

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA**  
**E. 1:50.000**

**CACERES**

**Segunda serie - Primera edición**

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por I. N. T. E. C. S. A. (Internacional de Ingeniería y Estudios Técnicos, S. A.) durante el año 1980, con normas, dirección y supervisión del I. G. M. E., habiendo intervenido como autores:

*Geología de campo:* Tena-Dávila Ruiz, M.; Corretge Castañón, L. G. (Rocas Igneas).

*Síntesis y Memoria:* Tena-Dávila Ruiz, M.; Corretge Castañón, L. G. (Petrología).

*Colaboración:* González Lodeiro, F. (Estructural); Martínez Catalán, J. R. (Estructural).

*Petrografía:* Corretge Castañón, L. G.

*Sedimentología y Micropaleontología:* Granados Granados, L.

*Macropaleontología:* Gil Gil, D; Gutiérrez, J. C.

*Supervisión de estudios petrográficos:* Ruiz García, Casilda (I. G. M. E.)

*Dirección y supervisión general del Proyecto:* Barón Ruiz de Valdivia, José M.<sup>a</sup> (I. G. M. E.).

## INFORMACION COMPLEMENTARIA

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

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Album fotográfico.
- Mapa de situación de muestras.
- Informes petrológicos.
- Análisis químicos.
- Fichas Bibliográficas.

Servicio de Publicaciones - Doctor Fleming, 7 - Madrid-16

Depósito Legal: M-15.445-1982

SSAG. Industria Gráfica - C/. Lenguas, 4-3.º - Madrid-21 (Villaverde)

## 4. PETROLOGIA

### 4.1. ROCAS PLUTONICAS

En esta Hoja se han distinguido cuatro unidades cartográficas y petrográficas de importancia cuantitativa desigual, puesto que las formaciones graníticas situadas al oeste de Cáceres y el manchón granítico situado al sur de las localidades de Torreorgaz y Torrequemada constituyen por sí solas, más del 90 por 100 de las rocas plutónicas que afloran en la Hoja.

Siguiendo el criterio de importancia cuantitativa, estudiaremos en detalle las siguientes unidades:

- Manchón granítico de Cáceres-Malpartida (Macizo Araya).
- Manchón granítico de Torrequemada.
- Granitos tectonizados del sinclinal de Cáceres.
- Granitos del stock del Trasquilón.

#### 4.1.1. Manchón granítico de Cáceres-Malpartida

Dejando aparte los pequeños stocks que rodean la gran masa central del batolito de Cabeza de Araya podemos considerar a este último como un batolito zonado, en el que existe una yuxtaposición de masas graníticas correspondientes a varios episodios de intrusión.

Petrográficamente han podido distinguirse cuatro tipos de granitos perfectamente cartografiables, y una serie de facies de variación.

Como cuadro orientativo de los diferentes tipos de rocas que estudiaremos podemos considerar el siguiente esquema (CORRETGE, 1971):

- Granitos de grano grueso y leucogranitos.
  - facies de los arenales
  - facies común
- Granitos biotítico-moscovíticos con megacristales de feldespato.
- Granitos alcalinos albiticos de la Zafrilla del Casar.
- Granitos, granodioritas y cuarzdioritas de dos micas.

Los tres primeros grupos son representantes genuinos del batolito de Cabeza de Araya.

#### 4.1.1.1. Granitos de grano grueso y leucogranitos (2γ<sup>2</sup>)

Se encuentran en la terminación suroriental del batolito de Cabeza de Araya, formando una extensa mancha, que llega desde las cercanías de Cáceres capital hasta la localidad de Navas del Madroño. La cartografía tiene muchos puntos oscuros, ya que no hay diferencia morfológica notable entre ellos y los porfídicos con megacristales. Si a esto añadimos que de unos a otros se pasa insensiblemente, es fácil comprender la dificultad que entraña precisar el contacto en ciertos sectores en los que abundan los granitos arenitizados.

La observación detallada de campo permite sacar una serie de aspectos interesantes de estos granitos, algunos de los cuales son comunes a varios tipos de granitos. Podemos destacar los siguientes:

1. Siempre son de grano grueso (tamaño de grano comprendido entre 5 mm y 3 cm).
2. Son granitos de dos micas, muy ricos en moscovita.
3. No tienen fenocristales de feldespato.

Los granitos de grano grueso no porfídicos son siempre de dos micas, predominantemente moscovíticos. Algunas zonas son extraordinariamente ricas en este mineral, mientras que la biotita tiene poca importancia cuantitativa. Por este motivo hemos creído necesario hacer una subdivisión petrográfica de estos granitos en dos facies:

- a<sub>1</sub>) Facies de los Arenales.
- a<sub>2</sub>) Facies común.

a<sub>1</sub>) La facies de los Arenales no siempre ocupa una posición definida en la evolución de los tipos graníticos de Cabeza de Araya. Su existencia es muy clara y la mayor parte de las veces parece ocupar una posición intermedia entre los granitos alcalinos (granito de la Zafrilla) y los granitos de megacristales. En efecto, parece un hecho bastante generalizado el fenómeno de paso del granito de megacristales a un granito de grano grueso sin fenocristales, pero con bastante moscovita y finalmente a un granito de dos micas de grano grueso a medio con disyunción paralelepípedica grosera (granito de la Zafrilla). Este esquema presupone que la facies de los Arenales, caracterizada por un marcado carácter moscovítico y la facies común de la Ribera de Araya por tener mayor variabilidad de tamaño de grano y por ser más rico en biotita, son equivalentes en el mismo esquema evolutivo.

El granito de los Arenales es de grano grueso, de color blanquecino a ceniciento, con grandes láminas de moscovita plateada y cantidades menores de biotita en láminas más pequeñas. Suelen observarse también pequeñas acumulaciones subidiomorfas de productos micáceos de tonos verdosos procedentes de la alteración de cordierita.

Este granito no es exclusivo de una zona determinada, sino que suele aparecer en varios lugares en pequeños manchones dispersos no cartografiables. La localidad representativa de este tipo de granito es la de los

Arenales, término situado a 6 km de Cáceres capital. Allí está sumamente arenitizado. Ocupa una superficie de varios kilómetros cuadrados (entre los kms 5 y 6 de la carretera de Cáceres de Malpartida de Cáceres se encuentran excelentes afloramientos).

a2) La facies común a la Ribera de Araya es la más abundante y la que mejor representa a los granitos de grano grueso de dos micas sin megacristales. Su color es blanquecino a amarillento debido a la alteración del feldespato y mica, y aunque casi siempre es de grano grueso, dentro de él pueden encontrarse zonas con granulometrías más finas.

*Situación.* La localidad típica de la facies común se sitúa en las proximidades del vértice geodésico de Cabeza de Araya, en la Hoja de Brozas, allí se encuentran excelentes afloramientos de roca fresca, si bien hay que admitir que el mismo vértice está con granito de megacristales. En la Hoja de Cáceres la facies común no es tan abundante como la facies de los arenales, no obstante, en el conjunto de todo el batolito de Cabeza de Araya predomina la facies común.

*Petrografía general.* Las diferencias petrográficas entre los dos tipos de granito de grano grueso son insignificantes. Por ello, el estudio petrográfico se realiza en conjunto y únicamente se harán alusiones concretas a una u otra facies granítica cuando las circunstancias lo requieran.

Textualmente son rocas hipidiomórficas granulares de grano grueso formadas por feldespato potásico, plagioclasas, cuarzo y moscovita  $\pm$  biotita como componentes principales y circón, apatito, andalucita  $\pm$  sillimanita  $\pm$  cordierita  $\pm$  topacio  $\pm$  turmalina, como elementos accesorios.

Algunos de estos minerales accesorios pueden considerarse como esenciales en ciertos lugares, especialmente, la andalucita.

*Feldespato potásico.* Cristaliza en formas anhedrales o subhedrales. Casi siempre están en mayor o menor extensión peritizados, bien con albita en forma de «string-perthite», o bien como perthita en bandas en las que se aprecian perfectamente las maclas de la albita. Aunque por lo general el feldespato potásico de este tipo de rocas nunca tiene el enrejado típico de la microlina, en muchas preparaciones se aprecia una progresiva microclinización del feldespato potásico original.

*Plagioclasas.* Su hábito es casi siempre subidiomorfo, presentando algunas caras perfectamente cristalizadas. Tienen una maclación muy fina según albita, albita-karlsbad y periclina. El contenido en anortita es muy variable en este conjunto de rocas. Algunas presentan excepcionalmente plagioclasas de un  $26 \pm 2$  por 100 An, aun en los casos de mayor basicidad. Si embargo, son más frecuentes las plagioclasas ácidas de tipo albita-oligoclasa ácida, cuyo contenido en An oscila entre 5-14 por 100 An en los diversos ejemplares medidos. La zonación existe, pero es débil y poco importante y menos intensa que en las facies de megacristales. En los casos de una zonación clara, los núcleos más básicos suelen presentar seritización según planos 001.

*Cuarzo.* Pueden distinguirse tres tipos de cuarzo, de diferente morfología, formados en distintos momentos del proceso evolutivo de estas rocas.

*Cuarzo I.* Es anterior o simultáneo a la cristalización de la plagioclasa. Se caracteriza por su hábito subhedral o por formas redondeadas derivadas de cristales exagonales, en los que se ha producido un proceso de reabsorción parcial de las caras. Este tipo de cuarzo suele encontrarse, muy esporádicamente, como inclusión dentro de las plagioclasas.

*Cuarzo II.* Es el más abundante; pudiéramos llamarlo cuarzo normal de la roca. Se caracteriza por sus formas cristalinas anhedrales, por ser sumamente irregular y poseer superficies casi siempre muy fracturadas. La posición paragenética de este cuarzo en el ciclo evolutivo general no es fija. Unas veces es anterior al feldespato potásico y otras simultáneo o posterior.

*Cuarzo III.* No es tan abundante como en los granitos de megacristales feldespáticos, pero de todas formas aparece en muchas preparaciones. Se trata de un cuarzo cristalizado en fibras ultrafinas, finamente entremezcladas, formando una red que sigue perfectamente determinados planos del feldespato potásico. Indudablemente es un cuarzo similar al «net-like» de los granitos portugueses (SCHERMERHORN, 1959). La aparición de este cuarzo debe de estar relacionada con procesos posmagmáticos muy tardíos, ya que corroe no sólo al feldespato potásico, sino que, algunas veces, ataca también a la moscovita blástica.

*Moscovita.* En las rocas estudiadas la proporción de moscovita-biotita varía mucho. También se observa gran variabilidad en cuanto al tamaño de este filosilicato. La facies de los Arenales contiene moscovitas blásticas de gran tamaño, que pueden alcanzar 3 mm. Este carácter blástico hace que los bordes sean muy irregulares. No se ve una relación directa entre el feldespato potásico y la moscovita; ésta parece atacar o sustituir preferentemente a cristales de andalucita. La moscovita ha debido derivar, en gran parte, de este silicato aluminico, muy abundante en las rocas que estamos estudiando.

*Biotita.* Al microscopio es marrón parduzca, tiene muchas inclusiones de circón y apatito. Este último suele ser de gran tamaño. En algunas preparaciones se da una cierta sinéusis de moscovita y biotita, notándose una pequeña sustitución de la biotita. De todas formas este fenómeno no tiene mucha importancia cuantitativa.

Los fenómenos de alteración son muy frecuentes. La cloritización, que es el proceso más común, suele realizarse bien con una deferrización simultánea de la biotita (manifestada por la aparición de gránulos de óxidos de hierro y titanio sobre un fondo clorítico) o bien con aparición de gránulos de esfena con una disposición similar.

*Andalucita.* Es el mineral más interesante de estos granitos. Cristaliza con formas globulosas, anhedrales o bien prismáticas. Su tamaño es muy variable y generalmente oscila entre 0,2 y 2 mm. Algunas veces

muestra ligerísimos tintes pleocroicos:  $n_x$  = rosado muy claro,  $n_y = n_z$  = incoloro. Como dijimos anteriormente, al referirnos a la moscovita, ésta reemplaza totalmente a los cristales de andalucita de tal forma que muchas veces se observan grandes láminas de moscovita, con relictos de andalucita con idéntica orientación óptica, distribuidos por toda la superficie del filosilicato. Esto es señal inequívoca de que en los momentos anteriores a la aparición de la moscovita, los granitos, muy ricos en alúmina, tenían grandes prismas de andalucita como constituyente principal.

**Sillimanita.** Es muy escasa, cristaliza con formas fibrosas ultrafinas (fibrolita) y suele encontrarse en algunas láminas de moscovita que corren (o se deriva) de andalucita. En algunos casos la fibrolita penetra dactilíticamente en las plagioclasas.

**Cordierita.** Todas las cordieritas de los granitos de Cabeza de Araya, salvo la cordierita de la granodiorita de Arroyo de La Luz, tienen idénticas características en todos los granitos estudiados:

- a) Hábito idiomórfico o subidiomórfico.
- b) Tamaño notable (algunas cordieritas rebasan los 15 mm de longitud).
- c) Alteración en productos micáceos pinníticos de color verdoso.

#### 4.1.1.2. Granitos biotítico-moscovíticos son megacristales de feldespatos ( $\beta \gamma_{bm}^2$ )

Estos tipos de granitos, que incluyen facies granodioríticas son los más abundantes en el batolito de Cabeza de Araya, prácticamente más de 70 por 100 de su superficie está formada por tales tipos de granitos.

Todas las facies tienen por característica común el extraordinario desarrollo de sus cristales, especialmente de los fenocristales idiomorfos de feldespato potásico, que en las cercanías de Cáceres llegan a alcanzar 12 cm de longitud. Estas diferencias de tamaño entre los megacristales y los restantes elementos de la roca nos han inclinado a dividir estos granitos en varias facies:

- b1) Facies porfídicas.
- b2) Facies inequigranular porfiroide.
- b1) Facies porfídicas: Se caracterizan por la presencia de megacristales de feldespato K. orientados o sin orientar, entre los que se aprecian cuarzo, plagioclasas y fémicos de tamaños de grano de medio a grueso.
- b2) Facies inequigranular porfiroide: Tienen megacristales, pero formando una trama tan tupida que, al hacer una observación superficial se asemejan a facies holofeldespáticas. En ellos, la relación de tamaños megacristales/cristales de la «mesostasis» es por lo general mucho menor que en las facies porfídicas.

Ambas facies presentan además las siguientes características observables de *visu*:

1. Tamaño de grano muy grueso a grueso.

2. Son granitos de dos micas, pero predominantemente biotíticos (granitos de biotitas  $\pm$  moscovita).

3. Grandes fenocristales de feldespatos con abundantes inclusiones de biotita, débil zonamiento y generalmente maclados según la Ley de Karlsbad (ver fig. 27).

4. Cordierita idiomorfa o subidiomorfa muy abundante.

#### Petrografía general

En conjunto todos los granitos de megacristales se caracterizan por su textura porfídica-hipidiomórfica granular de grano grueso a muy grueso. Como minerales esenciales se encuentran: feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo, biotita y moscovita. Circón, apatito, cordierita, andalucita, turmalina sillimanita, óxido de Fe y casiterita, como accesorios.

**Feldespato potásico.** Es el mineral más abundante. Cristaliza con formas euhedrales a subhedrales, el idiomorfismo por lo general es más fuerte que en los granitos de grano grueso sin megacristales. Normalmente está maclado según Karlsbad y muy pertitzado. El  $2V = 60 \pm 2^\circ$ . En conjunto hemos podido distinguir tres tipos de pertitas. Según el tamaño todas debieran corresponder a los tipos siguientes de clasificación (de ALLING, 1938): *interlocking*, *interpenetrating* y *replacement*. No obstante, la morfología, salvo en los casos típicos de pertita de sustitución, es claramente fibrosa o bandeada (*strings* y *rods*).

El feldespato potásico muy pocas veces presenta maclas en enrejado. Las observaciones microscópicas parecen poner de manifiesto un proceso general de microlinización que no ha afectado por igual a todos los cristales de feldespato potásico.

Tienen inclusiones de cuarzo I, plagioclasas, biotita y cordierita. La biotita y las plagioclasas, en algunas ocasiones, llegan a estar orientadas dentro de los megacristales.

Uno de los rasgos más característicos de los granitos con megacristales es la presencia de cuarzo reticular tardío (net-like) introducido en los feldespatos potásicos sobre los que ejerce una acusada acción blástica.

**Plagioclasas.** No tiene ni uniformidad granulométrica ni composición química constante. Su tamaño es siempre muy inferior al del feldespato potásico. Normalmente son subhedrales, con zonado más o menos claro y muchas veces con corona periférica albitica.

La composición de los núcleos más básicos suele llegar al  $28 \pm 2\%$  An, pero normalmente la plagioclasa media oscila entre  $22 \pm 3\%$  An con disminución paulatina de basicidad hacia la periferia, donde se presentan en algunos casos fenómenos de albitización ligados a procesos de mirmequitización o bien orlas albiticas relacionadas con una albitización tardía. Las inclusiones más frecuentes son cordierita, biotita, cuarzo I y topacio (algunas veces).

**Cuarzo.** Los tipos encontrados son similares a los de los granitos de grano grueso sin megacristales. Aparecen además muy esporádicamente

dos tipos de cuarzo relacionados con etapas posmagmáticas: cuarzo mirmequítico y cuarzo pegmatítico:

- Cuarzo I (parcialmente de alta temperatura).
- Cuarzo II (cuarzo principal).
- Cuarzo III (reticular).
- Cuarzo IV (mirmequítico).
- Cuarzo V (pegmatítico).

No merece la pena detenerse en las generalidades de estos tipos de cuarzo, muy especialmente de los tres primeros, por ser idénticas a las que se presentan en los granitos de grano grueso, anteriormente descritos.

El cuarzo IV es mirmequítico relacionado con las escasas zonas de decalcificación presentes en algunas plagioclasas incluidas dentro de fenocristales de feldespato potásico; por último, el cuarzo IV posee morfología típicamente pegmatítica. En algunos casos aparecen dos generaciones distintas.

*Biotita.* Se presenta en láminas generalmente subidiomorfas debido a la acción corrosiva de los minerales posteriores. En los casos en que se encuentra como inclusión dentro de plagioclasas suele conservar el idiomorfismo.

Es extraordinariamente rica en inclusiones, principalmente del circón, y en menor proporción apatito. Su esquema pleocroico es similar al de las biotitas del granito de dos micas  $n_x = \text{amarillo}$   $n_y = n_z = \text{marrón rojizo oscuro}$ .

Las transformaciones más frecuentes son: moscovitización preferentemente según planos paralelos a 001 y cloritización general con pérdida de óxido de Fe y titanio.

*Moscovita.* Toda la moscovita que se encuentra en estos granitos es claramente tardía, muy blástica, relacionada principalmente con el feldespato K, del cual deriva en su mayor parte, y con andalucita en los casos donde se presenta este mineral. Siempre es muy anhedral, las placas tienen gran cantidad de inclusiones, corroen a todos los minerales anteriores y es corroída a su vez parcialmente por cuarzo III, en algunos casos, y por turmalina. Cuantitativamente es más escasa que la biotita.

Los tipos de micas blancas, sericita y moscovita, derivadas de la alteración pinnítica de la cordierita, tienen menor importancia.

*Cordierita.* Su abundancia es extraordinaria en algunas facies, especialmente en las regiones graníticas del sur del río Tajo donde es el mineral representativo. En mayor o menor proporción se encuentra en todas las rocas de megacrístales estudiadas.

Casi siempre los prismas idiomórficos con dimensiones que llegan a 2 cm de longitud por 1 cm de anchura están alterados en mayor o menor grado o pinnita. Los cristales de cordierita incluidos en biotita y plagioclasa son siempre pequeños, mientras que los incluidos en feldespato potá-

sico y en cuarzo son de gran talla. Esto significa que el período de cristalización de la cordierita es bastante largo y termina su cristalización antes que el cuarzo y el feldespato K comenzasen a cristalizar.

*Andalucita.* Es mucho menos abundante que en los granitos de grano grueso. Por lo general es de menor tamaño y muchas veces se encuentra formando sineusis con cristales de cordierita. Las características morfológicas y su relación con moscovita y sillimanita son idénticas que en los granitos de grano grueso sin megacrístales.

*Circón.* Uno de los rasgos más llamativos de los granitos de megacrístales es la abundancia de circón incluido dentro de las biotitas, apatito y algunas veces cordierita. Son casi siempre subredondeados y producen aureolas pleocroicas.

*Apatito.* Es de mayor tamaño que el circón. Su hábito es siempre subhedral o anhedral redondeado, con superficies muy rugosas. Suele contener abundantes inclusiones de circón y en algunos casos es incluido a su vez por cordierita.

*Turmalina.* Paragenéticamente es el mineral más tardío en estos granitos. Normalmente nunca suele cristalizar con formas redondeadas o subredondeadas, sino que adquiere hábitos anastomosados irregulares, progresando por grietas, planos de exfoliación e intersticios de la roca granítica ya totalmente consolidada.

*Topacio.* Es escaso, suele encontrarse en granos anhedrales o subhedrales, con colores de interferencia algo más altos que los del apatito, pero con morfología muy parecida.

#### 4.1.1.3. Granitos alcalinos de la Zafrilla del Casar ( $_{34}$ y $A_{bm}^2$ )

Los granitos de la Zafrilla del Casar se encuentran en la parte sur-oriental del batolito de Cabeza de Araya (batolito de Cáceres). Ocupan una extensión aproximada de unos 45 km<sup>2</sup> distribuida en 22 afloramientos de desigual importancia, pero uno de ellos tiene más de 43 km<sup>2</sup>, mientras que los restantes apenas suman una superficie de 1,5-2 km<sup>2</sup>.

En la Hoja de Cáceres el total de afloramientos no supera los 6 km<sup>2</sup>.

#### Características mesoscópicas

Los granitos de la Zafrilla son rocas de color blanquecino o amarillento, de grano medio y, muchas veces, con estructura sacaroidea. Sobre una masa blanquecina cuarzo-feldespática destacan con claridad laminitas de mica blanca, biotita y muchas veces prismas y cristales cortos de turmalina. En conjunto, el aspecto de estos granitos es completamente diferente de los granitos de grano grueso y de los de megacrístales. Únicamente en algunos casos los granitos de grano grueso pueden llegar a tener un aspecto muy parecido a los típicos granitos de la Zafrilla, muy especialmente en las facies de grano grueso-medio, ricas en moscovita. De todas formas, la morfología es tan sumamente diferente que en la práctica no hay posibilidad de confusión.

Los granitos de la Zafrilla son muy similares a ciertos afloramientos típicamente aplíticos esparcidos por todo el batolito. Podemos definirlos, por lo tanto, como granitos aplitoides, aplíticos de grano medio de moscovita ± biotita.

#### *Petrografía general*

Las facies graníticas de la Zafrilla no son muy diferentes de los granitos de grano grueso. Desde el punto de vista petrográfico solamente hay dos aspectos que los diferencian en conjunto:

- a) Carácter más moscovítico en los granitos de la Zafrilla.
- b) Plagioclasa ácida ( $An_0 - An_{14}$ ).

Sin embargo, este criterio que globalmente sirve al ser aplicado a las formaciones, no sirve si se emplea en casos aislados, ya que hemos estudiado dentro de los granitos de grano grueso facies muy albiticas y ricas en moscovita (facies de los Arenales).

Texturalmente son rocas alotriomórficas o hipidiomórficas granulares. La pérdida de idiomorfismo en algunas fases, especialmente plagioclasa y feldespato, es consecuencia del carácter blástico de este último y de la acción de las fases volátiles posmagmáticas que producen corrosión en los minerales precedentes.

La composición mineralógica de los granitos de la Zafrilla es similar a los granitos de grano grueso, como dijimos anteriormente. Están formados por plagioclasa, feldespato potásico, cuarzo, moscovita y biotita como minerales fundamentales y circón, apatito, andalucita, cordierita, sillimanita, turmalina, casiterita y opacos como accesorios.

**Plagioclasas.** Son subhedrales o anhedrales de elevada acidez, generalmente menor del  $10 \pm 2\%$  An, finamente mezclada según albita y albita-periclina. Aparte de esta plagioclasa común se encuentra albita blástica, muy anhedral, algo más ácida y ligeramente posterior al cuarzo al que engloba completamente. Esta albitización tardía es anterior a la feldespatización general de la roca.

**Feldespato potásico.** Es perítico, aunque en menor grado que los granitos de megacrístales y más anhedral que en las restantes facies graníticas, está parcialmente microlinizado y es corroído blásticamente por moscovita. Referente a las inclusiones, el feldespato potásico de los granitos que estamos estudiando engloba cuarzo, plagioclasas y algunas veces cordierita. El cuarzo reticular *net-like*, aunque presente, es menos abundante que en los otros tipos graníticos.

**Cuarzo.** Se distinguen dos tipos, el más antiguo es anhedral o subhedral, su tamaño es siempre menor que el de los restantes componentes sálicos. Muchas veces tiene numerosas inclusiones aciculares.

El segundo tipo de cuarzo es reticular (*net-like*) idéntico al de los demás granitos estudiados. Aunque siempre está presente en mayor o me-

nor proporción, es más escaso que en los granitos de megacrístales y en los de grano grueso.

**Biotita.** En un porcentaje muy elevado de las muestras estudiadas, la biotita ha sufrido procesos parciales de cloritización o es sustituida marginalmente por moscovita. Son subhedrales o anhedrales y contienen inclusiones de circón, apatito y óxidos de hierro. El esquema pleocroico es muy similar al de los demás granitos. En las biotitas frescas  $n_y = n_z =$  marrón rojizo  $n_x =$  amarillo paja.

**Moscovita.** Es anhedral, marcadamente blástica, algunas veces con bordes simplectícticos y relacionada generalmente con feldespato potásico y andalucita. En algunos casos corroe o sustituye parcialmente a la biotita según planos paralelos a 001. Cuantitativamente es más abundante que la biotita, en especial en las zonas de marcada tendencia aplítica.

**Andalucita.** Presenta las mismas características que la de los anteriores granitos estudiados. El hábito se ha perdido por completo, quedando sustituidas las primitivas andalucitas por gránulos subhedrales con idéntica orientación óptica, «flotando» en grandes láminas de moscovita.

**Sillimanita.** Aparece únicamente en algunas láminas de moscovita procedente de andalucita, forman husos más o menos densos que siguen determinadas zonas de las láminas de moscovita, en algunos casos se encuentra incluida en plagioclasas ácidas.

**Turmalina.** Dejando aparte el circón y el apatito, que por sus características no ofrecen ninguna particularidad distintiva ni ningún aspecto sobre el que nos podamos detener, la turmalina es uno de los accesorios característicos de los granitos de Zafrilla. Suele cristalizar intersticialmente con formas reticulares similares en cierto modo al cuarzo *net-like*, pero mucho más gruesas. En las facies típicamente aplíticas aparece con formas cristalinas anhedrales redondeadas o subredondeadas. En todos los casos es muy tardía y pone de manifiesto la importancia que tienen los volátiles en la génesis de estos granitos.

**Casiterita.** Es muy escasa, alto índice de refracción y carácter uniáxico positivo. Los ejemplares observados son granulares, anhedrales o subhedrales de color amarillo brillante a parduzco y carentes de pleocroísmo. Este mineral, que puede aparecer en todos los granitos estudiados, sólo ha sido observado con una cierta frecuencia en los granitos de la Zafrilla.

#### 4.1.1.4. *Granitos, granodioritas y cuarzodioritas de dos micas ( $\gamma\eta q_6^m$ )*

Forma un afloramiento de poco más de 12 km<sup>2</sup>, situado en el extremo más occidental de la roca, entre Malpartida de Cáceres y el río Ayuela. Según los trabajos de CORRETGE (1971), estas facies corresponden a la unidad granítica de Arroyo de La Luz y presentan, por tanto, características un poco diferentes a las observadas en los granitos de Cabeza de Araya (s. str.).

En conjunto, estos granitoides tienen color oscuro algo azulado y presentan frecuentemente nódulos biotíticos o enclaves de naturaleza micácea, también se observan fenocristales de feldespato potásico con caras 010 muy bien desarrolladas y muy alargadas según el eje C, su tamaño es muy inferior al que se observa en las facies de megacristales de Cabeza de Araya, pues en los granitoides considerados raramente se superan los 2-3 cm de longitud y su presencia o ausencia hace variar la composición de la roca entre los términos graníticos a cuarzodioríticos.

#### *Petrografía general*

La textura de estas rocas es hipidiomórfica granular; como minerales esenciales aparecen cuarzo, plagioclasas, biotita, feldespato potásico y moscovita. Entre los accesorios, apatito, circón, ilmenita, cantidades variables de cordierita totalmente pinnitizada y algunos cristallitos de granate y andalucita.

En general, las plagioclasas son cristales euhedrales o subhedrales, normalmente zonados con núcleos básicos que pueden llegar a An<sub>35</sub> y bordes oligoclásicos; están frecuentemente sericitizadas.

La biotita se presenta en nódulos de tendencia discoidal formados por acreción o sineusis de laminillas de biotita más pequeña, es de color pardo rojizo y muy pleocroica.

El cuarzo es, por lo general, inequigranular. Cuando aparece en forma de inclusión en las plagioclasas es redondeado (¿dihedral?). El feldespato potásico puede presentarse en forma de fenocristales idiomorfos muy perfito o bien, en algunas facies, en masas anhedralas muy blásticas, posteriores a las restantes fases de la roca, salvo la moscovita y turmalina.

La cordierita tiene morfología en nódulos muy diferente a las cordieritas de los granitos de megacristales anteriormente descritos. Están completamente moscovitizados y pinnitizados.

#### 4.1.2. Manchón granítico de Torrequemada

Al sur de las localidades de Torreorgaz y Torrequemada afloran las rocas graníticas de la parte septentrional del batolito de Albalá. Predominan en este sector estudiado las facies de granitos porfídicos de megacristales de petrografía y quimismo semejante a los equivalentes del batolito de Cabeza de Araya.

En la cartografía adjunta hemos diferenciado fundamentalmente tres facies:

- Granitos porfídicos dedos micas.
- Granitos inequigranular de dos micas.
- Leucogranitos de biotita y moscovita.

También aparecen ocasionalmente pequeñas bandas marginales de

granitos aplíticos y leucogranitos de grano fino (facies aplíticas de borde  $4 \gamma A^2$ ).

A grandes rasgos existe una correspondencia obvia entre los granitos inhomogéneos de este batolito y algunas facies de los granitos de grano grueso del manchón Cáceres-Malpartida y entre los granitos de megacristales y los granitos porfídicos.

La descripción petrográfica será, por tanto, tratada de forma más esquemática.

#### 4.1.2.1. Granitos porfídicos de dos micas ( $\beta_p \gamma \beta_l$ )

Son granitos bastante homogéneos con texturas hipidiomórficas porfídicas, caracterizados por la presencia de fenocristales idiomórficos de feldespato potásico de hasta 5 cm de longitud, que destacan sobre la matriz siempre de grano grueso. Son ricos en silicatos aluminicos, principalmente cordierita, que puede llegar a medir 2 cm de longitud y en enclaves pelíticos y microgranudos, especialmente en las zonas más próximas al contacto.

#### *Petrografía general*

Este conjunto de granitoides está formado por granitos biotíticos y granodioritas, con moscovita en cantidades muy variables, pero siempre inferior a la biotita. Los minerales fundamentales son la plagioclasa, feldespato potásico, cuarzo, biotita y moscovita. La cordierita, andalucita y sillimanita, junto con los accesorios banales circón y apatito, están casi siempre presentes en estas rocas.

*Plagioclasas.* Por lo general se presentan formando cristales idiomorfos o subidiomorfos con maclas de albita y albita-Karlsbad. La zonación es frecuente. Los núcleos básicos llegan a An 25, pero las zonas externas de las mismas son albíticas.

*Feldespato potásico.* Forma cristales idiomorfos de gran tamaño, maclados generalmente según la Ley de Karlsbad. Son muy perfitos y contienen inclusiones de plagioclasa, cuarzo y biotita, lo que demuestra que el período de cristalización del mismo comenzó ligeramente más tarde que esos minerales.

*Cuarzo.* Abundan dos tipos de cuarzo. El primero forma grandes cristales anhedralas mono o policristalinos y frecuentemente con extinción ondulante. El segundo es tardío y con morfología reticular *net-like*, está ligado a los fenómenos de transformación tardímagmáticos de la roca.

*Biotita.* Las láminas son por lo general subidiomorfos, ricas en inclusiones de circón y apatito y de color rojizo o pardo. Su pleocroísmo es elevado. Aunque se presenta en toda la masa o «mesostasis» aparece, con alguna frecuencia, incluida en plagioclasas.

La moscovita, cordierita, andalucita y sillimanita presentan aspectos mineralógicos y texturales idénticos a los de los granitos del manchón de Cáceres.



#### 4.1.2.2. Granitos inequigranulares de dos micas ( $_{1,2}\gamma_{mb}^2$ )

Se observan en el borde noroccidental del batolito, al oeste de Torreorgaz; son una simple variedad textural del granito porfídico con un grado mayor de evolución petrogenética.

Su textura es inequigranular, ocasionalmente algo porfídica, con grandes cristales de plagioclasa ácida ( $An_5$ ), feldespato potásico, moscovita y biotita. Entre los accesorios destacan el apatito, circón y opacos.

El feldespato potásico es débilmente perfitico; engloba a abundantes cristallitos de plagioclasa y, ocasionalmente, a cristallitos de cuarzo. La plagioclasa, siempre de elevada acidez, presenta igualmente inclusiones de cuarzo subidiomorfo, en especial en la parte más externa de los mismos.

La «pasta o mesostasis», si pudiéramos llamarla así, está formada por cristales anhedral y es extraordinariamente rica en moscovita.

#### 4.1.2.3. Leucogranitos de biotita y moscovita ( $_{4}\gamma_{bm}^2$ )

Son granitos moscovítico-biotíticos y granitos moscovítico que forman una banda de escasa anchura, situada en el contacto norte del plutón. Entre el embalse del río Salor y la localidad de Torreorgaz dominan las facies graníticas ricas en moscovita, tratándose en ocasiones de verdaderos granitos moscovítico de grado medio a grueso. Sin embargo, estas zonas pueden ser evolución local de una facies más común, situada en la localidad de Torrequemada, que está formada por granitos de dos micas. Estos últimos granitos están constituidos por cuarzo, feldespato potásico anhedral y abundantes plagioclasas subidiomorfas, sin ningún tipo de zonado, de composición albitica. La proporción de moscovita es mayor que la de biotita y entre los accesorios, como rasgo más característico, podemos citar la abundancia de apatito. Se trata, por tanto, de granitos de dos micas de feldespato alcalino.

Los granitos moscovíticos tienen textura hipidiomórfica a alotriomórfica granular de grano grueso. Sus minerales esenciales son cuarzo, feldespato potásico, albita y moscovita; los accesorios son escasos, únicamente aparecen algunos cristallitos de apatito y algo de sericita secundaria y excepcionalmente alguna inclusión de biotita.

La roca es un poco inhomogénea con grandes cristales de feldespato potásico que incluyen a plagioclasas y a veces algún cristallito de biotita. La textura es un poco inhomogénea, generalmente *cloisonné* con bordes intergranulares muy albitizados (mono y policristalinamente).

### 4.1.3. Granitos tectonizados del sinclinal de Cáceres

#### 4.1.3.1. Granito biotítico clorítico tectonizado

En la terminación oriental del sinclinal de Cáceres aparece un granito paraconcordante con disposición facolítica, que muestra características

estructurales y petrográficas muy diferentes a los restantes granitos de la región.

En primer lugar destaca la tectonización producida por cizallas que actúan unas veces con comportamiento frágil y otras veces dúctil, este último caso es especialmente claro en los casos de la Alberquilla. En segundo lugar, ligada a la tectonización y a los fenómenos hidrotermales, aparece una cloritización generalizada en todos los afloramientos, de tal forma que petrográficamente todo el conjunto de rocas pueden considerarse como granitos biotítico-cloríticos y granitos monzoníticos biotíticos-cloríticos.

La textura de estos granitos es hipidiomórfica granular de grano medio, aunque con frecuencia se ven texturas cataclásticas.

Mineralógicamente están formadas por cuarzo en proporciones muy variables entre 35 y 45 %, plagioclasas (entre 25 y 30 %), feldespato potásico (entre 20 y 25 %) y una proporción de fémcicos (entre 6 y 8 %).

Los minerales fémcicos fundamentales son la biotita cloritizada y la clorita. Los accesorios son muy variados; destacan sobre todos el apatito, que tiene en ocasiones hábito acicular o prismático alargado. El circón, rutilo, leucoxeno, granate, clorita intersticial, epidota y calcita, y, en ocasiones, granate y epidota forman la totalidad de los accesorios observados.

La plagioclasa es, en la mayor parte de las preparaciones, subidiomorfa; texturalmente es el mineral de mayor tamaño (entre 1 y 3 mm). Aunque el color oscuro de la roca pudiera hacer pensar lo contrario de la acidez de la plagioclasa es, en todos los casos, baja  $An_{8-10}$ .

El cuarzo es globuloso, a veces subidiomorfo; suele estar bastante tectonizado, mostrando siempre una intensa extinción ondulante.

El feldespato potásico por lo general es abundante, anhedral y muy blástico; ocupa a veces interstición intergranulares, y con frecuencia sufre una ulterior albitización marginal.

La biotita suele estar cloritizada, es frecuente encontrarla en posición intersticial en rosetas o en gavillas, carbonatos secundarios.

#### 4.1.4. Granitos del stock del Trasilión

Aparecen dos tipos de facies, cartográficamente diferenciados, de características petrográficas casi idénticas, pero con algunos rasgos texturales diferenciados, así se individualizan:

- Leucogranitos de carácter aplítico
- Granitos de dos micas.

##### 4.1.4.1. Leucogranitos de carácter aplítico del Trasilión ( $_{4}\gamma_m^2$ )

Esta es la facies de dimensiones más reducida, ocupa una posición apical y tiene carácter aplítico. Es un granito moscovítico y esta facies parece ser una simple evolución pneumatolítico-hidrotermal del granito

moscovítico biotítico del Trasquilón, que tiene un aspecto al menos sacaroideo.

Macroscópicamente se trata de rocas granudas, inhomogéneas de grano fino a medio y coloración blanquecina. Por ser sus características petrográficas similares a la otra facies diferenciada en este stock se describirán en el siguiente apartado.

#### 4.1.4.2. Granito de dos micas del Trasquilón ( ${}_{34}Y_{mb}^2$ )

Es la facies de mayor extensión de este stock. Corresponde a una roca granuda, inhomogénea de tamaño de grano medio a grueso y coloración grisáceo blanquecina. Está constituida por cuarzo, albita, feldespatos potásico, moscovita en finos paquetes y láminas, así como por cantidades importantes de apatito y topacio. En ocasiones se observan cristales de ambligonita-montebrosita. Tanto el granito de dos micas del Trasquilón como el descrito en el apartado anterior, leucogranito de carácter aplítico, están muy evolucionados, abundan los fenómenos blásticos, especialmente la albitización y silicificación. Por otra parte, el grado de alteración es notable, observándose en las muestras estudiadas fenómenos de sericitización y caolinitización.

## 4.2. ROCAS METAMORFICAS

### 4.2.1. Metamorfismo regional

El metamorfismo regional observado en la Hoja de Cáceres es siempre de bajo grado. Afecta por igual a los materiales infraordovícicos del complejo esquisto-grauváquico y a los situados por encima de las cuarcitas ordovícicas en el sinclinal de Cáceres.

La asociación mineral normal en las rocas pizarrosas es cuarzo + sericita + clorita  $\pm$  albita; sólo en ocasiones se observa biotita como fase poco metaestable, dado el carácter detrítico de la misma.

Las grauvacas presentan idéntica asociación metamórfica que las rocas pelíticas con sericita - moscovita + clorita como minerales estables; las plagioclasas, aunque detríticas, están estabilizadas y tienen composición albitica. El feldespato potásico, en los casos en los que aparece, es claramente detrítico.

En el sinclinal de Cáceres aparecen, esporádicamente, rocas diabásicas sin deformación clara, formadas por paragénesis mineral albita + clorita + epidota + calcita. La paragénesis, independientemente de su probable génesis espilitica es de bajo grado y es perfectamente congruente con las paragénesis encontradas en las rocas pelíticas y grauváquicas. Cabe concluir, pues, que en ningún caso se han superado las condiciones de metamorfismo correspondientes al «low stage metamorphism» de WINELER. La facies metamórfica correspondiente sería claramente la de los esquistos verdes.

### 4.2.1.1. Relaciones metamorfismo-deformación

Las características entre las fases de deformación y la etapa de blastesis mineral es casi uniforme en toda la penillanura cacereña. Con independencia del hecho de que existan moscovitas, cloritas y aun algunas biotitas detríticas, especialmente en las grauvacas, los minerales filíticos característicos del metamorfismo regional (clorita, sericita-clorita) están orientados en los planos de esquistosidad y sufren flexiones en torno a clastos pre-tectónicos: son, por tanto, contemporáneos con la etapa esquistogenética principal (fase I).

La fase II, que se manifiesta siempre como una simple crenulación, pliega a las cloritas y moscovitas, pero no hay recristalización verdadera en los planos  $S_2$ , por tanto, el metamorfismo regional es prefase II.

### 4.2.2. Metamorfismo de contacto

En esta Hoja se presentan varias zonas con metamorfismo de contacto ligadas a los diferentes cuerpos graníticos que afloran en el área.

En las zonas con metamorfismo de techo que afecta a las roof pendants se observan pizarras nodulosas y corneanas de grado metamórfico elevado. En las áreas de contacto del sinclinal de Cáceres, la aureola térmica afecta no sólo a materiales pelíticos, sino a cuarcíticos y carbonatados. En los primeros, las asociaciones minerales son equivalentes a las que se dan en el complejo, con algunas variaciones ligeras; en las cuarcitas no se observan los efectos del metamorfismo de contacto y en las rocas carbonatadas, más que cambios metamórficos isoquímicos, se observan fuertes efectos metasomáticos, llegando a producirse verdaderos skarnes.

No puede hablarse de verdaderas zonaciones metamórficas, si bien es cierto que la zona más externa del contacto nunca tiene verdaderos nódulos metamórficos, presenta, por el contrario, rocas con un moteado muy plano de color blanquecino. Las corneanas igualmente, aunque se presentan con más frecuencia en la zona más próxima al contacto, no forman un nivel constante, por ello hemos creído más convenientes describir los tipos de rocas desde un punto de vista petrográfico y no zonal.

#### 4.2.2.1. Grauvacas, esquistos, pizarras y cuarcitas mosqueadas y nodulosas ( $K\xi YZ$ ).

Tienen textura porfidoblástica y están formados por cuarzo, biotita, moscovita y cordierita (o nódulos precordieríticos en las pizarras mosqueadas) y clorita porfidoblástica que puede ser, dependiendo de su abundancia mineral accesorio, la biotita y la clorita; ambos porfidoblásticos se han formado antes que los nódulos cordieríticos.

En las zonas de pizarras negrogrietas carboníferas del sinclinal, en las proximidades a las masas graníticas, aparecen esquistos nodulosos andalucíticos. Su textura es lepidoporfidoblástica y están formadas por

cuarzo, moscovita, andalucita, cordierita, clorita? y leucoxeno (que es pseudomorfo de rutilo).

#### 4.2.2.2. *Cornubianitas* (Kζ)

En esta hoja de Cáceres (11-28) se han encontrado corneanas actinolíticas y feldespáticas y conforme a estas diferencias vamos a describirlas independientemente.

Las primeras son muy escasas, sólo se han observado en las proximidades de Cáceres, 1 km al norte de las casas de Tejares. La textura es nematoblástica en gavillas o roselas y su composición mineral es: actinolita, ilmenita albita ? y piritita como esenciales y apatito y hematites como accesorios. La roca se caracteriza esencialmente por la abundancia de actinolita (Z C = 14°) acicular asociada en forma de gavillas o rosetas que flotan en una matriz granoblástica muy fina de albita ?

Las corneanas feldespáticas son las rocas de mayor grado metamórfico que se han encontrado en el área. Tienen textura granoblástica y están formadas por cuarzo, biotita parda anhedral y subhedral, cordierita, ortosa, plagioclasas y moscovita como minerales esenciales, y circón, ilmenita y turmalina como accesorios. El rasgo más interesante de estas rocas es la abundancia de cordieritas poiquiloblásticas, muy ricas en inclusiones, y abundantes metablastos de ortosa ocasionalmente perfitica. En estas rocas no se han observado polimorfos de Al<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub>.

#### 4.2.2.3. *Relaciones metamorfismo de contacto-deformación*

En todas las rocas de metamorfismo de contacto del área que desarrollan o bien nódulos cordieríticos o bien porfidoblastos con formas cristalográficas muy definidas, como son las cloritas y biotitas y, en ocasiones, los cristales de andalucita, se observa que dichos nódulos, láminas o cristales engloban helicíticamente a la esquistosidad principal S<sub>1</sub>, siempre de forma clara, y, en ocasiones, engloban a una S<sub>2</sub>, no siempre presente en todas las zonas del área. Estos fenómenos sugieren que la intrusión de las masas graníticas es posterior a la fase I e incluso posterior a la fase II cuando existe, si bien es cierto que, a veces, se origina un cierto aplastamiento en torno a los nódulos que engloban a una esquistosidad interna S<sub>2</sub>, con lo que con respecto a la fase II pudiera hablarse más que de post-tectonismo de los granitos de un cinematismo tardío a sincinematismo.

### 4.3. GEOQUIMICA

En los cuadros adjuntos se presentan los análisis químicos de los distintos tipos graníticos estudiados en el área, agrupados por unidades según el criterio utilizado en la descripción petrográfica, sin que ello suponga diferencias químicas esenciales.

### UNIDAD GRANITICA DE CACERES-MALPARTIDA

	(1)		(2)		(3)	
Núm. de análisis	3		8		10	
%	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
SiO <sub>2</sub>	69,64	1,37	70,74	0,91	75,25	1,21
TiO <sub>2</sub>	0,67	0,08	0,37	0,06	0,12	0,06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,10	0,54	15,19	0,64	13,60	0,50
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	4,37	0,81	2,72	0,41	1,04	0,40
MgO	0,95	0,28	0,65	0,05	0,57	0,02
MnO	0,05	0,01	0,03	0,01	0,02	0,01
CaO	1,20	0,25	0,95	0,18	0,48	0,15
Ma <sub>2</sub> O	2,90	0,18	3,17	0,25	3,12	0,44
K <sub>2</sub> O	3,30	0,41	4,84	0,40	4,43	0,16
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,21	0,05	0,16	0,05	0,06	0,04
M. V.	1,16	0,19	0,94	0,14	1,28	0,31
Total	99,55		99,76		99,97	
p. p. m.						
Li	98	42	146	29	224	110
Rb	143	53	228	14	333	63
Sr	78	26	65	9	33	4
Ba	1.217	271	946	339	554	102

Todo el hierro está expresado en forma de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

- (1) Granitos, granodioritas y cuarzdioritas de dos micas.
- (2) Granito biotítico-moscovíticos con megacristales de feldespato.
- (3) Granitos de grano grueso y leucogranitos.

**UNIDAD GRANITICA DE TORREQUEMADA**

	(4)	(5)		(6)	
Núm. de análisis	1	3		11	
%		$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
SiO <sub>2</sub>	74,48	75,14	0,14	71,27	1,85
TiO <sub>2</sub>	0,03	0,08	0,06	0,33	0,07
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,65	13,66	0,18	15,60	1,20
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	0,69	1,12	0,53	2,10	0,25
MgO	0,55	0,56	0,02	0,58	0,04
MnO	0,03	0,03	0,01	0,04	0,01
CaO	0,48	0,59	0,11	0,89	0,26
Na <sub>2</sub> O	3,67	3,41	0,15	3,33	0,27
K <sub>2</sub> O	3,99	4,01	0,13	4,41	0,44
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,09	0,06	0,02	0,22	0,08
M. V.	1,06	0,83	0,13	0,96	0,31
Total	99,72	99,49	99,73		
p. p. m.					
Li	281	241	73	165	35
Rb	495	372	36	251	38
Sr	27	42	11	80	35
Ba	325	766	479	1.197	659

- (4) Granito inequigranular de dos micas.  
 (5) Granito moscovítico-biotítico (leucogranitos de biotita y moscovita).  
 (6) Granito porfídico de dos micas.

**GRANITOS BIOTITICO-CLORITICOS TEXTONIZADOS Y GRANITOS DEL TRASQUILON**

	(7)		(8)
Núm. de análisis	5		1
%	$\bar{x}$	s	
SiO <sub>2</sub>	72,09	0,96	72,49
TiO <sub>2</sub>	0,38	0,01	0,00
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,60	0,67	16,55
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,61	0,32	0,60 *
FeO	3,16	0,18	—
MgO	0,47	0,03	0,55
MnO	0,06	0,01	0,03
CaO	1,10	0,30	0,28
Na <sub>2</sub> O	2,66	0,21	3,29
K <sub>2</sub> O	3,89	0,33	3,23
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,16	0,01	0,03
M. V.	1,46	0,55	2,84
Total	99,64		99,86
p. p. m.			
Li	43	6	317
Rb	140	16	616
Sr	92	17	22
Ba	1.384	528	548

- (7) Granitos biotítico-cloríticos tectonizados.  
 (8) Leucogranitos del Trasquilón.