

**Estudio petrológico de las rocas graníticas de  
las hojas a E. 1:50.000 de Piedrahita (554) y  
Navatalgordo (555). (Plan Magna).**

**- FICHAS PETROGRAFICAS -**

## **Anexo**

Apuntes petrográficos del estudio microscópico de las láminas delgadas de muestras recogidas para el asesoramiento.

## Hoja 554 (Piedrahita)

Relación de las muestras de las que se confeccionaron láminas delgadas (22 en total).

|       |        |
|-------|--------|
| EK 1  | EK 34  |
| EK 4  | EK 35  |
| EK 5  | EK 38  |
| EK 6  | EK 43  |
| EK 7  | EK 44  |
| EK 9  | EK 45  |
| EK 12 | EK 46  |
| EK 13 | EK 47a |
| EK 15 | EK 47c |
| EK 28 | EK 48  |
| EK 31 | EK 49  |

**NOTA:**

Unidad 7 = Granitoides inhomogéneos diatexíticos

Unidad 10a del presente anexo = Unidades 10a y 10b del Capítulo 4 (Petrología) de la Memoria del Mapa Geológico E. 1.50.000 de Piedrahita = Granodiorita de La Lastra del Cano. + Granodiorita de Aldeanueva de Santa Cruz.

EK 1

Unidad 7 ("granitoide inhomogéneo")Estación 16

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico de grano medio (2-5 mm), con pequeños megacristales de feldespato potásico de hasta 15 mm (<5 ejemplares/m<sup>2</sup>).

Feldespato de la matriz en parte redondeado, en parte subidiomorfo.

Biotita distribuida de modo irregular (a escala cm): grumos y plaquitas difusos.

Ligero aspecto "grano de arroz".

Partes leucocráticas.

Localmente con abundante cordierita.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Ext. ondulante; poco cuarteado y poco dentado. Sin agujas (de rutilo).

Punto triple entre 3 cristales de plagioclasa con triángulo de cuarzo justo en el punto triple.

Feldespato potásico: Poco. Maclado en enrejado bien desarrollado. Incluye a biotita y algunos granos de plagioclasa mirmequítica.

Plagioclasa: En parte en cristales bien redondeados, pero también en cristales isométricos con bordes rectos. A veces algo "empaquetada" por biotita (recristalizada). Incluye algún cristal de feldespato potásico (antipertita), algunos cristales de biotita o algunos cristales de cuarzo redondeados relativamente grandes.

Zonado débil en la parte central de los cristales o ausente.

An<sub>27</sub>, manchitas de An<sub>24</sub> en la parte central.

Biotita: "Gregaria", decusada. Ligera sustitución en los bordes por moscovita de grano fino + ilmenita.

Apatito: Se asocia netamente a la biotita.

Moscovita: Poca, principalmente como mineral que sustituye a la biotita.

Deformación: Muy débil (plagioclasa o biotita algo desflecada).

Clasificación: Tonalita.

Observaciones: No se observan cordierita o silicatos de aluminio. Sin embargo, hay agregados de plagioclasa anubarrada + cuarzo + moscovita, en los que la plagioclasa es totalmente xenomorfa. A estos agregados se asocia, a veces, feldespato potásico. Estos agregados resultan con toda probabilidad de la sustitución del feldespato potásico (reacción a la inversa de la segunda isograda de sillimanita) y es muy probable la existencia de silicatos de aluminio con anterioridad al supuesto retrometamorfismo. En los agregados hay plagioclasa aproximadamente lamelar, que podría representar la plagioclasa perítica del feldespato potásico supuestamente sustituido.

Hay pocos de estos agregados y la roca parece haber sido pobre en feldespato potásico antes del supuesto metamorfismo.

Plagioclasa bien redondeada, pero no se ven bordes que apuntan a trituración mecánica.

Texturas de recristalización.

Plagioclasa con zonado que tiende a ser inverso.

¿Fusión? (cuarzo en punto triple entre cristales de plagioclasa).

EK 4

Unidad 7 ("granitoide inhomogéneo")Estación 19

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico de grano medio (1-5 mm), con pequeños megacristales de feldespato potásico, de hasta 15 mm, que son manifiestamente xenomorfos. Feldespato casi todo de hábito isométrico y sólo en una pequeña proporción en cristales subidiomorfos.

Bastante homogéneo.

Mena.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Extinción ondulante, poco cuarteado, apenas dentado. Sin agujas.

Plagioclasa: Cristales que son "más anchos que altos", cristales tabulares según (100) o según (001). Pocos cristales con aspecto magmático. Cristal con una amplia parte central no zonado y un difuso borde más albítico:  $An_{29-22}$ . Algo de plagioclasa mirmequítica.

Biotita: Totalmente sustituida por un filosilicato de un marrón muy claro y una birrefringencia débil, además de clorita casi incolora (+ opacos?). (Sustitución de un tipo no común).

Moscovita: Se origina a partir de cordierita, sillimanita. Moscovita de grano más grueso de origen desconocido; no parece primaria.

Cordierita: Subidiomorfa, prismática (relación long./anchura 1,5-2). Totalmente transformada en agregados compactos de escamitas xenomorfas de mica incolora. Incluía cuarzo redondeados, de hábito más o menos redondo o irregular. Abundante.

Sillimanita: Transformada en moscovita. Formaba haces densos compuestos de agujas bastante gruesas. Bastante frecuente. Aparece también en turmalina y cuarzo.

Turmalina: Cristal marrón, xenomorfa, lleno de fibrolita gruesa (transformada).

Deformación: Débil.

Clasificación: Epitonalita. (originalmente monzogranito).

Observaciones: Roca algo rara, que tenía abundante cordierita (20%?) y mucha sillimanita y que ahora no tiene feldespato potásico. No puede corresponder a las así llamadas granoblastitas sillimaníticas, porque la roca tenía, antes del retrometamorfismo muy intenso que sufrió, una cantidad apreciable de feldespato potásico. A juzgar por la cantidad de agregados de moscovita + plagioclasa + cuarzo, que se suponen derivados del feldespato potásico, el granitoide tenía que clasificarse antes del retrometamorfismo como un "meta monzogranito cordierito-sillimanítico". Los agregados son típicos de la sustitución del feldespato potásico que se produce al cruzar en sentido inverso la segunda isograda de la sillimanita. En los agregados se observa cierta alternancia paralela de sus componentes.

La cordierita parece más abundante que la plagioclasa.



EK 5                      Unidad 7 ("granitoide inhomogéneo"),  
 Estación 20            de la zona de contacto con 10a.

---

I.- Asp. macroscópico.

Granitoide biotítico de grano medio-fino, con biotita de grano fino (< 1 mm) y escasos megacristales de feldespato potásico, de hasta 30 mm de arista.

II.- Petrografía.

Cuarzo: Extinción ondulante débil. Poco cuarteado y apenas dentado.

Feldespato potásico: Xenomorfo. Maclado en enrejado y pertita de desarrollo muy variado. Pertitas en forma de ganchos, que sugieran tectonización del feldespato potásico en el momento de formarse las pertitas.

Plagioclasa: Isométrica. Tiende a ser subidiomorfa. No está redondeada. Incluye a biotitas subidiomorfas.

Zonado irregular, a veces bastante fuerte, con manchas que tienden a ser rectangulares.

Muy poca plagioclasa mirmequítica.

An<sub>32-8</sub>: Cristal con borde albítico difuso y una mancha más anortítica en posición netamente excéntrica.

An<sub>23</sub>: Cristal con borde de An casi o bien delimitado en contacto con cristal de feldespato potásico.

Biotita: De grano fino. Poco "gregaria" (dispersa).

Cordierita: Fresca. Abundante. Secciones que varían de idiomorfas (aproximadamente cuadradas) a elípticas.

Incluye biotita, cuarzo, opacos y, sobre todo, agujas relativamente gruesas de sillimanita.

Sillimanita: En forma de agujas relativamente gruesas incluidas en cordierita, p.e., como grupos de agujas sin orientación preferente en el núcleo de los cristales de cordierita.

En moscovita y biotita.

Alrededor de andalucita y penetrando en este mineral.

En una mancha bastante densa de agujas afieltradas que, aparentemente, se superpone a biotita, moscovita y cuarzo.

Andalucita: Muy poca. Conjuntos de granos xenomorfos con una misma posición cristalográfica (restos de cristales originalmente más grandes), entre los cuales se encuentran plagioclasa, biotita, opacos y sillimanita.

Moscovita: Xenomorfa, a veces simplectítica, con cuarzo ( $\pm$  plagioclasa, que puede ser mirmequítica).

Deformación: Muy débil.

Clasificación: Granodiorita.

Observaciones: Textura equigranular, con cierta tendencia a ser hipidiomorfa (sobre todo debido a la plagioclasa y cordierita). La plagioclasa puede ser algo redondeada. Puntos triples entre cristales de plagioclasa.

Enclave: Alargado, con  $S_1$  indicada por sillimanita, biotita, opacos. Matriz de cordierita + albita + cuarzo (?).

Sillimanita de textura gruesa, en agujas más o menos paralelas.

Abundantes opacos. No se observa espinela. Enclave (?) de carácter restítico.

EK 6                      Unidad 10a ("granodiorita precoz"), en la zona de  
Estación 20            contacto con la unidad 7 ("granitoide inhomogéneo").

---

I.- Asp. macroscópico.

Granitoide biotítico porfídico, con 3-10% de megacristales de feldespato potásico, de 20-50 mm. de longitud, con secciones tanto alargadas como isométricas y hábito tanto subidiomorfo como redondeado. Feldespato de la matriz igual que el anterior, pero < 15 mm (mayoritariamente entre 1 y 8 mm.). Porfidismo variable. Biotita: 1-4 mm. Cuarzos de hasta 10 mm. de diámetro. Bastante parecido a los granitoides de la unidad 7, pero con porfidismo más desarrollado y de tamaño de grano más grueso.

II.- Petrografía.

Cuarzo: Extinción ondulante bien desarrollada. Poco cuarteado, pero netamente dentado.

Feldespato potásico: Xenomorfo. Tiende a formar cristales grandes. Netamente pertítico; a veces con abundante plagioclasa pertítica. Es sustituido en sus bordes por moscovita + cuarzo (+ plagioclasa).

Plagioclasa: Bastante xenomorfa, aunque no redondeada. Zonado irregular, en manchas. Cristales con núcleo muy sericitizado (¿originalmente muy anortítico?).

Biotita: Bastante dispersa,  $\pm 15\%$  ?. De grano relativamente grueso. Fuerte color rojizo. Apenas decusada. Bordes sustituidos por moscovita de grano fino + ilmenita. Algún cristal grande repleto de accesorios (circón, apatito, opacos, los últimos en parte subidiomorfos).

Cordierita: < 5%. Poco subidiomorfa, pero no redondeada.

Totalmente transformada.

Apatito: Cristales bastos, subidiométricos, asociados a la biotita.

Turmalina: Cristal marrón amarillento, xenomorfa, poiquilítica, con inclusiones de biotita, cuarzo, opacos y apatito (?).

Deformación: Débil (Cuarzo dentado; biotita flexionada).

Clasificación: Granodiorita.

Observaciones: Textura aproximadamente equigranular (matriz).

Sin cristales redondeados.

Sin textura "grano de arroz".

Sin orientación.

No se ve nada de cizallas.

Deformación del tipo cataclástico, tardío.

Textural y composicionalmente sin diferencias esenciales con respecto a los granitoides de la unidad 7 (salvo tamaño de grano).

**EK 7**                      Unidad 7 ("granitoides inhomogéneos"), mezclada con la  
**Estación 21**            unidad 10a ("granodiorita precoz"). (¿Enclave, inyección?).  
Zona de contacto entre unidades 7 y 10a.

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico de grano fino-medio,  $\pm$  equigranular, con algún megacrystal disperso de feldespato potásico sudidiomorfo y nódulos de cuarzo ( $< 10$  mm). Muy parecido a los granitoides típicos de la unidad 7, pero de grano más fino.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Poco cuarteado, algo dentado. Débil extinción ondulante.

Feldespato potásico: Totalmente xenomorfo. Mismo tamaño de grano que los demás constituyentes félsicos.

Pocas inclusiones, entre las cuales hay un pequeño cristal de cordierita, no parecen estar orientados según las direcciones cristalográficas de sus huéspedes.

Plagioclasa: En parte subidiomorfa; sin redondear. Zonado neto, pero irregular (manchas).  $An_{24-0}$ . Bordes albíticos en contacto con feldespato potásico.

Biotita: Poco "gregaria". Marrón rojiza. Pocas inclusiones (opacos, apatito, circón). Bordes con sustitución por ilmenita de grano muy fino ( $\pm$  moscovita).

Cordierita: Bastante abundante. Totalmente transformada. Tendencia a ser subidiomorfa.

Moscovita: En cristales xenomorfos de tamaño bastante grande. Incluye de todo. También se presentan formas finamente simplectíticas y otras en haces.

Deformación: Débil.

Clasificación: (Monzo) granito.

Observaciones: Rico en moscovita (secundaria).

Plagioclasa no muy subidiomorfa y textura bastante alotriomorfa.

No se ve nada de cizallas.

No se observan diferencias esenciales con respecto a los granitoides de la unidad 7.

Textura equigranular (en lámina delgada). Muestra recogida para determinar si la roca deriva de un enclave de metasedimentos o es de tipo "gabarro". La composición granítica hace poco probable la última suposición. Tampoco parece de origen metasedimentario.

EK 9

Unidad 7 ("granitoides inhomogéneos").

ESTACION 22

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico de grano medio, (1-5 mm), algo inequigranular, con cristales de hasta 15 mm. de arista. Tanto el feldespato de la matriz como los megacrystales de feldespato potásico pueden ser subidiomorfos o redondeados. Los feldespatos subidiomorfos suelen mostrar secciones cuadradas.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Con extinción ondulante, pero poco cuarteado y dentado.

Feldespato potásico: Pocas inclusiones (cuarzos redondeados, plagioclasa); no se observan texturas Frasl.

Pertitas: varían de lamelas muy finas y regulares a venas irregulares y localmente ensanchadas; también pertitas en forma de ganchos. El feldespato potásico es sustituido por moscovita + cuarzo + plagioclasa (si o no mirmequítica). Sustitución por cuarzo reticular.

Xenomorfo. Tiende a formar cristales grandes.

Maclado e enrejado poco definido.

Plagioclasa: Isométrica, en parte subidiomorfa. Algún cristal ligeramente redondeados.

Zonado que puede ser neto: irregular, en parches.

An<sub>26-21</sub>.

Biotita: Marrón rojiza. Algo "gregaria"; decusada en microgrumos.

Rodea, a veces, algo a la plagioclasa.

Aproximadamente 10%.



Cordierita: Abundante, en cristales relativamente grandes, vagamente subidiomorfos, con secciones que van desde isométricas a prismáticas cortas. Incluye a menudo algunos pocos cuarzos redondeados de tamaño relativamente grande.

Sillimanita: Muy escasa. Algunos prismas finos, aproximadamente en el centro de un cristal de plagioclasa.

Deformación: Débil.

Clasificación: (Monzo) granito?. (Composición media a escala de lámina delgada).

Observaciones: Equigranular.

Apenas con plagioclasa redondeada.

Algunos puntos triples en plagioclasa.

No se ven cizallas.

La roca no es homogénea a escala de lámina delgada: zonas más ricas en plagioclasa, de grano fino, más biotíticas, equigranulares, con plagioclasas algo redondeadas y ligeramente envueltas por biotita. Zona más rica en feldespato potásico, de grano medio, más leucocrática, sin plagioclasa "empaquetada". ¿Roca híbrida? ¿Enclave parcialmente asimilado?.

**EK 12**                      Unidad 10a ("granodiorita precoz") de la zona de contacto  
**Estación 26**              con la unidad 7 (tipo "transicional" auct.).

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico con moscovita, inequigranular, con feldespato seriado de 2 a 50 mm. Megacristales xenomorfos, redondeados. Feldespato mayoritariamente isométrico. Si faltan los megacristales de feldespato potásico, la roca es difícil de distinguir de los granitoides de la unidad 7.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Poco cuarteado y algo dentado; extinción ondulante bien definida.

Feldespato potásico: Apenas subidiomorfo. Puede ser peritítico. Sin texturas Frasl. Poco cuarzo reticular que los sustituye.

Plagioclasa: Sin redondear y no muy isométrica. Zonado irregular, pero, a "grosso modo", normal.  $An_{28-18}$ .

Biotita: 10-12%. De grano fino.

Cordierita: Subidiomorfa. Totalmente transformada.

Turmalina: Cristal xenomorfo, de contorno irregular (superpuesto?), marrón-amarilla.

Deformación: Débil.

Clasificación: (Monzo) granito.

Observaciones: Sin buenos ejemplos de plagioclasa redondeada.

No se observan cizallas.

Textura algo inequigranular (en la lámina): feldespatos en cristales grandes.

Al microscopio, esta roca es muy parecida a los granitoides de la unidad 7 ("granitoide inhomogéneo"). La diferencia se ve mejor en el campo (tamaño y volumen de megacristales de feldespato potásico; tamaño de grano en general).

**EK 13**                      Unidad 10a ("granodiorita precoz"). Zona de contacto  
**Estación 27**              con la unidad 7 ("granitoide inhomogéneo").

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico de grano medio, con textura porfídica (a veces), con 0.7% de megacristales de feldespato potásico subidiomorfo, de hasta 40 x 8 mm en secciones alargadas.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Poco cuarteado.

Feldespato potásico: Constituye cristales grandes.

Es fuertemente sustituido por agregados de cuarzo + moscovita + plagioclasa y por cuarzo reticular.

Puede ser muy perfitico, especialmente en los alrededores de los agregados (¿expulsión de plagioclasa durante el retrometamorfismo?).

Plagioclasa: Isométrica, no redondeada. Restos de un zonado oscilatorio subidiomorfo, junto a un zonado de tipo parches.

Biotita: De grano fino.

Cordierita: Transformada.

Moscovita: Secundaria.

Deformación: Débil.

Clasificación: Granito, rico en feldespato potásico.

Observaciones: Textura marcadamente inequigranular: grandes cristales de feldespato potásico.

**EK 15**                      Unidad 10a ("granodiorita precoz"). Zona de contacto  
**Estación 28**              con la unidad 7 ("granitoide inhomogéneo").

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico con algo de moscovita, de grano medio, con feldespato aproximadamente seriado (2-15 mm) y megacristales de feldespato potásico, de hasta 12x50 mm. (3-10%). Feldespato a menudo con bordes rectos; algo "empaquetado". Cordierita.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Localmente triturado, granulado o estirado, con fuerte extinción ondulante.

Feldespato potásico: Megacristales deformados, con pertitas tipo ganchudo.

Maclas karlsbad con planos de contacto irregulares.

Fuerte desarrollo de agregados de cuarzo + moscovita  $\pm$  plagioclasa, que sustituyen al feldespato potásico.

Plagioclasa: Isométrica, subidiomorfa o algo redondeadas.

Zonado muy débil.

Biotita: Rosario muy vago de biotita de grano relativamente grueso, con curva poligonizada.

Cordierita: Prismas gruesos. Totalmente transformada. Contenido estimado: 2-5%.

Deformación: Neta. Cuarzo granulado, estirado (localmente). Micas flexionadas.

Más fuerte que en las muestras anteriores.

Clasificación: Composición media (lámina delgada): (monzo) granito. Parte de la lámina delgada sin megacrístales de feldespato potásico: tonalita.

Textura: Muy heterogranular, con megacrístales de feldespato potásico y biotita de grano relativamente grueso.

Observaciones: Plagioclasa apenas redondeada y "empaquetada" por biotita.

Deformación tardía: afecta también a los filosilicatos que sustituyen a la cordierita y a la moscovita que sustituye a la biotita.

No se observan texturas que correspondan a cizallas.

**EK 28**                      Unidad 7 ("granitoide inhomogéneo"). Zona de contacto  
**Estación 49**              con la unidad 10a ("granodiorita precoz").

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico con algo de moscovita; matriz de grano medio-fino. Megacristales de feldespato potásico, de hasta 35x10 mm. subidiomorfos o algo redondeados. "Schlieren" difusos de grano fino y más ricos en biotita. "Plagidiomorfía" poco manifiesta.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Poco cuarteado.

Feldespato potásico: Cristales grandes, con numerosas inclusiones: cuarzo, biotita, plagioclasa, opacos. Inclusiones distribuidas de modo irregular y sin orientaciones preferentes. Pertitas ganchudas. Cuarzo reticular que sustituye al feldespato potásico.

Plagioclasa: En su mayoría de hábito isométrico; en parte subidiomorfa. Pocos cristales redondeados. Zonado irregular; a veces restos de un zonado oscilatorio difuso.

Biotita: Dispersa. No muestra textura decusada, ni envuelve a la plagioclasa. Contenido relativamente bajo (aproxim. 5%).

Cordierita: Cristales subidiomorfos, bastos. En gran parte transformada.

Deformación: Débil.



Clasificación: Granodiorita.

Observaciones: Textura más o menos equigranular. Numerosos contactos plagioclasa/plagioclasa, a veces con puntos triples no muy bien definidos.

|                    |                                                                                                                    |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EK 31</b>       | Parece una variedad de grano fino de la unidad 7                                                                   |
| <b>Estación 50</b> | ("granitoide inhomogéneo") Posible enclave en 10a ("granodiorita precoz"). Zona de mezcla de las unidades 7 y 10a. |

---

### **I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico con algo de moscovita; grano medio-fino (1-2 mm); pequeños megacristales de feldespato potásico dispersos.

### **II.- Petrografía.**

Feldespato potásico: Megacrystal grande que contrasta fuertemente con la matriz.

En un pequeño megacrystal; dos cuarzos con hábito del polimorfo de alta temperatura muestran una textura de sinneusis. Las inclusiones en los megacristales están distribuidas de modo irregular: no se observan coronas, ni texturas Frasl.

Plagioclasa: Isométrica, poco subidiomorfa y apenas algo redondeada. Zonado bastante marcado, de tipo irregular.

Biotita: Aproximadamente 7%.

Cordierita: 1-3%.

Andalucita: Restos de un monocristal, englobados en biotita + moscovita + plagioclasa (?).

EK 34

Estación 52

Unidad 10a ("granodiorita precoz"), mezclada con granitoide de la unidad 7? ("granitoide inhomogéneo"). Zona de mezcla de las unidades 7 y 10.

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico porfídico de grano medio (10a) con partes difusas de grano fino y con megacristales de feldespato potásico más pequeños ( $< 35 \times < 7$  mm) y menos numerosos que los del granitoide de la unidad 10a, que podrían representar la unidad 7.

**II.- Petrografía.**

Deformación: Débil.

Clasificación: 10a y 7: ambos granitoides (monzogranito).

Observaciones: Probablemente es el contacto entre granitoides de las unidades 7

y 10a. A escala microscópica es imposible indicar un contacto neto.

¿Desintegración del granitoide 10a, soltando pequeños megacristales de plagioclasa?.

Se observa una clara diferencia en tamaño de grano entre 10a y 7, a saber: 10a: Plagioclasa en parte isométrica; se presentan cristales subidiomorfos y otros redondeados. Se observa un cristal grande con sección alargada, que muestra un zonado oscilatorio subidiomorfo.

7: Textura de grano más fino, equigranular.

Plagioclasa más isométrica; zonado débil, apenas redondeada.

**EK 35**                      Enclave (?) (precursor?) en unidad 10a ("grano-  
**Estación 52**                diorita precoz"). Zona de mezcla de las unidades  
7 y 10.

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico de grano medio con megacristales de feldespato potásico dispersos, de hasta 20 mm. de largo, poco idiomorfos, con extremos redondeados.

**II.- Petrografía.**

Plagioclasa: Moderadamente subidiomorfa.

También en cristales redondeados.

Biotita:  $\leq 10\%$ ?

Cordierita: Muy abundante, fresca. Subidiomorfa, con numerosas secciones alargadas algo redondeadas. Algún cristal con bastas maclas lamelares e inclusiones orientadas de opacos. Otro cristal con enjambre de pequeñas inclusiones de cuarzo, además de inclusiones de opacos y biotita.

Sillimanita: En forma de fibrolita muy fina dentro de la cordierita; se asocia de modo característico a este mineral.

Deformación: Débil.

Textura: Poco hipidiomorfa, bastante equigranular, sin orientación preferente; de grano notablemente fino.

Observaciones: No es el típico granitoide 7: tamaño de grano demasiado fino; contenido en cordierita por encima de lo normal; hábito de la cordierita más alargada de lo normal. Menos contactos plagioclasa/plagioclasa.

Es dudoso que esta roca represente un enclave tipo precursor metamorfizado: no es muy oscura. Si la cordierita deriva de ferromagnesianos (biot., anfíbol): ¿dónde ha ido a parar el Fe? (¿Opacos?).

EK 38

Unidad 7 ("granitoide inhomogéneo").Estación 58

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Gneis heterogéneo, con manchas oscuras. Grano fino (1-1,5 mm.).

Grumos de biotita. Cordierita? "Plagidiomorffia" apenas desarrollada.

Feldespato apenas superando los 7 mm.

Parece una migmatita, con schlieren muy difusos.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Abundante.

Feldespato potásico: Posiblemente estaba presente en pequeñas cantidades antes del retrometamorfismo (agregados de cuarzo + moscovita).

Plagioclasa: Apenas presente y no determinada con seguridad.

Biotita: 10-20%?.

Cordierita: Muy abundante, pero transformada en una especie de sericita. Cristales cortos prismáticos subidiomorfos, redondeados. Del mismo tipo que en las rocas de carácter más granítico (s.l.); no es más poiquilítica que la cordierita de los granitoides de la unidad 7.

Sillimanita: Muy transformada en sericita. Probablemente era abundante, de grano relativamente grueso, y se presentaba en agregados densos. Parece haber estado presente en la cordierita.

Opacos: Poca cantidad (inferior a la de los granitoides de la unidad 7).

Deformación: Débil.

Observaciones: Componentes principales: Cuarzo

Cordierita

Sillimanita?

Pocos opacos.

Vaga orientación de la biotita, en gran parte borrada por la recristalización.

Textura alotriomorfa.

Probablemente de origen sedimentario.

|                    |                                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EK 43</b>       | Probablemente unidad 10a ("granodiorita precoz").                                                        |
| <b>Estación 64</b> | Borde de la lámina de 10a en la unidad 7<br>("granitoide inhomogéneo"). ("Tipo transi-<br>cional" auct.) |

---

### **I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico porfídico, con matriz de grano medio pero inequigranular, con feldespatos de 2-8 mm. Numerosos (hasta 20%) pequeños megacristales de feldespato potásico, subidiomorfos, con secciones bastante alargadas, de hasta 35 mm. de largo. Feldespatos de la matriz envueltas por biotita, tanto subidiomorfos (isométricos) como redondeados.

### **II.- Petrografía.**

Cuarzo: Muy cuarteado, con subcristales bien individualizados caracterizados por una extinción ondulante y bordes claramente dentados. Muy inequigranular: de grano medio a muy fino (recristalización incompleta).

Feldespato potásico: Xenomorfo. Cristales relativamente grandes, rotos, con pertitas ganchudas que indican tectonización. Distribución irregular de las inclusiones. Es sustituido, sobre todo, por plagioclasa y moscovita.

Plagioclasa: Bastante xenomorfa, algo redondeada. Zonado bastante débil, irregular. Abundante plagioclasa secundaria, algo mirmequítica; xenomorfa, isométrica; especialmente en los bordes de los cristales de feldespato potásico e incluida en los mismos.



Biotita: Bastante "gregaria", pero texturas decusadas no muy bien definidas. Mezclada con moscovita. Rosarios muy vagos.

Cordierita: Sólo se observó un único cristal, de gran tamaño y totalmente transformado.

Sillimanita: Abundante.

Agujas finas en plagioclasa, cuarzo, moscovita. Dispersa, pero también en agregados densos. Formaba probablemente, rosarios densos, que actualmente se encuentran transformados en rosarios de moscovita. Estos contienen cristales acintados de moscovita y pueden ser intergranulares respecto a cristales de plagioclasa. Las agujas pueden irradiar desde los rosarios de moscovita hacia cristales colindantes de cuarzo.

Moscovita: Abundante. Contiene a menudo restos de fibrolita. Deriva, gran parte y con mucha probabilidad, de la sustitución de sillimanita. Numerosas formas. Los cristales grandes derivan, quizás, de agregados densos de fibrolita. Los rosarios de moscovita proceden, al parecer, de rosarios de fibrolita. La nucleación sobre estos rosarios resultaría en moscovita plumosa o en abanico que penetra en otros minerales.

Deformación: Débil, pero patente: cuarzo cuarteado, dentado, con extinción ondulante. plagioclasa flexionada.

Feldespatos potásicos tectonizados (rotura; pertitas ganchudas).

Clasificación: (Monzo?) granito.

Observaciones: Roca derivada de un granitoide originalmente de grano relativamente grueso. Textura alotriomorfa y marcadamente inequigranular: grandes cristales de feldespato y plagioclasa y abundante plagioclasa secundaria y moscovita de grano fino y cuarzo de grano muy fino.

Textura de un granito deformado, con recristalización dinámica; rasgos texturales típicos de granitos sincinemáticos (s.l.) (¿cizallamiento dúctil-frágil?).

Feldespato redondeado, de grano grueso, que contrasta con la matriz; algo "empaquetado" (envuelto por biotita).

No parece la unidad 7: pocos contactos plagioclasa/plagioclasa; poca "plagidiomorfía"; plagioclasa originalmente de grano grueso-medio.

|                    |                                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EK 44</b>       | Probablemente unidad 10a ("granodiorita precoz").                                                        |
| <b>Estación 64</b> | Borde de la lámina de 10a en la unidad 7<br>("granitoide inhomogéneo"). ("Tipo transi-<br>cional" auct.) |

---

### **I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico porfídico, con matriz de grano medio pero inequigranular, con feldespatos de 2-8 mm. Numerosos (hasta 20%) pequeños megacristales de feldespato potásico, subidiomorfos, con secciones bastante alargadas, de hasta 35 mm. de largo. Feldespatos de la matriz envueltas por biotita, tanto subidiomorfos (isométricos) como redondeados.

### **II.- Petrografía.**

Cuarzo: Patentemente cuarteado; extinción ondulante y bordes dentados moderadamente bien definidos.

Feldespato potásico: Grandes cristales xenomorfos, con secciones alargadas. Maclas Karlsbad con planos de contacto irregular. Inclusiones primarias relativamente escasas y de distribución irregular. A veces algo redondeado. Puede ser muy pertítico, con pertitas de sustitución muy gruesas, que, desde el punto de vista cuantitativo, pueden llegar a predominar sobre el feldespato potásico: restos de feldespato potásico en la plagioclasa pertítica de sustitución.

Plagioclasa: Apenas en cristales subidiomorfos; tendencia a ser redondeada. Antipertita aproximadamente rectangular. Zonado irregular, en parches, a veces claramente relacionados con las manchitas de feldespato potásico de la antipertita. An<sub>22-3</sub> (núcleo con zonado muy irregular, borde albítico).

Biotita: Parece algo orientada.

Cordierita: Poca.

Sillimanita: Poca. Alrededor de zonas de moscovita, se observan a menudo agujas muy finas de fibrolita incluidas dentro de cuarzo. La sillimanita puede haber sido mucho más abundante antes del retrometamorfismo.

Moscovita: Abundante, de grano fino, en rosarios y agregados de otra forma (+ plagioclasa secundaria  $\pm$  cuarzo). A veces decusada. Conserva, a veces, algo de fibrolita.

Deformación: Débil (recristalización). Micas ligeramente flexionadas; inclusive las que sustituyen a la cordierita.

Clasificación: (Monzo) granito.

Observaciones: Muy parecida a la muestra EK43.

Textura marcadamente inequigranular, con fuerte contraste entre grandes feldespatos (más o menos redondeados) y una matriz con agregados de grano fino de plagioclasa secundaria ( $\pm$  cuarzo) y moscovita tardía de grano fino.

Textura bastante alotriomorfa; algo orientada (megacristales de feldespato potásico, rosarios de moscovita, vaga orientación de la biotita).

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EK 45</b>       | Granitoide de grano fino dentro del granitoide 10a                                                                                                                                                                                                |
| <b>Estación 64</b> | del tipo de grano relativamente fino ("tipo transicional" auct. entre las unidades 7 y 10a).<br>¿Mezcla de granitoides de las unidades 7 y 10a o enclave (¿precursor?) en el granitoide 10a ("granitoide precoz") y 7 ("granitoide inhomogéneo"). |

### **I.- Aspecto macroscópico.**

Granitoide de grano fino.

### **II.- Petrografía.**

Cuarzo: Extinción ondulante moderadamente bien definida; bordes algo dentados.

Localmente, se presentan agregados de cuarzo granoblástico con puntos triple.

Feldespatos potásicos: Falta.

Plagioclasa: Escasa, xenomorfa. Zonado en principio normal, pero irregular:  $An_{18-0}$ .

A menudo algo mirmequítica: ¿sustitución de feldespato potásico?. La plagioclasa mirmequítica forma a veces agregados.

Sillimanita: escasa, como restos de fibrolita incluida en moscovita.

Biotita: Poco subidiomorfa y poco decusada; 10-20%?.

Moscovita: Más abundante que la biotita. Poco subidiomorfa, pero tampoco muy irregular. Textura en criba, con inclusiones finas de cuarzo (?).

Deformación: Débil.

Observaciones: Textura panalotriomorfa, equigranular, algo orientada.

Composición extraña: pobre en plagioclasa

: sin feldespato potásico.

: rica en moscovita.

La mirmequitas indican que originalmente podría haber estado presente el feldespato potásico. La composición actual es la de una tonalita.

No parece un precursor básico metamorfizado; es más bien un paragneis.

En el borde de la lámina delgada aparecen un megacrystal redondeado de plagioclasa prácticamente sin zonado y un gran agregado de moscovita + cuarzo + plagioclasa de los que sustituyen al feldespato potásico en los granitoides con silicatos de aluminio (retrometamorfismo: reacción a la inversa a la de la segunda isograda de la sillimanita). Este borde parece representar el granitoide 10a ("granodiorita precoz").

**EK 46**                      Unidad 7 (?) ("granitoide inhomogéneo"). Mezcla de  
**Estación 65**              granitoides de las unidades 7 y 10a ("granodiorita  
                                      precoz"). Zona de contacto de la lámina de  
                                      10a con el "granitoide inhomogéneo" (7).

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico porfídico de grano fino, de textura  
 aproximadamente equigranular.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Cuarteado, pero con extinción ondulante poco manifiesta y bordes poco  
 dentados. Numerosos microlitos aciculares de rutilo.

Feldespatos potásicos: Xenomorfo. La mayoría de sus secciones son más o menos  
 isométricas; algunas son alargadas. Cristales algo redondeados.  
 Hay feldespato potásico triturado y recrystalizado, de grano muy fino.  
 Aparece en pequeños agregados en el borde de los cristales grandes  
 de feldespato potásico o, aparentemente, con independencia de estos.

Plagioclasa: Poco idiomorfa e isométrica. Algunas secciones son netamente  
 alargadas. Zonado irregular, aunque, considerando el cristal en su  
 totalidad, de tipo normal.  $An_{25-7}$ .  
 Abundante plagioclasa secundaria, isométrica, xenomorfa, de grano  
 muy fino, a veces algo mirmequítica. Aparece dentro y alrededor del  
 feldespato potásico.

Biotita: Sin particularidades.

Cordierita: Parece faltar.

Sillimanita: Bastante abundante, pero de distribución muy irregular. Localmente, constituye densos fieltros de fibrolita, que se encuentran en gran parte englobados por moscovita. Las agujas de los fieltros pueden penetrar en los cristales de cuarzo colindantes. También se presenta algo de fibrolita en el feldespato potásico.

Apatito: Cristales relativamente grandes, bastos.

Deformación: Débil, pero patente. Se manifiesta, sobre todo, en micas flexionadas. El cuarzo, al contrario, está muy recrystalizado.

Composición: Granito (sienogranito).

Observaciones: Textura panalotriomorfa.

Parece derivar de un granito con textura bastante equigranular, con algún cristal de feldespato algo mayor.

Actualmente, es una roca con textura marcadamente inequigranular, debido al fuerte desarrollo de plagioclasa secundaria y moscovita de grano fino y el cuarteamiento del cuarzo.

Muy parecido a los granitoides EK43 y EK44 en cuanto a deformación.

Se distingue del granitoide  $\pm$  típico de la unidad 7 por:

- . Alto contenido en feldespato potásico.
- . Contactos plagioclasa/plagioclasa relativamente escasos.
- . Plagioclasa poco isométrica.
- . Cuarzo con abundante agujas de rutilo.
- . La única diferencia esencial con la muestra EK44 parece ser el tamaño de grano.



|                    |                                                                                      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EK 47a</b>      | Zona de transición entre la lámina de 10a                                            |
| <b>Estación 66</b> | ("granodiorita precoz") y el "granitoide inhomogéneo" 7. ("Tipo transicional" auct.) |

---

### **I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico de grano medio, con megacristales de feldespato potásico de  $\leq 25$  mm.

### **II.- Petrografía.**

Cuarzo: Cuarteado y muy recristalizado; extinción ondulante y bordes dentados poco definidos.

Feldespato potásico: Cristales grandes en parte sustituidos por agregados de cuarzo + moscovita + alta proporción de plagioclasa.

Plagioclasa: Cristales relativamente grandes, subidiomorfos o subidiomorfos redondeados; secciones alargadas. Zonado débil, con bordes albíticos difusos.

Biotita: Algo "gregaria", decusada, deformada. Distribución irregular a escala de lámina delgada: grumos.

Cordierita: Poco abundante. Cristales subidiomorfos, con secciones poco alargadas. Totalmente transformada.

Sillimanita: Poca. Hábito de fibrolita. En plagioclasa: rosario de fibrolitas dentro de un rosario de moscovita, incluso, a su turno, en plagioclasa.

Deformación: En la biotita es patente.

En cuanto al cuarzo: débil (recristalizado).

Composición: Tonalita. (Granodiorita-tonalita antes de la sustitución parcial del feldespato potásico).

Observaciones: Textura inequigranular.

Orientación muy débil: plagioclasa (secciones alargadas)

biotita ?

Plagioclasa en parte redondeada.

Ligero contraste entre plagioclasa y feldespato potásico algo ovoides y matriz de grano más fino.

**EK 47c** Zona de mezcla de las unidades 7 y 10a  
**Estación 66** ¿Enclave de un precursor en 10a del  
 "tipo transicional" auct?

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Granitoide biotítico de grano fino, con megacristales de feldespato potásico de hasta 15 mm. de arista.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Moderadamente cuarteado. Extinción ondulante débil y bordes apenas dentados (recristalizado). Cristal grande, globular.

Feldespato potásico: Xenomorfo.

Plagioclasa: Xenomorfa. Zonado vagamente oscilatorio y subidiomorfo. An<sub>17-0</sub>  
 (Cristal subidiomorfo, primario, incluido en feldespato potásico; borde albítico bien delimitado).  
 La plagioclasa forma megacristales; pueden estar algo redondeados.

Biotita: Algo orientada.

Cordierita: Cristales relativamente grandes, subidiomorfos, con secciones poco alargadas. Contienen haces de fibrolita y biotita.

Sillimanita: En cordierita, junto con biotita, formando, a veces, fieltros.

Agregados densos de agujas muy finas y afieltradas, asociados a la biotita (fuera de la cordierita); las agujas irradian hacia los cristales de cuarzo colindantes con los fieltros.

Aparece también en plagioclasa y andalucita.

Andalucita: Cristales totalmente xenomorfos, cribosos, con inclusiones de cuarzo, biotita y opacos.

Bordes simplectíticos, intercrecidos con cuarzo (?).

Puede incluir densos fieltros de fibrolita. La fibrolita penetra en la andalucita.

Deformación: Débil

Clasificación: Monzogranito.

Observaciones: Textura panalotriomorfa, vagamente orientada (biotita), de grano notablemente fino.

Agregados de feldespato potásico + biotita + plagioclasa secundaria de grano fino algo mirmequítico.

**EK 48**                      Enclave aplanado de paragneis (?) en 10 a  
**Estación 67**              ("granodiorita precoz"). Lámina de 10a en 7.

---

**I.- Asp. macroscópico.**

Gneis biotítico, grano fino, sin megacristales.

**II.- Petrografía.**

Cuarzo: Poco deformado.

Feldespato potásico: Xenomorfo. Finas pertitas lamelares.

Cristales del mismo tamaño de grano que el cuarzo y plagioclasa algo redondeado.

Plagioclasa: Xenomorfa, isométrica, con zonado débil. Poca plagioclasa secundaria. Algo redondeada.

Biotita: Orientada.

Cordierita: Cristales dispersos, relativamente grandes, con secciones poco alargadas. Totalmente transformada.

Sillimanita: Agujas cortas (casi granos).

En rosarios intergranulares muy cortos, sobre todo entre cristales de plagioclasa.

Dentro de la plagioclasa, en forma de haces.

Es un haz de fibrolita relativamente gruesa superpuesto a la biotita.

Alrededor de un agregado de filosilicatos que pseudomorfizan la cordierita.

Rodeando, aproximadamente, a la andalucita.

Andalucita: Pequeños granos (cristales) totalmente xenomorfos, a veces en grupúsculos.

Frecuente.

Deformación: Débil.

Clasificación: En cuanto a su composición, correspondería a la de un monzogranito.

Observaciones: Textura panalotriomorfa, orientada (biotita).

Feldespato potásico del mismo tamaño que la plagioclasa.

Sillimanita que parece tardía.

No hay pruebas suficientes de que la roca represente un paragneis, aunque sí, indicios: . orientación

. ausencia de cristales mayores de feldespato potásico (diferencias con los granitoides).

EK 49                      Unidad 10a ("granodiorita precoz"), Lámina de 10a  
Estación 67              en unidad 7 ("granitoide inhomogéneo").

---

I.- Asp. macroscópico.

Granitoide biotítico de grano medio, porfídico, con megacristales de feldespato potásico de hasta 50 mm. de largo (5-15%). Deformación fuerte?.

II.- Petrografía.

Cuarzo: Muy recrystalizado.

Feldespato potásico: Es sustituido algo por plagioclasa y/o moscovita y/o cuarzo.

Cuarzo reticular que lo sustituye.

Algo redondeado.

Plagioclasa: Subidiomorfa, con secciones netamente alargadas y otras isométricas.

Redondeada. Zonado irregular, aunque, a "grosso modo", normal.

An<sub>36-26</sub>.

Biotita: ≤ 10%. Marrón anaranjado bastante pálido. Poco decusada.

Cordierita: Totalmente transformada.

Sillimanita: Algunos pequeños fieltros; posiblemente en parte intergranular.

Andalucita: Totalmente xenomorfa. Puede presentarse en grupos de granos. Incluye a biotita, opacos, fibrolita y cuarzo (?). A veces cribosa, con relleno de cuarzo (?), casi a modo de un intercrecimiento gráfico.

Relaciones fibrolita/andalucita poco clara.

Agregado de fibrolita que separa dos cristales de andalucita.

Fieltro de fibrolita incluido en andalucita.

Haz de agujas fibrolíticas relativamente gruesas que cruza dos cristales de andalucita, intersectando el contacto entre los dos cristales.

Se ignora la relación entre la andalucita y el feldespato potásico, plagioclasa, cordierita y biotita.

La andalucita es sustituida por cuarzo y/o moscovita.

Deformación: Débil.

Clasificación: Granodiorita-monzogranito.

Observaciones: Textura inequigranular, con megacrístales ligeramente ovoides en una matriz recrystalizada (?) bastante contrastada.  
No hay ni huellas de cizallas.