



Instituto Geológico
y Minero de España

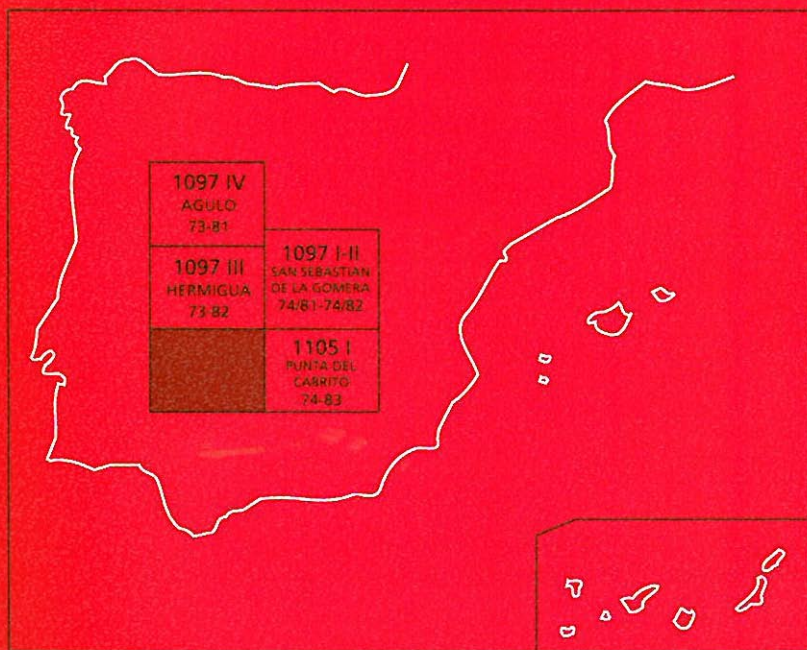
1105 IV

73-83

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:25.000

Segunda serie-Primera edición



ISLA DE LA GOMERA

ALAJERÓ

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:25.000

Se incluye mapa geomorfológico a la misma escala

ALAJERÓ

Ninguna parte de este libro y mapa puede ser reproducida o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluido fotocopias, grabación o por cualquier sistema de almacenar información, sin el previo permiso escrito del autor y editor.

© Instituto Geológico y Minero de España
Rios Rosas, 23 28003 Madrid
NIPO: 40504-012-9
ISBN: 84-7840-533-X
Depósito Legal: M-3920-2004

La presente hoja y memoria a escala 1:25.000, *Alajeró*, ha sido realizada por GEOPRIN, S. A., con normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido en su realización los siguientes técnicos:

Dirección y supervisión del IGME

— Cueto Pascual, L. A. Ing. Téc. de Minas.

Realización de la cartografía

Equipo base:

— Balcells Herrera, R. (GEOPRIN, S. A.). Lic. C. Geológicas.

— Barrera Morate, J. L. (GEOPRIN, S. A.). Lic. C. Geológicas.

Colaboradores:

— Pineda, A. Lic. C. Geológicas. Cartografía-geomorfológica.

Redacción de la memoria

Equipo base:

— Balcells Herrera, R. (GEOPRIN, S. A.). Lic. C. Geológicas.

— Barrera Morate, J. L. (GEOPRIN, S. A.). Lic. C. Geológicas.

Colaboradores:

— Brändle, J. L. (Inst. Geol. Econ, CSIC-Madrid). Dr. C. Geológicas. Geoquímica.

— Pineda, A. Lic. C. Geológicas. Cartografía geomorfológica.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector, que en el Instituto Geológico y Minero de España existe, para su consulta, una documentación complementaria a esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por:

- Muestras de roca y su correspondiente preparación microscópica.
- Informes petrológicos y mapas de situación de muestras.
- Fichas resumen de los puntos de interés geológico.
- Fotografías de campo de las unidades ígneas y sedimentarias cartografiadas.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. SITUACIÓN Y ASPECTOS GEOGRÁFICOS	9
1.2. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS	10
2. ESTRATIGRAFÍA	11
2.1. PRIMER CICLO VOLCÁNICO. EDIFICIO MIOCENO	12
2.1.1. Tramo inferior	12
2.1.1.1. Coladas basálticas (3)	12
2.1.2. Tramo superior	13
2.1.2.1. Diques, coladas basálticas, conos de tefra y piroclastos de dispersión. (1, 4, 5 y 6)	13
2.1.2.2. Depósitos piroclásticos basálticos hidromagmáticos (7)	15
2.1.2.3. Intrusivos basálticos (8)	15
2.1.2.4. Coladas de traquitas máficas (9)	16
2.1.2.5. Depósitos piroclásticos traquíticos, pómez y brechas (10)	16
2.1.2.6. Intrusivo traquítico anular de Benchijigua (11)	16
2.1.2.7. Coladas de traquitas máficas (12)	17
2.1.2.8. Intrusivos traquíticos: La Cantera Imada y Roque Blanco de la Media Luna (13)	17
2.2. SEGUNDO CICLO VOLCÁNICO	19
2.2.1. Depósitos aluviales de fondo de barranco antiguos (14)	20
2.2.2. Coladas basálticas y traquibasálticas, conos de tefra y piroclastos de dispersión (15, 16 y 17)	20
2.2.3. Coladas de traquitas máficas y de traquibasaltos subordinados (18)	21
2.2.4. Edificio La Caldera: cono de tefra y tobas traquíticas (19)	22
2.2.5. Intrusivos de traquitas máficas (20)	22
2.2.6. Brechas basálticas (21)	24
2.2.7. Intrusivo anular traquibasáltico (22)	24
2.2.8. Coladas basálticas y traquibasálticas "intracanyon". Episodios tardíos (23)	25
2.3. FORMACIONES SEDIMENTARIAS RECIENTES	25
2.3.1. Depósitos aluviales: arenas y cantos (24)	25
2.3.2. Depósitos caóticos de desprendimientos costeros (25)	25
2.3.3. Depósitos detríticos aluviales indiferenciados (26)	25
2.3.4. Terrazas aluviales (27)	26

2.3.5.	Depósitos detríticos de ladera (28)	26
2.3.6.	Depósitos aluviales y fondos de barranco: arenas y cantos (29)	26
2.3.7.	Playas de arenas y gravas (30)	27
2.3.8.	Depósitos antrópicos (31)	27
3.	TECTÓNICA	27
4.	GEOMORFOLOGÍA	29
4.1.	DESCRIPCIÓN FISIOGRÁFICA	29
4.2.	ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO	30
4.2.1.	Estudio morfoestructural	30
4.2.2.	Estudio del modelado	30
4.2.2.1.	Formas volcánicas acumulativas	31
4.2.2.2.	Formas fluviales denudativas	31
4.2.2.3.	Formas fluviales (y formaciones superficiales) acumulativas	31
4.2.2.4.	Formas de ladera denudativas	31
4.2.2.5.	Formas de ladera acumulativas	32
4.2.2.6.	Formas polifásicas (denudativas)	32
4.2.2.7.	Formas litorales denudativas	32
4.2.2.8.	Formas litorales acumulativas	32
4.2.2.9.	Formas estructurales estáticas	32
4.2.2.10.	Formas antrópicas (denudativas y acumulativas)	33
4.3.	EVOLUCIÓN DINÁMICA	33
4.3.1.	Historia geomorfológica	33
4.3.2.	Tendencias futuras	34
5.	PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA.	34
5.1.	PRIMER CICLO VOLCÁNICO. PETROLOGÍA.	41
5.1.1.	Diques, coladas y piroclastos basálticos (1,4 y 5)	41
5.1.1.2.	Intrusivos basálticos (8)	42
5.1.1.3.	Coladas de traquitas máficas (9)	42
5.1.1.4.	Intrusivos traquíticos: La Cantera, Imada y Roque Blanco de la Media Luna (13)	43
5.2.	PRIMER CICLO VOLCANICO. GEOQUÍMICA	43
5.3.	SEGUNDO CICLO VOLCÁNICO. PETROLOGIA	44
5.3.1.	Coladas basálticas y traquibasálticas (15)	44
5.3.2.	Coladas de traquitas máficas y de traquibasaltos subordinadas (18)	45
5.3.3.	Intrusivos traquíticos y edificio La Caldera (19 y 20)	45
5.3.4.	Coladas basálticas "intracanyon". Episodios tardíos (23)	46
5.4.	SEGUNDO CICLO VOLCÓNICO. GEOQUÍMICA	46
6.	HISTORIA GEOLÓGICA	47
7.	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	49
7.1.	HIDROLOGÍA	50

7.2.	HIDROGEOLOGÍA	51
7.3.	PIEZOMETRÍA	53
7.4.	CALIDAD Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA	54
8.	GEOTÉCNIA	54
8.1.	ZONACIÓN GEOTÉCNICA: CRITERIOS DE DIVISIÓN	54
8.2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES Y GEOTECNICAS DE LOS MATERIALES	54
8.3.	RIESGOS GEOLÓGICOS	58
8.4.	VALORACIÓN GEOTÉCNICA	58
	8.4.1. Terrenos con características constructivas desfavorables o muy desfavorables	58
	8.4.2. Terrenos con características aceptables	58
	8.4.3. Terrenos con características constructivas favorables	59
9.	GEOLOGÍA ECONÓMICA. MINERÍA Y CANTERAS	59
10.	PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO.	61
	10.1. DESCRIPCIÓN Y TIPO DE INTERÉS DE LOS PIG.	61
11.	BIBLIOGRAFÍA.	62

1. INTRODUCCIÓN

1.1. SITUACIÓN Y ASPECTOS GEOGRÁFICOS

La presente hoja y memoria del Mapa Geológico Nacional (MAGNA), a escala 1:25.000, corresponde a la hoja *Alajeró* (nº 1105-IV, 73-83 del MTN), localizada en el sector meridional de la isla de La Gomera, en el archipiélago canario.

Por el norte limita con la hoja geológica de Hermigua y por el este con la de Punta del Cabrito, mientras que el mar constituye sus límites restantes.

Los materiales rocosos que conforman todo este sector son, mayoritariamente, de origen volcánico, y en mayor o menor medida, representan los dos ciclos magmáticos subaéreos que han configurado la isla. Los más antiguos son de edad miocena y representan restos del primer gran edificio de la isla, pudiéndose distinguir en él, y en esta área, dos tramos. Forman apilamientos de coladas basálticas con intercalaciones piroclásticas, en conjunto atravesados por numerosos diques. Entre estas emisiones básicas se suceden también algunos episodios sálicos. El segundo ciclo volcánico es mayoritariamente plioceno y está definido por masivas emisiones basálticas y traquibasálticas que cubren parcialmente el edificio mioceno, y entre ellos también se intercalan materiales más diferenciados, representados por numerosos domos y coladas asociados a ellos.

El resto de materiales en la hoja corresponden a depósitos detríticos, bien de carácter aluvial o coluvial, que ocupan los fondos de barrancos o se adosan a sus laderas, respectivamente. Existen también algunos depósitos eluviales, si bien tienen escasa representación en el área.

El relieve de esta zona de La Gomera está definido por numerosos barrancos profundos que dibujan una red radial, con sus cabeceras situadas más al norte, fuera de esta área, delimitando lomas o interfluvios, de pendiente más o menos homogénea hacia el mar. Algunos de ellos acaban bruscamente cortados en el acantilado costero. Las elevaciones topográficas no son sin embargo importantes, alcanzándose máximas escasamente superiores a los 1.000 m en determinadas zonas. Los barrancos, profundamente encajados y de paredes casi verticales, son, en ocasiones espectaculares, como el de Chinguarime, Santiago-Guarimiar, Ereses, Almagrero, La Rajita o el de Iguala, generalmente de perfiles amplios y de fondo plano en sus tramos finales.

La costa, como se dijo, es toda prácticamente acantilada, con escasas playas de arenas y gravas desarrolladas en la desembocadura de los barrancos más importantes. Es frecuente, a lo largo de ella, la presencia de barrancos menores que han quedado colgados debido al rápido retroceso litoral respecto al encajamiento vertical.

Las condiciones climáticas en esta región meridional son generalmente áridas y secas, con escasas precipitaciones, por lo que los barrancos generalmente están secos durante la mayor parte del año, incluso durante años enteros. Hacia el norte de la hoja, ya próximo a las zonas centrales y septentrionales, y al mismo tiempo más elevadas de la isla, las condiciones de humedad y frescor ambiental son mayores, con frecuentes neblinas y lloviznas que favorecen el desarrollo de una vegetación más exuberante. En esta área, por el contrario, su carácter árido y xerófilo provoca la presencia de matorrales y arbustos xerófilos y suculentos, con amplia difusión de cardonales y tabaibales, aulagas, balos, y menos frecuentemente, sabinares.

A pesar de su extensión, el área cartografiada no está muy poblada, destacando, por el contrario, la existencia de amplias zonas deshabitadas y solitarias, que al estar además escasamente o nada transformadas por actividades antrópicas, confieren al paisaje una gran belleza y hacen muy agradable y placentero su tránsito por esta área. Los núcleos de población más importantes son Alajeró, Playa Santiago, La Dama, Valle Gran Rey (sólo parcialmente representado en esta hoja), existiendo además pequeños caseríos aislados.

Dada la escasa población existente en esta zona, la red de carreteras sólo da acceso a determinados lugares. Existen también numerosas pistas, a menudo poco usadas y en mal estado o intransitables, que antiguamente llegaban a caseríos, hoy ya deshabitados, o a campos de cultivo, actualmente abandonados. Grandes zonas, por el contrario, son únicamente transitables, en el mejor de los casos, a través de veredas y caminos.

1.2. ANTECEDENTES GEOLÓGICOS

Son escasos los estudios geológicos referidos al ámbito geográfico de esta hoja, y los existentes cubren en la mayoría de los casos todo el conjunto de la geología insular o determinados aspectos de la misma.

Los primeros trabajos geológicos realizados en la isla datan del primer cuarto del siglo xx, con los estudios generales de FERNÁNDEZ NAVARRO (1918) y posteriormente del alemán GAGEL (1925). Aunque ya antiguos, resultan ininteresantes y amenos de leer, encontrándose referencias a aspectos geológicos presentes en esta hoja.

La principal fuente de documentación cartográfica es el mapa geológico a escala 1:50.000 de BRAVO (1964), quien hace un completo estudio de todas las formaciones geológicas de la isla. Es el primer autor moderno que establece la sucesión volcanoestratigráfica de La Gomera, realiza un detallado estudio petrográfico y geoquímico de las distintas unidades volcánicas y plutónicas presentes y aporta algunas ideas sobre su formación, así como la existencia de una posible caldera en la zona central.

Posteriormente a este trabajo se publica otro mapa geológico a la misma escala [IGME (1985)] dentro de un amplio estudio hidrogeológico de esta isla, llevado a cabo por dicho organismo. Este mapa actualiza los datos disponibles hasta ese momento, basándose en el trabajo de BRAVO (1964), CENDRERO (1971), quien realizó su tesis doctoral en el Complejo Basal, y CUBAS (1978a), quien en un trabajo equivalente estudió los abundantes domos y extrusiones sálicas de la isla.

Finalmente, existe un mero mapa geológico a escala 1:50.000, realizado, para el reciente Plan Hidrológico de La Gomera, por el geólogo José Manuel Navarro [NAVARRO (1993)], el cual también ha sido de gran utilidad para el presente trabajo.

Otro trabajo de índole general es el de HAUSEN (1968), quien basándose en la cartografía de BRAVO (1964), estudia distintos aspectos geológicos interesantes de la isla, pudiéndose encontrar en él también algunas referencias a esta zona.

Más concreto, aunque también abarca toda la isla, es el mencionado estudio de CUBAS (1978a,b) sobre los emblemáticos "roques" sálicos de La Gomera, varios de los cuales se encuentran en esta hoja. Analiza en detalle sus características volcánicas morfológicas, sus relaciones con el encajante, etc., incluyendo también numerosos datos, petrográficos y análisis químicos de estas rocas.

Los criterios cronoestratigráficos sobre el volcanismo de la isla son establecidos a partir de las dataciones radiométricas de ABDEL MONEM *et al.* (1971), FERAUD (1981) y CANTAGREL *et al.* (1984). Asimismo, al finalizar la totalidad de la cartografía de la isla para el proyecto MAGNA, se tomaron nuevas muestras para dataciones absolutas (método ^{40}Ar - ^{39}Ar), algunas de ellas en esta hoja, que han ayudado a precisar aún más algunos episodios volcánicos y plutónicos insuficientemente conocidos.

2. ESTRATIGRAFÍA

La cronoestratigrafía de la isla se ha establecido con los criterios de campo (estratigrafía relativa, grado de conservación de los materiales, discordancias, etc.) y con los datos geocronológicos K-Ar.

A nivel global de la isla, se han distinguido estratigráficamente tres grandes unidades:

Complejo Basal. Tiene una edad miocena y está integrado por rocas plutónicas básicas y ultrabásicas (gabros-piroxenitas), un conjunto de lavas y piroclastos básicos, de aspecto submarino, y pequeños afloramientos de rocas sedimentarias. El conjunto constituye el sustrato (o zócalo) sobre el que se emite el primer ciclo volcánico.

Primer Ciclo Volcánico. Comienza a emitirse en el Mioceno superior. Está compuesto por tres tramos basálticos y un complejo sálico, mayoritariamente traquítico. El tramo inferior son coladas basálticas, con carácter submarino en la base. El tramo medio es de carácter brechoide básico ("debris avalanche"). Por encima se emplaza el Complejo Traquítico-Fonolítico, y superpuesto a todos, se encuentra el tramo superior con coladas basálticas.

Segundo Ciclo Volcánico. Aunque según algunas dataciones comenzó en el Mioceno superior, mayoritariamente su emisión tiene lugar durante el Plioceno. Está compuesto por una sucesión de coladas básicas e intermedias, con intercalaciones menores de intrusivos y lavas sálicas, que cubrieron casi todos los materiales del primer ciclo. De manera discordante, al final del ciclo, se emiten las coladas basálticas de los Episodios tardíos, que presentan un carácter "intraconyon" en muchos casos.

En la hoja de Alajeró están bien representados los dos ciclos volcánicos subaéreos de la isla, aunque no al completo. Del primer ciclo faltan dos importantes unidades: las brechas ("debris

avalanche") del tramo medio y el Complejo Traquítico-Fonolítico, por lo que entran en contacto, de manera paraconcordante, las lavas basálticas del tramo inferior con las del superior. También está muy bien representado el segundo ciclo, sobre todo las coladas de traquitas máficas y de traquibasaltos subordinados, además de sus intrusivos. Igualmente se encuentra el único edificio piroclástico sálico plioceno que hay en la isla.

En la Tabla 2.1. se expone la correlación volcanoestratigráfica entre las unidades distinguidas en este proyecto MAGNA y las de autores anteriores.

2.1. PRIMER CICLO VOLCÁNICO. EDIFICIO MIOCENO



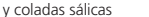
Después del emplazamiento en superficie del Complejo Basal de la isla (aflorante sólo en la parte norte, principalmente hoja de Agulo y Hermigua), comienza la construcción de un gran edificio basáltico subaéreo de morfología circular, que fue gradualmente edificando la isla en sí. En dicho edificio, actualmente muy erosionado, han podido establecerse varios tramos o episodios constructivos, separados por discordancias y depósitos brechoides correspondientes a etapas de destrucción y desmantelamiento del mismo.

2.1.1. Tramo inferior

2.1.1.1. Coladas basálticas (3)

El tramo inferior del edificio mioceno aflora en esta área en la parte inferior, dos barrancos bastante profundos, el de Benchijigua y el de Erque, que en este sector se denomina barranco de Santa Catalina. No existe, sin embargo, una discordancia muy marcada entre este tramo y el superior, al menos generalizada, por lo que no siempre es fácil seguir el contacto entre ambos, habiéndose indicado el contacto como supuesto. La característica más diferenciadora entre los

Tabla 2.1. Correlación volcanoestratigráfica

	BRAVO (1964)	CENDRERO (1971)	CUBAS (1978a) IGME (1985)	RODRÍGUEZ LOSADA (1971)	PLAN MAGNA Año de realización 1993-95
Pitones y coladas sálicas	BASALTOS SUBRECIENTES	BASALTOS SUBRECIENTES	SERIE BASÁLTICA SUBRECIENTE con intercalaciones de domos y coladas sálicas	SERIE BASÁLTICA SUBRECIENTE con intercalaciones de domos y coladas sálicas	2º CICLO VOLCÁNICO (Mio-plioceno) -Episodios basálticos tardíos  - Coladas e intrusivos basálticos-traquibasálticos con intercalaciones de intrusivos y coladas sálicas
	BASALTOS HORIZONTALES				
		SERIE DE LOS ROQUES			
	BASALTOS ANTIGUOS	SERIE BASÁLTICA ANTIGUA	SERIE BASÁLTICA ANTIGUA	BASALTOS ANTIGUOS SUPERIORES	1º CICLO VOLCÁNICO (Mioceno)
		Basaltos superiores	Basaltos superiores con intercalaciones de domos y coladas sálicas	BASALTOS ANTIGUOS INFERIORES	-Tramo superior: coladas e intrusivos basálticos con intercalaciones de intrusivos y coladas sálicas
		 Basaltos inferiores	 Basaltos inferiores		- Tramo inferior: coladas basálticas

dos tramos es el carácter “pahoehoe” y más alterado de estas emisiones y la densa red de diques que los atraviesa (en el barranco de Erque), la cual en esta área, sin embargo no es visible (véase hoja de Hermigua y Agulo). En Benchijigua es donde se presentan más problemas para su individualización.

Son coladas de basaltos olivínicos y basaltos plagioclásicos, generalmente de tipo “pahoehoe”, muy delgadas, vesiculares, oxidadas y alteradas, que forman apilamientos con suaves buzamientos hacia el SE. A menudo aparecen intercalados con escorias, también muy oxidadas. Suelen presentar morfologías típicas de este tipo de coladas: zonas lobuladas, tubulares, superficies cordadas e incluso redondeadas, que a primera vista podrían inducir a pensar que se trata de pillow lavas, si bien se ve que no es así.

Aunque no es visible en los afloramientos de esta hoja, la red de diques que atraviesa estas coladas es bastante densa en algunas zonas, como ocurre en los afloramientos que se prolongan aguas arriba del barranco de Santa Catalina (barranco de Erque, hoja de Hermigua), y en menor medida en el de Benchijigua. En el primer caso, forman una tupida red de diques bastante delgados, de orientación preferentemente N-S o E-O, en menor cuantía; estos últimos cortan a los primeros.

En la continuación hacia el norte de estas ventanas del tramo inferior, se observa, en el barranco de Erque una intensa brechificación de las coladas, por una fractura casi E-O. En el barranco de Benchijigua, la intrusión del Roque Benchijigua produce asimismo una brechificación y rotura en las lavas basálticas.

La máxima potencia visible del tramo inferior en esta zona más meridional puede llegar a alcanzar los 150 m.

2.1.2. Tramo superior

2.1.2.1. Diques, coladas basálticas, conos de tefra y piroclastos de dispersión (1, 4, 5 y 6)

Dentro del edificio mioceno, el tramo superior es el que mayor representación tiene en la hoja y en la isla, si bien se halla también enormemente erosionado y parcialmente cubierto por formaciones posteriores. Se extiende prácticamente por toda la hoja, aflorando preferentemente en las laderas inferiores de los barrancos del sector occidental. La superficie de afloramiento aumenta hacia el sector oriental.

Recubriendo este edificio mioceno, están las coladas basálticas y traquibasálticas del segundo ciclo volcánico de la isla, si bien la ausencia generalizada en la zona de discordancias notables entre ambas hace difícil establecer los contactos que los delimitan. Los criterios empleados son generalmente de campo, como mayor alteración de las coladas miocenas y su menor potencia respecto a las del segundo ciclo (no siempre), inyección filoniana mayor en las más antiguas, mayor abundancia en la serie miocena de centros de emisión y niveles piroclásticos intercalados, etc. A menudo, sin embargo, la aplicación de dichos criterios no siempre es posible, con lo que la delimitación cartográfica, únicamente con la observación en campo, se hace bastante difícil, indicándose en estos casos con contactos supuestos.

Está constituido por apilamientos de coladas basálticas con buzamientos periclinales suaves hacia la costa, entre 5 y 15°, de manera que a lo largo de toda la isla van definiendo un edificio circular. Las coladas son generalmente de basaltos olivínicos u olivínico-piroxénicos, a veces incluso ankaramíticos, con grandes fenocristales de piroxeno. Son menos frecuentes a lo largo de esta serie los tipos afaníticos. Son lavas de tipo "aa", con disyunción columnar en sus partes internas, pero escoriáceas en base y techo, con espesores medios que varían entre 1 y 4 m, si bien excepcionalmente pueden llegar a alcanzar 10-12 m.

Los tipos "pahoehoe" están igualmente presentes, bien intercalados en aquéllas o formando paquetes bien definidos y de espesor considerable. En este caso son lavas más vesiculares y delgadas, generalmente con mayor grado de oxidación y más alteradas. A menudo todas estas coladas tienen rellenas sus vesículas con productos secundarios, principalmente ceolitas y carbonatos.

Uno de los sitios donde mejor están representados los apilamientos de coladas "pahoehoe" es en el barranco de Iguala, principalmente en un sector de la ladera este, donde se asienta una finca de plátanos frente a la Loma de Pepe. Se trata de un pequeño relieve plano (desde la mitad de ladera hasta el fondo del barranco), cuyo significado no está muy claro, en cuanto a la posición que ocupa respecto al resto de la ladera del barranco. No se observa una clara discordancia con las coladas superiores, ni tampoco parece que se trate de un deslizamiento ocurrido en esa ladera.

A lo largo de todo este tramo del edificio son frecuentes las intercalaciones, entre las coladas, de niveles piroclásticos y a menudo centros de emisión enterrados y ya muy desmantelados, los cuales han sido puestos al descubierto por el encajamiento de los barrancos en la serie basáltica. Son conos de tefra generalmente muy oxidados, con fracciones de granulometría gruesa y apelmazados, cuya morfología original está ya muy modificada. Suelen estar estratificados

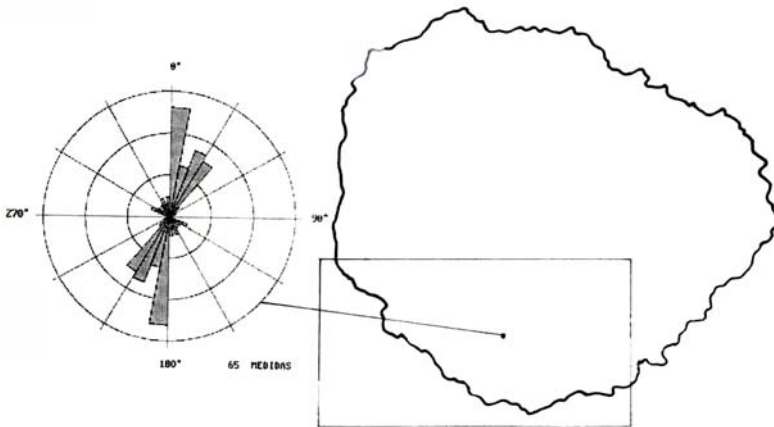


Fig. 2.1 Rosa de diques básicos del edificio mioceno en la hoja.

en capas, cuyo buzamiento periclinal va definiendo la forma del edificio. En algunos casos son de grandes dimensiones o pueden constituir varios edificios superpuestos, como por ejemplo el del Lomo de la Ameriquilla en el barranco del Charco, o el localizado al sur del roque Calvario en Alajeró.

Uno de los aspectos más característicos de los apilamientos lávicos miocenos es la fuerte inyección filoniana que presenta en determinados sectores del edificio. En esta área, sin embargo la red de diques no es muy importante, al tratarse de zonas ya distales y alejadas de los centros eruptivos principales del edificio. La mayor parte de los diques presentes están relacionados con los pequeños aparatos volcánicos (conos de tefra) periféricos al gran edificio insular, más que con la infraestructura magmática filoniana del mismo. Dejando a un lado aquellos diques de direcciones divagantes que parecen corresponder a los conductos de esos pequeños edificios de tefra, se observa no obstante en esta área una tendencia o pauta norteada (Fig. 2.1) de la mayor parte de los diques, que parecen apuntar hacia un supuesto centro eruptivo más septentrional. Este hecho es mucho más evidente cuando se consideran conjuntamente el resto de hojas geológicas que configuran la isla (véase resto de hojas a escala 1:25.000, o mapa geológico de la isla a escala 1:50.000).

2.1.2.2. *Depósitos piroclásticos basálticos hidromagmáticos (7)*

No son muy abundantes los depósitos piroclásticos hidromagmáticos en el edificio mioceno de la isla. Existe, sin embargo, uno pequeño, a 50 m de cota, en la parte inferior de la ladera este del barranco de Santiago, junto a la carretera, a aproximadamente 1,5 km del pueblo.

El depósito piroclástico comienza, en su parte inferior, con un nivel de pómez sálico (60 cm), tamaño lapilli, y color claro. Hacia arriba pasa a un nivel de 0,5-0,8 m de espesor, de características hidromagmáticas, compuesto por un material arenoso con pequeños fragmentos milimétricos y abundantes líticos densos de naturaleza básica. En la parte superior está formado por lapilli vesicular y líticos densos. Se trata por tanto de un depósito mixto que comienza con emisiones hidromagmáticas, que evolucionan hacia facies estrombolianas, ya de carácter magmático, quedando finalmente enterrado por coladas basálticas.

Por la cota a la que aparece este depósito y considerando una mayor extensión inicial del edificio hacia el sur, hoy ya retrasado por la acción marina erosiva, cabe pensar que puede tratarse realmente de depósitos freatomagmáticos, al intersectar el cuerpo magmático ascendente un nivel saturado.

2.1.2.3. *Intrusivos basálticos (8)*

Las masas intrusivas en el edificio mioceno, tanto basálticas como sálicas, sí son frecuentes, y se encuentran a lo largo de toda su columna estratigráfica.

Los intrusivos basálticos aparecen ampliamente distribuidos a lo largo del edificio, generalmente asociados a conos piroclásticos ya muy desmantelados, representando aquéllos por tanto, las chimeneas o masas subvolcánicas de estos centros de emisión menores. Otras veces, la erosión no ha profundizado aún lo suficiente y únicamente es observable el depósito de tefra, mientras que en otras el cuerpo intrusivo penetra directamente en el apilamiento lávico.

Composicionalmente son rocas idénticas a las del encajante basáltos olivínicos, porfídicos o débilmente porfídicos, poco vesiculares, con diaclasado columnar vertical generalmente muy bien desarrollado.

2.1.2.4. *Coladas de traquitas máficas (9)*

Aparecen intercaladas en la serie basáltica miocena, en las partes inferiores de barrancos como el de Chinguarime, Tapahuga y Santiago.

El contacto con las coladas basálticas viene marcado en ocasiones por una discordancia no siempre bien apreciable, y que ambas emisiones son generalmente paraconcordantes, existiendo a veces un almagre entre ambos. Cuando entran en contacto con las coladas pliocenas del segundo ciclo volcánico, la discordancia es algo más evidente y pueden estar separadas por niveles piroclásticos basálticos de cierta entidad. Aguas abajo de los barrancos van quedando enterradas por todas estas emisiones basálticas.

Son potentes coladas de lava que destacan enormemente de las basálticas, habitualmente más delgadas, y a veces forman apilamientos de varias decenas de metros, dando paredes muy verticales en los barrancos, como por ejemplo en el de Tapahuga-Las Torcas. Su espesor individual puede ser del orden de 6 a 10 m, tienen frecuentemente disyunción columnar y lajeado característico, propio de este tipo de litologías. En la base son escoriáceas, con cascajo y zonas brechoides. Tienen coloración verde oscura, a veces una pátina superficial ocre y generalmente son rocas afíricas, o con algún escaso fenocristal destacando en la matriz.

2.1.2.5. *Depósitos piroclásticos traquíticos, pómez y brechas (10)*

Aparecen intercalados en las emisiones basálticas, a veces aislados y desconectados de emisiones traquíticas, pero otras asociados a ellos. Han sido observadas en las laderas del barranco de Chinguarime y en el barranco de Tapahuga.

Son depósitos traquitos, formados por fragmentos de pómez, tamaño lapilli, a veces bastante homogéneos en granulometría y en general con espesores variables (1-4 metros), formando niveles que se adaptan a las irregularidades del relieve sobre el que se apoyan.

En el barranco de las Torcas han sido observados algunos afloramientos de brechas líticas caóticas y muy consolidadas, formados por fragmentos heterométricos angulosos y subangulosos de traquitas, empastados en una matriz formada también por fragmentos pero más diminutos. Por las características que presentan, parecen corresponder a depósitos de colapso de coladas o domos de esta composición.

2.1.2.6. *Intrusivo traquítico anular de Benchijigua (11)*

El Roque Benchijigua es el mejor ejemplo de intrusión anular de La Gomera. Está situado en el fondo del barranco de Benchijigua (hoja de Hermigua), aflorando únicamente su extremo meridional en esta hoja. Aparentemente intruye sólo en las coladas basálticas del tramo inferior del edificio mioceno, si bien en las laderas occidentales del barranco se observan tobas traquíticas, relacionadas con esta intrusión, adosadas a las coladas del tramo superior, lo cual indica

que la intrusión de Benchijigua llegó a intruir en toda la serie basáltica, y que, incluso llegó a extruir.

CUBAS (1978a), en su trabajo sobre los domos sálicos de la isla, presenta una cartografía detallada sobre esta extrusión y analiza además sus características, modo de extrusión y su génesis.

El Roque Benchijigua, de composición traquítica, tiene forma de anillo ovalado, con su eje mayor orientado N-S, aflorando en su parte central la roca encajante. La erosión diferencial entre los materiales traquíticos del roque y las lavas basálticas encajantes ha originado en los primeros un fuerte escape de paredes verticales de gran altura, principalmente en el borde oriental, tanto en el borde externo como interno, en los que se observa, igualmente, disyunción columnar bien desarrollada. La roca es de color verdoso, masiva y bastante afanítica. En el sector oriental se observan varios diques subparalelos a la intrusión, que forman parte del cortejo filoniano acompañante. Algunos de estos diques son de largo recorrido y muy potentes (10-15 m), dando resaltes topográficos, también con paredes verticales y de gran altura. Uno de ellos se prolonga hacia el sur (en esta hoja), hasta que desaparece en la masa basáltica encajante. Según CUBAS (1978a), este dique es cortado por la extrusión anular, continuándose en su parte interna.

La penetración forzada de este domo provoca la brechificación de la roca basáltica encajante en la zona inmediata al contacto, desapareciendo este carácter brechoide conforme se aleja de él. Igualmente se observa en las paredes de la intrusión espejos de falla con estrías verticales señalando la dirección de intrusión. Donde mejor se observa el material brechoide es en el interior del anillo, apareciendo como una masa caótica de fragmentos basálticos angulosos y subangulosos, heterométricos (5-60 cm), todo muy compactado y consolidado. Entre los fragmentos se observan tipos basaltos olvínico-piroxénicos, basaltos plagioclásicos y fragmentos traquíticos similares a la roca intrusiva del anillo. Englobados entre la masa traquítica aparecen también fragmentos métricos o "screens" de coladas basálticas.

2.1.2.7. *Coladas de traquitas máficas* (12)

Aparecen en la parte superior de los apilamientos basálticos miocenos, en la ladera este del barranco de Chinguarime, en el Alto de Tacalcuse. No está claro, sin embargo, su posición estratigráfica, es decir, si se trata de episodios sálicos aún pertenecientes al edificio mioceno o si corresponden a los del segundo ciclo. Generalmente van asociados a domos e intrusivos de esta composición, y en este caso, podrían relacionarse centros de emisión de este tipo situados más al norte, en la zona de Agando. Son potentes coladas, a veces de más de 10-12 m de potencia, con fuerte disyunción columnar y bases escoriáceas. Presentan un carácter masivo y textura afríca, destacando algún escaso fenocristal.

2.1.2.8. *Intrusivos traquíticos: La Cantera, Imada y Roque Blanco de la Media Luna* (13)

Corresponden a los centros de emisión de coladas como las mencionadas anteriormente. Todos los cuerpos intrusivos sálicos de la isla fueron agrupados conjuntamente por los autores previos, como BRAVO (1964) y CENDRERO (1971), sin asignarles una posición estratigráfica concreta, pues en mayor o menor medida, reconocen que estas emisiones sálicas han tenido

lugar en diferentes momentos de la historia geológica de La Gomera, llegando CENDRERO (*op. cit.*) a agruparlos bajo la denominación común de "Serie de los Roques". Posteriormente, CUBAS (*op. cit.*) e IGME (1985) consideran inadecuado englobarlos en una única serie, pues son más partidarios de hablar de varios episodios sálicos intercalados en las distintas emisiones basálticas de la isla. Esta opinión, en cierto modo ya manifestada por aquellos primeros autores, es la que se considera más lógica, y en esta cartografía, con mayor o menor precisión, se van situando estratigráficamente cada uno de estos roques siguiendo criterios de campo y en su caso, las dataciones radiométricas disponibles.

En esta área son varios los cuerpos intrusivos que surgen en las etapas finales de la construcción del edificio mioceno, como diferenciados sálicos del magma basáltico. Todos ellos fueron extendidos con detalle por CUBAS (1978a).

Intrusivo de La Cantero. Está situado en la desembocadura del barranco del Charco, habiendo sido expuesto en superficie por el encajamiento de dicho barranco, pues de lo contrario pasaría inadvertido. Como indica CUBAS (*op. cit.*) su morfología no está bien definida, pues se halla parcialmente cubierto por coladas basálticas y está muy desmantelado por la acción marina erosiva. Por su modo de yacimiento, esta autora lo clasifica como un cúmulo-domo. Parece continuarse por el fondo y laderas del barranco aguas arriba, mediante diques de orientación N40°E, uno de los cuales forma una especie de lámina o pared vertical muy escarpada. La masa intrusiva principal muestra igualmente un frente muy escarpado, formando la parte inferior del acantilado costero, y conforme se prolonga por la costa hacia el sur, va quedando gradualmente enterrado bajo las coladas basálticas. La erosión marina ha alterado enormemente la roca, provocando en la masa traquítica a lo largo de todo el frente costero una morfología "alveolar", con oquedades y perforaciones que le dan un aspecto "hojaldroso". La roca es traquítica y de color beige, debido a la alteración, siendo difícil encontrar una zona fresca o poco alterada. A pesar de su carácter afanítico, destacan numerosos fenocristales de feldespato, debido a su mayor resistencia, frente a la erosión, respecto a la matriz, más atacable.

Intrusivo Roque de Imada. Está localizado en las inmediaciones del caserío de este nombre, donde aparece intruyendo también las coladas basálticas del tramo superior del edificio mioceno. Constituye una compleja masa intrusiva, que culmina en una prominente aguja, mostrando así una interesante morfología mixta entre cúmulo-domo y aguja, tal como lo describe también CUBAS (1978a). Presenta una fuerte disyunción columnar periférica a la masa intrusiva, así como lajeado característico. Composicionalmente es una traquita de carácter afanítico, similar a la anterior.

En la zona inmediata al Roque de Imada, al norte, existen también varias masas traquíticas, de forma alargada, que intruyen en las coladas basálticas, y por su similitud y proximidad al roque, se supone que forman parte del mismo aparato intrusivo.

La sucesión de coladas traquíticas del relieve conocido por Casanueva, a unos 400 m al sur del Roque de Imada, son atribuidos a este centro de emisión por CUBAS (1978a). Estas emisiones parecen haber surgido, sin embargo, de un potente dique que atraviesa depósitos piroclásticos basálticos (y traquíticos) y que en su parte alta se derrama, dando lugar a dichas coladas.

Intrusivo de Roque Blanco de la Media Luna. Se encuentra cerca del borde noroccidental de la hoja, donde es atravesado por la carretera de San Sebastián a Playa Santiago. Intruye, igual-

mente, en las coladas basálticas miocenas y parece quedar cubierto por coladas basálticas y traquibasálticas del segundo ciclo magmático. Su nombre proviene del color blancuzco de la roca, al estar alterada, y de la forma arqueada, abierta hacia el sureste. La alteración es a veces tan acusada que hace que la roca aparezca como una masa completamente caolinizada, mientras que cuando está fresca es verdosa y se ve su carácter porfídico, destacando en la matriz algunos fenocristales de feldespatos y anfíboles.

CUBAS (1978a) ha observado una disminución en el tamaño de grano de la roca, desde la parte central del domo a la parte periférica, donde se hace más afanítica, debido a la mayor velocidad de enfriamiento en estas zonas de borde respecto a las internas.

En el extremo nororiental presenta un fuerte escarpe vertical definido por grandes columnas de roca masiva, y en el contacto con el encajante, la roca basáltica está rota y brechificada, como consecuencia de la intrusión forzada. En esta zona se observan también depósitos de tobas traquíticas relacionadas con este centro eruptivo. CUBAS (*op. cit.*) cita también, en diversas zonas del roque, materiales que presentan texturas de tipo ignimbítico, los cuales no han podido ser observados por la intensa removilización de tierras en esta área, como consecuencia de las obras de ampliación de la carretera.

2.2. SEGUNDO CICLO VOLCÁNICO

Al finalizar el primer ciclo volcánico de la isla, con la construcción de ese gran edificio basáltico durante el Mioceno superior, tiene lugar un período de erosión, que según las dataciones radiométricas disponibles es del orden de 1 m.a. Aunque en algunas zonas de la isla se observa una marcada discordancia erosiva entre las emisiones de ambos ciclos, en la mayor parte de esta área las discordancias son menos evidentes, y con frecuencia, lo que se observa es que parece existir un tránsito gradual entre los dos, lo que hace difícil, y a veces impreciso, el trazado de los contactos entre estas dos grandes unidades volcanológicas. En estos casos, estos contactos se han señalado como supuestos. Los criterios empleados han sido básicamente observaciones de campo, aunque no siempre son aplicables en todos los casos: mayor proporción de diques, presencia de coladas más delgadas y más alteradas en la serie miocena, etc., contándose en algunos casos también con dataciones radiométricas. Por otro lado, este tipo de dataciones indica que el período de emisión de este ciclo es prácticamente plioceno, habiéndose sucedido entre los 5,61 y los 2,35 m.a. con algunas interrupciones de corta duración, principalmente hacia el final.

En esta hoja las emisiones del segundo ciclo magmático alcanzan gran extensión y se distribuyen prácticamente por igual a lo largo de su superficie. Están representados por materiales basálticos y traquibasálticos y entre ellos se intercalan otros de naturaleza traquítica, que aunque subordinados respecto a los primeros, también alcanzan amplia dispersión, principalmente en la zona central de la hoja.

Durante el período de inactividad volcánica previo a estas emisiones, el relieve mioceno comenzaba a ser desmantelado por los procesos erosivos, que iban degradando y destruyendo las estructuras volcánicas formadas. La ausencia de discordancias erosivas entre los dos ciclos magmáticos indica, sin embargo, que la destrucción masiva del edificio volcánico tuvo lugar a partir del Plioceno, una vez ya emitidos los materiales del segundo ciclo.

2.2.1. Depósitos aluviales de fondo de barranco antiguo (14)

Se han detectado pequeños depósitos antiguos de fondo de barranco, adosados a la parte inferior de la ladera este del barranco de Santiago, a unos 600 m de Playa Santiago. Son depósitos conglomeráticos de carácter aluvial, poco seleccionados y sin estructuración interna, formados por cantos redondeados y subredondeados, heterométricos, con tamaños que varían entre 2 y 60 cm. Sus litologías son mayoritariamente basálticas (distintas tipologías: basaltos olivínicos, olivínicos-piroxénicos, afaníticos...) y en menor medida traquíticas. La matriz es arenosa, formada por cantitos milimétricos, y en general el depósito está muy cementado por carbonatos.

2.2.2. Coladas basálticas y traquibasálticas, conos de tefra y piroclastos de dispersión (15, 16 y 17)

Se extienden a lo largo de toda la superficie de la hoja, recubriendo los relieves de basaltos miocenos, formando superficies o tableros con suaves buzamientos periclinales (5-8°) hacia el SO, S y SE de la isla. Mayoritariamente proceden de centros de emisión localizados en áreas más septentrionales (hoja de Hermigua), donde se han identificado varios salideros a los que se les atribuye su emisión. En esta área existen también algunos centros de emisión de coladas, representados por edificios piroclásticos y salideros efusivos de lava.

De la observación de la cartografía se desprende que las coladas llegaron a alcanzar mayor extensión superficial que la que tienen actualmente, habiendo quedado reducidas por el encajamiento de los barrancos a través de ellos. Llegaron incluso a avanzar en la línea de costa, prolongando el perímetro insular al menos un kilómetro mar adentro. El fuerte retroceso sufrido por la costa hace que queden cortadas bruscamente en el acantilado. En algunos sectores se observa todavía, sin embargo, la morfología avanzada que provocan, como por ejemplo en la Punta de Iguala, Punta Marichal, en Playa Santiago, y Punta Gaviota, en la esquina oeste de la hoja. En estos casos parece que se trata de emisiones más recientes que el resto, mostrando morfologías y aspecto general más preservado que las demás, siendo el caso más claro el de la Punta Gaviota. En esta zona se han reconocido coladas verdaderamente tardías dentro del conjunto de este ciclo (véase apartado 2.2.8), y deben de tener mayor extensión que la que se ha cartografiado, incluyendo quizás también esa punta, si bien los contactos entre estas unidades tan similares no siempre pueden seguirse durante largo recorrido.

Tanto en la Punta de La Gaviota como en la de Iguala se observa que estas emisiones se emplazan discordantemente sobre los basaltos miocenos.

Generalmente estas coladas forman apilamientos de varias unidades lávicas, dando lugar a una estructura tabular, si bien sin llegar a alcanzar los espesores que la serie miocena. A menudo, entre ellos se intercalan niveles piroclásticos y almargres. Las coladas suelen ser más potentes que las miocenas, mostrando casi siempre un buen desarrollo de disyunción columnar en sus partes internas, siendo escoriáceas en base y techo. Su espesor medio individual varía entre 2 y 5 m, con una potencia total del conjunto de 200 a 300 m. Cuando caen sobre centros de emisión pertenecientes al ciclo mioceno, los contactos con ellos son marcadamente discordantes, si bien son únicamente discordancias muy locales.

Los edificios piroclásticos no son muy abundantes, pero también aparecen esporádicamente a lo largo de la hoja. Están formados por depósitos de tefra, generalmente de granulometría gruesa (escorias, lapilli, bloques y bombas), a menudo bastante apelmazados y oxidados. Nunca forman relieves cónicos característicos, como ocurre en otras islas, y suelen estar casi siempre desmantelados; a menudo se observan en ellos facies piroclásticas de carácter freatomagmático y de tipo mixto, con fragmentos pumíticos sálicos.

Es frecuente que los salideros de estas lavas sean diques que se abren en su parte superior, desarrollándose en forma de coladas a favor de la pendiente topográfica. Un buen ejemplo parece observarse en el Lomo de la Sabanilla, al oeste de Alajeró. Quizás el caso más habitual en la isla es aquel en el que estos salideros o centros de emisión están formados por pequeños depósitos piroclásticos oxidados, de carácter aglutinado, que pasan gradualmente hacia arriba a formar lavas masivas que ya fluyen por la superficie. Se trata, por tanto, de centros de emisión fisurales, que pueden explicar la ausencia, en este segundo ciclo, de mayor número de edificios piroclásticos a lo largo de la isla.

La red de diques que atraviesan estos materiales es considerablemente inferior a la del edificio mioceno y sus direcciones suelen ser N10°-30°E.

Desde el punto de vista composicional, estas emisiones son mayoritariamente basálticas, sucediéndose también en el mismo apilamiento lávico tipos traquibasálticos; en ocasiones puede observarse un tránsito entre unos y otros. Los primeros suelen presentar tipos olivínicos y olivínico-piroxénicos, a veces de gran tamaño, mientras que los términos traquibasálticos tienen una coloración más grisácea-verdosa y son afaníticos.

En la zona central de la hoja principalmente, entre estas emisiones básicas se intercalan lavas de composición traquítica, las cuales a veces al ser de carácter máfico pueden confundirse con los tipos traquibasálticos.

2.2.3. Coladas de traquitas máficas y de traquibasaltos subordinados (18)

Estas emisiones aparecen a menudo intercaladas en las lavas basálticas y donde mayor representación adquieren es en la zona central de la hoja, en el área de Alajeró, donde sin duda debieron existir varios centros de emisión de esta naturaleza. Más escasamente aparecen coladas de esta composición aisladas en distintos puntos de la zona. Se han incluido en el mismo epígrafe tipos traquíticos máficos y traquibasálticos, pues se presentan con frecuencia en el campo con aspectos muy similares, no siempre distinguibles de visu, que hacen que su separación cartográfica requiera un control petrográfico mucho más exhaustivo que el que se ha podido realizar durante esta cartografía.

Los centros de emisión son, supuestamente, los cuerpos y masas intrusivas traquíticas que existen en la zona. Al extruir en superficie, debieron emitir grandes cantidades de coladas, a la vista de los afloramientos cartografiados, aunque hoy ya están superficialmente muy reducidos.

Se trata habitualmente de potentes coladas de lava, de espesores individuales de 1 a 3 m y en ocasiones 8-10 m, que pueden formar apilamientos de varias unidades, como se observa en las laderas de algunos barrancos y en el acantilado de la costa. Son espectaculares, por su espesor, algunas como las del barranco de Ereses. Suelen engrosarse en las vaguadas y depre-

siones y adelgazarse en las laderas. En su base puede aparecer en algunos casos algún nivel pumítico. Presentan un buen desarrollo de disyunción columnar, con columnas de varios metros, y lajeado subhorizontal característico de este tipo de litologías, que permiten la individualización de las típicas placas o lajas.

Son rocas masivas y coherentes, de color grisáceo o verdoso cuando están frescas, generalmente poco porfídicas o afaníticas, destacando únicamente algunos fenocristales de feldespatos y piroxenos. Cuando se alteran dan tonalidades beige y blanquecinas, debido a la caolinización de los feldespatos.

Uno de los afloramientos más llamativos es el Roque de la Cueva del Cardón, que así lo denomina CUBAS (1978a), o Roque de Chinguarime, según BRAVO (1964), localizado en el lomo entre el barranco de Chinguarime y el del Biquillo, al sur de Tejiade. Parece que se trata de una potente colada, de 15-20 m de potencia, con grandes columnas verticales. Tiene una base escoriácea y en su emplazamiento rubefactó los materiales basálticos inferiores. La roca está muy alterada, en ella destacan abundantes fenocristales de feldespato y es muy poco porosa. Debido a la alteración se desarrollan oquedades poco profundas, características también de otros afloramientos de similar litología.

2.2.4. Edificio La Caldera: cono de tefra y tobas traquíticas (19)

El edificio La Caldera es el único edificio volcánico de tefra de La Gomera que conserva su morfología original. Se encuentra junto a la costa, en lo alto del acantilado, al sur de Quise.

En un cono de tefra de 110 m de altura, unas dimensiones 675 × 600 m y con un cráter abierto hacia el sur. Está compuesto por escorias, bloques, placas de lava y bombas de composición traquítica, sin estratificación visible y relativamente apelmazados. Las fracciones granulométricas son generalmente gruesas, con escasa proporción de tamaños tipo lapilli, y las bombas alcanzan tamaños desde centimétricos hasta el metro de diámetro, con formas esféricas, en huso, irregulares, jirones, etc. Un aspecto llamativo de estas bombas es la presencia frecuente en su superficie de agrietamientos en pequeñas placas, que dan lugar a la llamada costra en "corteza de pan".

En el extremo sur del edificio y en la entrada del cráter se observan masas de lava masiva, que pueden corresponder a coladas. Igualmente existe un dique traquítico de orientación N30°E, que representa uno de los conductos de emisión del edificio. Parece continuarse en la base del acantilado, como un dique vertical que en su parte superior se abre y se expande lateralmente como un sill.

En los alrededores del edificio se observan depósitos de pómez traquítico, generalmente poco extensos, de escaso espesor y granulometría media-fina.

El volcán de La Caldera fue datado por CANTAGREL *et al.* (1984), obteniendo una edad de 4,2 m.a.

2.2.5. Intrusivos de traquitas máficas (20)

En el ámbito de esta hoja existen varias masas traquíticas intrusivas, que en algunos casos han extruido, dando lugar a coladas, las cuales ya fueron descritos anteriormente. Se trata de intrusiones que presentan morfologías diversas y en algunos casos poco definidas.

Roque de El Calvario de Alajeró. Es uno de los roques más conocidos y característicos de La Gomera. Se encuentra a escasa distancia al sur del pueblo de Alajeró, dando lugar a un prominente relieve de unos 150 m de altura, con un fuerte escarpe vertical en su ladera sur, pero de laderas más suaves en su borde septentrional. Es una masa traquítica masiva y coherente, muy afanítica, con disyunción columnar y lajeado columnar a lo largo de su perímetro.

Se trata de un domo traquítico, inicialmente de crecimiento endógeno, que intruyó en coladas basálticas miocenas, para finalmente extruir en superficie, evolucionando así a un domo exógeno, con emisión de varias coladas de lava muy potentes, que se acumularon directamente sobre el salidero. Es en la ladera oriental del roque donde mejor se aprecia el apilamiento lávico, el cual parece mostrar cierta vergencia hacia el sur. CUBAS (1978a) asigna también un origen similar a este roque. En la ladera sur, la roca presenta fuerte brechificación y rotura autoclástica y es perfectamente visible también la fragmentación de la roca basáltica encajante (véase apartado 2.2.6.). En los alrededores, la roca está muy alterada a una pasta blanquecina.

En la ladera oeste del barranco de Ereses existe una potente colada traquítica, cayendo sobre coladas basálticas, que parece haber surgido de este centro eruptivo.

Roques de Targa. Reciben este nombre varias masas traquíticas, localizadas en las inmediaciones de este pueblo, al este del Calvario, algunas de las cuales dan potentes resaltes y morfologías prominentes en el paisaje. Son los denominados por CUBAS (1978a), Roque de Targa, Roque Redondo y Roque de Los Moros.

Se trata de un complejo centro eruptivo, de morfología hoy ya muy trastocada, formado probablemente por varios salideros de lava. Algunos dan apuntamientos de considerable altura, con paredes verticales, formados por grandes columnas y cierto derrame hacia el E-SE. La masa principal tiene forma abombada, aparece sin dar un relieve marcado y está constituida por una roca traquítica completamente alterada, que hace que tome un color blancuzco y aspecto hojaldrado, en donde es imposible reconocer ya caracteres texturales primarios. En algunas zonas menos alteradas, como se observa junto al pueblo, se ve que es una roca traquítica, verdosa, masiva y afanítica.

Hacia el sur de este afloramiento existen lavas traquíticas que se supone surgieron de esta zona.

Intrusivo de Cabezo de Las Vetillas. Se ha asignado este nombre a un cuerpo intrusivo localizado cerca de Targa, en la parte superior de la ladera oeste del barranco de Santiago. No da lugar a un resalte topográfico importante y puede pasar fácilmente inadvertido, si bien una vez localizado es visible, con luz adecuada, desde la ladera de enfrente del barranco. Una pequeña vereda desde Targa hasta el fondo del barranco permite acceder a él y apreciar su verdadera naturaleza. Su cartografía a esta escala no es fácil y en foto aérea su visibilidad tampoco resulta muy evidente, debido a lo escarpado del lugar.

Intruye en coladas y piroclastos basálticos del edificio mioceno, brechificándolas y rompiéndolas. Incluso engloba dentro de él masas de este tipo de roca.

Al igual que muchos de estos afloramientos traquíticos, parece surgir en un cono piroclástico basálticos, al que llega a englobar parcialmente, brechificando y rompiendo en fragmentos angulosos las lavas basálticas que forman esta ladera.

Su morfología no está bien definida, pero parece corresponder a diques o láminas verticales en forma de ojivas que intruyen con una orientación aproximadamente N-S.

Intrusivo de Punta del Becerro. Se encuentra en el acantilado costero, justamente debajo de la antigua pista de aterrizaje de Las Petroleras, al sur de Alajeró, y su presencia es únicamente visible desde el mar. Es considerado por CUBAS (1978a) como restos de un volcán en el que la erosión marina ha dejado al descubierto su estructura interna. Actualmente lo que es visible es un dique vertical de color blanquecino que atraviesa el apilamiento de coladas basálticas del edificio mioceno, abriéndose lateralmente, a modo de sill, en su parte superior, donde parece penetrar también en un cono basáltico enterrado. Aunque se pudo observar y fotografiar desde una embarcación durante la realización de esta cartografía, no se accedió a él, por lo que los datos de su composición proceden de CUBAS (1978b), quien sí tomó muestras de él.

Intrusivo al este de Alto de Tacalcuse. Está localizado al este de Alto de Tacalcuse, en la ladera oeste del barranco del Cabrito. Da lugar a un potente escarpe vertical y se encuentra cubierto por coladas basálticas y traquibasálticas de este segundo ciclo volcánico.

2.2.6. Brechas basálticas (21)

Corresponden a las brechas provocadas por la intrusión de la montaña El Calvario, que intruye en las coladas del edificio basáltico mioceno, en la ladera sur.

El depósito observado es una brecha basáltica monomítica, formada por cantos angulosos y subangulosos heterométricos muy compactos y unidos, con escasa proporción de matriz. Los tamaños son centimétricos y decimétricos en algunos sectores.

2.2.7. Intrusivo anular traquibasáltico (22)

Bajando por la carretera desde la cumbre hacia Alajeró, ya cerca de Imada, resulta muy llamativo un potente espigón rocoso, de geometría semicircular, situado al norte de Alajeró, en la cabecera del barranco del Charco. Parece tratarse de un gran dique traquibasáltico afanítico, de 20-30 m de potencia, del que pudieran haber surgido las lavas de esta composición que se hallan en los alrededores recubriendo las emisiones traquíticas. Presenta una fuerte disyunción columnar en el escarpe norte y parece que está relacionado con algunos diques que hay en la ladera del barranco.

2.2.8. Coladas basálticas y traquibasálticas "intracanyon". Episodios tardíos (23)

En algunos sectores de la isla se han detectado coladas de lava que parecen representar episodios más tardíos o finales dentro del segundo ciclo magmático, pues mientras la fase principal de actividad tuvo lugar entre 5,1 y 4,2 m.a., estos últimos episodios ocurrieron, tras un lapso de inactividad, uno a los 2,8 m.a. y otro a los 2,35 m.a. En esta área no se tiene ninguna datación radiométrica de ellos, reconociéndose únicamente su carácter tardío por su emplazamiento discordante sobre las emisiones previas, rellenando en algún caso pequeños barrancos encajados en ellos. Los afloramientos se encuentran en el tablero que se extiende al oeste del barranco de Chinguarime y se continúan en la vecina hoja de Punta del Cabrito.

El más septentrional, localizado al SE del Alto de Tacalcuse, presenta una morfología lobulada y digitada, con superposición de varias coladas unas sobre otras. Posiblemente tienen más extensión de la que se ha cartografiado, pero en ocasiones sus límites no están bien definidos, por lo que sólo se han indicado donde más seguridad había.

En la parte meridional de esta lomada, al sur de Casas de Contrera, se observa claramente el carácter "intracanyon" que presentan, al caer al barranco de la Vaca, donde quedan discordantes con las emisiones infrayacentes, también de este ciclo volcánico.

Son generalmente coladas de gran potencia (2-7 m), de carácter basáltico y traquibasáltico, con gran desarrollo de disyunción columnar, como se ve en el barranco de la Vaca. Son rocas de textura poco porfídica, con escasos fenocristales de piroxeno. A veces engloban enclaves de piroxenitas, los cuales están también presentes en otras emisiones de la zona.

2.3. FORMACIONES SEDIMENTARIAS RECIENTES

Se incluyen bajo este epígrafe todos aquellos depósitos detríticos de diferente origen, poco consolidados y que recubren las formaciones volcánicas miocenas y pliocenas de la isla. Su edad es mayoritariamente cuaternaria, pero puede extenderse, en algunos casos y en determinados depósitos, hasta el Plioceno.

2.3.1. Depósitos aluviales: arenas y cantos (24)

Se han cartografiado pequeños depósitos detríticos en lo alto del lomo de las Casas del Joradillo, entre el barranco del Biquillo y el de Chinguarime. Están constituidos por cantos basálticos y traquibasálticos, subredondeados y redondeados, flotando en una matriz arenosa. Su espesor visible llega escasamente al metro y se apoyan sobre coladas basálticas y traquibasálticas, alcanzando en general escasa extensión.

2.3.2. Depósitos caóticos de desprendimientos costeros (25)

Constituyen acumulaciones de materiales heterométricos y groseros al pie de acantilados antiguos, como es la zona del pueblo de Valle Gran Rey, en esta área únicamente representado en la esquina noroeste de la hoja. Estos depósitos, denominados de manera similar por BRAVO (1964), están constituidos por bloques y megabloques de rocas basálticas, desprendidos de los escarpes que bordean la desembocadura del barranco de Valle Gran Rey. No tienen clasificación ni ordenación interna y la matriz está completamente ausente. El grado de consolidación es bajo y los fragmentos están prácticamente sueltos.

2.3.3. Depósitos detríticos aluviales indiferenciados (26)

En la parte superior de algunas lomas de escasa pendiente, como ocurre al sur de Alajeró o en el extremo SE de la hoja, se acumulan depósitos terrosos de color marrón, que en ocasiones alcanzan un espesor superior al metro o metro y medio. Es un material arenoso o limoso, algo plástico cuando se humedece y de textura terrosa cuando está seco. Engloban fragmentos de cantos angulosos y subangulosos de composición mayoritariamente basáltica. Se comportan como suelos y en ellos se desarrollan abarrancamientos después de lluvias fuertes.

2.3.4. Terrazas aluviales (27)

Los depósitos de terrazas aluviales más significativos aparecen en el fondo del barranco de Santiago y en menor medida en el de Chinguarime y barranco del Biquillo, si bien estos últimos no se han indicado por motivos de escala. Los más extensos aparecen en la desembocadura del barranco de Santiago y están excavados por el cauce actual.

Están formados por arenas y cantos redondeados y subredondeados, heterométricos, con tamaños que varían entre escasos centímetros y 60-80 cm, llegando ocasionalmente hasta 1 m. No presentan selección ni ordenación interna, pero en algunas zonas, por ejemplo en el barranco de Santiago, sí se observa cierta imbricación de cantos hacia la desembocadura del barranco. También puede apreciarse a veces una secuencia negativa, en la que aparecen los cantos mayores hacia la parte superior.

La matriz está formada por arena fina y cantos diminutos. Su proporción es muy variable, incluso en la vertical, siendo escasa en algunas zonas, con los cantos en contacto unos con otros, mientras que en otras es muy abundante y los cantos están prácticamente flotando en ella.

Los espesores visibles oscilan entre 1 y 2,5 m, pudiendo observarse cortes superiores a los 3 m en el barranco de Santiago, debido a la existencia de explotaciones que extraen este material para su empleo como árido. Las obras de ampliación de la carretera desde el aeropuerto a La Degollada de Peraza han ocasionado también cortes muy elevados, que permiten una buena apreciación de los mismos.

2.3.5. Depósitos detríticos de ladera (28)

Las pronunciadas laderas de los barrancos de la hoja propician la caída y desprendimiento de rocas, dando lugar a depósitos de ladera, en algunos casos con gran desarrollo. Aunque son muy abundantes y aparecen en casi todas las laderas, sólo se han indicado allí donde mayor extensión adquieren. Están constituidos por una matriz arenosa, de granulometría más bien fina, que envuelve fragmentos y cantos de diversas litologías, con formas angulosas y subangulosas y tamaños diversos. No suelen estar cohesionados y se comportan como materiales sueltos. En las partes distales pueden llegar a horizontalizarse y a confundirse con los depósitos del cauce de los barrancos, si bien es frecuente que estén cortados por el encajamiento de éstos. Los espesores visibles oscilan entre 1 y 3 m.

2.3.6. Depósitos aluviales y fondos de barranco: arenas y cantos (29)

Rellenan los cauces de los barrancos actuales, alcanzando en algunos de ellos gran espesor y desarrollo. Están constituidos por arenas y gravas muy heterométricas, con cantos subredondeados de diversas litologías y tamaños desde centimétricos hasta cerca del metro o superiores. Están poco seleccionados y carecen de estructuración interna. El porcentaje de matriz fina es a veces importante, quedando los cantos y bolos flotando en ella. Los espesores visibles son generalmente pequeños (1-1,5 m), pero dada la amplitud y configuración de algunos barrancos, como Chinguarime o Santiago, es posible que puedan llegar a alcanzar y superar la decena de metros.

2.3.7. Playas de arenas y gravas (30)

La presencia de playas es escasa a largo de esta hoja, al igual que ocurre en toda la isla. La mayoría y las de mayor desarrollo están en la desembocadura de los principales barrancos, Chinguarime, Playa de Santiago, Ereses, La Negra, La Rajita, Iguala y Argaga. En la mayoría de los casos se trata de acumulaciones de arenas y gravas aluviales transportadas por los barrancos hasta su desembocadura, formando las típicas playas de callaos y arena negra. Están formados por cantos y bolos redondeados, a veces de gran tamaño, siendo la fracción arenosa muy escasa, la cual suele acumularse justamente en la orilla, mientras que los cantos son depositados por el mar algo más retrasados. Es frecuente, como ocurre por ejemplo en la playa de Santiago y en la de Chinguarime, que las acumulaciones de cantos alcancen gran pendiente hacia el mar.

2.3.8. Depósitos antrópicos (31)

Han sido cartografiados unos depósitos de escombrera en el cauce del barranco de Tapahuga, a unos 375 m de su desembocadura. Están formados por arenas y escombros diversos (casco-tes, bloques, cantos, etc.), principalmente procedentes de obras de demolición de edificios y viviendas próximas. La potencia visible es de 2-3 m de altura.

3. TECTÓNICA

La historia tectónica de La Gomera es la historia misma del emplazamiento y desarrollo de las cuatro megaestructuras geológicas de la isla: El Complejo Basal, el edificio basáltico mioceno, el Complejo Traquítico-Fonolítico y el edificio basáltico plioceno. Su construcción y emplazamiento va estrechamente ligado con la producción de un campo de esfuerzos local propio, que provoca la fracturación radial y/o circular del material encajante. Por estas fracturas se inyecta el magma para dar origen a uno de los elementos volcano-estructurales más típicos: los enjambres de diques. Con ellos se asocian también varios de los intrusivos y edificios estrombolianos sepultados presentes en la isla. Con carácter regional sólo se manifiesta una importante fracturación en los materiales rígidos del Complejo Basal y en las áreas centrales (tramo inferior, sobre todo) del edificio mioceno. La falla de dirección N70°E, que entra por la zona del barranco de Hermigua y sale por la Punta del Viento, es el exponente de esa tectónica de ámbito regional que afecta a La Gomera.

Los centros geométricos correspondientes a los campos de esfuerzos locales de las megaestructuras se sitúan alineados a lo largo de un pasillo norteado que va desde la costa de Vallehermoso hasta la costa sur de Alajeró. Este pasillo, de unos 6 km de anchura, divide a la isla en dos partes.

Las dos importantes supraestructuras volcánicas (edificios mioceno y plioceno) definen unos grandes aparatos centrales superpuestos, desde los que se emiten coladas en direcciones radiales periclinales (sobre todo en el edificio mioceno), que han configurado la forma subredondeada que presenta hoy en día la isla. Sólo el cierre del arco por el norte está incompleto, por impedirlo la gran superficie aflorante del Complejo Basal, que actuó de pantalla. Esta situación es similar a la que se presenta en Fuerteventura en los edificios miocenos de Tetir y Gran Tara-

jal, que se encuentran apantallados por los materiales rígidos del Complejo Basal. Por tanto, el desarrollo espacial de los edificios mioceno y plioceno de La Gomera se hizo hacia el sur, siguiendo la directriz estructural del pasillo norteado mencionado, desde las estribaciones meridionales del Complejo Basal.

En la hoja de Alajeró están representados en proporciones similares los dos grandes edificios subaéreos de la isla: el mioceno y el plioceno, en sus facies distales de la vertiente sur. Esto no es óbice para que varios de los elementos volcano estructurales, más característicos de cada uno de estos ciclos afloren de manera distintiva.

Macroestructuralmente, las coladas basálticas del edificio mioceno se disponen según un apilamiento lávico, buzante ligeramente hacia el sur ($<15^\circ$). Este apilamiento adopta una disposición periclinal hacia el mar, girando su dirección en sentido circular en los bordes de la hoja.

El enjambre de diques básicos se considera propio del edificio mioceno, ya que prácticamente ningún dique atraviesa materiales pliocenos suprayacentes. Del conjunto de diques hay que distinguir dos grupos: los diques de corta longitud, propios de los centros de emisión estrombolianos, y los de mayor recorrido, producto de un campo de esfuerzos más amplio, a escala de la isla. Los primeros adoptan direcciones diversas y están ligados íntimamente a la emisión puntual de los conos de tefra. Son producto de un esfuerzo muy local y por tanto no marcan ningún modelo geométrico de fracturación a escala mayor. Sin embargo, el segundo grupo de diques sí representa una fracturación de mayor envergadura, tanto espacial como estructuralmente. La densidad de este segundo grupo es más elevada en la mitad norte de la hoja, como corresponde a la zona más próxima, del área central de emisión. En la Figura 2.1, están representadas las direcciones de 189 diques básicos medidos en la hoja y en los sectores más septentrionales de los barrancos cuyas cabeceras se encuentran en la parte sur de la hoja de Hermigua. Como puede observarse, las direcciones preferentes son las norteadas, entre $N10^\circ E$ y $N10^\circ O$, con valores menores en otras direcciones más o menos ortogonales a las anteriores. Muchas de estas últimas son las correspondientes a los diques menores de los conos de tefra. A nivel de toda la isla, estas direcciones norteadas preferentes que aparecen en la hoja se enmarcan dentro de un modelo radial de fisuración miocena, cuyo centro hipotético de convergencia se encuentra al sur de Vallehermoso, en el límite de las hojas de Agulo y Hermigua. El origen, por tanto, de esta importante fracturación radial a escala de la isla hay que buscarlo en un campo de esfuerzos puntual provocado por el ascenso vertical de la cámara magmática miocena.

Producto de la intersección de estas fisuras eruptivas con la superficie topográfica del terreno son los frecuentes conos o centros de emisión piroclásticos. En el edificio mioceno, y dentro de esta hoja, son bastante numerosos este tipo de centros, aunque su distribución espacial no parece dibujar ningún esquema geométrico particular. Solamente cabría apuntar que su abundancia parece mayor en el sector circular definido entre los barrancos de La Negra y Ereses, justamente el área en donde mayor es también la densidad de diques básicos norteados (sus conductos naturales de emisión).

El edificio plioceno presenta una distribución macroestructural similar a la del edificio mioceno. Un apilamiento lávico se dispone periclinalmente y de forma paraconcordante sobre el apilamiento de coladas miocenas. Los buzamientos son pequeños (entre $10-15^\circ$) y siempre dirigidos

hacia el mar. Debido a que el área volcánica representada en la hoja corresponde a las partes distales de los edificios, no se aprecia ningún tipo de discordancia en la columna estratigráfica entre uno y otro. Esta situación no se mantiene igual hacia el norte, ya en la hoja de Hermigua, en donde es visible un paso discordante entre ambos.

Centros de emisión estrombolianos pliocenos son pocos los representados en la hoja. Se encuentran de manera dispersa, sin una disposición geométrica particular. Más importantes resultan, desde el punto de vista estructural, las emisiones sálicas pliocenas. Un total de catorce intrusivos traquíticos (domos, necks, etc.) de diverso tamaño, unido a varios diques sálicos atribuidos al Plioceno, conforman el mejor conjunto de elementos estructurales para definir el campo de esfuerzos volcánicos pliocenos. La mayoría de los intrusivos se concentran en el sector central de la hoja, entre Playa de Santiago y el barranco del Charco. Tienen formas variadas, presentando algunas morfologías elongadas que marcan una dirección preferente de fisuración. Así, los intrusivos de la parte baja del barranco del Charco presentan una dirección de elongación N20-25°E, concordante con dos diques sálicos aflorantes en su proximidad. En el acantilado costero, en la Punta del Becerro y en la Punta de las Piedras Caídas, se pueden observar dos amplios diques sálicos de dirección norteada, que se resuelven en superficie en un pequeño lacolito, el primero, y el segundo, en el único centro de emisión piroclástico del Plioceno: el volcán de La Caldera. En la parte norte de este mismo sector central, dos diques sálicos en la zona oeste de Imada mantienen la dirección norteada de los intrusivos anteriores. Por su parte, los intrusivos sálicos del este de la hoja presentan una orientación algo girada, a N130°-140°E, configurando junto con los intrusivos descritos anteriormente, un ligero esquema geométrico de tipo radial convergente hacia el norte, en el área centro sur de la hoja de Hermigua. Parece reproducirse, por tanto, una nueva resurgencia del modelo de fisuración radial mioceno, como consecuencia del ascenso magmático masivo durante el Plioceno. Un detalle más parece apreciarse en este modelo radial sálico. Corresponde a la presencia de un eje o pasillo estructural de primer orden, que engloba a la mayoría de los intrusivos sálicos pliocenos de la isla. Se trata de una banda norteada (aproximadamente 170°E) o eje estructural que cruza la isla de costa a costa, desde la Punta del Becerro (sur de la hoja) hasta la playa de Vallehermoso (hoja de Agulo). Dentro de este pasillo se pueden apreciar alineaciones claras de intrusivos siguiendo esta dirección preferencial.

La tectónica frágil no eruptiva en la hoja está poco representada. Pequeños desplomes costeros, como los del sur de la playa de Argaga, indican una tectónica de gravedad producto de la acción marina que socava las partes bajas de los acantilados.

Por último, los movimientos en la vertical no han quedado registrados en rasas marinas fósiles. No se ha reconocido ninguna de las más típicas rasas aflorantes en otras islas. Esto no significa que no hayan existido, pues tal vez se encuentran hundidas, o simplemente han sido erosionadas.

4. GEOMORFOLOGÍA

4.1. DESCRIPCIÓN FISIOGRAFICA

La hoja de Alajeró se sitúa sobre la parte sur y sureste de La Gomera, isla de forma sensiblemente redondeada.

Fisiográficamente, el territorio de la hoja aparece surcado por una red de barrancos de disposición radial, profundamente encajados, y cuyos interfluvios suelen ser lomas planas ("lomas"), inclinados hacia la costa, o menos frecuentemente, cresterías agudas. De este conjunto de barrancos (que suelen nacer fuera de la hoja), los más importantes son el de Santa Catalina, al oeste, y los de Bechijigua-Santiago y Chinguarime, al este de la hoja. Las máximas alturas (más de 1.100 m) se localizan, por tanto, en la parte central del borde norte de la hoja.

La costa es acantilada, con mayor cuantía hacia el oeste, salvo en las desembocaduras de los barrancos importantes, donde suele haber pequeñas playas de cantos. Por el contrario, muchos barrancos pequeños, de escaso recorrido y con nacimiento en el ámbito de la hoja, tienen desembocaduras "colgadas", vertiendo al mar sobre el acantilado.

En la memoria se incluye un mapa geomorfológico de la hoja, realizado a escala 1:25.000.

4.2. ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO

4.2.1. Estudio morfoestructural

Según los datos geológicos, La Gomera es una isla oceánica, construida en sucesivas fases de apilamiento volcánico separadas por lapsos de tiempo más o menos importantes, según se deduce de la existencia de discordancias que separan las distintas unidades litológico-geológicas.

En la hoja de Alajeró están presentes, básicamente, dos de estas unidades —una miocena y otra pliocena—, constituidas por sucesiones de coladas basálticas y niveles piroclásticos, inclinados hacia la costa. La mayor resistencia a la erosión (más potencia y mayor proporción de las coladas basálticas) en la unidad pliocena respecto a la miocena hace que no se conserve el paleorrelieve mioceno, al ser exhumado por la erosión, y que sí, en cambio, esté preservada la parte alta o superficie "final" del apilamiento plioceno, representada por las lomas de los interfluvios.

Desde el Plioceno superior, la red radial de barrancos se ha ido encajando en los apilamientos volcánicos, descubriendo incluso sus conductos de emisión (diques, domos...), hasta llegar a la configuración actual. Simultáneamente, ha ido actuando la erosión litoral, reduciendo el perímetro insular y creando la costa acantilada.

Así pues, la hoja de Alajeró presenta una disposición morfoestructural típica de muchas islas volcánicas: un "escudo" de apilamientos volcánicos, con pendiente original hacia la costa, hendido por una red de barrancos radiales.

4.2.2. Estudio del modelado

La disposición morfoestructural citada es fruto de un modelado de construcción insular, acumulativo, con formas volcánicas, y un modelado básicamente denudativo fluvial (barrancos) de ladera (gravitacional) y litoral, con algunas formas (y formaciones superficiales) acumulativas, a las que cabe considerar como efímeras en términos de tiempo geológico futuro. Esta acción denudativa descubre y resalta (por erosión diferencial) la estructura interna del edificio insular, dando lugar a un modelado estructural estático. Hay por último, y muy puntual, un modelado de origen antrópico, tanto acumulativo como denudativo.

4.2.2.1. *Formas volcánicas (acumulativas)*

La superficie culminante de apilamiento volcánico (S_1) se presenta en las lomas de los interfluvios, y puede ser considerada como una superficie de colada, con procesos erosivos y, sobre todo, edáficos, sobreimpuestos, que han solido borrar sus características morfológicas originales.

En determinados lugares, estas lomas presentan un cambio de pendiente (hacia menor pendiente hacia la costa), como por ejemplo junto a las poblaciones de La Dama (al oeste de la hoja) y barranco de Santiago (al este), y también al norte de la Punta del Becerro (extremo sur insular). Este fenómeno es interpretable como un rasgo de la morfología original de apilamientos, que a veces debió, adaptarse a paleorrelieves preexistentes: en concreto, su proximidad a la costa puede indicar que cubrió antiguas rasas marinas.

Tan sólo en determinadas áreas están preservadas algunas características originales de la superficie final de apilamiento: son reconocibles, aún hoy día, lóbulos de coladas, a veces sobreimpuestas y con morrenas laterales, al norte de las Casas de Contrera y al oeste de Alajeró (al este y centro, respectivamente, de la hoja) y al este de Alajeró (al este y centro, respectivamente de la hoja), y un cono de piroclastos, con cráter en La Caldera, junto a la costa sur de la isla.

4.2.2.2. *Formas fluviales denudativas*

En el mapa geomorfológico de la hoja se ha marcado la red de barrancos, con incisión vertical, según la cual se organiza la escorrentía superficial y su encajamiento en la pila volcánica. La progresión en el encajamiento, más importante en unos barrancos respecto a otros vecinos, puede provocar capturas hidrográficas: en el noreste de la hoja, junto a la población de Las Torcas, el curso alto del barranco del mismo nombre ha sido capturado por un barranco afluente oriental del de Benchijigua.

Saltos de agua y rápidos ("caideros" en el lenguaje local) existen en relación con niveles duros aflorantes en el cauce de los barrancos, y también en las desembocaduras de barrancos secundarios: en este último caso deben testimoniar una mayor velocidad de retroceso insular respecto a la de incisión vertical.

4.2.2.3. *Formas fluviales (y formaciones superficiales) acumulativas*

Casi todos los barrancos principales de la hoja presentan, en su tramo bajo, depósitos de fondo de barranco, aluviones constituidos por bloques y cantos de rocas volcánicas.

El barranco de Santiago, al SE de la hoja, y su inmediatamente vecino (el de los Cocos-Junta) presentan depósitos de terraza fluvial, similares en todas sus características granulométricas y litológicas a los de fondo de barranco.

Los depósitos de conos de deyección no son abundantes en la hoja. El más patente se localiza al noreste, en la confluencia de un barranco afluente de Iguala con éste.

4.2.2.4. *Formas de ladera denudativas*

En varios interfluvios y en ciertas cabeceras de barrancos secundarios se reconocen restos de paleovertientes, de menor pendiente y de formas más suavizadas que las laderas de los barran-

cos actuales (y a menor cota que el nivel de la loma). Deben guardar relación con una antigua morfología de encajamiento hidrográfico, a mayor nivel que la actual.

La desestabilización creada en las laderas por la rapidez en el encajamiento genera a veces deslizamientos de ladera. Igualmente, la desestabilización en los acantilados creada por la erosión litoral genera fenómenos idénticos. En la hoja, cicatrices de deslizamiento están preservadas en la margen izquierda del barranco de Iguala (oeste de la hoja) y en varios puntos de la costa, sobre todo en el extremo sur. La escorrentía de los barrancos y la deriva litoral ha redistribuido las masas deslizadas, haciendo que no estén preservadas al pie de las cicatrices.

4.2.2.5. *Formas de ladera acumulativas*

Generalmente, en las laderas de los tramos medios, y bajo de muchos barrancos hay depósitos de coluviones, constituidos por bloques y cantos angulosos o subredondeados. A veces se reconocen más de una generación (unos encajados en otros), lo cual no ha sido diferenciado en el mapa geomorfológico.

4.2.2.6. *Formas polifásicas (denudativas)*

Las encontradas en la hoja tienen un origen mixto, fluvial y de ladera.

El borde de las lomas suele estar marcado por un escarpe erosivo, resultante del retroceso de la superficie de la loma por la erosión de los barrancos próximos.

Cuando las lomas han desaparecido por erosión, el límite entre barrancos vecinos está materializado por interfluvios agudos ("cuchillos" y "degolladas" en el lenguaje local).

4.2.2.7. *Formas litorales denudativas*

El acantilado es la morfología litoral predominante en la hoja. En el mapa geomorfológico se han marcado su escarpe (en la parte alta) y su base.

En prácticamente todo el perímetro costero de la hoja se reconoce una plataforma de abrasión marina, de anchura decamétrica.

4.2.2.8. *Formas litorales acumulativas*

En las desembocaduras de los barrancos más importantes hay pequeñas playas de gravas, que en realidad representan un pequeño retrabajamiento litoral de los depósitos de fondos de barranco.

En el extremo noroeste de la hoja, junto al barrio de Vueltas en Valle Gran Rey, hay depósitos más angulosos y de mayor tamaño, sin relación con desembocaduras. Son depósitos de desprendimientos costeros (en realidad, masas deslizadas y desprendidas de acantilados antiguos, cuyas cicatrices se observan en la vecina hoja septentrional de Hermigua).

4.2.2.9. *Formas estructurales estáticas.*

Corresponden al resalte, por erosión diferencial, de las distintas litologías que constituyen el edificio insular, y su disposición estructural.

Las trazas de coladas apiladas (y niveles tobáceos) indican la disposición insular de crecimiento volcánico superpuesto. Algunas de estas coladas, más importantes, pueden originar un replano estructural, con escarpe asociado.

Asimismo, la erosión descubre los antiguos conductos de alimentación de la pila volcánica, sean puntuales o equidimensionales (pitones), a veces anulares, o direccionales (resaltes de diques). Los pitones más importantes se localizan en el centro (El Calvario, Roque Blanco y la Media Luna, Targa, etc.) Los resaltes de diques con mejor expresión morfológica adoptan disposición norteada y se encuentran en el centro de la hoja.

4.2.2.10. *Formas antrópicas (denudativas y acumulativas).*

Las denudativas más importantes corresponden a frentes de cantera y excavaciones en general y las acumulativas a la deposición y terraplenamiento (relleno artificial) sobre la plataforma de abrasión, del material arrancado de dichos frentes. Ambos se relacionan con usos portuarios en las proximidades de Vueltas y de Playa de Santiago, al noroeste y sur de la hoja, respectivamente.

En los tramos medio-alto de algunos barrancos se han construido embalses.

4.3. EVOLUCIÓN DINÁMICA

4.3.1. Historia geomorfológica

Según se ha ido viendo anteriormente, el ámbito de la hoja de Alajeró y en conjunto la isla de La Gomera es el resultado de dos fases de evolución morfológica sucesivas en el tiempo, aunque contrapuestas:

- La Fase de crecimiento insular (tanto en extensión como en altura) por apilamiento de materiales volcánicos extruidos, hasta el Plioceno superior.
- La Fase de degradación erosiva en altura (por erosión fluvial y de laderas) y en extensión (retroceso del perímetro insular por erosión litoral). Desde el Plioceno superior y hasta la actualidad.

Cabe, no obstante, hacer varias precisiones a este esquema evolutivo general:

1. Fases similares y también sucesivas de crecimiento volcánico-degradación erosiva han podido (y probablemente debido) ocurrir con anterioridad al Plioceno, como lo testimoniaría la existencia de discordancias importantes que limitan las grandes unidades volcanoestratigráficas insulares. No obstante, estas fases antiguas no son hoy día reconocibles geomorfológicamente.
2. Durante la Fase pliocena de crecimiento por apilamiento volcánico debieron, lógicamente, actuar también procesos erosivos subaéreos y litorales, reconocibles por la presencia de paleosuelos (almagres) y acuñamientos de coladas, etc. Sin embargo, la rapidez, en términos de tiempo geológico, de las emisiones y el volumen total de material extruido debieron ser tales que, en conjunto, predominó un balance de crecimiento insular.

3. Asimismo, el límite entre ambas fases debe de ser gradual en el tiempo: las coladas "intracanyon" (de las más recientes en la isla) se disponen sobre valles ya de una cierta importancia.

4.3.2. Tendencias futuras

En el futuro geológico, y si no hay una nueva fase de crecimiento insular por apilamiento volcánico, la actuación es exclusiva de la degradación erosiva, y conducirá a:

- Una mayor reducción del perímetro insular por erosión litoral, acantilamiento y desplomes asociados.
- Una prosecución en la incisión de la red de barrancos, más acentuada en los tramos medios y altos, debido a su mayor pendiente y a la tendencia hacia el perfil de equilibrio. La erosión remontante asociada llevará aparejada la reducción paulatina de la superficie de las lomas, y su conversión a interfluvios agudos, sobre todo de sus partes más altas, "reducción diferencial", que queda patente en la forma triangular que adoptan, la mayor parte de dichas lomas.

5. PETROLOGÍA Y GEOQUÍMICA

En este capítulo se describen las características petrológicas y geoquímicas generales de los distintos episodios volcánicos representados en la hoja.

La caracterización petrológica parte del muestreo sistemático llevado a cabo en los episodios presentes en la hoja, completado con el realizado del mismo episodio en áreas adyacentes. El resultado del estudio petrográfico de cada muestra, así como su localización geográfica, figura en la ficha individual de cada una y en el mapa de muestras de la hoja, que se adjuntan a la información complementaria de la misma.

El estudio geoquímico incluye los análisis químicos realizados paralelamente, a los que se ha añadido los disponibles en la bibliografía. Como un estudio de este tipo se sale fuera de los límites de una sola hoja, se hace primero un comentario de las características generales de los ciclos representados y a continuación una referencia particular y comparativa en los episodios cartografiados en esta área.

En la Tabla 5.1 aparecen listados todos los análisis de elementos mayores y la norma CIPW y en la Tabla 5.2 los elementos menores. La clasificación tipológica de las muestras se ha llevado a cabo mediante el diagrama TAS de clasificación de rocas volcánicas de la IUGS, [LE BAS *et al.* (1986)]. La línea MD-K en el diagrama TAS representa la línea de separación de los campos alcalino y toleítico de MACDONALD y KATSURA (1964). La denominación de las rocas obtenida en dicho diagrama aparece al pie de la tabla, junto con la localización geográfica de las muestras y su procedencia bibliográfica. Algunas diferencias que puedan encontrarse en los contenidos de algunos elementos de rocas similares pueden deberse, en parte, a la diversidad de procedencia de los análisis, principalmente a las técnicas analíticas empleadas.

**Tabla 5.1. Análisis químicos, norma CIPW y parámetros geoquímicos de las muestras de la hoja.
Primer Ciclo (Mioceno)**

Muestra	RB-591	RB-547	RB-548	TB-23	TB-24	43132	51749
SiO ₂	48.61	46.22	56.37	56.70	64.19	43.45	56.60
Al ₂ O ₃	17.42	14.31	18.52	18.48	18.02	12.17	18.86
Fe ₂ O ₃	1.21	1.46	0.87	2.68	1.70	2.69	2.76
FeO	8.10	9.76	5.77	3.55	0.71	9.47	2.54
MgO	3.71	6.21	1.72	1.15	0.36	11.10	2.41
CaO	8.85	10.31	4.78	5.32	1.35	11.04	4.34
Na ₂ O	4.21	3.88	5.43	6.00	7.04	3.19	6.20
K ₂ O	1.82	1.54	2.53	2.58	5.00	1.44	2.96
MnO	0.22	0.21	0.26	0.25	0.03	0.20	0.23
TiO ₂	2.66	3.57	1.25	1.05	0.46	3.61	1.22
P ₂ O ₅	1.07	0.81	0.60	0.65	0.09	0.85	0.29
H ₂ O	1.22	0.30	1.28	1.81	1.04	0.35	1.53
Total	99.10	98.58	99.38	100.23	100.19	99.58	99.94
Q			0.45	0.52	1.64		
OR	10.76	9.10	14.95	15.25	29.55	8.51	17.49
AB	30.53	19.46	45.95	50.76	59.57	8.23	50.84
AN	23.26	17.08	18.69	15.88	2.80	14.64	14.89
NE	2.76	7.24				10.16	0.88
DI	11.33	23.56	0.94	5.54	1.93	27.74	3.75
WO					0.34		
HY			12.10	3.15			
OL	9.96	11.06				17.20	3.57
HE					0.97		
MT	1.75	2.12	1.26	3.89	1.05	3.90	4.00
IL	5.05	6.78	2.37	1.99	0.87	6.86	2.32
AP	2.48	1.88	1.39	1.42	0.21	1.97	0.67
ID	44.04	35.81	61.35	66.53	90.76	26.91	69.22
FEMG	0.45	0.36	0.60	0.45	0.00	0.21	0.09
IP	0.51	0.56	0.63	0.69	0.94	0.56	0.71

RB-591 Traquibasalto (Hawaiiita). Colada de lava en la ladera O del bco. de los Cocos; cota 80 m. (MAGNA).

RB-547 Traquibasalto (Hawaiiita). Colada de lava en el barranco de Chinguarime, en el topónimo Roque Blanco; cota 240 m. (MAGNA).

RB-548 Benmoreita. Colada de lava en la ladera E del barranco de Chinguarime; cota 220 m. (MAGNA).

TB-23 Traquita peralcalina. Colada de lava al O de Roque Blanco (Gamonas). [BRAVO (1964)].

TB-24 Traquita. Roque Blanco (Gamonas). [BRAVO (1964)].

43132 Basanita. Colada de lava, al O de Casanueva. [CUBAS (1978b)].

51749 Benmoreita. Roque de Imada, zona de borde. [CUBAS (1978b)].

**Tabla 5.1. (Continuación).
Primer Ciclo (Mioceno)**

Muestra	43112	51875	51872	47947	47951	47963
SiO ₂	61.45	59.60	61.90	59.70	62.50	63.30
Al ₂ O ₃	18.95	18.99	18.86	16.31	18.09	18.35
Fe ₂ O ₃	2.41	2.76	2.45	3.39	1.64	1.82
FeO	0.85	1.17	0.79	1.11	0.83	0.60
MgO	0.71	1.00	0.50	1.51	0.81	0.30
CaO	2.55	3.36	3.22	1.40	1.26	0.98
Na ₂ O	7.01	7.01	7.33	3.94	7.60	8.08
K ₂ O	3.92	3.37	3.37	3.90	5.42	5.15
MnO	0.22	0.22	0.20	0.12	0.22	0.07
TiO ₂	0.62	0.89	0.66	0.82	0.46	0.42
P ₂ O ₅	0.07	0.14	0.11	0.14	0.05	0.06
H ₂ O	1.12	1.31	0.49	7.44	0.87	0.73
Total	99.88	99.83	99.88	99.78	99.75	99.56
Q	0.11		0.46	17.00		
OR	23.17	19.92	19.92	23.05	32.03	30.44
AB	59.32	57.03	62.03	33.34	52.65	56.52
AN	8.66	10.40	8.61	6.03		
NE		1.24			5.54	4.98
AC					1.26	2.34
DI	2.75	4.17	2.69		4.65	1.61
WO			1.34			1.00
HY	0.49			3.76		
OL		0.39			0.01	
HE	1.26	1.44	1.56	2.29		0.36
MT	1.66	1.91	1.29	1.59	1.74	0.94
IL	1.18	1.69	1.25	1.56	0.87	0.80
AP	0.16	0.32	0.25	0.32	0.12	0.14
C				3.40		
ID	82.59	78.19	82.41	73.39	90.22	91.94
FEMG	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00
IP	0.83	0.80	0.83	0.66	1.02	1.03

43112 Traquita. Roque de Imada. [CUBAS (1978b)].

51875 Traquita. Dique en Punta Falcones. [CUBAS (1978b)].

51872 Traquita. Roque de La Cantera. [CUBAS (1978b)].

47947 Traquita máfica. Afloramientos ignimbríticos en el noroeste de Roque Blanco. [CUBAS (1978b)].

47951 Traquita peralcalina. Roque Blanco, extremo sur. [CUBAS (1978b)].

47963 Traquita peralcalina. Roque Blanco, extremo sur. [CUBAS (1978b)].

**Tabla 5.1. (Continuación).
Segundo Ciclo (Plioceno)**

Muestra	RB-568	RB-579	BM-2519	47934	47970	43119	43131	43136
SiO ₂	47.09	46.20	52.50	43.70	43.90	47.45	50.45	52.00
Al ₂ O ₃	16.36	13.01	18.10	12.75	16.39	16.78	17.03	17.55
Fe ₂ O ₃	1.34	1.52	0.98	4.52	4.50	4.54	3.67	4.36
FeO	8.96	10.16	6.53	7.94	7.73	5.63	4.96	3.89
MgO	4.98	9.71	2.66	11.12	5.70	4.88	3.97	3.05
CaO	9.24	9.07	7.03	10.37	10.96	8.78	7.79	6.66
Na ₂ O	3.77	3.96	5.04	3.50	3.56	4.85	4.85	5.66
K ₂ O	1.52	1.26	2.26	1.20	1.04	1.96	2.34	2.59
MnO	0.19	0.18	0.24	0.19	0.20	0.22	0.23	0.23
TiO ₂	3.42	3.04	2.19	3.62	3.97	3.08	2.27	2.06
P ₂ O ₅	0.79	0.58	0.70	0.68	0.83	1.09	0.92	0.83
H ₂ O	1.33	0.18	1.04	0.51	0.79	0.69	1.14	0.98
Total	98.99	98.87	99.27	100.10	99.57	99.95	99.64	99.86
OR	8.98	7.45	13.36	7.09	6.15	11.58	13.83	15.31
AB	26.78	18.99	39.89	12.96	19.98	27.71	34.93	39.63
AN	23.23	14.00	20.09	15.54	25.67	18.23	17.79	14.81
NE	2.77	7.86	1.49	9.02	5.49	7.22	3.31	4.48
DI	14.34	22.06	8.51	24.95	18.62	14.40	11.86	10.06
OL	11.28	19.00	7.69	15.03	6.88	5.16	5.00	2.44
MT	1.94	2.20	1.42	6.55	6.52	6.58	5.32	6.32
IL	6.50	5.77	4.16	6.88	7.54	5.85	4.31	3.91
AP	1.83	1.34	1.62	1.58	1.92	2.53	2.13	1.92
ID	38.54	34.30	54.74	29.07	31.62	46.51	52.07	59.41
FEMG	0.38	0.29	0.48	0.13	0.19	0.11	0.17	0.05
IP	0.48	0.61	0.59	0.55	0.43	0.60	0.62	0.69

RB-568 Traquibasalto (Hawaiiita). Colada de lava en la ladera E del barranco de Santiago; cota 30 m. (MAGNA).

RB-579 Traquibasalto (Hawaiiita). Colada de lava en la ladera E de la Loma de Cascante; cota 150 m. (MAGNA).

BM-2519 Mugarita. Colada de lava en la carretera a La Dama (La Mejora); cota 470 m. (MAGNA).

47934 Basanita. Al sur del Alto de Tacalcuse. [CUBAS (1978b)].

47970 Tefrita. Al norte de Tejiade. [CUBAS (1978b)].

43119 Tefrita. Alajeró. Noroeste de Montaña del Calvario. [CUBAS (1978b)].

43131 Mugarita. Al sur del Roque de Imada. [CUBAS (1978b)].

43136 Mugarita. Vegavera, al sureste de Alajeró. [CUBAS (1978b)].

**Tabla 5.1. (Continuación).
Segundo Ciclo (Plioceno)**

Muestra	44726	43121	51754	43114	43290	43115	51756	51758
SiO ₂	52.00	53.65	57.30	57.40	57.50	57.62	57.85	57.90
Al ₂ O ₃	17.67	17.96	18.73	18.83	17.20	19.13	19.11	18.73
Fe ₂ O ₃	3.23	2.86	2.38	2.40	3.44	3.28	4.73	2.40
FeO	4.90	4.17	2.99	2.90	2.46	1.91	0.62	2.08
MgO	3.97	2.95	1.81	1.32	1.51	1.12	1.41	1.41
CaO	6.65	6.09	4.48	4.53	4.06	3.96	3.78	3.78
Na ₂ O	5.28	5.82	6.20	6.15	6.63	6.69	6.20	6.79
K ₂ O	2.43	2.48	2.84	3.06	3.18	3.15	2.88	3.08
MnO	0.21	0.23	0.25	0.25	0.25	0.20	0.22	0.23
TiO ₂	2.06	1.71	1.27	1.29	0.98	1.12	1.22	1.03
P ₂ O ₅	0.89	0.80	0.29	0.30	0.56	0.22	0.27	0.19
H ₂ O	0.69	1.19	1.39	1.16	2.18	1.39	1.63	2.33
Total	99.98	99.54	99.93	99.60	99.95	99.79	99.93	99.96
Q							1.58	
OR	14.36	14.66	16.78	18.08	18.79	18.62	17.02	18.20
AB	39.43	44.16	52.46	52.04	54.66	53.40	52.46	54.22
AN	17.34	15.56	14.89	14.74	7.78	12.84	15.81	11.53
NE	2.85	2.76			0.78	1.74		1.75
DI	7.89	7.59	4.39	4.68	6.87	4.18	0.15	4.73
HY			1.40	1.13			3.44	
OL	6.77	4.75	2.08	1.14	0.74	0.60		1.31
HE						0.82	4.73	
MT	4.68	4.15	3.45	3.48	4.99	3.56		3.48
IL	3.91	3.25	2.41	2.45	1.86	2.13	1.78	1.96
TN							0.69	
AP	2.06	1.85	0.67	0.70	1.30	0.51	0.63	0.44
ID	56.63	61.57	69.25	70.13	74.23	73.75	71.06	74.18
FEMG	0.20	0.23	0.24	0.28	0.10	0.00	0.00	0.11
IP	0.64	0.68	0.71	0.71	0.83	0.75	0.70	0.77

44726 Mugarita. Barranco de Ereses. [CUBAS (1978b)].

43121 Benmoreita. Roque de Targa. [CUBAS (1978b)].

51754 Benmoreita. Casanueva, colada intermedia. [CUBAS (1978b)].

43114 Benmoreita. Casanueva 2° colada. [CUBAS (1978b)].

43290 Benmoreita. El Azadoc a media ladera. [CUBAS (1978b)].

43115 Benmoreita. Montaña Castilla, Alajeró. [CUBAS (1978b)].

51756 Benmoreita. Montaña Castilla, Alajeró. [CUBAS (1978b)].

51758 Benmoreita. Barranco de Ereses, debajo del Calvario. [CUBAS (1978b)].

**Tabla 5.1. (Continuación).
Segundo Ciclo (Plioceno)**

Muestra	43128	43143	43117	51762	51764	51876	51868	51865
SiO ₂	58.10	58.10	61.10	61.40	61.60	48.55	57.40	57.60
Al ₂ O ₃	18.83	19.08	18.44	19.11	19.12	18.09	18.99	18.48
Fe ₂ O ₃	3.79	2.17	1.14	2.33	2.73	4.25	3.42	4.33
FEO	0.94	2.25	1.87	0.58	0.41	3.59	1.77	0.24
MGO	1.22	1.02	1.22	0.66	0.70	2.52	1.31	1.31
CAO	3.68	4.25	2.11	1.82	1.96	7.01	4.48	4.77
Na ₂ O	6.69	7.17	7.76	7.76	6.95	5.91	6.14	6.85
K ₂ O	3.18	3.15	4.17	4.21	4.17	2.26	3.08	3.23
MNO	0.26	0.26	0.19	0.16	0.18	0.21	0.23	0.22
TiO ₂	1.12	1.12	0.75	0.62	0.69	1.83	1.17	1.15
P ₂ O ₅	0.19	0.20	0.10	0.04	0.10	0.12	0.26	0.25
H ₂ O	1.56	1.16	0.72	1.35	1.03	5.64	1.69	1.16
Total	99.56	99.94	99.58	99.99	99.65	99.98	99.96	99.59
Q					0.34		0.23	
OR	18.79	18.62	24.64	24.88	24.64	13.36	18.20	19.09
AB	55.08	51.54	55.20	57.56	58.81	29.90	51.96	51.35
AN	11.96	10.58	3.17	4.88	8.66	16.16	15.16	10.14
NE	0.83	4.95	5.67	4.39		10.89		3.58
DI	3.94	7.31	5.39	3.03	0.24	13.99	4.18	7.04
WO		0.05						0.27
HY					1.63		1.32	
OL	0.85		1.47	0.17		0.13		
HE	3.35			1.92	2.73		1.31	4.33
MT	0.63	3.15	1.65	0.59		6.16	3.06	
IL	2.13	2.13	1.42	1.18	1.25	3.48	2.22	0.98
TN					0.08			
PF								1.08
AP	0.44	0.46	0.23	0.09	0.23	0.28	0.60	0.58
ID	74.70	75.11	85.51	86.83	83.79	54.15	70.39	74.02
FEMG	0.00	0.23	0.29	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00
IP	0.77	0.80	0.94	0.91	0.83	0.67	0.71	0.80

- 43128 Benmoreita. Roque Redondo. [CUBAS (1978b)].
43143 Benmoreita. Caserío de Antoncojo. [CUBAS (1978b)].
43117 Traquita. Calvario de Alajeró. [CUBAS (1978b)].
51762 Traquita. Calvario de Alajeró, zona sur 2º nivel. [CUBAS (1978b)].
51764 Traquita. Calvario de Alajeró, zona norte. [CUBAS (1978b)].
51876 Traquibasalto. Punta del Becerro. [CUBAS (1978b)].
51868 Benmoreita. La Caldera. [CUBAS (1978b)].
51865 Benmoreita. La Caldera. [CUBAS (1978b)].

**Tabla 5.1. (Continuación).
2° Ciclo (Plioceno)**

Muestra	51866	51877	51842	TB-5
SiO ₂	57.85	61.10	59.50	42.80
Al ₂ O ₃	18.73	18.48	18.99	11.60
Fe ₂ O ₃	4.94	2.34	2.92	3.94
FEO	0.23	1.19	1.21	9.02
MGO	1.61	0.70	1.10	12.70
CAO	4.34	2.52	3.50	12.40
Na ₂ O	6.20	7.28	6.69	2.09
K ₂ O	3.13	3.61	3.44	1.31
MNO	0.23	0.20	0.21	0.19
TiO ₂	1.16	0.72	0.95	2.46
P ₂ O ₅	0.28	0.76	0.27	0.55
H ₂ O	1.21	1.00	1.16	0.69
Total	99.91	99.90	99.94	99.90
Q	0.12	0.73		
OR	18.50	21.33	20.33	7.74
AB	52.46	61.60	56.61	7.67
AN	14.03	7.09	11.63	18.40
NE				5.42
DI	2.67	0.36	3.09	30.77
HY	2.77	1.58	0.96	
OL			0.24	12.17
HE	4.94	0.67	1.66	23.89
MT		2.40	1.83	22.49
IL	0.98	1.37	1.80	4.67
TN	1.58			
AP	0.65	1.76	0.63	1.27
ID	71.08	83.67	76.94	20.84
FEMG	0.00	0.00	0.00	0.00
IP	0.73	0.86	0.78	0.42

51866 Benmoreita. La Caldera. [CUBAS (1978b)].

51877 Traquita. Punta del Becerro, zona central del dique. [CUBAS (1978b)].

51842 Traquita. Roque de la Cueva del Cardón. [CUBAS (1978b)].

TB-5 Basanita. Colada de lava en Tesina. [BRAVO (1964)].

Tabla 5.2. Análisis de elementos menores

Muestra	RB-568	RB-591	RB-579	RB-547	RB-548	BM-2519
BA	479	522	696	486	822	677
CE	145	165	119	122	299	227
CR	16	24	292	141	21	18
LA	66	84	56	64	116	96
NB	80	109	78	80	145	143
NI	7	5	219	54	2	3
RB	26	38	25	26	53	45
SR	860	1153	1378	904	1692	1106
TH	10	10	10	10	10	14
V	196	140	206	228	11	84
Y	35	38	29	36	44	46
ZR	400	464	365	389	705	555

5.1. PRIMER CICLO VOLCÁNICO. PETROLOGÍA.

5.1.1. Diques, coladas y piroclastos basálticos (1,4 y 5)

Coladas de lava y piroclastos

Todos ellos exhiben composiciones y características petrográficas muy similares entre sí. Las composiciones descritas son mayoritariamente basálticas, apareciendo en menor cuantía traquibasaltos. Dentro del primer grupo existen basaltos olivínicos y basaltos olivínico-piroxénicos como tipos dominantes, seguido de basaltos afaníticos y basaltos con varios tipos de fenocristales juntos, en proporciones significativas (basaltos olivínico-piroxénico anfibólico-plagioclásicos).

Basaltos olivínicos y olivínico-piroxénicos. Las únicas diferencias entre ellos están en la mayor o menor presencia de fenocristales de augita en uno y otro. Tienen texturas porfídicas microgranudas o microcristalinas, y en algunos casos son muy vesiculares. El olivino se presenta idiomorfo-subidiomorfo, de tamaños variables, desde menos de 0,5 mm a 1-2 mm, y generalmente iddingsitizado, aunque a veces sólo en los bordes y fracturas. La augita es de hábito prismático hexagonal, también del mismo orden de tamaños y frecuentemente maclada y zonada.

La matriz, a veces muy cristalina y otras microcristalina, está formada por microlitos de plagioclasa maclada, augita, olivino y opacos muy abundantes. En algunos casos la plagioclasa puede llegar a tener carácter de microfenocristal. Ocasionalmente aparece vidrio intersticial entre la plagioclasa.

Los depósitos piroclásticos muestreados corresponden igualmente a estos tipos petrográficos. Sus texturas son también porfídicas, si bien casi siempre con una gran vesicularidad y escasez de fenocristales, que a veces están envueltos en una pasta vítrea.

Basaltos afaníticos. Estos tipos son también bastante abundantes en la serie estratigráfica, caracterizándose por la escasa o nula presencia de fenocristales, los cuales, cuando existen, sue-

len ser feldespatos. La textura es afanítica o traquitoide, ligeramente porfídica y de carácter intergranular. En la matriz están presentes plagioclasa y diminutos cristales de augita, olivino y opacos. El olivino está generalmente iddingsitizado.

Basaltos olivínico-piroxénico-anfibólicos. Las características texturales y mineralógicas son idénticas a las de los anteriores, siendo la única diferencia la existencia de fenocristales o microfencristales de anfíbol, siempre muy reabsorbido o pseudomorfo a minerales opacos. En algunos casos, en estos tipos son abundantes también los fenocristales de plagioclasa tabular maclados polisintéticamente.

Traquibasaltos. Son rocas poco comunes en la serie miocena, caracterizándose por su textura traquítica y escacés de fenocristales, que suelen ser mayormente de plagioclasa.

Diques

Los diques muestreados presentan composiciones similares o idénticas a las de las coladas, siendo los basaltos olivínico-piroxénicos, basaltos afaníticos y traquibasaltos las tipologías más representativas.

5.1.2. *Intrusivos basálticos (8)*

Los cuerpos intrusivos de naturaleza básica son generalmente de composición basáltica olivínica y basáltica olivínico-piroxénica.

Basaltos olivínicos. Son de textura porfídica y matriz microcristalina, en algunos casos orientada. Los fenocristales son mayoritariamente de olivino idiomorfo-subidiomorfo, iddingsitizados totalmente y con tamaños de 0,2-1,4 mm.

La matriz está formada por microlitos de plagioclasa, augita, olivino y abundantísimos opacos. Rellenando huecos existen pequeños cristales de calcita.

Basaltos olivínico-piroxénicos. Tienen textura porfídica microcristalina o intergranular, con abundantes fenocristales de olivino y augita, la cual a veces es de carácter titanado, con las típicas coloraciones rosáceas. Ocasionalmente puede aparecer algún fenocristal de anfíbol casi totalmente reabsorbido. En la matriz aparecen listoncillos de plagioclasa y multitud de opacos, cristallitos de augita y olivino iddingsitizados.

5.1.3. Coladas de traquitas máficas (9)

Este grupo de materiales se ha localizado en las laderas del barranco de Chinguarime y en el de Tapahuga-Las Torcas. Son coladas muy potentes, de composición traquítica, pero aún con un carácter máfico acusado, como se refleja en la cantidad de minerales ferromagnesianos que conservan. En algún caso se observan composiciones intermedias de tipo traquibasalto-traquita máfica.

Son rocas de textura traquítica o afieltrada, porfídicas o microporfídicas, pero generalmente pobres en fenocristales. Estos suelen ser principalmente feldespatos alcalinos de hábito tabular y en menor cuantía aparecen esporádicos microfencristales de augita, anfíbol y opacos. En la matriz estos minerales máficos, aunque escasos, es donde mayor presencia tienen. Es frecuen-

te igualmente la presencia en la pasta de calcita, analcima y ceolitas. En ninguna muestra estudiada se han observado feldespatos.

5.1.4. Intrusivos traquíticos: La Cantera, Imada y Roque Blanco de La Media Luna (13)

Estos cuerpos intrusivos y otros afloramientos similares en la hoja tienen una composición traquítica típica, confirmada con los análisis químicos disponibles, (Tabla 5.1). Tienen características petrográficas semejantes entre sí, presentando las diferencias más significativas en el carácter porfídico o muy porfídico de unas, y poco o nada de otras. En general tienen texturas traquíticas, más o menos afieltradas. Los fenocristales, en mayor o menor proporción, suelen ser de feldespato alcalino, con secciones rectangulares y romboidales. Minerales como augita (aegirina), esfena y opacos pueden estar igualmente presentes, pero en cantidades inferiores, y habitualmente como microfenocristales dispersos en la matriz.

Un aspecto a destacar en el Roque Blanco de la Media Luna es la diferenciación mecánica observada en el estudio de alguna de las muestras, ocurrida posiblemente como consecuencia del proceso de intrusión. Los fenocristales aparecen rotos, granulados, con extinción ondulante y maclas flexionadas en los microlitos.

5.2. PRIMER CICLO VOLCÁNICO. GEOQUÍMICA

La caracterización tipológica de los materiales del edificio subaéreo mioceno de La Gomera está claramente reflejada en el diagrama TAS de la Figura 5.1, donde se observa un amplio espectro composicional de rocas, desde tipos básicos a tipos ya altamente diferenciados, y en general de carácter alcalino.

Los materiales básicos estratigráficamente más inferiores del edificio (tramo inferior) son basaltos y basaltos alcalinos, en algún caso con afinidades de basaltos picríticos. En el extremo opuesto se encuentran los materiales del Complejo Traquítico-Fonolítico, los cuales parecen corresponder a los términos diferenciados de este primer episodio del edificio, aunque en campo no se observa conexión espacial entre ellos.

El tramo medio está poco representado en la isla, además de que aparentemente no presenta un carácter isócrono en toda ella, y al ser de carácter brechoide, no se dispone de abundantes datos analíticos.

En el tramo superior se aprecia un cambio notable en la evolución geoquímica del edificio, pues comienza con términos subsaturados alcalinos, basanitas y tefritas y finaliza también con traquitas y fonolitas. Se observa también en este tramo la ausencia de basaltos (s.s.), lo cual, en parte, puede deberse a defectos de muestreo, y al mismo tiempo, la presencia relativamente abundante de rocas intermedias de tipo traquibasáltico (hawaiitas, mugaritas y benmoreitas).

En la hoja de Alajeró, los materiales analizados (Tabla 5.1) representan, a grandes rasgos, el espectro composicional existente en el edificio escala insular. Los términos más básicos corresponden a basanitas, subsaturadas y fuertemente alcalinas. Los términos intermedios traquibasaltos (hawaiitas y benmoreitas), (Fig. 5.1), muestran un grado de alcalinidad moderado, con escaso o nulo contenido en olivino y en nefelina normativa.

Los materiales más evolucionados del edificio mioceno en esta área son traquitas emitidas desde los centros de emisión de Roque Blanco de la Media Luna, Roque de Imada y Roque de La Cantera. Roque Blanco es de carácter invariablemente traquítico, mostrando algunas pequeñas diferencias en el grado de alcalinidad, que en algún caso supera el valor de 1, alcanzando así la peralcalinidad. Es de destacar también, en la muestra TB-24, la presencia de cuarzo e hyperstena normativas. En La Cantera y en el dique de debajo de La Caldera, los materiales son también traquíticos, muy similares entre sí, con valores altos de álcalis y con nefelina normativa escasa, salvo en la muestra del dique, que tiene cuarzo normativo. En el Roque de Imada se observa más variación composicional, presentando tipos traquíticos y benmoreíticos, con un elevado grado de alcalinidad también.

5.3. SEGUNDO CICLO VOLCÁNICO. PETROLOGÍA

5.3.1. Coladas basálticas y traquibasálticas (15)

Las emisiones volcánicas dominantes del segundo ciclo volcánico se caracterizan por su composición basáltica y traquibasáltica, carácter que queda bien reflejado en su estudio petrográfico y corroborado mediante el análisis químico de numerosas muestras, (Tabla 5.1).

Dentro de las composiciones basálticas, los tipos olivínicos y olivínico-piroxénicos son los que predominan. Existen también, en menor cuantía, basaltos olivínico-piroxénicos con anfíbol y plagioclasa.

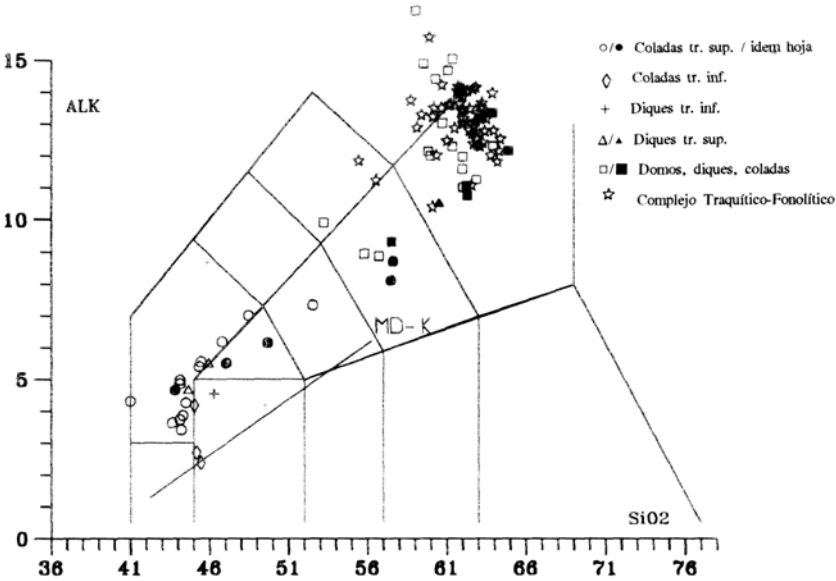


Fig. 5.1. Diagrama TAS del primer ciclo volcánico.

Basaltos olivínicos. Presentan texturas porfídicas microcristalinas y en algún caso intergranulares, con abundantes fenocristales de olivino idiomorfos-subidiomorfos (0,5-1,4 mm), con iddingsitización parcial. La matriz, generalmente poco cristalina, está formada por microlitos de plagioclasa (a veces en microglomérulos), augita, olivino y abundantísimos opacos. Igualmente suelen estar presentes ceolitas y analcima.

En algunas muestras de la Loma de Seima y Casas de Contreras son frecuentes los nódulos ultramáficos constituidos por augita mayoritariamente.

Basaltos olivínico-piroxénicos. Sus características texturales son similares a las de los anteriores, observándose en algunos casos texturas microgranudas. Los fenocristales son de olivino idiomorfo-subidiomorfo y están iddingsitizados; la augita está frecuentemente maclada y zonada, formando glomérulos. Algunos cristales de augita pueden presentar carácter titanado con coloraciones violáceas características. En la matriz se encuentra plagioclasa, augita, opacos y de manera intersticial, vidrio, analcima y ceolitas.

Basaltos olivínico-piroxénico anfibólico-plagioclásicos. Lo más sobresaliente es la presencia de abundantes fenocristales o microfenocristales de anfíbol, generalmente muy reabsorbidos o pseudomorfizados a minerales opacos. Igualmente se encuentran y a veces en cantidades significativas, cristales de apatito, augita aegirínica y opacos granulares. Pueden aparecer también pequeños nódulos ultramáficos.

Traquibasaltos-traquitas máficas. Son rocas también muy abundantes entre las emisiones lávicas, caracterizándose por su escaséz de fenocristales y sus texturas poco porfídicas intergranulares. Las texturas traquíticas y claramente orientadas son también bastante características. Es frecuente que muchas de estas rocas se pueden clasificar como traquitas máficas, con abundante presencia de feldespato alcalino, anfíbol (pseudomorfizado), apatito, augita, opacos, etc. Se trata entonces de rocas ya con un grado de diferenciación avanzado, pero todavía con un contenido importante en máficos.

5.3.2. Coladas de traquitas máficas y de traquibasaltos subordinados (18)

Corresponden a emisiones de cuerpos intrusivos sálicos. Tienen texturas traquíticas, a veces afieltradas y en general no presentan un porfidismo muy marcado, ya que los fenocristales escasean en casi todas las muestras estudiadas. Estos son mayoritariamente de feldespato alcalino con maclas tipo Karlsbad, apatito, augita aegirínica, esfena, anfíbol marrón reabsorbido o prácticamente pseudomorfizado a opacos granulares. La matriz consta de microlitos orientados de feldespato alcalino (0,2-0,8 mm) maclados, augita aegirínica y opacos. Rellenando microvesículas aparecen calcita, vidrio y analcima.

Los tipos traquibasálticos son frecuentes en esta unidad y en algunos casos presentan características transicionales hacia esos tipos más traquíticos.

5.3.3. Intrusivos traquíticos y edificio La Caldera (19 y 20)

Edificio La Caldera. El único edificio volcánico bien conservado de la isla es un cono de tefra de composición traquítica. Los fragmentos piroclásticos muestreados son de textura traquítica y carácter muy vesicular, con una matriz microcriptocristalina. En ella flotan fenocristales del fel-

despato alcalino, de hábito tabular, con maclas de tipo Karlsbad y tamaños entre 0,2 y 4 mm, a menudo orientados según el flujo magmático. En menor cuantía aparecen augita y opacos granulares dispersos.

Los intrusivos muestreados son los roques de Targa, Cabezo de Las Vetillas y El Calvario de Alajeró y Alto de Casanueva. Son todos también de composición traquítica y casi siempre con un carácter máfico aún acentuado, por lo que petrográficamente se les puede clasificar como traquitas máficas. Su carácter traquítico queda patente, no obstante, en los análisis químicos disponibles, (Tabla 5.1). Generalmente son rocas porfídicas, pero sin gran riqueza de fenocristales y con texturas traquíticas bien orientadas. Los fenocristales dominantes son de feldespatos alcalinos orientados, con maclas polisintéticas o de tipo Karlsbad y tamaños variables (0,2-0,8 mm). De manera más esporádica aparecen cristales de anfíbol reabsorbido y de augita aegirínica verdosa, ligeramente pleocroica y a veces con maclado en "reloj de arena". La esfena es común, presentándose en forma de cristales idiomorfos romboidales característicos, con tamaños de 0,2-0,5 mm. El apatito es habitual también en cristales pequeños y anubarrados.

La matriz es bastante sencilla, estando compuesta por más de un 80% de feldespatos alcalinos orientados, así como por augita, opacos dispersos y en algunos casos vidrio intersticial.

5.3.4. Coladas basálticas "intracanyon". Episodios tardíos (23)

En el área de la hoja, los episodios tardíos detectados dentro del segundo ciclo volcánico se encuentran en las lomas de Seima y Casas de Contreras, al este del barranco de Chinguarime. Corresponden a rocas basálticas olivínicas, siempre porfídicas, con abundantes fenocristales de olivino idiomorfo-subidiomorfo (de hasta 1,5 mm de tamaño). Algunos ejemplares de olivino presentan hábitos esqueléticos. La augita, menos abundante, puede presentar, no obstante, tamaños de hasta 2 mm y suele incluir finas inclusiones de opacos y plagioclasa. La matriz es de carácter microcristalino y está constituida por microlitos de plagioclasa, augita y opacos muy abundantes y dispersos.

5.4. SEGUNDO CICLO VOLCÁNICO. GEOQUÍMICA

Las emisiones volcánicas pliocenas presentan un amplio rango de variación composicional, similar al del ciclo mioceno, y los tipos rocosos son coincidentes en gran medida con los de él. El conjunto se extiende desde el campo de los basaltos, basanitas y tefritas, que a través de traquibasaltos evolucionan a traquitas y fonolitas, (Tabla 5.1).

En el área de esta hoja se dispone de una amplia representación de materiales característicos de este ciclo, tal y como se observa en el diagrama TAS de la Fig. 5.2. Los materiales más básicos y subsaturados, las basanitas, tienen contenidos moderados en nefelina normativa. Petrográficamente, sin embargo, este tipo de rocas no se han encontrado frecuentemente en el muestreo realizado, correspondiendo en su mayoría a basaltos olivínicos y olivínico-piroxenos.

Los términos intermedios, traquibasaltos (hawaiita), mugearitas y benmoreitas son también muy abundantes en este ciclo volcánico, como se ha visto en el estudio petrográfico, correspondiendo mayoritariamente a coladas de lava y a algunos domos, como ocurre con el roque de Targa. Son rocas ya con unos contenidos en SiO₂ notables, en el caso de mugearitas y benmoreitas (52-58% en peso) y un grado de alcalinidad acusado en algunos casos.

Los materiales más evolucionados de todo el ciclo eruptivo son los domos y pitones traquíticos que se extienden por la hoja, Fig. 5.2, aunque también los hay de tipo benmoreítico, como el Roque Redondo, o el volcán La Caldera. En el caso de las traquitas de el Calvario de Alajeró, los análisis disponibles reflejan una relativa homogeneidad composicional a lo largo de diversos sectores del domo, resaltando su carácter alcalino en todos los casos (0,83-0,94) y el carácter saturado normativo de uno de ellos. Un caso similar es de la muestra 51877 del dique traquítico de la Punta del Becerro.

En el volcán La Caldera, las emisiones son de tipo benmoreítico, tal como se observa en el estudio petrográfico (traquitas máficas), mostrando, por tanto, un grado evolutivo menor que las anteriores, con índices de diferenciación más bajos, pero con un grado de alcalinidad también alto.

En el diagrama de variación óxidos/SiO₂ de la Figura 5.3 se observa un comportamiento geoquímico propio de series volcánicas alcalinas, en el que el proceso dominante de diferenciación ha sido por cristalización fraccionada. Los términos diferenciados traquíticos y fonolíticos están enriquecidos en aluminio y álcalis, a la vez que muestran bajas concentraciones en elementos propios de minerales ferromagnesianos.

6. HISTORIA GEOLÓGICA

Las primeras manifestaciones volcánicas subaéreas de La Gomera tienen lugar en el Mioceno medio, en que comienza la formación de un gran edificio basáltico escudiforme, que es el que

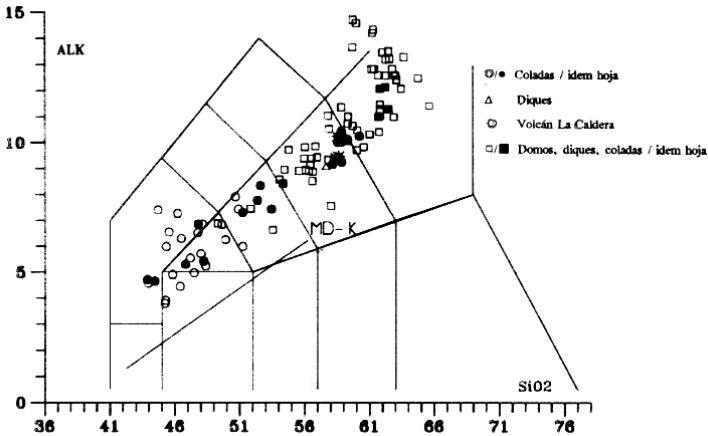


Fig. 5.2. Diagrama TAS del segundo ciclo volcánico.

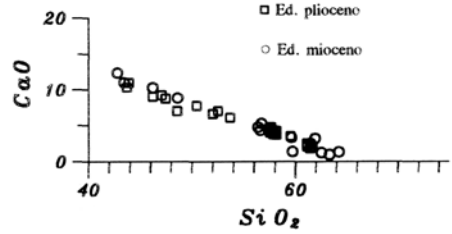
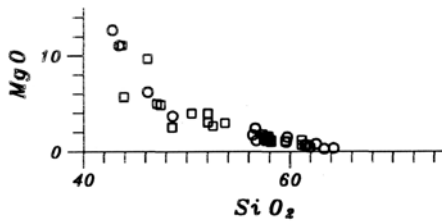
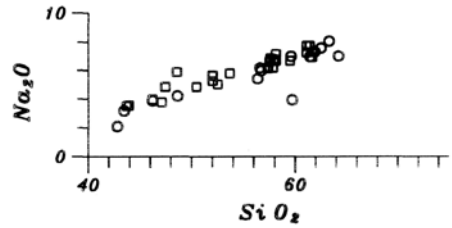
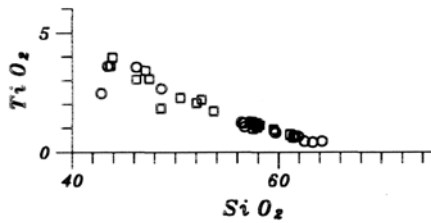
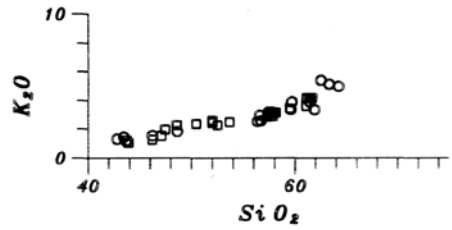
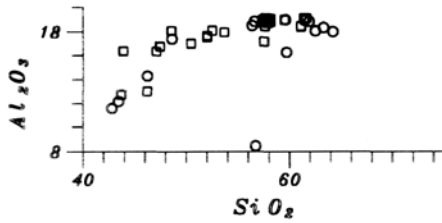
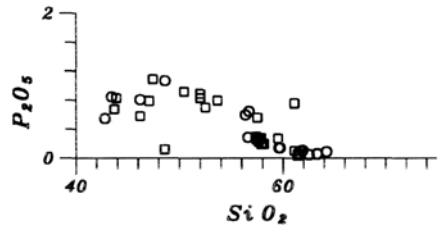
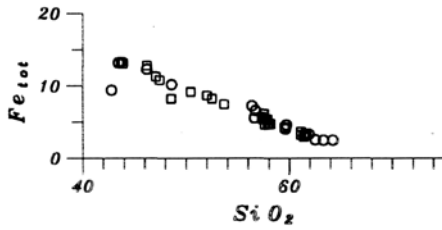


Fig. 5.3. Diagrama de variación de óxidos/SiO₂.

va a conformar el volumen principal de la isla. A lo largo del crecimiento de un edificio oceánico de estas características se suceden diversos procesos de construcción y destrucción, que han quedado reflejados en la presencia de discordancias, las cuales permiten separar varios tramos o episodios. Estas discordancias, sin embargo, no siempre son bien visibles y a menudo la distinción entre los diferentes tramos no es fácil. En esta área afloran el tramo inferior y fundamentalmente el superior, que es donde se articula el relieve principal. La formación de este edificio se extendió desde aproximadamente los 11,5 m.a. hasta los 6,7 m.a. Está constituido por apilamientos de coladas basálticas con buzamientos periclinales hacia la costa, intercalándose entre ellos depósitos piroclásticos, que en algunos casos representan centros de emisión periféricos a centros principales.

Como diferenciados de esta serie basáltica, intruyen en ella masas traquíticas que presentan diversas morfologías llamativas, los típicos roques, como son el roque de Imada, La Cantera, etc.

Al finalizar la construcción de este edificio, medió un período de algo menos de 1 m.a. durante el cual no hubo actividad volcánica. Ésta comenzó de nuevo, según las dataciones radiométricas disponibles, hace unos 6,7 m.a. es decir, aún en el Mioceno, con el inicio de un nuevo ciclo volcánico, cuyas emisiones son considerablemente inferiores en volumen a las del anterior, y se extendieron hasta casi finales del Plioceno. Durante este ciclo se emitieron gran cantidad de coladas de lava, principalmente desde la zona central de la isla, las cuales recubrieron los apilamientos miocenos hasta alcanzar la costa en muchos sectores, sobre todo meridionales, tal como se observa en esta área. Son coladas basálticas y traquibasálticas que forman también apilamientos, a veces superiores a los 100 m, pero nunca tan espectaculares como los de las emisiones miocenas. En este ciclo las emisiones traquíticas también se intercalan entre los tipos básicos y son frecuentes los cuerpos intrusivos, domos o pitones, que destacan en el paisaje, como el roque de El Calvario, roques de Targa, etc. A lo largo de toda la costa, estas emisiones pliocenas quedan bruscamente cortadas en el acantilado, evidenciando un fuerte retroceso del perímetro insular por esta zona.

En la zona oriental de la hoja, sobre estas emisiones pliocenas quedan restos de otras coladas de lava, cuya morfología original aún no está muy degradada. Son indicativas de que corresponden a un episodio tardío del ciclo, y quedan discordantes con las emisiones masivas previas, al rellenar pequeños barrancos excavados en ellas.

La actividad volcánica en esta área y en el resto de la isla finaliza hacia finales del Plioceno, no habiéndose registrado ninguna durante el Cuaternario. Desde entonces son los procesos erosivos y de desmantelamiento del relieve los que han predominado, excavando los profundos barrancos que caracterizan la isla y desmontando las estructuras volcánicas.

7. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Las características hidrológicas e hidrogeológicas de La Gomera se han ido conociendo a partir de varios estudios, entre los que destacan el SPA/15 (1975), y al que le siguen otros posteriores que han ido profundizando y actualizando los datos de aquél, como son los de IGME (1985), ITGE (1991) y últimamente el Plan Hidrológico, elaborado por el Cabildo Insular de la Gomera y Gobierno de Canarias (1992). Estudios de este tipo abarcan toda la isla, por lo que los datos generales que se incluyen aquí pueden referirse a un área mayor que la representada en esta hoja.

7.1. HIDROLOGÍA

Climatología

El clima de La Gomera está condicionado fundamentalmente por la incidencia favorable de los vientos alisios del NE, la corriente fría oceánica, su proximidad a África, y como factor particular de la isla, su accidentado y elevado relieve. Los alisios imponen en el sector septentrional y central de la isla unas condiciones húmedas y frescas, pero en esta área meridional, al encontrarse ya a sotavento y fuera de su acción directa, las condiciones climáticas son secas y cálidas. La insolación es habitualmente alta, fundamentalmente en los sectores más próximos a la costa, y las temperaturas se enmarcan en las del conjunto insular, con valores entre 18° y 24°C, aunque sujetas también a variaciones altitudinales.

Pluviometría

Las precipitaciones son irregulares y muy escasas, siendo frecuente que cuando ocurren lo hagan en forma de aguaceros. Las precipitaciones más bajas en esta zona tienen lugar entre mayo y agosto y las mayores entre noviembre y febrero. En el mapa de isoyetas de la Figura 7.1 se comprueba la escasa pluviometría de este sector, la cual en algunos puntos, excede de los 300 l/m² al año.

En la isla, la pluviometría anual es de 140 hm³/año, [PLAN HIDROLOGICO (1992)], siendo la evapotranspiración de 69 hm³/año. De los restantes 71 hm³/año aprovechables, 64 hm³/año son los que se infiltran en el terreno, correspondiendo los mayores niveles de infiltración a los basaltos pliocenos.

En la Tabla 7.1 se incluyen los principales datos hidrológicos de la isla.

Tabla 7.1. Balance hídrico [Plan Hidrológico (1992)].

	mm	hm ³ /año	% (P)
Precipitación (P)	373	140	--
Evapotranspiración	184	69	49
Infiltración	168	63	45
Esorrentía superficial	21	8	6

Red hidrográfica: cuencas y cauces principales

La red hidrográfica en este sector está configurada por un número de barrancos principales, que teniendo sus cabeceras en la zona central de la isla, se distribuyen radialmente hacia la costa. Son barrancos de largo recorrido a veces muy profundos, encajados en sus tramos altos y medios, de fondo plano y perfiles anchos en las proximidades de sus desembocaduras. Los más importantes son Argaga, la Rajita, Almagrero, El Charco, Ereses, Santiago, Tapahuga y Chinguarime. Al encontrarse en un sector poco favorecido por las precipitaciones, tienen sus cauces secos durante todo el año, corriendo el agua por ellos únicamente después de lluvias excepcionales.

Aprovechamiento de los recursos superficiales e infraestructuras hidráulicas

No es un área que cuente con grandes recursos hidráulicos superficiales, por lo que los medios para su aprovechamiento no son numerosos. Las obras de mayor relevancia son pequeñas presas, entre las que destacan las de la Dama, Quise (Alajeró), varias pequeñas en Alajeró, Tapahuga, etc., y otras que recogen las aportaciones directas de algunas barranqueras y afluentes a los cauces principales. El número de estanques es alto y la red de acequias y tuberías cubre también un área extensa, IGME (1985), fundamentalmente en las zonas más probables (Valle Gran Rey, Alajeró-Playa Santiago).

7.2. HIDROGEOLOGÍA

Las aguas subterráneas de La Gomera se distribuyen en un complejo sistema hidráulico, condicionado por la estructura geológica y la enorme heterogeneidad de los materiales volcánicos.

Características hidrogeológicas generales de los materiales volcánicos

En general, la sucesión e imbricación de coladas de lava, depósitos piroclásticos, sedimentos, almagres, intrusivos y diques hacen que cada unidad estratigráfica generada a partir de los sucesivos ciclos volcánicos se comporte, a grandes rasgos, como una unidad hidrogeológica, cada una con características hidrogeológicas particulares. Al encontrarse con toda esa diversidad de productos volcánicos, el flujo y almacenamiento del agua subterránea estará muy condicionado. A menor escala, la permeabilidad por fracturación y la porosidad de estos materiales va asociada, en las coladas de lava, a la zona afectada por disyunción columnar y a los tramos escoriáceos de sus bases y techos. Los tramos impermeables o poco permeables se deben, mayormente a la presencia de rocas compactas o coherentes sin fisurar y sin conexión de vesículas, así como también a la presencia de almagres y depósitos piroclásticos alterados. Todos estos factores condicionan y afectan al movimiento del agua en sentido vertical. Por otro lado, los diques y cuerpos intrusivos que cortan las lavas y piroclastos y que son numerosos y frecuentes en esta isla representan barreras a la circulación horizontal, si bien, en los casos en que están fisurados, pueden constituir zonas de flujo preferente. Además de estas características, influye también la edad de las formaciones volcánicas, ya que los procesos de alteración, el relleno de huecos y fisuras y la compactación de los materiales por apilamiento sucesivo de nuevos materiales emitidos hacen que la elevada permeabilidad primaria de los materiales volcánicos vaya reduciéndose progresivamente.

Formaciones acuíferas

Las unidades estratigráficas definidas en la isla presentan un comportamiento hidrogeológico determinado, con una mayor o menor capacidad para almacenar y dejar circular el agua a través de ellos. Las unidades hidrogeológicas presentes en esta área son las siguientes.

Basaltos miocenos: tramo inferior. Escasamente representado en esta área, constituye, con el Complejo Basal, el sustrato impermeable. Los materiales están bastante alterados y erosionados, aunque no de manera homogénea a nivel insular, por lo que tienen reducidas sus características hidrogeológicas primarias, comportándose por ello de manera impermeable y mos-

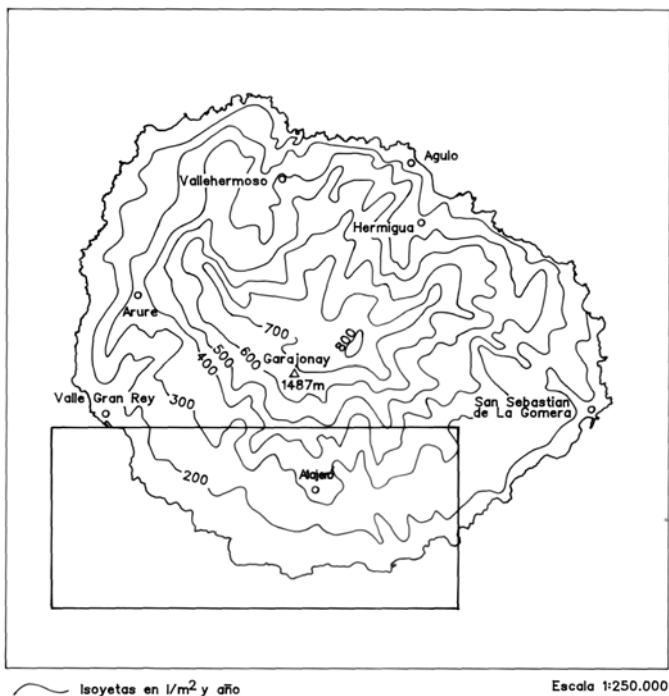


Fig. 7.1. Esquema de isoyetas de la isla de La Gomera. [Plan Hidrológico (1992)]

trando una baja capacidad de almacenamiento. En general, las captaciones en estos materiales serán poco productivas.

Basaltos miocenos: tramo superior. Muestra menor grado de alteración y compactación que los materiales anteriores, por lo que sus características hidrogeológicas primarias, permeabilidad y capacidad de almacenamiento se conservan en gran medida. Al estar compuestos por sucesiones de coladas y piroclastos y estar intruidos por una densa malla de diques, su comportamiento hidrogeológico es variable, tanto en la vertical como en la horizontal. Hacia los niveles más bajos disminuye la permeabilidad por efecto de la alteración y compactación.

A pesar de la heterogeneidad del conjunto, este tramo es el que mejores condiciones acuíferas presenta y alberga la principal zona de saturación del agua subterránea (acuifero inferior basal de la isla), cuyo límite inferior se apoya sobre el zócalo impermeable.

En este acuifero, la circulación del agua es radial, desde la zona central de la isla hacia la periferia, descargándose así en forma de nacientes, a veces de caudal importante y sobre todo de manera subterránea hacia el mar, principalmente en la zona meridional. La descarga artificial es principalmente a través de pozos que intersectan esta unidad, los cuales suelen ser los más productivos de la isla.

Basaltos pliocenos. En la zona central de la isla es donde mayor extensión ocupan, al mismo tiempo que es la más favorecida por las mayores precipitaciones, por lo que constituye un área de recarga de los niveles acuíferos.

Desde el punto de vista hidrogeológico, los materiales lávicos de esta unidad tienen permeabilidad alta o moderada, siendo mucho menor en los depósitos piroclásticos, que representan horizontes impermeables.

Esta unidad constituye un multiacuífero colgado, por encima del nivel de saturación insular, el cual está alojado en los basaltos miocenos antes mencionados, [PLAN HIDROLOGICO (1992)].

Su estructura geológica interna favorece el alumbramiento de agua a partir de numerosos nacientes, al ser intersectados por la superficie topográfica. Son muy abundantes en la zona central de la isla [véase mapa geológico de IGME (1985)], pero también en el contacto con los materiales miocenos debido al contraste de permeabilidades.

Aprovechamiento de los recursos subterráneos

El aprovechamiento de los recursos subterráneos en esta área se realiza fundamentalmente a partir de nacientes y pozos.

Nacientes. En esta área la mayoría de los nacientes y rezumes aparecen en el contacto entre los materiales pliocenos y los miocenos. En menor medida se encuentran algunos dentro del apilamiento de los basaltos pliocenos, siempre con caudales exigüos, y en este caso al tener gran dependencia de las variaciones pluviométricas estacionales, con frecuencia están secos. En los mapas de IGME (1985) se puede apreciar la posición de muchos de ellos.

Pozos y sondeos. Constituyen la principal fuente de abastecimiento de aguas subterráneas en la hoja, encontrándose la mayoría de ellos en los barrancos de La Rajita y sobre todo en el de Santiago; no obstante, aparecen también otros aislados en varios barrancos más [véase mapa de IGME (1985)]. Los sondeos son también numerosos en la hoja (barranco de la Negra, Ereses y Santiago). Suelen explotar las aguas del acuífero inferior basal de la isla, alojado en el tramo superior mioceno, y algunos también extraen la confinada en los depósitos aluviales.

Galerías. Existe una pequeña galería en el barranco de La Rajita, [IGME (1985)].

7.3. PIEZOMETRÍA

La superficie piezométrica de la isla no se conoce con exactitud, debido a la escasez de puntos de control. A grandes rasgos, sin embargo, debe adaptarse a la morfología insular. El afloramiento en superficie del zócalo impermeable (basaltos miocenos, tramo inferior) en esta área y a cotas topográficas relativamente elevadas parece indicar que no deberá encontrarse a gran profundidad. Por ello, pozos excavados en tramos medios de los barrancos deberán intersectar la zona saturada, a no demasiada profundidad.

7.4. CALIDAD Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUBTERRÁNEA

La calidad del agua subterránea en La Gomera presenta variaciones en cuanto a su procedencia, al obtenerse bien del acuífero superior o del nivel de saturación basal.

La de mejor calidad es la de los nacientes del multiacuífero superior (buena, incluso excelente), siendo del tipo clorurada-bicarbonatada sódica y bicarbonatada-clorurada sódico-calcica, [IGME (1985), ITGE (1991)], y empeora notablemente cuando procede de pozos o nacientes de niveles inferiores. Las conductividades medidas en los nacientes de los basaltos pliocenos tienen valores de unos 400 $\mu\text{s/cm}$, mientras que en los basaltos miocenos superiores son del orden de 500-1.200 $\mu\text{s/cm}$, [ITGE (1991)].

El agua de los pozos es de peor calidad que la de los nacientes, debido a contaminaciones de diferente procedencia, retornos de riesgos y fenómenos de intrusión marina, que hace que tengan mayor contenido en sales. También el mayor tiempo de permanencia del agua en los materiales de la zona saturada basal lleva consigo una mayor mineralización. Las conductividades en los pozos (considerando el conjunto de la isla) oscilan entre 1.000 y 2.000 $\mu\text{mhos/cm}$, [IGME (1985)]. Fenómenos de intrusión marina se han detectado en los pozos situados en los tramos finales de determinados barrancos.

8. GEOTECNIA

En este capítulo se consideran los diferentes materiales representados en la hoja según su comportamiento mecánico, con el objeto de realizar una aproximación a posibles problemas geotécnicos que puedan presentarse ante acciones constructivas o causas naturales. Con respecto a esto último, se hace también una breve descripción de los riesgos geológicos que puedan tener cierta incidencia en esta área.

No se han realizado ensayos ni otro tipo de pruebas geotécnicas que proporcionen datos cuantitativos de las propiedades resistentes de los terrenos, por lo que su estimación es sólo cualitativa. Se trata, por tanto, de un estudio orientativo, siendo necesario realizar estudios más detallados cuando haya que proyectar obras de cierta importancia. De manera orientativa ha servido para la redacción del capítulo el mapa geotécnico general de la isla, [IGME (1976)].

8.1. ZONACIÓN GEOTÉCNICA: CRITERIOS DE DIVISIÓN

Atendiendo a criterios de tipo geológico, en los que se recogen aspectos principalmente litológicos y de edades de los materiales, criterios hidrogeológicos y geomorfológicos, se ha dividido la superficie cartografiada en áreas de comportamiento geotécnico diferente. A su vez, estas áreas se han subdividido en zonas que representan recintos relativamente homogéneos frente a características geotécnicas determinadas.

En la hoja se han distinguido dos áreas y seis zonas.

8.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES Y GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Área I

Comprende todos los materiales que conforman el edificio mioceno.

Zona I₁. Coladas basálticas y traquíticas miocenas.

Características litológicas y estructurales. Se trata de apilamientos de coladas basálticas con algunas intercalaciones menores de coladas traquíticas, dispuestos con suaves buzamientos (5-

15°) hacia la costa. Las coladas individuales son de 1-4 m de espesor, alcanzando excepcionalmente los 10-14 m. Presentan disyunción columnar vertical, son masivas y coherentes y están alteradas en su parte más superficial. Los tramos inferiores de la serie están más alterados y las coladas son más escoriáceas y vesiculares. En la secuencia lávica se intercalan con frecuencia niveles piroclásticos de 1-2 m de espesor y en ocasiones también conos de tefra, con mayor espesor y pendiente. El conjunto está atravesado por una red filoniana vertical, en algunos sectores de densidad considerable.

Características geomorfológicas. Los relieves originados por estos apilamientos están incididos por gran número de barrancos radiales que ocasionan profundos tajos, de paredes verticales, a veces de más de 300-400 m de altura. Los recubrimientos superficiales son escasos o nulos.

Características hidrogeológicas. Son rocas generalmente permeables por fisuración, si bien en profundidad, debido a la alteración, compactación, etc., se van haciendo más impermeables. Presentan un drenaje aceptable pero en profundidad pueden contener niveles saturados que pueden afectar a determinado tipo de obras.

Características geotécnicas. En general presentan una elevada capacidad de carga y resistencia mecánica alta, por lo que no son previsible asentamientos de consideración, salvo quizá en las partes más superficiales debido a la alteración, es conveniente remover previamente esta parte. Carecen de ripabilidad, por lo que deben ser excavados con martillo hidráulico o explosivos.

La estabilidad de los taludes naturales y artificiales suele ser en general alta y en cortes verticales y elevados.

La disyunción columnar presente puede dar lugar a individualización de bloques, con la consiguiente caída. La presencia de niveles piroclásticos intercalados puede favorecer igualmente, descalces, tal como se ha observado en la costa. En las proximidades de Argaga, al oeste de la hoja, se observan aún cicatrices de grandes desprendimientos.

Área II

Está representada por los materiales volcánicos emitidos durante el segundo ciclo (Plioceno) y los depósitos sedimentarios detríticos, mayoritariamente cuaternarios.

Zona II₁. Coladas basálticas, traquibasálticas y traquíticas pliocenas.

Características litológicas y estructurales. Constituyen apilamientos subhorizontales sobre los del ciclo anterior, y aunque en ocasiones pueden llegar a 200-300 m de espesor, generalmente son menos espectaculares que aquéllos. Se intercalan entre ellos también numerosos niveles piroclásticos. Composicionalmente y en su mayoría son lavas basálticas y traquibasálticas, entre las que se intercalan otras de tipo traquítico. Sus espesores medios oscilan entre 1 y 4 m y exhiben también, en sus partes internas, disyunción columnar.

Características geomorfológicas. Suelen formar superficies relativamente planas suavemente inclinadas hacia la costa, donde son también bruscamente interrumpidas en el acantilado costero.

Características hidrogeológicas. Generalmente constituyen materiales de permeabilidad alta por fisuración. Las intercalaciones de niveles piroclásticos, que se comportan casi siempre como

impermeables, hacen que esta unidad sea bastante compleja desde el punto de vista hidrogeológico.

Características geotécnicas. Habitualmente presentan una capacidad portante media-alta, con asientos pequeños. La excavabilidad es baja y deben ser removidos mediante medios de gran potencia, como martillos hidráulicos, explosivos, etc. La estabilidad de los taludes, tanto naturales como artificiales, va a ser casi siempre elevada, incluso para alturas importantes. Pueden darse, sin embargo, condiciones adversas ante descalces en la base por la existencia de materiales menos competentes, o ante acciones humanas que varían el equilibrio. Igualmente, la disyunción columnar puede provocar el desgajamiento de bloques y en consecuencia provocar su caída, si bien no es frecuente.

Zona II₂. Intrusivos traquíticos.

Características litológicas y estructurales. Son materiales duros y coherentes, con fuerte disyunción columnar vertical, que aparecen intruyendo en las rocas basálticas, a las cuales suelen brechificar y fracturar.

Características geomorfológicas. Provocan en el paisaje accidentes topográficos de cierta altura, con morfologías cilíndricas o abombadas y paredes en muchos casos verticales.

Características hidrogeológicas. Al ser materiales muy compactos, suelen ser bastante impermeables, si bien, la fisuración vertical permite cierto flujo a través de ellos.

Características geotécnicas. Su elevada dureza y coherencia los confiere una alta capacidad de carga y resistencia mecánica, lo que permite habitualmente una cimentación directa sobre ellos. Suelen tener una parte superficial algo alterada que puede reducir algo estos parámetros. Carecen de ripabilidad, por lo que deben ser excavados usando medios como los mencionados anteriormente. La estabilidad de sus paredes es generalmente alta, pero a veces pueden desprenderse grandes bloques o columnas que quedan individualizadas por la disyunción columnar, tal como se observa a menudo al pie de estos aparatos extrusivos. El factor morfológico es sin duda el condicionante constructivo más importante.

Zonall₃. Depósitos piroclásticos miocenos y pliocenos.

Características litológicas y estructurales. Son generalmente de composición basáltica, pero existen en menor cuantía los tipos traquíticos, como el cono de La Caldera y otros próximos. Son en general depósitos granulares, a veces bastante compactados o apelmazados y otras relativamente sueltas de tamaño desde centimétricos hasta fracciones decimétricas y en algún caso métricas. Presentan estratificación en capas, en los que se observan niveles de granulometría distinta. Con frecuencia se presentan como niveles métricos (1-4 m) intercalados en las coladas de lava.

Características geomorfológicas. Excepto en el caso del volcán La Caldera, el resto de depósito no suelen dar morfologías destacables, al encontrarse bastante arrasados y cubiertos parcialmente por coladas de lava. Cuando representan centros de emisión, pueden conservar aún laderas de gran pendiente.

Características hidrogeológicas. Normalmente tienen una porosidad media-alta.

Características geotécnicas. Generalmente tienen una capacidad portante media a baja, con asientos que pueden considerarse tolerables, dependiendo del tipo de obra. Son depósitos relativamente fáciles de excavar con una simple retroexcavadora. Ante cortes verticales naturales y artificiales suelen presentar buena estabilidad, sobre todo cuando están compactadas o apelmazadas. Pueden producirse, no obstante y ocasionalmente, desprendimientos y caídas en masa cuando se trata de alturas importantes.

Zona II₄. Depósitos aluviales cuaternarios.

Características litológicas y estructurales. Suelen aparecer rellenando los fondos de los barrancos actuales y formando terrazas aluviales en sus márgenes. Están formados por arenas y gravas heterométricas mal clasificadas, y a veces con un porcentaje de finos importantes. Sus espesores visibles oscilan entre 1 y 4 m, pudiendo prolongarse en profundidades hasta dos y tres veces más en los barrancos mayores.

Características geomorfológicas. No generan relieves importantes, y adoptan una disposición subhorizontal o suavemente inclinada hacia el mar.

Características hidrogeológicas. La naturaleza granular y poco cementada hace que estos materiales tengan una porosidad y permeabilidad relativamente altas.

Características geotécnicas. Presentan una capacidad de carga baja, con asientos importantes. Al estar poco consolidados y relativamente sueltos, pueden ser excavados con una retroexcavadora. Su estabilidad, tal y como se observa en cortes naturales de las terrazas y en los excavados para ciertas obras, es alta, si bien es de suponer que precaria con el tiempo y ante situaciones de lluvias fuertes.

Zona II₅. Depósitos coluviales y de desprendimientos costeros cuaternarios.

Características litológicas y estructurales. Los depósitos de ladera están constituidos por arenas y cantos o bloques heterométricos, igualmente poco clasificados y relativamente sueltos. Los depósitos de desprendimientos costeros están constituidos por grandes fragmentos y megabloques heterométricos y caóticos acumulados al pie de los escapes.

Características geomorfológicas. Los depósitos coluviales adoptan disposiciones fuertemente inclinadas y no dan relieves importantes. Los desprendimientos costeros originan acumulaciones, a veces de cierta pendiente.

Características hidrogeológicas. Al ser depósitos granulares sueltos y poco o nada cementados, tienen una porosidad y permeabilidad primaria relativamente alta.

Características geotécnicas. La capacidad de carga y resistencia mecánica es siempre baja, produciéndose asientos importantes incluso ante cargas de trabajo pequeñas. Son fácilmente excavables con una retroexcavadora. La estabilidad es siempre baja y precaria, y aunque admiten cortes verticales, siempre están en el límite de su equilibrio. El factor morfológico es también decisivo ante características constructivas.

8.3. RIESGOS GEOLÓGICOS

A lo largo de la hoja no se aprecian, *a priori*, riesgos geológicos que puedan suponer una grave amenaza inminente a las poblaciones asentadas en ella. Desde el punto de vista de utilidad en cuanto a ordenación del territorio, se consideran los siguientes riesgos, que pueden tener cierta relevancia.

Riesgo de desprendimientos o de inestabilidad de laderas. Aunque se trata de un riesgo bajo en principio, dados los elevados y escarpados relieves en algunas zonas de la hoja, es necesario tenerlo en cuenta. Después y durante lluvias torrenciales y vientos fuertes, por otro lado no muy habituales, suelen producirse caídas de bloques y piedras, así como desprendimientos de taludes que pueden afectar a carreteras y a viviendas con el consiguiente peligro. A lo largo de los acantilados costeros son visibles a veces acumulaciones de bloques y cascotes que revelan la ocurrencia periódica de estos fenómenos. El dato más llamativo son los denominados depósitos de desprendimientos costeros de la zona de Valle Gran Rey (esquina NO de la hoja) y de cicatrices de desprendimientos en la zona próxima de Argaga.

8.4. VALORACIÓN GEOTÉCNICA

Las características expuestas anteriormente permiten realizar una valoración geotécnica provisional de los materiales representados en la hoja, en cuanto a su idoneidad constructiva. Para ello se han dividido los terrenos en tres grupos, designados con el calificativo más apropiado según sus condiciones constructivas: desfavorables, aceptables y favorables.

8.4.1. Terrenos con características constructivas desfavorables o muy desfavorables

En este epígrafe se agrupan los materiales representados en las zonas II₄ y II₅.

Los problemas que se representan en ellos son principalmente de tipo geotécnico, debido a la baja capacidad portante, que limita considerablemente las cargas de trabajo. La estabilidad es también siempre una condición negativa, si bien habitualmente no presentan espesores o cortes importantes. La morfología, en el caso de los depósitos de ladera y de los depósitos de desprendimientos costeros, es también un factor limitante. Pueden aparecer problemas hidrogeológicos en aquellos depósitos arenarcillosos debido a su drenaje deficiente (encharcamiento) y en depósitos aluviales y coluviales por la posible existencia de niveles saturados.

8.4.2. Terrenos con características constructivas aceptables

Se consideran con este calificativo los depósitos piroclásticos (zona II₃).

La capacidad mecánica de estos materiales varía entre media y baja debido a su heterogeneidad granulométrica, pudiendo ser los asientos en algunos casos tolerables, la estabilidad es generalmente alta para taludes no muy elevados y con inclinaciones no superiores a 2:3, si se adopta un criterio conservador. Los factores morfológicos son en casi todos los casos bastante negativos.

8.4.3. Terrenos con características constructivas favorables

Los terrenos incluidos en las zonas I₁, II₁ y II₂ se pueden incluir en este epígrafe.

Generalmente van a presentar buenas características constructivas en todos los aspectos, debido a su elevada resistencia mecánica y estabilidad, permitiendo en la mayoría de los casos una cimentación directa. En ocasiones puede existir una zona superficial alterada que reduce estas características, por lo que debe ser retirada. Igual debe procederse en caso de existir recubrimientos detríticos, habitualmente poco potentes. Las limitaciones geomorfológicas aparecerán en zonas de borde de estos relieves con la ocasional ocurrencia de desprendimientos. En el caso de los pitones y roque sálicos, este factor es el más negativo.

En la Tabla 8.1 se exponen de manera resumida las características y riesgos geológicos de la hoja.

Tabla 8.1. Resumen de las características geotécnicas y riesgos geológicos en la hoja.

Area	Zona	Unidad cartográfica	Litología Estructura	Hidrogeología	Características geotécnicas	Características constructivas	Riesgos geológicos
I	1	Coladas basálticas y traquíticas miocenas	Apilamiento de coladas basálticas con intercalaciones traquíticas. Suaves buzamientos.	Permeables por fisuración media-baja. Impermeables en profundidad	CP = Alta FE = Baja ET = Alta	Favorables	
II	1	Coladas basálticas, traquibasálticas y traquíticas pliocenas	Apilamientos subhorizontales con espesores de 200-300 m. Morfología plana interrumpida en acantilados y barrancos	Permeabilidad alta por fisuración	CP = Alta FE = Baja ET = Alta	Favorables	IL = media-baja
	2	Intrusivos traquíticos (roques)	Materiales duros y coherentes con disyunción columnar que intruyen en rocas basálticas. Morfología cilíndrica	Impermeables. Permeables por fisuración	CP = Alta FE = Baja ET = Alta	Favorables	
	3	Depósitos piroclásticos miocenos y pliocenos	Depósitos granulares apelmazados o sueltos. Estratificación en capas	Permeables los sueltos	CP = Media-baja FE = Segün consolidación ET = Precaria	Aceptables	
	4	Depósitos aluviales cuaternarios	Depósitos granulares heterométricos con matriz arenosa poco consolidados	Permeabilidad alta	CP = Baja FE = Alta ET = Baja	Desfavorables	
	5	Depósitos coluviales y de desprendimientos costeros cuaternarios	Depósitos granulares hetero-métricos poco clasificados	Permeabilidad alta	CP = Baja FE = Alta ET = Baja	Desfavorables	

CP = Capacidad portante; FE = Facilidad de excavación; ET = Estabilidad de taludes; IL = Inestabilidad de laderas.

9. GEOLOGÍA ECONÓMICA. MINERÍA Y CANTERAS

Dentro del ámbito geográfico de la hoja no se ha detectado ningún tipo de actividad, en cuanto a minería metálica se refiere, ni se conoce la posible existencia de algún tipo de mineralización con algún interés económico.

Sí se ha explotado otro tipo de materiales, de los cuales actualmente tres siguen en actividad, y son utilizados como áridos naturales para abastecer el sector de la construcción.

Tabla 9.1. Relación de explotaciones en la hoja. [ITGE (1992)].

Nº orden	Formación geológica	Sustancia	UTM X	UTM Y	Estado
1	Basaltos miocenos	Basalto	279.310	3.108.470	EB
2	Basaltos miocenos	Basalto	279.700	3.107.630	EB
3	Basaltos pliocenos	Basalto	275.000	3.106.700	EB
4	Basaltos pliocenos	Basalto	281.160	3.103.400	EB
5	Basaltos pliocenos	Basalto	282.400	3.102.800	EB
6	Depósitos aluviales	Grava	274.250	3.105.150	EB
7	Depósitos aluviales	Grava	283.600	3.103.350	EA
8	Depósitos aluviales	Grava	283.500	3.103.800	EA
9	Depósitos aluviales	Grava	283.550	3.103.600	EA
10	Basaltos pliocenos	Piroclastos	283.660	3.107.850	EB
11	Basaltos pliocenos	Piroclastos	283.480	3.107.420	EB
12	Basaltos pliocenos	Piroclastos	275.090	3.106.960	EB
13	Basaltos pliocenos	Piroclastos	283.570	3.105.650	EB
14	Basaltos pliocenos	Piroclastos	283.600	3.102.850	EB
15	Basaltos pliocenos	Piroclastos	276.400	3.105.050	EB
16	Basaltos pliocenos	Piroclastos	281.000	3.104.150	EB
17	Basaltos miocenos	Traquita	284.000	3.108.020	EB

Estado: EA=Activa, EI=Intermitente, IN=Indicio, EB=Abandonada.

Existe un estudio elaborado por el Instituto Tecnológico Geominero de España en el año 1992 [ITGE (1992)], que bajo el título de "Estudio para el Aprovechamiento Industrial de las Rocas y Minerales Industriales de las Islas de Fuerteventura y La Gomera" trata de profundizar en la investigación de rocas y minerales industriales existentes en ambas islas. Fue su objetivo fundamental delimitar y definir las características geológico-mineras de las explotaciones que tanto activas como abandonadas puedan tener interés, así como investigar algunos afloramientos como posibles nuevos yacimientos.

En la Tabla 9.1 se expone la relación de puntos inventariados en la hoja, indicando su número correlativo dentro de la hoja, formación, coordenadas UTM y estado.

Son explotaciones generalmente abandonadas, de pequeño tamaño y que sólo han servido para abastecer alguna obra en las proximidades.

Basalto. Las explotaciones que se han inventariado (1, 2, 3, 4 y 5) han sido generalmente de poca entidad, y como se ha señalado anteriormente, sólo han servido para abastecer a alguna

obra próxima. La utilización ha sido como árido de machaqueo, ya que este tipo de roca reúne óptimas propiedades físicas para esta utilización. Todas se encuentran abandonadas.

Gravas. Dentro de este tipo de material, de las cuatro explotaciones inventariadas (6, 7, 8 y 9) tres permanecen activas (7, 8 y 9). El abandonado se encuentra en el barranco de la Rajita, próximo a Dama, y las tres activas se encuentran en el barranco de Santiago, próximo a Playa Santiago.

Estas gravas se incluyen dentro de los áridos naturales que ocupan los fondos de los barrancos y ramblas. Están constituidas por cantos rodados de distintos tamaño, de composición basáltica generalmente. Su granulometría está formada por bolos y el porcentaje acumulado que pasa por el tamiz de 20 mm se sitúa en el 99,5% [ITGE (1992)]. El coeficiente de desgaste de Los Angeles, al estar mayoritariamente formado por basaltos, siempre estará situado entre 20 y 15%, [ITGE (1992)].

Piroclastos. En este material se han inventariado siete puntos (10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16) donde la actividad extractiva se ha hecho patente. Actualmente todas se encuentran abandonadas.

Estos materiales están constituidos por productos volcánicos granulares sueltos (lapilli, tobas) y son de composición basáltica.

Traquita. Sólo se ha detectado un punto en donde hubo algún tipo de actividad extractiva, hoy día abandonado (17).

Estas traquitas, pertenecientes al Roque Blanco, sirvieron como piedra de construcción.

Su utilización como roca ornamental no es buena, ya que presenta grandes oxidaciones y bajos resultados frente al pulido. En líneas generales, su alteración es acusada.

10. PUNTOS DE INTERÉS GEOLÓGICO

El patrimonio geológico de un país es un recurso natural, igual o tan importante como cualquier otro elemento cultural, ya que proporciona una información básica de la historia de la Tierra y de la vida que en ella se ha desarrollado. Además, es el medio natural donde el hombre realiza su actividad y por ello debe cuidarlo. En este sentido, un punto de interés geológico (PIG) se puede definir como un recurso no renovable en donde se reconocen características de gran interés para interpretar y evaluar los procesos geológicos que han actuado en una zona desde épocas lejanas. Su deterioro o desaparición supone un daño irreparable al patrimonio de la humanidad, por lo que es necesario preservarlo para las generaciones venideras.

En la hoja de Alajeró se ha seleccionado un PIG cuya singularidad, es decir, contenido, calidad de afloramiento, interés científico, educativo, turístico, etc., le hace digno de consideración y en su caso de medidas de protección.

10.1. DESCRIPCIÓN Y TIPO DE INTERÉS DE LOS PIG

Se hace una breve descripción de los PIG seleccionados, indicando su contenido, posible utilización y su nivel de significación.

Domos sálicas (roques) y coladas asociadas

Los afloramientos de rocas sálicas tienen en La Gomera una relevancia particular, por la morfología monolítica y sobresaliente en el paisaje que presentan algunos de ellos, y a los que se les conoce como "roques". Muchos de estos roques corresponden a las raíces, las chimeneas o a los conductos volcánicos de antiguos edificios sálicos ya parcialmente exhumados y que ahora, por la mayor resistencia de la roca constituyente, resaltan de forma diferencial sobre el terreno. Otras formas de este tipo pueden ser simplemente coladas o apilamientos de coladas (sálicas o básicas), que al quedarse aisladas y destacar topográficamente, también reciben el nombre local de roques.

En La Gomera, los típicos roques corresponden en su mayoría a diques, domos, pitones, agujas o centros de emisión de composición traquítica y fonolítica. En esta hoja están bien representados por varios ejemplares, todos ellos intrusivos en los materiales basálticos y en diferentes posiciones estratigráficas.

Tienen morfologías variadas, en unos casos complejas y mixtas entre un tipo y otro, y a veces poco definidas, mostrando en la mayoría de los casos relaciones y materiales interesantes en cuanto al proceso intrusivo y extrusivo: brechas, depósitos piroclásticos, coladas de lava, cortejo filoniano acompañante, familias de fracturas, etc. Algunos de ellos han llegado a derramar emitiendo coladas, o dando formas mixtas tipo domo-colada. En el área de la hoja aparecen, además, emisiones traquíticas y traquibasálticas, que relacionadas con estos centros de emisión, definen en conjunto una superficie triangular muy limitada al área de Alajeró, con vértice en Casanueva y extensión hasta la costa. Estas emisiones aparecen intercaladas en las emisiones pliocenas correspondientes al segundo ciclo volcánico de la isla. CUBAS (1978a) realizó un extenso trabajo sobre estas formas sálicas, incidiendo en sus aspectos volcanológicos (morfología, proceso de crecimiento, etc.), petrológicos y geoquímicos.

Los roques sálicos más importantes de la hoja son: Imada, Roque Blanco de la Media Luna, Calvario, La Cantera, Punta del Becerro, Piedras Caídas, Cueva del Cardón, Cabezo de Las Vetillas, Benchijigua y Casanueva.

También de interés geológico es el volcán La Caldera, situado junto al acantilado costero, al SE de Alajeró. Es un edificio de tefra de composición traquítica, con un cráter abierto hacia el sureste. Constituye el único volcán de la isla que aún conserva prácticamente intacta su morfología tronco-cónica. Su datación radiométrica ha dado un resultado de 4,2 m.a, [CANTAGREL *et al.* (1984)].

Este punto de interés geológico debe ser considerado en su conjunto con el resto de roques de la isla. Por su contenido, se le puede considerar de gran valor geomorfológico y volcanológico. El campo de utilización es didáctico, científico e incluso turístico, y en cuanto a su influencia, tiene interés a nivel local y regional.

11. BIBLIOGRAFÍA

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.

- BRAVO, T. (1964): "Estudio geológico y petrográfico de la isla de La Gomera". *Est. Geol*, 20, pp. 1-56, (Incluye mapa geológico a escala 1:50.000).
- CABILDO INSULAR DE LA GOMERA Y GOBIERNO DE CANARIAS (1992). "Plan Hidrológico Insular de La Gomera". *Cabildo Insular de La Gomera Consejería de Obras Públicas, Vivienda y Aguas del Gobierno de Canarias*.
- CANTAGREL, J. M.; CENDREDRO, A.; FUSTER, J. M.^a; IBARROLA, E.; JAMOND, C. (1984): "K-Ar chronology of the volcanic eruptions in the Canarian Archipelago: Island of La Gomera". *Bull. Volcanol*, 47-3, pp. 597-609.
- CENDRERO, A. (1971): "Estudio geológico y petrológico del Complejo Basal de la isla de La Gomera (Canarias)". *Est. Geol*, 27, pp. 3-73, (Incluye mapa geológico a escala 1:50.000).
- CUBAS, C. R. (1978a): "Estudio de los domos sálicos de la isla de La Gomera (Islas Canarias)". I. Vulcanología. *Est. Geol*, 34, pp. 53-70.
- CUBAS, C. R. (1978b): "Estudio de los domos sálicos de la isla de Gomera (Islas Canarias)". II. Geoquímica. *Est. Geol*, 34, pp. 107-128.
- FERAUD, G. (1981): "Datation de reseaux de dykes et de roches volcaniques sous-marines par le methodes K-Ar et ³⁹Ar-³⁹Ar". *These Université de Nice*. Capítulo dedicado a Canarias: pp. 76-128.
- FERNÁNDEZ NAVARRO (1918): "Observaciones geológicas en la isla de La Gomera". *Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat, Serie geológica*, 23, pp. 1-89.
- GAGEL, C. (1925): Begleiworte zu der Karte von La Gomera mit einem Anhang über die Calderafrage". *Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. A. Ab*, 77, 5, pp. 551-574. (Incluye mapa geológico a escala 1:125.000).
- HAUSEN, H. (1968): "Algunos aspectos geológicos de la isla de La Gomera". *An. Est. Atlánticos*, 14, pp. 11-37.
- HAUSEN, H. (1971): "Outlines of the geology of La Gomera, in relations to its surface forms". *Comments Phys. Math*, 41.
- IGME (1976): "Mapa Geotécnico General, escala 1:200.000. Hoja y Memoria N.º 89-90. *Santa Cruz de La Palma y San Sebastián de La Gomera*.
- IGME (1985): "Estudio hidrogeológico general de la isla de La Gomera (Canarias)". Tomo I: Memoria. Tomo II: Planos. IGME.
- ITGE (1991): "Proyecto para la actualización del inventario de nacientes de la isla de La Gomera". *Documento N.º 36.538. ITGE, Servicio Documentación*.
- ITGE (1992): "Estudio para el aprovechamiento industrial de las rocas y minerales industriales de las islas de Fuerteventura y La Gomera". *ITGE, Servicio Documentación*, 186 pp.
- LE BAS, M. J.; LE MAITRE, R. W.; STRECKEISEN A. y ZANETTIN, B. (1986): "A chemical clasification of volcanic rocks based on the Total Alkali-Silica diagram". *Jour. Petrol*, 27, Part 3, pp. 745-750.

MACDONALD, G. A. y KATSURA (1964): "Chemical composition of hawaiian lavas". *J. Petrol*, 5, pp. 82-133.

NAVARRO (1992): "Mapa geológico de la isla de La Gomera, a escala 1:50.000". En *Plan Hidrológico Insular de La Gomera. Cabildo Insular de La Gomera-Gobierno de Canarias*. (Inédito).

RODRÍGUEZ LOSADA, J. A. (1988): "El complejo traquítico-fonolítico de la isla de La Gomera (Isla Canarias)". *Tesis doctoral, UCM*, nº 463/88, 417 pp.

SPA/69/515 (1975): "Estudio científico de los Recursos de Agua en las Islas Canarias". *Ministerio de Obras Públicas-UNESCO, Madrid*, Tomo II: Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote.



MINISTERIO
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ISBN 84-7840-533-X



9 788478 405336