



# IGME

1096

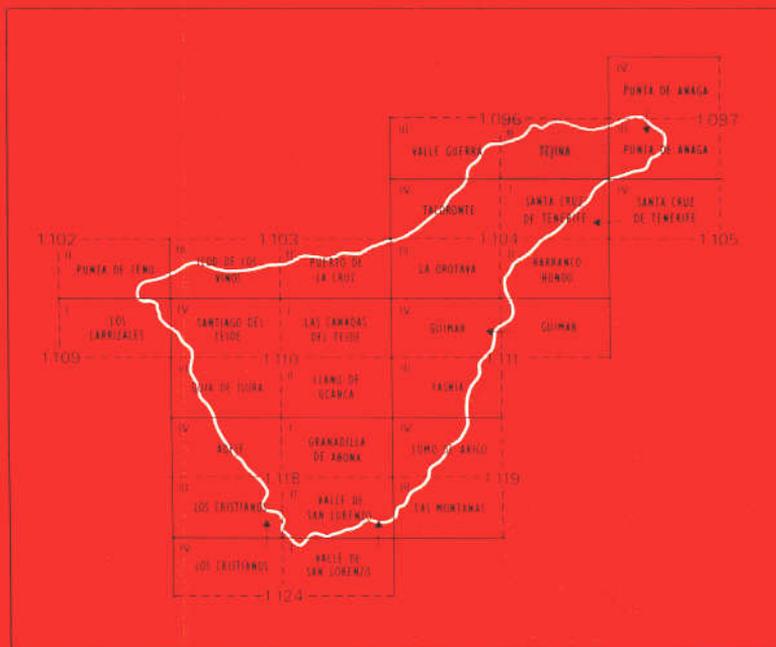
II

## MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:25.000

# TEJINA

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA**

**E. 1:25.000**

**TEJINA**

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA

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*: V. Araña, J. C. Carracedo, J. M. Caraballo, J. M. Fúster y L. García Cacho, del Departamento de Petrología y Geoquímica, CSIC, Departamento de Petrología. Universidad Complutense. R. Pignatelli, de ENADIMSA.

En *Petrografía*: M. J. Pellicer, 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 - 37.279 - 1978

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

## **INTRODUCCION**

La presente Hoja, a escala 1 : 25.000, del Mapa Geológico Nacional tiene como base la cartografía elaborada por miembros del Departamento de Petrología y Geoquímica del CSIC y publicada por el IGME a escala 1 : 50.000 (Hoja 1096). La cartografía de base ha sido modificada y actualizada con nuevos datos volcano-estratigráficos, paleomagnéticos y geocronológicos.

Las Islas Canarias constituyen la parte emergida de una importante formación emplazada en el límite oceánico-continental de la placa afro-atlántica.

En la isla de Tenerife sólo afloran materiales volcánicos de la serie alcalina, cuya génesis debe asociarse a una fase de la dinámica alpina que tuvo su máxima actividad en esta zona durante el Mioceno. En el área que hoy ocupa el Archipiélago Canario, esta dinámica provocó una serie de fracturas y desplazamientos verticales en la corteza que favorecieron la generación de magmas y su emisión según directrices regionales definidas.

Probablemente la máxima actividad eruptiva en el período citado tuvo carácter eminentemente fisural, formándose entonces el basamento volcánico submarino de la isla. A finales del Mioceno la actividad decreció, concentrándose sólo en algunos sectores de estas fracturas, por lo que las manifestaciones subaéreas constituyen edificios aislados que conservan en parte estructuras lineares. A partir de entonces las erupciones decrecieron en volumen, predominando los edificios aislados de menor envergadura y aumentando la emisión de productos diferenciados (fonolitas y traquitas) de la serie basáltica alcalina. La abundancia de estos productos y de los dife-

renciados intermedios en los últimos tres millones de años constituye una de las principales características del volcanismo canario, cuya actividad se prolonga hasta nuestros días.

La zona cartografiada en esta Hoja pertenece al Edificio Anaga, en el vértice NE. de la isla, en su vertiente septentrional. Este Edificio, junto con el de Teno y otros afloramientos distribuidos por la isla, corresponden a los materiales subaéreos más antiguos que, recubiertos hoy por emisiones más recientes, forman el sustrato común de la isla. Estos materiales más antiguos han sido emitidos en procesos de tipo fisural, a favor de importantes fracturas regionales. En esta Hoja, como en la de Anaga, la dirección estructural predominante es la NE-SO., que coincide con las zonas de máxima acumulación de materiales (zona de cumbres) y máxima inyección filoniana.

## **1 ESTRATIGRAFIA**

### **VOLCANO-ESTRATIGRAFIA**

La carencia de discontinuidades erosivas regionales y los escasos controles geocronológicos precisos contribuyen a la dificultad de establecer series volcano-estratigráficas bien definidas. No obstante, tradicionalmente se ha venido adoptando una separación en series volcánicas en las distintas islas, que responde a la necesaria división de un fenómeno volcánico complejo. En nuestro caso, tales subdivisiones o series responden a unidades volcanológicas que, a falta de datos paleontológicos, se han establecido con criterios empíricos apoyados en técnicas paleomagnéticas y dataciones absolutas.

Los contactos discordantes cartografiados representan los límites entre series, subseries y formaciones, o simplemente entre materiales de distinta litología o diferente estructura. Genéricamente indican también una interrupción temporal apreciable o significativa entre emisiones de distintas series, así como las discordancias angulares importantes dentro de una misma serie.

Las series establecidas en Tenerife, muy desiguales en el tiempo que abarcan y con las obligadas imprecisiones y solapamientos en sus límites, son las siguientes, ordenadas por su antigüedad relativa:

- Serie I (o Antigua).
- Serie II.
- Serie III (o Reciente).
- Serie IV (o Histórica).

La Serie Antigua, emitida desde el Mioceno hasta hace unos 3. m. a., puede subdividirse dentro de la Península de Anaga en tres subseries (Inferior,

Media y Superior), cuya delimitación se ha establecido en base a criterios paleomagnéticos, morfológicos y volcanológicos en general.

La Serie I Inferior se localiza exclusivamente en el arco de Taganana, y está constituida por materiales basálticos muy alterados ( $\beta T_B^{11}$ ) y con una densísima inyección filoniana que se ha simplificado en la cartografía.

La Serie I Media está ampliamente representada en la Hoja, predominando los materiales basálticos y su red filoniana asociada. Estos materiales se apoyan discordantemente sobre la subserie anterior y sus coladas buzan suavemente hacia el mar desde la zona de cumbres, constituida mayoritariamente en la Hoja por materiales piroclásticos y aglomeráticos ( $T_B^{12}$ ).

La Serie I Superior, localizada preferentemente en la mitad SO. de la Hoja, está caracterizada por un amplio predominio de coladas basálticas tabulares ( $\beta^{13}$ ) que conforman las típicas mesas; esta característica y la presencia de planchas fonolíticas ( $\varphi^{13}$ ) permiten la separación de esta subserie, que en ocasiones se apoya sobre una clara discordancia erosiva que incluye algunos niveles sedimentarios ( $cg^1$ ). Esta formación se encuentra completa y bien definida únicamente en esta Hoja, estando restringidas sus manifestaciones basálticas a la parte occidental del Macizo de Anaga, única zona en la que puede delimitarse con claridad.

En esta Hoja, la Serie I Superior está representada por potentes acumulaciones de coladas basálticas ( $\beta^{13}$ ) tabulares con piroclastos ( $T_B^{13}$ ) en menor proporción. A veces sobre el conjunto se encuentran planchas fonolíticas ( $\varphi^{13}$ ), que tienen carácter aglomerático ( $A_B^{13}$ ) en la zona de cumbres, donde deben localizarse sus centros de emisión.

La Serie II no se encuentra representada en esta Hoja, ya que sus materiales fueron emitidos en la región central de la isla en un período que corresponde a la quiescencia eruptiva en Anaga.

Aunque puede decirse que la actividad cesó prácticamente en el Macizo de Anaga hace poco más de 3 m. a., tal actividad se renovó en un período más reciente (Cuaternario). Los materiales emitidos en esta última fase eruptiva los hemos incluido en la Serie III, representada en toda la isla por los materiales asociados a numerosos conos bien conservados. A este tipo corresponden los conos de piroclastos ( $T_B^3$ ) y coladas ( $\beta^3$ ) representados en el borde occidental de la Hoja (Valle de Tegueste y Tejina) y el cono y coladas de Punta Hidalgo, en la costa NO. de la Hoja.

Mención especial merecen los diferentes episodios que constituyen la importante red filoniana, más intensa lógicamente en las subseries inferiores. Muchos de estos diques y en especial los pitones fonolíticos atraviesan toda la Serie I, por lo que deben ser considerados como los últimos diferenciados de los magmas que dieron origen al volcanismo del Edificio Anaga.

## 2 LITOLOGIA Y ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES

### BASALTOS

Estas rocas predominan sin duda en todos los edificios antiguos de las islas, y concretamente en el de Anaga, al que pertenece esta Hoja.

Los piroclastos abundan en los núcleos del macizo y están asociados en su mayoría a centros de emisión de la Serie I Media. Estos piroclastos están enrojecidos por fenómenos de oxidación y se encuentran frecuentemente muy soldados. En general son de tipo cinder y escoriáceos, englobando bombas de diferente tamaño. A veces pueden distinguirse cristales de olivino y augita en las fracciones más finas.

Las coladas presentan una amplia gama en cuanto a estructura y potencia, predominando las capas delgadas y escoriáceas, tipo aa, y las de carácter aglomerático. La misma variedad presentan en su textura, abundando las afaníticas, aunque son también frecuentes las porfídicas con grandes fenocristales de olivino y augita.

Mientras que los productos basálticos de la Serie III están muy frescos, la alteración que presentan en la Serie I Inferior se debe tanto a su antigüedad y consiguiente meteorización como a los efectos de la inyección filoniana. Por esta razón no ha podido establecerse con precisión el carácter submarino que podría deducirse de algunas estructuras en bolas que presentan sus coladas en determinados puntos.

Los conos de cinder, bien conservados y con alineación bien patente, según la dirección estructural dominante en Anaga, corresponden a la Serie III, que puede verse en el SO. de la Hoja y el cono aislado de Punta Hidalgo.

Los diques y chimeneas están sin duda asociados a los materiales descritos de igual composición, encontrándose generalmente en un grado inferior de alteración.

A efectos cartográficos se incluyen en el grupo litológico de los basaltos algunas coladas cuyo quimismo y mineralogía indican un grado intermedio de diferenciación magmática, normal por otra parte en estas series basálticas alcalinas.

### FONOLITAS

Estos materiales constituyen planchas de hasta 100 metros de potencia, que generalmente se localizan en el techo del macizo. Tales planchas tienen carácter de derrames lávicos unitarios, aunque son frecuentes las de tipo aglomerático, caóticas y muy soldadas. Destacan por su color claro y se

encuentran frecuentemente alteradas, distinguiéndose, sin embargo, fenocristales de feldespato, hornblenda y en algunos casos hauyna.

No se conservan apenas piroclastos de esta composición.

Son típicos los grandes pitones fonolíticos, muchos de los cuales presentan unas orientaciones y características comunes que nos obligan a suponerlos apófisis de un mismo cuerpo intrusivo.

### **3 FORMACIONES SEDIMENTARIAS**

Además de las típicas playas, escasas y de poca extensión y potencia, hay que destacar la importancia que adquieren en esta Hoja los derrubios de ladera (piedemontes), especialmente importantes en el arco de Taganana, adosados a la Serie I Inferior y de la Serie I Media en la costa de Bajma y tramo superior del Valle de Teguste.

Igualmente de destacar son episodios sedimentarios de carácter continental, dispersos e intercalados en la Serie I, que adquieren la máxima importancia en la zona de El Bailadero y Peña Friolera, siendo fácilmente observables en la carretera a Taganana, pasado el túnel de El Bailadero. Estos sedimentos parecen corresponder a acarreos de barranco y rellenos lacustres correspondientes a épocas de tranquilidad efusiva. Son también destacables las playas levantadas existentes en la costa al O. de Bajamar, en la zona de Cerilán, que han sido tradicionalmente explotadas como material de construcción.

### **MORFOLOGIA**

La dorsal de cumbres determinada por la alineación de los picos La Paiba (759 m.), Paso (934 m.), Guamaque (865 m.), Roque del Agua (902 m.), Taborno (1.024 m.), El Sauce (944 m.), etc., separa dos vertientes de acusadas pendientes hacia el mar, que se han entallado profundos barrancos de cabezeras abruptas y cauces angostos. Esta Hoja está prácticamente ocupada por la vertiente norte del Macizo en que los principales barrancos (Tamadite, Taborno, del Río, etc.) están excavados en la Serie I Media, teniendo una menor penetración y encajamiento los situados en la Serie I Superior. Los principales barrancos se encajan entre elevados contrafuertes, que mantienen alturas considerables hasta la costa, que es abrupta y acantilada.

La red de drenaje es muy densa y está condicionada por la heterogeneidad de los materiales, entre los que predominan los piroclastos, que facilitan una rápida formación y desarrollo de torrenteras. En ocasiones los diques y especialmente los pitones preservan de la erosión algunos cerros, observándose notables ejemplos de erosión diferencial e inversión de relieve.

En el área NO. de la Hoja, zona de Tejina y Punta Hidalgo, la acumulación de coladas recientes (Serie III) ha fosilizado y nivelado el relieve anterior, formando planicies costeras donde se asientan los cultivos y los núcleos de población más importantes.

#### **4 TECTONICA**

Aunque la disposición inclinada de los diques de la Serie I Inferior dan la impresión de un posible basculamiento en la base de Anaga, es más probable que los únicos movimientos en esta zona hayan sido los típicos deslizamientos y asentamientos locales, que no responden a una tectónica regional. Esta última sólo puede deducirse indirectamente como reflejo de fracturas profundas y antiguas por la dirección dominante (NE-SO.) de los grandes diques y por la clásica disposición en tejado del eje en el que se concentran los principales centros de emisión.

#### **5 HISTORIA GEOLOGICA**

Las primeras manifestaciones subaéreas de la Península de Anaga no podemos desligarlas de la actividad volcánica submarina que durante todo el Mioceno Medio había conformado los basamentos insulares. Parece evidente que esta actividad continuó sin grandes interrupciones ni variaciones en el Edificio Anaga hasta hace unos 3 m.a.

Esta versión simplista admite algunas precisiones, que pueden concretarse en un paulatino decrecimiento de la actividad volcánica asociado a la emisión cada vez más frecuente de diferenciados sálicos, que generalmente ocupan el techo de toda la formación.

La correlación entre las primeras erupciones basálticas de Anaga y las de otros edificios basálticos antiguos en Tenerife, se complica si aceptamos como válida una datación absoluta de ABDEL-MONEM et al. (1972), que implica una edad de 15.7 m.a. en la base de Anaga, lo que equivale a interpretar esta zona como la más antigua de la isla con mucha diferencia. Si se prescinde de esta datación, el resto de las edades absolutas obtenidas es más coherente con la homologación y contemporaneidad de la Serie I de Anaga con la misma serie en otras zonas de la isla, cuyas erupciones se iniciaron a finales del Mioceno.

#### **6 PETROGRAFIA**

Las rocas de esta Hoja comprenden desde los extremos muy básicos

hasta los más diferenciados, con todos los términos intermedios e incluso presentando gran variación de rocas granudas encontradas como enclaves.

## **ROCAS BASALTICAS**

Abunda el basalto microcristalino afanítico, cuya mineralogía es la fundamental del basalto alcalino: olivino, augita, plagioclasa y opacos. Forman una roca compacta microcristalina equigranular; muchas veces el enfriamiento ha sido tan rápido que encontramos partes formadas por vidrio o bien por una pasta criptocristalina, donde es difícil distinguir al microscopio normal la naturaleza de los minerales que la constituyen.

Como en otras partes de la Isla, también en esta Hoja es frecuente el basalto augítico-olivínico. Está formado por fenocristales de augita y olivino. Comprende bajo esta denominación una amplia variación de basaltos, desde los típicos, que fundamentalmente son microcristalinos, pero que presentan algunos fenocristales de estos minerales de forma más o menos aislada, a los basaltos, en que forman casi un verdadero acumulado debido a la densidad de fenocristales.

El olivino incoloro, cuando es fenocristal es idiomorfo o subidiomorfo con tendencia a formas redondeadas, suele presentar grietas y cuando pertenece a la serie antigua suele estar alterado total o parcialmente a iddingita.

La augita es de color castaño, también forma fenocristales idiomorfos o subidiomorfos y presenta claras líneas de exfoliación. Frecuentemente presenta individuos maclados en cristal de arena y cuando está zonada puede presentar zonas bastante enriquecidas en titanio, generalmente las zonas de borde. Suele presentar inclusiones de pequeños cristales de opacos.

La matriz está formada por pequeños cristales tabulares de plagioclasa, olivino, augita y opacos. Suele ser microcristalina, a veces es criptocristalina y puede llegar a tener vidrio.

Cuando el grado de cristalización es mayor, aumenta la plagioclasa y sobre todo el piroxeno y así podemos encontrar basaltos en que no tenemos el olivino como fenocristal, sin que éstos son exclusivamente de augita, son los basaltos augíticos. Otras veces, por el contrario, el único mineral como fenocristal que encontramos es el olivino, y son los basaltos olivínicos. En esta Hoja son algo más abundantes estos últimos que los augíticos.

Hay que destacar en esta Hoja la ausencia de basaltos plagioclásicos, de los que sólo hemos podido localizar dos afloramientos. Estos presentan fenocristales de plagioclasa, augita y olivino. No hemos encontrado aquí los basaltos en que el microfenocristal sea de plagioclasa.

Basaltos anfibólicos son relativamente abundantes. Son rocas porfídicas con fenocristales de anfíbol, plagioclasa y en algunos casos de olivino, aunque generalmente no suele estar presente como fenocristal.

El anfíbol, que es el fenocristal más característico, es la hornblenda basáltica de color castaño, suele estar rodeado por una corona de reacción, formada por pequeños cristales de piroxeno y opacos.

La augita es el otro fenocristal abundante en estos basaltos. Suele ser augita más egirínica que en los basaltos augíticos-olivínicos, generalmente presenta zonación y con mucha frecuencia los núcleos de las augitas son más egirínicos que los bordes, aunque puede pasar al contrario.

Dentro de este apartado de rocas básicas tenemos que mencionar las basanitas, roca con feldespatoide y olivino; se han encontrado en el afloramiento de fonolita junto al caserío Casas de las Cumbres y hacemos mención especial de ellas porque es el único sitio en esta Hoja donde se han localizado estas rocas relativamente raras.

## **ROCAS SALICAS**

En las rocas sálicas podemos distinguir siete rocas con feldespatoides modales y rocas sin ellos, sin que esto suponga necesariamente una diferenciación más o menos avanzada. Los términos menos diferenciados son rocas microcristalinas, generalmente orientadas fluidalmente, orientación que queda remarcada porque la mayoría de la roca está formada por pequeños cristales tabulares de plagioclasa. Los otros minerales constituyentes son augita y opacos. Estas rocas carecen de olivino.

Las rocas con feldespatoides tienen con hauyna, anfíbol, augita egirínica y plagioclasa o feldespato. Algunas se caracterizan por la frecuencia mayor de asociados a plagioclasas bien desarrolladas. Estas rocas suelen ser en general ricas en minerales secundarios, como la esfena y el apatito.

Las fonolitas típicas son en conjunto las más abundantes, pueden ser porfídicas con fenocristales de feldespato potásico y alguno, pero escaso, de anfíbol o augita egirínica. El feldespatoide característico de estas rocas es la hauyna, aunque también puede haber nefelina, generalmente las fonolitas con nefelina son microcristalinas.

## **ROCAS GRANUDAS**

En esta Hoja hemos encontrado algunos enclaves de rocas granudas. Estos enclaves, que petrográficamente hemos clasificado como gabros y anfíbolitas, tienen diverso origen y en algunos no se aprecia relación comagmética con el basalto que los engloba, otros parecen acumulaciones de los mismos fenocristales, presentes en este caso en la roca encajante. Se encuentran algunos anfíbolíticos englobados en fonolitas. Otros podrían ser pegmatitoides o segregaciones de la roca al cristalizar.

## 7 QUIMISMO

### GEOQUIMICA

	1	2	3	4
SiO <sub>2</sub>	40.70	44.90	48.82	51.16
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11.91	15.17	18.35	19.11
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.35	4.45	3.99	1.70
FeO	6.52	6.52	3.67	0.84
MnO	0.19	0.24	0.23	0.19
MgO	10.38	4.94	2.57	0.50
CaO	12.32	9.95	7.11	1.82
Ma <sub>2</sub> O	2.75	4.21	5.92	8.90
K <sub>2</sub> O	0.77	2.07	3.72	5.68
TiO <sub>2</sub>	3.90	3.60	2.35	0.52
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.68	1.44	0.58	0.08
H <sub>2</sub> O	3.68	2.13	2.11	1.05
TOTAL	100.15	99.62	99.42	99.55

1. 3938 ADVA 1451. Basaltos ankaraníticos.
2. 3938 ADML 230. Basaltos augítico-anfibólico-plagioclásico.
3. 3938 ADVA 118. Tefrita.
4. 3938 ADVA 71. Fonolita.

## 8 RECURSOS NATURALES E HIDRAULICOS

En esta Hoja no existen explotaciones de interés económico salvo los cultivos concentrados en las zonas de Teguste, Tejina y Punta Hidalgo y los forestales en la zona de cumbres.

De menos importancia son las explotaciones de materiales para la construcción: arenas de las playas levantadas de la zona de Milán, Conos de Ciudes y canteras en algunos pitones fonolíticos.

Desde el punto de vista hidráulico las mayores explotaciones se centran en el valle y llanura de Teguste y Tejina, en que éstos se realizan por medio de pozos. Por otra parte, son también frecuentes los pequeños pozos y manantiales de bajo caudal que abastecen los escasos núcleos de pobla-

ción diseminada por toda la zona. Los acuíferos se localizan en discordancias locales, a veces confinados por diques. Los principales recursos hidráulicos son, sin embargo, las aguas basales, explotadas con mayor intensidad en otras zonas de Anaga, más próximas a las áreas de consumo.

## 9 BIBLIOGRAFIA

- ABDEL-MONEN, A.; WATKINS, N. D., y GAST, P. W. (1972).—«Potassium-argon ages, volcanic stratigraphy and geomagnetic polarity history of the Canary Islands: Tenerife, La Palma and Hierro». *Am. J. Sci.*, 272, 805-825.
- CARRACEDO GOMEZ, J. C. (1976).—«Estudio paleomagnético de la isla de Tenerife». *Tesis Doctoral. Universidad Complutense*. Madrid (inédita).
- 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.
- MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA (1968).—«Hoja 1.096, Tegueste». *Instituto Geológico y Minero de España - Instituto Lucas Mallada, C. S. I. C.* Madrid.