foidita. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36815.- Fonolita. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36811.- Fonolita tefritica. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36809.- Fonolita. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36814.- Fonolita. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36808.- Fonolita. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 27705.- Fonolita. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36816.- Fonolita. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 3238.- Fonolita tefritica. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36810.- Fonolita tefritica. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36817.- Fonolita. Pitón Cruz del Saucillo. ANGUIA (1972).

TABLA II (Cont.)

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

N ^o Muestra	CICLO ROQUE NUBLO (Pitones)									
	Roque del Saucillo									
	AG-2033	36825	36844	36843	36840	36830	26833	36841	36831	36838
SiO ₂	49.34	49.95	50.80	50.95	51.15	51.15	51.35	51.55	51.80	51.60
Al ₂ O ₃	17.75	17.88	18.26	18.77	18.77	18.90	18.77	19.16	18.90	18.90
Fe ₂ O ₃	3.31	3.13	3.79	3.39	3.65	3.36	3.65	3.52	3.29	3.53
FeO	2.57	2.64	2.35	2.50	2.23	2.09	1.94	2.06	2.13	1.94
MgO	2.69	2.30	2.20	2.30	1.90	1.70	2.00	2.00	1.90	1.70
CaO	6.55	5.56	5.28	5.01	4.59	4.73	4.59	4.31	4.45	4.17
Na ₂ O	6.10	6.74	7.33	7.66	8.90	8.30	8.25	7.82	8.30	7.98
K ₂ O	4.47	4.84	4.68	4.92	.10	5.14	5.06	5.06	5.10	5.02
MnO	.18	.17	.21	.20	.19	.20	.19	.19	.20	.19
TiO ₂ O	1.80	1.64	1.77	1.64	1.53	1.41	1.54	1.44	1.38	1.50
P ₂ O ₅	.40	.40	.47	.42	.36	.34	.34	.35	.33	.34
H ₂ O	4.82	3.56	1.46	1.07	.67	1.17	1.06	1.11	.87	1.30
C										
F										
Cl										
V	200	4800	2500	2000	1900	4800	2700	2600	2900	2300
Cr	15									
Co										
Ni	24									
Cu										
Zn										
S		4400	7700	6100	8600	9700	11100	8300	7900	11300
Rb	160									
Sr	1270									
Y	23									
Zr	566									
Nb	113									
Ba	1737									
La	140									
Ce	154									

Q										
Or	26.42	28.60	27.66	29.08	30.14	30.38	29.90	29.90	30.14	29.67
Ab	17.99	18.81	21.23	18.69	11.28	17.21	17.98	20.58	19.05	22.67
An	7.85	4.24	3.10	2.30				2.23		.93
LC										
Ne	18.22	20.71	22.10	24.99	30.81	27.84	27.30	24.70	26.97	24.30
Ac					6.30	1.44	1.26		1.24	
Ns										
Di	14.45	12.35	11.82	12.35	11.53	9.13	10.74	10.74	10.21	9.13
Ol										
Ln										
Wo	1.45	2.03	2.02	1.65	2.43	3.97	2.82	1.28	2.84	2.43
Hy										
He	.79	.16	1.63	.66		.59	1.55	1.39	.43	1.79
Mt	3.65	4.31	3.13	3.96	2.13	3.30	2.41	3.09	3.52	2.53
Il	3.42	3.11	3.36	3.11	2.91	2.68	2.92	2.73	2.62	2.85
Tn										
Pf										
Ru										
Ap	.93	.93	1.09	.97	.83	.79	.79	.81	.76	.79
C										
ID	62.62	68.12	70.99	72.76	72.23	75.43	75.18	75.18	76.15	76.64
FEMG	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
IP	.84	.91	.94	.95	1.07	1.02	1.01	.96	1.01	.98

AG-2033.- Fonolita tefritica. Pitón Roque del Saucillo. MAGNA
36825 -- Fonolita tefritica. Pitón Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
36844 -- Fonolita tefritica. Pitón Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
36843 -- Fonolita tefritica. Pitón Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
36840 -- Fonolita. Pitón Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
36830 -- Fonolita tefritica. Pitón Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
36833 -- Fonolita tefritica. Pitón Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
36841 -- Fonolita tefritica. Pitón Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
36831 -- Fonolita tefritica. Pitón Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).
36838 -- Fonolita tefritica. Pitón Roque del Saucillo. ANGUITA (1972).

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

CICLO ROQUE NUBLO (Pitones)

[illegible]

Q										
Or	28.84	27.07	34.99	30.97	39.95	34.04	36.35	36.05	29.67	
Ab	22.26	22.14	25.53	20.71	12.30	25.37	23.76	27.37	15.48	
An	4.32	.35	7.73	4.80		.51				
Lc										
Ne	15.91	21.29	10.46	20.32	32.05	33.02	28.72	25.57	22.45	
Ac					3.50		3.73	4.63	10.30	
Ns					3.00		1.65	.33	.30	
Di	13.96	15.62	9.24	10.77	5.46	.75	3.44	3.38	13.54	
Ol	.95	.58	.35	.72						
Ln										
Wo					.77	1.77	.66	.73	.59	
Hy										
He	3.20	2.05	2.90	.86		.25				
Mt	2.12	3.86	.90	2.87		1.91				
Il	3.32	3.53	2.20	2.05	.53	.23	.40	.19	2.70	
Tn										
Pf										
Ru										
Ap	1.00	1.20	.44	1.04	.19	.07	.09	.12	.90	
C										
ID	67.00	70.49	70.98	72.00	84.30	92.42	88.82	88.99	67.60	
FEMG	.00	.00	.00	.00	.38	.00	.89	.82	.21	
IP	.91	.99	.84	.90	1.15	.99	1.97	1.06	1.15	

29625 - Fonolita tefritica. Roques de Tenteniguada. ANGUIA (1972).
 29623 - Fonolita tefritica. Roques de Tenteniguada. ANGUIA (1972).
 27341 - Fonolita tefritica. Roques de Tenteniguada. ANGUIA (1972).
 36952 - Fonolita tefritica. Roques de Tenteniguada. ANGUIA (1972).
 36938 - Fonolita. Risco Blanco. ANGUIA (1972).
 172 - Fonolita. Risco Blanco. HAUSEN (1962).
 GC-1165 - Fonolita. Risco Blanco. SCHMINCKE (1987).
 1155 - Fonolita. Risco Blanco. LIETZ y SCHMINCKE (1975).
 27712 - Fonolita. Al sureste de la Cruz Santa. ANGUIA (1972).

TABLA II (Cont.)

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

CICLO ROQUE NUBLO (Pitones)

N ^o Muestra	Pajonales			Bco. la Capellania		Hoya del Gamonal	Valsequillo
	GC-1028	AG-1157	43841	27708	36951	29598	BM-1536
SiO ₂	57.40	58.65	58.70	50.12	51.80	51.78	51.55
Al ₂ O ₃	20.49	21.20	19.39	17.51	18.46	17.96	19.30
Fe ₂ O ₃	1.33	1.45	.48	3.45	2.91	5.10	2.02
FeO	.70	1.07	1.14	2.11	2.40	1.05	2.73
MgO	.07	.09	.31	2.53	1.60	2.12	1.24
CaO	.94	.88	1.42	4.35	4.03	3.65	3.28
Na ₂ O	9.14	8.22	8.71	8.46	7.98	5.96	10.95
K ₂ O	6.14	5.18	4.94	5.68	4.92	5.08	5.13
MnO	.26	.28	.25	.15	.18	.14	.19
TiO ₂	.21	.45	.22	1.49	1.40	1.77	1.26
P ₂ O ₅	.02	.04		.49	.35	.36	.25
H ₂ O	3.20	1.43	4.34	1.74	1.69	3.96	1.51
C	1500						
F							
Cl							
V				2600	3200	2900	150
Cr	6	<10					16
Co	8						
Ni	5	<10					23
Cu	12						
Zn	190						
S				11800	11540	11000	
Rb	216	236					230
Sr	57	97					1270
Y	26	20					22
Zr	1268	2180					670
Nb	165	183					106
Ba	63	130					1531
La		163					99
Ce		275					140

Q							
Or	36.29	30.61	29.19	33.57	29.08	30.02	30.32
Ab	29.67	45.65	42.76	2.97	24.59	30.14	9.82
An		4.10			.02	7.25	
Lc							
Ne	22.50	12.95	15.97	30.05	23.26	10.99	32.99
Ac	3.85		1.29	9.98			5.84
Ns	.51			.42			3.56
Di	3.05		5.74	14.66	8.64	5.42	12.14
Ol		.58		.72		1.94	.26
Ln							
Wo	.44		.14		2.75		
Hy							
He						5.10	
Mt		2.10	.05		4.22		
Il	.40	.85	.42	2.83	2.66	2.52	2.39
Tn							
Pf						.76	
Ru							
Ap	.05	.09		1.14	.81	.83	.58
C		.57					
ID	88.46	89.21	87.92	66.59	76.93	71.16	73.13
FEMG	.86	.65	.68	.17	.00	.00	.45
IP	1.06	.90	1.01	1.14	1.00	.85	1.22

GC-1028.- Fonolita. Pitón de Morro de Pajonales. SCHMINCKE (1987).
AG-1157.- Fonolita. Pitón de Morro de Pajonales. MAGNA.
43841.- Fonolita. Pitón de Morro de Pajonales. HERNAN (1976).
27708.- Fonolita. Barranco de la Capellania. ANGUITA (1972).
36951.- Fonolita. Barranco de la Capellania. ANGUITA (1972).
29598.- Fonolita tefritica. Hoya del Gamonal. ANGUITA (1972).
BM-1536.- Fonolita. Pitón de Valsequillo. MAGNA.

TABLA II (Cont.)

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

N ^o Muestra	CICLO ROQUE NUBLO Facies de borde de pitones				CICLO ROQUE NUBLO Gabros			
	29566	36806-7	27313	36962-3	5026	27437	GC-1513	22
SiO ₂	44.55	46.13	48.00	48.39	42.13	42.20	44.80	46.45
Al ₂ O ₃	13.58	14.15	15.93	17.06	13.76	13.58	15.98	13.51
Fe ₂ O ₃	5.35	6.75	6.06	4.10	4.55	4.41	4.20	3.74
FeO	5.60	3.36	2.46	2.88	7.52	8.33	6.09	7.29
MgO	7.98	5.24	4.65	4.33	6.89	6.85	4.39	7.70
CaO	9.13	8.69	6.73	6.03	12.96	12.07	8.76	10.07
Na ₂ O	4.60	6.10	6.06	7.52	3.13	3.35	4.94	2.97
K ₂ O	1.60	3.96	4.34	4.40	1.89	2.00	2.55	1.32
MnO	.15	.12	.18	.20	.29	.19	.20	.18
TiO ₂	2.80	2.95	2.35	1.87	4.07	4.03	3.57	2.91
P ₂ O ₅	.78	.84	.66	.90	.85	1.10	1.22	.51
H ₂ O							1.89	2.47
C							6600	11100
F								500
Cl		800	1400	2100				
V								
Cr					165	188	74	100
Co							24	
Ni					114	176	39	300
Cu							60	
Zn							132	
S	1100	3700	5700	6600				
Rb					40	31	30	
Sr					986	888	1802	
Y					25	22	38	
Zr					300	271	458	
Nb					46	35	127	
Ba					748	730	1014	
La					43	46		
Ce					165	146		

Q								
Or	9.46	23.40	25.66	26.00	11.17	11.82	15.07	7.80
Ab	19.48	6.56	13.88	12.80	4.03	6.36	18.96	24.76
An	11.68		3.45		17.91	16.11	13.90	19.63
Lc								
Ne	10.53	23.93	20.26	27.33	12.17	11.91	12.37	.20
Ac		.77		.33				
Ns								
Di	22.38	28.15	20.00	18.72	32.46	29.23	17.14	21.59
Ol	7.71		1.62	1.48	4.01	6.03	3.57	10.54
Ln								
Wo		.61						
Hy								
He		4.64	4.88	.87				
Mt	7.76	2.67	1.71	4.51	6.60	6.39	6.09	5.42
Il	5.32	5.60	4.46	3.55	7.73	7.65	6.78	5.53
Tn								
Pf								
Ru								
Ap	1.81	1.95	1.51	2.09	1.97	2.55	2.83	1.18
C								
ID	39.47	53.90	59.79	66.14	27.36	30.09	46.41	32.76
FEMG	.05	.00	.00	.00	.15	.19	.13	.19
IP	.68	1.01	.92	1.00	.52	.56	.68	.47

29566 -.- Tefrita. Roque del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36806-7.- Tefrita fonolítica. Al norte de Casas Blancas. ANGUIA (1972).
 27313 -.- Tefrita fonolítica. Al norte del Roque del Saucillo. ANGUIA (1972).
 36962-3.- Foldita. Roques de Tenteniguada. ANGUIA (1972).
 5026 -.- Tefrita. Barranco de la Mina. DE LA NUEZ (1989).
 27437 -.- Tefrita. Barranco de la Mina. DE LA NUEZ (1989).
 GC-1513.- Tefrita. Gabro de la ctra. de Ayacata a Los Pechos, zona del Montañón. SCHMINCKE (1987).
 22 -.- Basalto alcalino. Barranco de la Mina, corte en la ctra. Las Lagunetas a La Cruz de Tejeda. HAUSEN (1962).

TABLA II (Cont.)

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

	CICLO POST ROQUE NUBLO							
	Inferior y Medio							Superior
Nº Muestra	AG-1190	GC-1153	1118	BM-1522	AG-2043	1433	GC-1410	AG-1195
SiO ₂	38.72	38.83	39.20	40.70	41.94	42.20	44.60	38.44
Al ₂ O ₃	12.23	9.19	10.20	10.88	11.28	12.40	12.70	11.03
Fe ₂ O ₃	4.02	2.71	4.20	2.95	3.83	4.50	6.70	4.48
FeO	8.02	9.14	8.00	9.44	8.32	8.50	5.23	7.67
MgO	10.06	16.04	13.50	10.00	11.14	11.80	8.88	10.73
CaO	12.65	14.10	13.80	13.12	11.08	11.20	10.60	13.36
Na ₂ O	5.48	2.60	3.10	3.23	4.80	3.00	3.62	4.58
K ₂ O	.55	.75	1.30	.96	1.23	1.50	1.80	.41
MnO	.18	.20	.18	.15	.18	.19	.17	.18
TiO ₂	4.59	3.94		3.79	3.40	4.00	3.58	4.25
P ₂ O ₃	1.13	1.14	1.10	1.13	1.01	.75	.85	1.37
H ₂ O	2.03	1.91	1.30	2.95	1.14	.75	.60	2.93
C			500				1900	
F								
Cl								
V	520			330	320			430
Cr	340			490	410		241	410
Co							69	
Ni	180			250	320		97	210
Cu							32	
Zn							118	
S								
Rb	37	11		49	41		39	29
Sr	740	1459		1215	820	37	1199	1160
Y	33	271		32	27	995	29	36
Zr	330			320	342	285	398	370
Nb	67	92		72	62		89	73
Ba	1338			780	1311	57	577	1480
La	130			15	94			168
Ce	188			140	117			217

Q								
Or				5.67	7.27	8.86	10.64	.92
Ab				2.72	3.91	5.30	16.19	
An	7.15	11.19	10.08	12.35	5.60	15.94	13.09	8.33
Lc	2.55	3.48	6.02					1.18
Ne	25.12	11.92	14.21	13.33	19.89	10.88	7.82	20.99
Ac								
NS								
Di	36.45	28.06	27.10	36.41	34.06	27.54	26.43	38.68
Ol	8.53	25.00	23.14	11.77	13.14	15.66	6.91	8.66
Ln	.67	4.95	5.39					
Wo								
Hy								
He							1.85	
Mt	5.83	3.93	6.09	4.28	5.55	6.52	7.03	6.50
Il	8.72	7.48		7.20	6.46	7.60	6.80	8.07
Tn								
Pf								
Ru								
Ap	2.62	2.64	2.55	2.62	2.34	1.74	1.97	3.17
C								
ID	27.67	15.39	20.23	21.73	31.06	25.04	34.65	31.03
FEMG	.11	.14	.21	.21	.16	.13	.00	.10
IP	.78	.55	.64	.58	.82	.53	.62	.72

AG-1190.- Foidita. Colada en una ladera sur del Barranco de La Plata, próximo a El Colmenar. MAGNA.
GC-1153.- Foidita. Colada de un escarpe por encima del Risco Blanco. SCHMINCKE (1976).
GC-1118.- Basanita. Colada en Los llanos de La Pez, a 1 km. al norte de la Presa de Los Hornos. SCHMINCKE (1976).
BM-1522.- Basanita. Colada en la cabecera del Barranco de la Mina. MAGNA.
AG-2043.- Basanita. Colada a 1 km. al este de Cazadores. MAGNA.
1433.- Basanita. Colada al este de la Caldera de Los Marteles. SCHMINCKE (1976).
GC-1410.- Tefrita. Colada en el Morro Garañón, a 500 m. al este de La Caldera de Los Marteles. SCHMINCKE (1976).
AG-1195.- Basanita. Colada "intracanyon" en el Barranco de La Plata (Edificio Codero o Fuente del Mimbres). MAGNA.

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

N ^o Muestra	CICLO POST ROQUE NUBLO					CICLO RECIENTE			
		Diques				Inferior		Superior	
	BM-1528	GC-1415	602	GC-1450	GC-1593	GC-1431	AG-1152	BM-1460	GC-1433
SiO ₂	36.28	37.20	37.88	38.90	41.30	40.90	41.87	41.75	43.20
Al ₂ O ₃	10.10	9.30	9.92	10.40	10.12	12.10	11.15	12.76	11.90
Fe ₂ O ₃	5.00	4.52	5.50	6.45	5.18	4.89	3.06	3.28	3.96
FeO	7.97	7.96	7.30	6.79	7.53	7.64	9.22	8.85	8.52
MgO	13.90	13.70	14.58	11.70	14.47	10.10	11.34	9.12	11.20
CaO	13.91	14.40	13.70	13.00	10.87	12.60	12.43	12.35	11.40
Na ₂ O	2.83	3.40	2.69	3.29	3.40	2.91	2.56	3.16	3.13
K ₂ O	.98	1.40	1.05	.62	.86	1.88	1.50	1.62	1.50
MnO	.21	.19	.22	.19	.18	.19	.16	.14	.18
TiO ₂	3.58	3.77	3.82	4.37	3.40	4.48	4.13	4.53	3.80
P ₂ O ₅	1.65	1.39	1.49	1.42	.93	.99	.88	.94	.80
H ₂ O	3.50	.90	1.87	1.35	.59	.70	.80	.60	.20
C		10500		2000	1000	1600			1500
F									
Cl									
V	350		500	402			350	380	
Cr	400	351			429	366	554	300	385
Co		67		73	74	96			82
Ni	170	341	500	247	497	156	198	123	229
Cu		95		124	69	86			62
Zn		106		117	105	101			100
S									
Rb	51	32		55	26	37	40	47	37
Sr	1120	1281		1518	1329	1306	88	1080	1038
Y	34	32		24	24	35	22	25	24
Zr	332	341		345	289	323	322	356	279
Nb	79	97		88	67	80	65	64	62
Ba	1367	589		695	622	743	657	760	435
La	122						84	125	
Ce	196						116	165	

Q									
Or				3.66	5.08	11.11	8.86	9.57	8.86
Ab				4.64	6.76	.33	2.44	3.78	7.50
An	11.96	5.98	11.89	11.78	9.81	14.40	14.50	15.85	13.99
Lc	4.54	6.49	4.87						
Ne	12.97	15.59	12.33	12.57	11.92	13.16	10.42	12.44	10.29
Ac									
Ns									
Di	24.26	25.65	30.73	33.90	29.97	32.81	33.07	31.36	29.70
Ol	19.99	19.20	17.22	9.82	18.57	9.98	14.58	10.08	14.44
Ln	4.82	7.40	2.23						
Wo									
Hy									
He									
Mt	7.25	6.55	7.97	9.35	7.51	7.09	4.44	4.76	5.74
Il	6.80	7.16	7.26	8.30	6.46	8.51	7.84	8.60	7.22
Tn									
Pf									
Ru									
Ap	3.82	3.22	3.45	3.29	2.15	2.29	2.04	2.18	1.85
C									
ID	17.51	22.07	17.20	20.87	23.77	24.60	21.72	25.79	26.65
FEMG	.10	.10	.06	.02	.08	.08	.18	.17	.15
IP	.56	.76	.56	.58	.64	.56	.52	.54	.57

BM-1528.- Foidita. Dique cortando un edificio en la ladera este del Barranco de Guayadeque. MAGNA.
 GC-1415.- Foidita. Dique a unos 100 m. al noreste del cruce de carreteras Tejeda-Pozo de las Nieves-Telde. SCHMINCKE (1981).
 602.- Foidita. Dique en la carretera de La Cruz de Tejeda a Cuevas Blancas. HAUSEN (1962).
 GC-1450.- Foidita. Dique en la ladera sur del Morro de la Caldera de Los Marteles. FERAUD et al. (1981).
 GC-1593.- Basanita. Dique a 1 km. de Cazadores. SCHMINCKE (1987).
 GC-1431.- Tefrita. Colada en las inmediaciones de Tejeda cota 1300 m. SCHMINCKE (1981).
 AG-1152.- Basanita. Colada "intracanyon" del Edificio El Salado, en el Barranco de Malpé. MAGNA.
 BM-1460.- Basanita. Colada del Edificio Morro de La Armonía, en la carretera a la Culata. MAGNA.
 GC-1433.- Basanita. Piroclasto de tipo "surge" en la Caldera.

empleado el diagrama T.A.S. (Total Alkalís Sílica) de la IUGS, LE BAS et al. (1986).

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

Formación traquítico-riolítica extracaldera.- La muestra correspondiente a esta formación se clasifica como traquita, Fig.4. Es una roca altamente diferenciada, formada fundamentalmente por minerales sálicos y está saturada por tener cuarzo normativo, siendo su peralcalinidad próxima a la unidad.

"Cone-sheet".- La composición de los diques varía entre términos traquíticos y fonolíticos, Fig.4 existiendo una clara correspondencia entre esta división y la clasificación petrográfica. Los diques traquíticos tienen una composición bastante homogénea. Se caracterizan por tener cuarzo normativo lo cual los distingue de los diques fonolíticos, donde la nefelina normativa es muy elevada. Composicionalmente se diferencian unos de otros por las siguientes características: Los traquíticos tienen un contenido más alto en SiO_2 , Fe total y mucho más bajo en Al_2O_3 y alcalis, que se refleja en los caracteres normativos ya expuestos. Los altos contenidos en álcalis en los diques fonolíticos llevan a que aparezca acmita normativa. El índice de peralcalinidad en los fonolíticos es mayor de 1, mientras que en los traquíticos no llega a este valor. Por otro lado, los minerales máficos en estos tipos rocosos nunca superan el 10% de los minerales normativos.

El diagrama de variación de elementos mayores, Fig.5 muestra que estas rocas son deficitarias en aquellos óxidos propios de minerales ferromagnesianos (P_2O_5 , TiO_2 , Fe total, MgO y CaO), los cuales ya son escasos en estos estadios tan evolucionados del magma.

Formación fonolítica.- Se dispone de análisis químicos de los episodios lávicos y de los intrusivos, correspondiendo a traquitas los primeros y a fonolitas los segundos, Fig.4. Dadas las relaciones que existen entre la formación fonolítica y los diques del "cone-sheet", como ya se expuso en el capítulo correspondiente, las diferencias químicas que se encuentran entre los términos de esta formación, son las mismas que se expresaron anteriormente, al hablar del "cone-sheet". La roca traquítica tomada de SCHMINCKE (1976) contrasta por su carácter químico saturado con la aparición de nefelina modal (5%). Este hecho puede ser debido a la alteración de la roca, como ya indica dicho autor.

Con respecto a los domos, HERNAN (1976) considera la menor tendencia a la subsaturación de éstos en relación a las lavas aunque en el caso concreto de estas dos muestras, esta característica no se refleja.

Se atribuye a procesos de cristalización fraccionada de plagioclasas (el denomi-

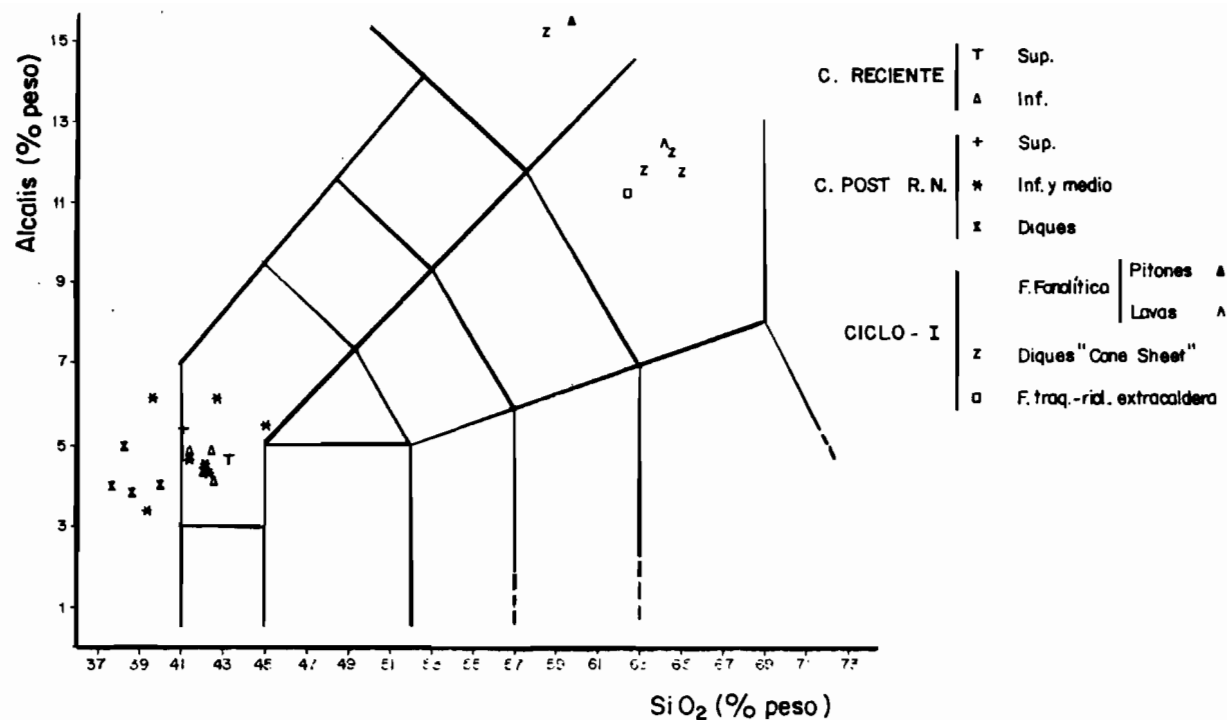


Fig. 4.- Diagrama T.A.S. de los Ciclos I, Post Roque Nublo y Reciente.

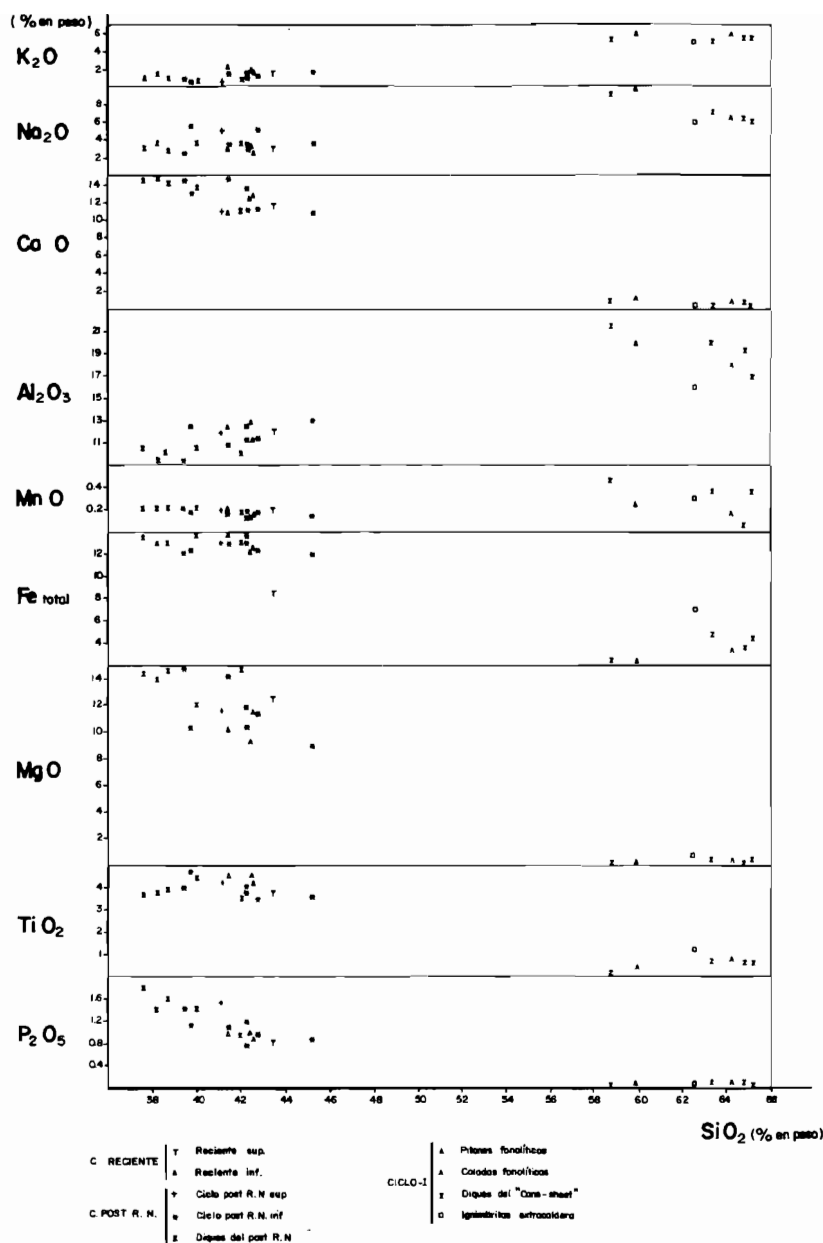


Fig. 5.- Diagrama de variación de elementos mayores.

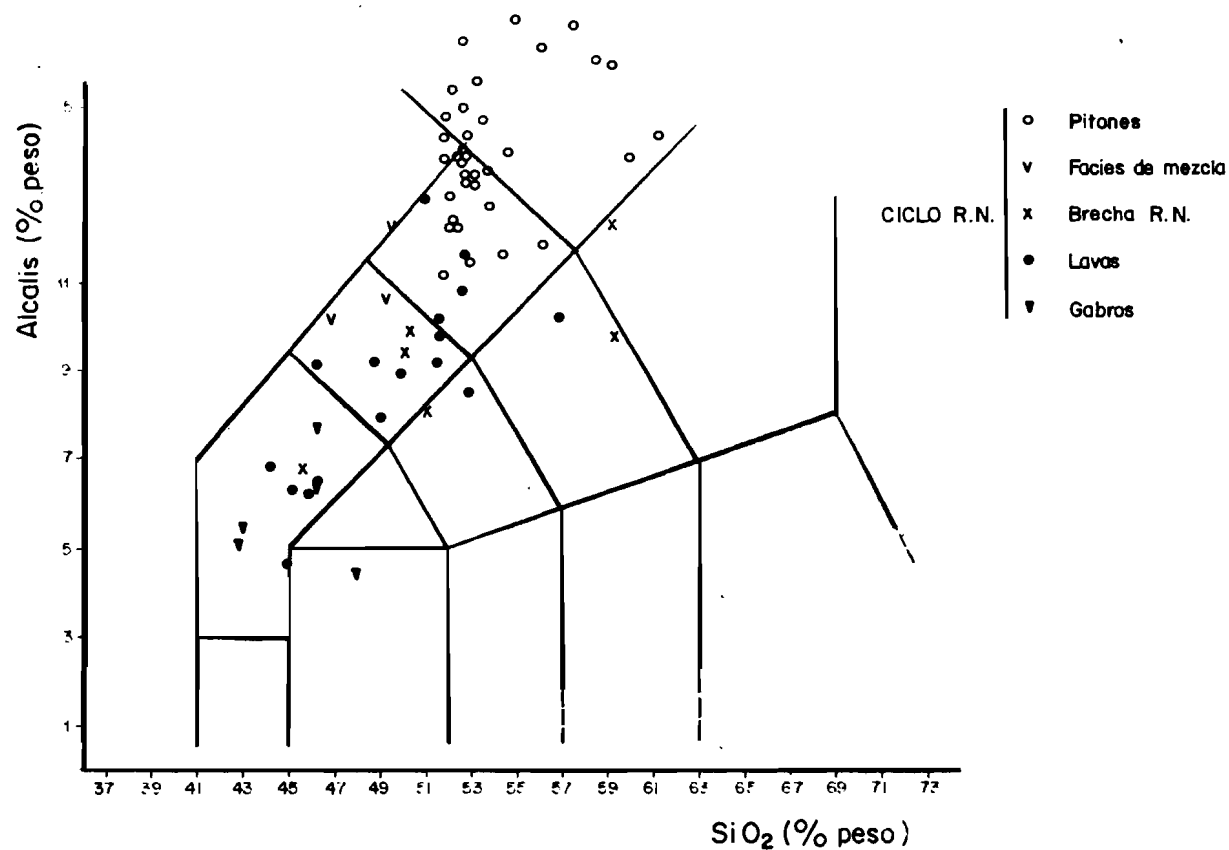


Fig. 6.- Diagrama T.A.S. de los pitones del Ciclo Roque Nublo.

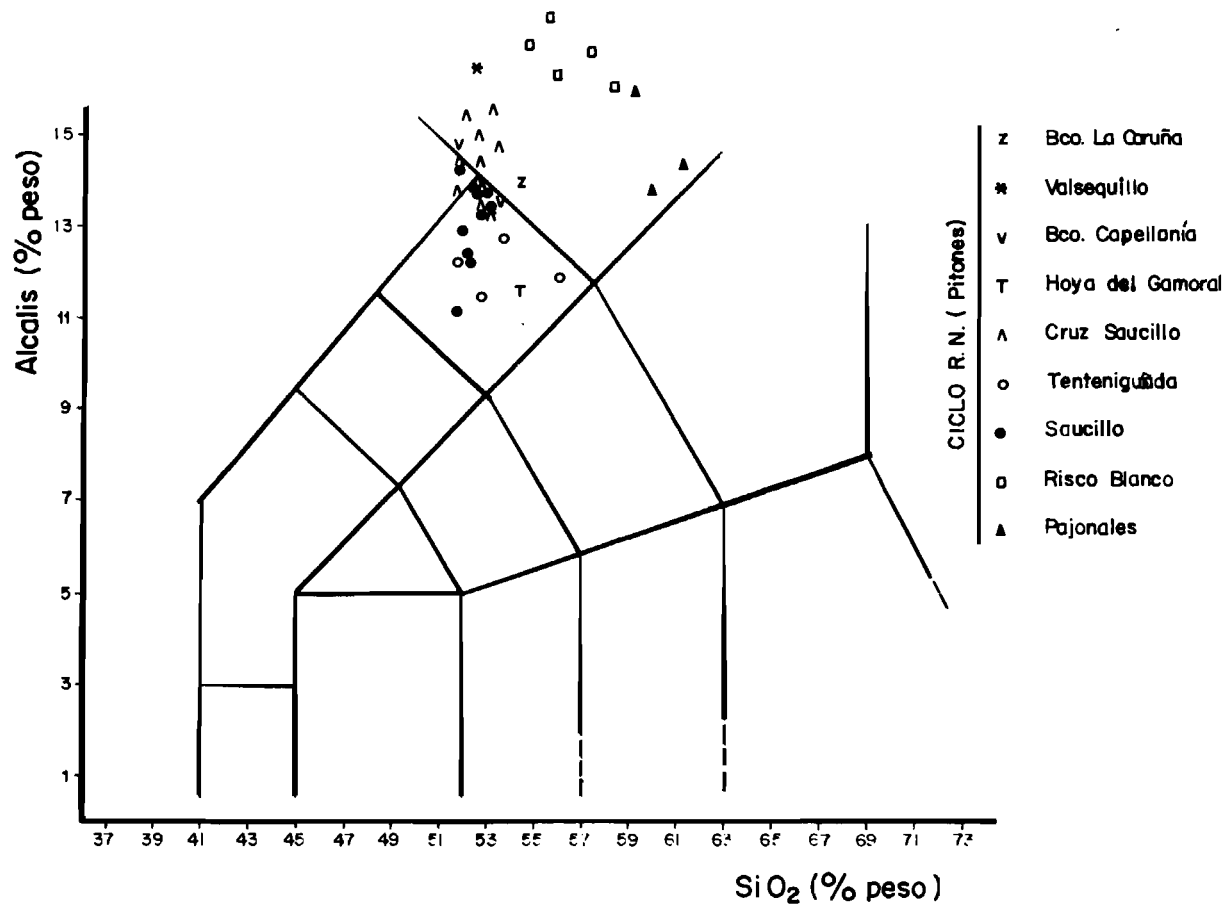


Fig. 7.- Diagrama T.A.S. del Ciclo Roque Nublo.

nado "efecto plagioclasa" de Bowen), la generación de líquidos peralcalinos como consecuencia del progresivo empobrecimiento del magma en elementos propios de estos feldespatos (Al_2O_3 y CaO), con el consiguiente aumento relativo de álcalis al llegar a estos términos. No obstante, la acumulación de alcalis por procesos gaseosos puede ser otro mecanismo adicional importante en la aparición de rocas peralcalinas.

Del *Ciclo Roque Nublo* se dispone de un gran número de análisis, tanto de los episodios lávicos, como brechoides, intrusivos, e incluso de rocas subvolcánicas.

Las emisiones lávicas abarcan un espectro composicional amplio, desde términos basálticos, basaníticos y tefríticos hasta tipos más diferenciados y alcalinos, tefritas fonolíticas y fonolitas tefríticas, Fig. 6 y 7. En el conjunto de estas rocas, han aparecido dos muestras de composición intermedia, denominadas en el TAS latita y shoshonita, (debido a que el K_2O supera ligeramente al Na_2O , sin embargo este hecho es muy poco frecuente en el archipiélago, por lo que se considera más conveniente el uso de los términos sódicos dados por la I.V.G.S., como son benmoerita y mugearita, respectivamente. Es de destacar sin embargo, la ausencia en las muestras analizadas, de tipos basálticos y basaníticos tan frecuentes en este ciclo, principalmente los segundos, aunque petrográficamente varias de las muestras estudiadas sí corresponden a estas composiciones. Por otro lado, se observa también en el diagrama T.A.S., que existe solape entre composiciones fonolítico-tefríticas de varias coladas con la de algunos pitones, que indica las relaciones que existen entre ambos.

Los tipos tefríticos exhiben escaso rango de variación en los contenidos en SiO_2 (43-45%), tienen índices de diferenciación bajos, propios de rocas básicas ($\text{ID} < 45$) y muestran grados de alcalinidad moderada como indican sus contenidos en álcalis. Son rocas subsaturadas como indica la presencia de Ne normativa. Desde el punto de vista geográfico parecen concentrarse en la zona del Carrizal de Tejada y sus alrededores, es decir, en el cuadrante noroccidental de la Hoja, si bien esta distribución puede ser solamente aparente como se explicó ya en los apartados anteriores.

Una distribución espacial más amplia parecen mostrar por el contrario, los términos tefrítico-fonolíticos y fonolítico-tefríticos. Sus contenidos en SiO_2 varían entre márgenes más amplios, entre 45 y 52% y su mayor grado de evolución viene marcado por un índice de diferenciación marcadamente superior al de las tefritas y por su carácter alcalino más acusado. En la muestra BM-1531, correspondiente a una fonolita tefrítica de la cabecera del Barranco de Guayadeque, este carácter se acentúa porque la roca adquiere un carácter peralcalino ($\text{IP} < 1.02$).

El comportamiento de los elementos de estas muestras viene gráficamente representado en el diagrama de variación de elementos mayores, Fig. 8. Se observa

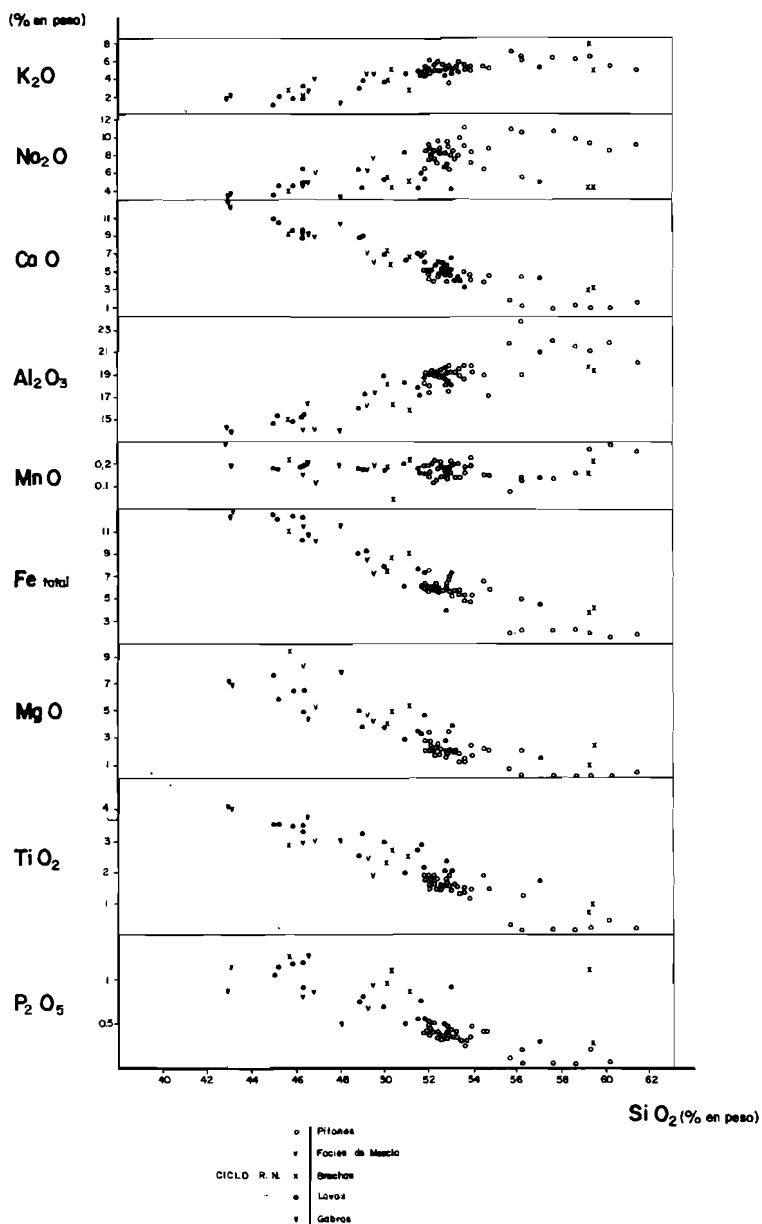


Fig. 8.- Diagrama de Variación de elementos mayores (Ciclo Roque Nublo).

una disminución de P_2O_5 , TiO_2 , MgO , Fe total y CaO , según progresa la evolución magmática, mientras que el Mn tiende a mantenerse prácticamente invariable, aumentando asimismo Al_2O_3 y K_2O y en menor medida el Na_2O .

En cuanto a los contenidos en elementos menores, Fig.9 aunque no se dispone de un gran número de muestras analizadas, pudiéndose, destacar los altos valores de Sr y Ba en las rocas de composición tefritico-fonolítica o fonolítico tefritica, propios de términos de grado de evolución intermedia.

En la zona de Las Lagunetas-Barranco de la Mina, como ya se vió en la Hoja de Teror existen unos pequeños afloramientos de gabros de los que se dispone de tres muestras y otra más de los se encuentran en la carretera de Ayacata a Los Pechos. Se encuentran también como enclaves en la brecha Roque Nublo o en las coladas, en las mismas áreas. Corresponden petrográficamente a gabros olivínicos y alcalinos (teralitas-essexitas), HAUSEN (1962), DE LA NUEZ (1989) y SCHMINCKE (1987) que son los equivalentes volcánicos de basaltos alcalinos y tefritas, Fig. 6, los tipos tefríticos presentan bastante homogeneidad en cuanto a sus contenidos altos en TiO_2 que da lugar a concentraciones notables de magnetita e ilmenita. La roca basáltica presenta mayor tendencia a la saturación, mostrando bajos valores de nefelina normativa, a pesar de lo cual en la clasificación TAS se le denomina alcalino.

Haciendo un análisis conjunto de las muestras de Las Lagunetas, Bco. de La Mina, y de las que existen en el afloramiento de la Hoja de Teror que son continuidad de este mismo, se puede apreciar claramente la existencia de estas dos poblaciones geoquímicas. Según ésto, y teniendo en cuenta que en los términos efusivos del ciclo Roque Nublo existen también ambas poblaciones, es decir, basaltos y tefritas y, en cuanto a los basaltos, aunque no están representados en este área, existen en la Hoja de Las Palmas coladas basálticas datadas como de edad Roque Nublo, no resulta aventurado afirmar que cada una de las familias de gabros son sus equivalentes plutónicos y, por tanto, podrán interpretarse como los restos erosionados de las cámaras magmáticas. Estas mismas consideraciones son las que llevan a discrepar de la hipótesis propuesta por DE LA NUEZ (1989) para estos gabros, que los relaciona con la formación basáltica.

Este autor se fundamenta para ello en la concordancia geoquímica existente en la proyección de los basaltos de la formación bsáltica I y los gabros en el diagrama TAS, así como en datos de campo. Entre éstos destaca la ausencia de metamorfismo de contacto en las brechas encajantes y en la existencia de discordancias erosivas entre la brecha Roque Nublo y aquellos, lo que implicaría, según él, una separación temporal considerable entre ambos materiales. Sin embargo, respecto a este último argumento hay que añadir que tales discordancias son frecuentes entre los propios materiales del Ciclo Roque Nublo, por lo que no puede considerarse

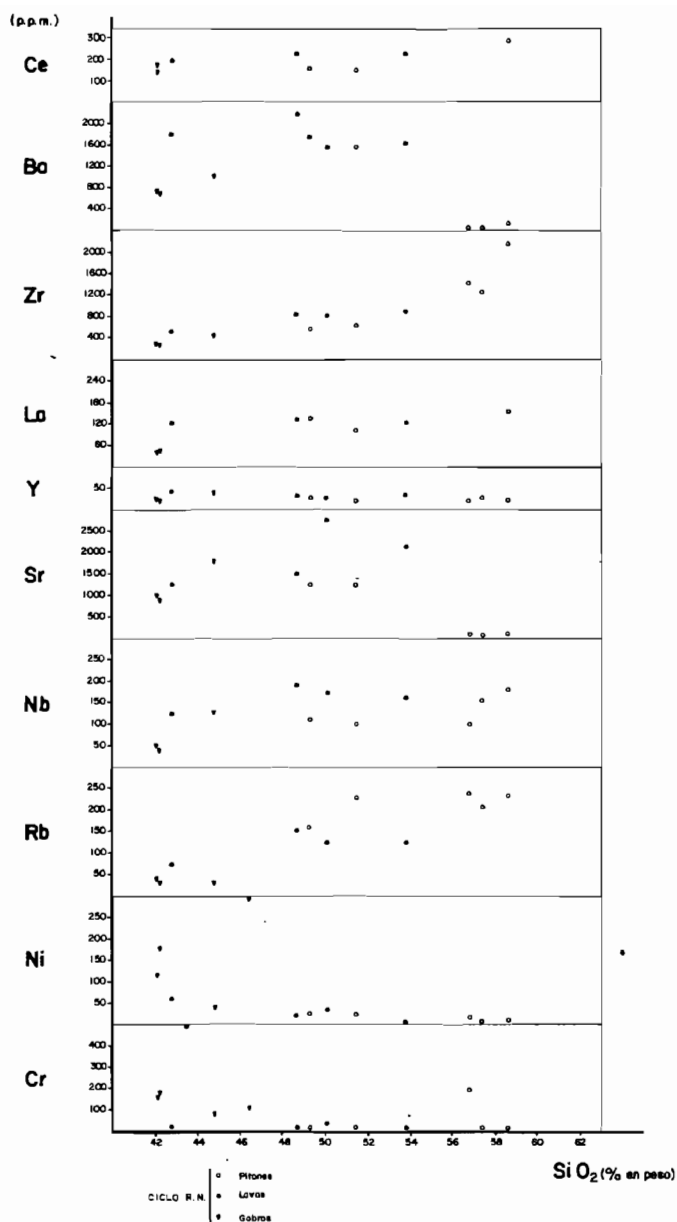


Fig. 9.- Diagrama de variación de elementos menores (Ciclo Roque Nublo).

como un factor excluyente para no relacionar los gabros con el resto de materiales de este ciclo.

Por otro lado, existe otro hecho de suma importancia que apoya la relación magmática entre ambos y es la existencia de un llamativo complejo radial de diques de composiciones basálticas y tefríticas apuntando hacia su centro común en la zona de Las Lagunetas-Las Mesas que correspondería al centro de emisión principal de los materiales del Ciclo Roque Nublo. Los gabros están comprendidos también en ese mismo área, por lo que se puede concluir que estos son los equivalentes plutónicos de las rocas efusivas del Ciclo Roque Nublo.

Respecto a la muestra de la carretera de Ayacata a los Pechos, corresponde petrográficamente a una essexita, con nefelina modal SCHMINCKE (1987) y desde el punto de vista geoquímico a una tefrita. Este autor también los relaciona con el complejo subvolcánico del Roque Nublo.

Brecha Roque Nublo.- Las muestras disponibles corresponden al análisis global de la misma, es decir, matriz y fragmentos, excepto la muestra nº27815, que solamente fue analizada su matriz. El tamaño microscópico de los fragmentos hizo desistir de la separación mecánica de los mismos, ANGUIA (1972), por lo que es evidente que el quimismo de la roca vendrá condicionado por la heterogeneidad composicional de los líticos que engloba.

En general tienden a presentar composiciones dentro de la suite geoquímica mayoritaria del ciclo Roque Nublo (basanitas, tefritas fonolitas e incluso traquitas). Fig. 6. La presencia de tipos intermedios no es tan fuerte y puede deberse bien a la poca representatividad del análisis de rocas brechoides con estas texturas fragmentarias, o bien a fenómenos de alteración hidrotermal o diagenéticos, presentes en estos materiales (por ejemplo BREY y SCHMINCKE (1980)).

En el estudio de sus contenidos, se observa que existen rangos de variación amplios entre todos los elementos, excepto en los álcalis, que se mantienen más constantes. Estos márgenes de variación quedan perfectamente establecidos en la clasificación TAS. Por otro lado, en el diagrama de "variación de elementos mayores, Fig. 8 se manifiesta la misma tendencia evolutiva que presentaban las coladas.

En la muestra 27208, como sucede normalmente, aparece cuarzo normativo, que viene a indicar la posible alteración de esta roca.

Con respecto al análisis químico de la matriz de la brecha, su composición es tefrítica y marcadamente más subsaturada y alcalina que la del resto de muestras (matriz y fragmentos). Sus contenidos en Fe total y SiO₂ son menores, mientras que CaO, álcalis y TiO₂ se encuentran en mayor proporción. Este último elemento da lugar no sólo a la formación de ilmenita normativa sino también a perovskita.

Pitones.- Los pitones asociados al ciclo constituyen otro episodio muy relevante dentro del mismo, en parte por las morfologías que originan como ya quedó ampliamente explicado. Se dispone de 37 análisis químicos, correspondientes a 9 pitones. Sus composiciones según se desprende de diagrama TAS Fig.7, son de tipo fonolítico y fonolítico-tefrítico, representando por tanto los últimos diferenciados del ciclo, al igual que ocurría con los correspondientes asociados a la formación fonolítica. En general se aprecia que las muestras relativas a cada uno de los pitones presentan poca dispersión, siendo ésta algo mayor cuando se trata de distintos pitones.

Se clasifican petrográficamente como fonolitas o fonolitas-tefríticas, corroborando pues la clasificación geoquímica lo que realmente parece verse en la roca. En la norma C.I.P.W. todas ellas reflejan ese carácter subsaturado y alcalino, puesto de manifiesto ya en el análisis modal, presentando cantidades variables de nefelina.

Los pitones de Risco Blanco y Pajonales son los que muestran mayor grado de evolución (mayores índices de diferenciación) y alcalinidad. Llamen la atención los contenidos tan elevados de Na_2O en Risco Blanco, cercanos o por encima del 100% en peso. No obstante, pese a tener los mayores contenidos en álcalis, no por ello son los que tienen índices de peralcalinidad más elevados, debido a que tienen mayores cantidades de alúmina.

Pajonales es a su vez el más próximo a composiciones traquíticas-traquifonolíticas y, por tanto, similares a la de los materiales de la formación fonolítica del Ciclo I. En realidad aunque petrográficamente presenta características intermedias entre los pitones de ambos ciclos, el aspecto de campo y la existencia de enclaves de piroxenos y anfíboles ha inclinado a incluirlo dentro del Ciclo R.N., si bien una datación resolvería el problema de su edad exacta.

Los análisis disponibles al haber sido realizados en laboratorios diferentes, marcan unas variaciones que les lleva a situarse en puntos próximos a donde se sitúan los pitones de uno y otro ciclo, lo que llevó a SCHMINCKE (1987) y a HERNAN (1976), entre otras razones, a considerarlos de distintas formaciones.

En lo referente al resto de pitones, muestran un rango de variación en álcalis mucho mayor que los anteriores, al mismo tiempo que se mueven en márgenes más estrechos de sílice. No presentan características que resalten de manera notable unas de otras, si bien se podría destacar el carácter peralcalino de todas las muestras de Cruz del Saucillo (IP-1), con cantidades diversas de acmita en prácticamente cada una de ellas.

Considerando globalmente todos los pitones, se pone de manifiesto en el diagrama de variación de elementos mayores, Fig. 3, que según van evolucionando

elementos como P_2O_5 , TiO_2 , MgO , Fe , total y CaO van estando cada vez en concentraciones menores en el magma, mientras que aumentan los contenidos de Al_2O_3 , ligeramente de Na_2O y K_2O y se mantiene muy constante el MgO . Se observa además un notable enriquecimiento en Na_2O , en comparación con las coladas y brechas. Las determinaciones de que se dispone de elementos menores son muy escasas, por lo que no se puede apreciar un comportamiento claro durante la evolución magmática, Fig.9.

Facies de borde en los pitones.- Corresponde a muestras tomadas en las zonas de borde de los pitones y su objeto es conocer posibles diferencias entre el núcleo y estas zonas externas, así como el tránsito entre unas y otras. Sus composiciones son tefríticas y tefrítico fonolíticas, Fig.6 e incluso una de ellas es foidítica. Son de carácter marcadamente subsaturado, con cantidades importantes de nefelina normativa y alcalinidad notable, aunque generalmente inferior a la de los demás. Se observa entonces que tanto sus composiciones como sus características geoquímicas muestran un comportamiento intermedio entre pitones y coladas, si bien con respecto a estas últimas parecen mostrar mayor similitud. Esto indicaría pues que los pitones presentan una relativa zonación geoquímica, con una facies de borde menos diferenciada y más pobre en álcalis y un núcleo más evolucionado y con mayor concentración de volátiles que lleva a un enriquecimiento en sodio.

Si se analiza de manera conjunta el diagrama TAS, Fig.6 y el diagrama evolutivo AFM, Fig. 10, se puede resaltar de forma resumida las características evolutivas del Ciclo Roque Nublo, el cual refleja un comportamiento típico de series magmáticas alcalinas. Comenzando sin un enriquecimiento apreciable en hierro, ANGUITA (1972), con términos basálticos (no reflejados en este área) por un lado y basaníticos por otro, se va diferenciando a través de tipos tefríticos, tefrítico-fonolíticos y fonolíticos-tefríticos, hasta llegar a términos fonolíticos (y traquíticos en menor medida) representados estos dos últimos grupos por los pitones, que corresponden a los términos más diferenciados.

Ciclo Post Roque Nublo.- Corresponde al tercer ciclo volcánico de Gran Canaria, y está constituido por magmas muy básicos y subsaturados, de composición basanítico-nefelinitica o bien basanítico-foidítica, si se considera su clasificación en el TAS, Fig.4 manteniéndose estas composiciones desde sus comienzo hasta el final (Ciclo Post Roque Nublo superior). La presencia de términos tefríticos está siempre subordinada a los tipos anteriores y, en el caso de las muestras GC-1410 y GC-1431, los contenidos de olivino normativo cercanos al 10% (principalmente la segunda), indican que ambas se encuentran en el límite basanita-tefrita, existiendo por tanto también cierta correspondencia entre el análisis modal y el normativo. Se observa pues, en relación con el ciclo anterior, que en este ciclo resultan términos más subsaturados y solamente básicos, sin presentar ningún tipo de diferenciación magmática como se observa en el Ciclo Roque Nublo.

Ese marcado carácter subsaturado se refleja en la norma por la ausencia de cuarzo y la presencia de cantidades abundantes de olivino y feldespatoideos, (nefelina, leucita, y larnita). Algunos tipos foidíticos corresponden realmente a melilititas olivínicas, (GC-1153 y GC-1415 y BM-1528) existencia modal de melilita reflejo de la larnita normativa, si bien en otras muestras existiendo larnita normativa, la melilita no es visible.

En cuanto a los contenidos de elementos mayores, destacan los valores relativamente altos de CaO y MgO de estos magmas con respecto a otros términos básicos de ciclos volcánicos anteriores como son la formación basáltica I y las coladas del Ciclo Roque Nublo. Con respecto a estas emisiones, muestran contenidos en ferromagnesianos altos, lo que indica un grado de evolución muy bajo. Se trata por tanto, de rocas poco diferenciadas (ID bajos) con números de Mg altos ($n^{\circ}\text{Mg} > 65$), representando fluidos bastante primarios.

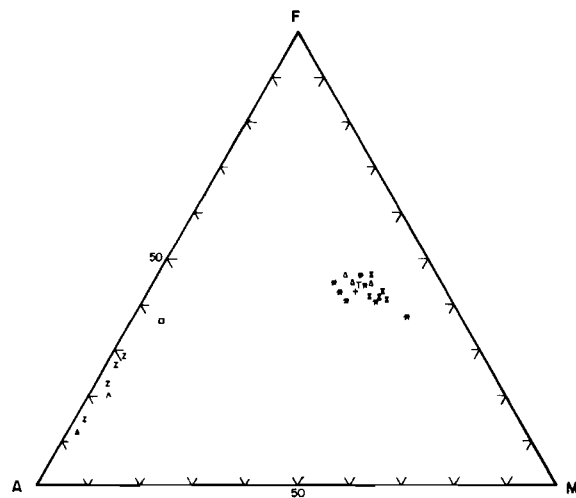
La tendencia que presentan los óxidos según progresa la diferenciación es, Fig. 5, a decrecer el P_2O_5 , MgO y CaO y ligeramente el MnO; mantienen una pauta casi constante el TiO_2 y los álcalis y aumenta el Al_2O_3 . En lo referente a los elementos menores, Fig. 11, el Ni, Cr, Y, Rb, La y Zr presentan contenidos normales en este tipo de rocas, mientras que los valores de Sr, Ba parecen algo más elevados.

Ciclo Reciente. Las erupciones de este ciclo siguen un comportamiento evolutivo semejante al del Ciclo Post Roque Nublo, con términos composicionales idénticos, Fig. 4, si bien se manifiestan con mayor intensidad los tipos basaníticos que las foiditas. En el diagrama TAS se sitúan bastante agrupados, sin mucha dispersión, siempre dentro del campo composicional más amplio de los materiales del Ciclo Post Roque Nublo. Se observa también una tendencia al igual que en el caso anterior a grados de alcalinidad mayores que los magmas miocenos y del Roque Nublo y sus números de Mg indican también que proceden de un magma poco diferenciado.

En el diagrama AFM, Fig. 10 se concentran las muestras en los comienzos de la línea evolutiva de los magmas alcalinos.

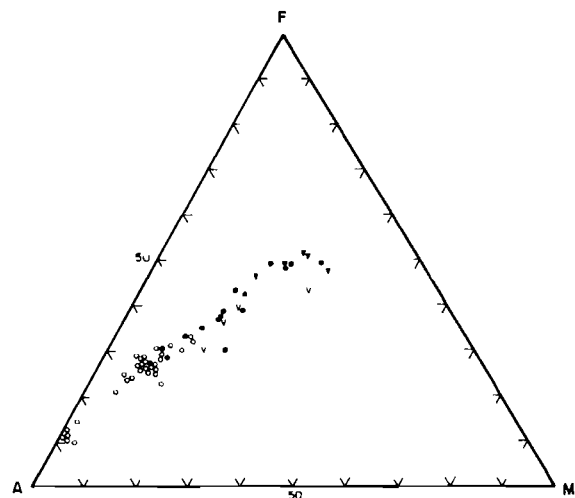
8.- HISTORIA GEOLOGICA.

La emersión de la isla de Gran Canaria tuvo lugar durante el Mioceno medio como consecuencia de nuevas emisiones de lavas basálticas de carácter fisual que originaron, entre otras macroestructuras, un gran estratovolcán, base de la actual isla. Estos materiales basálticos se emitieron muy rápidamente como prueban la falta de intercalaciones sedimentarias y la casi ausencia de discordancias, generalizadas. Además, estos datos de campo son confirmados con las dataciones efectuadas por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) en la costa occidental de la isla,



C. RECIENTE | T Sup. y medio
 | a inf.
 C. POST R N | + Sup.
 | ■ Inf y medio
 | z Diques

CICLO - I | a Pitón Mara Santiago
 | A Lavas fonolíticas
 | x Diques "Cone Sheet"
 | □ F. Irreg.-rial. extracaldera



C. ROQUE NUBLO | o Pitones
 | v Facies de Mezcla
 | * Lavas
 | f Gabros

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

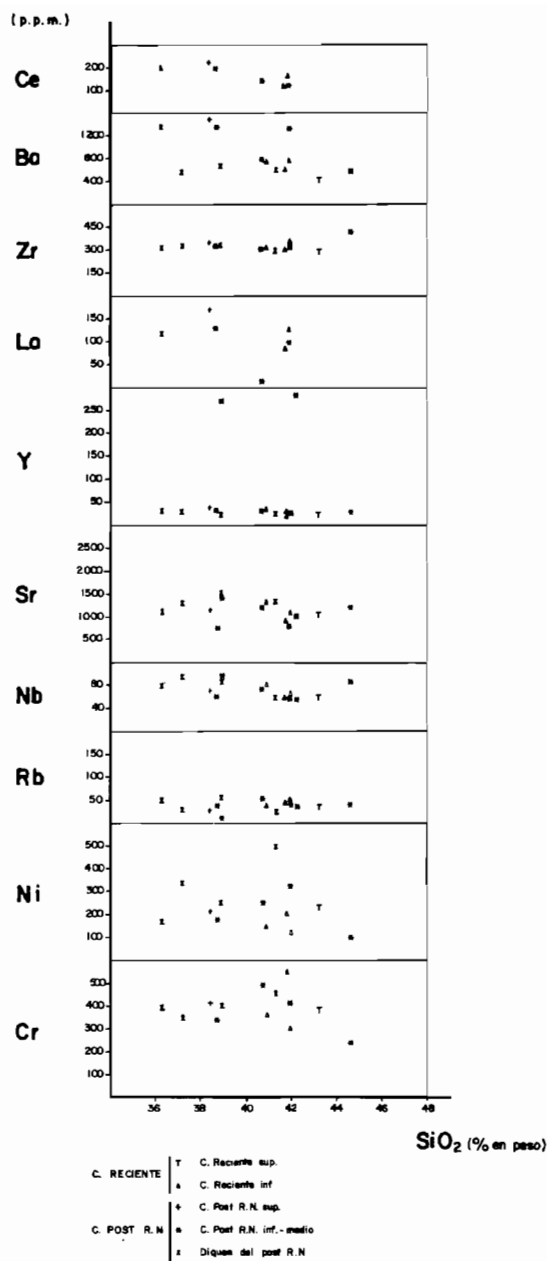


Fig. 11.- Diagrama de variación de elementos menores de los ciclos Post Roque Nublo y Reciente.

según las cuales estas emisiones quedarían comprendidas en el intervalo 13,8 - 13,2 m.a.

Esta formación no aparece representada en la Hoja aquí estudiada, pero se puede suponer que forma el basamento sobre el que se apoya la Formación traquítico-riolítica, intracaldera.

A continuación de la emisión de la formación basáltica se produce un brusco y súbito vaciado de la cámara magmática (debido a la rapidez de la emisión anterior) que provoca el hundimiento progresivo del techo, formándose en su interior una caldera volcánica.

Esta caldera comienza a rellenarse por ignimbritas, pero también muchas de estas coladas piroclásticas se extienden radialmente por las laderas del éstratovolcán, preferentemente hacia el S. y SO. ganando, en muchos casos, terreno al mar. Dada la situación de esta Hoja sólo pueden observarse las facies centrales que han rellenado el dominio intracaldera, y que han sido datadas en la Hoja situada inmediatamente al O. (San Nicolás de Tolentino) en 13,4 m. a (MC DOUGALL y SCHMINCKE, op. cit.).

- En aparente continuidad con la formación traquítico-riolítica intracaldera se deposita la formación fonolítica, si bien, los datos de edades absolutas obtenidos en la zona S. de la isla (12,5 m.a.) reflejan cierta continuidad. No puede decirse lo mismo para las zonas N. y NE. de la isla, en las cuales MC DOUGALL y SCHMINCKE (op. cit.) dataron estas coladas en 9,7 m.a.

Coincidiendo con esta época, tiene lugar un resurgimiento de la actividad efusiva en el área central de la caldera, produciendo una intrusión de carácter sienítico datada en 11.9-11.8 m.a. (op. cit.) que encaja en los materiales sálicos antes aludidos. En esta Hoja, estos afloramientos de rocas granudas se restringen al dominio NO. extendiéndose en las hojas vecinas. A continuación, tiene lugar la intrusión del Complejo de diques cónicos ("cone-sheet"), cuyo mayor área de influencia se extiende por las Hojas de Vecindad de Enfrente, Teror y San Nicolás de Tolentino. Esta intrusión se desarrolla en dos estadios prácticamente continuos: durante el primero, se emiten los diques traquíticos que representan el 80%, mientras que en el segundo estadio, de menor importancia, intruyen diques fonolíticos. Estos suelen presentar mayores potencias y no mantienen estrictamente la pauta cónica que seguían los diques de composición traquítica.

En la periferia (sur) del área afectada por el "cone-sheet" se localizan una serie de domos y pitones fonolíticos que configuran "a grosso modo" una orla. (Paso de la Herradura y Morro de Santiago). Relacionados con estos domos, se observan numerosos diques, especialmente en el área comprendida entre Cercados de Araña y Cruz Grande. La gran abundancia de diques así como de ignimbritas y lavas

fonolíticas, parece indicar que este área se trata de una zona de salideros en la cual se localizarían las raíces de los mismos. Sólomente se cuenta con una datación realizada por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) al O. del área estudiada en la cual, muestrearon un dique fonolítico obteniendo una edad de 8.7 m.a. Sería interesante, en futuros trabajos, realizar dataciones en los domos fonolíticos aquí aflorantes, para comparar con las edades obtenidas para las lavas fonolíticas extracaldera (12.6-9.7 m.a.). Con estas últimas emisiones fonolíticas finaliza el primer ciclo de actividad volcánica y se inicia un largo período erosivo de casi 5 m.a. de duración. Durante este período se produce un encajamiento de la red de drenaje en todo el dominio occidental de la Hoja. Los depósitos sedimentarios correspondientes a este episodio se localizan preferentemente en la costa NE. de la isla (área de Las Palmas) y en el arco comprendido entre Arguineguín y Maspalomas. Sin embargo, en las zonas centrales de la isla no se hallan representados, debido a procesos erosivos y, en parte, al desarrollo posterior de nuevos Ciclos de actividad volcánica que han podido cubrir estos materiales.

Después de este largo período erosivo comienza una segunda fase de actividad volcánica que va a dar lugar al desarrollo completo de un ciclo volcánico conocido con el nombre de Ciclo Roque Nublo. Las primeras dataciones realizadas en estos materiales se remontan a los datos de ABDEL-MONEM et al. (1971) cifradas en 3.75 y 3.5 m.a. Posteriormente LIETZ y SCHMINCKE (1975) estiman una duración para este ciclo entre 4.4 y 3.7 m.a. Finalmente, MC DOUGALL y SCHMINCKE confirman estas edades, pero obtienen, asimismo, dos muestras con valores comprendidos entre 3.49-3.4 m.a.

Las primeras emisiones de este ciclo están constituídas por coladas básicas (basaltos, basanitas y tefritas). Estos materiales se extienden radialmente alcanzando la costa en numerosos puntos, fundamentalmente en todo el arco NE. en donde ocasionalmente se observan estructuras del tipo "pillow-lavas". En esta Hoja sólo se conservan los conos piroclásticos de Las Moradas, Casas de la Umbría y Los Reyes, situados todos ellos en la divisoria de los Barrancos de Tejeda y El Chorrillo. Los diques relacionados con estas unidades definen una estructura radial cuyo centro se localiza, aproximadamente, en la zona de Las Mesas, en el área de cabecera del Barranco de La Mina. Esta gran densidad de diques, unida a la presencia de rocas granudas en este área, parece indicar la existencia de un gran centro de emisión, hoy recubierto por las coladas del Ciclo post Roque Nublo.

Después de las emisiones lávicas del inicio, las erupciones del Ciclo Roque Nublo comienzan a tener carácter explosivo, debido probablemente a la interacción agua-magma en la cámara magmática, y dan lugar a la emisión de paquetes de brechas que se van intercalando primero con niveles lávicos para terminar después con potentes mantos de brechas que cubren la zona central de la Hoja. Las últimas emisiones de este ciclo son de composición fonolítica y se localizan preferentemente

en el cuadrante NE. de la Hoja. Se trata de domos y pitones que han emitido coladas de fonolitas haüynicas datadas por MC DOUGALL y SCHMINCKE (op. cit.) en 3.7-3.86 m.a. Estas intrusiones, aunque no muestran claramente una distribución estructural determinada en esta Hoja, definen, en conjunto, a "grosso modo", una lineación en sentido NO.-SE. que se prolonga hacia la Hoja de Teror según una franja paralela a la lineación estructural Barranco de Agaete-Barranco de Tirajana. Con las emisiones de estos domos más diferenciados se termina este ciclo de actividad y comienza una etapa erosiva de casi 1 m.a. de duración. Durante esta época debió tener lugar algún tipo de movimiento asociado con la línea estructural Barranco de Agaete-Barranco de Tirajana que provocó el desprendimiento de masas de materiales de las paredes del escarpe de Tirajana y de la cabecera del Barranco de Tejeda.

El Ciclo post Roque Nublo se inició hace aproximadamente 2.8 m.a. según las dataciones efectuadas por FERAUD et al. (1981) y LIETZ y SCHMINCKE (1975).

Estas emisiones originaron un gran apilamiento de coladas en la zona central de la Hoja que forma la meseta de Los Llanos de La Pez. Asimismo muchas de estas coladas discurrieron desde estas zonas centrales hacia la periferia rellenando el paleorelieve del Ciclo R.N., como puede observarse en el sector NE. de la Hoja.

Hacia los estadios finales de este ciclo, y coincidiendo con una intensa actividad intrusiva, tienen lugar una serie de emisiones de carácter stromboliano. Así en el área NE. se localizan los conos de Camaretas, Montaña de las Arenas, Montaña Codero, Fuente del Mimbres, etc. cuyas coladas discurrieron principalmente hacia el norte y noreste adaptándose al relieve previo. Aunque no existen dataciones de ninguno de estos edificios, LIETZ y SCHMINCKE 1975 dataron uno de los diques de este ciclo en 1,8 M.a.

El inicio del Ciclo Reciente se caracteriza también, por las emisiones de tipo stromboliano que provocan la aparición en el paisaje de edificios piroclásticos, de tipo cónico o tronco-cónico. Estos suelen estar preservados de la erosión y conservan aún su cráter. En casi todos los casos las coladas se han encauzado por las barranqueras de la vertiente nororiental, salvo en el del volcán de Juan Gómez o Morro de la Armonía que al estar situado justo sobre la divisoria de vertientes ha emitido dos pequeñas coladas hacia la cuenca del Barranco de La Mina (N) y otra hacia Tejeda (S). Esta discurrió por las laderas primero en forma de cascada y después rellenó el Barranco de Tejeda quedando hoy día pequeños retazos "intracanyon" que han sido preservados de la erosión.

Las últimas manifestaciones volcánicas existentes en esta Hoja se concentran en la línea de cumbres presentándose orientadas según una dirección NO.-SE. Coexisten en este último período de actividad, edificios puramente estrombolianos con otros de tipo freatomagmático. Asociados con estos edificios estrombolianos apa-

recen coladas de tipo "intracanyon" que rellenan los cursos de agua y que en muchos casos aún conservan el malpais. Una de estas coladas, la perteneciente al cono de La Calderilla, ha sido datada por MC DOUGALL y SCHMINCKE (1976) en 0.15 m.a.

Como consecuencia de la interacción de las aguas de los acuíferos con las emisiones magmáticas, (probablemente debido al taponamiento de los barrancos al levantarse estos edificios estrambolianos), se producen violentas explosiones de tipo ferratomagmático que dan lugar a la aparición de los "maares" de La Calderilla y Caldera de Los Marteles.

Con posterioridad a estas últimas emisiones ha tenido lugar el último retoque erosivo que provoca el encajamiento de la red de barrancos y depósitos ligados a las vertientes que acaban de configurar la fisonomía actual de la isla.

9.- HIDROGEOLOGIA.

9.1.- DATOS CLIMATOLOGICOS.

Hay tres estaciones meteorológicas instaladas en Cuevas del Pinar, Pinar de Pajonales y Las Mesas, y dos pluviógrafos en Los Hornos y Tirajana-Los Lomillos, además de 24 pluviómetros en diferentes puntos de la Hoja.

En el sector central -Pico de las Nieves- las precipitaciones anuales superan los 900 mm., descendiendo a los 400-500 mm. en los bordes oriental, meridional y occidental.

La evapotranspiración potencial se ha calculado en algo menos de 800 mm/año en el norte y sector central, y superior a los 1300 mm/año en el borde sur.

La evaporación en superficie libre, determinada en las Estaciones Meteorológicas de Cuevas del Pinar y Pinar de Pajonales con evaporímetros de tipo Piche, alcanza unos valores de 2200 y 1900 mm/año respectivamente.

9.2.- AGUAS SUPERFICIALES.

Las aguas superficiales discurren de manera intermitente por una red jerarquizada de barrancos, situándose en este sector los tramos superiores de algunos muy importantes, como el de La Aldea, Arguenguín, Tirajana, Guayadeque, Telde y Guinguada. En la Fig. 12 se indican los barrancos y presas más importantes de la isla, remarcando la situación correspondiente a esta Hoja. En una estación de aforo instalada en el Barranco de los Hornos (Cuenca de La Aldea), se ha determinado un coeficiente de escorrentía de 0.19 y un caudal máximo instantáneo de 4.0 m³/seg.



145

Repartidas en la superficie de la Hoja hay cuatro grandes presas, de altura de muro superior a los 15 m., aunque reducida capacidad. En el extremo suroccidental y parcialmente dentro, se encuentra la denominada "Cueva de las Niñas", con una capacidad de 5,2 Hm³.

9.3.- AGUAS SUBTERRANEAS.

Existen algunos manantiales de moderado caudal (1 L/seg.) en la parte alta de la Cuenca de Tejada.

En el Término Municipal de San Bartolomé de Tirajana se contabilizaron unas 11 galerías productivas, con una longitud total de unos 6.1 kms. y una producción de 0.4 Hm³/año.

Hay unos 40 pozos productivos situados la mayoría en la mitad oriental de la Hoja. La producción total de agua subterránea se ha calculado en unos 11 Hm³/año.

Los principales acuíferos de la zona corresponden a los niveles de base del Ciclo Post Roque Nublo y formaciones lávicas del Ciclo Roque Nublo, superpuestas a la formación fonolítica o al complejo de diques del "cone-sheet". El Ciclo Post Roque Nublo está formado por un apilamiento de coladas de 2 a 20 m. de potencia que presentan individualmente una zona superior o montera escoriácea con un índice de huecos sumamente elevado y espesores decimétricos a métricos. En su base es característica la presencia de una brecha escoriácea con porosidad también muy elevada, en general de 0,5 a 2 m. de potencia. Entre ambas el material rocoso, es masivo, más o menos vacuolar y con una permeabilidad primaria escasa en relación con juntas de retracción (disyunción columnar), además de fracturas secundarias. Existen intercalaciones esporádicas de capas de materiales piroclásticos con un elevado volumen de huecos. La permeabilidad en la serie es en general alta.

La transmisividad estimada para las formaciones del Ciclo post Roque Nublo es de unos 10 m²/día; su coeficiente de almacenamiento de 1-2%; su permeabilidad de 0.20-1 m./día, siendo la velocidad real del agua de 1.25-2.5 m/día.

En las unidades inferiores del Ciclo Roque Nublo, compuesto por lavas basálticas y tefritas alternantes y capas de materiales piroclásticos o volcano-sedimentarios, las coladas presentan cierta permeabilidad por fisuración primaria (juntas de retracción) y diaclasas, permeabilidad poco afectada por mineralizaciones secundarias. En cuanto a los materiales piroclásticos, los menos litificados pueden alcanzar porosidades elevadas, pero las permeabilidades no parecen muy altas, dependiendo de la granulometría.

La transmisividad estimada para dicho ciclo es de 50-200 m²/día, su coeficiente de almacenamiento del 2-5% y su permeabilidad de 0,1-1 m/día.

La recarga anual oscila entre los menos de 100 mm/año del borde occidental, a los más de 400 mm/año en el centro del borde septentrional.

9.4.- HIDROGEOQUIMICA.

La temperatura de las aguas subterráneas oscila entre los 15-20°C, siendo inferior a los 15°C en el sector central de la Hoja (Pico de Las Nieves). Temperaturas superiores a los 20°C, se han medido en las vértientes NE. y SO.

El contenido en Cl⁻ medido al final del período de recarga oscila entre menos de 15 mg/l. en la zona central de cumbres (Pico de las Nieves) a unos 90-120 mg/l. en los bordes meridional y occidental.

Las sales totales disueltas en las aguas subterráneas presentan unos valores de 100 a 200 mg/l. en la mitad oriental de la Hoja, y más altos en la occidental, hasta unos 700 mg/l. en el extremo noroeste.

Las aguas pertenecen a la familia de las bicarbonatadas con álcalis dominantes en gran parte de la Hoja y con Mg dominante en un sector central del norte. En una franja del borde occidental y en las proximidades de la localidad de S. Bartolomé de Tirajana, al sur, son cloruradas con álcalis dominantes.

Se clasifican como dulces en cuanto a su utilización para abasto público, a excepción de las del sector noroeste que son duras y muy duras.

10.-GEOLOGIA ECONOMICA. MINERIA Y CANTERAS.

No existen en el ámbito de la Hoja ningún tipo de yacimientos minerales, limitándose la actividad extractiva a pequeñas explotaciones de rocas industriales que funcionan con carácter intermitente y muchas de ellas, hoy en día, abandonadas.

Desde el punto de vista de aplicación geotécnica existen numerosas reservas en los materiales volcánicos descritos, que pueden clasificarse según su litología y composición en los siguientes grupos:

Rocas volcánicas masivas. Estos materiales son muy abundantes en la Hoja y se pueden distinguir dos grupos según la litología existente.

a) *Rocas sálicas* (fonolitas y traquitas). Se explotan en pequeñas canteras, y actualmente inactivas, localizadas en el pitón fonolítico del Paso de la Herradura (Ciclo I), Pitón de Valsequillo (Ciclo Roque Nublo).

En los dos casos se han explotado rocas de composición fonolítica. Son rocas compactas y duras, de color verdoso, que han sido utilizadas como áridos y piedras de construcción ya que para rocas ornamentales no reúnen las condiciones nece-

sarias para su explotación. Estas explotaciones están todas abandonadas.

Las rocas granudas aflorantes en la Hoja (sienitas y gabros) no son aprovechables debido a la escasa continuidad de los afloramientos, en el caso de las sienitas, y a la pequeña entidad del único afloramiento existente de gabros.

b) *Rocas básicas*. No se conocen explotaciones de esta naturaleza en el ámbito de la Hoja, pero existen numerosas reservas fundamentalmente en el cuadrante nororiental. Se trata de las coladas básicas de los Ciclos Roque Nublo y post Roque Nublo. Estas coladas son preferentemente de composición basánítica y/o nefelinítica, densas y de color oscuro.

Materiales fragmentarios. Dentro de esta Hoja existen un gran número de conos piroclásticos y también, aunque en menor medida, materiales tobáceos de tipo ignimbrítico. Se han distinguido dos grupos en orden a su composición, bien sea básica o sálica.

a) *Lapillis y tobas básicas*: Como ya se ha comentado anteriormente existen numerosos conos piroclásticos repartidos fundamentalmente por el cuadrante nororiental de la Hoja. Dependiendo de la edad de los mismos presentan mayor o menor grado de alteración que se traduce también en un mayor o menor recubrimiento. En general son materiales sueltos, fácilmente ripables, de granulometría variable aunque predominan los tamaños inferiores a 4 cm, y muy vesiculares.

En la terminología local se les denomina "picón" y al lugar de extracción "piconera". Por regla general, estos materiales se utilizan como áridos y aglomerantes, y cuando están compactados, se emplean como bloques de sillería; ahora bien, actualmente su utilización más generalizada es para la elaboración de bloques prefabricados de cemento que en las islas sustituye a los ladrillos y a las piedras de sillería.

De todos los conos existentes en la Hoja, en estos momentos sólo está en explotación la Mña. de Troya, situada en el borde septentrional del área estudiada. En este mismo sector a 1'6 km al O. de este edificio hay un pequeño cono piroclástico que ha sido explotado en otro tiempo. En la zona próxima a la Caldera de Los Marteles; en la cabecera del Bco. de los Cernícalos, hay un pequeño cono del Ciclo Reciente superior en el cual se observan pequeñas labores de extracción realizadas de forma rudimentaria y con carácter intermitente. En el área NE. de la Hoja, junto al pitón fonolítico de Valsequillo, hay un cono totalmente desmantelado, hoy convertido en zona de vertidos. Recientemente, el I.G.M.E. (1986), ha realizado un estudio que establece las bases para la ordenación minera y ambiental de las explotaciones de "picón" (lapilli) en las islas de Gran Canaria, Tenerife y Lanzarote. El objetivo primordial es seleccionar los conos piroclásticos u otros depósitos de lapilli, más idóneos para su explotación, de modo que el impacto ambiental resulte

mínimo. Para ello establecen unos parámetros técnicos, ambientales y económicos, referidos respectivamente a la explotabilidad, calidad y reservas del material. También consideran los aspectos que incidan negativamente en el medio físico y otros relacionados con la actividad extractiva. De este modo elaboran un inventario y catalogación de los conos de lapilli, estimando las reservas explotables con condiciones mínimas de impacto ambiental, al mismo tiempo que el edificio seleccionado procura asegurar el abastecimiento a los sectores consumidores.

A continuación se ha representado en el Cuadro II una relación de edificios, junto con la formación geológica a la que pertenecen y las reservas estimadas en el informe antes citado. Hay que precisar que este cuadro es muy incompleto pues faltan muchos edificios señalados en la cartografía, ver Tabla en el apartado (2.3.4.) y además, por otra parte, algunos de los edificios señalados en este informe como conos piroclásticos, son antiguos conos enterrados, parcialmente recubiertos por planchones lávicos. Este hecho provocaría que el cálculo de las reservas para los edificios nos 41 y 42 puede ser inferior al estimado. Algo parecido puede citarse para el no 50 cuyo cálculo de reservas de 2 millones de m³ puede ser totalmente irreal pues es una zona de coladas básicas recubierta por una delgada capa de lapillis de dispersión. Sin embargo en el caso del Edificio de La Calderilla (nº 45) parece que no han tenido en cuenta la existencia del edificio estromboliano situado junto a la caldera de tipo hidromagmático y por esta razón no indican reservas.

CUADRO II

Cono*	Ciclo ó Formación geológica (Según la estratigrafía del Plan Magna.)	Reservas
Mña. de Troya (17)	Reciente inferior	4.809.370 m ³
Cuevas Blancas (410)	Post Roque Nublo inferior	2.240.000 m ³
Cazadores-Las Cañadas (42)	Post Roque Nublo inferior	840.000 m ³
Caldera Los Marteles (43)	Reciente superior	0
Crtra.Cazadores-Tejeda(44)	Post Roque Nublo inferior	984.375 m ³
La Calderilla (45)	Reciente superior	0
Morro de la Salvia (46)	Post Roque Nublo inferior	525.000 m ³
Lomo de los Horraeros o volcán de Camaretas (47)	Post Roque Nublo superior	1.148.438 m ³
La Vinculación (48)	Post Roque Nublo superior	1.180.450 m ³
El Salado (49)	Reciente inferior	656.250 m ³
Las Mesas (50)	Post Roque Nublo inferior	2.079.000 m ³
Morro de La Armonía (51)	Reciente inferior	514.500 m ³

* Los nºs entre paréntesis corresponden al nº de cono inventariado en el Informe IGME (1986).

b) *Tobas e ignimbritas*: No existen en el ámbito de la Hoja explotaciones de esta naturaleza, pero pueden considerarse como yacimientos los afloramientos de coladas piroclásticas fonolíticas no soldadas situadas en las inmediaciones de Cruz Grande. Estos materiales de tipo "ash and pumice" son utilizados en las Hojas de Maspalomas y Sta. Brígida por sus excelentes propiedades para la elaboración de cementos; pero en esta Hoja estos afloramientos son muy reducidos y además se hallan situados en una zona protegida por I.C.O.N.A.

11.- PATRIMONIO CULTURAL GEOLOGICO.

En las Islas Canarias debido a su situación geográfica y a la influencia de los Alios se han desarrollado una serie de microclimas que condicionan la aparición de diferentes ecosistemas botánicos y faunísticos que, unidos a la naturaleza volcánica de las mismas, dan lugar a paisajes naturales muy diferentes, de gran belleza e interés, tanto desde el punto de vista geológico como botánico ó simplemente paisajístico.

Concretamente, en esta zona central de la isla existen numerosas áreas dignas de destacarse y, a ser posible, preservarse. En primer lugar, el sector noroccidental de la Hoja ocupado por la unidad de diques del "cone-sheet", ya que es un ejemplo de excepción en España donde es posible observar una estructura de este tipo. También conviene señalar en esta zona, la discordancia existente entre estos materiales y los del Ciclo Roque Nublo que constituyen el relieve del Roque Bentaiga.

Una de las características típicas del paisaje canario la constituyen los "roques". Con este vocablo se designa un espigón rocoso prominente que en muchos casos coincide con domos ó intrusiones fonolíticas. Es en esta Hoja, probablemente, donde pueden observarse un mayor número de roques, muchos de ellos de gran belleza. Así, en el sector SO. se sitúan los de: Pajonales, Morro de Santiago, Paso de la Herradura etc. Esta zona ya se encuentra en parte protegida por ICONA. En el sector centro-oriental se alzan entre otros los roques de: Risco Blanco de Tirajana, Tenteniguada, Saucillo, Cruz del Saucillo, etc.

En la zona central de la Hoja se encuentran las mayores alturas de la Isla (Pico de Las Nieves, Roque Redondo y Roque Nublo). Este último espigón rocoso puede ser considerado como el símbolo de la Isla y es también representativo de una de las formaciones geológicas más características de Gran Canaria (Brecha volcánica Roque Nublo).

Diseminados por todo el sector NE. aparecen multitud de edificios piroclásticos algunos de los cuales están siendo explotados como ya se ha comentado en el

apartado anterior. Sería conveniente preservar algunos de estos volcanes, sobre todo, aquellos que son más interesantes desde un punto de vista geológico. Ejemplos de ello serían La Caldera de Los Marteles, La Calderilla ó Mña. de Troya.

Además de todas las áreas señaladas se pueden citar, por último, las cuencas de los Bcos. de Guayadeque y Los Cernícalos. En el primer caso se trata de un profundo barranco excavado en las coladas básicas del Ciclo post Roque Nublo. Es una zona de gran belleza, sobre todo en época lluviosa. En el segundo caso se pueden observar las coladas fonolíticas del Roque Nublo, pero además se trata de una zona de interés faunístico ya protegido por ley.

12.- 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.)*.
- ANGUITA, F. (1972).- "La evolución magmática en el ciclo Roque Nublo (Gran Canaria)". *Est. Geol.*, 28, pp. 337-428.
- BOURCART, J. y JEREMINE, E. (1937).- "La Grande Canarie. Etude géologique et lithologique". *Bull. Volcan.*, 2, pp. 3-77.
- 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. Princenton 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.
- DE LA NUEZ, J. (1989).- "El afloramiento de gabros olivínicos de Las Lagunetas (Gran Canaria)". Congreso de Geoquímica de Aveiro.
- FERAUD, G.; SCHMINCKE, H.-U., LIETZ, J.; GASTAUD, J.; PRITCHARD, G.; BLEIL, U. (1981).- "New K-Ar Ages, Chemical Analyses and Magnetic Data of Rocks from the Islands of Santa María (Azores), Porto Santo and Madeira (Madeira Archipelago) and Gran Canaria (C. Islands)". *Bull. Volcan.*, Vol. 44-3, pp 360-375.

- FISHER, R.V. y SCHMINCKE, H.-U. (1985).- "Pyroclastic rocks" Springer-Verlag, pp. 472.
- FUSTER, J.M.; HERNANDEZ-PACHECO, A.; MUÑOZ, M.; RODRIGUEZ, E. y GARCIA, L. (1968).- "Geología y Volcanología de las Islas Canarias, Gran Canaria". *Inst. "Lucas Mallada" C.S.I.C., Madrid*. 243 pp.
- GARCIA CACHO, L.; ANGUITA, F. ARAÑA, V. BARBERI, F.; DIAZ-GIL, J.; ORTIZ, R. y SBRANA, A. (1987).- "Una nueva perspectiva de la Formación Roque Nublo (Gran Canaria)". *Bol. Geol. Min. T. 98, 6*, pp. 133-137.
- GARCIA CACHO, L. y ANGUITA, F. (1989).- "Roque Nublo stratocone caldera (Gran Canaria)". *Comunicación presentada en la XIV General Assembly de la European Geophysical Society*, (Barcelona Marzo de 1989).
- HANSEN A. (1987).- "Los volcanes recientes de Gran Canaria" Ed. Rueda-Cabildo Insular de Gran Canaria, 151 pp.
- HAUSEN, H. (1962).- "New contributions to the geology of Gran Canary". *Soc. Sci. Fenn. Comm. Phys Math.*, 27(1), pp. 1-418.
- HERNAN, F. (1976).- "Estudio petrológico y estructural del complejo traquítico-sienítico de Gran Canaria". *Est. Geol.* 32; 279-324.
- HERNAN, F. y VELEZ, R. (1980).- "El sistema de diques conicos de Gran Canaria y la estimación estadística de sus características". *Est. Geol.*, 36, pp. 65-73.
- HERNANDEZ-PACHECO, A. (1979).- "Lineaciones estructurales y vulcanismos en el Archipiélago Canario". *Comunicaciones III. Asamblea Nacional de Geodesia y Geofísica*. Madrid; pp. 1565-1590. I.G.M.E. (1986).- Bases para la ordenación minera y ambiental de la extracción de picón en las Islas Canarias, (Tenerife, Lanzarote y Gran Canaria).
- LE BAS, M.J., LE MAITRE, R.W., STRECKEISEN, A. and ZANETTIN, B. (1986).- "A Chemical Clasification of Volcanic Rocks Based on the Total Alkali-Silica Diagram". *Jour. Petrol.*, Vol. 27, Part. 3, pp. 745-750.
- LIETZ, J. y SCHMINCKE, H-U. (1975).- "Miocene-Pliocene sea-level changes and volcanic phases on Gran Canaria (Canary Islands) in the light of new K/Arages". *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).- "Cone-sheet swarm, resurgence of Tejeda Caldera and the early geologic of Gran Canaria". *Bull. Volcan.* 31, pp. 153-162.
- SCHMINCKE, H-U. (1968, a y b).- "Faulting versus erosion and the reconstruction of the Mid-miocene shield volcano of Gran Canaria. *Geol. Mitt.*, 8, pp. 23-50.
- 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. (1979).- "Age and Crustal Structure of the Canary, Islands". *J. Geophys.* 46, pp. 217-224.

- SCHMINCKE, H-U. (1987).- "Geological field guide of Gran Canaria" Field trip following the Conference Oceanic and Continental Lithosphere, London. July 1987. Pluto Press, FRG; pp. 179. Springer Verlag. Berlin.
- SCHMINCKE, H-U.; BREY, G.; STAUDIGEL, H. (1974).- "Craters of phreato-magmatic origin on Gran Canary, Canary Islands". Naturwissenschaften 61-3; 125,9.



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA

RIOS ROSAS, 23 - 28003 MADRID



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA