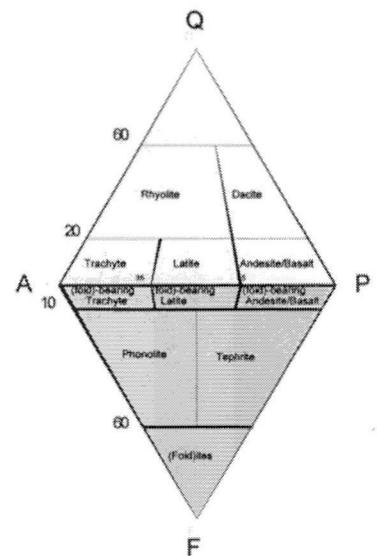
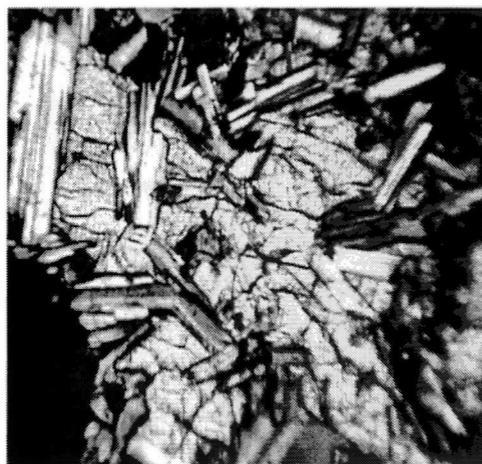
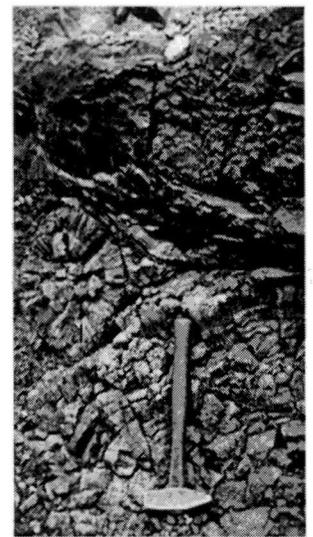
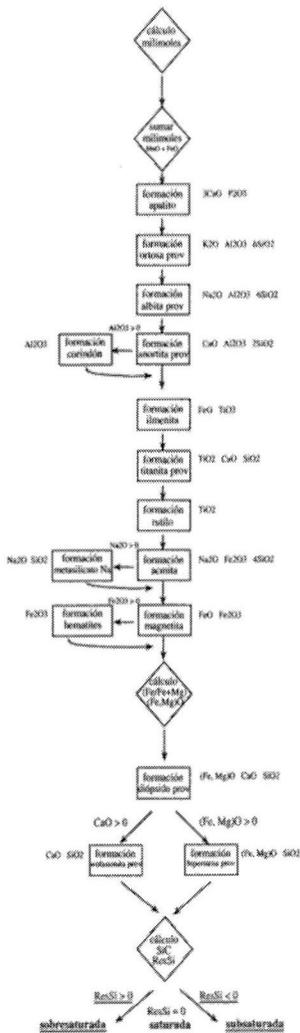


Departamento de Mineralogía y Petrología

Universidad de Granada

Cuaderno de Prácticas de Petrología Ígnea



Nombre: _____

Curso: _____

Índice

1. Mineralogía de las rocas ígneas	3
1.1 Nesosilicatos	3
1.2 Sorosilicatos	4
1.3 Ciclosilicatos	4
1.4 Inosilicatos	4
1.5 Filosilicatos	6
1.6 Tectosilicatos	6
1.7 Minerales accesorios	8
1.8 Minerales secundarios	9
2. Ayudas para observaciones al microscopio	11
2.1 Tamaño del campo de visión: Equivalencias aproximadas	11
2.2 Estimación visual de porcentajes relativos	11
2.3 Figuras de interferencia	12
2.4 Determinación del signo óptico	12
2.5 Prueba de la línea de Becke	13
2.6 Determinación de las composiciones de las plagioclasas	13
3. Índices de color	14
4. Clasificación de las rocas plutónicas	15
5. Clasificación de las rocas volcánicas	19
6. Esquema orientativo para la descripción de láminas de las rocas ígneas	21
7. Esquema orientativo para la descripción textural general de las rocas afaníticas	23
8. Esquema orientativo para la descripción textural general de las rocas faneríticas	24
9. Las rocas al microscopio	
9.1 Las rocas ultrabásicas: peridotitas, piroxenitas y hornblenditas	27
9.2 Las rocas plutónicas básicas: gabros	41
9.3 Las rocas volcánicas básicas: basaltos y doleritas	55
9.4 Las rocas plutónicas intermedias: dioritas y granodioritas	71
9.5 Las rocas volcánicas intermedias: andesitas, dacitas	85
9.6 Las rocas plutónicas ácidas : granitoides	99
9.7 Las rocas volcánicas ácidas: riolitas, aplitas y pegmatitas	115
9.8 Las rocas plutónicas alcalinas: sienitas y monzonitas	129
9.9 Las rocas volcánicas alcalinas: traquitas, fonolitas, basanitas, tefritas, y foiditas	143
10. Glosarios	
10.1 Terminos y nombres de las rocas ígneas	159
10.2 Texturas y procesos ígneos	163
11. Prácticas de gabinete	
11.1 La Norma CIPW	169
Programa de Prácticas de Petrología Ígnea	181

1. Composición de las rocas ígneas

Una roca es una sustancia natural compuesta por un agregado de minerales. La unidad básica es el mineral, desde este punto de vista se distinguen dos grandes grupos de minerales:

Mayores: esenciales - los que dan el nombre a la roca, p. ej. cuarzo, plagioclasa y feldespato alcalino en un granito
varietales - los que dan la variedad a la roca (en general ferromagnesianos), p. ej. biotita en un granito

Accesorios: no tienen importancia respecto a la posición de la roca en el espacio composicional

Los minerales mayores dependen de las condiciones P-T y la composición química de la roca.

De los aproximadamente 1.700 minerales conocidos sólo unos 50 son los que forman las rocas y de ellos **no más de 30 son los más comunes**. Una de las características de las rocas ígneas es el pequeño número de minerales de las que están compuestos, por lo que su estudio petrográfico requiere la determinación de unos pocos minerales esenciales comunes para establecer la clasificación de la roca. Estos pocos minerales son todos silicatos. No obstante, ciertos óxidos, titanatos, fosfatos,y otros silicatos, también están presentes en las rocas ígneas en pequeñas cantidades, pero no son importantes para la clasificación de éstas.

Los principales minerales que forman las rocas ígneas son:

1.1 Nesosilicatos

Grupo del olivino * forma una disolución sólida

Forsterita $Mg_2 [SiO_4]$ Fayalita $Fe_2 [SiO_4]$

Forsterita (Fo100-90 Fa0-10)

Crisolito (Fo90-70 Fa 10-30)

Hialosiderito (Fo70-50 Fa30-50)

Hortonolita (Fo50-30 Fa50-70)

Ferrohortonolita (Fo30-10 Fa70-90)

Fayalita (Fo10-0 Fa 90-100)

Características distintivas: biáxico, $2V \sim 80^\circ$, birefringencia 3er orden, relieve alto

Paragénesis: la forsterita es frecuente en las rocas máficas y ultramáficas, la fayalita es propia de las rocas ácidas

Monticelita $Ca Mg [SiO_4]$

Características distintivas: biáxico, -, $2V \sim 70^\circ-90^\circ$, birefringencia 2º orden

Paragénesis: las rocas máficas alcalinas

Granates

Piralspíticos $(Mg, Fe^{2+}, Mn)_3 Al_2 [(SiO_4)_3]$

Piropo Mg,

Almandino Fe

Espesartina Mn

Características distintivas: isótropo, relieve alto, nícoles // rosa

Paragénesis: las rocas metamórficas y rocas ígneas cristalizadas a alta P o muy rica en Al, p. ej. granitos ricos en Al

Calcicos $Ca_3 (Al, Fe^{3+})_2 [(SiO_4)_3]$

Grosularia Al

Andradita Fe

Características distintivas: isótropo, relieve alto, nícoles // rosa

Paragénesis: la andradita es frecuente en las rocas pobre en Al, p. ej. rocas peralcalinas

Todos los granates piralspíticos tienen disuelto un poco de grosularia, p. ej. una disolución sólida favorecida por la alta P, tal que el porcentaje de componente de grosularia en los granates piralspíticos es una función directa de la P de cristalización

Circón $Zr [SiO_4]$

Características distintivas: uniáxico, birefringencia 3er orden, extinción recta, relieve alto, nícoles // incoloro

Paragénesis: un mineral accesorio típico, casi todas las rocas ácidas presentan circón, nunca es abundante ($[] < 0.01\%$) es un mineral muy útil para la datación

Titanita (Esfena) Ca Ti SiO₅

Características distintivas: birefringencia muy alto anómalo, nícoles // marrón, forma rómbica

Paragénesis: un mineral accesorio abundante cuando aparece, abundancia modal es superior al circón, poco frecuente

Analucita Al₂ SiO₅

Características distintivas: biáxico, -, 2V 75°-85°, extinción recta, nícoles // relieve alto, pleocroico rosa-incoloro

Paragénesis: en los granitos tipo S

Silimanita Al₂ SiO₅

Características distintivas: biáxico, +, 2V 20°-30°, birefringencia 2° orden

Paragénesis: en los granitos tipo S

Topacio Al₂ [SiO₄] (OH, F)₂

Características distintivas: biáxico, +, 2V 50°-70°, birefringencia 1er orden, exfoliación 1, relieve alto, // amarillo claro

Paragénesis: un mineral accesorio en las rocas ácidas, en pegmatitas puede dar cristales de calidad gemológica es muy común pero casi indetectable, por lo que su abundancia puede ser infravalorada

Epidotas

Zoisita, Clinozoisita Ca₂ Al₃ [(SiO₄)₃] (OH)

Allanita (epidota con tierras raras)

Epidota (pistacita) Ca₂ Al₂ (Fe³⁺, Al) [(SiO₄)₃] (OH)

Características distintivas: epidota -, birefringencia 3er orden, nícoles // pleocroismo verde-amarilla
allanita birefringencia 2° orden, nícoles // pleocroismo marrón-amarilla

Paragénesis: común como producto de alteración, poco frecuente como mineral primaria en los granitoides

1.2 Sorosilicatos

Melilita Ca₂ (Al, Mg) [Si₂ (Si, Al) O₇] forma una disolución sólida

Åkertianita Ca₂ [Mg Si₂ O₇].....Gehlenita Ca₂ [Al₂ SiO₇]

Características distintivas: uniáxico, birefringencia 1er orden, forma tabular

Paragénesis: en las rocas meliliticas y algunos meteoritos, no es un foide es un sorosilicato, pero aparece ligada a éstos

1.3 Ciclosilicatos

Berilo Be₃ Al₂ [Si₆ O₁₈]

Características distintivas: uniáxico, -, birefringencia 1er orden,

Paragénesis: en las rocas pegmatíticas cuando aparece puede ser muy abundante, sobre todo en los granitos tipo S

Cordierita Al₃ (Fe, Mg)₂ [Al Si₅ O₁₈]

Características distintivas: biáxico, -, 2V 35°-106°, halos pleocroicos alrededor del circón

Paragénesis: en las rocas metamórficas, y en los gabros contaminado con sedimentos y los granitos tipo S

Turmalina Na Al₆ (Fe, Mn, Mg, Li, Al)₃ [(Si₆ O₁₈)] (BO₃)₂ (OH, F)₄

Características distintivas: uniáxico, birefringencia 2° orden, extinción recta, relieve alto, pleocroismo max N-S

Paragénesis: muy abundante en las pegmatitas y los metasedimentos

1.4 Inosilicatos

Grupo de los piroxenos: cadena sencilla

Ortopiroxenos*

Enstatita.....Broncita.....Hiperstena.....Ferrohiperstena.....Eulita.....Ferrosilita

Mg [SiO₃] (Mg, Fe) [SiO₃] (Mg, Fe) [SiO₃] (Fe, Mg) [SiO₃] (Fe, Mg) [SiO₃] Fe [SiO₃]

Características distintivas: biáxico, 2V ~ 50°, 2 exfoliaciones a 90°, extinción recta, birefringencia 1er orden, relieve alto, nícoles // pleocroismo verde claro-rosa claro

Paragénesis: el ortopiroxeno más común es **la hiperstena** que es frecuente en las lavas andesíticas su paragénesis y abundancia es muy semejante a las de los olivinos, también son propios de rocas máficas cristalizadas a alta P

Clinopiroxenos

Pigeonita* (Mg, Fe, Ca) [SiO₃]

Características di3tintivas: biáxico, 2V 0°-30°, 2 exfoliaciones a 90°, extinción oblicua ~ 45°, birefringencia 2° orden, relieve alto

Paragénesis: silicato de Fe y Mg muy parecidos a los ortopiroxenos

Diópsido*.....Salita.....Ferrosalita.....Hedembergita
(Ca,Mg) [(SiO₃)₂] (Ca,Mg,Fe) [(SiO₃)₂] (Ca,Fe, Mg) [(SiO₃)₂] (Ca,Fe) [(SiO₃)₂]
Características distintivas: biáxico, 2V 50°-60°, 2 exflns a 90°, extn oblicua ~45°, birefringencia 2° orden, relieve alto
Paragénesis: el diópsido y la hedembergita son muy raros en las rocas ígneas, la salita y la ferrosalita son abundantes

Augita (Ca, Mg, Fe, Al) [(Si,Al)O₃]₂
Augita titanada (con Ti)
Augita egirínica (con egirina)

Características distintivas: biáxico, 2V 25°-60°, 2 exflns a 90°, extn oblicua ~45°, birefringencia 2° orden, relieve alto
Paragénesis: el clinopiroxeno más común es **la augita**

Alcalinos

Se denominan así, más por presentar álcalis, porque se dan en rocas ígneas alcalinas

Augita titanada (Ca, Mg, Fe, Al, Ti) [(Si,Al)O₃]₂, nícoles // rosa-marrón clara en las rocas alcalinas subsaturadas en sílice

Jadeita Na Al [(SiO₃)₂], birefringencia 1° a 2° orden, extinción hasta 55°, en rocas metamórficas

Onfacita (Ca, Na) (Mg, Fe, Al) [(SiO₃)₂], 2V 55°-85°, nícoles // verde, característica de las eclogitas

Egerina Na Fe³⁺ [(SiO₃)₂], -, extinción 0°-20°, birefringencia 3er - 4° orden, nícoles // verde azul, en las rocas alcalinas

Espodumena Li Al [(SiO₃)₂], extn 20°-25°, nícoles // pleocroico morado o verde oscuro-incoloro, en las pegmatitas

Wollastonita Ca [SiO₃], birefringencia 1er orden, en las rocas metamórficas y las rocas ígneas alcalinas

Grupo de los anfíboles: cadena doble

Anfíboles magnesios

Cummingtonita – Grunerita (Mg, Fe, Mn)₂ (Mg, Fe, Mn)₅ [Si₈ O₂₂] (OH)₂

Características distintivas: biáxico, +, 2V 65°-95°, 2 exflns a ~ 120°, extn 10°-20°, birefringencia 2°-3er orden, maclas

Paragénesis: raros en rocas ígneas, aparecen en relación con coronas de reacción en otros anfíboles

Antofilita (Mg, Fe)₂ (Mg,Fe)₅ [Si₈ O₂₂] (OH)₂

Gedrita (Mg, Fe)₂ (Mg,Fe)₃ Al₂ [(Si₆,Al₂) O₂₂] (OH)₂

Características distintivas: biáxico, 2V 60°-110°, 2 exfoliaciones a ~ 120°, birefringencia 1er -2° orden

Paragénesis: en las rocas metamórficas

Anfíboles cálcicos (monoclínicos)

Tremolita- Actinolita Ca₂ (Mg, Fe)₅ [Si₈ O₂₂] (OH)₂

Características distintivas: biáxico, -, 2V 60°-90°, 2 exflns a ~ 120°, extinción 10°-30°, birefringencia 1er -2° orden

Paragénesis: en las rocas metamórficas, y como productos de alteración en las rocas ígneas máficas

Hornblenda*

Hornblenda verde (común) (Na, K)₀₋₁ Ca₂ (Mg,Fe)₃₋₅ Al₀₋₂ [(Si,Al)₈ O₂₂] (OH)₂

Pargasita Na Ca₂ (Mg,Fe)₄ Al [Si₆ Al₂ O₂₂] (OH)₂

Edenita^ Na Ca₂ (Mg, Fe)₅ [Si₇ Al O₂₂] (OH)₂

Tschermanita^ Ca₂ (Mg, Fe)₃ Al₂ [Si₆ Al₂ O₂₂] (OH)₂

Barquevicita"*.....Hastingsita

Na Ca₂ (Mg,Fe)₄ (Fe³⁺, Al) [Si₆ Al₂ O₂₂] (OH)₂ Na Ca₂ Fe₄ (Fe³⁺, Al) [Si₆ Al₂ O₂₂] (OH)₂

Hornblenda basáltica (hornblenda marrón, hornblenda verde con O₂- y Fe³⁺)

Características distintivas: biáxico, 2V 44°-90°, 2 exfoliaciones a ~ 120°, extinción 10°-30°, birefringencia 1er -2° orden, nícoles // pleocroico verde-marrón

Paragénesis: el anfíbol más común es **la hornblenda** y los cálcicos y sódicos-cálcicos son los más frecuente en las rocas ígneas

Anfíboles sódicos-cálcicos

Winchisita (Na, Ca) (Mg, Fe)₄ Al [Si₈ O₂₂] (OH)₂

Barroisita (Na, Ca) (Mg, Fe)₃ Al₂ [Si₆ Al₂ O₂₂] (OH)₂

Richterita Na (Na, Ca) (Mg, Fe)₅ [Si₈ O₂₂] (OH)₂

Katoforita Na (Na, Ca) (Mg, Fe)₄ Al [Si₆ Al₂ O₂₂] (OH)₂

Taramita Na (Na, Ca) (Mg, Fe)₃ Al₂ [Si₄ Al₄ O₂₂] (OH)₂

Características distintivas: biáxico, -, 2V richterita 55°-85°, 2V katoforita 0°-70°, 2 exfoliaciones a ~ 120°, extinción 10°-30°, birefringencia 1er -2° orden, nícoles // pleocroico amarillo-rojo-morado

Paragénesis: los anfíboles sódicos-cálcicos son característicos de las rocas ricas en álcalis, los más frecuentes son **richterita-katoforita**

Anfiboles titanada

Kaersutita (Na,K) Ca₂ (Mg, Fe, Al)₄ (Ti, Fe) [Si₆ Al₂ O₂₂] (OH)₂

(hornblenda titanífera, hornblenda basáltica con Ti)

Características distintivas: biáxico, -, 2V 75°-80°, 2 exfoliaciones a ~ 120°, extinción 0°-20°, birefringencia 2°-3er orden, nicoles // pleocroísmo fuerte marrón-rojo

Paragénesis: las rocas alcalinas como fenocristales o coronas alrededor de olivino y augita titanada

Anfiboles alcalinos

Glaucofán Na₂ (Mg, Fe)₃ Al₂ [Si₈ O₂₂] (OH)₂

Riebeckita Na₂ (Mg, Fe)₃ Fe₃₊₂ [Si₈ O₂₂] (OH)₂

Eckermanita* Arfvedsonita"

Na₃ Mg₄ Al [Si₈ O₂₂] (OH)₂

Na₃ Fe₄ Fe₃₊ Al [Si₈ O₂₂] (OH)₂

Características distintivas: : biáxico, - (riebeckita +), 2V glaucofán 0°-50°, 2V riebeckita 40°-100°, 2 exfoliaciones a ~ 120°, extinción 0°-30°, birefringencia 1er -2° orden, nicoles // pleocroísmo fuerte amarillo-azul

Paragénesis: el glaucofán es propio de las rocas de alta P, la riebeckita y la ekermanita son difíciles de distinguir

Asociaciones

En general los anfíboles aparecen asociados a sus homólogos piroxenos, p. ej.

Ortopiroxeno: difícil encontrarlo con anfíbol (aveces con hornblenda), asociado a clinopiroxeno o olivino

Clinopiroxeno Ca: asociado a anfíbol Ca (hornblenda) o ortopiroxeno

Augita Ti: nunca con ortopiroxeno, asociada a anfíbol sódico-cálcico, anfíbol titanado, o anfíbol alcalino

Augita: riebeckita

1.5 Filosilicatos

Grupo de las micas

Grupo de la biotita forma una disolución sólida

Flogopita.....Biotita.....Annita^

K₂ Mg₆ [Si₆ Al₂ O₂₀] (OH)₄ K₂ (Mg,Fe)₆ [Si₆ Al₂ O₂₀] (OH)₄ K₂ Fe₆ [Si₆ Al₂ O₂₀] (OH)₄

Siderofilita K₂ (Mg, Fe)₄ Al₂ [Si₄ Al₄ O₂₀] (OH)₄

Eaustonita (Mg, Fe, Al)₆ [(Si, Al)₈ O₂₀] (OH)₄

Características distintivas: biáxico, -, 2V 0°-25°, exfoliación 1 dominante, extinción recta, birefringencia 2°-3er orden a anómolo, nicoles // pleocroico marrón-incoloro

Paragénesis: las biotitas, más comunes, aparecen solas o asociadas a los anfíboles y a veces con los piroxenos, también son frecuentemente asociadas a la moscovita

las biotitas flogopíticas, difícil encontrar flogopita, aparecen asociadas al olivino y son características de las rocas máficas y ultramáficas

la eaustonita/siderofilita aparecen asociadas a la riebeckita

Micas trioctaédricas – cationes de la capa octaédrica son divalentes (M₂⁺) – micas oscuras

Grupo de la moscovita

Moscovita K₂ Al₄ [Si₆ Al₂ O₂₀] (OH)₄

Lepidolita* K₂ Al₂ (Li, Fe, Al)₂ [Si₆ (Si, Al)₂ O₂₀] (O,F)₄

Características distintivas: biáxico, -, 2V 25°-50°, exfoliación 1 dominante, extinción recta, birefringencia 3er orden a anómolo, nicoles // incoloro

Paragénesis: la moscovita, más común, es la única en las rocas ígneas, los granitos tipo S, las pegmatitas y las aplitas, y su origen primario en muchos casos es cuestionado. Aparecen solas o con la biotita así como con minerales ricos en Al, la andalucita-la silimanita-la distena, granates pirlaspíticos o con la cordierita. La lepidolita en las pegmatitas

Micas dioctaédricas – cationes de la capa octaédrica son trivalentes (M₃⁺) – micas claras

1.6 Tectosilicatos

Grupo de la sílice

Cristobalita SiO₂

Tridimita SiO₂

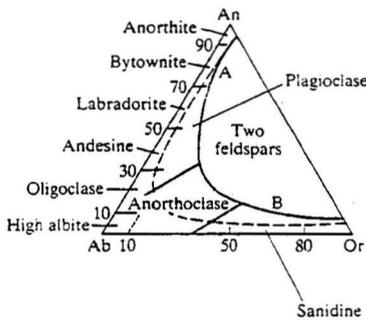
Coesita SiO₂

Cuarzo de baja-temperatura (α) y alta-temperatura (β) SiO₂

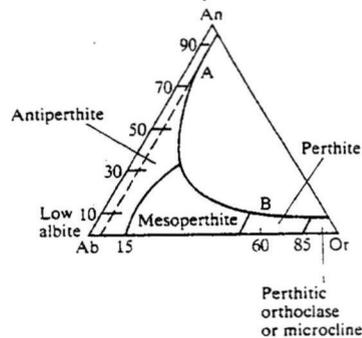
La posición del solvus sólo depende de la T, en el caso que hay H₂O las curvas del solidus y liquidus están metidas en el solvus porque bajan. Por debajo del solvus la ortosa y la albita son insolubles.

Las rocas hipersolvus son aquellas que han cristalizado por encima del solvus de los feldespatos. Cuando en el propio proceso de cristalización se generan dos fases se habla de rocas subsolvus, la situación normal en las rocas ígneas.

Cuando produce una exsolución aparecen las pertitas: la pertita se da cuando el volumen de la fase K (Or) es mayor que la del Na (Ab), la microclina pertita es aquella en la que la fase sódica es casi nula aunque el HRTEM permite observar su presencia y entonces se habla de criptopertita; la mesopertita aparece cuando el volumen de la fase K y Na son semejantes en la exsolución; la antipertita es plagioclase ácida con exsolución de ortosa.



Feldespatos 'desordenados'
alta T, las rocas volcánicas



Feldespatos 'ordenados'
baja T, las rocas plutónicas
entre Ab-Or no hay disolución sólida sino que se disuelven en dos fases

Grupo de los feldespatoides

Nefelina Na [Al Si O₄]

Kalsilita K [Al Si O₄]

Características distintivas: uniaxial, -, birefringencia 1^{er} orden, nicoles // relieve bajo

Paragénesis: la nefelina es el feldespatoides más común, mientras que la kalsilita es muy rara porque la entrada de K (de tamaño grande) produce una gran distorsión en la estructura

Cuando no hay suficiente Na en los magmas se produce una disminución de la tasa de sustitución para poder de este modo incorporar K

Leucita K [Al Si₂ O₆]

Características distintivas: uniaxial, +, casi isótropo, maclas enrejadas, nicoles // relieve bajo

Paragénesis: la leucita incorpora menos K que la kalsilita, por tanto es moderadamente abundante frente a la rareza de esta última. La leucita requiere magmas alcalinos-K; puesto que el Na es más abundante que el K, es más frecuente la nefelina. También ocurre que la leucita no es estable en las rocas plutónicas, sólo en las rocas volcánicas y por ello es poco abundante: a alta P la leucita no es estable y se descompone para dar la kalsilita y la ortoclase, esta mezcla íntima resultante se conoce como pseudoleucita

Hauyna (Na, Ca)₄₋₈ [Al₆ Si₆ O₂₄] (SO₄, S)₁₋₂

Características distintivas: isótropo, nicoles // relieve bajo

Sodalita Na₈ [Al₆ Si₆ O₂₄] Cl₂

Características distintivas: isótropo, nicoles // relieve bajo, azul clara,

Noseana Na₈ [Al₆ Si₆ O₂₄] (SO₄)

Características distintivas: isótropo, nicoles // relieve bajo, bordes marrones a negros

Cancrinita Na₆ (CaCO₃)₂ [Al₆ Si₆ O₂₄]

Características distintivas: uniaxial, -, birefringencia 2^o orden, nicoles // relieve bajo

Analcima Na [Al Si₂ O₆] H₂O

Características distintivas: isótropo, nicoles // relieve bajo, rosa-incoloro.

De estas la analcima es la más abundante

1.7 Minerales accesorios

Óxidos

Magnetita Fe²⁺ Fe³⁺₂ O₄

Ilmenita Fe Ti O₃

Hematites Fe₂ O₃

Características distintivas: opacos

Paragénesis: la magnetita y la ilmenita constituyen la mayoría de los minerales opacos que se observan en las rocas ígneas. Tienen valor como indicador petrológico porque las condiciones REDOX favorecen la formación de uno u otro. Los granitoides con ilmenita o magnetita llevan yacimientos de minerales importantes distintos: Sn, W, Li, y Ho, Cu, Au, respectivamente

Rutilo Ti O₂

Leucoxeno Ti O₂

Características distintivas: birefringencia alta anómala, nícoles // rojo-marrón, relieve muy alto

Paragénesis: texturalmente y ópticamente diferentes. El rutilo aparece asociado a rocas de alta P originadas en zonas profundas de la corteza

Corindón Al₂ O₃

Características distintivas: uniaxico, -, nícoles // relieve muy alto

Paragénesis: en los granitos tipo S y las pegmatitas, asociadas a las sienitas

Serie de las espinelas

Espinela (s.s) Mg Al₂ O₄

Cromita (Mg, Fe) (Cr, Al)₂ O₄

Hercinita Fe²⁺ Al₂ O₄

Ulvoespinela Fe²⁺ Ti O₄

Características distintivas: isótropo, sin exfoliaciones, nícoles // relieve alto, rojo-marrón-verde

Paragénesis: las espinelas y cromitas son accesorios de peridotitas, las rocas ultramáficas; la hercinita aparece asociada a los granitos; la ulvoespinela es propia de las rocas máficas alcalinas

Fosfatos

Apatito Ca₅ (PO₄)₃ (OH, F, Cl)

Xenotima (HREE, Y) PO₄

Monacita (LREE, Y, Th) PO₄

Características distintivas: el apatito hexagonal bien formado, birefringencia 1er orden, extn recta, // relieve alto
monacita birefringencia 3er orden, nícoles // amarilla

Paragénesis: son muy comunes los fosfatos, de los que *el apatito* es el más abundante

Sulfuros

Pirita Fe S₂

Calcopirita Cu Fe S₂

Pirrotina Fe₅ S₆

Pentlandita (Fe, Ni)₉ S₈

Características distintivas: opaco, forma cuadrada

Paragénesis: los sulfuros de Fe se encuentran en las rocas ácidas y a los de Ni en las rocas máficas

Fluoruros y fluorsilicatos

Fluorita Ca F₂

Titanatos y titanosilicatos

Perovskita Ca Ti O₃

Astrofilita Fe₄ Na₄ Ti (SiO₄)₄

1.8 Minerales secundarios

Serpentina: Antigorita-Crisotilo Mg₆ [SiO₄ O₁₀] (OH)₈

Características distintivas: birefringencia 1er orden, fibrosa

Cloritas: Pennina, Clinocloro, Proclorita (Mg, Fe, Mn, Al)₁₂ [(Si, Al)₈ O₂₀] (OH)₁₆

Características distintivas: birefringencia anómala azul-marrón, nícoles // pleocroico verde-incoloro

Otros: Ceolitas

* Forman una serie continua, ^ No reconocible al microscopio, " Solo reconocible al microscopio

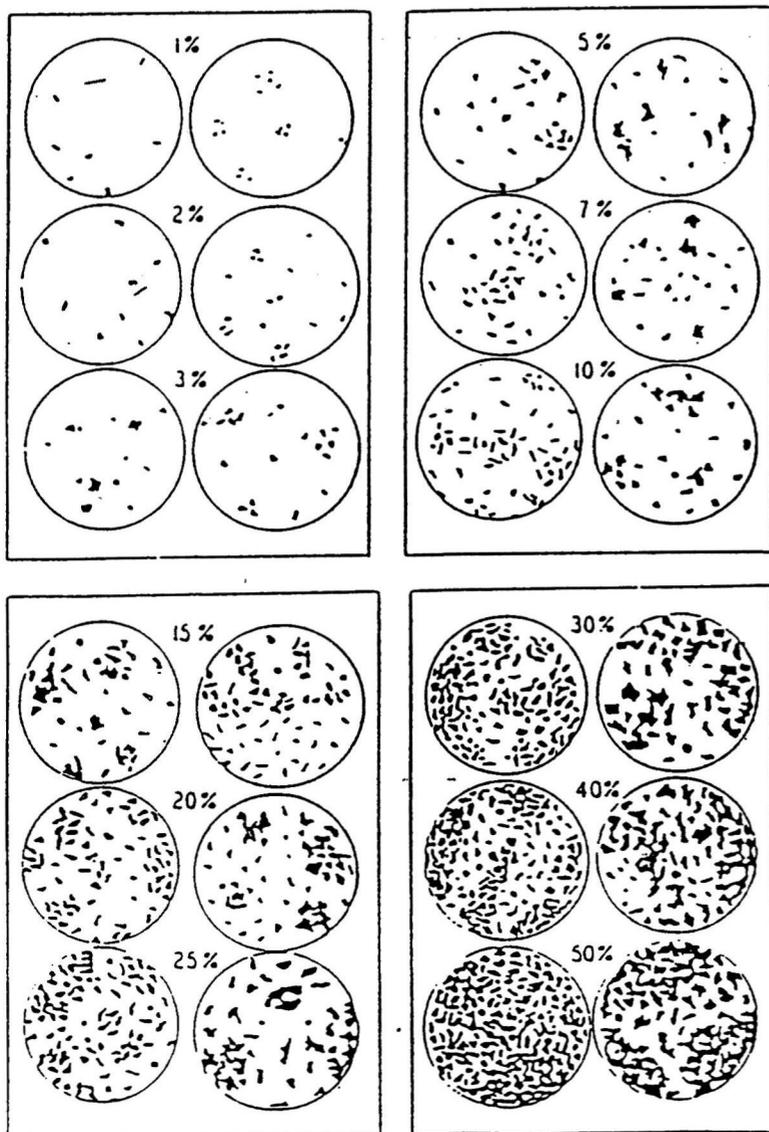
Apuntes

2. Ayudas para observaciones al microscopio

2.1 Tamaño del campo de visión: Equivalencias aproximadas

Objetivo mm

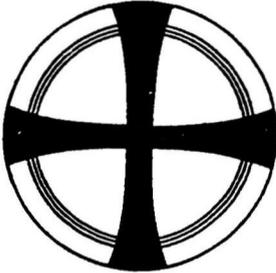
2.2 Estimación visual de porcentajes relativos



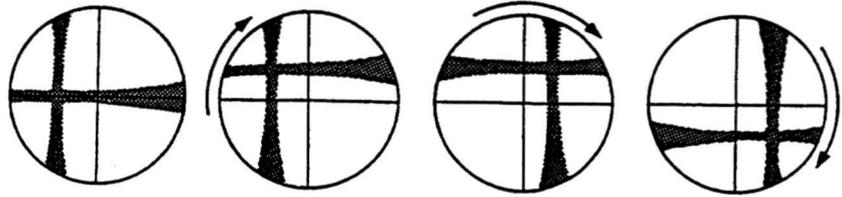
2.3 Figuras de interferencia

- Elegir una sección de cristal basal (forma euhedral, colores de interferencia baja).
- Subir la luz debajo de la platina.
- Enfocar utilizando el objetivo más potente.
- Cruzar los polaroides.
- Insertar la lente Bertrand.

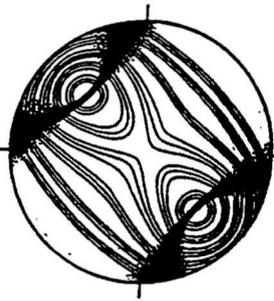
Uniaxial centrada



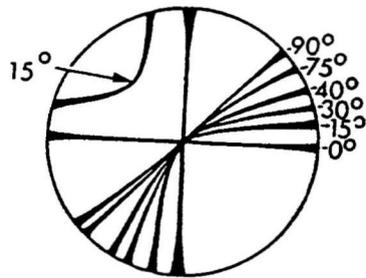
Uniaxial no centrada



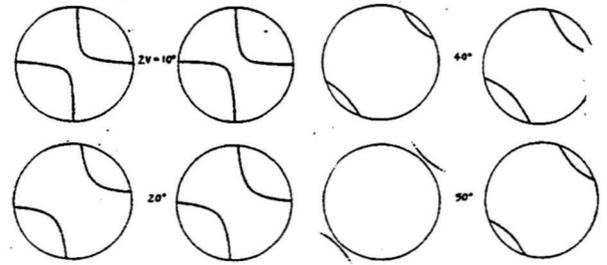
Biaxial



2V del curvatura de los isogiras



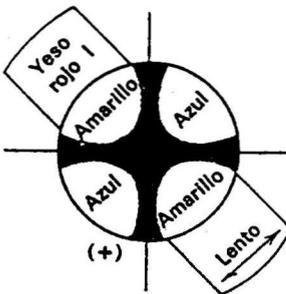
2V de la distancia entre los isogiras



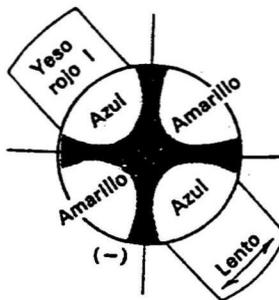
2.4 Determinación del signo óptico

- Obtener la figura de interferencia.
- Insertar la placa de yeso.

Uniaxial +ve



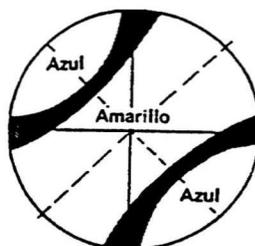
Uniaxial -ve



Biaxial +ve

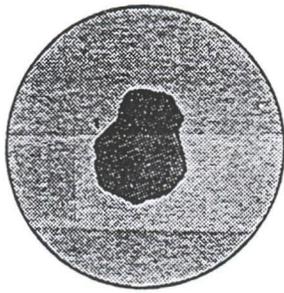


Biaxial -ve

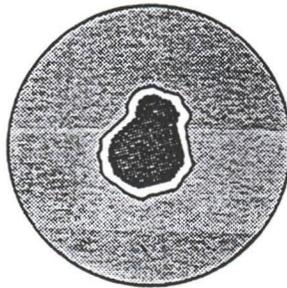


2.5 Prueba de la línea de Becke

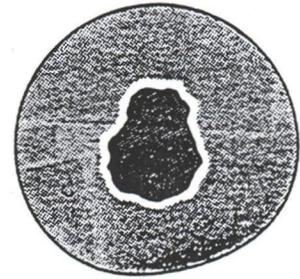
- Desenfocar el grano del mineral ligeramente.
- Elevar el tubo del microscopio.
- Se formará una línea de luz estrecha en su borde.
- La línea de luz blanca se moverá hacia el mineral de mayor índice de refracción (n).



enfocado



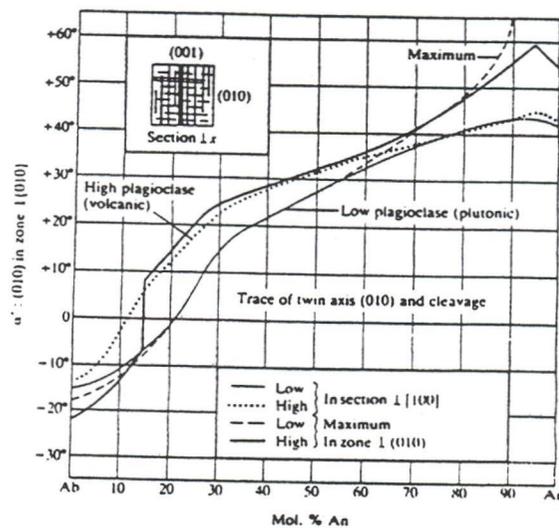
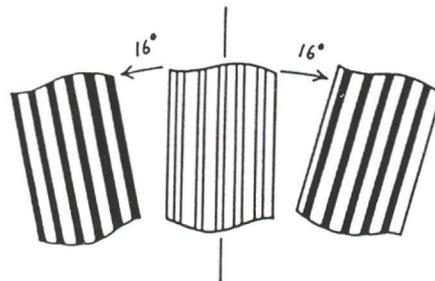
'mineral a' n > 'mineral b' n



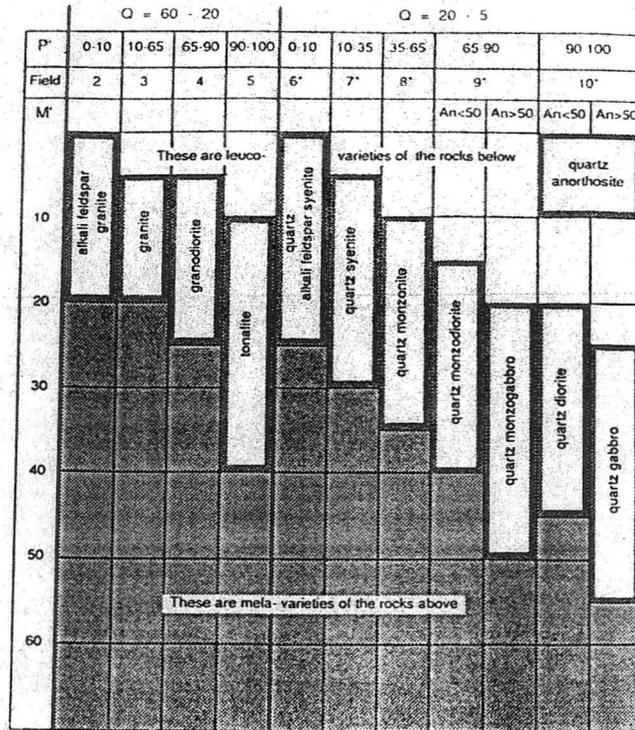
'mineral b' n > 'mineral a' n

2.6 Determinación de las composiciones de las plagioclasas

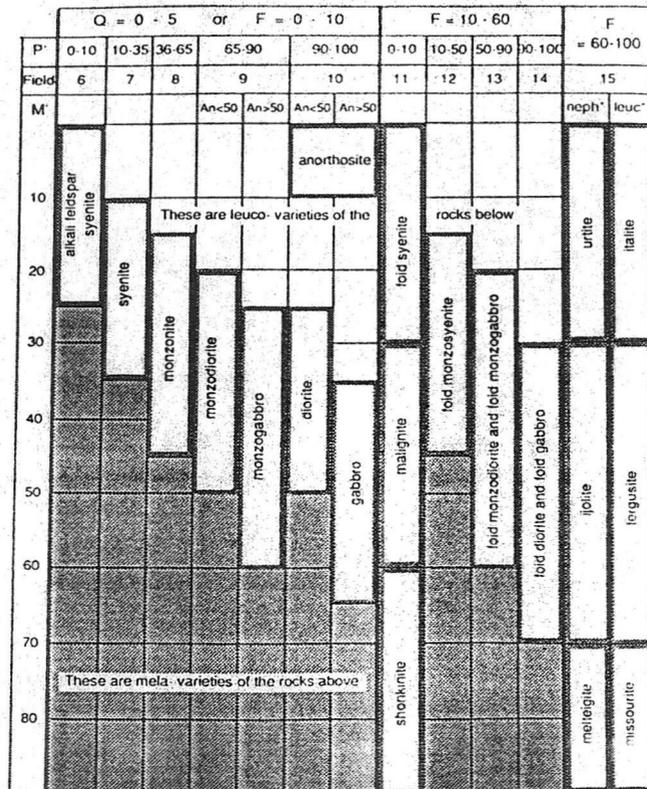
- Seleccionar una plagioclasa que tiene iluminación uniforme cuando está orientada verticalmente paralela al hilo N-S del retículo.
- Medir los ángulos de extinción de las maclas.
- Determinar la composición de las plagioclasas del ángulo de extinción promedio a partir del gráfico inferior.



2.7 Índice de color



Uso de los términos “mela-” y “leuco-” en rocas con > 5% Q.



Uso de los términos “mela-” y “leuco-” en rocas con < 5% Q o F.

$P' = 100 \cdot P / (A + P)$; M' = índice de color; An = contenido en anortita de la plagioclasa

3. Clasificación de las rocas plutónicas

Se entenderá por rocas plutónicas, o intrusivas, las rocas con texturas faneríticas, que presumiblemente se han formado a considerable profundidad. Se nombrarán de acuerdo a su composición modal actual. La clasificación se hace en base a los siguientes minerales o grupos de minerales.

Q - cuarzo.

A - feldespato alcalino (ortosa, microclina, anortoclasa, y albita).

P - plagioclasa.

F - feldespatoideos (o foides) (leucita, pseudoleucita, nefelina, sodalita, noseana, hauyna, cancrinita, analcima).

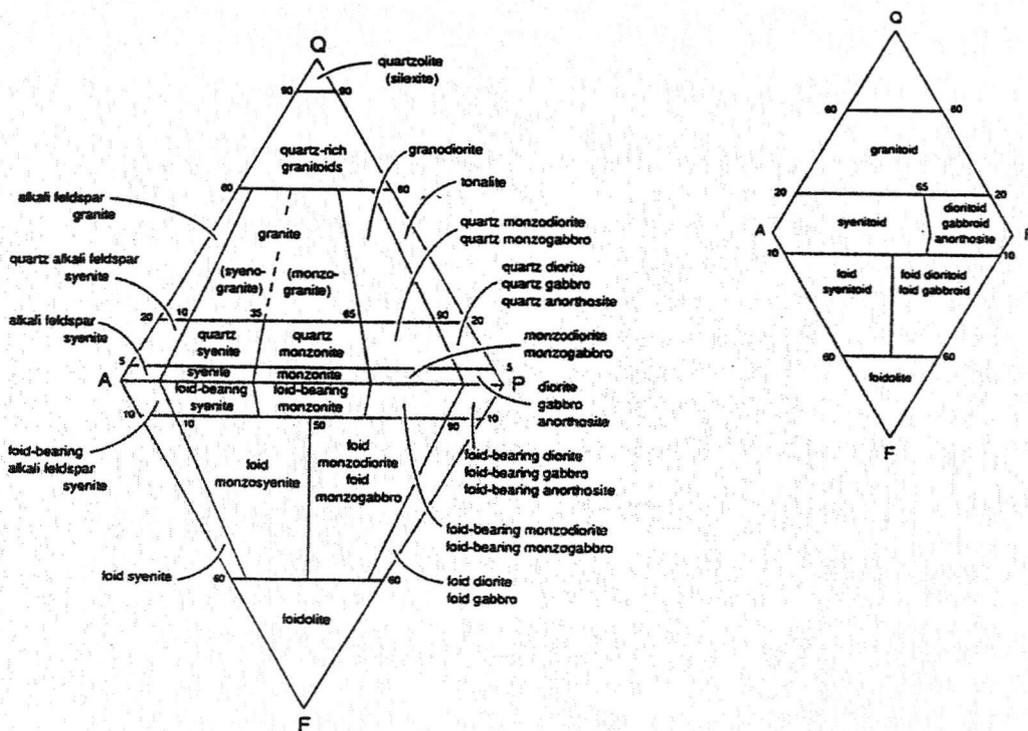
M- minerales oscuros (máficos) y relacionados (micas, anfíboles, piroxenos, olivinos, opacos, accesorios (circón, apatito, esfena), epidota, allanita, granates, melilita, carbonatos primarios).

Una primera división se hará según el contenido en minerales oscuros y relacionados (M), tomando como limite $M=90$.

$M < 90$ las rocas se clasificarán de acuerdo a sus constituyentes claros.

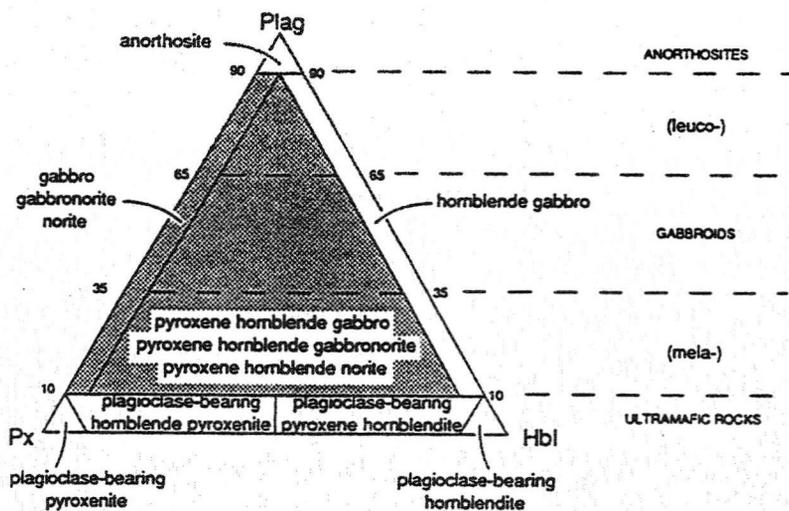
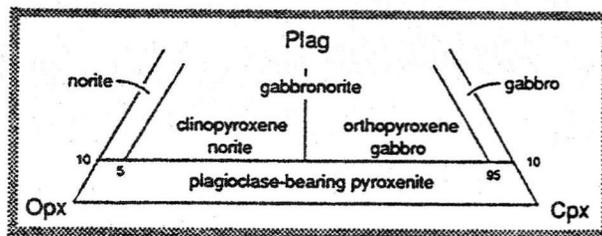
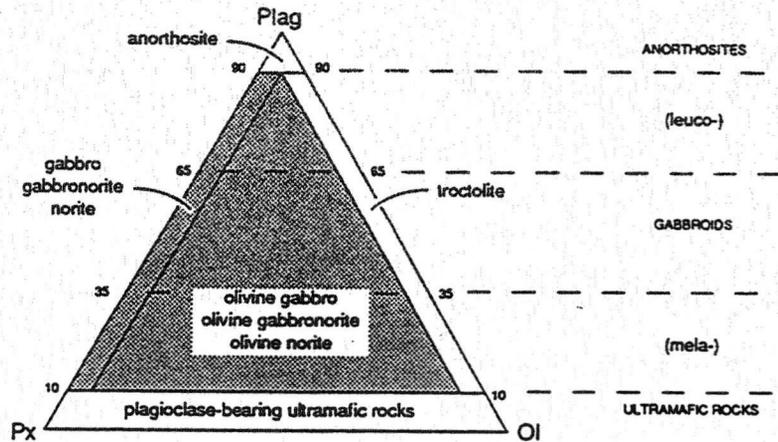
$M > 90$ las rocas se clasificarán de acuerdo a sus minerales oscuros (máficos).

Las rocas con $M < 90$ se clasifican según el diagrama de Streckeisen, al doble triángulo QAPF considerando las proporciones de los minerales claros reducidos a 100 ($A+P+Q = 100$ ó $A+P+F = 100$).

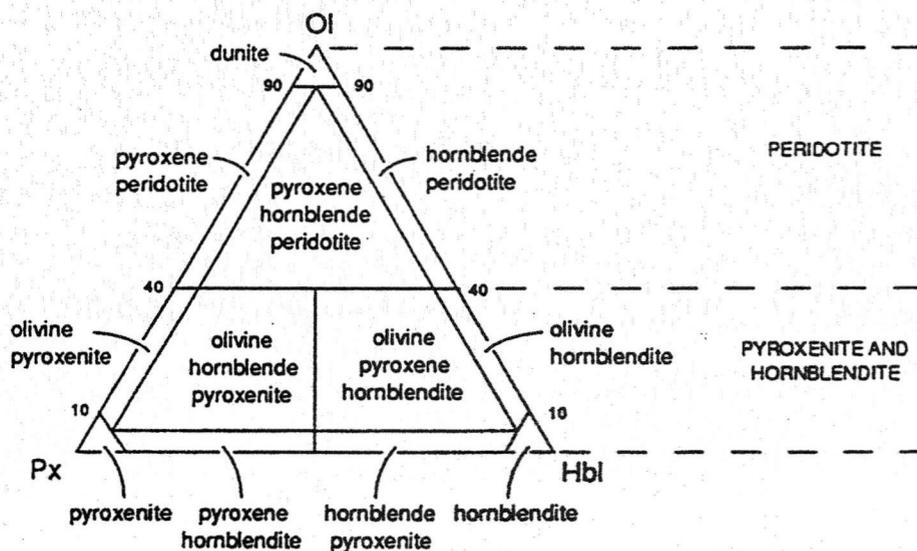
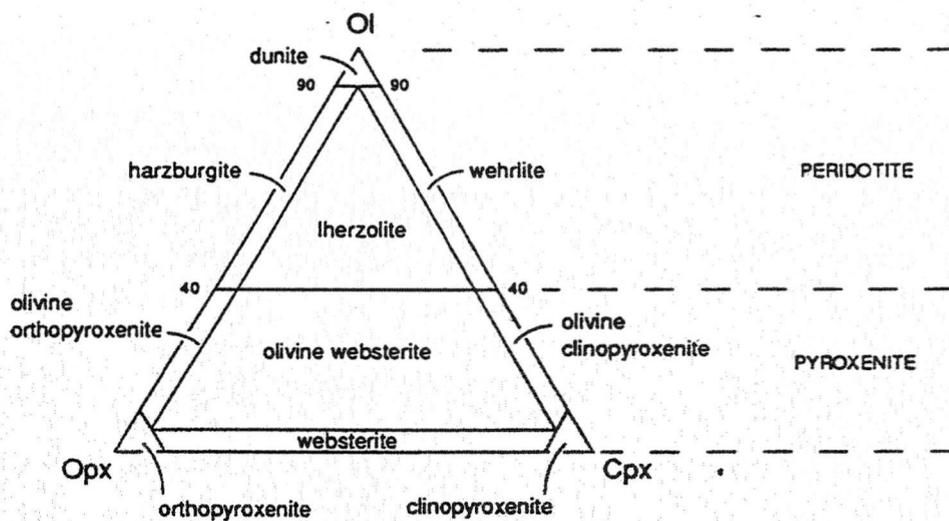


Sin embargo, esta representación no es del todo completa, pues no se puede representar en ella el contenido en An de las plagioclasas ni el índice de color. Se recomienda dar un prefijo, según el índice de color de la roca; p. ej. leuco- y melá-, y especificar los minerales oscuros presentes; p. ej. hornblenda y biotita.

Además, para las rocas gabroides existen gráficos de clasificación que tienen en cuenta los minerales oscuros.

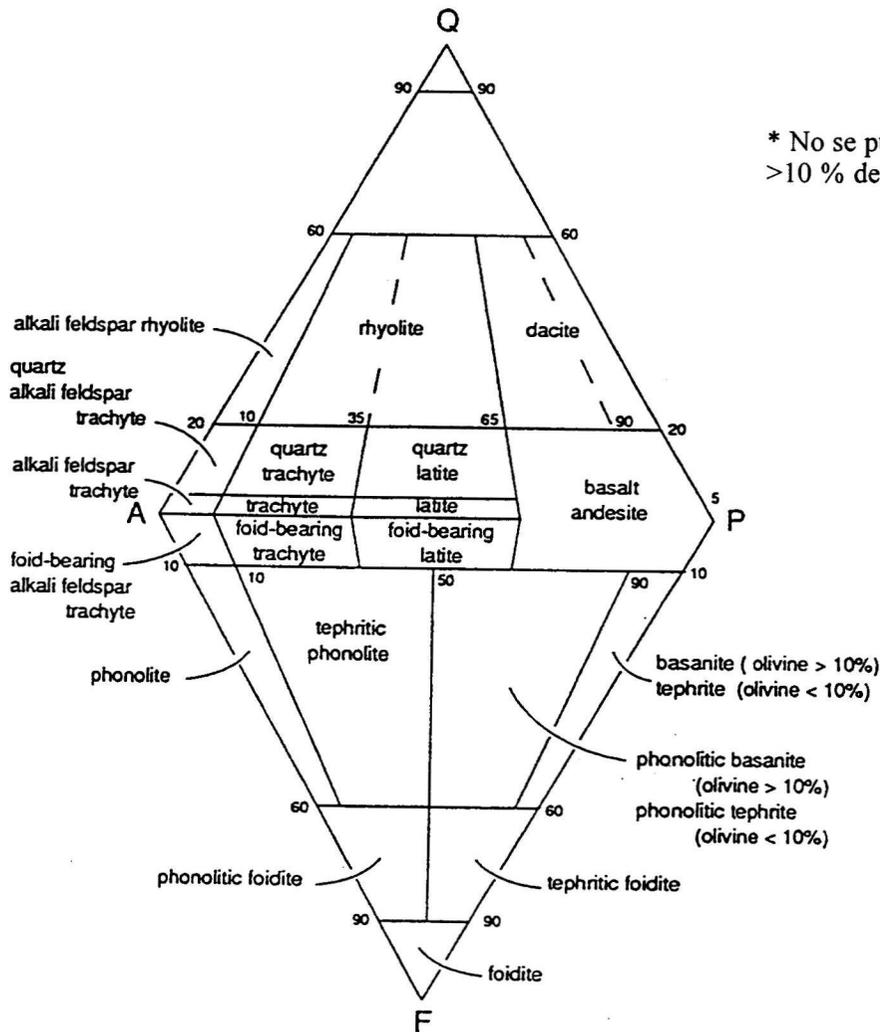


Las rocas con $M > 90$ se clasifican según los gráficos inferiores, considerando las proporciones de sus minerales esenciales (principalmente olivino, ortopiroxeno, clinopiroxeno, hornblenda) reducidos a 100.



4. Clasificación de las rocas volcánicas

Se entenderá por rocas volcánicas, o efusivas, rocas consolidadas en la superficie con pérdida rápida de calor y gases, que presentan texturas afaníticas o vítreas. Al igual que las rocas plutónicas, la clasificación de las rocas volcánicas debe basarse en la composición mineral. No obstante, debido a que suelen presentar una mesostasis micro o criptocristalina, o incluso vítrea, en la mayoría de los casos no se puede precisar la composición mineral. Si puede ser establecida la composición modal, las rocas volcánicas deben ser clasificadas y denominadas atendiendo a su composición mineral, según su posición en el diagrama QAPF.



Si los contenidos modales no pueden ser establecidos, deben considerarse los parámetros químicos como base de clasificación. Esta clasificación química debe ser correlacionable con la mineralogía (no obstante, una coincidencia exacta entre ambas clasificaciones es difícil que se produzca).

Apuntes

5. Esquema orientativo para la descripción de laminas de las rocas ígneas

Departamento de Mineralogía y Petrología	Curso
Hojas de Prácticas de Laboratorio	Petrología Ignea 3º C. Geológicas

Alumno D. Grupo de Prácticas.....

SIGLA DE LA LAMINA:

1. Textura Global de la Roca.

Indicar:

- Cristalinidad (holocristalino, hipocristalino, vítreo)*
- Granularidad (Fanerítico, afanítico, etc.)*
- Tamaño absoluto de grano (muy fino, fino, medio, grueso, pegmatítico, etc.)*
- Tamaño relativo (equigranular, inequigranular, porfídico -en este caso, indicar textura de la matriz, y % de fenocristales)*
- Según la forma de los cristales (panidiomorfo, hipidiomorfo, alotriomorfo, ...)*
- Índice de color (ultramáfico, melanocrático, leucocrático, etc.)*
- Denominaciones específicas (textura, ofítica, gabroídica, traquítica, etc.)*
- Vesicularidad, en su caso. (% y forma, rellenos)*

2. Estudio Mineralógico

2a Minerales esenciales.

Diferenciar claramente:
Fenocristales y matriz, en su caso.

Para cada mineral:
Caracteres ópticos distintivos
Proporción modal aproximada
Tamaño promedio de grano
Morfología y textura
Grado de euhedralismo
Composición o especie mineral
(si es posible).

2b Minerales accesorios.

Incluir los aspectos texturales de los minerales:

Color, Zonaciones, desmezclas, inclusiones, etc.
Intercrecimientos y otras relaciones intergranulares.
Términos específicos (mirmekitas, coronas, reabsorciones, pseudomorfos, etc.)

2c Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos.

Tipo y denominación (razonada) de la roca.

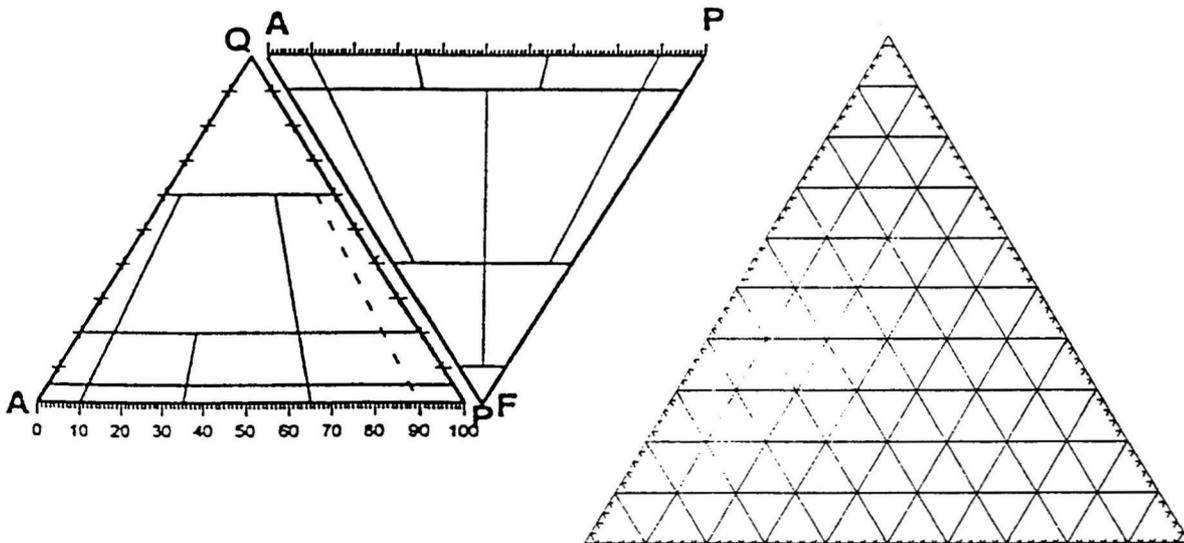
TIPO DE ROCA: (Volcánica, plutónica, hipoabisal)

GRUPO COMPOSICIONAL: (Ultramáfica, máfica, félsica, etc.)

NOMBRE DE LA ROCA: (lo más completa posible: e.g. adamellita biotítica, andesita piroxénico-anfibólica, basalto olivínico...)

SERIE (cuando se tengan criterios, indicando estos: Alcalina, Toleítica, calco-alcalina, etc.)

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)

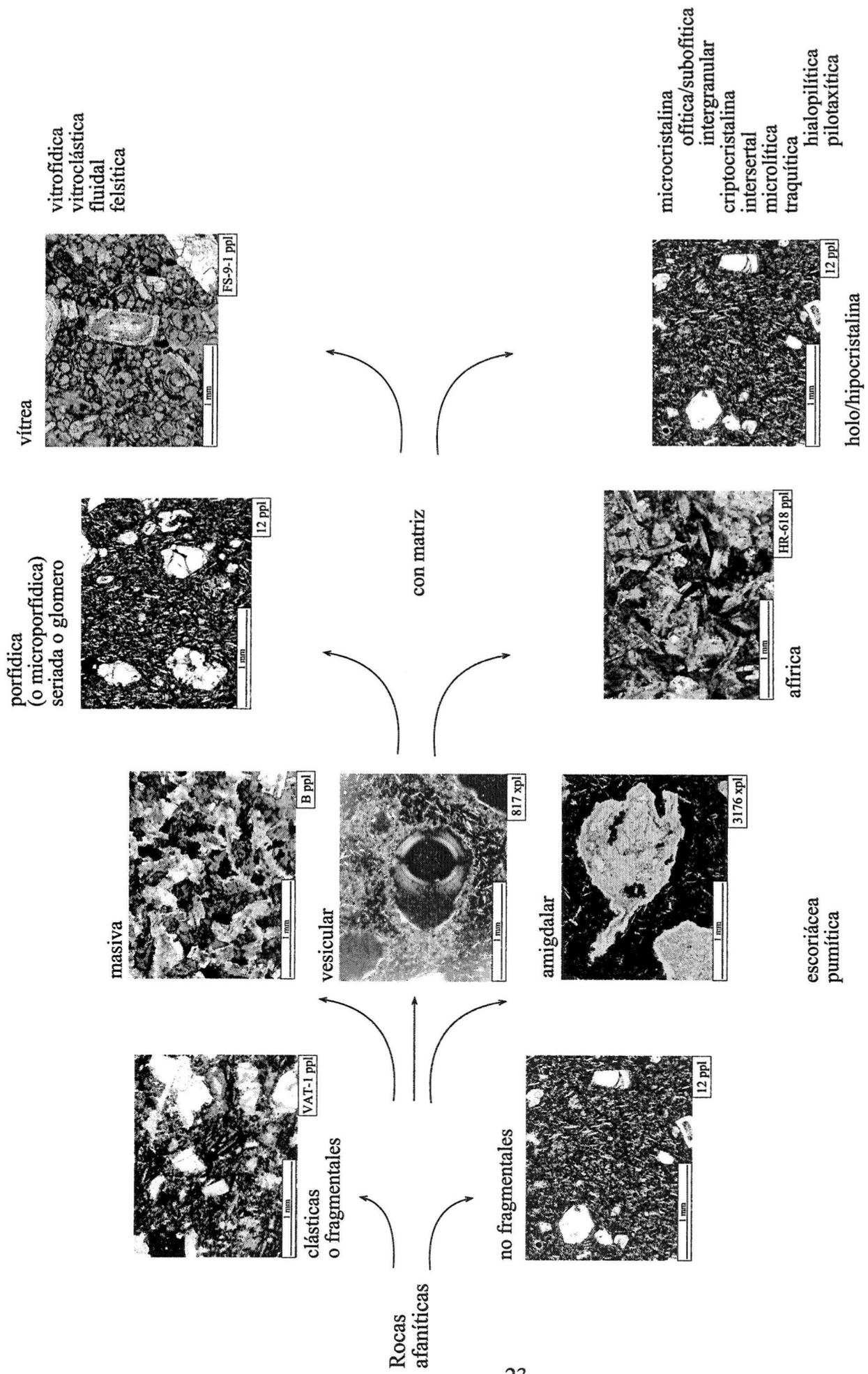


Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otros aspectos. Esquemas gráficos de la roca.

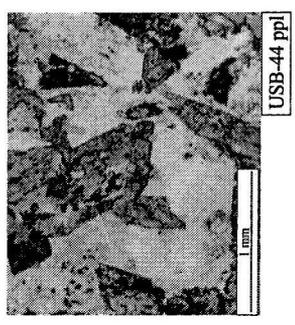
Opcional: Orden de cristalización de los minerales. Procesos subsolidus y secundarios, etc

Todo aquello que considere interesante y no se pueda incluir en los apartados anteriores o le interese remarcar. Incluya opcionalmente gráficos ilustrativos de texturas particulares, etc.



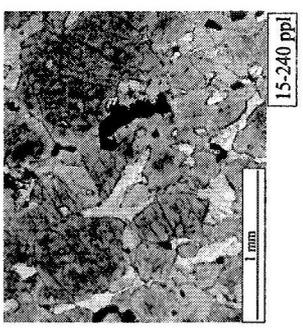
6. Esquema orientativo para la descripción textural general de las rocas afaníticas

panidiomórfica

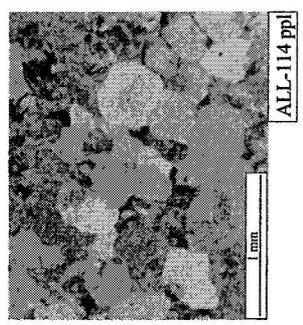


grano fino < 1 mm

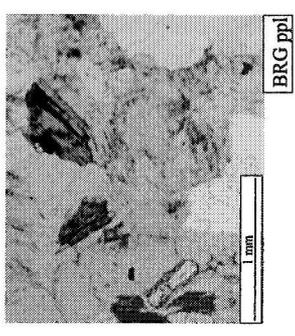
melanocrática



equigranular

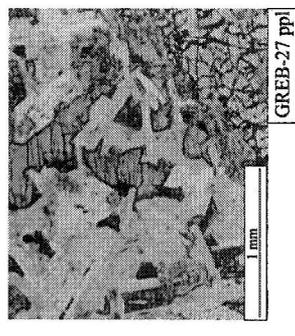


hipidiomórfica



grano medio 1-5 mm

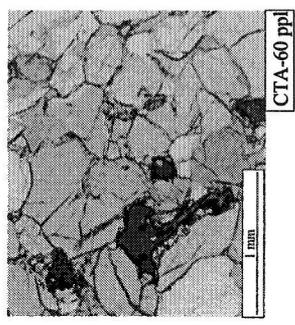
mesocrática



Rocas faneríticas

grano grueso 5-30 mm

alotriomórfica

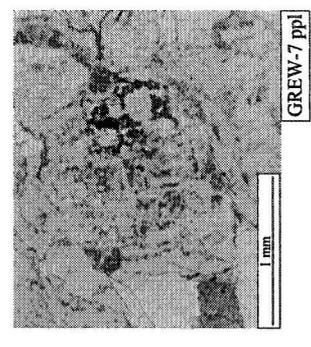


pegmatitas 1-2 cm +

inequigranular



leucocrática



layering
txt orbicular
txt ocelar
txt gráfica
coronas
agpaítica
etc

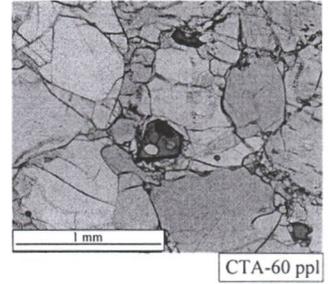
porfídica
poiquilítica
ofítica
intergranular
etc

6. Esquema orientativo para la descripción textural general de las rocas faneríticas

8. Las rocas ultrabásicas :

peridotitas, piroxenitas y hornblenditas

Rocas faneríticas de grano fino a grueso, compuesta en > 90% M (olivino, piroxeno, anfíbol).



Clasificación

En función de los contenidos en oliv, cpx, opx, y hbl se dividen en dos grupos principales:

Peridotitas: > 40% oliv.

- Dunitas: > 90% oliv.
- Harzburgitas: oliv + opx (cpx minor).
- Lherzolitas: oliv + cpx + opx.
- Wehrlita: oliv + cpx (opx minor).

Pyroxenitas: < 40% oliv.

- Ortopiroxenitas: opx.
- Clinopiroxenitas: cpx.
- Websteritas: cpx + opx.

Hornblenditas: < 40% oliv.

10-40% oliv: sufijo olivínica; p. ej. ortopiroxenita olivínica.

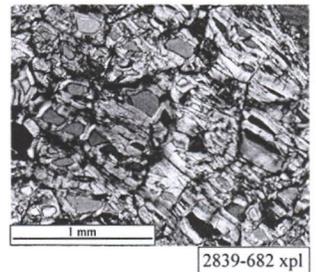
El nombre de la fase alumínica accesoria existente se une al nombre de la roca; p. ej. lherzolita con espinela.

Detalles de la mineralogía

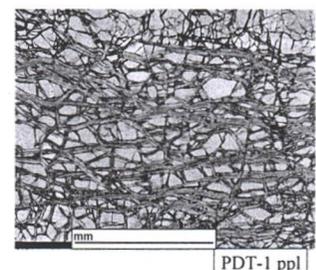
- Olivino: rico in Fo.
muy susceptible a la deformación (kink-bands, pliegues).
- Opx y cpx: típicamente con exsoluciones (lamelas) de cpx (y a la inversa).
deformación evidente por curvatura de exfoliaciones y lamelas de exsolución.
- Minerales alumínicos accesorios: facies con plagioclasa, espinela (o cromita), o granate
en función de aumento en presión: plagioclasa -> espinela -> granata.
- Trazas de minerales hidratados en peridotitas y piroxenitas: flogopita (biotita), anfíbol.
- Delgadas películas y bolsadas de vidrio marrón: en enclaves peridotíticos y rocas basálticas.
- Otros minerales opacos: magnetita, sulfuros, platinoides.

Alteraciones

Generalmente muy propensa a la alteración parcial o total a *serpentinatas*.



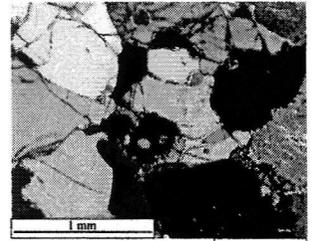
La textura *mallada*,
cristales fracturados cruzados por venas de serpentina,
anfíboles fibrosos, talco y óxidos de Fe.



Por reacción entre minerales adyacentes se forman *coronas de reacción*, alrededor de los granates es frecuente encontrar coronas kelfíticas.

Texturas

Predominan las texturas *granulares*.

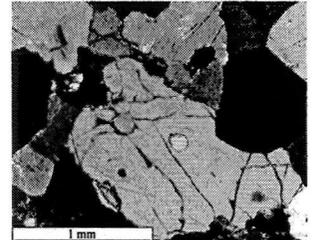


CTA-60 xpl

Igneo

Facies asociadas a gabros en complejos estratificados.

Las texturas son semejantes- granulares, hipidiomórficas-alotriomórficas de grano fino a grueso. También layering, textura *poikiiliticas*, y *cumulados*.



CTA-60 xpl

Metamórfica (recristalización térmica subsolidus)

Textura poligonales o mosaicos granulares alotriomórficos de grano medio-grueso, con cristales ecuanes sin caras y con uniones triples a 120°.

Textura *protogranulares*, similares a *adumulados*.



TGB-571 xpl

Deformación

• Poco deformadas:

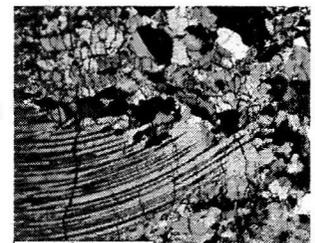
Kink-bands (pliegues) y curvatura de cristales de oliv y px en una roca granular. Bordes de cristales con cristalitas más pequeños - textura '*en tabique*'.



W xpl

• Mayor deformación:

Textura *porfiroclástica* (milonítica), porfiroclastos de mayor tamaño, alargados, con evidentes signos de deformación - formas muy curvadas, pliegues en exfoliaciones y lamelas - en una matriz de grano muy fino formada por trituración y recristalización dinámica de los mismos minerales (*neoblastos*).

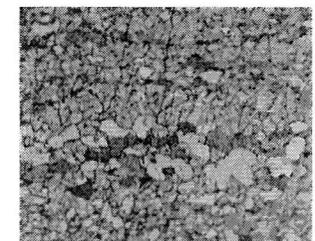


MC-30 xpl

Foliación tectónica patente en la roca.

• Granoblástica:

A mayor deformación la roca es una *ultramilonita*, compuesta mayoritariamente por un mosaico equigranular de grano muy fino (<2mm) de neoblastos, producto de la trituración y recristalización dinámica de los grandes cristales anteriores.



MC-30 xpl

Petrogénesis

Origen puramente ígneo:

cumulados ultramáficos en intrusiones magmáticas estratificadas y complejos zonados. Muestras precedentes del manto superior (ígneas o metamórficas).

Paragénesis

Enclaves ultramáficos en basaltos y kimberlitas. Peridotitas metamórficas en la base de complejos ofiolíticos.

Macizos peridotíticos 'de tipo alpino' (Ronda, Beni Boussera, Lherz, etc).

A veces, cromitas segregadas en niveles o bolsadas de posible interés económico.

Apuntes

Apuntes

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

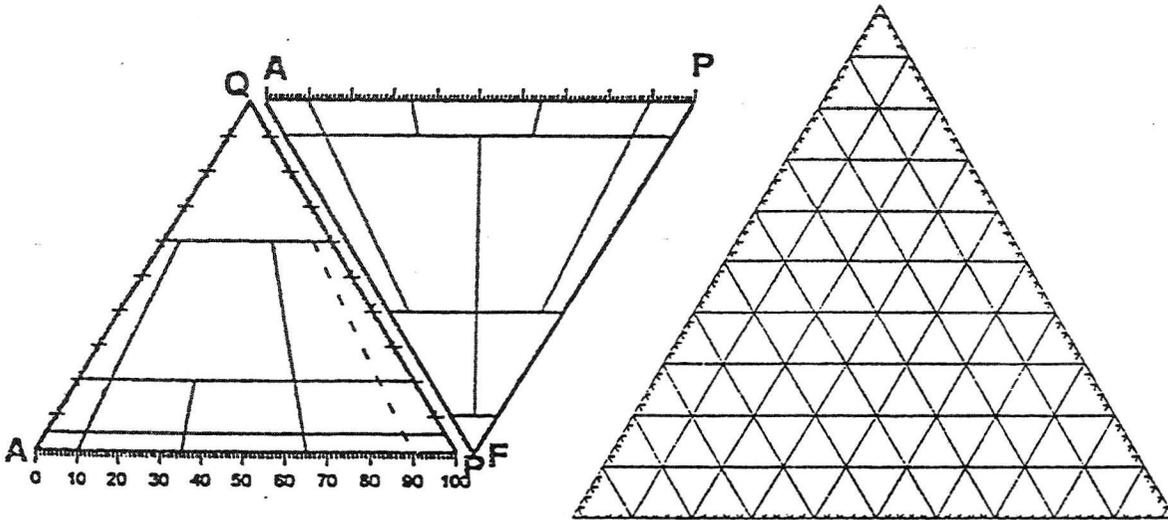
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

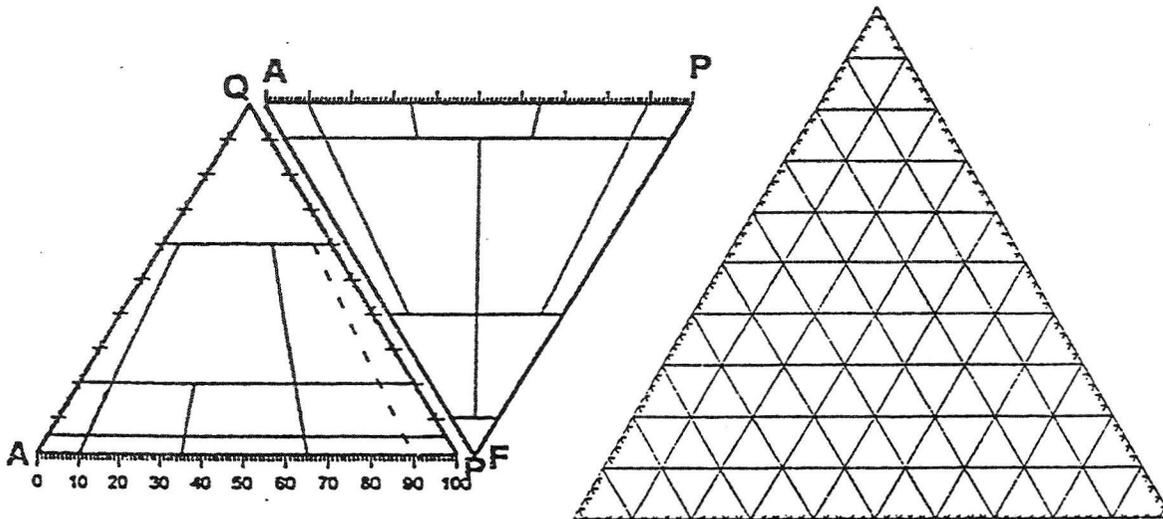
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

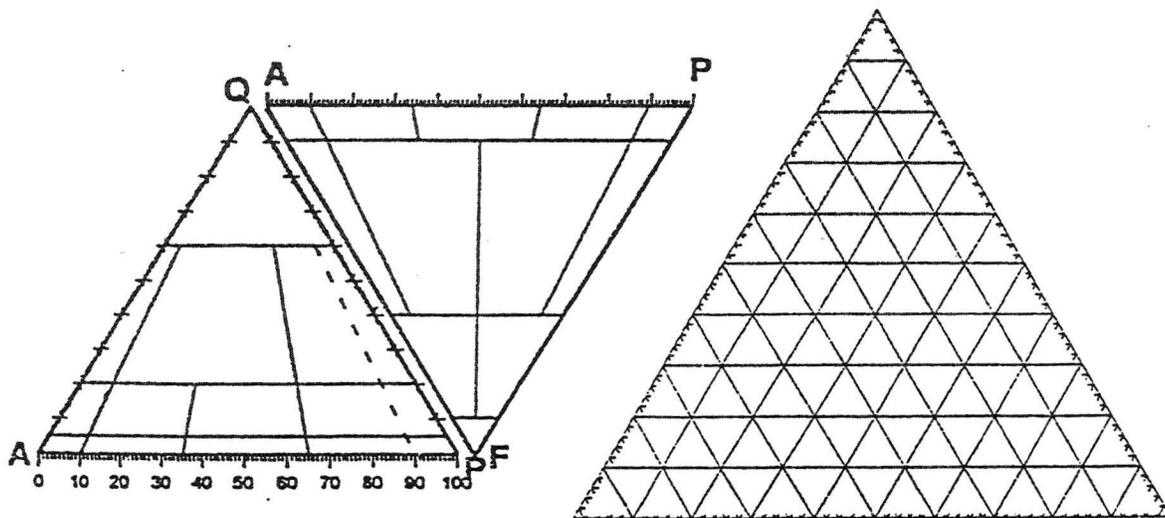
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

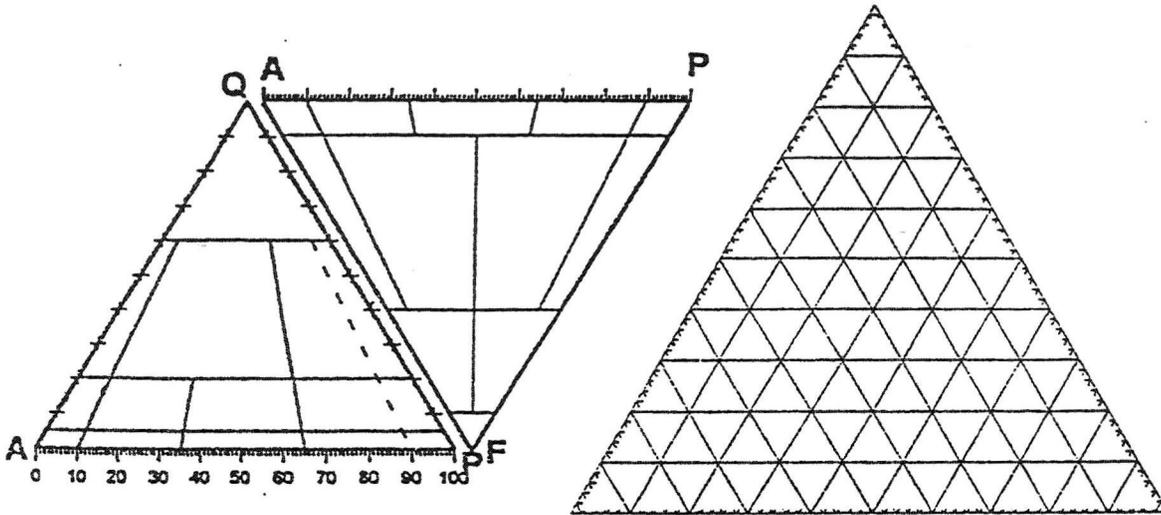
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

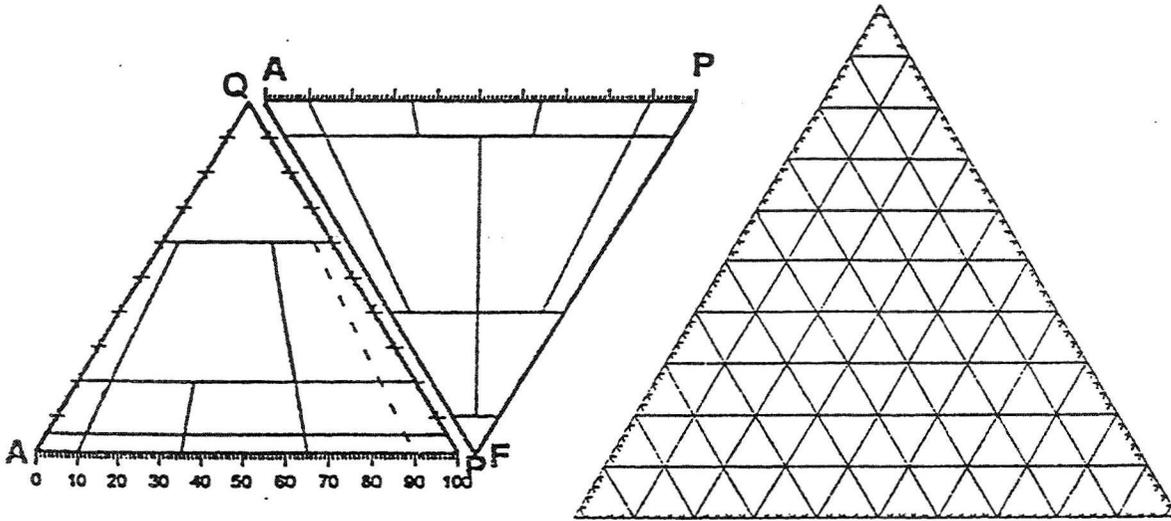
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



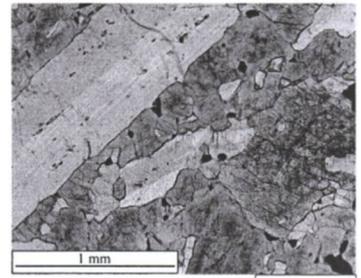
Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

9. Las rocas plutónicas básicas:

gabros

Rocas faneríticas de grano medio o grueso (de grano fino-medio microgabros, doleritas), melanocrática o mesocrática, con plagioclasa y minerales máficos.



15-240 ppl

Clasificación

El diagrama QAPF no es válido para la clasificación de las rocas gabroideas, que situarían en el vértice P. Se usan las siguientes clasificaciones, en función de los contenidos en plagioclasa (P) y minerales máficos (olivino, clinopiroxeno, ortopiroxeno, y hornblenda).

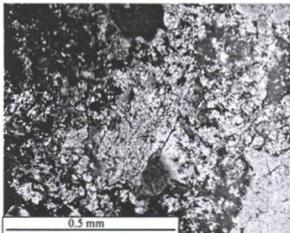
- Gabro s.s: plg + cpx (+oliv).
- Gabronorita: plg + cpx + opx.
- Norita: plg + opx.
- Troctolita: plg + oliv.
- Anortosita: plg.
- Gabro hornbléndico: plg + hbl.

Detalles de la mineralogía

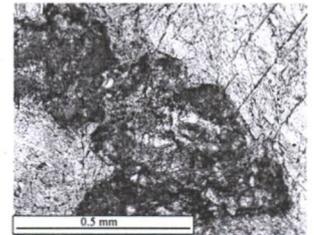
- Plagioclasa: labradorita (An50-70) generalmente poco zonada.
- Olivino: frecuentemente rodeado por coronas o aureolas de reacción - coronas kelifíticas, u opx indicando que ha sido parcialmente reabsorbido.
- Cpx: augita.
- Opx: hiperstena en los gabros toleíticos, láminas de exsolución de cpx.
- Hornblenda:
- Biotita: xenomorfa, de cristalización muy tardía.
- Minerales opacos: óxidos de Fe-Ti (magnetita, ilmenita), sulfuros de Fe-Cu-Ni y otras menas. opacos como exsolución en cpx.
- Intercrecimiento micrográfico: de cuarzo y feldespato, escaso < 10%, como residuo de la cristalización, en posición intersticial, en gabros toleíticos.

Alteraciones

Plag: saussuritización (albita + zoisita + carbonatos + clorita), arcillas, calcita, albita (oscuro en muestra de mano).



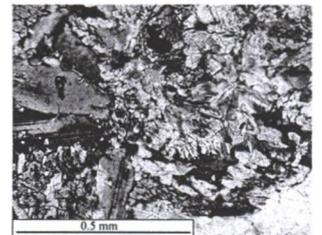
USB-60 xpl



TGB-571 ppl

Olivino: serpentinización, talco, óxidos de Fe.

Px: uralitización (transformación a anfíbol), cloritización, serpentina, talco, óxidos de Fe, titanita, silicatos de Al-Ca.



GREB-27 xpl

Texturas

Cristalización secuencial de minerales.

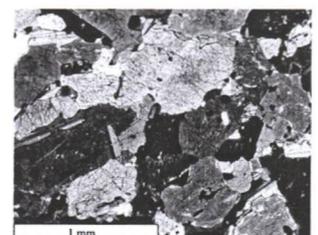
Rocas holocristalinas, granulares,

hipidiomórficas



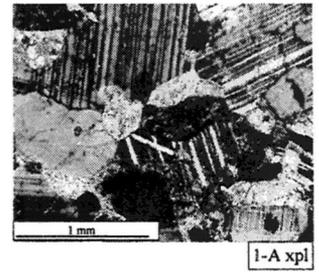
GREB-27 xpl

o alotriomórficas

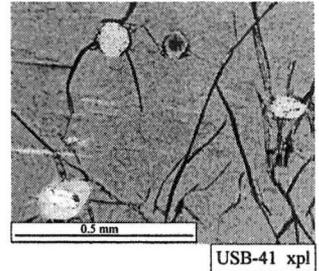


15-240 xpl

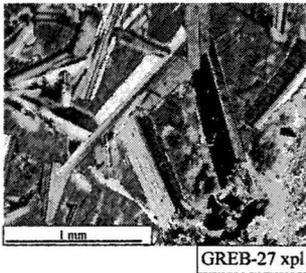
Textura *gabroidea*



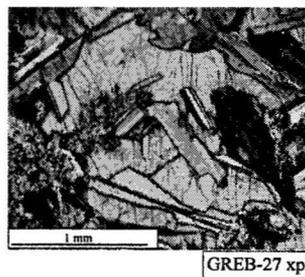
Igneo
Poikilitica.



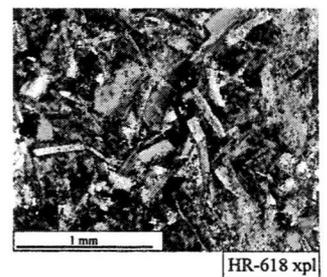
Ofítica



subofítica

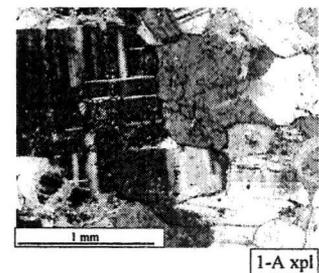


e intergranular (dolerítica).



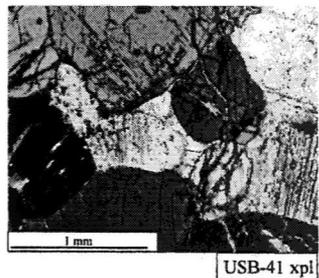
Raramente porfídica.

Texturas resultantes de flujo del magma y/o acumulación gravitatoria de cristales: *cumuladas*, *laminación* o *layering* ígneo, *bandeados*.
Orientación paralela de cristales tabulares de plagioclasa - *traquitoide*.



Metamórfica (recristalización térmica subsolidus)

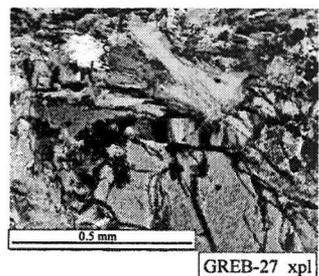
Textura poligonales o mosaicos granulares (*granoblástica*) alotriomórficos de grano medio a grueso, con cristales ecuanes sin caras y con uniones triples a 120°.



Coronas y coronas kelifíticas: generalmente coronas de piroxeno o anfíbol alrededor del olivino. Si las coronas son de px y/o anfíbol fibrosos se llaman coronas kelifíticas.

Formación de intercrecimientos *simplectíticos* por reacción entre pares de minerales.

Bordes enfriados.



Apuntes

Apuntes

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

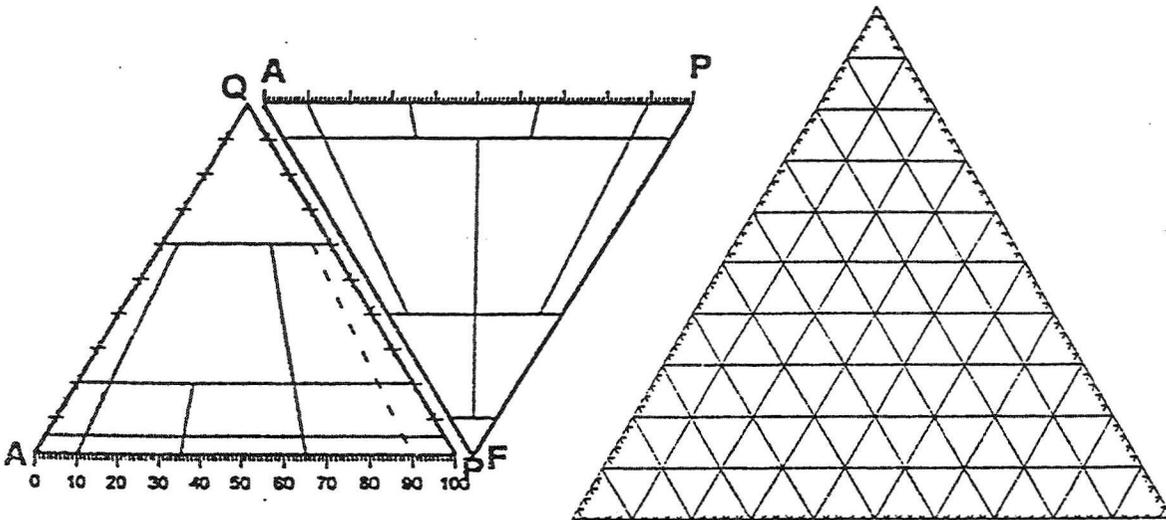
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

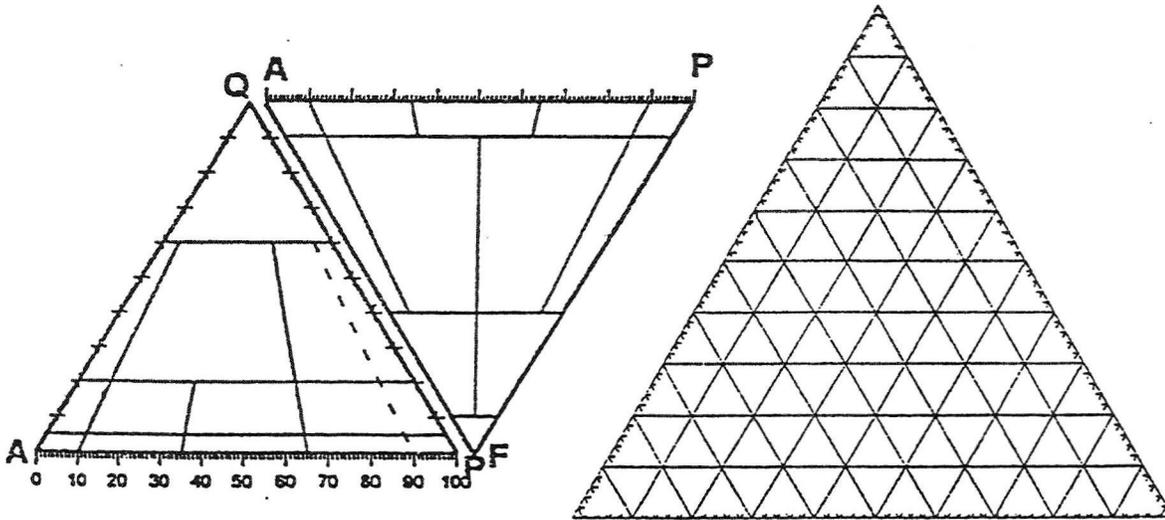
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

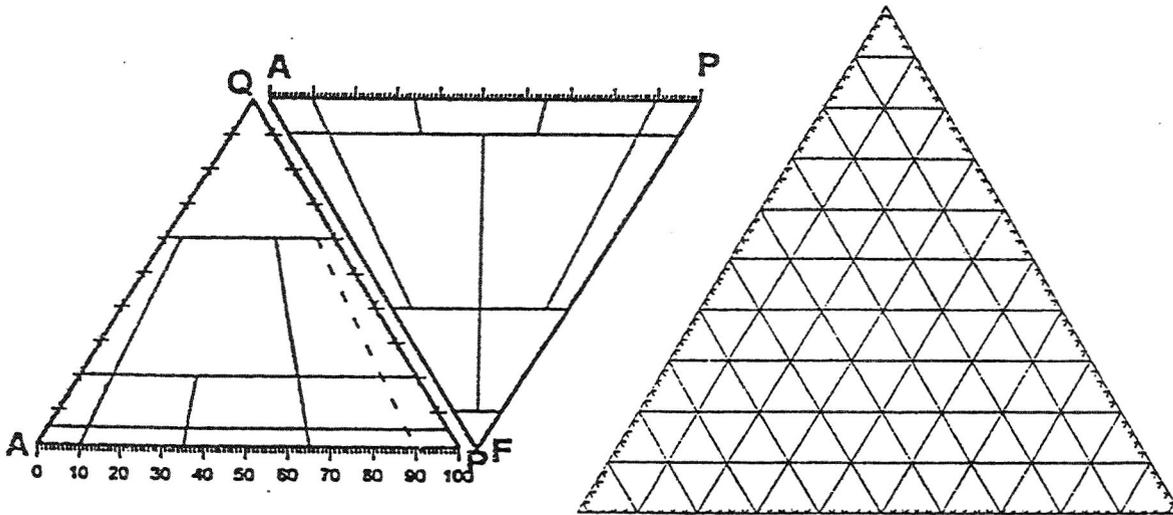
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

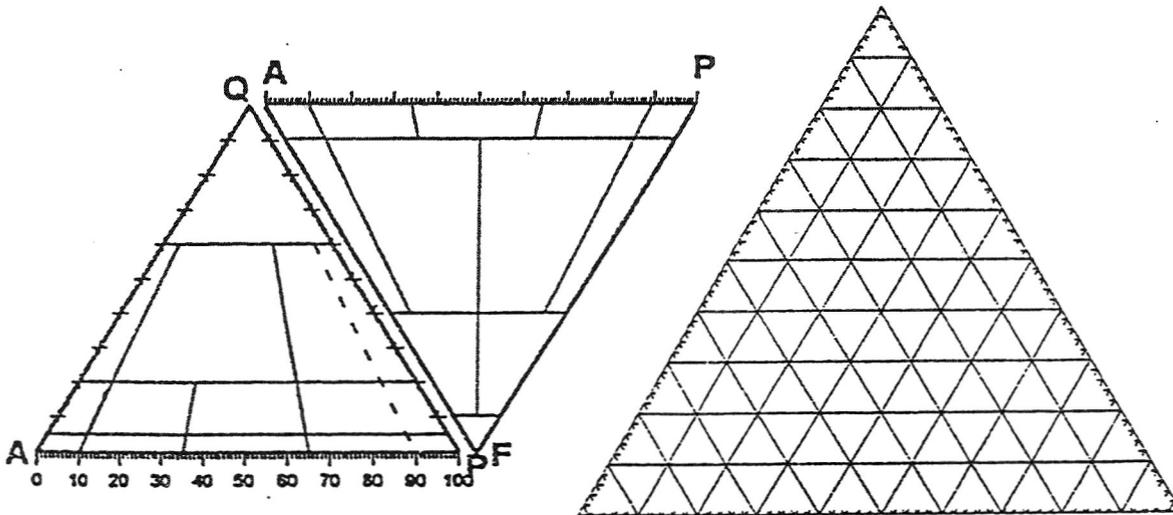
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

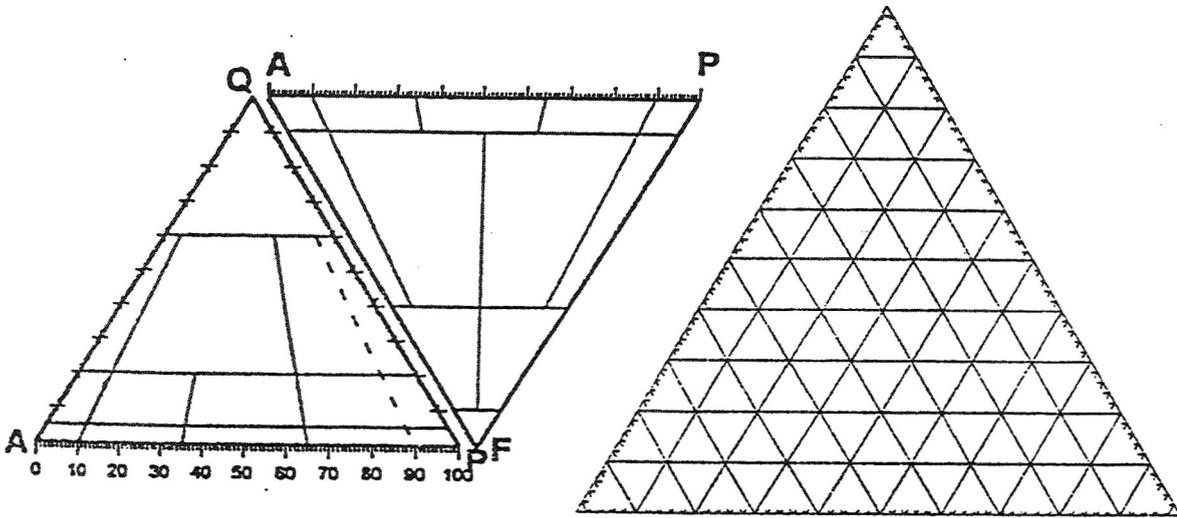
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



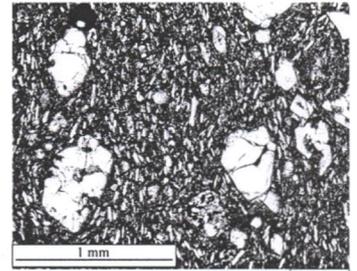
Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

10. Las rocas volcánicas y hipoabisales básicas:

basaltos y doleritas

Rocas afánicas que componen de plagioclasa y uno o más tipos de piroxenos, en una matriz semivítrea o microcristalina. Su equivalente plutónica son los gabros.



12 ppl

Clasificación

Basaltos alcalinos

Olivino en la matriz y abundante como fenocristales.

Ti-augita.

Puede haber foides como fase intersticial tardía.

En la matriz el vidrio es muy raro - textura intergranulares o subofíticas.

Basalto toleítico (Toleíta)

Pueden contener hiperstena o pigeonita.

Cuarzo intersticial.

Fenocristales de olivino (<5%) reabsorbido con corona de px, nunca en la matriz.

La matriz puede contener una cierta cantidad de vidrio marrón, o material desvitrificado (textura intersertal) o bien crecimientos granofídicos.

Existen términos transicionales: toleítas olivínicas - contenidos más altos en fenocristales de olivino, ausencia de px pobre en calcio.

No siempre es posible esa distinción sin un análisis químico de la roca; p. ej. SiO₂ vs K₂O+Na₂O o usando la norma CIPW.

- Basaltos toleíticos (toleítas): hiperstena y cuarzo normativos.

- Basaltos alcalinos: nefelina normativa.

- Toleítas olivínicas: hiperstena y olivino normativos.

Otros tipos comunes:

- Basaltos plagioclásicos: plagioclasa como fenocristal casi exclusivo.

- Picritas: raro basaltos muy pobre en SiO₂ y rico en MgO, muy ricos en olivino. Son magmas primarios.

- Ankaramitas: basaltos ricos en fenocristales de piroxeno y olivino.

Si los foides < 5 % - basanitoides, foides > 5% basanitas.

Detalles de la mineralogía

- Plagioclasas: labradoritas o bitownitas (An₅₀₋₉₀), pueden estar como fenocristales. en la matriz: son más sódicas.

- Olivino:

- Cpx: augitas: (poco coloreadas, birrefr alta, extn no recta, signo +, 2V medio).

 - augitas titaníferas (t-augitas): ident pero con color rosado o violáceo fuerte.

 - zonación en reloj de arena común.

 - pigeonita: como augita pero 2V pequeño

- Opx: hiperstena: birrefr débil de 1^{er} orden, extn recta, signo -.

- Otros minerales presentes: olivino, como fenocristal y/o en la matriz.

- Fd-alcalinos y foides: pueden aparecer en la matriz de algunos tipos de basaltos.

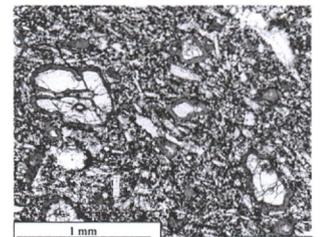
- Accesorios: menas opacas, espinelas, apatito.

Alteraciones

Plag: saussuritización (albita + zoisita + carbonatos + clorita), arcillas, calcita, albita.

Olivino: serpentinización, talco, *iddingsita*, óxidos de Fe.

Px: uralitización (transformación a anfíbol), cloritización.



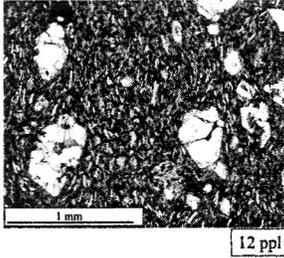
55565 ppl

Texturas

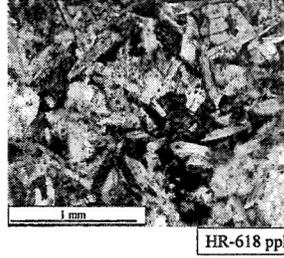
Rocas máficas afáníticas, a veces faneríticas, con fábricas micocristalina o semicristalinas. Gran tendencia a la cristalización, incluso en condiciones volcánicas de enfriamiento muy rápido: raramente muy vítreas o vitroclásticas.

Enfriamientos muy rápidos: cristales de desarrollo *esqueletal*, plagioclasas con terminaciones en cola de golondrina, piroxenos ramificados, olivinos de hábito alargado o crecimiento dendrítico o irregular, etc.

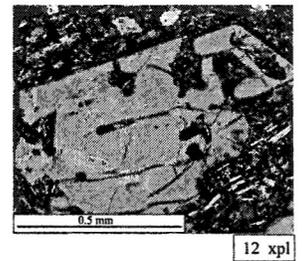
Pueden ser *porfidicas*



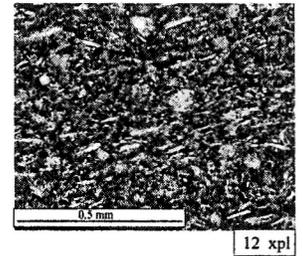
o *afiricas*.



Fenocristales idiomorfos: los olivinos (y a veces los piroxenos) suelen aparecer con golfos que aún mantienen el contorno general del cristal de olivino. Se asemejan a los golfos de corrosión del cuarzo, pero en muchos casos se deben más bien al crecimiento esqueletal del cristal que a una corrosión o redisolución.



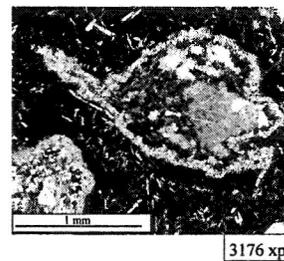
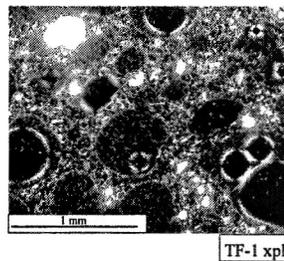
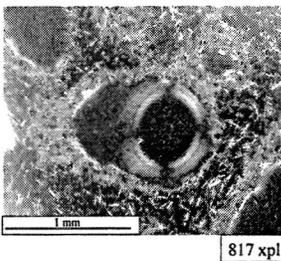
Textura de la matriz: *intergranulares*, *intersertales*, *ofíticas*, compuestas por una mezcla de *microlitos* de plagioclasa, con piroxeno, menas opacas, y a veces olivino, en posición intersticial.



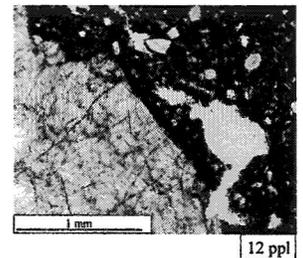
Frecuentemente *vesiculares*,

escoriaceas

o *amigdalares* (re llenas de carbonatos, sílice, ceolitas).



Presencia común de inclusiones en algunos tipos de basaltos: fragmentos de rocas corticales (granitos, rocas sedimentarias o metamórficas), *xenolitos* y *xenocristales* de rocas ultramáficas procedentes del manto, etc.

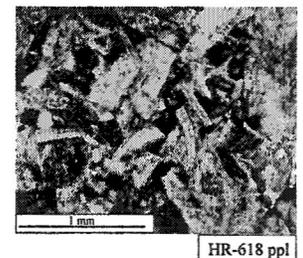


Doleritas

Rocas filonianas (hipobisales) máficas equivalentes a los basaltos. Sus texturas van desde facies similares a los basaltos, pasando por facies de grano fino-medio, de textura ofítica, subofítica o intergranular (textura *dolerítica*),

a facies de aspecto gabroico o microgabroico (microgabros). Ambas texturas pueden estar asociadas en afloramiento.

Existen variedades toleíticas y alcalinas. Los términos *diabasa* (EE.UU.) y *ofita* (Pirineos, Béticas) son sinónimos. En muchos casos se emplea la denominación genérica de 'diques de rocas básicas'.



Apuntes

Apuntes

SIGLA DE LA LAMINA:

12.

1. Textura Global de la Roca.

- holocristalina
- afanítica
- no fragmentales
- amigdalar: 3% hueco de carbonatos
- ϕ absoluto: fenocristales - fino/medio, matriz - fino (microlitos)
- ϕ relativo: inequigranular, porfírica - seriada, glomeroporfírica.
- 20% fenocristales 80% matriz
- forma de cristales: fenocristales - hipidiomórfica matriz - hipidiomórfica
- índice de color: fenocristales - melanocrático, matriz - mesocrático
- denominaciones específicas: 123 plagioclasas en la matriz un poco traquítica.

2. Estudio Mineralógico

2a. Minerales esenciales.

- FENOCRISTALES (20%)**
- 12% • **olivino**: relieve alto, colores de interferencia 2º-3º orden, sin exfoliación marcadas, 2V - 80°, // sin color - 0.4 mm no hay inclusiones, golfos de corrosión, euhedral - subhedral.
 - 5% • **clinopiroxeno (augita)**: exfoliación marcada, extinción oblicua ~ 45°, colores de interferencia 2º orden, relieve alto, // marrón claro - 0.5 mm, pocas inclusiones de olivino, matriz de reboj de arena y de dos individuos, zonaciones concéntricas, glomerocristales, golfos de corrosión, euhedral - subhedral.
 - 2% • **stipiroxeno (hiperstena)**: extinción recta, colores de interferencia 1º orden, relieve alto hasta 1 mm en general < 0.5 mm, subhedral.
 - 1% • **plagioclasa**: matriz de albita, colores de interferencia 2º orden, 0.3 mm, 2.1 hedral.
- MATRIZ (80%)**
- plagioclasa 45%
 - óxidos de Fe 20%
 - clinopiroxeno 10%
 - olivino 5%

2c. Minerales secundarios.

- idingsita: // marrón - roja
- carbonatos: exfoliaciones rombicas, colores de interferencia altos e irisados

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos.

- alteración de los bordes de algunos fenocristales de olivino a idingsita
- en general es una roca muy fresca.
- vacuolas rellenas de carbonatos - textura amigdalar

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

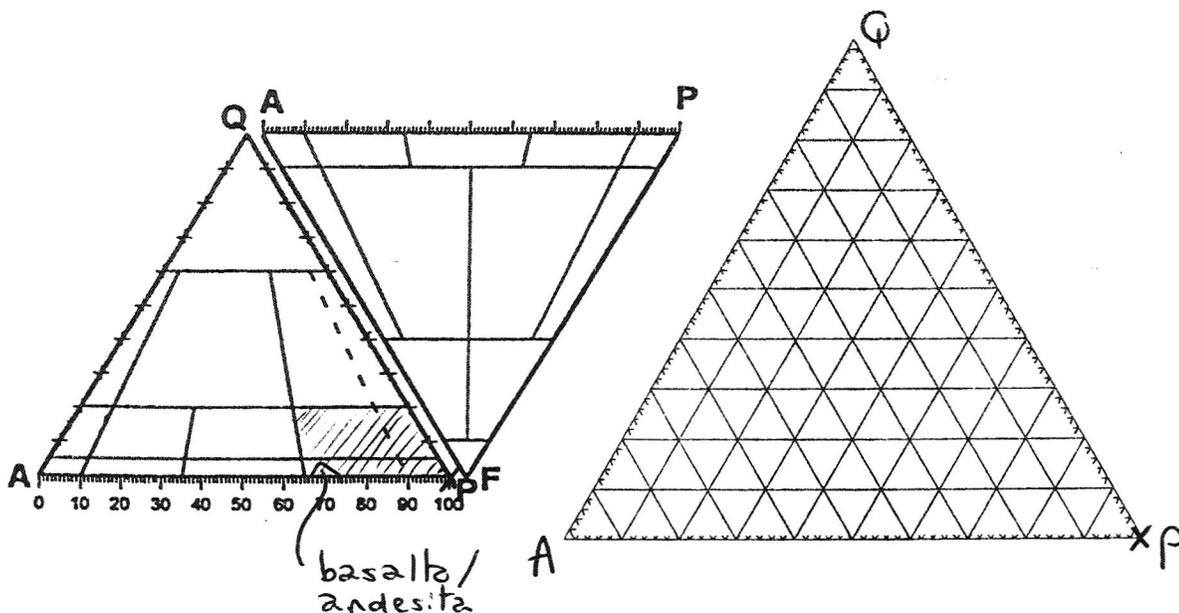
TIPO DE ROCA: volcánica

GRUPO COMPOSICIONAL: máfica

NOMBRE DE LA ROCA: basalto (la mayoría de los feno cristales son de minerales máficos)

SERIE: Transicional (hay un poco de opx y mucho olivino también)

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)

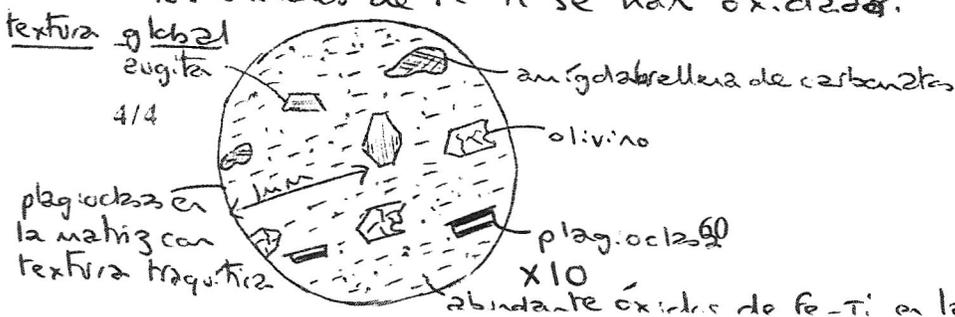


Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.
plagioclasa	$f + 4s = 46$		Q	$(0/46) \times 100$	0
óxidos de Fe-Ti	$2o = 20$		A	$(0/46) \times 100$	0
augita	$f + 10 = 15$		P	$(46/46) \times 100$	100
olivino	$12 + 5 = 17$		=	46	→
hipersteria	$2 = 2$				

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otros aspectos. Esquemas gráficos de la roca.

La roca ha tenido dos episodios de cristalización.

1. En la cámara magnética cuando los feno cristales cristalizaron lentamente en el magma (olivino primero, porque está como inclusiones en algunos clinopiroxenos, augita, hipersteria y plagioclasa).
2. Si el magma erupció, recogiendo en su ascenso de la cámara magnética a la superficie algunos xenolitos (p.ej. de ortopiroxena plagioclásica del manto y granodiorita de la corteza).
3. En la superficie la lava cristalizó dando una matriz y algunas vacuolas donde había gases.
4. carbonatos han rellenado las vacuolas y la roca ha sufrido alteración durante la cual el olivino se ha alterado a idungita y algunos de los óxidos de Fe-Ti se han oxidado.



Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

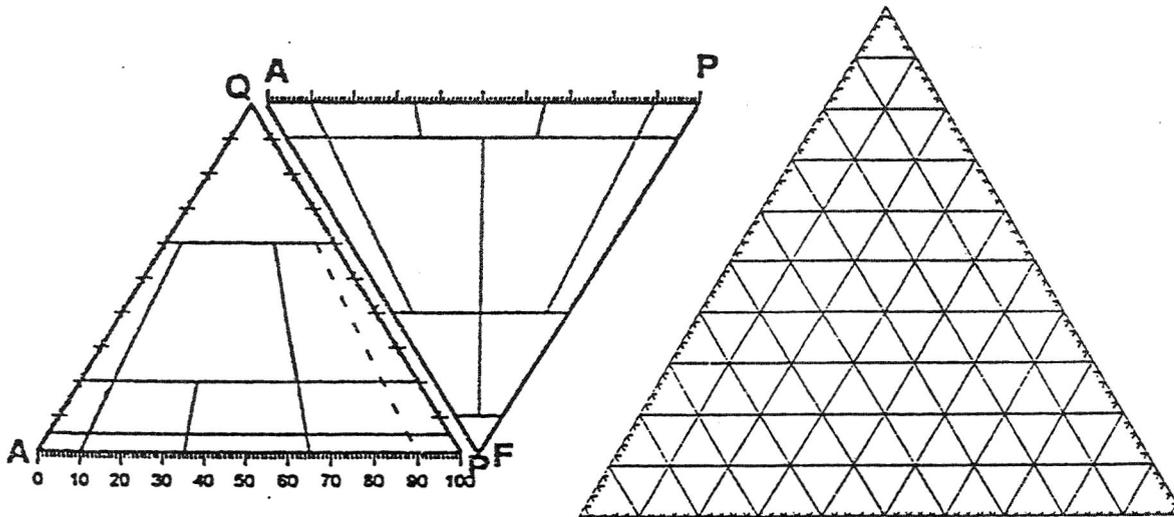
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

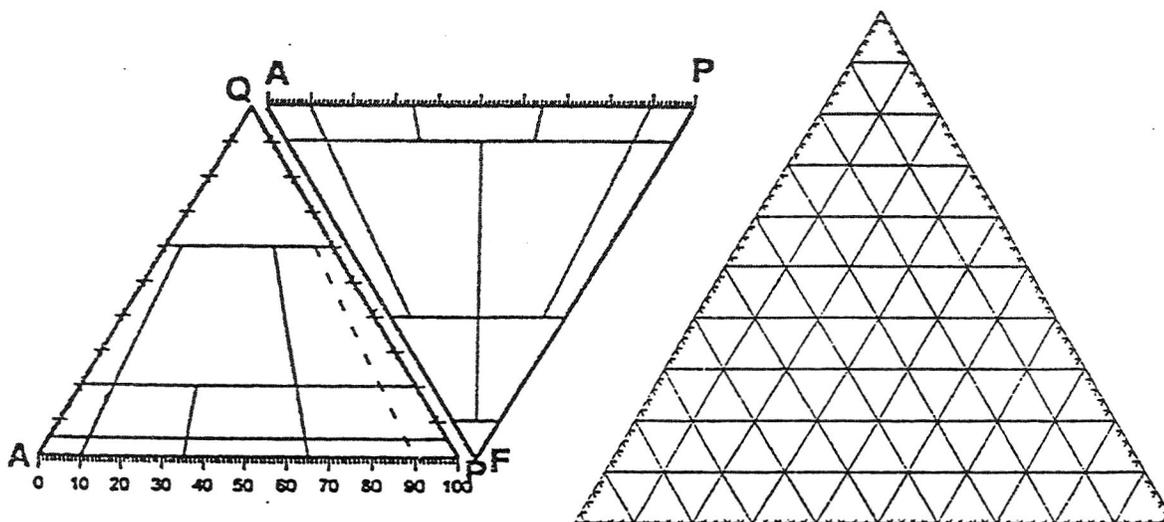
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

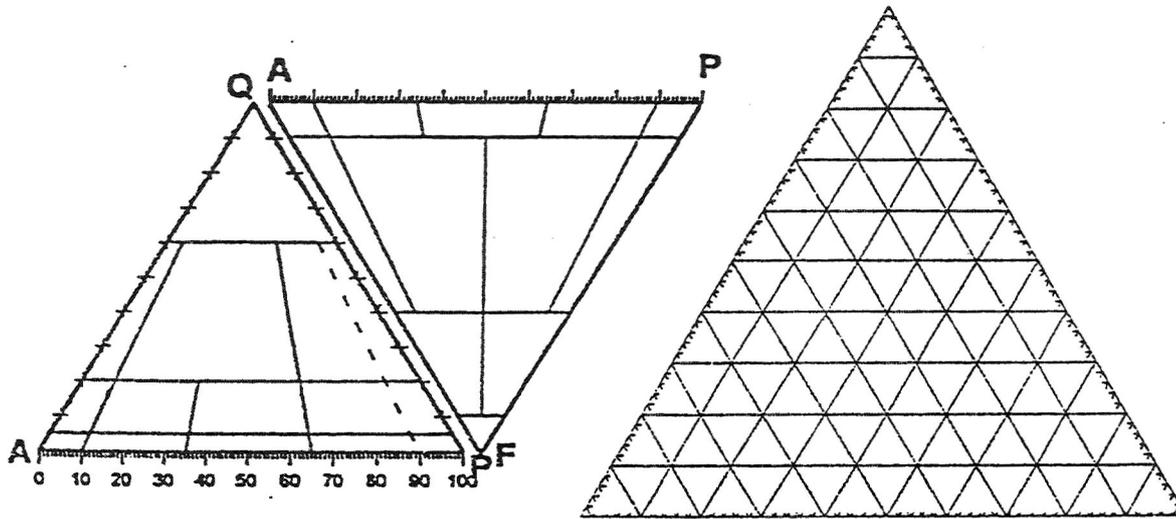
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

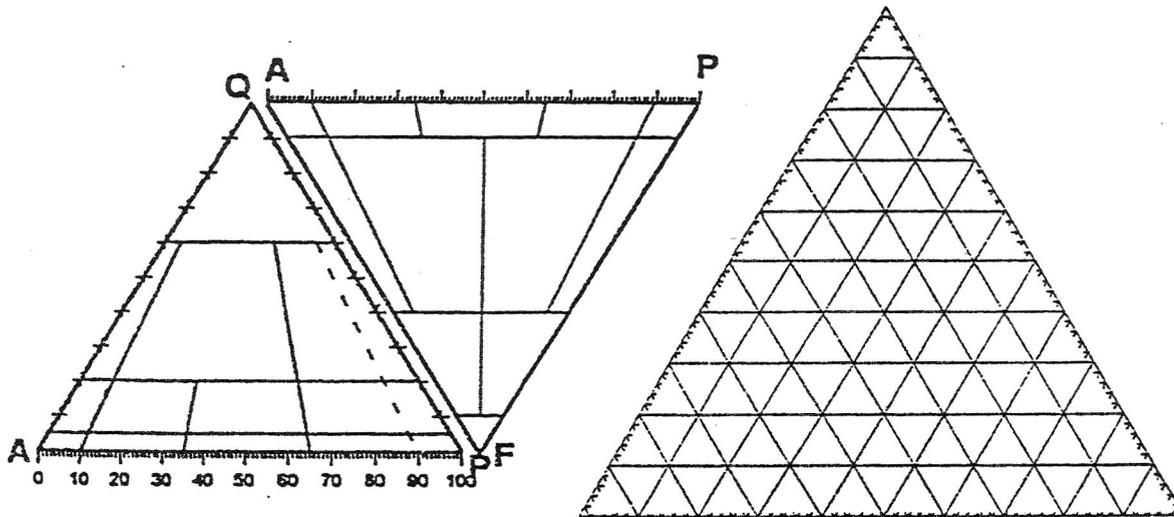
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

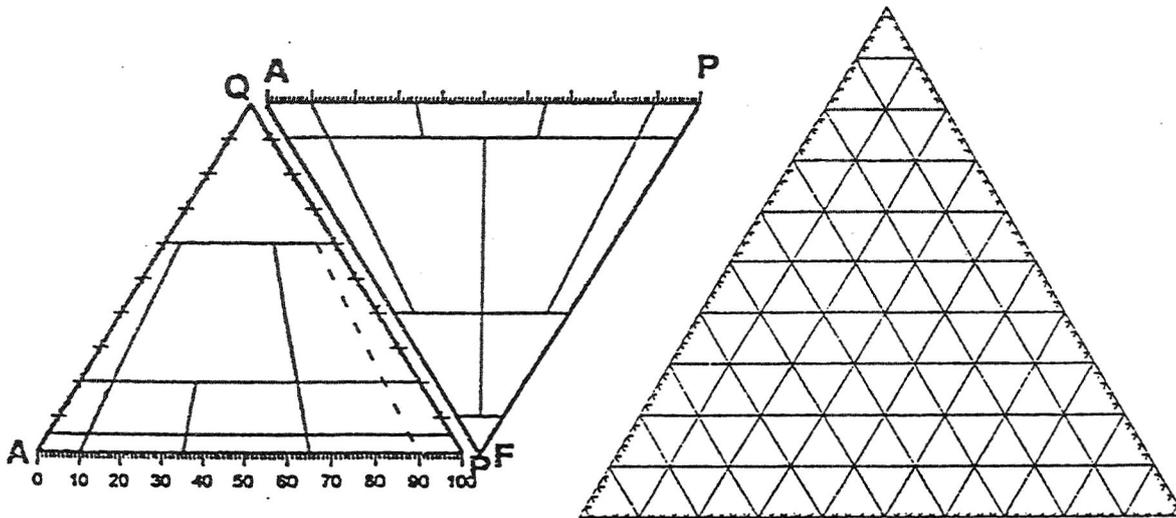
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



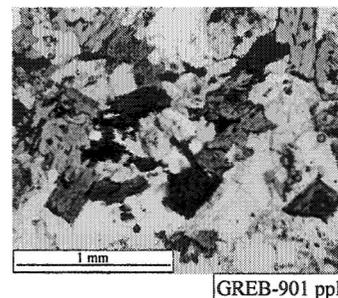
Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

11. Las rocas plutónicas intermedias:

dioritas y granodioritas

Rocas faneríticas mesocráticas de grano medio o grueso, compuesto de plagioclasa, cuarzo, y minerales ferromagnesianos/máficos/oscuros (piroxenos, hornblenda, y biotita) y minerales accesorios.



Clasificación

Dioritas

En la clasificación QAPF se proyectarían en las proximidades del vértice P.

Qz: menos de 10% (sobre Q+A+P) en las dioritas s.s.

Si Qz entre 10 y 20 % cuarzo-dioritas (tránsito a tonalitas).

Se diferencian de los gabros por una serie de criterios, no siempre infalibles:

La plagioclasa debe ser $<An_{50}$.

Textura aspecto mas 'granítico'.

Generalmente rocas más claras.

Máficos preferenciales: hornblenda y biotita, px (en los gabros el px es el más común, junto con el olivino).

Se diferencian de los granitoides por la escasez o ausencia de qz y por un mayor contenido en minerales oscuros.

Granodioritas

Cuarzo debe ser $>20\%$ de Q+A+P y plagioclasa debe ser 65-90% de A+P (tonalita $P > 90\%$ de A+P).

La denominación de una roca se completa con el nombre de los minerales máficos u otros minerales destacados; p. ej. granodiorita biotítica-anfibólica.

Detalles de la mineralogía

Diorita

- Plagioclasa: andesina (An_{35-50}).
- Opx:
- Cpx: augita - birrefr alta, incoloro, exfoliación a 90° , signo +, 2V grande.
- Biotita:
- Hornblenda: verde o marrón.
- Cuarzo: poco.
- Accesorios comunes: apatito, rutilo, circón, ilmenita, magnetita, titanita.

Granodiorita

- Plagioclasa: oligoclasa-andesina (An_{20-50}) frecuentemente zonada.
- Feldespato alcalino: los feldespatos pueden tener contornos aparentemente euhédricos, pero en detalle se suele ver que no hay cara perfectas.
- Biotita: marrón o verde (halos pleocroicos comunes).
- Hornblenda: más común en las granodioritas.
- Px: más común en las tonalitas.
- Cuarzo:
- Accesorios comunes: apatito, circón, óxidos de Fe-Ti (magnetita, ilmenita), allanita, titanita, pirita, monacita.

Minerales radioactivos producen halos pleocroicos en las biotitas.

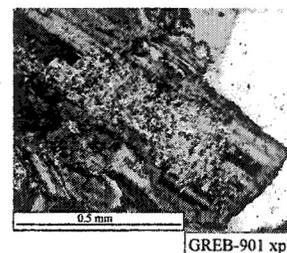
Alteraciones

Plag: saussuritización (albita + zoisita + carbonatos + clorita), arcillas, calcita, albita.
zonación remarcada por el tipo de alteración, que es más intensa en los núcleos más cálcicos.

Px: uralitización (transformación a anfíbol), cloritización.

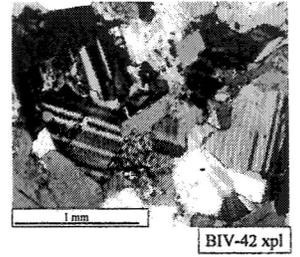
Hornblenda: se altera a clorita, también a epidota, óxidos de Fe y minerales de arcilla.

Biotita: se altera a clorita.

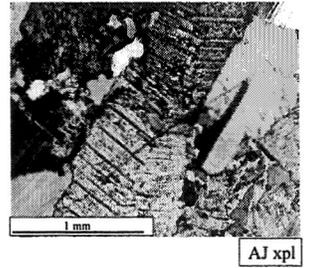


Texturas

Semejantes en principio a los granitoides: hipidiomórficas *granulares*, equi- o inequigranular, de grano medio o grueso, feldespatos y minerales máficos de contornos subhédricos.



a veces con exsoluciones



Apuntes

Apuntes

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

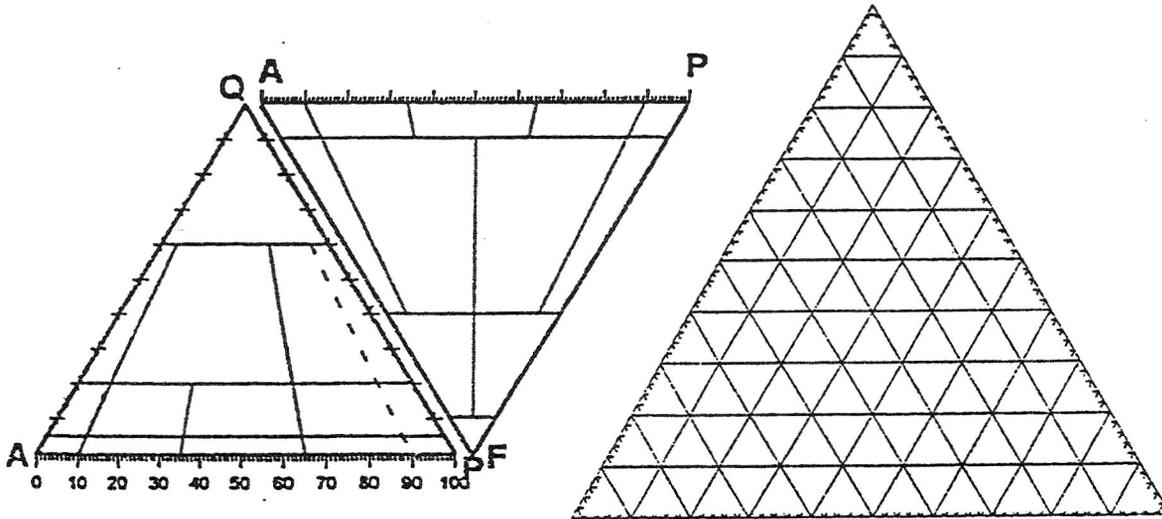
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

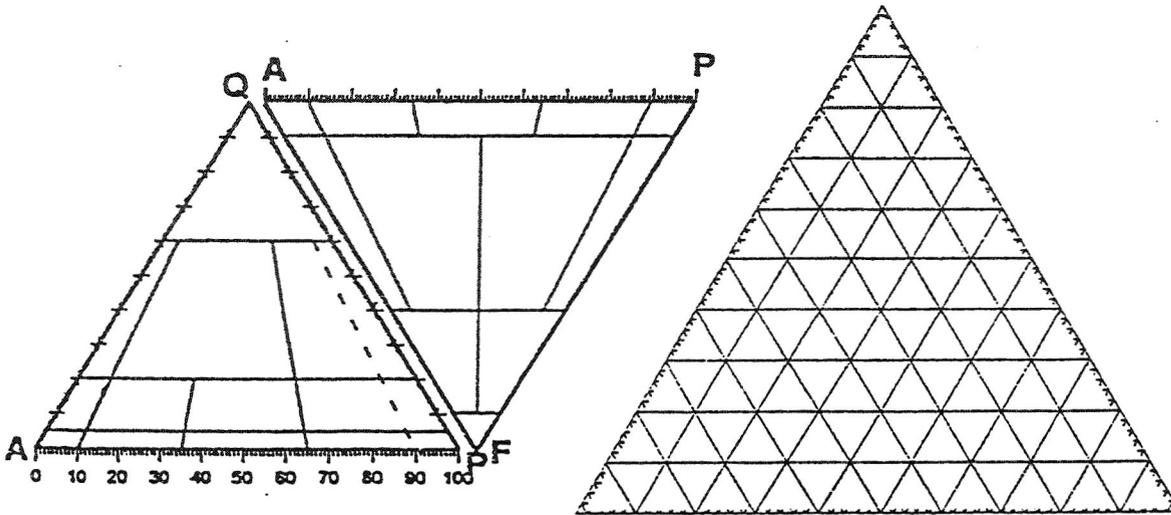
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

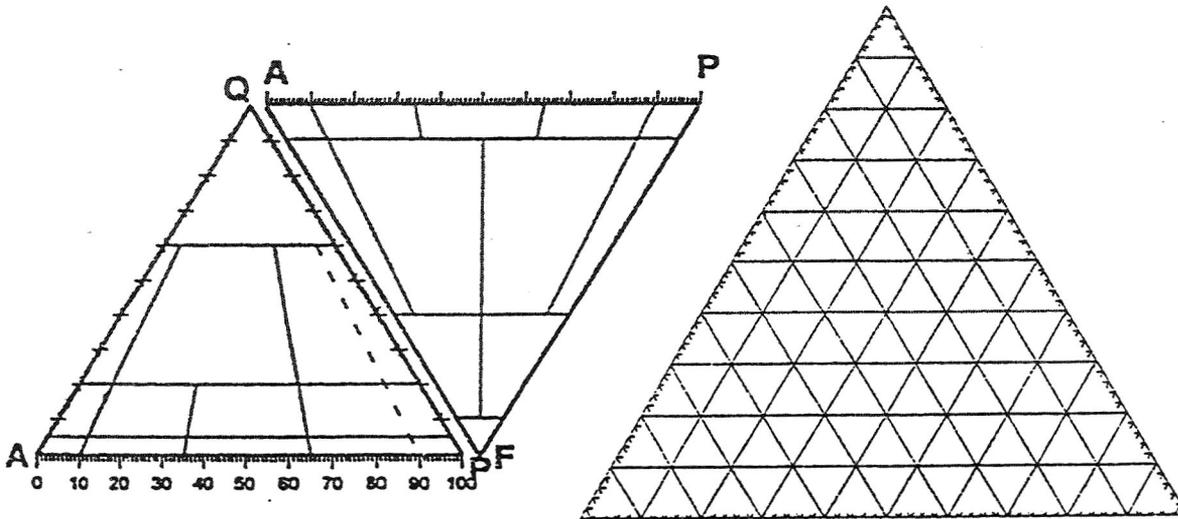
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

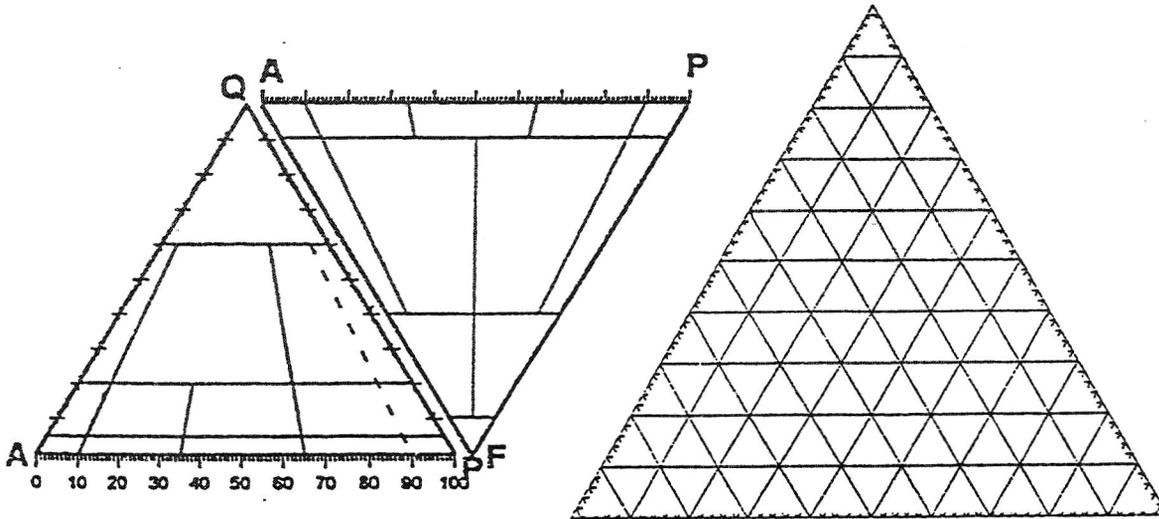
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

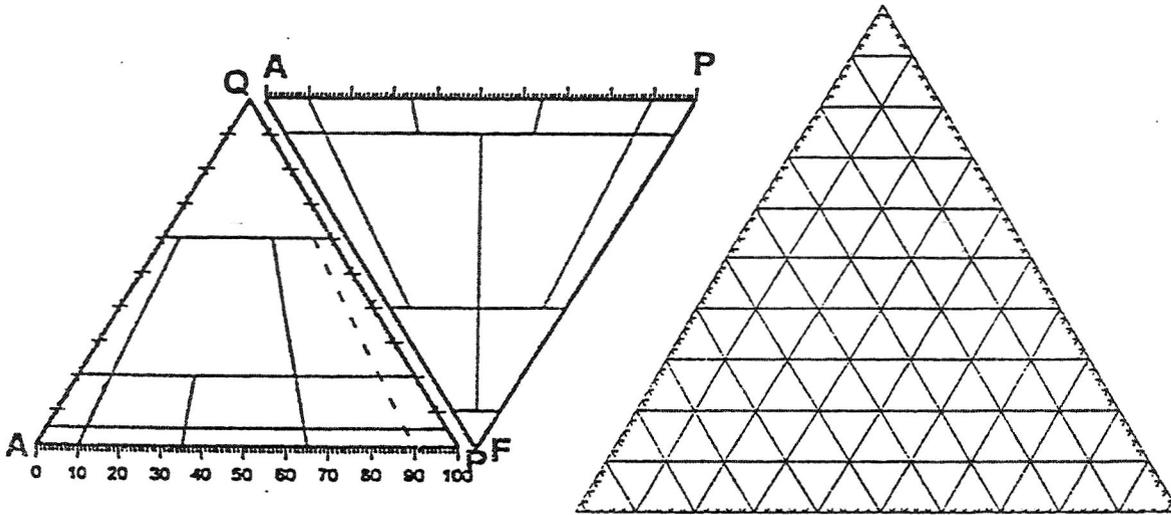
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



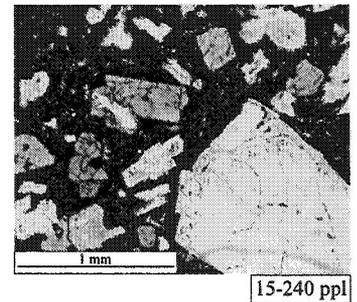
Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

12. Las rocas volcánicas intermedias:

andesitas y dacitas

Rocas afaníticas que componen proporciones variadas de plagioclasa, uno o más tipos de piroxenos, hornblenda, biotita y cuarzo. Sus equivalentes plutónicas son: andesita - diorita, dacita - tonalita/granodiorita.



Clasificación

La serie calcoalcalina.

- basaltos -> andesitas basálticas -> andesitas -> dacitas -> riolitas

Algunos de estos términos se encuentran también en otras series, como la toleítica.

La distinción química es la más adecuada: se base en los contenidos en SiO₂.

- Andesitas basálticas: 53-56% SiO₂; plag, cpx, opx, ± oliv.
- Andesitas: 56-63% SiO₂; plag, cpx, opx, hornblenda, ± biotita.
- Dacitas: 63-70% SiO₂; plag, hornblenda, biotita, cuarzo, ± opx, feldespato potásico.

El criterio más útil para distinguir andesitas de dacitas es la ausencia de fenocristales de cuarzo en las primeras.

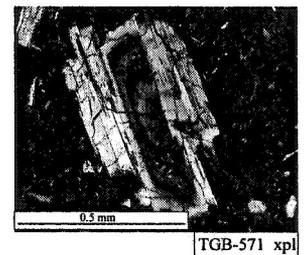
Los ferromagnesianos presentes se agregan a la denominación de la roca; p. ej. andesita piroxenica, andesita hornbléndica, dacita anfibólico-biotítica etc.

Índice de color (M) habitual: andesitas y dacitas 20-40%.

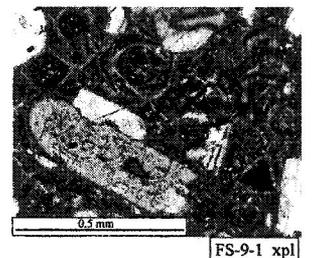
Detalles de la mineralogía

La serie muestra una continuidad química y variaciones mineralógicas progresivas. La distinción química no siempre se corresponde con la clasificación basada en la mineralogía, especialmente para los términos situados en torno a los valores límite mencionados.

- Plagioclasa: usualmente el fenocristal más abundante, > 50% en las andesitas. zonaciones intensas y complejas, oscilatorias y discontinuas. zonas de reabsorción en las plagioclasas.



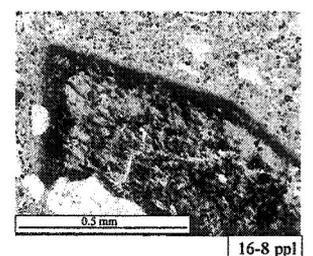
frecuente las plagioclasas tamiz ('sieve')
- llenas de inclusiones de vidrio y de minerales diminutos



a veces diferentes poblaciones de plagioclasa en una misma lámina.

en la matriz lo más abundante son los microlitos de plagioclasa, más sódica que los fenocristales.

- Feldespato potásico (sanidina): raro, aparece solo en las dacitas más ricas en K₂O.
- Cuarzo: en las dacitas el cuarzo forma fenocristales con típicos golfos de corrosión. en la matriz de muchas rocas podemos encontrar tridimita y cristobalita.
- Opx: hiperstena, muy común en todos los miembros de la serie.
- Cpx: augita subcálcica y pigeonitas menos comunes. frecuentes como fenocristales y en la matriz. es más común en las andesitas basálticas y las andesitas pobre en SiO₂.
- Hornblenda: verde o marrón. Como fenocristal, raramente en la matriz, a veces zonadas. pueden aparecer como cristales lípidos pero muy frecuentemente muestra signos de reabsorción y formación de un borde opacítico.



en algunas dacitas se encuentran cummingtonita además de hornblenda, lo que indica una cristalización muy somera y/o con contenidos de agua muy altos en el magma.

- Biotita: marrones o rojizas. Como fenocristal, más raramente en la matriz.
más raro en las andesitas pobres en SiO₂, más común en las dacitas.
- Olivino: raro, sólo en andesitas basálticas y las andesitas más pobres en SiO₂.
- Menas opacas: titanomagnetita e ilmenita férrica, ambas como fenocristales y/o en la matriz.
- Accesorios: apatito, circón, sulfuros, a veces anhidrita.
- Otros: en algunas zonas se encuentran granate como fenocristal o xenocristal más raramente se encuentran andesitas y dacitas con cordierita, sillimanita, espinela etc - el caso más llamativo es el Hoyazo de Níjar, en Almería. Todos estos casos señalan un origen para estas rocas por fusión parcial de sedimentos pelíticos (similar a los granitos tipo S).

Más común es la presencia de xenolitos y autolitos de rocas metamórficas y rocas microgranudas.

Alteraciones

Plag: saussuritización (albita + zoisita + carbonatos + clorita), arcillas, calcita, albita.
zonación remarcada por el tipo de alteración, que es más intensa en los núcleos más cálcicos.

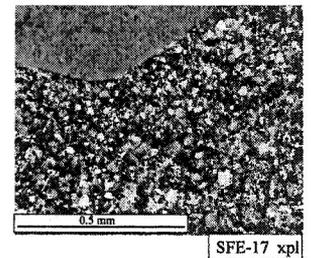
Px: uralitización (transformación a anfíbol), cloritización.

Hornblenda: formación en el borde de una corona de color oscuro formada por un agregado microcristalino de piroxeno, plagioclasa y menas opacas (borde opacítico). A veces el cristal de hornblenda está completamente pseudomorfizado por este agregado opacítico negro, pero se conserva la forma de la hornblenda original.

Biotita: puede presentar bordes de reabsorción (opacíticos) similares a los descritos para el anfíbol.

Olivino: Suele estar reabsorbido y rodeado por una corona de ortopiroxeno.

La desvitrificación produce feldespatos microcristalinos secundarios en las dacitas.

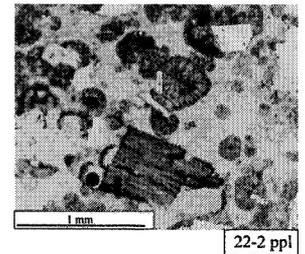


Texturas

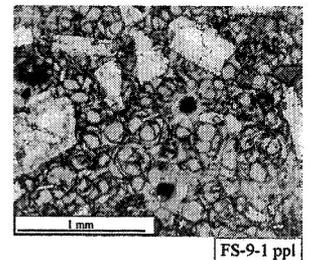
Los más básicos semejantes en principio a los basaltos, y los más ácidos a las riolitas.

Normalmente *porfídica*, holo o hipocristalina, micro-criptocristalina o vítrea, ofíticas a subofíticas o intergranular con texturas específicas:

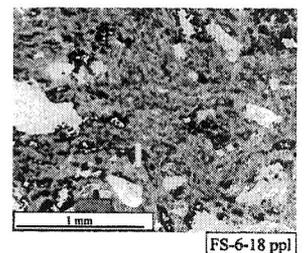
esferulítica



perlítica



fluidal



Apuntes

Apuntes

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

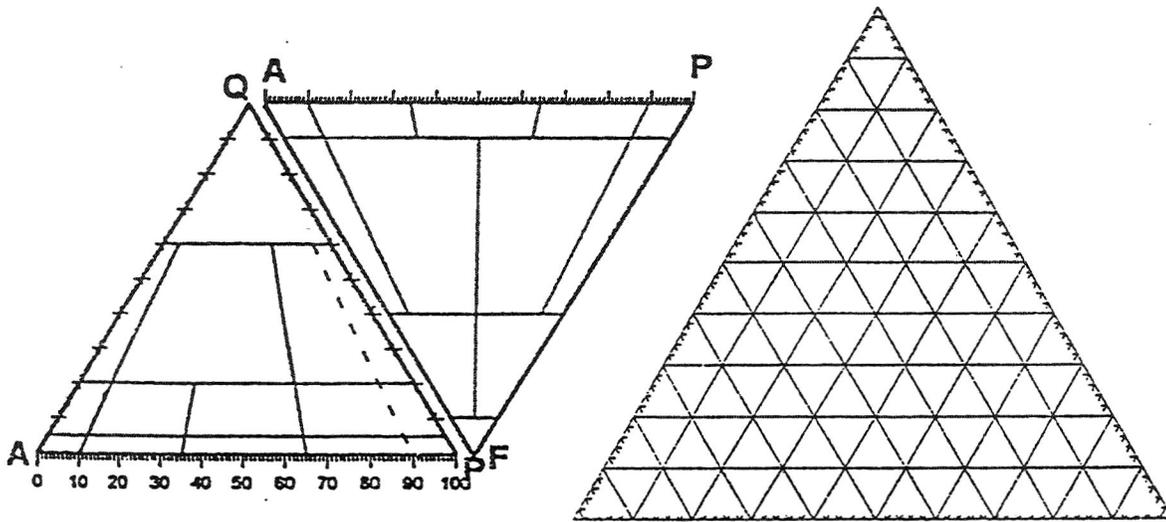
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

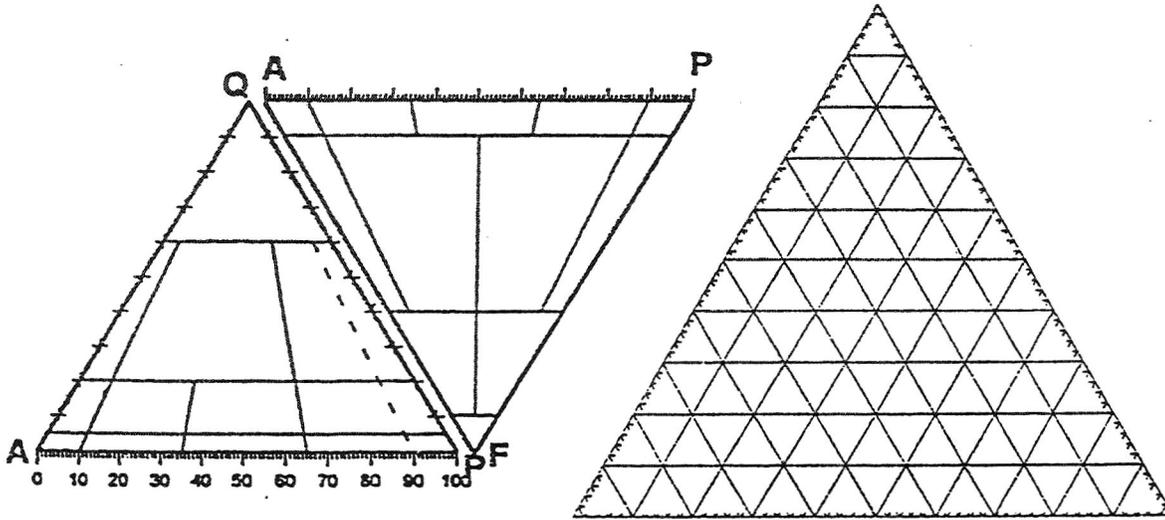
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

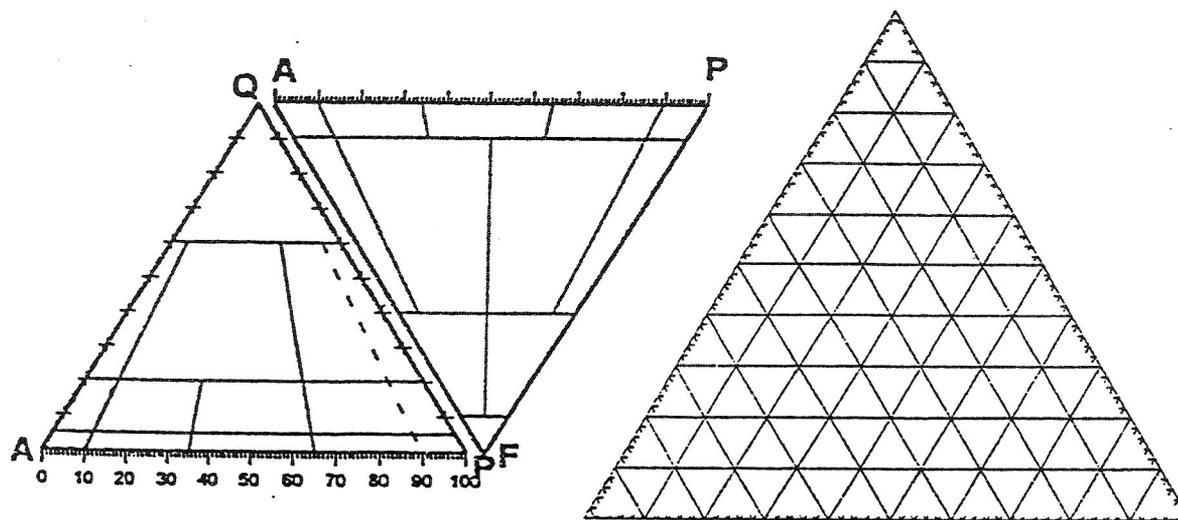
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

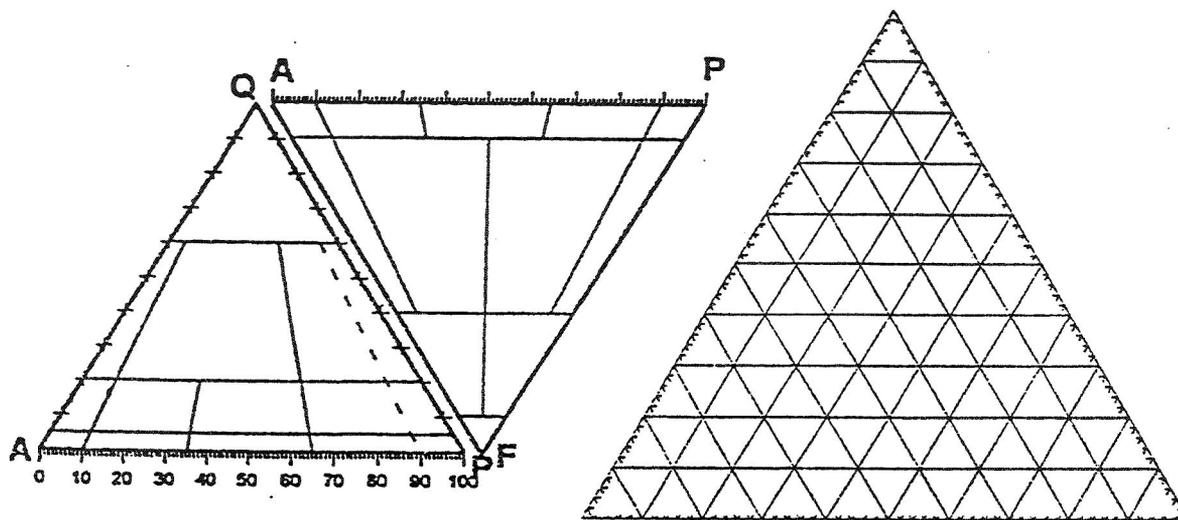
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

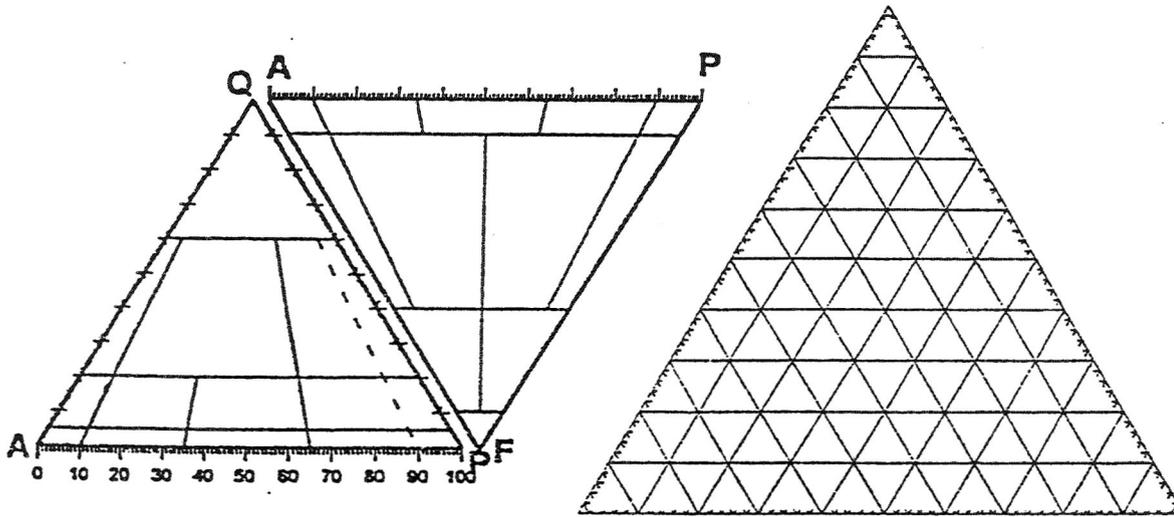
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



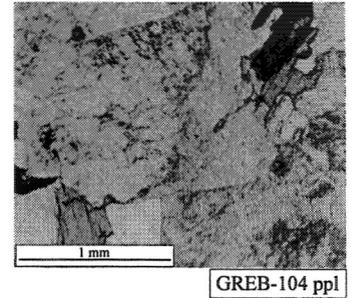
Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

13. Las rocas plutónicas ácidas:

granitoides

Rocas faneríticas félsicas compuestas principalmente por feldespatos y cuarzo, junto con cantidades menores de minerales ferromagnesianos (biotita, hornblenda, piroxeno) y minerales accesorios.



Clasificación

Cuarzo debe ser >20% de Q+A+P.

En función del valor P' ($P\% = 100 * P/(A+P)$).

- Granito s.s P' = 10-65%.
- Monzogranito o adamellita P' = 35-65%.
- Sienogranito P' = 10-35%.
- Granito de feldespato alcalino P' < 10%.

La denominación de una roca se completa con el nombre de los minerales máficos u otros minerales destacados presentes; p. ej. granito biotítico.

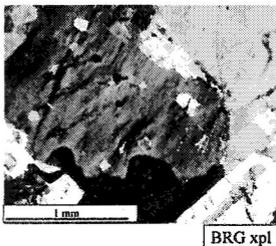
Melanogranitos > 20% M.

Leucogranitos < 5-10% M.

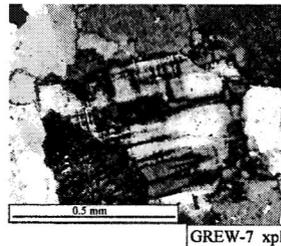
Detalles de la mineralogía

- Plagioclasa: oligoclasa-andesina (An10-50) frecuentemente zonada.
- Feldespato alcalino:

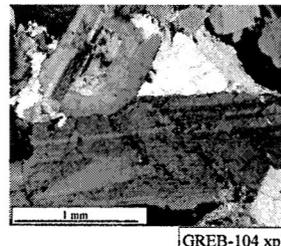
ortosa



microclina



albita



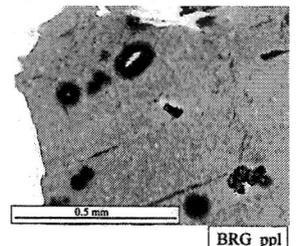
peritas



pueden tener contornos aparentemente euhédricos, pero en detalle se suele ver que no hay caras perfectas.

- Cuarzo:
- Biotita: marrón o verde (halos pleocroicos comunes).
- Moscovita: primaria o secundaria.
- Anfíbol: hornblenda (más común en las granodioritas), y en granitos alcalinos anfíboles alcalinos, riebeckita etc.
- Px: en granitos alcalinos piroxenos alcalinos, egerina y egerina-augita.
- Accesorios comunes: apatito, circón, óxidos de Fe-Ti (magnetita, ilmenita), allanita, titanita, pirita, turmalina, fluorita, monacita, xenotima etc.
- Otros: Granate (almandino), andalucita, cordierita, sillimanita (en granitos de tipo 'S').

Minerales radioactivos producen halos pleocroicos en las biotitas.

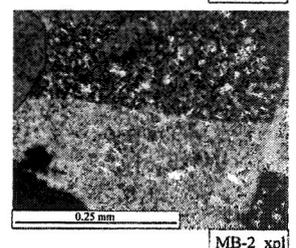


Alteraciones

Plag: minerales de arcilla, saussuritización (albita + zoisita + carbonatos + clorita), arcillas, calcita, albita, moscovita.

Con zonación remarcada por el tipo de alteración, que es más intensa en los núcleos más cálcicos.

Feldespato alcalino: minerales de arcilla, sericitización.



Biotita: se altera a clorita.

Cordierita: a pinnita (mineraloide isótopo de color amarillo) o a moscovita.

Texturas

La más común es la textura *granítica* o granuda: *hipidiomórfica*, equi- o inequigranular, de grano medio o grueso, feldespatos y minerales máficos de contornos subhédricos, ortosa y cuarzo intersticiales.

También facies *porfidicas*, a veces con grandes cristales de feldespato potásico poikilítico (*megacristales*) en una matriz granuda. Los megacristales pueden ser cristales euhedricos subhédricos, o bien formar ovoides anhédricos. Comúnmente se aprecia una orientación preferencial de los megacristales, reconocible mejor en afloramiento de campo.

Granitos con textura *rapakivi*, grandes ovoides de feldespato potásico de color rosado, rodeados por una corona de oligoclasa (color verdoso). En los granitos rapakivi se encuentra anfíbol y grandes circones y apatito. A la vista el cuarzo es negro (rutilado).

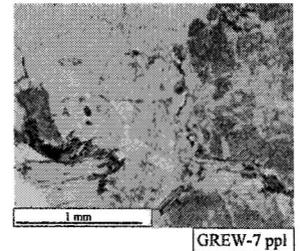
Granitoides *orbiculares*, crecimientos redondeados y concéntricos de feldespatos y minerales oscuros.

Facies con texturas *gráfica*, micrográfica, o granofidica.

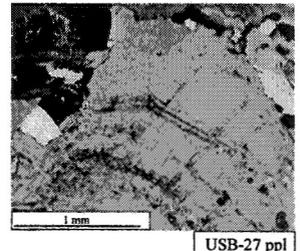
Facies *deformados*, los granitoides son rocas muy susceptibles a la deformación tardimagmática o tectónica: cuarzo con *extinción ondulante*, cuarzoes mosaico *recristalizados*,

Abundancia de '*enclaves*', inclusiones de rocas de mineralogía o textura diferentes a la del granito, y xenocristales.

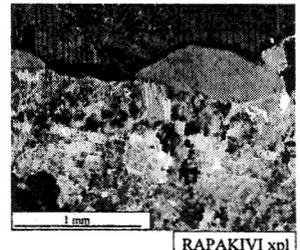
Textura *mirmekita*, intercrecimiento de plagioclasa con cuarzo vermicular, que aparecen en el contacto entre un cristal mayor de plagioclasa y uno de feldespato alcalino.



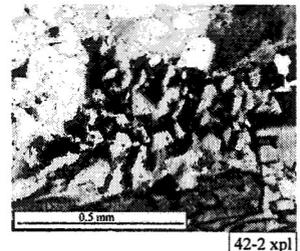
GREW-7 ppl



USB-27 ppl



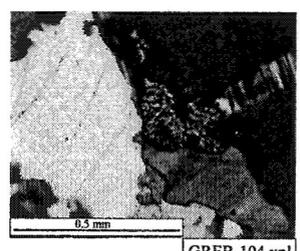
RAPAKIVI xpl



42-2 xpl



GREB-104 xpl



GREB-104 xpl

Cavidades *miarolíticas*, cavidades resultantes de la exsolución de los componentes volátiles del magma. De formas irregulares y parcialmente rellenas por cristales euhédricos.

Petrogénesis

Granitos hipersolvus o subsolvus

- Granitos hipersolvus

Formados a baja presión y/o con contenidos muy bajos en agua.

Cristaliza una única fase feldespática, que posteriormente da lugar a exsoluciones abundantes (mesopertitas y pertitas ricas en cintas de albita).

- Granitos subsolvus

Formados a alta presión, generalmente con contenidos elevados de agua en el magma.

Cristalizan directamente dos fases feldespáticas, feldespato alcalina y plagioclasa, como minerales independientes.

Granitos I y S

- Granitos I

Proceden de la fusión de rocas ígneas o sedimentos inmaduros.

Contienen hornblenda, biotita verde o marrón, titanita, allanita y menas opacas.

- Granitos S

Derivan de la fusión de material sedimentario. Alto contenido en Al.

Contienen biotita (marrón-rojiza), monacita, no hornblenda.

Pueden contener moscovita, cordierita, granate, silimanita, andalucita.

Como accesorios contiene monacita e ilmenita, no magnetita, titanita, allanita. Turmalina frecuente.

Apuntes

Alumno D. JANE H. SCARROW..... Grupo de Prácticas... X.....

SIGLA DE LA LAMINA:

USB 27.

1. Textura Global de la Roca.

- holocristalina
- fanerítica
- ϕ absoluto: fino-medio, como o dos megacristales de plagioclasa
- ϕ relativo: inequigranular
- forma de los cristales: hipidiomorfa
- mesocrática
- denominaciones específicas: mirmekita poca, textura granítica/granuda.

2. Estudio Mineralógico

2a. Minerales esenciales.

- 35% • plagioclasa: macles de albita, zonaciones concéntricas, colores de interferencia 1º orden, ~0.5mm zonaciones concéntricas, inclusiones de epidota y biotita, pocas mirmekitas subhedral.
- 30% • cuarzo: uniaxial, extinción ondulante, colores de interferencia 1º orden, aspecto limpio ~0.2mm, inclusiones de plagioclasa, pocas mirmekitas, 2hedral.
- 18% • feldespatho alcalino (microclina): macles enrejadas, colores de interferencia 1º orden, biáxico, ~0.2mm, sin inclusiones, 2hedral.
- 9% • biotita: // pleocroismo verde marrón oscuro - verde marrón claro, 1 exfoliación dominante, extinción recta, colores de interferencia 3º orden, forma alargada, max 0.5mm, en general ~0.25mm, inclusiones de: circon, titanita, apatito, epidota y óxidos Fe subhedral.

2b. Minerales accesorios.

- 3% • hornblenda: dos exfoliaciones 120°, // pleocroismo verde oscuro - verde claro, extinción oblicua -20°
- 3% • titanita: // marrón rosa, colores de interferencia marrón rosa, euhedral - rombica, inclusiones: óxidos de Fe-Ti
- 2% • epidota: relieve alto, // pleocroismo amarillo - verde claro
- circon: dando helos de pleocroismo amarillo - verde claro
- apatito: relieve alto, euhedral hexagonal, colores de interferencia 1º orden
- óxidos de Fe (Ti) - opacos.
- zirconita: // marrón amarilla, relieve alto, zonada

2c. Minerales secundarios.

- clorita
- sericita

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos.

- biotita alterada a clorita - poco
- plagioclasa y feldespatho alcalino - saussuritización y sericitización.
- mirmekita: intercrecimiento entre cuarzo y plagioclasa - poco.

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

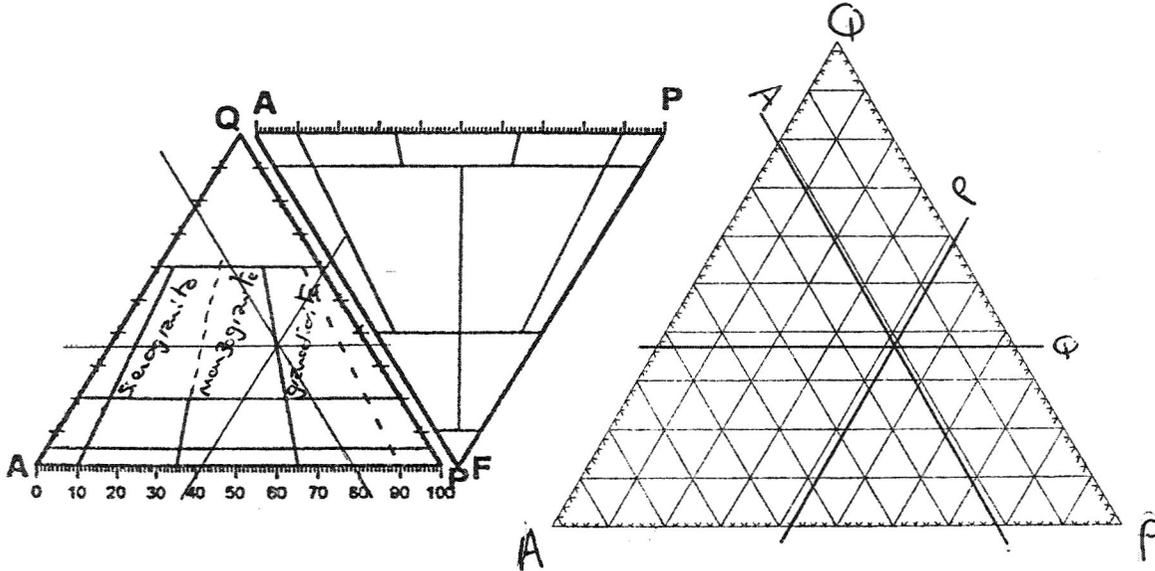
TIPO DE ROCA: plutónica

GRUPO COMPOSICIONAL: ácida

NOMBRE DE LA ROCA: monzogranite (al borde con granodiorita) biotítico hornblédico
 subsolvus (pq no hay perlitiz) Tipo I (hay hornblenda y titanita)

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)

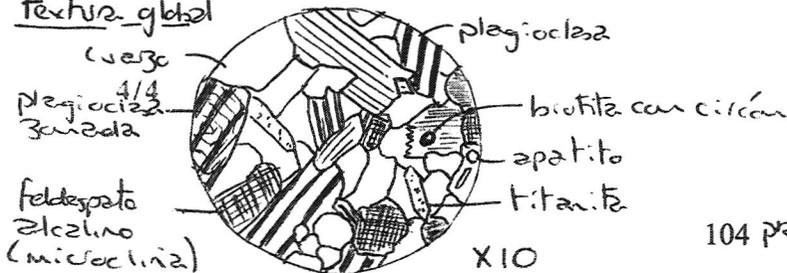


Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.
plagioclasa	35		Q	$(30/83) \times 100$	36.5
cuarzo	30		A	$(18/83) \times 100$	21.5
feldespato alc	18		P	$(35/83) \times 100$	42
biotita	9		=	83	
hornblenda	3				
titanita	3				
otros accesorios	2				

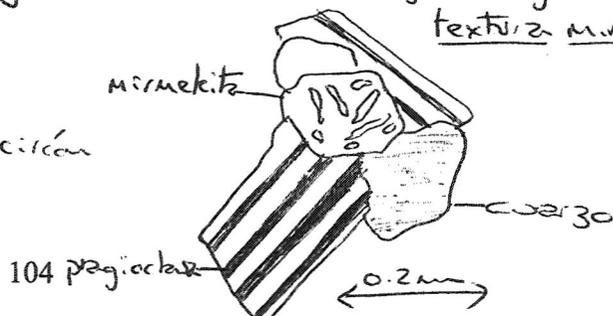
5. Episodios principales de la historia de la roca. Otros aspectos. Esquemas gráficos de la roca.

1. Ha fundido una roca ígnea produciéndose un magma.
2. Este magma cristalizó a profundidad lentamente porque hay cristales de gran medio.
3. Los minerales accesorios, cristalizaron primeros porque están como inclusiones en la mayoría de los minerales, también los óxidos de Fe-Ti cristalizaron temprano porque están incluidos en muchos otros minerales.
 un esquema general de los inclusiones:
 titanita en epidoto, epidoto en biotita, biotita en plagioclasa, plagioclasa en cuarzo).
4. Hornblenda y feldespato alcalino probablemente cristalizaron a la vez con biotitas y plagioclasas.
5. Después de la cristalización el granito ha sufrido una alteración que ha transformado la biotita a clorita y ha causado la sericitización y saussuritización de los feldespatos.

textura global



textura mirmekítica



Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

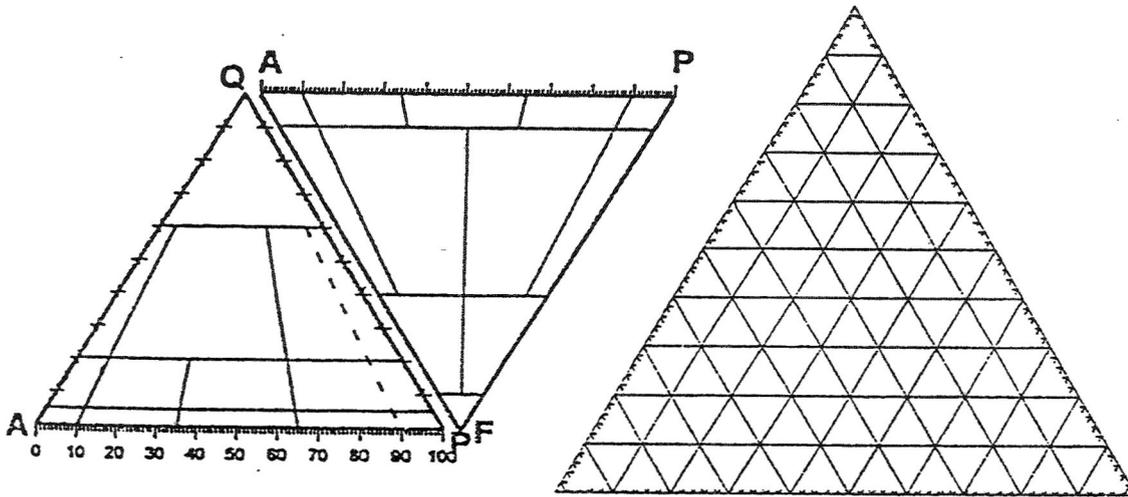
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

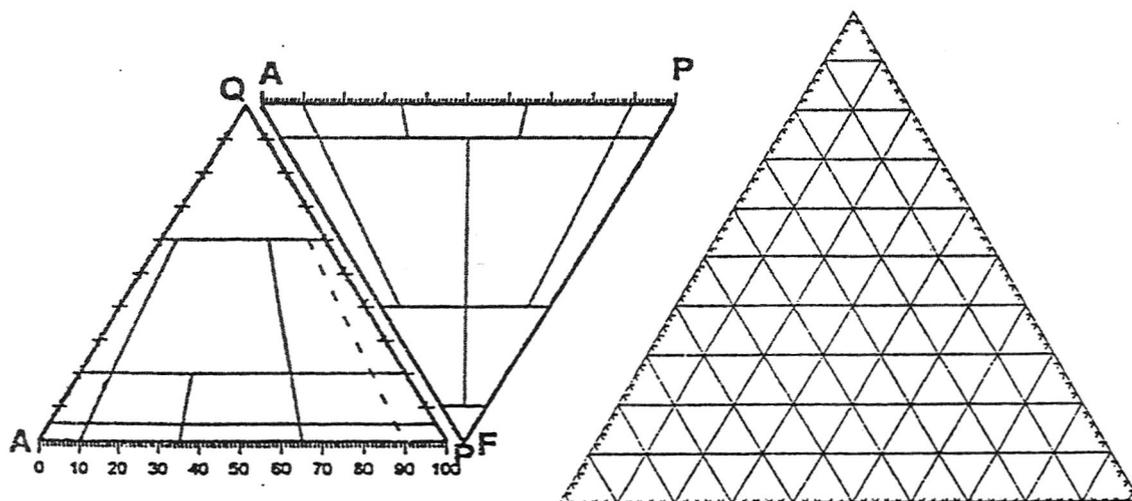
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

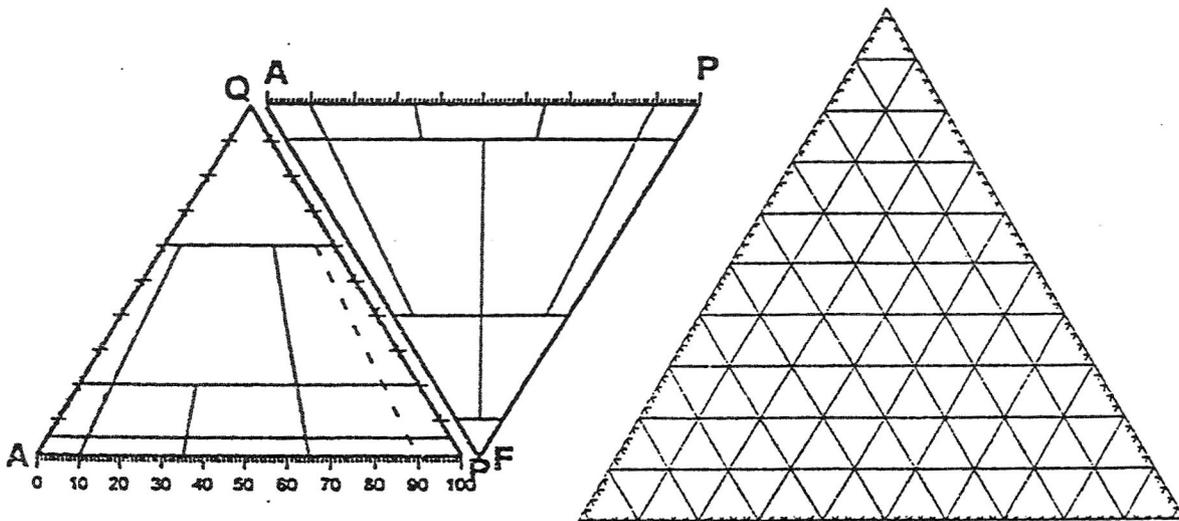
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

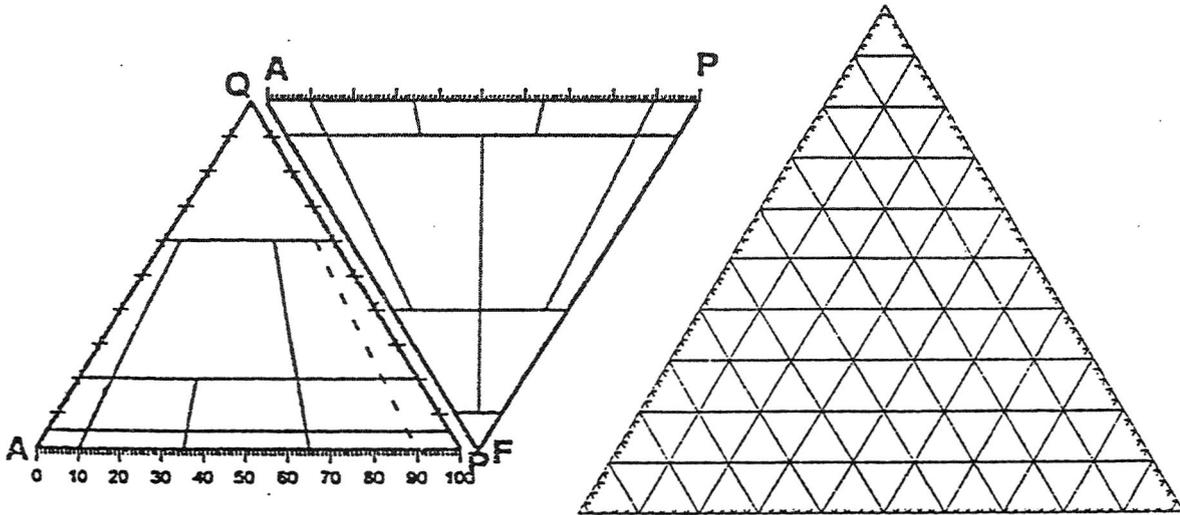
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

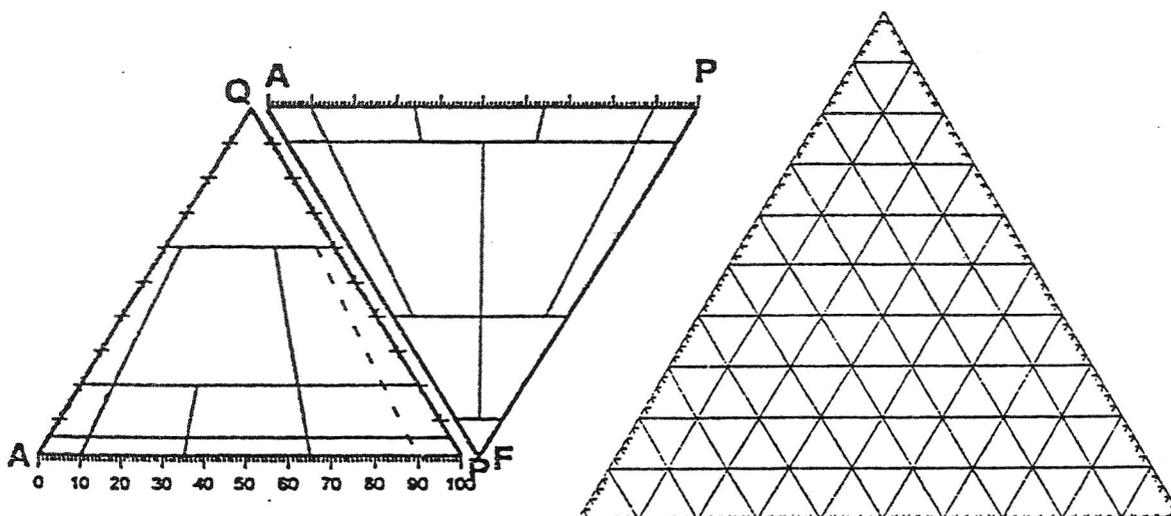
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



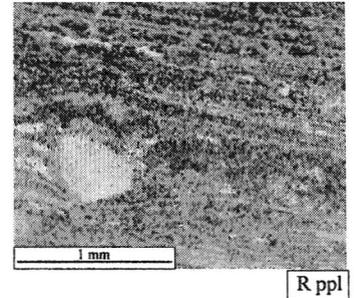
Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

14. Las rocas volcánicas y hipoabisales ácidas:

riolitas, aplitas y pegmatitas

Rocas afáníticas que se componen principalmente de proporciones variadas de plagioclasa, biotita y cuarzo. Su equivalente plutónica son los granitos.



Clasificación

La ausencia de feldespato potásico en las riolitas hace difícil a veces distinguir una dacita de una riolita. Como criterio práctico las riolitas son más ricas en vidrio y en cuarzo que las dacitas. Cuando la distinción no está clara es aplicable el término riodacita.

Índice de color (M) habitual: riolitas 0-30%.

Existen también las riolitas peralcalinas, llamadas comenditas y pantelleritas; p. ej. en Canarias. Contienen cuarzo, feldespatos (plagioclasa y sanidina) y minerales máficos como arfvedsonita, riebeckita, egrina, hedenbergita y aenigmatita, y a veces fayalita.

Detalles de la mineralogía

- Plagioclasa; Albita-Oligoclasa (An0-20).
- Feldespato potásico (sanidina): raro, aparece solo en las riolitas más ricas en SiO₂ y riolita alcalinas. En la mayoría de las riolitas el componente feldespático está alojado en el abundante vidrio, y no forma cristales propios.
- Cuarzo: abundante en las riolitas el cuarzo forma fenocristales con típicos golfos de corrosión. En la matriz de muchas rocas podemos encontrar tridimita y cristobalita.
- Opx: raro hiperstena.
- Cpx: raro augita.
- Anfíboles: hornblenda, y en algunas riolitas se encuentran cummingtonita lo que indica una cristalización muy somera y/o con contenidos de agua muy altos en la magma.
- Biotita: abundante.
- Accesorios: apatito, circón, sulfuros.

Alteraciones

Plag: saussuritización (albita + zoisita + carbonatos + clorita), arcillas, calcita, albita.

Biotita: puede presentar bordes de reabsorción (opacíticos).

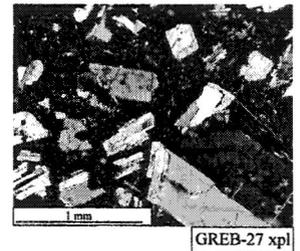
La desvitrificación produce feldespatos microcristalinos secundarios en las riolitas.

Texturas

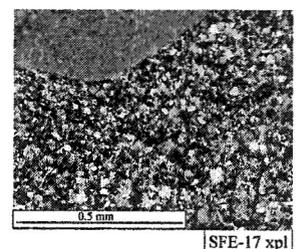
Según el grado de cristalinidad pueden ser holocristalina, hipocristalina, o vítrea.

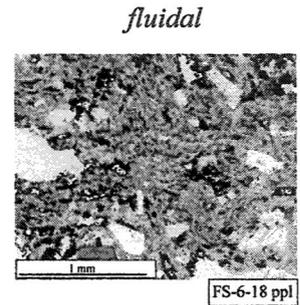
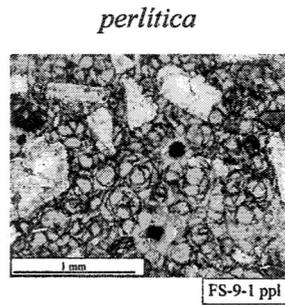
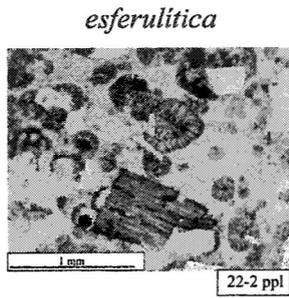
Las rocas holocristalina o hipocristalina puede presentar texturas muy variadas incluyendo masiva, *porfídica* o microporfídica (seriada o glomera), *afírica*, afieltrada pilotaxítica, o bandeada.

Las rocas vítreas puede presentar texturas muy variadas incluyendo masiva, *vitrofida*,



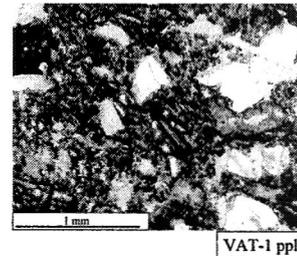
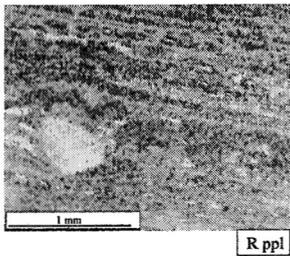
desvitrificada (criptocristalina), felsítica



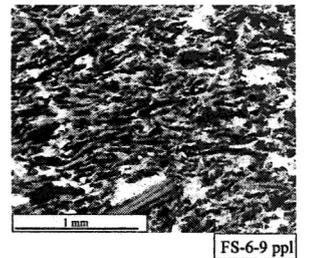


hialopíltica

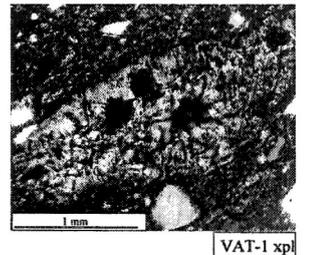
Las rocas piroclásticas, constituidas por fragmentos de material volcánico y formados por procesos efusivos y sedimentarios a la vez, pueden presentar texturas muy variadas incluyendo *clásticas o fragmentales*



vitroclástica (eutaxítica), puticea (muy vesicular)

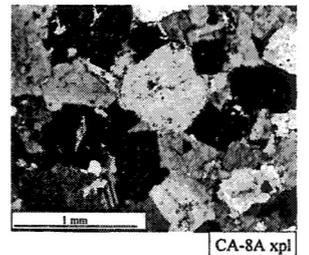


axiolitos



Aplitas

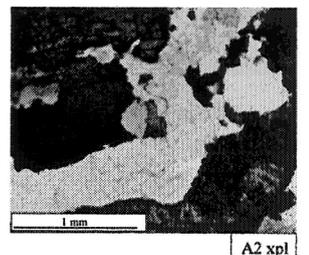
Rocas filonianas o facies graníticas de grano fino, formados por cuarzo y feldspato con una textura alotriomórfica granular, de aspecto sacaroideo o arenisco - *textura aplitica*



Pegmatitas

Rocas de grano muy grueso, > varios cm, su composición es esencialmente granítica, contienen cuarzo y feldspato en intercrecimientos gráficos.

Abundantes minerales accesorios de composiciones particulares: minerales de Li, B, F, Nb, U, Th, etc



Apuntes

Apuntes

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

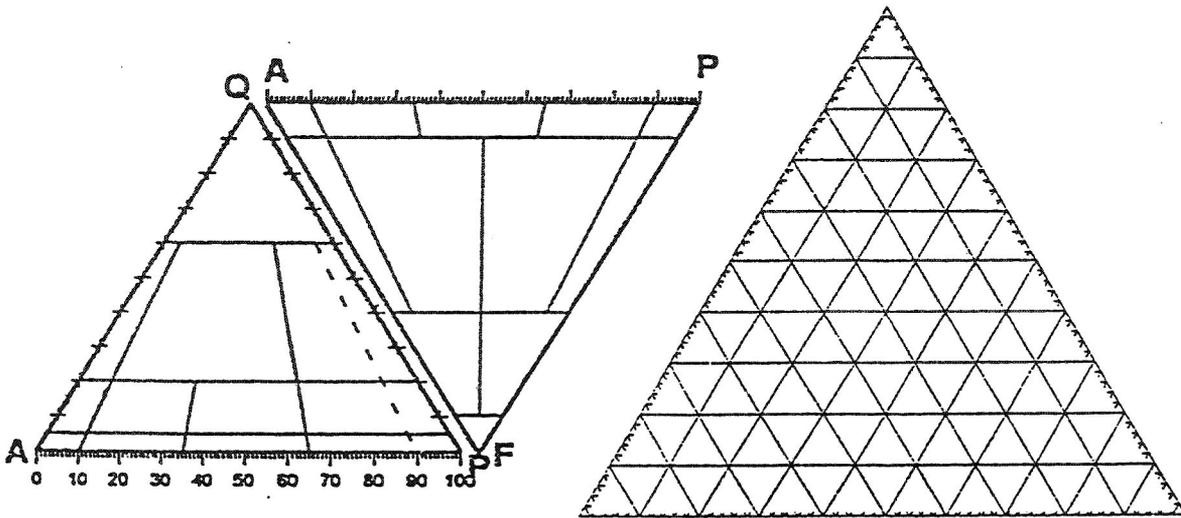
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

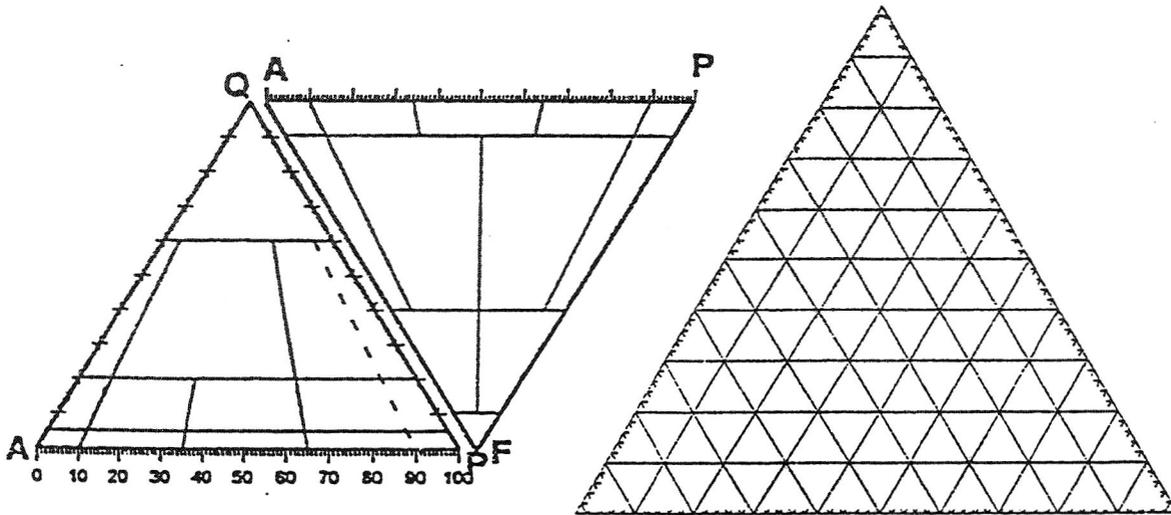
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

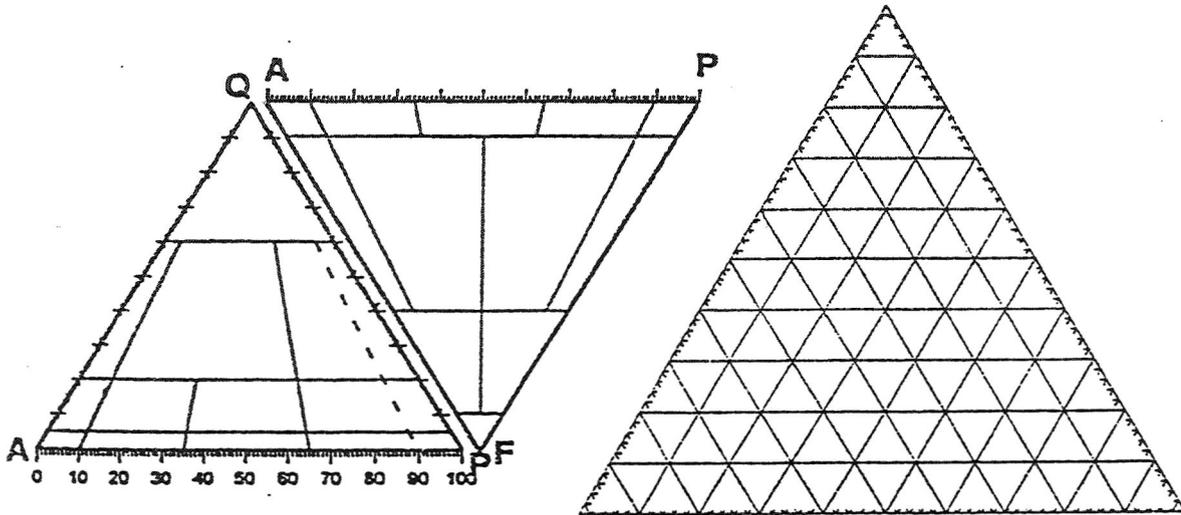
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

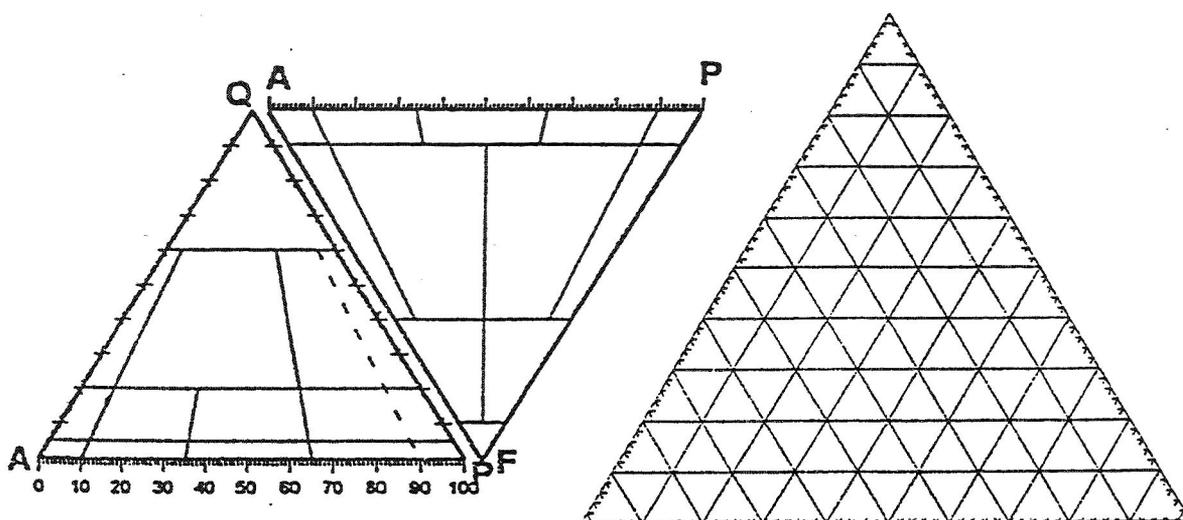
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

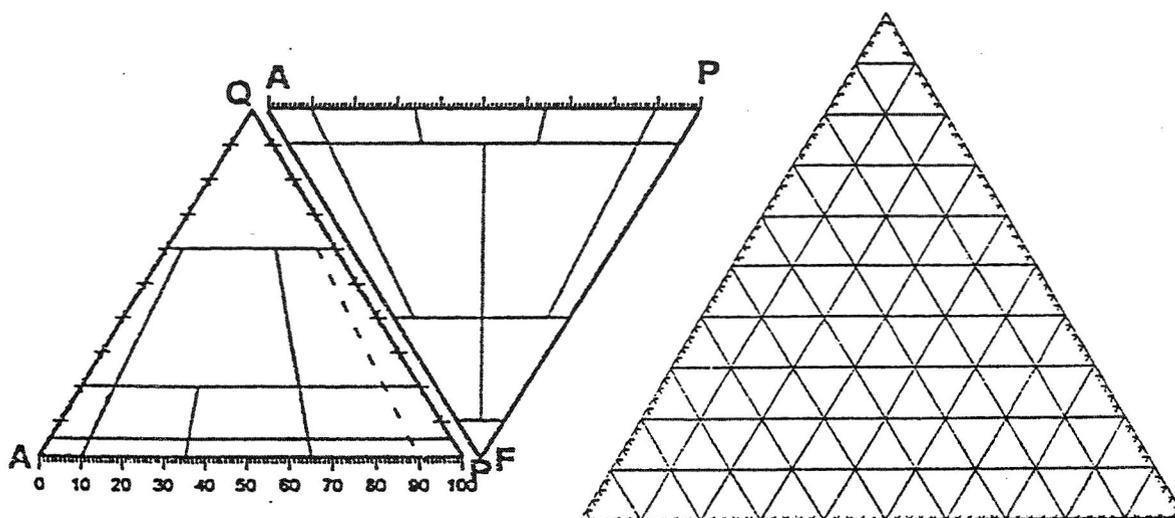
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



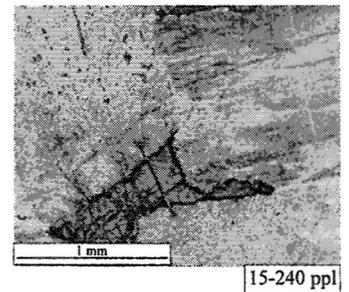
Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

15. Las rocas plutónicas alcalinas:

sienitas y monzonitas

Rocas faneríticas leucocráticas, o mesocráticas, compuestas esencialmente por feldespatos alcalinos junto con minerales máficos, cuarzo, plagioclasa, y nefelina.



Clasificación

En el diagrama QAPF las sienitoides se situarían en el vértice A.

En función del contenido en plagioclasa ($P\% = 100 * P/(A+P)$) se distinguen:

- Sienita de feldespato alcalino $P' > 10\%$.
- Sienitas $P' = 10-35\%$.
- Monzonita (plag + feld alc) $P' = 35-65\%$.
- Monzodioritas y monzogabros $P' = 65-90\%$.

Cuarzo en la sienita $< 5\%$, cuarzo 5-50% cuarzosenita.

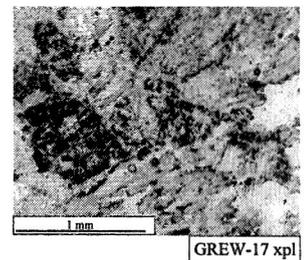
Nefelina en la sienita $< 10\%$ sienita con nefelina.

Feldespatoides $> 10\%$ se trata de rocas más alcalinas, sienitas feldespatoidicas, sienitas nefelinicas, sienitas sodalíticas, etc.

En general contenidos bajos en minerales máficos, si son abundantes, rocas melanocráticas o mesocráticas se emplea el prefijo mela- o meso-; p. ej. melasienita.

Hay un gran cantidad de denominaciones locales de las sienitas, debido a su amplia variedad de aspectos de campo (larvikitas, shonkinitas, etc), pero es preferible no usarlas.

Episienitas son rocas con feldespatos y máficos, sin cuarzo, formados por alteración hidrotermal de granitos, en los que el cuarzo es lixiviado por los fluidos hidrotermales.



Detalles de la mineralogía

- Feldespato alcalino: generalmente un único feldespato alcalino (pertita, mesopertita, antipertita, criptopertita).
- Olivino:
- Cpx: augita o Ti-augita: En sienitas peralcalinas hay piroxenos alcalinos egerina y egerina-augita.
- Anfíbol: hornblenda o hastingsita. En sienitas peralcalinas hay anfíboles alcalinos arfvedsonita, riebeckita, barkevicita, y kaersutita.
- Biotita:
- Granate: melanita.
- Accesorios: óxidos de Fe-Ti, apatito, circón, titanita, fluorita, sulfuros, y otros (a veces en cantidades grandes).

Alteraciones

Feldespato alcalino: minerales de arcilla, sericitización.

Augita: se altera a clorita.

Hornblenda: se altera a clorita.

Biotita: se altera a clorita.

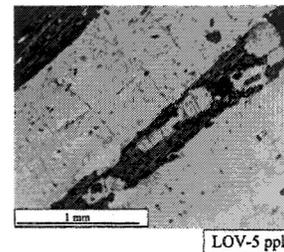
Texturas

Generalmente de tipo granítico, rocas de grano medio o grueso, con textura hipidiomórficas granulares. Facies de grano fino - microsienita.

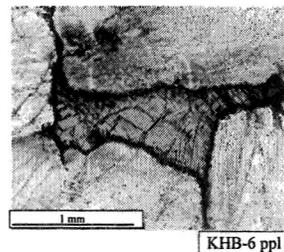
Puede encontrarse algún tipo de *layering*.

También facies porfídicas y facies pegmatoides.

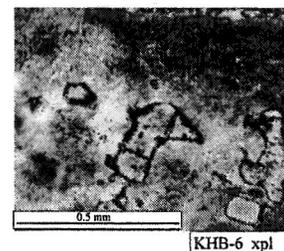
Es frecuente encontrar una disposición subparalela de los cristales tabulares de feldespato, textura *traquitoide*.



Tendencias *agpaiticas*, minerales ferromagnesianos en posición intersticial con respecto a los feldespatos predominantes.



Textura *monzonítica*, cuando la plagioclasa aparece sistemáticamente como inclusiones en ortosa poikilítica.



Puede haber texturas *mirmequíticas* entre los feldespatos alcalinos y plagioclasa.

Petrogénesis

Sienitas hipersolvus o subsolvus

• Sienitas hipersolvus

El feldespato ha cristalizado por encima de la T de la solvus del sistema Ab-Or ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ - KAlSi_3O_8) y posteriormente al enfriarse produce las exsoluciones (sistemas anhidros y/o a baja presión).

• Sienitas subsolvus

Dos feldespatos como fases que han cristalizado independientemente a T inferior al solvus del sistema Ab-Or ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ - KAlSi_3O_8). Cristales de ortosa o microclina junto con cristales de plagioclasa sódico (An_{20-40}) (sistemas PH_2O moderada-alta, hidratados o a mayor profundidad).

Apuntes

Apuntes

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

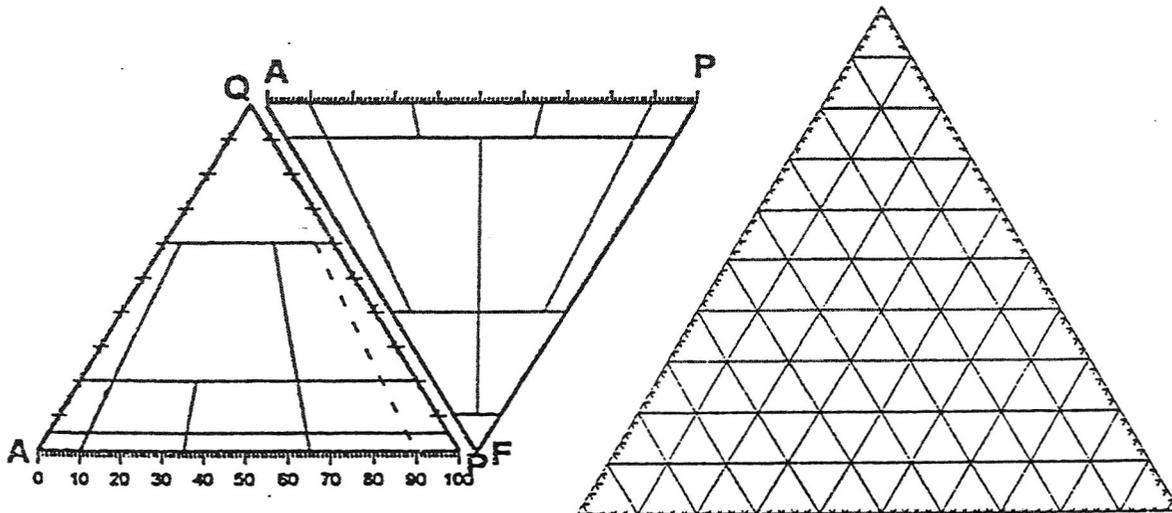
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

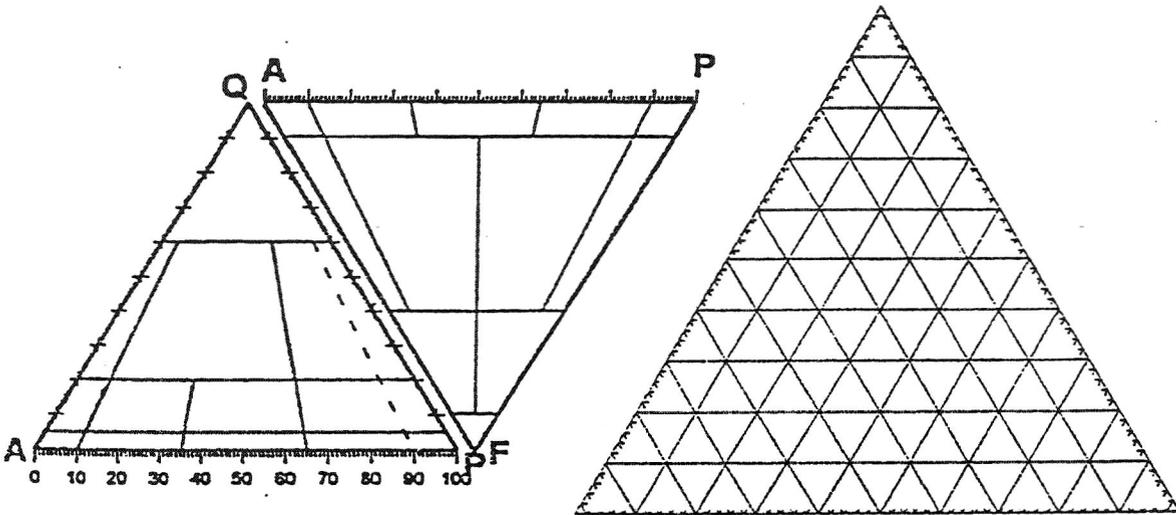
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

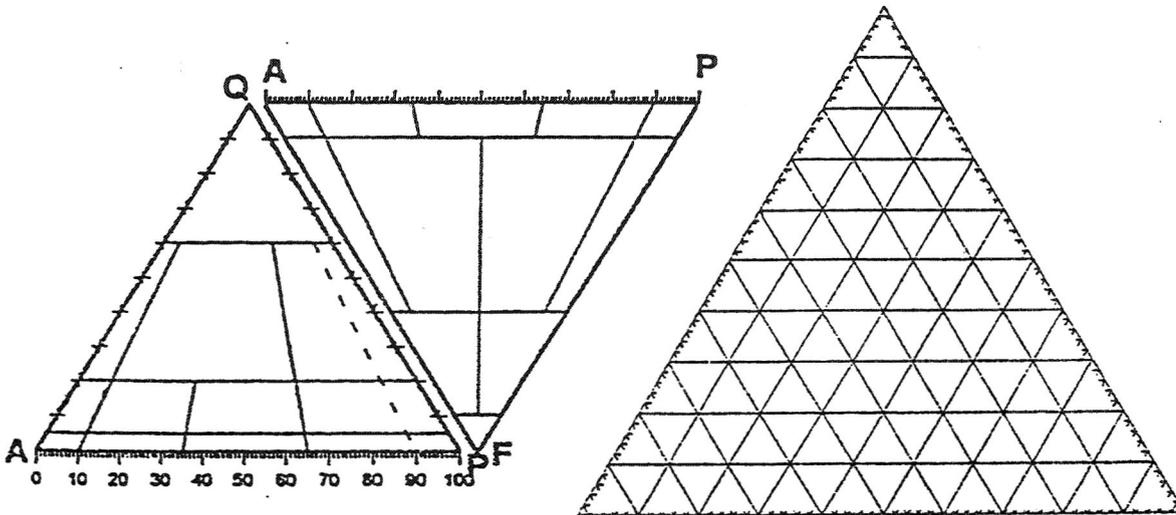
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

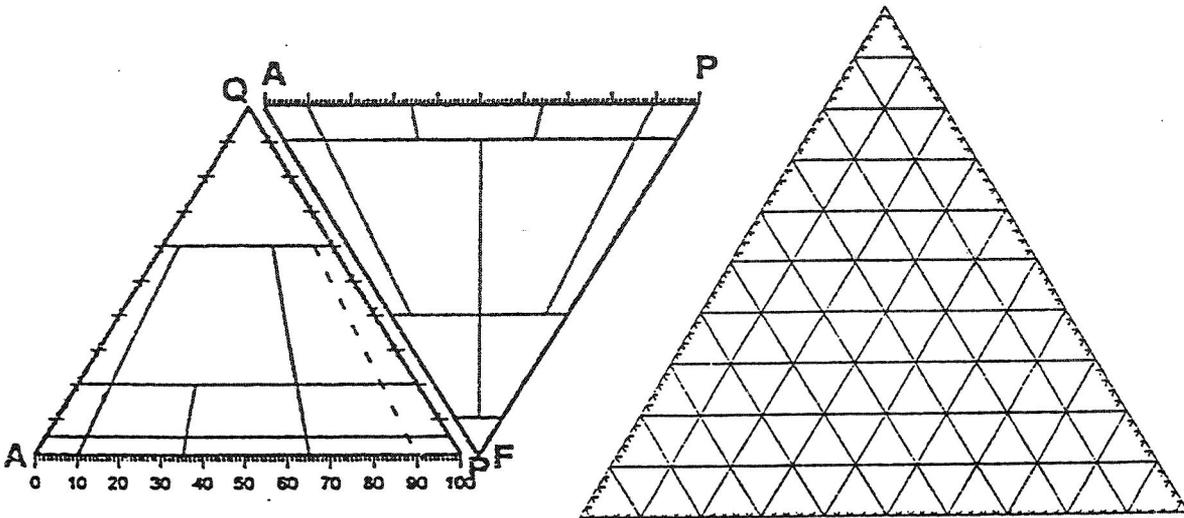
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

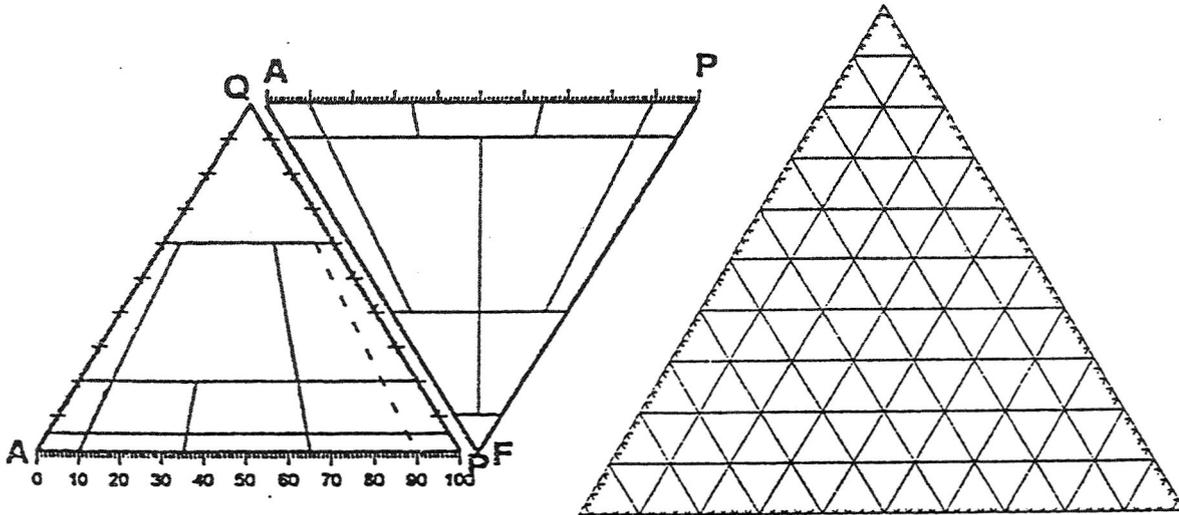
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)

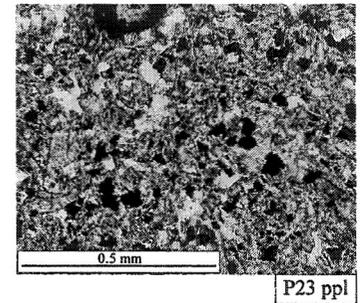


Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

16. Las rocas volcánicas alcalinas:

traquitas, fonolitas, basanitas, tefritas, y foiditas



Traquitas (feldespato alcalino + máfico)

Rocas volcánicas saturadas en sílice, félsica y leucocráticas, con feldespato alcalino como único mineral predominante, junto a cantidades menores de minerales máficos. Sus equivalente plutónicas son: sienitas.

Clasificación

En el diagrama QAPF las traquitas situarían en el vértice A.

Traquitas con feldespatoide, hasta un 10% de feldespatoide (nefelina, leucita, sodalita, etc).

Detalles de la mineralogía

- Feldespato alcalino: sanadina y anortoclasa, la mayor parte de la roca, fenocristales y microlitos en la matriz.
- Plagioclasa: cantidad limitada.
- Cpx: augita, ferraugita, en traquitas peralcalinas piroxenos sódicos (egerina-egerina-augita).
- Anfíboles: hornblenda, en traquitas peralcalinas anfíboles sódicos (ribeckita-arfvedsonita), aenigmatita.
- Biotita:
- Sílice: cuarzo y tridimita, muy escasa, sólo como cristales diminutos en la matriz.
- Accesorios: óxidos de Fe-Ti, titanita, apatito, circón.

Alteraciones

Feldespato alcalino: minerales de arcilla, sericitización.

Hornblenda: se altera a clorita.

Biotita: se altera a clorita.

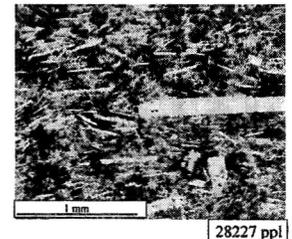
Texturas

Afloran como lavas masivas o como rocas piroclásticas.

Lavas

Texturas *porfidicas* disposición subparalela y fluidal de fenocristales tabulares y microlitos de feldespato alcalino en la matriz, textura *traquítica*. A veces la textura no es traquítica.

Raramente facies holovítreas o vitrofídicas.



Rocas piroclásticas 'tobas traquíticas':

Texturas *vitroclásticas* con fragmentos de cristales, pómez y esquirlas de vidrio, a veces *aplastados*, soldados y en disposición fluidal, textura *eutaxítica*, proporcionando una fábrica foliada a la roca, con capas o lentes alargadas de diferente coloración. La recristalización de los fragmentos alargados de vidrio produce la textura *axiolítica*.

Fonolitas (feldespato alcalino + foid + máfico)

Rocas afáníticas, extrusivas, leucocráticas compuestas esencialmente por feldespato alcalino, < 15% uno o varios minerales máficos, y uno o varios feldespatoideos >10%. Sus equivalente plutónicas son sienitas nefelínicas.

Clasificación

Denominación usando el nombre del foide, si no es nefelina:

- Fonolitas nefelínicas (fonolitas simplemente).
- Fonolitas leucíticas.
- Fonolitas sodalíticas, etc.

Si hay plagioclasa, < 50% de los minerales félsicos, fonolita tefrítica.

Detalles de la mineralogía

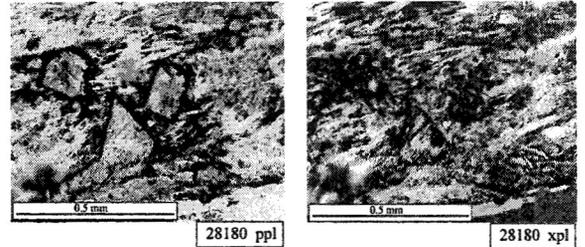
- Feldespato alcalino: anortoclasa o sanidina.
- Feldespatoideos: nefelina, leucita, sodalita, noseana, hauyna.
- Cpx: augita y alcalinos; p. ej. egerina.
- Anfíboles: alcalino; p. ej. riebeckita-arfvedsonita.
- Biotita:
- Fayalita:

Alteraciones

Feldespato alcalino: minerales de arcilla, sericitización.

Feldespatoideos: *pseudoleucita*

Anfíboles: se altera a clorita.



Texturas

Semejantes a las traquitas. La mayor abundancia de cristales de foides, de hábito más equidimensional que los feldespatos,

hace que la textura sea más masiva que en las traquitas, lo que hace que la roca 'suene' característicamente al ser golpeada con el martillo (de ahí el nombre de *fonolita*).

También en facies piroclásticas, vitroclásticas, y raramente holovítreas o vitrofidicas.

Basanitas y tefritas (plagioclasa + foid + máfico)

Rocas afaníticas, extrusivas, mesocráticas o melanocráticas con una textura porfídica, compuesta por plagioclasa cálcica, clinopiroxeno y feldespatoideos > 10% de los minerales félsicos.

Clasificación

- Basanitas: con olivino.
- Tefritas: sin olivino.

Si hay feldespatos alcalinos la roca es una tefrita fonolítica, con más feldespato alcalino pasa a la fonolita tefrítica y finalmente a la fonolita - ver el diagrama de Streckeisen.

Detalles de la mineralogía

- Plagioclasa: cálcica.
- Feldespatoide: normalmente nefelina pero puede ser leucita, sodalita, noseana, hauyna, o analcima.
- Cpx: generalmente Ti-augita.
- Hornblenda:
- Biotita:
- Accesorios: apatito, óxidos de Fe-Ti (opacas), perovskita.

Alteraciones

Plag: minerales de arcilla, saussuritización (albita + zoisita + carbonatos + clorita).

Hornblenda: se altera a clorita.

Biotita: se altera a clorita.

Texturas

Son rocas oscuras o mesocráticas, de aspecto semejante a los basaltos. La confusión al microscopio con los basaltos es fácil, puesto que en muchos casos el foides aparece muy enmascarado como pequeños cristales en la matriz microcristalina, donde su identificación puede ser problemática.

Foiditas: Nefelinitas y leucititas (foid + máfico)

Clasificación

F > 60% (con respecto a F + P + A): nefelinitas, leucititas, sodalitas, etc.

Nefelinitas

Son las más corriente. Rocas afaníticas máficas con más nefelina que una basanita. Contiene piroxenos (diopsido, a veces zonado a egerina-augita en el borde), olivino, y accesorios (óxidos de Fe-Ti, feldespatos, leucita, flogopita, melilita, perovskita, titanita). Texturas *porfídicas* con fenocristales de px y/o olivino. La nefelina puede estar incorporada a la matriz microcristalina y no siempre aparece como fenocristal.

Si tienen olivino: nefelinitas olivínicas. Sus equivalente plutónicas son: ijolitas.

Leucititas

Contienen leucita como fenocristales y/o en la matriz. Los fenocristales comunes son de cpx (diopsido, titanaugita, egerina-augita). Feldespatos alcalinos y plagioclasas ausente o minoritarios. Otras fases que pueden estar presentes: flogopita, K-richterita, melanita, titanita, perovskita, hayne, noseana, melilita.

Si tienen olivino: leucititas olivínicas. También hay leucititas meliliticas.

Melilititas

(No son realmente foiditas, puesto que la melilita no es un foide: tienen un sistema de clasificación particular).

Contienen olivino, melilita y clinopiroxeno. La melilita forma cristales tabulares en la matriz, que a primera vista podrían ser confundidos con plagioclasas. Se orientan subparalelamente, a modo de textura traquítica.

Si tienen olivino, se llaman melilititas olivínicas.

Apuntes

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

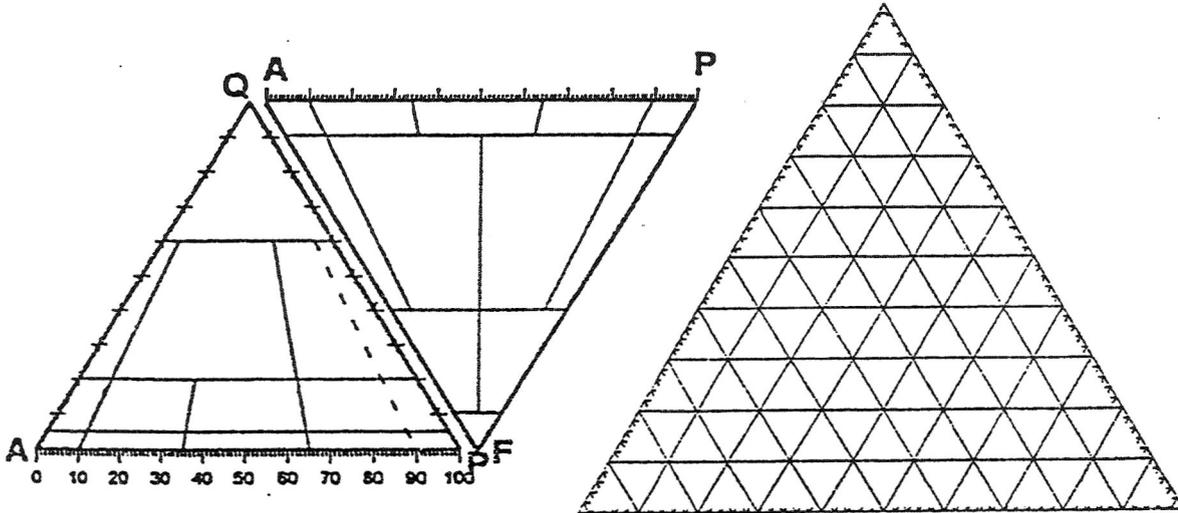
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3° C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

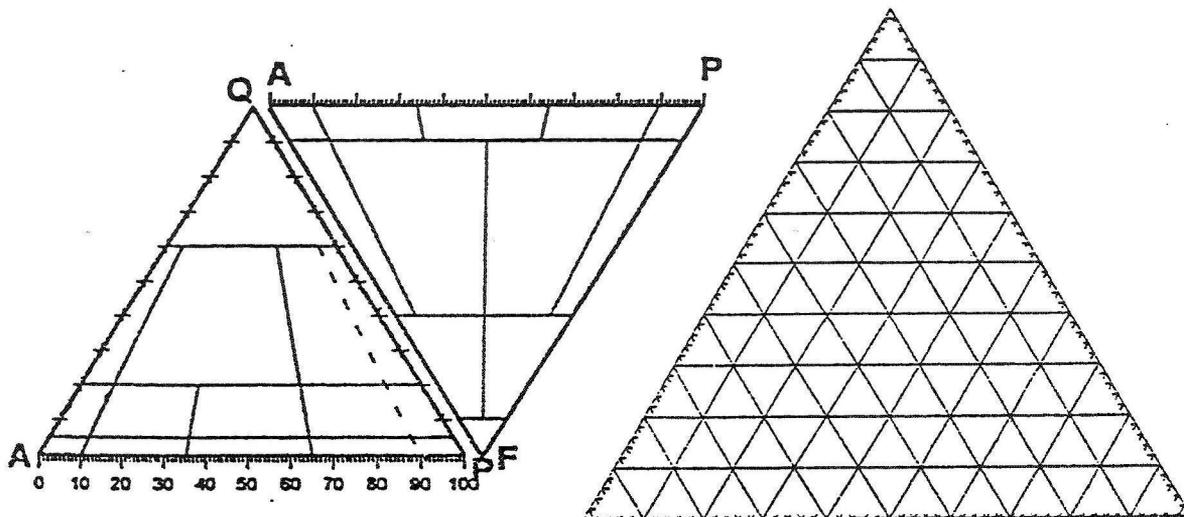
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

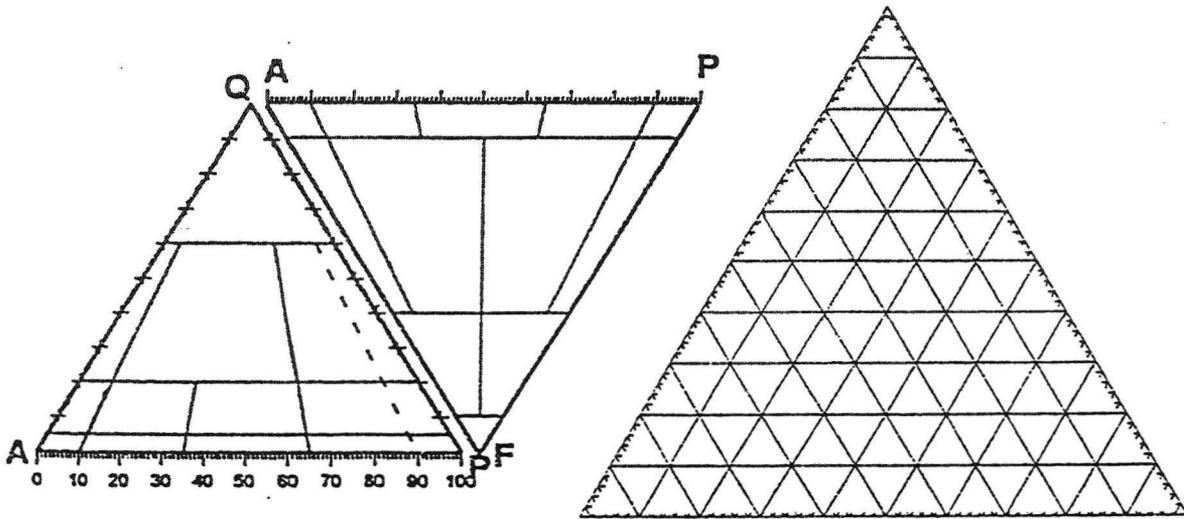
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

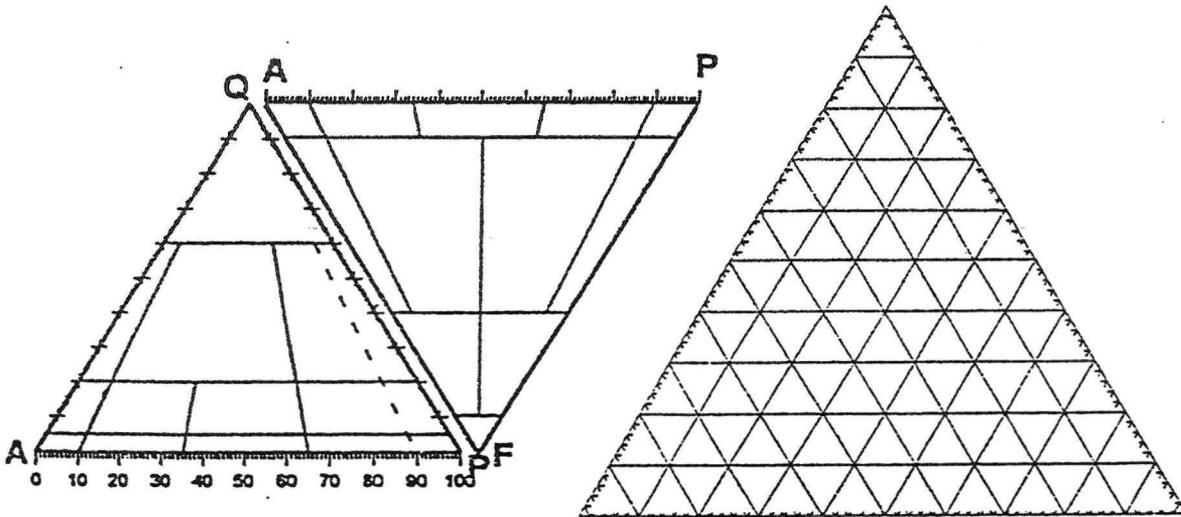
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Departamento de Mineralogía y Petrología
Prácticas de Microscopios 3º C. Geológicas

Identificación de la Lamina:

1. Textura Global de la Roca.

2. Estudio Mineralógico.

2a. Minerales esenciales.

2b. Minerales accesorios.

2c. Minerales secundarios.

3. Alteraciones, transformaciones, deformaciones, rellenos

4. Tipo y denominación (razonada) de la roca.

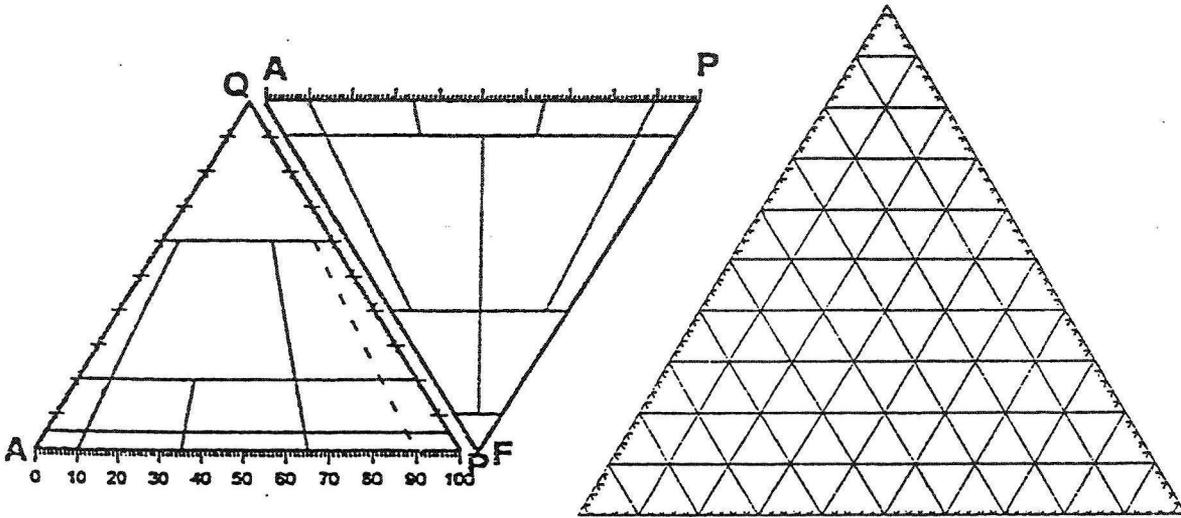
TIPO DE ROCA:

GRUPO COMPOSICIONAL:

NOMBRE DE LA ROCA:

SERIE:

Gráficos útiles para la clasificación: (elegir los más adecuados, si son necesarios)



Minerales primarios	% Modal	% en las represent.	Minerales primarios	% Modal	% en las represent.

5. Episodios principales de la historia de la roca. Otra aspectos. Esquemas gráficos.

Apuntes

Apuntes

Glosario de términos y nombres de rocas ígneas

Adamelita: Sinónimo de monzogranito.

Andesita: Roca volcánica intermedia (equiv. plutónica - diorita) con *plagioclasa esencial (andesina-bytownita)* ± piroxeno ± hornblenda ± biotita. Se diferencia de los basaltos por la abundancia de plagioclasas muy zonadas con textura tamiz y la presencia de ortopiroxeno, anfíbol y biotita. El olivino es raro y sólo aparece en términos menos diferenciados. Se diferencia de las dacitas por la ausencia de fenocristales de cuarzo.

Alaskita: Roca plutónica ácida (equiv. volcánica - riolita de feldespato alcalino), granito de feldespato alcalino con < 2% modal de minerales máficos.

Anortosita: Roca plutónica básica (sin equiv. volcánica) con $>90 (100*P/(P + A + Q))$ de *plagioclasa cálcica* ± olivino, ± piroxeno, ± hornblende.

Aplita: Roca hipoabisal ácida con cuarzo y feldespato. Este término implica necesariamente una textura 'aplítica' que está constituida por un agregado de grano fino, alotriomórfico de aspecto sacaroideo o arenisco.

Basalto: Roca volcánica básica (equiv. plutónica - gabro) con *plagioclasa cálcica*, clinopiroxeno, óxidos de hierro ± olivino. Se puede confundir al microscopio con las andesitas (vease arriba). Se clasifica por su composición química en el sistema TAS.

Alcalino: con nefelina normativa y con *abundante olivino* y augita titanada modal.

Ankaramítico: Con *abundante fenocristales de augita titanada* y olivino.

Olivínico/Picrítico: Con mucho *olivino*.

Toleítico: Con hiperstena o cuarzo normativo. Puede presentar *ortopiroxeno* modal y cuarzo intersticial. *Fenocristales raros de olivino*.

Basanita: Roca volcánica alcalina (equiv. plutónica - gabro con foides) con *plagioclasa (bytownita-anortita)* como fase esencial y $>10 (100*F/(P + A + F))$ de *foides*. En general abundante augita titanada y olivino. Se diferencia de las tefritas por tener >10% de olivino modal.

Clinopiroxenita: Roca plutónica ultramáfica (equiv. volcánica - basalto picrítico/ankaramita) con $>90\%$ modal de *clinopiroxeno*, ± olivino, ± ortopiroxeno, ± fase aluminica (granate/espínela/plagioclasa).

Dacita: Roca volcánica intermedia (equiv. plutónica - granodiorita) con *cuarzo esencial* y *plagioclasa piroxeno* ± hornblende ± biotita. Se clasifica por su composición química en el sistema TAS.

Diabasa: Sinónimo de dolerita. Término poco frecuente.

Diorita: Roca plutónica intermedia (equiv. volcánica - andesita) con *plagioclasa (labradorita-bytownita)* como *fase esencial*, ± piroxeno ± hornblenda ± biotita.

Dolerita: Roca hipoabisal básica (equiv. volcánica - basalto, equiv. plutónica - gabro) mineralógicamente equivalente a los gabros pero de *grano fino-medio*.

Dunita: Roca plutónica ultramáfica (equiv. volcánica - basalto picrítico/ankaramita) con $>90\%$ modal de *olivino* ± clinopiroxeno ± ortopiroxeno ± fase aluminica (granate/espínela/plagioclasa).

Essexita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica - basanita/tefrita fonolítica) de tipo monzogabro con foides, o monzodiorita con foides.

Foidita: Roca volcánica alcalina (equiv. plutónica - foidolita) con $>90 (100*F/(P + A + F))$ de *foides*.

Foidolita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica - foidita) con $>60 (100*F/(P + A + F))$ de *foides*. Vease:

Urtita:

Ijolita:

Melteigita:

Jacupirangita:

Fonolita: Roca volcánica alcalina (equiv. plutónica - sienita con foides) con *nefelina* y/o *sodalita*, feldespato alcalino, ± piroxenos sódicos, ± anfíboles sódicos, ± biotita.

Foyaita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica - fonolita) de tipo sienita con foides, con composición muy rico en sodio.

Gabro: Roca plutónica básica (equiv. volcánica - basalto) con *plagioclasa cálcica*, ± olivino, ± piroxeno, ± hornblenda.

Con foides: Con *foides* y *plagioclasa cálcica* esenciales ± olivino, ± piroxeno, ± hornblende.

Hornbléndico: Con *hornblenda* y <5% modal de piroxeno.

Gabronorita: Roca plutónica básica (equiv. volcánica - basalto) con *plagioclasa cálcica*, *clinopiroxeno* y *ortopiroxeno* con *abundancias similares*, ± olivino.

Granito: Roca plutónica ácida (equiv. volcánica - riolita) con $>20 (100*Q/(P + A + Q))$ de *cuarzo*, *plagioclasa*, *feldespato alcalino*, ± hornblenda, ± biotita, ± moscovita, ± minerales accesorios.

Monzo: granito con $35 - 65 (100*P/(P + A))$ de *plagioclasa*.

Sieno: granito con $10 - 35 (100*P/(P + A))$ de *plagioclasa*.

Charnokítico: Con *ortopiroxeno*.

De feldespato alcalino: Con $<10 (100*P/(P + A))$ de *plagioclasa*.

Hipersolvus: Con una sola fase de feldespato alcalino. Formado a baja presión y/o contenidos muy bajos en agua.

Subsolvus: Con dos feldespatos alcalinos (uno rico en Na y otro rico en K). Formado a alta presión generalmente con contenidos de agua elevados en el magma.

Tipo I: Protolito ígneo, con hornblenda, biotita marrón-verdoso, titanita, y epidota.

Tipo S: Protolito sedimentario, sin hornblenda con biotita marrón-rojiza, moscovita, cordierita, andalusita, granate, y sillimanita.

Granodiorita: Roca plutónica intermedia (equiv. volcánica – dacita) con cuarzo esencial, plagioclasa más abundante que feldespato alcalino, ± hornblende, ± biotita.

Harzburgita: Roca plutónica ultramáfica (equiv. volcánica - basalto picrítico/ankaramita) con olivino y ortopiroxeno, <5% modal de clinopiroxeno, ± fase aluminica (granate/espínela/plagioclasa).

Hornblendita: Roca plutónica ultramáfica (sin equiv volcánica) con >90% modal de hornblenda.

Ijolita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – foidita) de tipo foidolita con 30-70% modal de nefelina y acmita (egerina).

Jacupirangita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – foidita) de tipo foidolita melanocrática con clinopiroxeno y <10 % modal de nefelina.

Juvita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – foidita) sienita con foides y feldespato potásico > feldespato sódico.

Latita: Roca volcánica ácida (equiv. plutónica – monzonita) con plagioclasa sódica y feldespato alcalino en la misma proporción, ± piroxeno, ± anfíbol.

Lherzolita: Roca plutónica ultramáfica (equiv. volcánica - basalto picrítico/ankaramita) con olivino, ortopiroxeno y clinopiroxeno, ± fase aluminica (granate/espínela/plagioclasa).

Lujavrita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – foidita) de tipo sienita con foides y feldespato sódico > feldespato potásico.

Melteigita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – foidita) de tipo foidolita melanocrática con 10-30% modal de nefelina y acmita (egerina).

Miaskita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – fonolita tefrítica) de tipo monzosientia con foides.

Monzonita: Roca plutónica ácida (equiv. volcánica – latita) con proporciones similares de plagioclasa sódica y feldespato alcalino, ± piroxeno, ± anfíbol.

Norita: Roca plutónica básica (equiv. volcánica – basalto toleítico) con plagioclasa cálcica, ortopiroxeno, olivino y <5% modal de clinopiroxeno.

Nefelinita: Roca volcánica alcalina (equiv. plutónica - foidolita) con >90 ($100 * F / (P + A + F)$) de nefelina.

Ofita: Sinónimo de dolerita. Término poco frecuente.

Ortopiroxenita: Roca plutónica ultramáfica (equiv. volcánica - basalto picrítico/ankaramita) con >90% modal de ortopiroxeno, ± olivino, ± clinopiroxeno,

Pegmatita: Roca hipoabisal ácida con cuarzo, feldespato alcalino, y una gran variedad de minerales accesorios. Este término implica necesariamente una textura pegmatítica, caracterizada por el gran tamaño de grano e intercrecimientos gráficos alotriomórficos.

Peridotita: Roca plutónica ultramáfica (equiv. volcánica - basalto picrítico/ankaramita) con >40% modal de olivino, clinopiroxeno, ortopiroxeno y/o hornblenda, ± fase aluminica (granate/espínela/plagioclasa).

Piroxenita: Roca plutónica ultramáfica (equiv. volcánica - basalto picrítico/ankaramita) con >60% modal de ortopiroxeno + clinopiroxeno, olivino, ± fase aluminica (granate/espínela/plagioclasa).

Plagiogranito: Roca plutónica ácida de tipo trondhjemitita leucocrática que aflora en complejos ofiolíticos.

Riolita: Roca volcánica ácida (equiv. plutónica - granito) con cuarzo, feldespato alcalino y plagioclasa, ± hornblenda, ± biotita. Se clasifica por su composición química en el sistema TAS.

Rischorita: Roca plutónica alcalina, (equiv. volcánica – fonolita) de tipo sienita y foides – feldespato potásico > feldespato sódico.

Sienita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – traquita) con >65 ($100 * A / (P + A + Q)$) de feldespato alcalino y pequeños cantidades de plagioclasa, cuarzo y foides, ± clinopiroxeno titanado o sódico, ± anfíbol sódico, y una gran variedad de minerales accesorios.

Tefrita: Roca volcánica alcalina (equiv. plutónica - gabro con foides) con plagioclasa esencial (bytownita-anortita) y >10 ($100 * F / (P + A + F)$) de foides, en general, abundante augita titanada. Se distingue de las basanitas por tener <10% modal de olivino.

Teschenita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – basanita-tefrita) de tipo diorita o gabro con analcima.

Theralita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – basanita-tefrita) de tipo diorita o gabro con nefelina.

Tonalita: Roca plutónica intermedia (equiv. volcánica – dacita) con cuarzo esencial, > 90 ($100 * P / (P + A)$) de plagioclasa, ± hornblenda, ± biotita.

Trondhjemitita: Roca plutónica (equiv. volcánica – dacita) de tipo tonalita leucocrática.

Traquita: Roca volcánica alcalina (equiv. plutónica - sienita) con <35 ($100 * P / (P + A)$) de plagioclasa y pequeños

cantidades de plagioclasa, cuarzo, y foides, ± clinopiroxeno titanado o sódico, ± anfíbol hornblendico o sódico y minerals accesorios.

Urtita: Roca plutónica alcalina (equiv. volcánica – foidita) de tipo foidolita leucocrática con nefelina >> acmita (egerina).

Websterita: Roca plutónica ultramáfica (equiv. volcánica - basalto picrítico/ankaramita) con >90% modal de *ortopiroxeno + clinopiroxeno*, olivino, ± fase alumínica (granate/espínela/plagioclasa).

Wehrlita: Roca plutónica ultramáfica (equiv. volcánica - basalto picrítico/ankaramita), con >95% modal de *olivino + clinopiroxeno*, ± ortopiroxeno, ± fase alumínica (granate/espínela/plagioclasa).

Glosario de texturas y procesos ígneos

- Afanítica:** Roca ígnea cuyos cristales no se ve a simple vista en una muestra de mano.
- Afírica:** Sin fenocristales.
- Agpaítica:** Minerales ferromagnesianos en posición intersticial con respecto al feldespato que es la fase predominante.
- Albitización:** Alteración de plagioclasa cálcica a albita.
- Alotriomórfica:** Cristales con caras y formas mal desarrollados. Término referido a la textura global de la roca.
- Amigdala:** Vacuola rellena de minerales secundarios (carbonatos, sílice, o ceolitas).
- Anatexia:** Sinónimo de fusión parcial.
- Anhedral:** Cristales con caras y formas mal desarrollados, refiere a cristales individuales.
- Antipertita:** Intercrecimiento entre plagioclasa y feldespato alcalino con plagioclasa como fase predominante. En general reducida por proceso exsolción.
- Aplítica:** Agregado de cuarzo y feldespato con una textura de grano fino, alotriomórfica de aspecto sacaroideo o arenoso.
- Axiolito:** Vacuola, parcialmente aplastada, rellena de minerales secundarios (carbonatos, sílice, o ceolitas).
- Bandeada:** Alternancia de capas de distinta composición o textura.
- Bordes opacíticos:** Reemplazamiento de fases minerales hidratados como anfíbol o biotita por menas opacas y piroxenos a lo largo de sus bordes de grano. Se produce por deshidratación durante la extrusión magmática.
- Clástica:** Compuesto por fragmentos, generalmente rotos.
- Corona:** Borde de reacción que se presenta como un anillo que rodea totalmente a una fase mineral que ésta siendo reemplazada. Coronas de piroxenos, anfíboles, y simplectitas alrededor de olivino son frecuentes en gabros.
- Criptocristalina:** Grano muy fino, no se ve los cristales ni al microscopio.
- Cumulada:** Acumulación de cristales en una cámara magmática. Término usado en general para complejos estratiformes. Se puede referir a cristales formados in situ o por sedimentación.
- Adcumulada:** Cumulado frecuentemente monomineralico. Los bordes de los cristales recrecen de tal forma que no hay fase intercumulus.
- Crescumulada:** Agregado con cristales prismáticos o alargados dispuestos subperpendicularmente con respecto a los superficies definidos por las paredes de la cámara magmática o capas previamente formadas.
- Heteradcumulada:** Adcumulada con una fase mineral incluido en otro desarrollando una textura poikilitica.
- Ortocumulada:** Cumulado de dos o más fases minerales con una textura poikilitica. La fase huesped puede ser el líquido intercumulus o la textura se puede formar por cristalización simultanea de dos fases con distintos velocidades de cristalización.
- Desvitrificación:** Alteración o recristalización de vidrio volcánico.
- Dolerítica:** Agregado intergranular de grano fino a medio constituido por microfenocristales de plagioclasa con piroxeno y menas opacas intersticiales
- Enclave:** Cuerpos incluidos en rocas plutónicas de composición distinta a la de la roca encajante. Término sin implicaciones genéticos que incluye: xenolitos, restitas y segregados comagmáticos.
- Equigranular:** Agregado con cristales de tamaño de grano similar.
- Escoriácea:** Roca básica muy vesiculada.
- Esferulítica:** Agregado de cristales con forma radial en una matriz volcánica vítrea. En general compuesto por feldespato con cuarzo ocasional.
- Esqueletal:** Cristales huecos producidos por crecimiento según aristas y vértices. En general implica altas tasas de crecimiento.
- Estructura:** Disposición de las partes de una roca a todas las escalas, incluyendo relaciones geométricas entre sus partes, su forma y características internas. Los términos micro-, meso-, macro- y mega-estructura hacen referencia a la escala microscópica, de una muestra, de afloramiento y regional, respectivamente.
- Euhedral:** Cristales con caras y forma bien desarrollados, refiere a cristales individuales.
- Eutaxítica/Vitroclástica:** Fragmentos de vidrio aplastados en rocas piroclásticas.
- Exfoliación:** Superficies de discontinuidad subparalelas en ganos minerales debidas a la orientación de átomos en la estructura cristalina.
- Exsolución:** Desmezcla de componentes de solución sólida. Produce lamelas de un mineral en otro.
- Fábrica:** Configuración geométrica tridimensional de todos los granos minerales que constituyen una roca, incluyendo tipo y grados de orientación preferencial.
- Fanerítica:** Roca ígnea con cristales visibles a simple vista en una muestra de mano.
- Felsítica:** Micromosaico de cristales de cuarzo y feldespato producido por recristalización de vidrio volcánico.
- Fenocristal:** Cristal de tamaño de grano relativamente grueso en una mesostasis de minerales de grano más fino.

Indica dos fases de cristalización con velocidades distintas.

Fluidal: Orientación de cristales en una roca ígnea por flujo.

Foliación: Cualquier tipo de elemento planar de una roca que presenta una orientación preferente y que sea repetitivo a escala. pequeña

Fragmental: Compuesto por fragmentos de rocas y minerales, generalmente rotos.

Gabroidea: Holocristalino, grano medio-grueso, hipidiomórfico, meso a melanocrático.

Glomeroporfídica: Agregado de fenocristales. Típico de rocas volcánicas.

Granítica: Holocristalino, grano medio-grueso, hipidiomórfico, leuco a mesocrático.

Granoblástico: Mosaico de cristales más o menos equidimensional.

Granofírico/Gráfico: Intercrecimiento de cuarzo y feldespato alcalino. En general, resultado de la cristalización eutéctica de un fundido granítico subsolvus.

Granuda: Holocristalino, grano medio-grueso, hipidiomórfico, leuco a mesocrático.

Granular: Holocristalino, grano medio-grueso, hipidiomórfico.

Halos pleocróicos: Borde de reacción que se presenta como un anillo que rodea totalmente a una fase mineral que ésta siendo reemplazada o alterada.

Hialopilitica: Traquítica en una matriz de vidrio.

Hipidiomórfica: Cristales con caras y forma mezclada, de bien desarrollados y mal desarrollados Término referido a la textura global de la roca.

Hipoabisal: Cristalizado a poca profundidad.

Hipocristalina: Agregado de cristales y vidrio con predominio de cristales sobre vidrio.

Hipohialina: Agregado de cristales y vidrio, con predominio de vidrio sobre cristales.

Holocristalina: Agregado constituido completamente por cristales.

Idiomórfica: Cristales con caras y formas bien desarrolladas. Término referido a la textura global de la roca.

Inequigranular: Agregado de cristales con un tamaño de grano variable.

Intersertal: Sitios entre una red de feldespatos alargados relleno de vidrio, o su productos de alteración.

Intersticial: Sitios entre una red de feldespatos alargados relleno de cristales de grano fino.

Kink-bands: Bandas de deformación, pliegues o curvas en monocristales.

Layering: Alternancia de capas de distinta composición o textura.

Leucocrática: Índice de color bajo, poco minerales *máficos*.

Maclas: Intercrecimiento de dos o más cristales de una misma fase una relación geométrica..

Mallada: La alteración de olivino a serpentina con forma de red.

Matriz/Mesostasis: Materia de grano fino a vítreo, en la que se encuentran los fenocristales.

Masiva: Sin vesículas ni amigdalas.

Megacrystal: Cristal de tamaño de grano muy grueso en relación a la mesostasis.

Melanocrática: Índice de color alto, muchos minerales *máficos*.

Mesocrática: Índice de color intermedio, algunos minerales *máficos*.

Miarolítico: Cavidad irregular y parcialmente rellena producida por la exsolución de los componentes volátiles del magma.

Microcristalina: Grano muy fino, sólo se ve los cristales al microscopio.

Microlitas: Cristales muy pequeños en rocas volcánicas al que sólo se le observa la birefringencia. Típicamente feldespatos.

Microfenocristales: Fenocristales pequeños, en general <1mm.

Milonita: Roca con una fuerte reducción del tamaño de grano y con de una fábrica planar o plano-lineal, producida por deformación plástica en zonas de alta intensidad de deformación.

Monzonítica: Feldespato alcalino poikilítico que incluye plagioclasas euhedrales.

Mirmekita: Simplectita formada por intercrecimiento vermicular de cuarzo y plagioclasa.

No fragmental: Sin fragmentos.

Ocelear: Cuerpos pequeños subredondeados derivados por gotas de magma inmiscibles.

Ofítica: Plagioclasas euhedrales incluidas dentro de cristales más grande de piroxenos. Típico de gabros y dolerites.

Orbicular: Crecimiento subredondeado y concéntrico de feldespatos y minerales oscuros.

Panidiomórfica: Cristales con caras y formas bien desarrollados. Término referido a la roca global.

Pegmatita: Agregado alotriomórfico de cuarzo y feldespato con tamaño de grano muy grueso. Frecuente intercrecimientos gráficos.

Perlítica: Grietas circulares que se forman en vidrio volcánico por enfriamiento.

Pertita: Intercrecimiento entre feldespato alcalino encajante y plagioclasa. En general resulta de exsolución.

Pilotaxítica: Traquítica en una matriz de cristales y vidrio.

Piroclástica: Deposito fragmental en que >75% de los trozos deriva de la fragmentación del magma o sus cristales.

Poikilítica: Inclusión de minerales preexistente dentro de un monocristal de tamaño de grano grueso.

Porfídica: Contiene fenocristales. Indica dos fases de cristalización con velocidades distintas.

Porfidoclásica: Con porfiroclastos de mayor tamaño, alargados y con evidentes signos de deformación (formas curvadas, pliegues en lamelas).

Plutónica: Cristalizado en profundidad.

Protogranular: Agregado con ángulos interfaciales de 120°.

Pseudoleucita: Alteración de foides a agregados muy fino de feldespatos.

Pumítica: Roca ácida muy vesiculada.

Puntos triples: Ángulos interfaciales de 120° entre granos de minerales. Indica recristalización térmica subsolidus.

Rapakivi: Grandes ovoides de feldespato potásico, de color rosado, rodeados por una corona de oligoclasa de color verdoso.

Saussuritización: Alteración de plagioclasa a una mezcla de albita, epidota, clinozoisita y zoisita generalmente con calcita y sericita.

Sedimentaria: Formado por procesos de sedimentación.

Seriada: Variación continua en el tamaño de grano desde los fenocristales hasta la matriz.

Sericitización: Alteración de feldespatos a moscovita de grano fino, sericita.

Simplectita: Intercrecimiento lamelar o vermicular muy fino de dos o más fases minerales.

Subhedral: Cristales con caras y formas entre mal desarrollados y bien desarrollados, refiere a cristales individuales.

Subofítica: Granos de plagioclasas euhedral parcialmente incluidos en cristales más grandes de piroxeno. Típico de gabros y dolerites.

Traquítica: Orientación, debido a flujo, de granos de plagioclasas en rocas volcánicas.

Traquitoide: Orientación, debido a flujo, de cualquier mineral en rocas volcánicas.

Ultramáfico: Índice de color muy alto, muchísimos minerales *máficos*

Uralitización: Alteración de piroxenos a anfíbol.

Vacuola: Cavidad subredondeada o irregular en rocas volcánicas o hipobisales formados por exsolución de volátiles durante el enfriamiento o la descompresión.

Vesicular: Contiene vacuolas.

Vítrea: Compuesto completamente por vidrio.

Vitroclástica/Eutaxítica: Fragmentos de vidrio aplastados en rocas piroclásticas.

Vitrofídica: Contiene fenocristales en una matriz de vidrio.

Volcánica: Cristalizado en superficie.

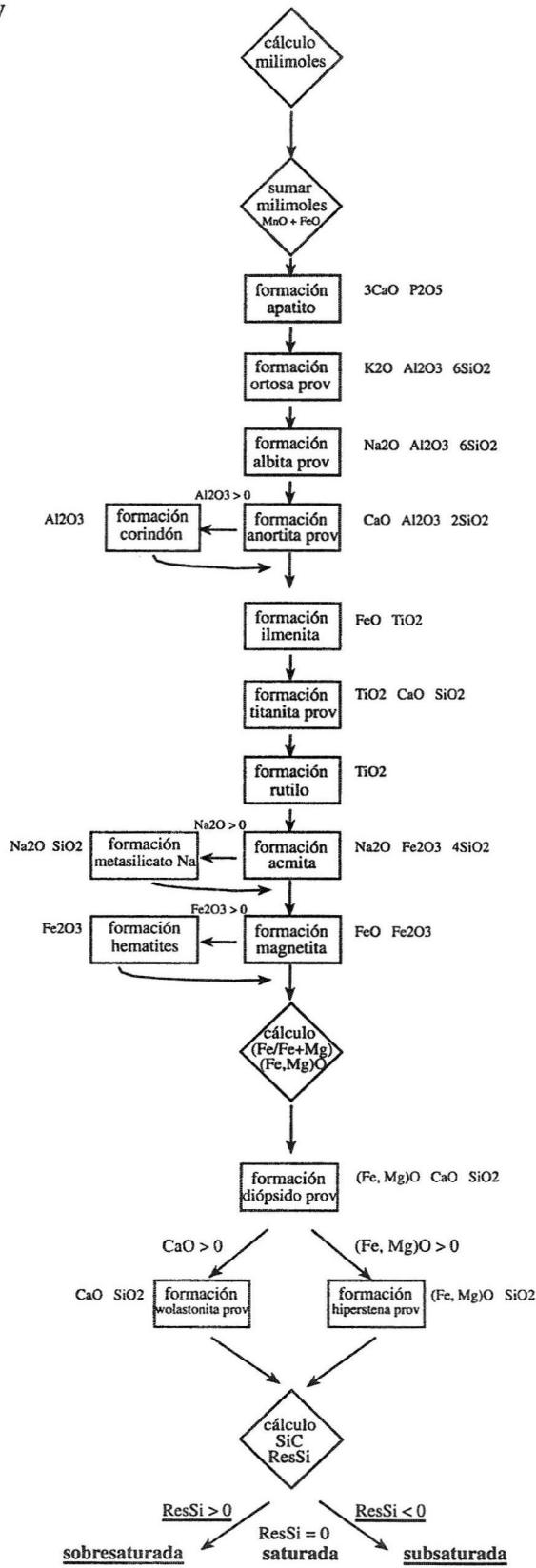
Xenocrystal: Mineral incluida en una roca ígnea derivado de las paredes de la cámara magmática o de la roca encajante.

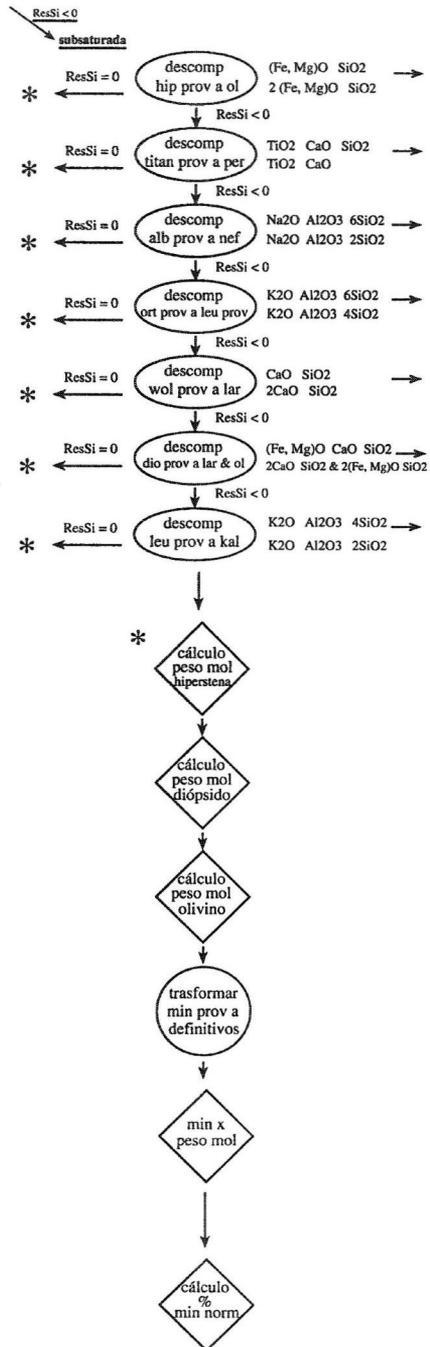
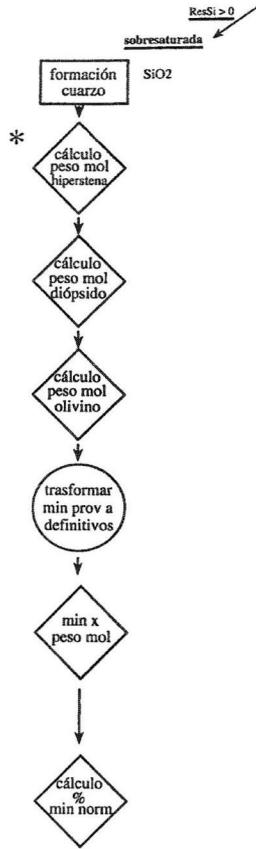
Xenolito: Fragmento de roca incluida en una roca ígnea derivado de las paredes de la cámara magmática o la roca encajante.

Zonación: Variación composicional o textural dentro de un grano mineral, típicamente concentrica, pero a veces relacionado con los márgenes de los cristales o irregulares.

Fanerítica	
Mineralogía (más -> menos abundante)	Categoría
1. olivino + opx + cpx	
2. plag + biotita + cuarzo + feld alc	
3. anfíbol + plag	
4. feld alc + cpx + feldespatoides	
5. feld alc + cuarzo + plag + biotita	
6. plag + anfíbol + biotita	
7. olivino	
8. feld alc + feldespatoides	
9. plag + cpx + opx + cuarzo	
10. cuarzo + plag + feld alc	
11. olivino + cpx + plag	
12. cuarzo + feld alc + plag + moscovita	
13. plagioclasa	
14. feld alc	
15. cpx + opx	
Afanítica	
Mineralogía (más -> menos abundante)	Categoría
1. anfíbol + plag + vidrio	
2. feld alc + feldespatoides + cpx	
3. cuarzo + feld alc + biotita	
4. olivino + cpx + plag	
5. plag + biotita + anfíbol	
6. cpx + plag + olivino	
7. vidrio + cuarzo + biotita	
8. plag + anfíbol + biotita + cuarzo	
9. cpx + feldespatoides + olivino	
10. plag + olivino	
11. feld alc + cuarzo + plag + biotita	
12. feld alc + plag + feldespatoides	

La Norma CIPW





Cálculo de la Norma CIPW

Pesos moleculares:

<p>SiO₂ = 60.08; TiO₂ = 79.9; Al₂O₃ = 101.96; Fe₂O₃ = 159.69; FeO = 71.85; MgO = 40.3; MnO = 70.94; CaO = 56.08; Na₂O = 61.98; K₂O = 94.2; P₂O₅ = 141.94;</p>	<p><u>Minerales sílicos:</u> Cuarzo (SiO₂) = 60.08; Corindón (Al₂O₃) = 101.96; Ortosa (K₂O.Al₂O₃.6SiO₂) = 556.64; Albita.(Na₂O.Al₂O₃.6SiO₂) = 524.42; Anortita (CaO.Al₂O₃.2SiO₂) = 278.2; Nefelina (Na₂O.Al₂O₃.2SiO₂) = 284.1; Leucita (K₂O.Al₂O₃.4SiO₂) = 436.48; Kalsilita (K₂O.Al₂O₃. 2SiO₂) = 316.32; Metasilicato Sódico (Na₂O.SiO₂) = 122.06;</p> <p><u>Minerales félicos:</u> Acmita (Na₂O. Fe₂O₃. 4 SiO₂) = 461.99; Enstatita (MgO.SiO₂) = 100.38; Ferrosilita (FeO.SiO₂) = 131.93; Wollanstonita (CaO.SiO₂) = 116.16; Forsterita (2MgO.SiO₂) = 140.68; Fayalita (2FeO.SiO₂) = 203.78; Larnita (2CaO.SiO₂) = 172.24; Diópsido (CaO MgO 2 SiO₂)</p> <p><u>Accesorios:</u> Ilmenita (FeO.TiO₂) = 151.75; Titanita (TiO₂.CaO.SiO₂) = 196.06; Rutilo (TiO₂) = 79.9; Perowskita (TiO₂.CaO) = 135.98; Magnetita (FeO.Fe₂O₃) = 231.54; Hematites (Fe₂O₃) = 159.69; Apatito (3CaO.P₂O₅) = 336.1;</p>
---	--

Procedimiento:

1.- Cálculo de los milimoles: Dividir cada óxido por su peso molecular, multiplicar por 1000 y redondear. Sumar los milimoles de MnO al FeO. Todos los pasos siguientes se harán a partir de los milimoles.

Cálculo de la mineralogía saturada

- 2.- Formación del apatito (Ap): $Ap = P_2O_5; CaO = CaO - 3.33 P_2O_5; P_2O_5 = 0.$
- 3.- Formación de la ortosa provisional (Ortp). $Ortp = K_2O; Al_2O_3 = Al_2O_3 - K_2O; K_2O = 0.$
- 4.- Formación de la albita provisional (Abp), Dos alternativas:
 - (1) $Al_2O_3 \geq Na_2O; Abp = Na_2O; Al_2O_3 = Al_2O_3 - Na_2O; Na_2O = 0;$
 - (2) $Na_2O > Al_2O_3; Abp = Al_2O_3; Na_2O = Na_2O - Al_2O_3; Al_2O_3 = 0.$
- 5.- Formación de la anortita provisional (Anp). Dos alternativas:
 - (1) $Al_2O_3 \geq CaO; Anp = CaO; Al_2O_3 = Al_2O_3 - CaO; CaO = 0;$

- (2) $\text{CaO} > \text{Al}_2\text{O}_3$; $\text{Anp} = \text{Al}_2\text{O}_3$; $\text{CaO} = \text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 0$.
- 6.- Formación de corindón (Co). Sólo si $\text{Al}_2\text{O}_3 > 0$. $\text{Co} = \text{Al}_2\text{O}_3$; $\text{Al}_2\text{O}_3 = 0$.
- 7.- Formación de ilmenita (Il). Dos alternativas:
- (1) $\text{FeO} > \text{TiO}_2$; $\text{Il} = \text{TiO}_2$; $\text{FeO} = \text{FeO} - \text{TiO}_2$; $\text{TiO}_2 = 0$;
- (2) $\text{FeO} < \text{TiO}_2$; $\text{Il} = \text{FeO}$; $\text{TiO}_2 = \text{TiO}_2 - \text{FeO}$; $\text{FeO} = 0$.
- 8.- Formación de titanita provisional (Tip). Sólo si $\text{CaO} > 0$ y $\text{TiO}_2 > 0$. Dos alternativas:
- (1) $\text{CaO} > \text{TiO}_2$; $\text{Tip} = \text{TiO}_2$; $\text{CaO} = \text{CaO} - \text{TiO}_2$; $\text{TiO}_2 = 0$;
- (2) $\text{CaO} < \text{TiO}_2$; $\text{Tip} = \text{CaO}$; $\text{TiO}_2 = \text{TiO}_2 - \text{CaO}$; $\text{CaO} = 0$.
- 9.- Formación de rutilo (Ru). Sólo si $\text{TiO}_2 > 0$. $\text{Ru} = \text{TiO}_2$; $\text{TiO}_2 = 0$.
- 10.- Formación de acmita (Ac). Sólo si $\text{Fe}_2\text{O}_3 > 0$ y $\text{Na}_2\text{O} > 0$. Dos alternativas:
- (1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 > \text{Na}_2\text{O}$. $\text{Ac} = \text{Na}_2\text{O}$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Na}_2\text{O}$; $\text{Na}_2\text{O} = 0$;
- (2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 < \text{Na}_2\text{O}$. $\text{Ac} = \text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{O} - \text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0$.
- 11.- Formación de Metasilicato sódico (NaMSi). Sólo si $\text{Na}_2\text{O} > 0$. $\text{NaMSi} = \text{Na}_2\text{O}$; $\text{Na}_2\text{O} = 0$.
- 12.- Formación de magnetita (Mag). Dos alternativas:
- (1) $\text{FeO} > \text{Fe}_2\text{O}_3$. $\text{Mag} = \text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{FeO} = \text{FeO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0$;
- (2) $\text{FeO} < \text{Fe}_2\text{O}_3$. $\text{Mag} = \text{FeO}$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{FeO}$; $\text{FeO} = 0$.
- 13.- Formación de hematites (Hm). Sólo si $\text{Fe}_2\text{O}_3 > 0$. $\text{Hm} = \text{Fe}_2\text{O}_3$; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 0$.
- 14.- Cálculo de (Fe,Mg)O y de Fe/(Fe+Mg). $(\text{Fe, Mg})\text{O} = \text{FeO} + \text{MgO}$; $\text{Fe}/(\text{Fe}+\text{Mg}) = \text{FeO}/(\text{FeO} + \text{MgO})$; $\text{FeO} = 0$; $\text{MgO} = 0$.
- 15.- Formación de diópsido provisional (Dip). Sólo si $\text{CaO} > 0$. Dos alternativas:
- (1) $\text{CaO} > (\text{Fe, Mg})\text{O}$. $\text{Dip} = (\text{Fe, Mg})\text{O}$; $\text{CaO} = \text{CaO} - (\text{Fe, Mg})\text{O}$; $(\text{Fe, Mg})\text{O} = 0$;
- (2) $\text{CaO} < (\text{Fe, Mg})\text{O}$. $\text{Dip} = \text{CaO}$; $(\text{Fe, Mg})\text{O} = (\text{Fe, Mg})\text{O} - \text{CaO}$; $\text{CaO} = 0$.
- 16.- Formación de wollanstonita provisional (Wop). Sólo si $\text{CaO} > 0$. $\text{Wop} = \text{CaO}$; $\text{CaO} = 0$.
- 17.- Formación de hiperstena provisional (Hyp). Sólo si $(\text{Fe, Mg})\text{O} > 0$. $\text{Hyp} = (\text{Fe, Mg})\text{O}$; $(\text{Fe, Mg})\text{O} = 0$.

Cálculo de la sílice consumida (SiC)

- 18.- $\text{SiC} = 6 * (\text{Ortp} + \text{Abp}) + 2 * (\text{Anp} + \text{Dip}) + (4 * \text{Ac}) + \text{Hyp} + \text{Wo} + \text{NaMSi} + \text{Titp}$
- 19.- Cálculo del déficit de sílice (ResSi). $\text{ResSi} = \text{SiO}_2 - \text{SiC}$. Dos alternativas:
- (1) $\text{ResSi} \geq 0$. Cuarzo (Q) = ResSi. Ir al paso 27;
- (2) $\text{ResSi} < 0$. Descomposición de la mineralogía saturada. Ir al paso 20.

Descomposición de la mineralogía saturada y ajuste del déficit de sílice.

- 20.- Descomposición de la hiperstena provisional. Dos alternativas:
- (1) $\text{Hyp} \geq 2 [\text{ResSi}]$. $\text{Hy} = \text{Hyp} - 2 * [\text{ResSi}]$; $\text{O1} = 2 * [\text{ResSi}]$; $[\text{ResSi}] = 0$. Ir al paso 27;
- (2) $\text{Hyp} < 2 [\text{ResSi}]$. $\text{O1} = 1/2 \text{Hy}$; $[\text{ResSi}] = [\text{ResSi}] - 1/2 \text{Hyp}$; $\text{Hyp} = 0$.
- 21.- Descomposición de la titanita provisional. Dos alternativas:
- (1) $\text{Tip} \geq [\text{ResSi}]$. $\text{Ti} = \text{Tip} - [\text{ResSi}]$; Perowskita (Pw) = [ResSi]; $[\text{ResSi}] = 0$. Ir al paso 27;
- (2) $\text{Tip} < [\text{ResSi}]$. $\text{Pw} = \text{Tip}$; $[\text{ResSi}] = [\text{ResSi}] - \text{Tip}$; $\text{Tip} = 0$.
- 22.- Descomposición de la albita provisional. Dos alternativas:
- (1) $\text{Abp} \geq 1/4 [\text{ResSi}]$; $\text{Ab} = \text{Abp} - 1/4 [\text{ResSi}]$; Nefelina (Ne) = $1/4 [\text{ResSi}]$; $[\text{ResSi}] = 0$. Ir al paso 27;
- (2) $\text{Abp} < 1/4 [\text{ResSi}]$; $\text{Ne} = \text{Abp}$; $[\text{ResSi}] = \text{ResSi} - 4 \text{Abp}$; $\text{Abp} = 0$.
- 23.- Descomposición de la ortosa provisional. Dos alternativas:
- (1) $\text{Ortp} \geq 1/2 [\text{ResSi}]$; $\text{Ort} = \text{Ortp} - 1/2 [\text{ResSi}]$; Leucita provisional (Lep) = $1/2 [\text{ResSi}]$; $[\text{ResSi}] = 0$; Ir al paso 27;
- (2) $\text{Ortp} < 1/2 [\text{ResSi}]$; $\text{Lep} = \text{Ortp}$; $[\text{ResSi}] = [\text{ResSi}] - 2 \text{Ortp}$; $\text{Ortp} = 0$.

- 24.- Descomposición de la wollanstonita provisional. Dos alternativas:
 (1) $Wop \geq 2 [ResSi]$. $Wo = Wop - 2 * [ResSi]$; $La = 2 * [ResSi]$; $[ResSi] = 0$. Ir al paso 27;
 (2) $Wop < 2 [ResSi]$. $La = 1/2 Wo$; $[ResSi] = [ResSi] - 1/2 Wop$; $Wop = 0$.
- 25.- Descomposición del diópsido provisional. Dos alternativas:
 (1) $Dip \geq [ResSi]$; $Di = Dip - [ResSi]$; $[ResSi] = 0$; $Larnita (La) = 1/2 [ResSi]$; $Ol = Ol + 1/2 [ResSi]$. Ir al paso 27;
 (2) $La = 1/2 Díp$; $Ol = Ol + 1/2 Dip$; $Dip = 0$.
- 26.- Descomposición de la leucita provisional. $Kalsilita = 1/2 [ResSi]$; $Le = Lep - 1/2 [ResSi]$; $[ResSi] = 0$. Ir al paso 27.

Cálculo de los pesos moleculares de las disoluciones sólidas

- 27.- Peso molecular de la hiperstena: $PM_{Hy} = [Fe/(Fe + Mg) * Pm_{Ferrosilita}] + [(1 - Fe/(Fe + Mg)) * Pm_{Enstatita}]$.
- 28.- Peso molecular del diópsido: $PM_{Di} = Pm_{Hy} + Pm_{Wollanstonita}$
- 29.- Peso molecular del olivino: $PM_{Ol} = [Fe/(Fe + Mg) * Pm_{Fayalita}] + [(1 - Fe/(Fe + Mg)) * Pm_{Forsterita}]$.

Cálculo de la norma

- 30.- Todos los minerales provisionales se transforman a definitivos.
- 31.- Cada mineral definitivo se multiplica por su peso molecular. Los productos se llaman cantidades moleculares
- 32.- Los porcentajes de cada mineral en la norma se calculan de la siguiente manera: $Porcentaje\ de\ mineral = 100 * cantidad\ molecular / \Sigma\ cantidades\ moleculares$.

Sample_ID	trachyte	monzonita	dacita	granito	ga:bro
SiO2	61.21	62.6	65.01	71.3	50.14
TiO2	0.7	0.78	0.58	0.31	1.12
Al2O3	16.96	15.65	15.91	14.32	15.48
Fe2O3	2.99	1.92	2.43	1.21	3.01
Fea	2.29	3.08	2.3	1.64	7.62
MgO	0.93	2.02	1.78	0.71	7.59
MnO	0.15	0.1	0.09	0.05	0.12
CaO	2.34	4.17	4.32	1.84	9.5:8
Na2O	5.47	3.73	3.79	3.68	2.39
K2O	4.98	4.06	2.17	4.07	0.93
nO5	0.21	0.25	0.15	0.12	0.24
CO2					
F					
S					
Tot	98.23	98.36	98.53	99.25	98.22

Sample_ID	basalto	norita	sienita con nef	nefelinita	fonolita
SiO2	49.2	50.44	54.99	40.6	56.19
TiO2	1.84	1	0.6	2.66	0.62
Al2O3	15.74	16.28	20.96	14.33	19.04
Fe2O3	3.79	2.21	2.25	5.48	2.79
FeO	7.13	7.39	2.05	6.17	2.03
MgO	6.73	8.73	0.77	6.39	1.07
MnO	0.2	0.14	0.15	0.26	0.17
CaO	9.47	9.41	2.31	11.89	2.72
Na2O	2.91	2.26	8.23	4.79	7.79
K2O	1.1	0.7	5.58	3.46	5.24
P2O5	0.35	0.15	0.13	1.07	0.18
CO2					
F					
S					
Tot	98.46	98.71	98.02	97.1	97.84

SiO2	Millimoles	Mineralogía saturada	Silice consumida	Trasformación	La Norma CIPW
TiO2	(pasos 1)	(pasos 2-17)	(pasos 18-19 y 20-26)	(pasos 27-29)	(pasos 30-32)
Al2O3	SiO2	Cc	Cc	PmHy	Q
Fe2O3	TiO2	Ft	Ft	PmOl	Cor
FeO	Al2O3	Py	Py	PmDi	Ort
MgO	Fe2O3	Ap	Ort_prov	Q	Ab
MnO	FeO	CaO_Cc	Ab_prov	Cor	An
CaO	MgO	CaO_Ft	An	Ort	Ne
Na2O	MnO	FeO_Py	Cor	Ab	Le
K2O	CaO	CaO_Ap	Ilm	An	Kp
P2O5	Na2O	Ort	Tit_prov	Ne	Hy
CO2	K2O	Al2O3_Ort	Ru	Le	Di
F	P2O5	Ab	Ac	Kp	Wo
S	CO2	Al2O3_Ab	Na_Msil	Hy	Ol
Tot	F	Na2O_Ab	Mag	Di	La
	S	An	Hem	Wo	Ac
		Cor	Di_prov	Ol	Na_ms
		CaO_An	Hy_prov	La	Mag
		Ilm	Wo_prov	Ac	Hem
		FeO_Ilms	Si_suma	Na_ms	Ilm
		Ti_Ilms	Si_def1	Mag	Tit
		Tit	Q	Hem	Ru
		Ca_Tit	Ol_pro	Ilm	Pwk
		Ru	Hy	Tit	Ap
		Ac	Si_def2	Ru	Cc
		Na_Msil	Tit	Pwk	Ft
		Fe2O3_Ac	Pwk	Ap	Py
		Mag	Ne	Cc	%An en Pl
		FeO_Mag	Ab	Ft	
		Hem	Si_def4	Py	
		FeMgO	Le_prov	Sum	
		Fe/Fe+Mg	Ort		
		Di	Si_def5		
		Hy	Wo		
		Wo	La_prov		
			Si_def6		
			La		
			Ol		
			Di		
			Si_def7		
			Le		
			Kp		

SiO2	Milimoles	Mineralogía saturada	Silice consumida	Trasformación	La Norma CIPW
TiO2	(pasos 1)	Cc	(pasos 18-19 y 20-26)	(pasos 27-29)	(pasos 30-32)
Al2O3	SiO2	Ft	Cc	PmHy	Q
Fe2O3	TiO2	Py	Ft	PmOl	Cor
FeO	Al2O3	Ap	Py	PmDi	Ort
MgO	Fe2O3	CaO_Cc	Ort_prov	Q	Ab
MnO	FeO	CaO_Ft	Ab_prov	Cor	An
CaO	MgO	CaO_Py	An	Ort	Ne
Na2O	MnO	FeO_Py	Cor	Ab	Le
K2O	CaO	CaO_Ap	Ilm	An	Kp
P2O5	Na2O	Ort	Tit_prov	Ne	Hy
CO2	K2O	Al2O3_Ort	Ru	Le	Di
F	P2O5	Ab	Ac	Kp	Wo
S	CO2	Al2O3_Ab	Na_Msil	Hy	Ol
Tot	F	Na2O_Ab	Mag	Di	La
	S	An	Hem	Wo	Ac
		Cor	Di_prov	Ol	Na_ms
		CaO_An	Hy_prov	La	Mag
		Ilm	Wo_prov	Ac	Hem
		FeO_Ilms	Si_suma	Na_ms	Ilm
		Ti_Ilms	Si_def1	Mag	Tit
		Tit	Q	Hem	Ru
		Ca_Tit	Ol_pro	Ilm	Pwk
		Ru	Hy	Tit	Ap
		Ac	Si_def2	Ru	Cc
		Na_Msil	Tit	Pwk	Ft
		Fe2O3_Ac	Pwk	Ru	Py
		Mag	Ne	Pwk	Sum
		FeO_Mag	Ab	Ap	
		Hem	Si_def3	Cc	
		FeMgO	Ne	Ft	
		Fe/Fe+Mg	Ab	Py	
		Di	Si_def4		
		Hy	Le_prov		
		Wo	Ort		
			Si_def5		
			Wo		
			La_prov		
			Si_def6		
			La		
			Ol		
			Di		
			Si_def7		
			Le		
			Kp		

SiO2	Milimoles	Mineralogía saturada	Silice consumida	Trasformación	La Norma CIPW
TiO2	(pasos 1)	(pasos 2-17)	(pasos 18-19 y 20-26)	(pasos 27-29)	(pasos 30-32)
Al2O3	SiO2	Cc	Cc	PmHy	Q
Fe2O3	TiO2	Ft	Ft	PmOl	Cor
FeO	Al2O3	Py	Py	PmDi	Ort
MgO	Fe2O3	Ap	Ort_prov	Q	Ab
MnO	FeO	CaO_Cc	Ab_prov	Cor	An
CaO	MgO	CaO_Ft	An	Ort	Ne
Na2O	MnO	FeO_Py	Cor	Ab	Le
K2O	CaO	CaO_Py	Ilm	An	Kp
P2O5	Na2O	Ort	Tit_prov	Ne	Hy
CO2	K2O	Al2O3_Ort	Ru	Le	Di
F	P2O5	Ab	Ac	Kp	Wo
S	CO2	Al2O3_Ab	Na_Msil	Hy	Ol
Tot	F	Na2O_Ab	Mag	Di	La
	S	An	Hem	Wo	Ac
		Cor	Di_prov	Ol	Na_ms
		CaO_An	Hy_prov	La	Mag
		Ilm	Wo_prov	Ac	Hem
		FeO_Ilms	Si_suma	Na_ms	Ilm
		Ti_Ilms	Si_def1	Mag	Tit
		Tit	Q	Hem	Ru
		Ca_Tit	Ol_pro	Ilm	Pwk
		Ru	Hy	Tit	Ap
		Ac	Si_def2	Ru	Cc
		Na_Msil	Tit	Pwk	Ft
		Fe2O3_Ac	Pwk	Ru	Py
		Mag	Ne	Pwk	Sum
		FeO_Mag	Ab	Ap	
		Hem	Si_def3	Cc	
		FeMgO	Ne	Ft	
		Fe/Fe+Mg	Ab	Py	
		Di	Si_def4		
		Hy	Le_prov		
		Wo	Ort		
			Si_def5		
			Wo		
			La_prov		
			Si_def6		
			La		
			Ol		
			Di		
			Si_def7		
			Le		
			Kp		

SiO2	Milimoles	Mineralogía saturada	Silice consumida	Trasformación	La Norma CIPW
TiO2	(pasos 1)	(pasos 2-17)	(pasos 18-19 y 20-26)	(pasos 27-29)	(pasos 30-32)
Al2O3	SiO2	Cc	Cc	PmHy	Q
Fe2O3	TiO2	Ft	Ft	PmOl	Cor
FeO	Al2O3	Py	Py	PmDi	Ort
MgO	Fe2O3	Ap	Ort_prov	Q	Ab
MnO	FeO	CaO_Cc	Ab_prov	Cor	An
CaO	MgO	CaO_Ft	An	Ort	Ne
Na2O	MnO	FeO_Py	Cor	Ab	Le
K2O	CaO	CaO_Ap	Ilm	An	Kp
P2O5	Na2O	Ort	Tit_prov	Ne	Hy
CO2	K2O	Al2O3_Ort	Ru	Le	Di
F	P2O5	Ab	Ac	Kp	Wo
S	CO2	Al2O3_Ab	Na_Msil	Hy	Ol
Tot	F	Na2O_Ab	Mag	Di	La
	S	An	Hem	Wo	Ac
		Cor	Di_prov	Ol	Na_ms
		CaO_An	Hy_prov	La	Mag
		Ilm	Wo_prov	Ac	Hem
		FeO_Ilms	Si_suma	Na_ms	Ilm
		Ti_Ilms	Si_def1	Mag	Tit
		Tit	Q	Hem	Ru
		Ca_Tit	Ol_pro	Ilm	Pwk
		Ru	Hy	Tit	Ap
		Ac	Si_def2	Ru	Cc
		Na_Msil	Tit	Pwk	Ft
		Fe2O3_Ac	Pwk	Ru	Py
		Mag	Ne	Pwk	Sum
		FeO_Mag	Ab	Ap	
		Hem	Si_def3	Cc	
		FeMgO	Ne	Ft	
		Fe/Fe+Mg	Ab	Py	
		Di	Si_def4		
		Hy	Le_prov		
		Wo	Ort		
			Si_def5		
			Wo		
			La_prov		
			Si_def6		
			La		
			Ol		
			Di		
			Si_def7		
			Le		
			Kp		

SiO2	Milimoles	Mineralogía saturada	Silice consumida	Trasformación	La Norma CIPW
TiO2	(pasos 1)	(pasos 2-17)	(pasos 18-19 y 20-26)	(pasos 27-29)	(pasos 30-32)
Al2O3	SiO2	Cc	Cc	PmHy	Q
Fe2O3	TiO2	Ft	Ft	PmOl	Cor
FeO	Al2O3	Py	Py	PmDi	Ort
MgO	Fe2O3	Ap	Ort_prov	Q	Ab
MnO	FeO	CaO_Cc	Ab_prov	Cor	An
CaO	MgO	CaO_Ft	An	Ort	Ne
Na2O	MnO	FeO_Py	Cor	Ab	Le
K2O	CaO	CaO_Py	Ilm	An	Kp
P2O5	Na2O	Ort	Tit_prov	Ne	Hy
CO2	K2O	Al2O3_Ort	Ru	Le	Di
F	P2O5	Ab	Ac	Kp	Wo
S	CO2	Al2O3_Ab	Na_Msil	Hy	Ol
Tot	F	Na2O_Ab	Mag	Di	La
	S	An	Hem	Wo	Ac
		Cor	Di_prov	Ol	Na_ms
		CaO_An	Hy_prov	La	Mag
		Ilm	Wo_prov	Ac	Hem
		FeO_Ilms	Si_suma	Na_ms	Ilm
		Ti_Ilms	Si_def1	Mag	Tit
		Tit	Q	Hem	Ru
		Ca_Tit	Ol_pro	Ilm	Pwk
		Ru	Hy	Tit	Ap
		Ac	Si_def2	Ru	Cc
		Na_Msil	Tit	Pwk	Ft
		Fe2O3_Ac	Pwk	Ru	Py
		Mag	Ne	Pwk	Sum
		FeO_Mag	Ab	Ap	
		Hem	Si_def3	Cc	
		FeMgO	Ne	Ft	
		Fe/Fe+Mg	Ab	Py	
		Di	Si_def4		
		Hy	Le_prov		
		Wo	Ort		
			Si_def5		
			Wo		
			La_prov		
			Si_def6		
			La		
			Ol		
			Di		
			Si_def7		
			Le		
			Kp		

Apuntes

Programa de Petrología Ígnea (Curso 2008-2009): Prácticas

Propósito

Reforzar los conceptos teóricos explicados a lo largo de la asignatura.

Tareas a realizar

Descripción y clasificación de las rocas ígneas asistiendo a:

- i. Una serie de seminarios en los que se imparten conocimientos básicos y necesarios para un mejor aprovechamiento de las clases de microscopio que se imparten posteriormente.
- ii. Clases al microscopio en las cuales los alumnos puedan describir, en cada sesión, 3 ó 4 ejemplos de rocas representativas. Para esto hay una selección escogida de láminas para cada tipo de roca con las muestras de mano correspondientes.

Material para usar

- i. Cuaderno con información sobre mineralogía, petrografía, y texturas
- ii. Láminas delgadas
- iii. Muestras de mano
- iv. Lupa
- v. Monitores para describir las láminas de manera general a todo el alumnado
- vi. Textos y artículos de referencia

Conocimientos a adquirir

- i. Técnicas ópticas para el estudio de las rocas ígneas.
- ii. Aprendizaje del vocabulario relacionado con la petrografía, mineralogía, y texturas de las láminas.
- iii. Descripción y clasificación de las principales rocas plutónicas.
- iv. Descripción y clasificación de las principales rocas volcánicas.
- v. Una introducción a las asociaciones tectonomagmáticas.

Evaluación

La evaluación de la asignatura se hace entre 100, del cual 60 puntos corresponden a la parte teórica y 40 puntos a la parte práctica. El examen de prácticas consiste en la identificación de rocas y texturas con el microscopio petrográfico y en muestras de mano. Consistirá en una prueba práctica en la que se tendrá que:

- a. estudiar 3 laminas (2.5 horas)
- b. identificar 3 muestras de mano de rocas ígneas (30 minutos)

Horario

Introducción (2.10.08) (Aula G7, 12.30-16.00)

Contenido de la asignatura
Cuaderno de prácticas de Petrología Ígnea
Página web de la asignatura

Tema 1 Cálculo de la Norma CIPW (3.10.08) (Aula G6, 10.00-11.45 & 14.00-16.00)

(9.10.08) (Aula G7, 12.30-16.00)

Tema 2 Clasificación de las Rocas Ígneas (10.10.08) (Aula G6, 10.00-13.30)

Tema 3 Texturas de las Rocas Ígneas (16.10.08) (Aula G7, 12.30-14.30)

Tema 4 Rocas plutónicas ultrabásicas (17.10.08) (Laboratorio de óptica nuevo, según la lista de grupos)

Introducción con monitores
Dunitas
Piroxenitas
Peridotitas

Tema 5 Rocas plutónicas básicas (24.10.08) Introducción con monitores Gabros

31.10.08 No hay clases de prácticas

Tema 6 Rocas volcánicas básicas (7.11.08) Introducción con monitores Basaltos Doleritas

14.11.08 No hay clases de prácticas

Tema 7 Rocas plutónicas intermedias (21.11.08) Introducción con monitores Dioritas Granodioritas

Tema 8 Rocas volcánicas intermedias (28.11.08) Introducción con monitores Andesitas Dacitas

Tema 9 Rocas plutónicas ácidas (5.12.08) Introducción con monitores

		Granitoides
Tema 10	Rocas volcánicas ácidas (12.12.08)	Introducción con monitores Riolitas Aplitas Pegmatitas
Tema 11	Rocas plutónicas alcalinas (9.01.09)	Introducción con monitores Monzonitas Sienitas
Tema 12	Rocas volcánicas alcalinas (16.01.09)	Introducción con monitores Basanitas Tefritas Traquitas Fonolitas

Grupos de prácticas

En el día 10 de octubre, se expondrá una lista provisional de los grupos de prácticas para el curso 2008-2009 en el tablón de anuncios situado en la entrada del laboratorio nuevo.

Los alumnos podrán cambiarse al grupo que más les convenga indicando el cambio en dicha lista. Dado que la sala admite solo 25 alumnos, el alumno que necesite cambiarse de grupo tendrá que buscar a un compañero para el intercambio a un grupo que ya este lleno. Por el contrario, se podrán apuntar libremente a los grupos con menos de 25 alumnos siempre que no se supere dicha cifra.

El día 16 de octubre se hará pública una lista definitiva.

Los alumnos sólo podrán asistir a las clases correspondientes a su grupo.

Asistencia

Se espera que los alumnos lleguen a clase a la hora indicada, con la materia correspondiente del cuaderno de prácticas debidamente leída. Las clases de prácticas al microscopio durarán 2 horas y media. **La expectativa es que los alumnos estén presentes durante toda la clase.**

Una vez comenzada la clase no se admitirá la entrada de alumnos.

Página web

Hay una página web de la asignatura: <http://www.ugr.es/local/petgquim>

Profesores de la asignatura

Fernando Bea Barredo

Jane H. Scarrow

jscarro@ugr.es

(tutorías: lunes, martes, miércoles, jueves 15.00-16.30 despacho 15D, 1ª planta)

Jose F. Molina Palma

Bibliografía

Cuaderno de Prácticas de Petrología (se vende en el servicio de fotocopias de la Facultad de Ciencias, planta baja entrando a Química).

Textos básicos:

Deer W.A., Howie R.A., & Zussman J (1992) An introduction to the rock-forming minerals. Longman, New York. 696 pp.

Best M.G. (2002) Igneous and metamorphic petrology. Blackwell Science, Oxford. 756 pp.

Hughes C.J. (1982) Igneous Petrology. Elsevier, Amsterdam. 551 pp.

MacKenzie W.S. & Adams A.E. (1997) Atlas en color de rocas y minerales en lámina delgada. Masson, Barcelona. 215 pp.

MacKenzie W.S., Donaldson C.H. & Guilford C. (1982) Atlas de rocas ígneas y sus texturas. Masson, Barcelona. 160 pp.

Otros textos de interés:

Bard J.P. (1985) Microtexturas de rocas magmáticas y metamórficas. Masson, Barcelona. 181 pp.

Bryson B. (2003) Una breve historia de casi todo. RBA Libros, Barcelona. 639 pp.

MacKenzie W.S. & Guilford C. (1980) Atlas of rock-forming minerals in thin section. Longman, New York. 98 pp.

Thorpe R. & Brown G. (1985) The field description of igneous rocks. Geological Society of London. Open University Press. 154 pp.

Winter J.D. (2001) An introduction to igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall, New Jersey, 697 pp.

#

#