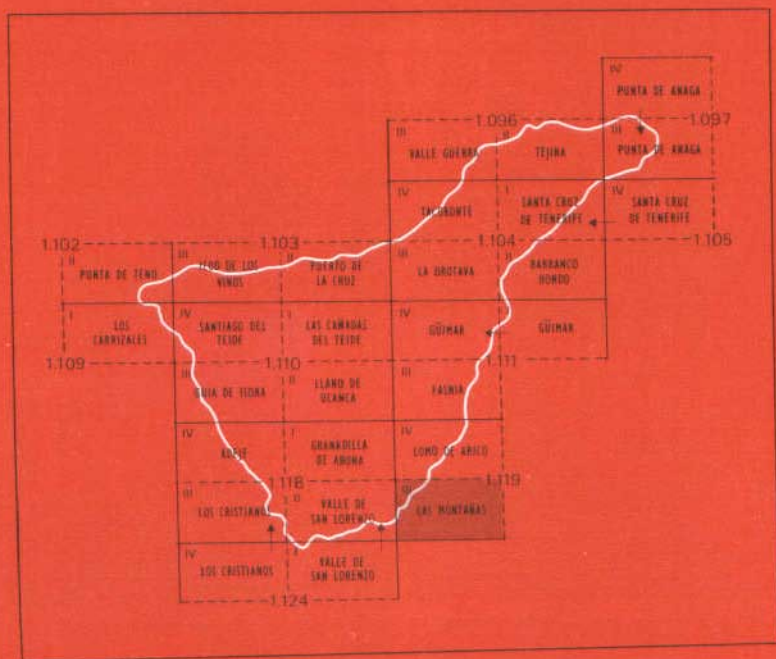


## MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:25.000

# LAS MONTAÑAS

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA**

**E. 1:25.000**

# **LAS MONTAÑAS**

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por ENADIMSA, bajo normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido en las mismas los siguientes técnicos superiores:

*En Cartografía y Memoria:* Alfredo Hernández-Pacheco, del Departamento de Petrología. Universidad Complutense.

*En Petrografía:* Soledad Fernández Santín, del Departamento de Petrología, Universidad Complutense.

#### **INFORMACION COMPLEMENTARIA**

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

- Muestras y sus correspondientes preparaciones
- Informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras.
- Columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos.
- Fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M - 37,289 - 1978

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Telef. 259 57 55 - Madrid-16

## **1 INTRODUCCION**

La presente Hoja del Mapa Geológico Nacional, núm. 1.119-III, Las Montañas, a escala 1:25.000, se ha realizado basándose en los datos geológicos de la Hoja E. 1:50.000 núm. 1.119, Lomo de Arico, del mismo mapa, primera edición. Las modificaciones realizadas son las que implica una cartografía a escala mayor y a la reestructuración de la secuencia volcano-estratigráfica de la isla, así como a los datos obtenidos en los nuevos trabajos de campo y del estudio de muestras realizado.

La extensión que cubre la Hoja es muy pequeña, correspondiendo toda ella a una misma área geológica de rasgos comunes. Toda ella corresponde a episodios tardíos del vulcanismo marginal de la zona sur de la isla y no presenta rasgos tectónicos o geomorfológicos importantes dentro de su historia evolutiva. Todas sus unidades son simple continuación de las que afloran en las vecinas Hojas núm. 1.118-I, Granadilla de Abona, y núm. 1.119-IV, Lomo de Arico.

## **2 ESTRATIGRAFIA-SERIES VOLCANICAS**

Los sucesivos episodios que componen la secuencia volcano-estratigráfica de la Hoja son, en orden cronológico de antigüedad decreciente:

- El centro de emisión de Montaña Pelada o Ensanchada.
- Aglomerados volcánicos poligénicos de los Tarajales.
- Centros de emisión basálticos y sus coladas.
- Depósitos de tobas pumfíticas sálicas.
- Formaciones sedimentarias.

Ninguna de estas unidades está datada exactamente, al no existir en la Hoja niveles fosilíferos interestratificados con los materiales volcánicos ni dataciones radiométricas de los mismos. Sin embargo, por deducciones de tipo morfológico (estado de conservación de las superficies de los malpaíses y centros de emisión) y extrapolaciones comparativas con unidades equivalentes de otras zonas de la isla puede considerarse, de acuerdo con los criterios cronoestratigráficos y de nomenclatura establecidos para el conjunto de la isla, como de las Series II y III. Todos ellos son, por tanto, de edad Cuaternaria.

## **2.1 BASALTOS Y/O TRAQUIBASALTOS DE MONTAÑA PELADA O ENSANCHADA**

Este episodio volcánico está representado por el centro de emisión de la Montaña Pelada o Ensanchada. Se trata de una caldera de explosión, tipo maar, muy bien conservada y en la que la erosión marina sólo ha comenzado a desmontar su borde suroriental. Las dimensiones de este maar guardan las relaciones normales dentro de esta categoría de calderas teniendo un diámetro de 1.900 metros y un desnivel máximo del fondo al borde del cráter de 62 metros. La morfología y estratificación de los materiales piroclásticos ( $\alpha_1^2 \beta$ ) que forman el maar indican que en realidad éste era doble, quedando imbricado en el borde sur del mismo los restos, en forma de media luna de otro análogo, ya prácticamente destruido por la erosión marina y que da lugar a la Ensenada de la Pelada. La morfología del conjunto de ambos maar indica que aunque pertenecientes ambos al mismo proceso eruptivo, la explosión que dio lugar a la Montaña Pelada propiamente dicha fue posterior a la que dio lugar a la actual ensenada del mismo nombre.

Los caracteres petrológicos de los materiales que forman este maar indican su carácter de volcanismo explosivo freático de poca profundidad. Es interesante hacer notar el gran número de rocas xenolíticas del sustrato que aparecen entre sus piroclastos y que describiremos en el apartado de Petrografía.

## **2.2 AGLOMERADOS VOLCANICOS POLIGENICOS DE LOS TARAJALES**

Estos depósitos aglomeráticos ( $A^2\beta\psi\phi$ ) aparecen en el borde NE. de la Hoja, algo al N. de la zona denominada Los Tarajales, quedando separados del mar por la playa y Punta del mismo nombre.

Esta unidad está formada por un potente episodio local y de muy pequeña extensión, de aglomerados volcánicos poligénicos de cantos de rocas basálticas y sálicas de los mismos tipos que las que afloran en toda la zona, en especial en la de Lomo de Arico. Estos cantos están cementados por una matriz también muy heterogénea, pero de carácter fundamentalmente basál-

tico-piroxénico. La posición estratigráfica de este aglomerado no está clara, ya que únicamente puede relacionarse con los depósitos pumíticos sálicos que lo cubren. De todas formas, al tener un carácter de deposición subaérea ha de ser posterior al maar de Montaña Pelada, anteriormente descrito.

Los rasgos petrológicos del aglomerado indican una génesis explosiva de un fundido de carácter basáltico que englobó cantos y bloques en su mayoría de naturaleza xenolítica, arrancados en profundidad o englobados durante el proceso de deposición. Los caracteres de afloramiento de este pequeño episodio volcánico no permiten deducir la procedencia u origen del mismo, aunque la absoluta falta de algún tipo de estratificación de los cantos en el aglomerado o selección de los mismos indica que probablemente se consolidaron «in situ». Por otra parte, aunque en el ámbito de las Hojas vecinas (Lomo de Arico, Granadilla de Abona) aparecen materiales análogos asimilables, no hay datos que permitan estimar su procedencia u origen.

### **2.3 CENTROS DE EMISION BASALTICOS Y SUS COLADAS**

Esta unidad forma el episodio más importante de la Hoja, cubriendo sus materiales la mayor parte de la misma. Los basaltos ( $\beta^3$ ) forman grandes extensiones de coladas con superficies de malpaíses y bastante denudados, que han corrido en dirección NO.-SE. hasta el mar. Estas coladas cubren las formaciones que pudieran constituir el sustrato de la zona, no habiendo actuado la erosión lo suficiente para que en los barrancos aparezcan materiales asimilables a episodios anteriores. Únicamente ha quedado sin cubrir el mar de Montaña Pelada, al que han rodeado casi por completo. En estos basaltos, al ser petrográfica y morfológicamente muy monótonos y poco característicos, no es fácil decidir su procedencia. En principio la mayor parte de ellos proceden de los dos centros de emisión situados en el borde NO. de la Hoja: Montaña de los Riscos (275 m.) y Montaña de Ifara (302 m.). Ambos volcanes, que en su mayor parte están ya fuera del ámbito de la Hoja, son pequeños conos de escorias y lapilli ( $T\beta^3$ ), algo rubefactados en superficie y cuyos cráteres son aún perfectamente reconocibles. Otras coladas, que no parecen proceder de ellos, parecen algo anteriores a su erupción y sus centros de emisión pudieran estar representados por otros conos semienterrados por los depósitos de tobas sálicas ( $T\phi^{2-3}$ ) de la zona de los Llanos de Ifara y Las Quemadas o estar relacionadas con el campo de volcanes del área de Granadilla de Abona.

### **2.4 DEPOSITOS DE TOBAS PUMITICAS SALICAS**

Aunque algunos niveles de estos depósitos se interestratifican con las coladas basálticas del apartado anterior, en su mayor parte forman la cobertura superficial de la zona alcanzando a veces espesores de decenas de

metros en puntos locales. Esta cobertera debía cubrir prácticamente toda la extensión de la Hoja, pero la erosión ha ido denudándola y redistribuyéndola, siendo actualmente difícil delimitar los depósitos de pómez traquítico-fonolítico primarios de los suelos derivados de ellos por transporte y redeposición. Ello es aún más problemático en cuanto a que tanto unos como otros están extraordinariamente compactados y existir facies de tránsito entre los de génesis típicamente volcánica (depósitos de nube ardiente), los volcánicos sedimentarios (laares, ash-flows) y los genuinamente sedimentarios originados a partir de los anteriores. En todos ellos se ha formado con posterioridad el suelo correspondiente.

En la Hoja los espesores mayores y donde mejor puede estudiarse esta formación es en los alrededores de las Casas de El Guirre, entre el volcán de los Riscos y la Montaña Pelada, así como en los acantilados del Toscón del Camello, al E. de la Hoja. En ambos puntos existen cortes naturales de 20-30 m., en los que puede seguirse la variación local de las distintas facies de estas tobas pumíticas ( $T\varphi^{2-3}$ ).

En algunos casos el carácter de nube ardiente y deposición a alta temperatura de estos materiales sálicos ha podido comprobarse por extrapolación a niveles similares de otras zonas del S. de Tenerife, que contienen restos carbonizados de vegetales. Trabajos en curso sobre ellos permitirán establecer por métodos radiométricos datos sobre su edad, aunque sólo sea mínima, así como su temperatura en el momento de su deposición.

Un problema aún no dilucidado es la procedencia de estos materiales. La extensión de los mismos en toda la mitad S. de la isla, así como la variabilidad tanto en vertical como lateralmente de su composición y estructura, indican que se trata de depósitos separados en el tiempo y procedentes de erupciones y centros de emisión sálicos distintos. Los mantos de tobas pumíticas de la Hoja podrían proceder, al igual que los de otras zonas vecinas, tanto de las erupciones traquíticas y/o fonolíticas del ámbito de Las Cañadas como de alguna de las extrusiones existentes hacia el N. y NO. de la Hoja, como el Lomo Simón, en Granadilla, o Los Picachos, en la zona de Llano de Ucanca y Fasnía.

## 2.5 FORMACIONES SEDIMENTARIAS

Estas formaciones pueden agruparse en:

- Suelos formados «in situ» a partir de depósitos de tobas pumíticas sálicas.
- Aluviones de rambla y barranquera.
- Playas cuaternarias y actuales de cantos rodados.

Los suelos formados «in situ» sobre la cobertera de materiales pumíticos, aunque no de mucho espesor, sí tienen gran extensión, ya que prácticamente

forman siempre la zona superficial de aquéllos. Estos suelos están formados a partir del cemento y de los fragmentos de pómez y rocas de carácter volcánico o subvolcánico que constituyen las tobas. En ellos, al irse eliminando por erosión selectiva y transporte aquel cemento, quedan los fragmentos rocosos acumulados en superficie, originándose superficies planas de canturral de todo tipo de materiales basálticos, traquibasálticos, traquíticos y fonolíticos, así como de tipos gabroides, sieníticos y especialmente sieníticos nefelínicos. Estos últimos tipos de fragmentos rocosos, así como la gran proporción de cristalitos idiomorfos de sanidina desprendidos del cemento traquítico-fonolítico de las tobas, dan un aire característico a estos suelos, que por lo demás alcanzan gran extensión en toda la mitad sur y occidental de la isla.

En el fondo de la mayoría de los barrancos y especialmente allí donde el curso se ensancha remansándose en las zonas de desembocadura cerca de la costa, suelen existir grandes depósitos de rambla de cantos y bloques rodados de todos los tipos de rocas volcánicas de las correspondientes áreas de aporte.

A lo largo de la línea de costa, muy poco escarpada en gran parte de la Hoja, existen playas de cantos rodados, sobre todo en las desembocaduras de los barrancos principales.

Aparte de estas playas actuales existe una playa levantada de 1 a 2 m. constituida por arena y cascajo al sur de la Ensenada de la Pelada. En ella no se ha encontrado fauna fósil que permita su datación exacta. Su edad es la misma de la de las coladas basálticas de esta zona, que están interestratificadas con ella.

### **3 PETROLOGIA DE LAS SERIES VOLCANICAS**

En la descripción de los materiales seguiremos el mismo orden del apartado anterior, es decir, de más antiguos a más recientes.

#### **3.1 MONTAÑA PELADA O ENSANCHADA**

La Montaña Pelada o Ensanchada es un edificio volcánico formado por piroclastos muy compactados. En el edificio existen pequeñas discordancias muy patentes a simple vista debido al distinto color de los materiales piroclásticos: amarillentos y negros.

Los piroclastos amarillos tienen texturas que los caracterizan como hialoclastitas. Están constituidos por fragmentos vítreos redondeados, frescos (sideromelana), que están soldados y empastados por una matriz también vítrea. Los fragmentos vítreos se caracterizan por la gran abundancia de



vacuolas orientadas por fluidez. En estas vacuolas se inicia el proceso de desvitrificación, adquiriendo a veces el aspecto de esferulitos. Es frecuente que se hayan formado alrededor de un granito de opaco que les sirve de núcleo. Aparte de estos granitos de opaco en el vidrio destacan cristallitos aciculares e incluso a veces verdaderos microlitos de feldespato. El vidrio de los fragmentos presenta siempre tonos amarillentos y las diferencias que se observan entre ellos se deben sobre todo a las distintas proporciones de vacuolas y cristallitos. La matriz que suelda a dichos fragmentos vítreos es muy heterogénea, estando formada por vidrio castaño, vidrio incoloro y carbonatos. El vidrio de color castaño contiene microlitos de plagioclasa y granitos de opacos (taquilita). El vidrio transparente es posterior y va asociado a los carbonatos, que rellenan vacuolas y sobre todo zonas irregulares.

Entre los piroclastos amarillos se encuentran escorias pertenecientes al mismo edificio volcánico. Están formadas por microlitos de plagioclasa orientados fluidalmente en una matriz vítrea muy oscura.

Los piroclastos negros están formados por abundantes fragmentos vítreos análogos a los descritos anteriormente, empastados en una matriz escoriácea, homogénea, de microlitos de plagioclasa y vidrio muy oscuro, turbio por la separación de polvo de opacos (taquilita). Esta matriz escoriácea recuerda a las escorias formadas en condiciones normales, subaéreas, pero los fragmentos vítreos que incluye demuestran su carácter submarino.

Aunque el carácter vitrofidico de todos estos materiales no permite su clasificación petrográfica precisa, el hecho de que los únicos cristales que se observan sean de plagioclasa nos permite suponer que posean un carácter intermedio, traquibasáltico.

La Montaña Pelada ha arrojado al exterior gran cantidad de fragmentos xenolíticos, redondeados, de rocas del sustrato arrancadas por la explosión. Estos xenolitos, incluidos en sus piroclastos o desprendidos de los mismos, se encuentran en gran cantidad y presentan gran variedad de tipos petrográficos. Muchos de ellos son de rocas volcánicas: basaltos de distintos tipos, traquitas, fonolitas máficas y fonolitas. Sin embargo, lo que más destacan son los abundantes fragmentos de rocas granudas, fundamentalmente gabros alcalinos y sienitas nefelínicas con muchas variaciones, tanto texturales como de grado de alteración. Entre los gabros alcalinos cabe destacar las essexitas, que son relativamente escasas. Están formadas fundamentalmente por placas de plagioclasa de hasta 2 cm. de longitud, y a veces orientadas subparalelamente, entre cuyos intersticios se agrupan la augita titanada y opacos. Las plagioclasas están rodeadas por feldespato alcalino, en el que a veces se distingue el maclado de la anortosa. También forma cristales individuales que junto con nefelina, a la que a veces incluye, ocupa también posiciones intersticiales. También pueden ocurrir verdaderos intercrecimientos de feldespato potásico y nefelina. En menor cantidad existe olivino, generalmente transformándose a opaco, anfíbol (kaersutita) a veces rodeando a

la augita titanada y algo de biotita. El apatito es abundante como accesorio.

Otro tipo de gabro alcalino es el que podríamos denominar sienitogabro, ya que tiene características de transición a las sienitas nefelínicas, estando formado esencialmente por feldespatos, nefelina y anfíbol (Hornblenda basáltica o kaersutita). Los feldespatos forman cristales mixtos con un núcleo de plagioclasa rodeado por feldespato alcalino. El borde entre ambos no está bien delimitado, sino que parece existir una alcalinización gradual de la plagioclasa. El anfíbol contiene a veces un núcleo de augita, a la que parece haber sustituido. La nefelina forma grandes cristales rectangulares, que incluyen poiquilíticamente a los otros minerales o bien ocupa posiciones intersticiales.

Las texturas de estos sienitogabros nos indican que han existido en ellos procesos de alcalinización con transformación parcial de los primitivos minerales.

Las sienitas nefelínicas son los enclaves que se encuentran en mayor proporción entre los piroclastos y que alcanzan los mayores tamaños. Dentro de la gran variedad de sienitas nefelínicas existentes podemos distinguir dos tipos más frecuentes:

#### **Sienitas nefelínicas anfibólicas**

Suelen tener grano medio a grueso y están formadas fundamentalmente por ortosa (generalmente perfitica con albita) y nefelina. El anfíbol es de tipo hornblenda basáltica o kaersutita. El hecho de que en algunas se encuentre un núcleo de plagioclasa en los feldespatos nos permite interpretarlas como el resultado final de la alcalinización de los sienitogabros anteriormente descritos.

#### **Sienitas nefelínicas con egirina o/y anfíbol alcalino**

Suelen tener grano medio. Ortosa y nefelina, subidiomorfas o alotriomorfas, forman la casi totalidad de la roca. La egirina, generalmente en cristales idiomorfos, es muy escasa y puede presentar un borde de anfíbol alcalino. En algunas muestras la ortosa, alterada, forma pequeños cristales alargados bordeados por una zona de albita fresca, que da idiomorfismo al cristal. La nefelina, por el contrario, forma grandes cristales que incluyen a los anteriores. Estas sienitas nefelínicas son muy leucocratas y sólo se encuentran en ellas una pequeña cantidad de anfíbol alcalino, generalmente formando agujillas alargadas aisladas o dispuestas en haces radiales. En este tipo de enclaves se han encontrado fenómenos de fusión incipiente.

### **3.2 MATERIALES BASALTICOS**

Las coladas basálticas que recubren la mayor parte de la Hoja de Las Montañas y que rodean a la Montaña Pelada o Ensanchada proceden probablemente de la Montaña de Ifara (un extremo de cuyo edificio forma el ángulo NO. de la Hoja) y de la de los Riscos (en la Hoja situada al N. de la de Las Montañas).

Estos basaltos, que ocupan la zona de las Rosas y llegan hasta el mar por el Llano de la Tabaiba son microporfídicos con textura fluidal. Los microfocristales de olivino y microlitos de plagioclasa destacan en una matriz con olivino iddingsitizado, augita, plagioclasa y opacos. Tienen amígdalas y venillas carbonatadas.

Los basaltos que rodean a la Montaña Pelada son basaltos olivínico augíticos. Tienen textura porfídica con fenocristales de olivino y augita en una matriz microcristalina de augita, plagioclasa y opacos.

### **3.3 DEPOSITOS DE TOBAS PUMITICAS SALICAS**

Las tobas pumíticas y pómez que aparecen en esta Hoja se encuentran unas veces intercaladas entre los basaltos y otras apoyadas sobre ellos. Las tobas contienen fragmentos de rocas traquíticas, fonolíticas, incluso algunas basálticas y sobre todo fragmentos de pómez, en una matriz sálica, muy alterada, deleznable, que también contiene cristales o fragmentos de cristales, principalmente de anortosa.

Los fragmentos de pómez tienen cristales de sanidina y anortosa, generalmente corroídos, en un vidrio transparente, muy orientado por fluidez y muy vesicular. Los pómez fonolíticos contienen hauyna como feldespatóide. La biotita suele estar presente como accesorio. La gran escasez de cristales en estos pómez (a veces sólo tres o cuatro en toda la superficie de la sección delgada) hace que sea difícil decidir su carácter traquítico o fonolítico, ya que puede ocurrir que aunque sea fonolítico no exista ningún cristal de feldespatóide en la pequeña superficie estudiada.

## **4 TECTONICA**

No existen en la zona fracturas o fallas visibles ni tampoco lineaciones tectónicas deducibles de la distribución de centros eruptivos, direcciones predominantes de diques, etc., ya que al estar toda la zona cubierta por las coladas de la Serie III y los depósitos de tobas pumíticas no afloran las formaciones antiguas del sustrato en donde sería posible detectarlas.

El único accidente que pudiera considerarse como volcano-tectónico es la caldera de explosión freática o maar de la Montaña Pelada.

## **5 SINTESIS GEOLOGICA**

El primer episodio reconocible que inició la historia geológica de la zona fue la erupción freática que dio lugar al maar de Montaña Pelada. La presencia abundante de rocas granudas (sienitogabros, sienitas y sienitas nefelínicas, principalmente) entre sus piroclastos indica la existencia de un sustrato en la zona de carácter holocristalino y con caracteres geoquímicos análogos a los de los magmas que dieron lugar al vulcanismo que construyó la isla. A continuación se depositaron localmente los aglomerados volcánicos poligénicos de Los Tarajales, no encajados hasta el momento dentro de las secuencias volcano-estratigráficas de la Hoja, pero indudablemente sub-aéreos y posteriores a las erupciones freáticas.

Tras estos episodios volcánicos y separados de ellos por un período de tiempo difícil de estimar, en el cual ocurrió una pequeña elevación de la isla, tuvieron lugar una serie de erupciones basálticas localizadas en centros de emisión cuaternarios, fuera de la Hoja, cuyas lavas rodearon la citada caldera de explosión y en algunos casos ganaron algo de terreno al mar. A este ciclo volcánico corresponden los dos volcanes del borde de la Hoja (Montaña de Los Riscos e Ifara). Imbricados con estas lavas se depositaron mantos de tobas sálicas que predominan hacia el techo de la Serie tras haber cesado ya los episodios basálticos y rellenaron los cráteres de los dos volcanes citados y de Montaña Pelada. La erosión actual ha retrabajado estos materiales y grabado en ellos una red de drenaje abarrancada.

## **6 GEOLOGIA ECONOMICA**

Los únicos materiales explotados dentro del ámbito de la Hoja son algunos niveles locales de tobas pumíticas, muy compactados y libres de cantos rocosos («toscas»), que son utilizados como sillares para las construcciones locales de casas, acequias y depósitos de agua por su facilidad de trabajado, ligereza y por sus propiedades aislantes e impermeables. Estas explotaciones, así como su utilización como ingrediente «puzzolánico» y mezcla con «clinker», dan lugar a veces a canteras de cierta importancia, pero en la Hoja que nos ocupa únicamente existe alguna pequeña explotación accidental en la zona de Las Casas de El Guirre.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- BRAVO, T., y COELLO, J. (1975).—«Sedimentos con sienitas nefelínicas en Tenerife». *Estudios Geol.*, 31, 5-6, pp. 501-511.
- FUSTER, J. M.; ARAÑA, V.; BRANDLE, J. L.; NAVARRO, J. M.; ALONSO, U., y APARICIO, A. (1968).—«Geología y Volcanología de las Islas Canarias. Tenerife». *Instituto Lucas Mallada*, C. S. I. C. Madrid, 218 pp.
- HAUSEN, H. (1956).—«Contributions to the geology of Tenerife». *Societas Scientiarum Fennica*, comentarionis Physico-mathematicas, vol. 18, pp. 1-247.
- HERNANDEZ-PACHECO, A., e IBARROLA, E. (1969).—«Memoria explicativa de la Hoja núm. 1.119, Lomo de Arico, Tenerife». Mapa Geológico de España E. 1:50.000, primera edición. *Inst. Geol. Min. de España e Inst. Lucas Mallada*, C. S. I. C., 1-13.
- HERNANDEZ-PACHECO, A., y KHALAF, A.—«Las calderas explosivas tipo "maar" de la costa Sur Tenerife y sus enclaves». *Est. Geol.* (En preparación.)
- HERNANDEZ-PACHECO, A., y NAFRIA, R.—«La extrusión traquítico-fonolítica de Montaña Guaza, Tenerife». *Est. Geol.* (En preparación.)
- IBARROLA, E., y VIRAMONTE, J. (1967).—«Sobre el hallazgo de sienitas nefelínicas en Tenerife (Islas Canarias)». *Estudios Geol.*, 23, pp. 215-222.