

Petrología ígnea y metamórfica

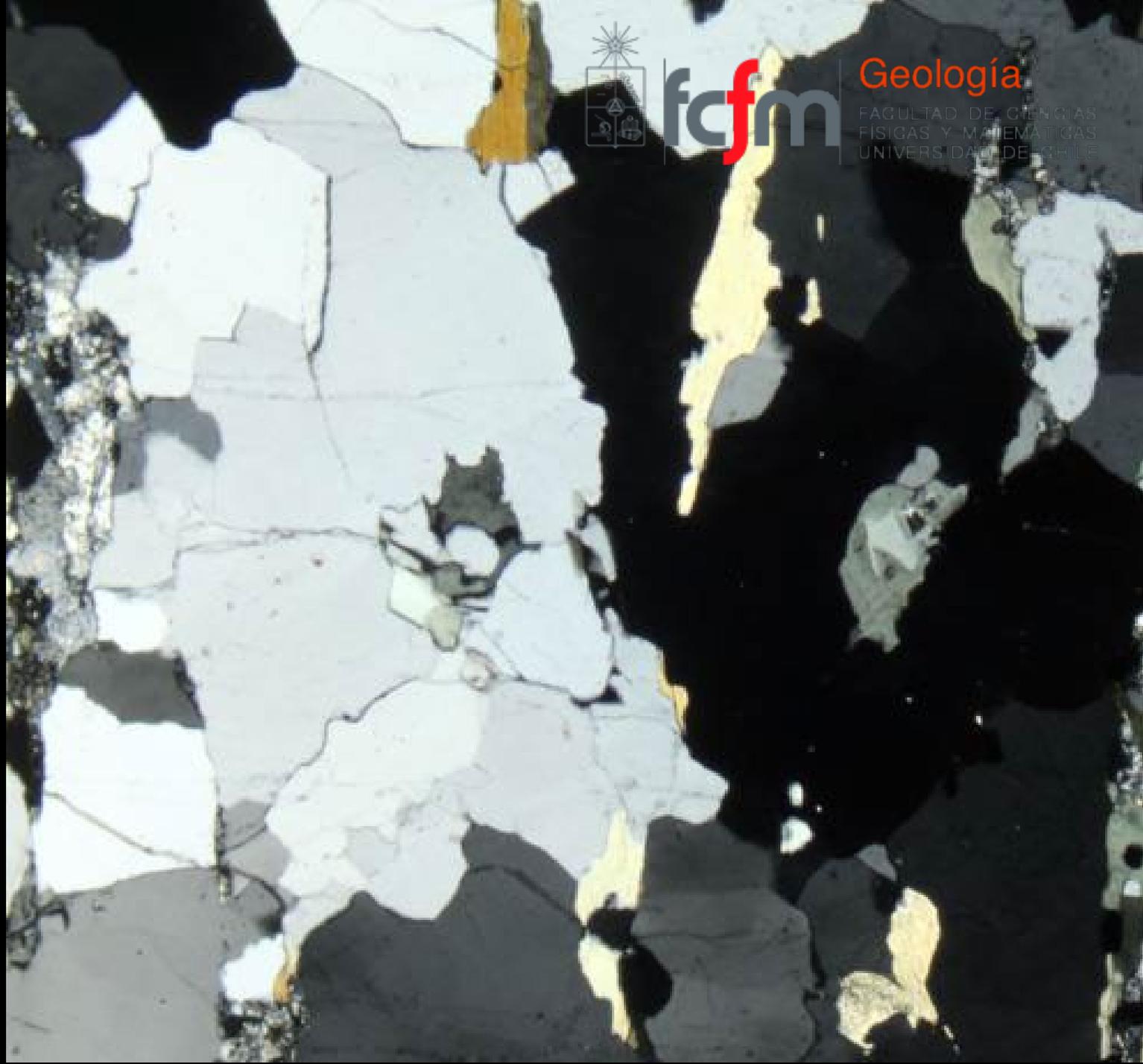
Metamorfismo Metapelitas

Cuerpo docente:

Rodrigo Espinoza y José Moreno

Semestre Otoño 2020
(Covid-19)

Sesión auxiliar



fcfm

Geología

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

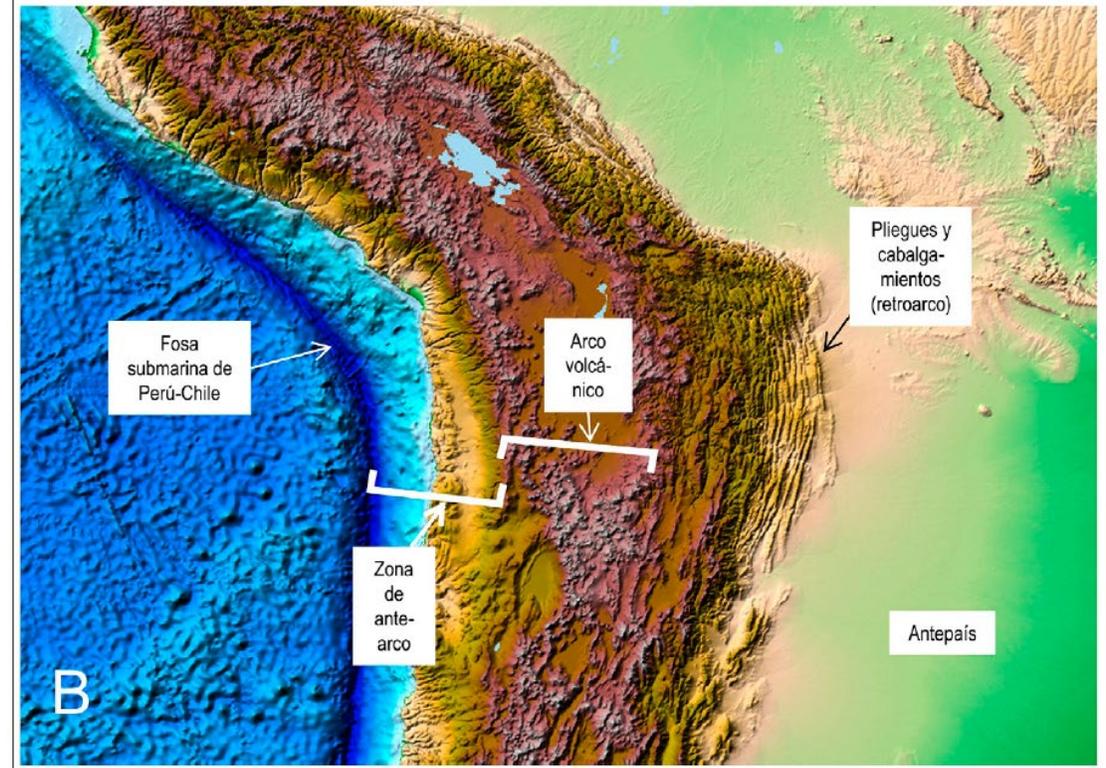
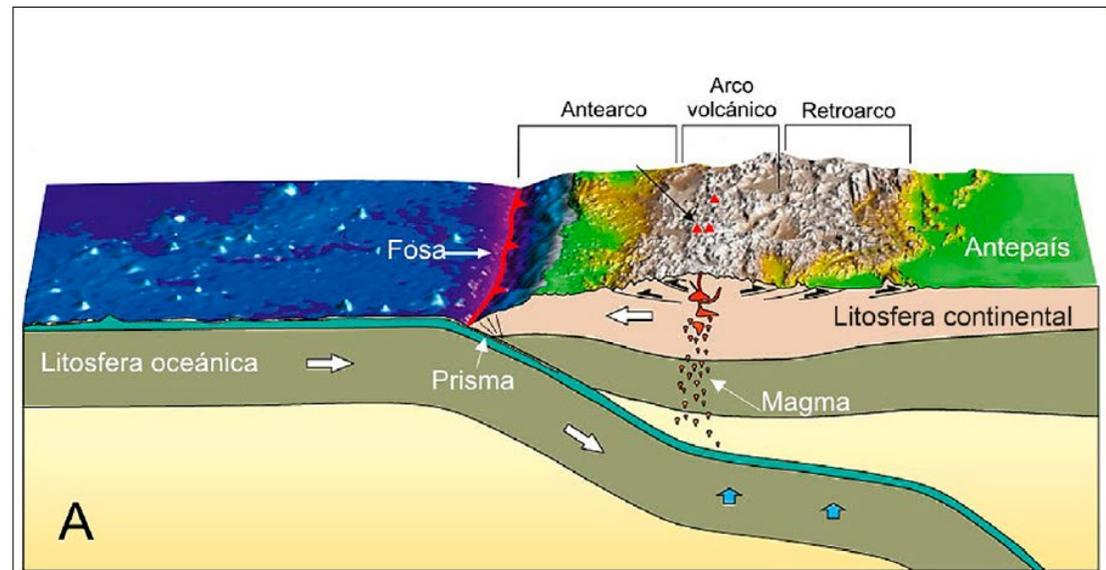
Rocas metamórficas

Fig. 1. Distribución de las principales cadenas de montañas actuales (base topográfica: ETOPO1 según Amante y Eakins, 2009).



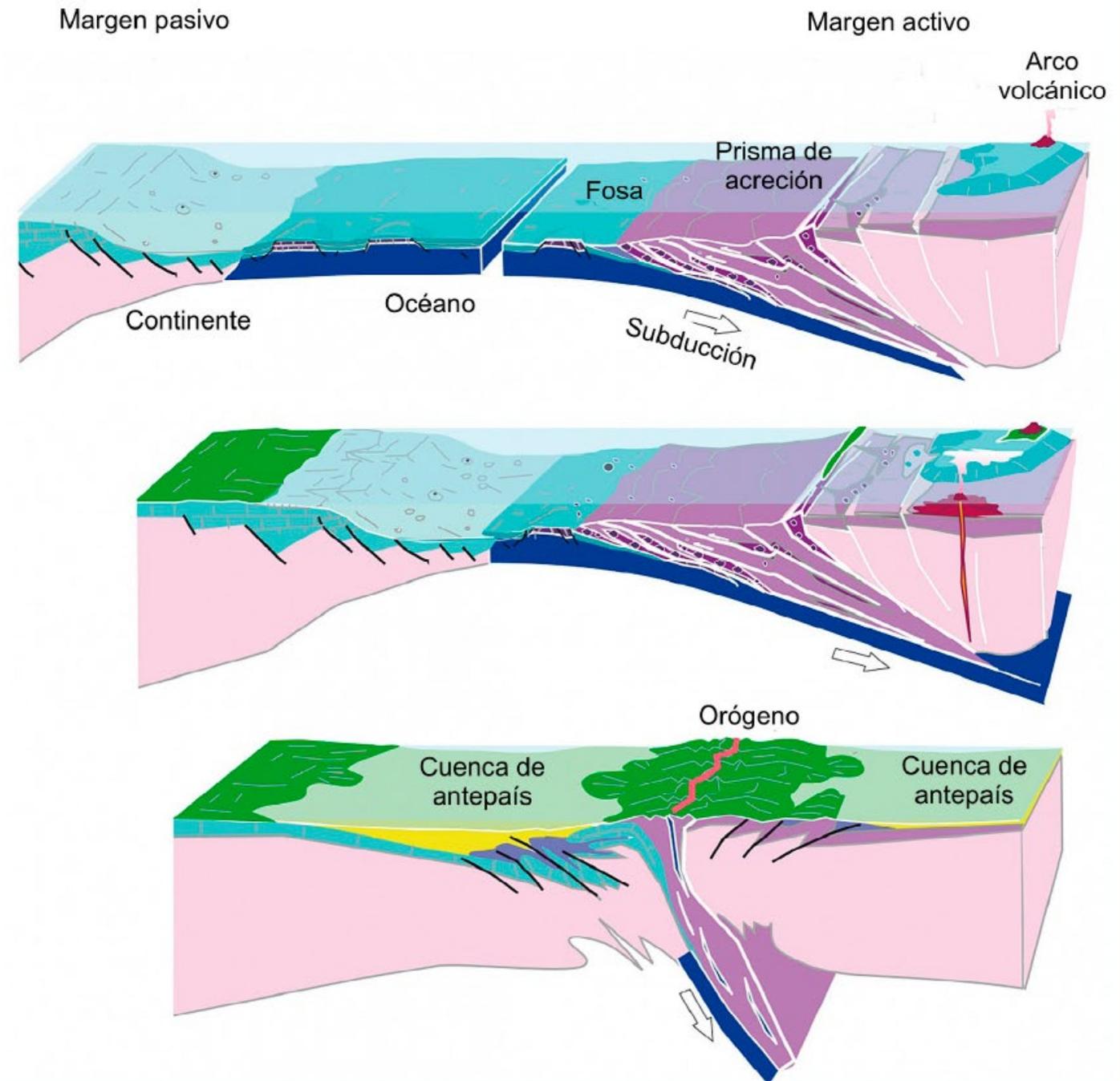
Rocas metamórficas

Prisma de acreción: la convergencia en el límite de placa genera un acortamiento cuyo resultado es la formación de una serie de pliegues y cabalgamientos que lo acomodan. Estas estructuras de acortamiento afectan tanto a las rocas sedimentarias que se sitúan sobre la placa oceánica y que se va incorporando a la subducción, como a las de la fosa.



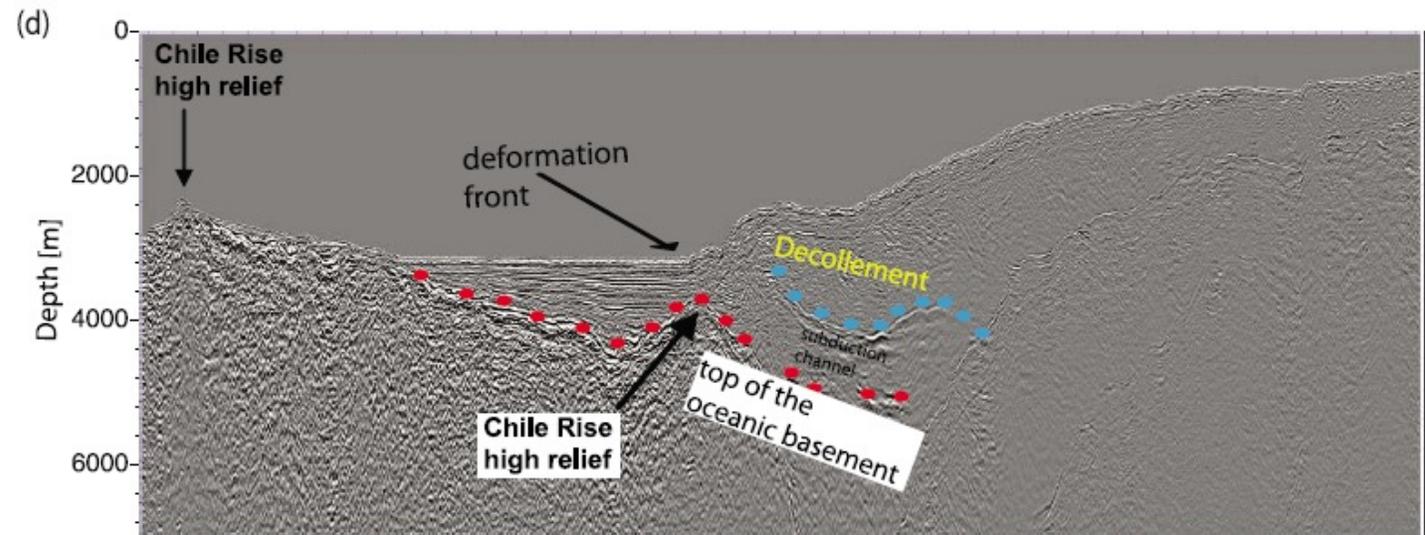
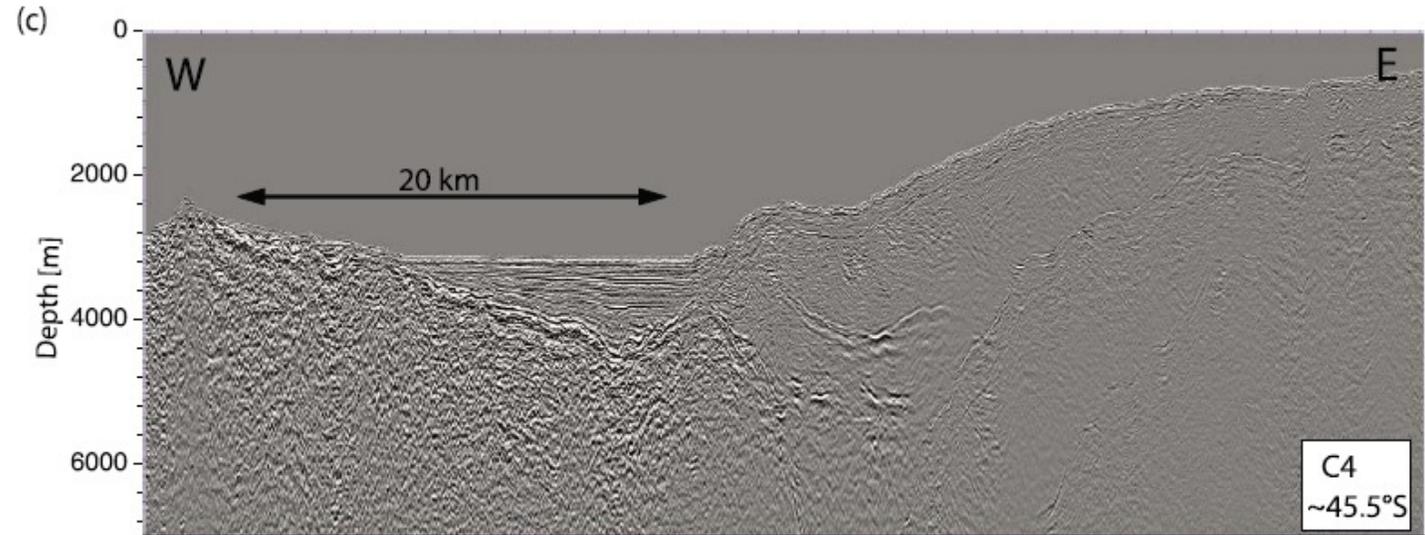
Rocas metamórficas

Prisma de acreción: la convergencia en el límite de placa genera un acortamiento cuyo resultado es la formación de una serie de pliegues y cabalgamientos que lo acomodan. Estas estructuras de acortamiento afectan tanto a las rocas sedimentarias que se sitúan sobre la placa oceánica y que se va incorporando a la subducción, como a las de la fosa.



Rocas metamórficas

Prisma de acreción: la convergencia en el límite de placa genera un acortamiento cuyo resultado es la formación de una serie de pliegues y cabalgamientos que lo acomodan. Estas estructuras de acortamiento afectan tanto a las rocas sedimentarias que se sitúan sobre la placa oceánica y que se va incorporando a la subducción, como a las de la fosa.

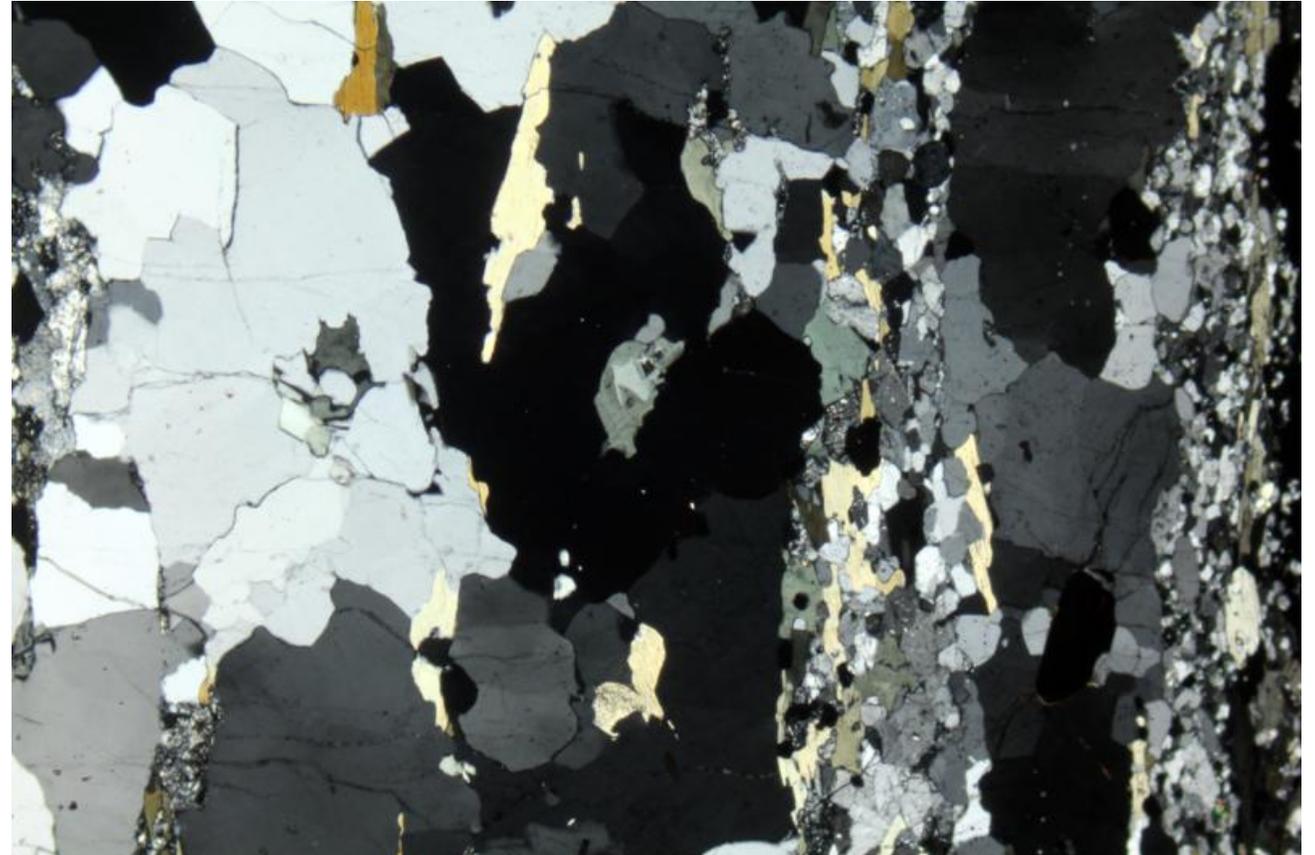


Texturas metamórficas

Granoblástica: mosaico equi o inequigranular de cristales equidimensionales o inequidimensionales con orientación aleatoria. Común en rocas metamórficas no foliadas. Ej: Corneanas, Granulitas, Mármoles y cuarcitas.

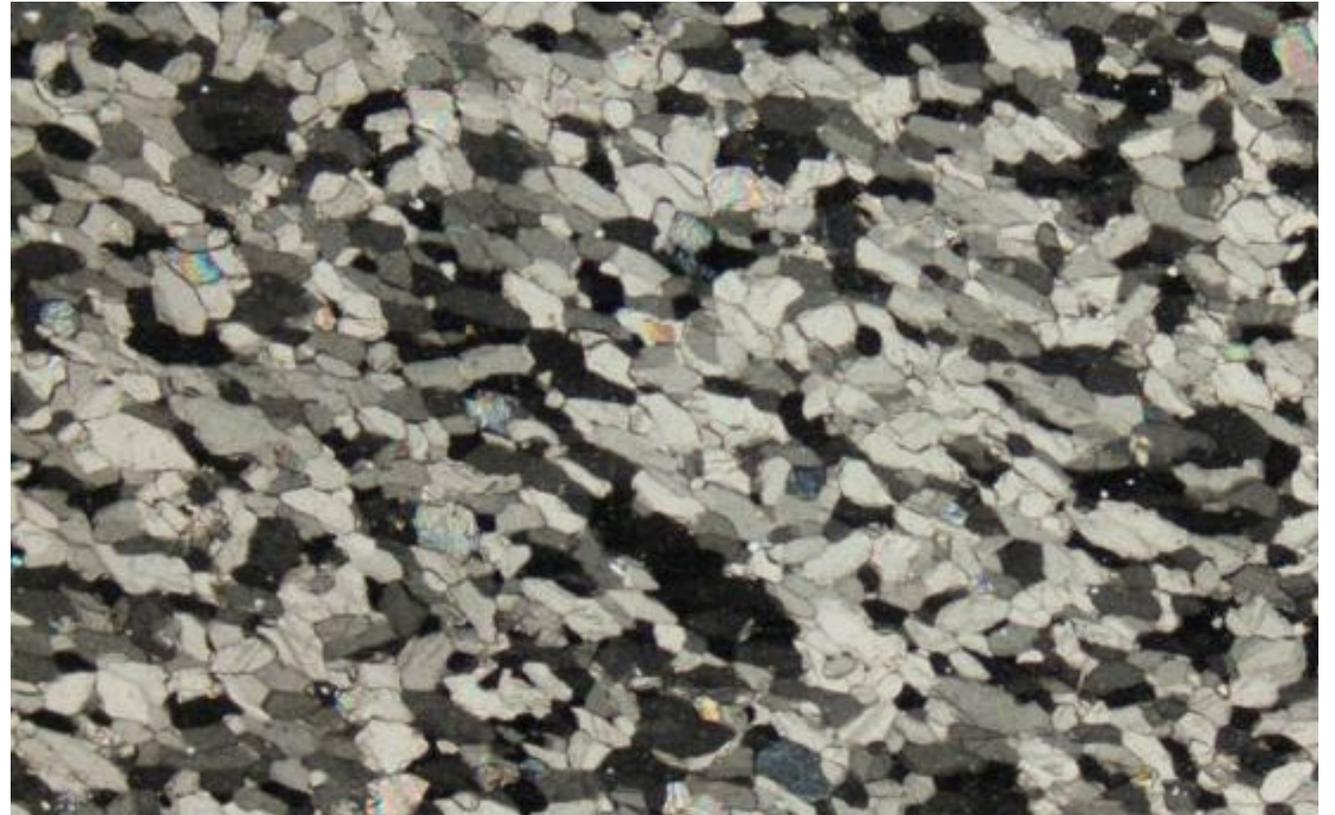
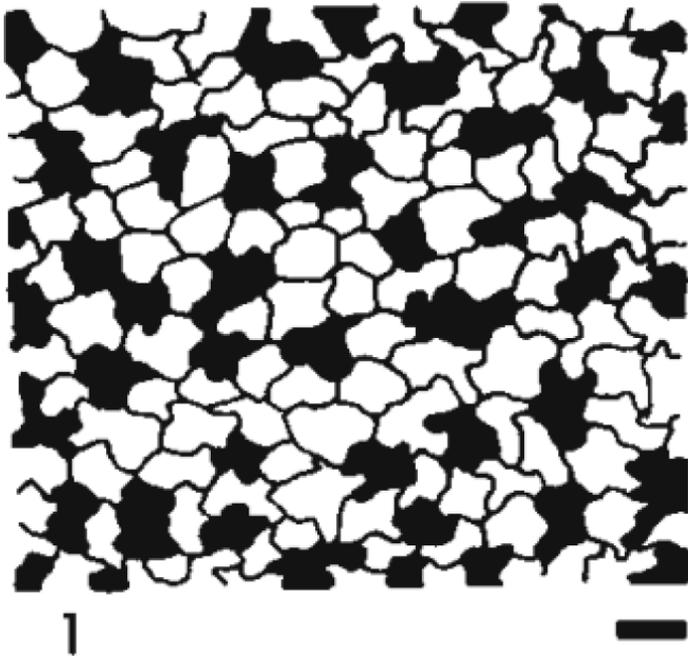
Se subdivide en cuatro tipos:

1. Equigranular
2. Poligonal
3. Inequigranular
4. Decusada



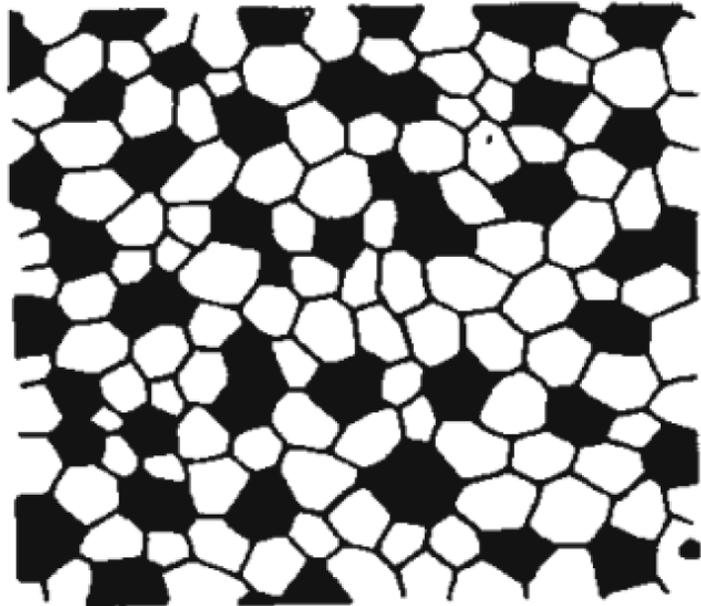
Granoblástica

Equigranular: Mosaico equigranular de cristales equidimensionales.

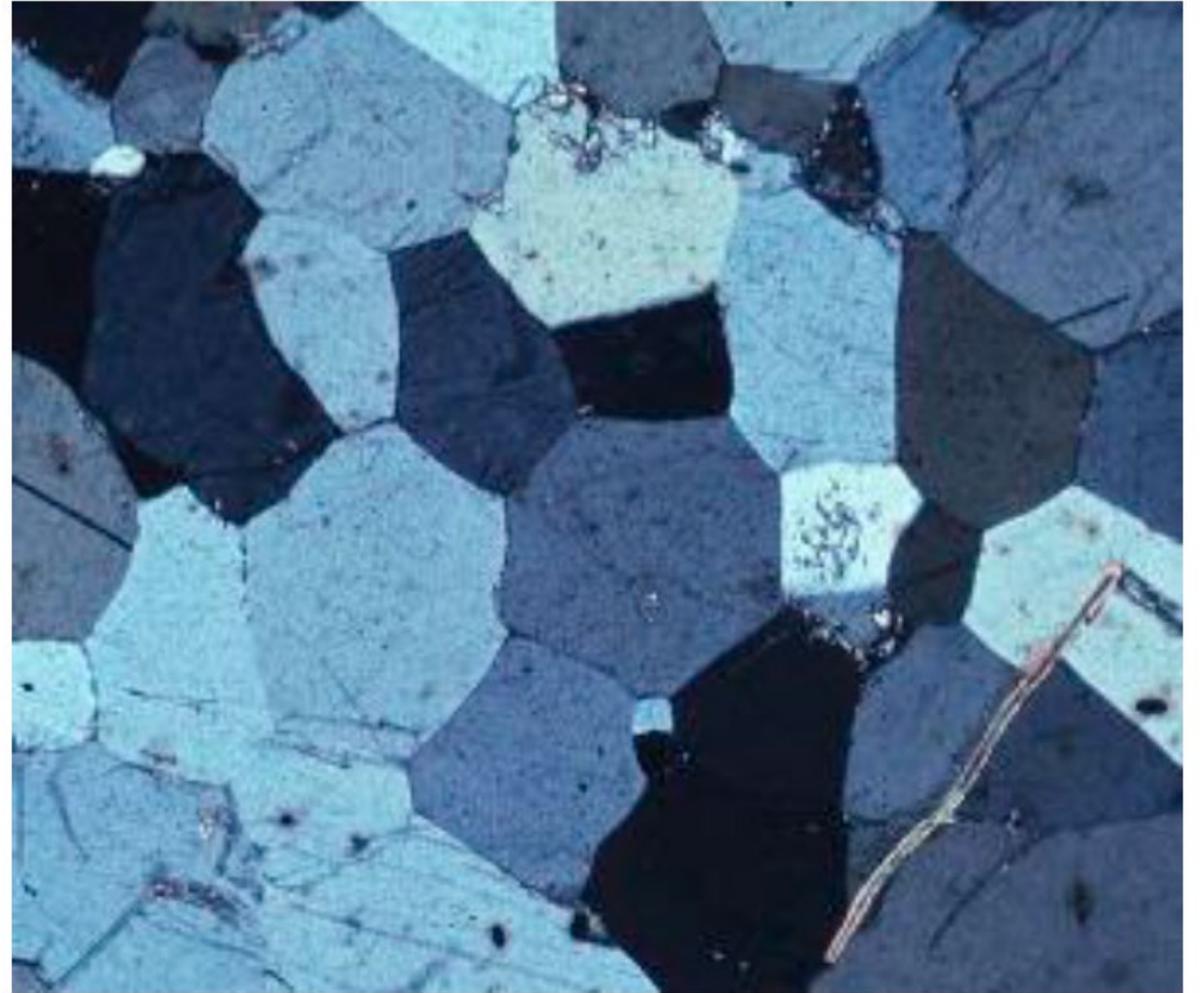


Granoblástica

Poligonal: Mosaico equigranular en el cual los contactos entre grano son planos y existen uniones triples.

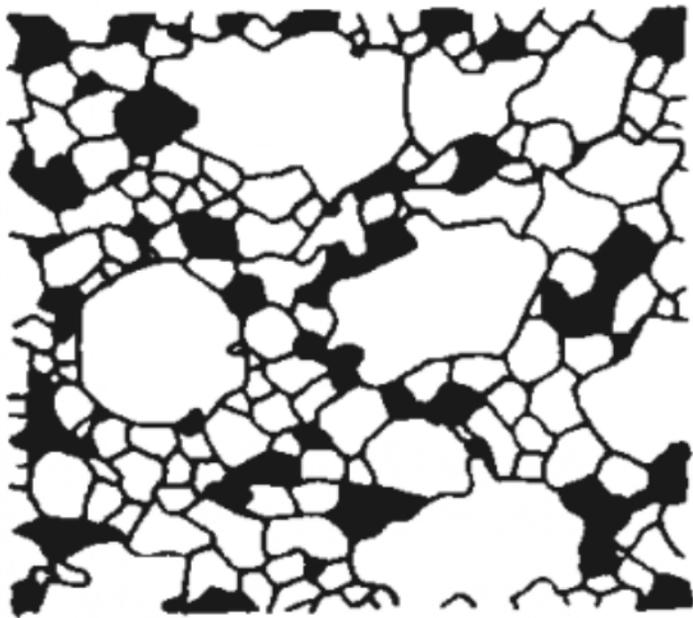


2

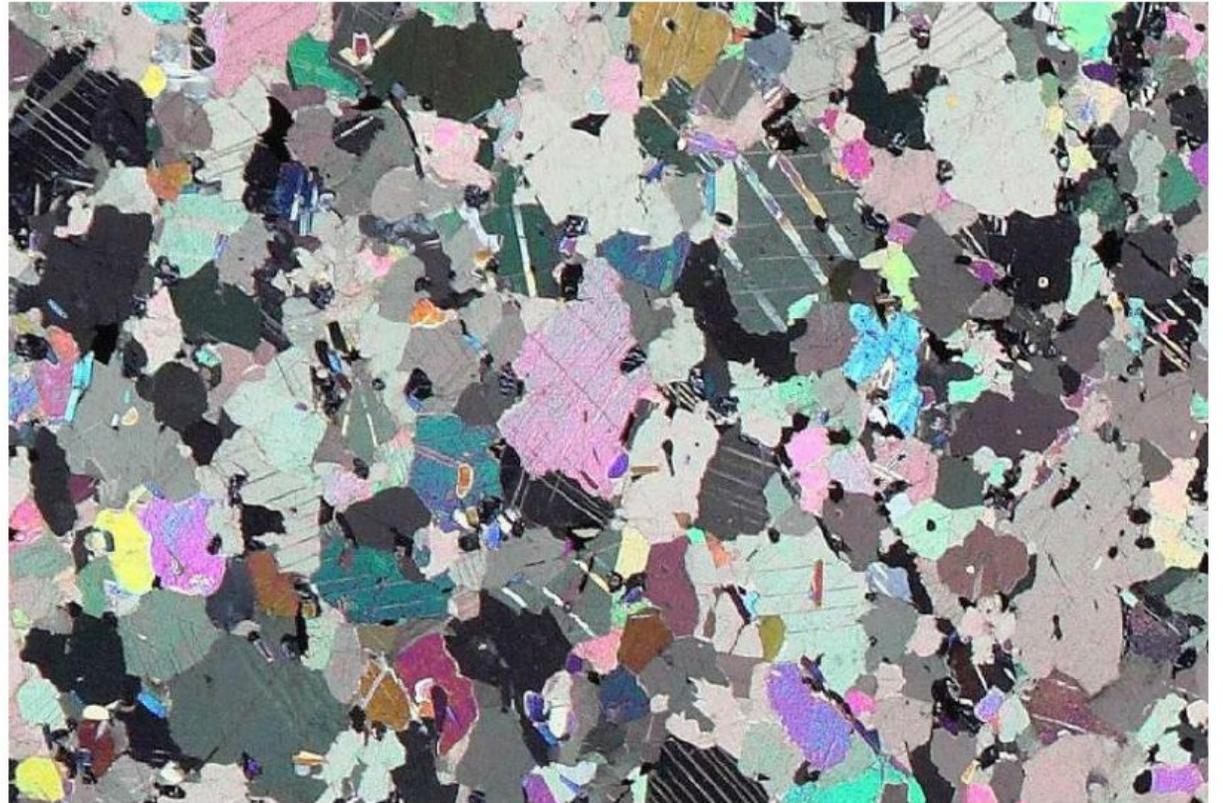


Texturas metamórficas

Inequigranular: mosaico inequigranular de cristales equidimensionales.



3



Texturas metamórficas

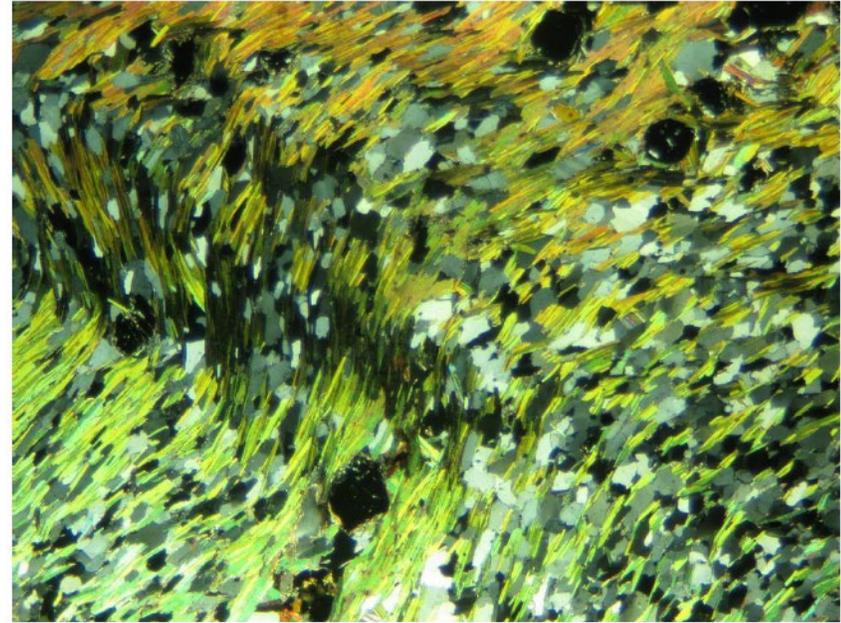
Decusada: mosaico automorfo de cristales equidimensionales (tabulares o prismáticos) con orientación espacial aleatoria.



Texturas metamórficas

Lepidoblástica:

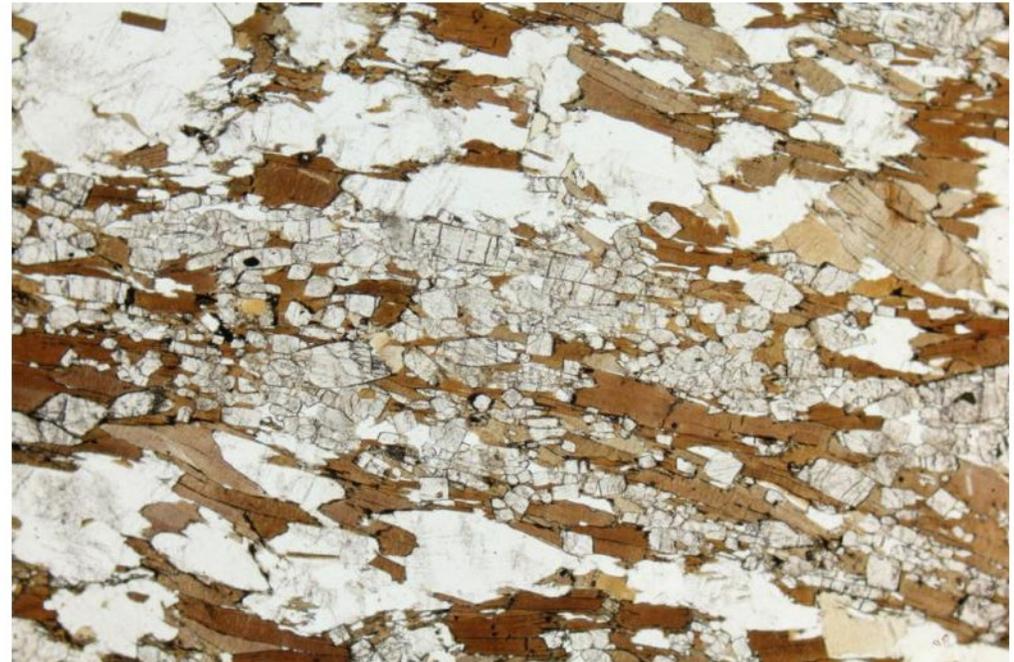
orientación preferente subparalela de minerales planares (filosilicatos normalmente).



Texturas metamórficas

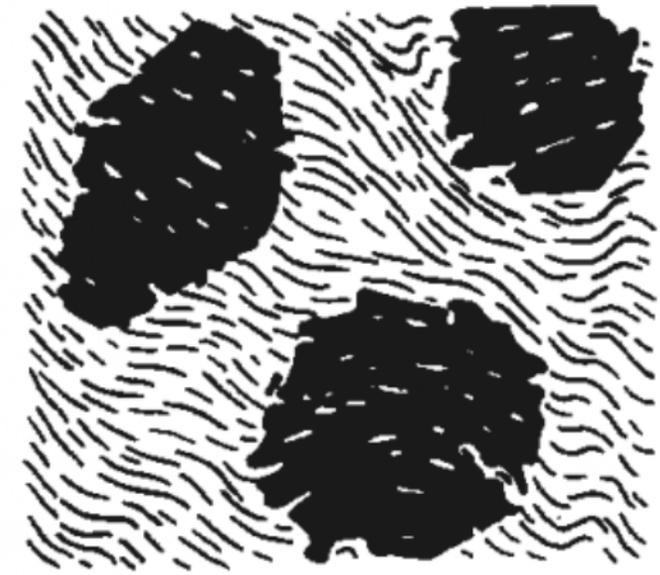
Nematoblástica:

orientación preferente subparalela de minerales prismáticos (normalmente inosilicatos: Anf o Px)
Típica en anfibolitas.



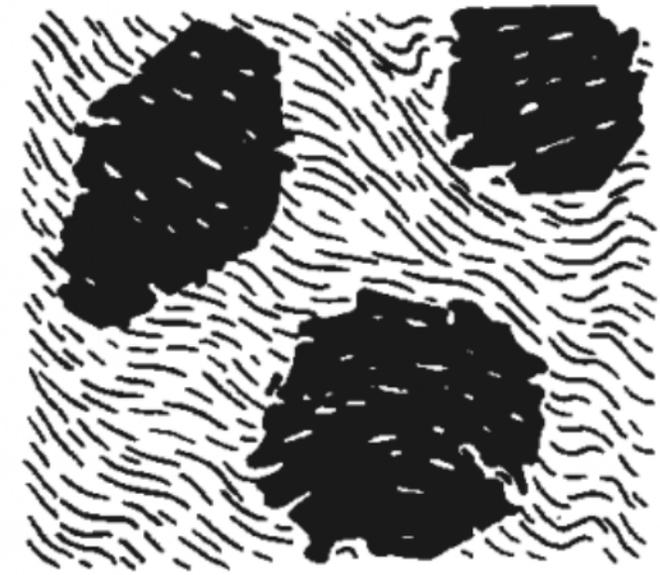
Texturas metamórficas

Porfidoblástica: Formada por cristales mayores crecidos durante el metamorfismo, en una matriz de grano de menor tamaño.

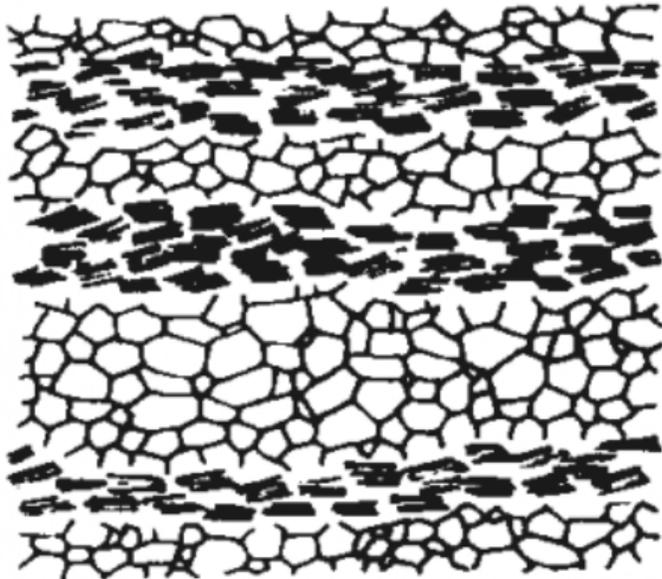


Texturas metamórficas

Porfidoblástica: Formada por cristales mayores crecidos durante el metamorfismo, en una matriz de grano de menor tamaño.

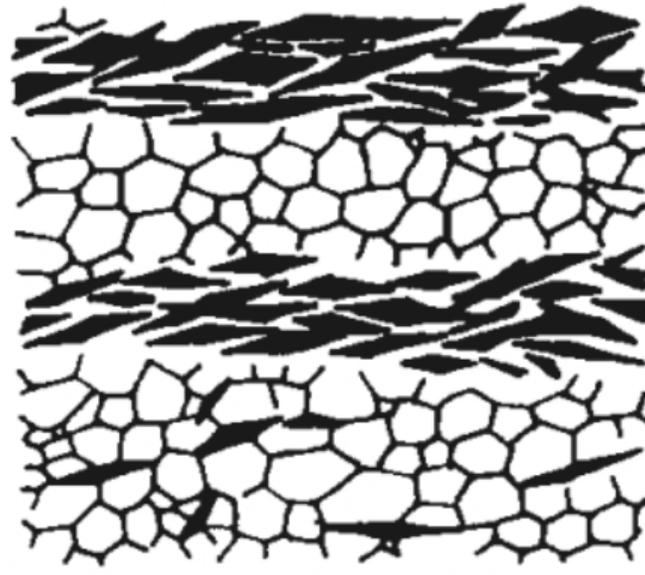


Texturas metamórficas Compuestas



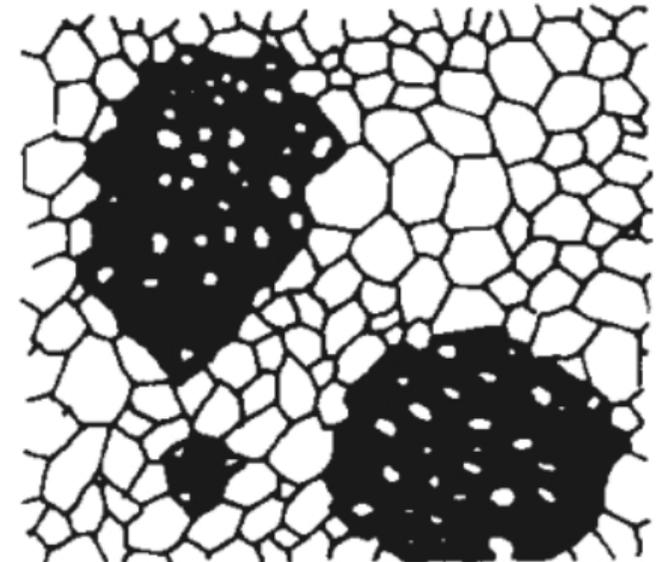
7

Granolepidoblástica



8

Granonematoblástica



9

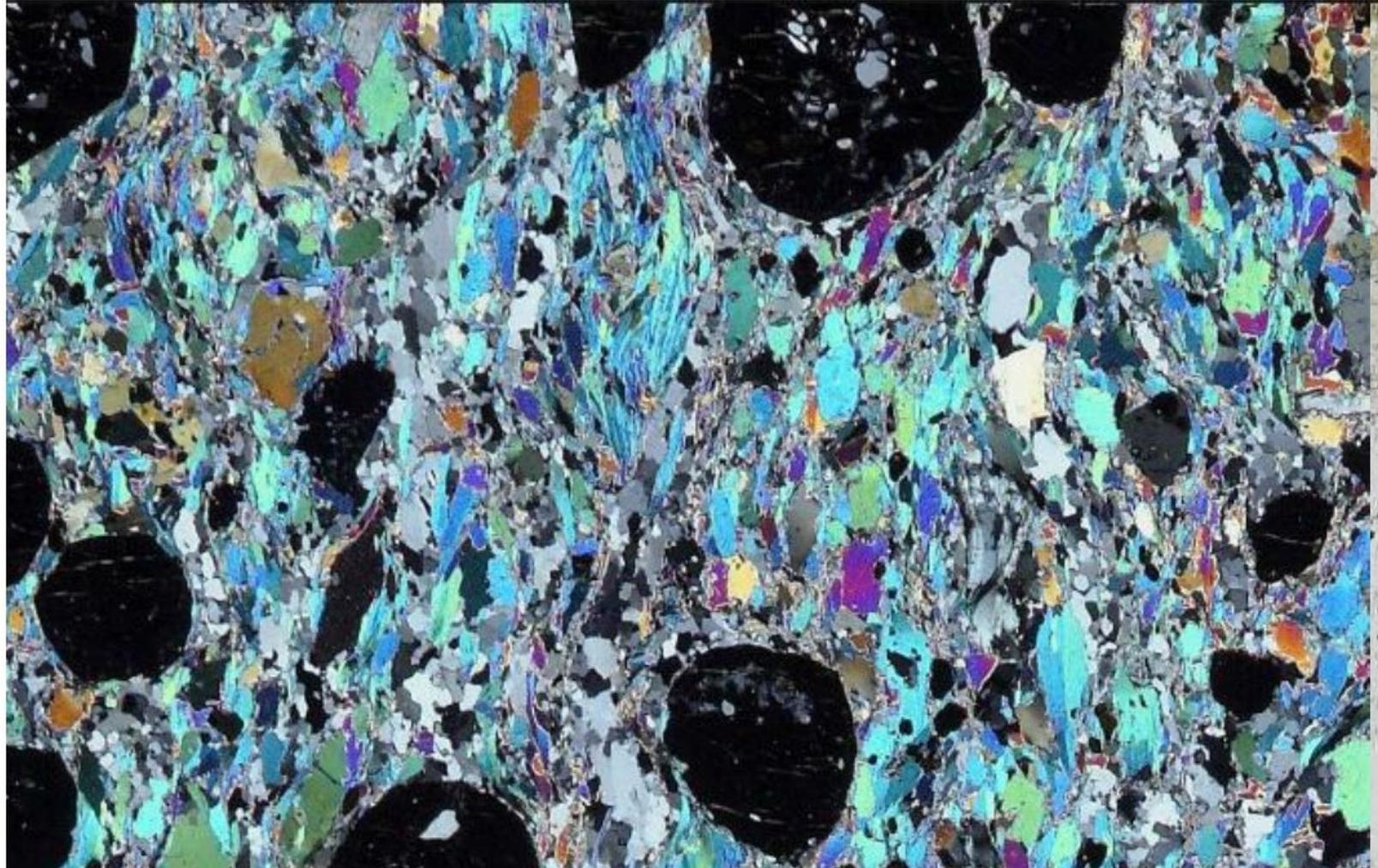
Granoporfidoblástica

Texturas compuestas

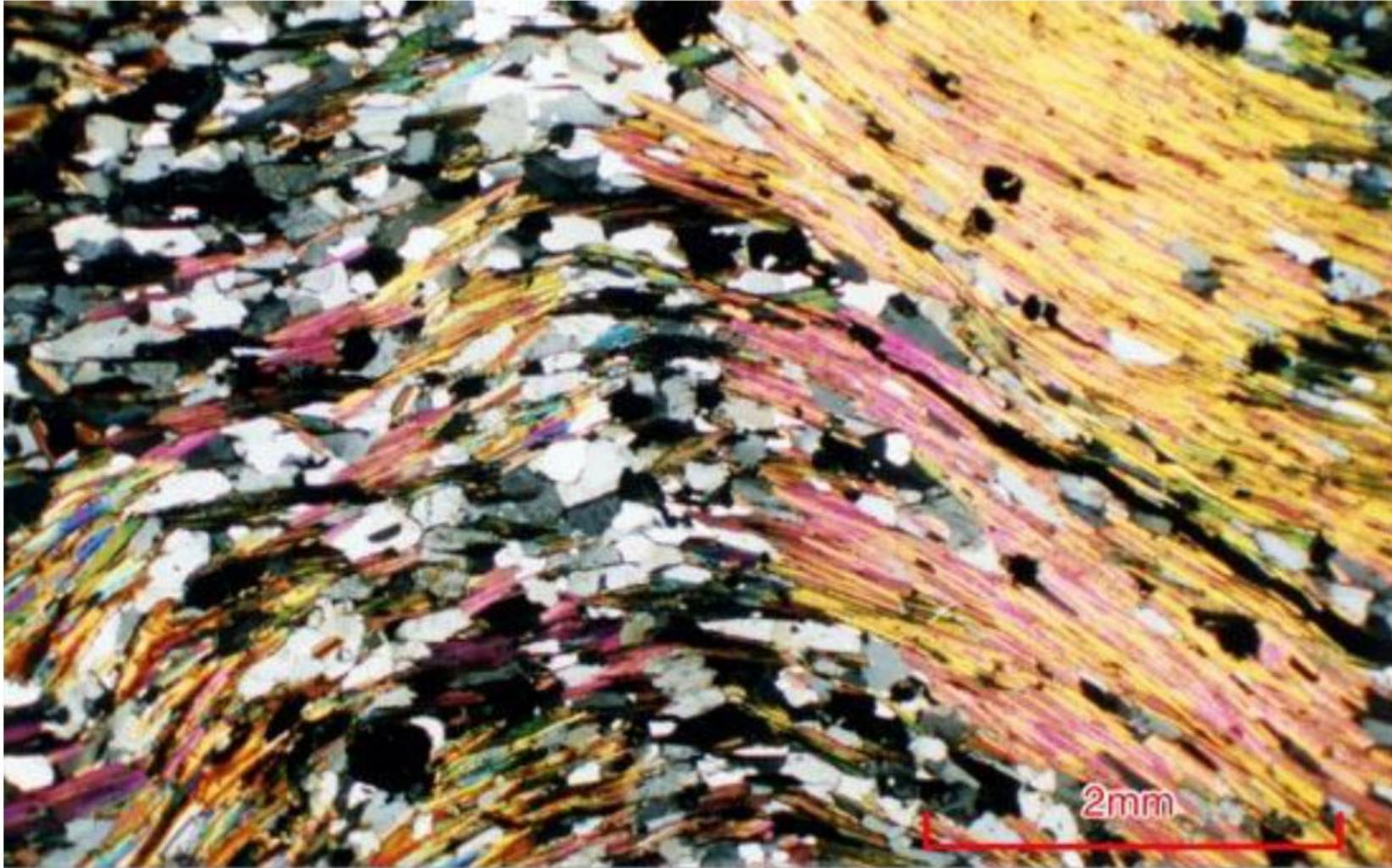
Lepidoporfidoblástica



Texturas compuestas Granolepidoporfibrástica

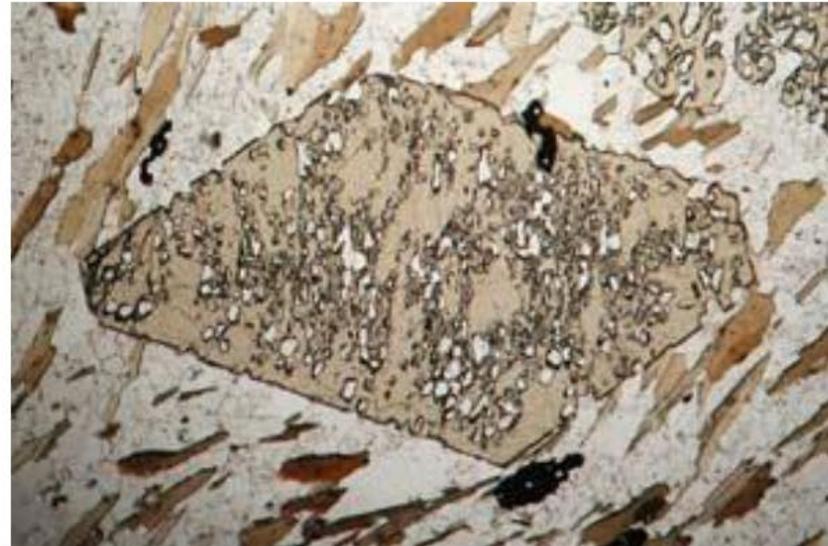
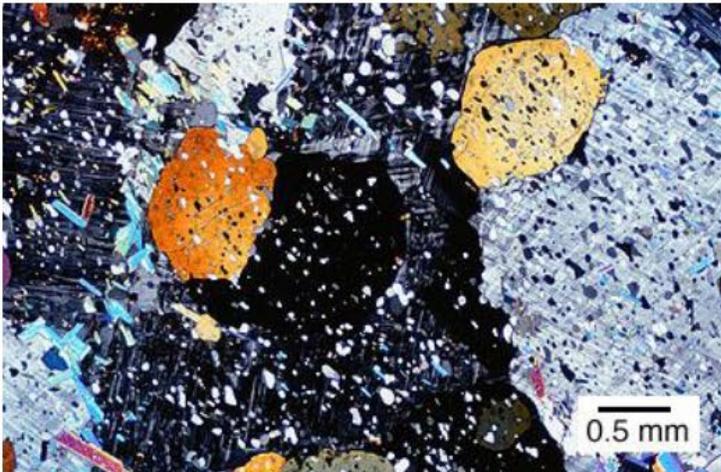


Lepidogranoblástica



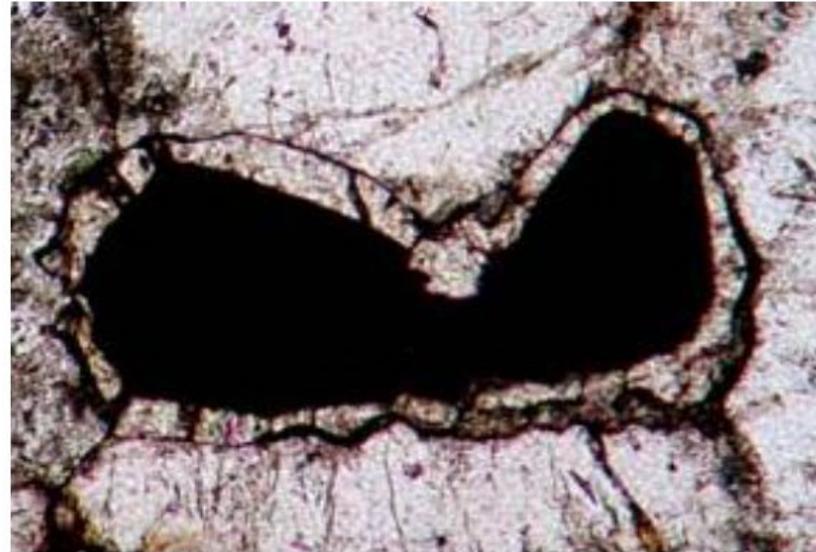
Texturas metamórficas

- **Poiquiloblástica:** formada por poiquiloblastos.
- **Blastoporfídica:** textura porfídica heredada, derivada de rocas ígneas en la cual los fenocristales relictos, aunque reemplazados por agregados de minerales metamórficos, todavía muestran hábitos característicos.



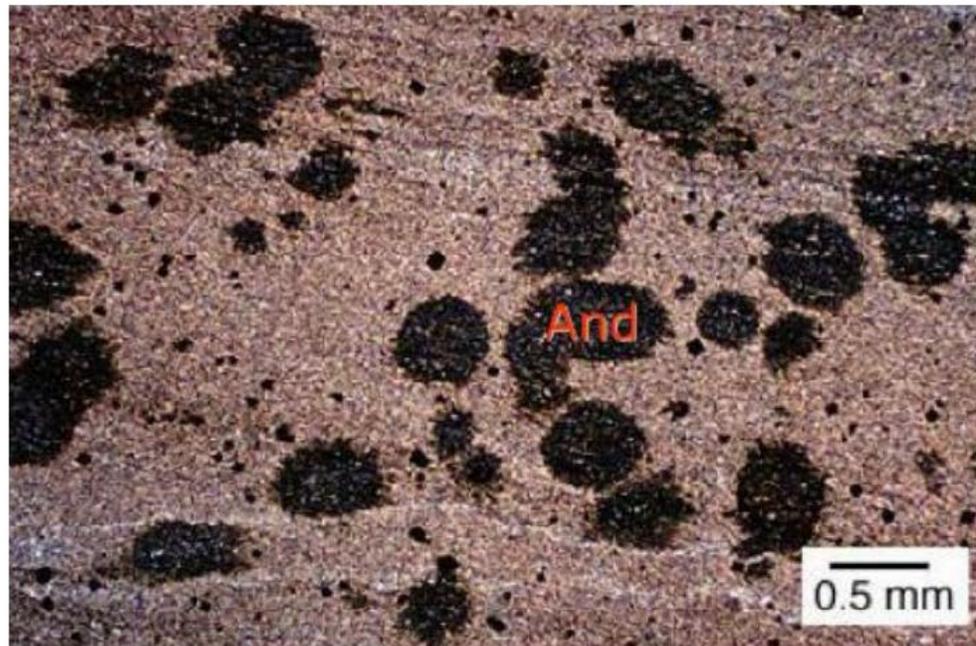
Texturas metamórficas

- **Coronítica:** en la que una o varias coronas de minerales rodean a un mineral relicto central y que se han desarrollado por reacción entre este y los minerales de la matriz. Frecuente en metabasitas de alto grado.



Texturas metamórficas

- **Nodulosa:** en la que los blastos de hábito relativamente equidimensional, son fuertemente poiquiloblásticos. Típica de corneanas pelíticas de bajo grado donde los poiquiloblastos son andalucita o cordierita.



Texturas metamórficas

- **Esquistosidad de crenulación:** relacionada con microplegamiento de una foliación anterior.



Texturas metamórficas

- **Esquistosidad de crenulación:** relacionada con microplegamiento de una foliación anterior.



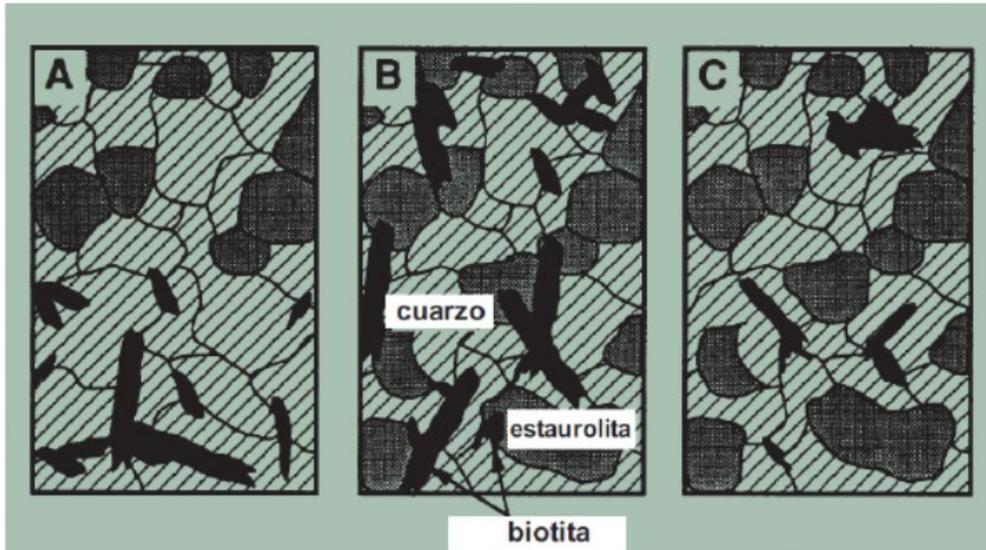
Definiciones importantes

Asociación mineral en equilibrio: grupo de minerales en la roca que se encuentran en equilibrio.

Paragénesis mineral: Sucesión de asociaciones minerales que se reemplazan unas a otras.

Una asociación mineral corresponde a aquellos minerales que se encuentran en contacto, sin reaccionar.

Asociación mineral



Roca A

	Cuarzo	Estaurolita	Biotita
Cuarzo	X	X	X
Estaurolita		X	
Biotita			X

Heterogénea
No equilibrio

Roca B

	Cuarzo	Estaurolita	Biotita
Cuarzo	X	X	X
Estaurolita		X	X
Biotita			X

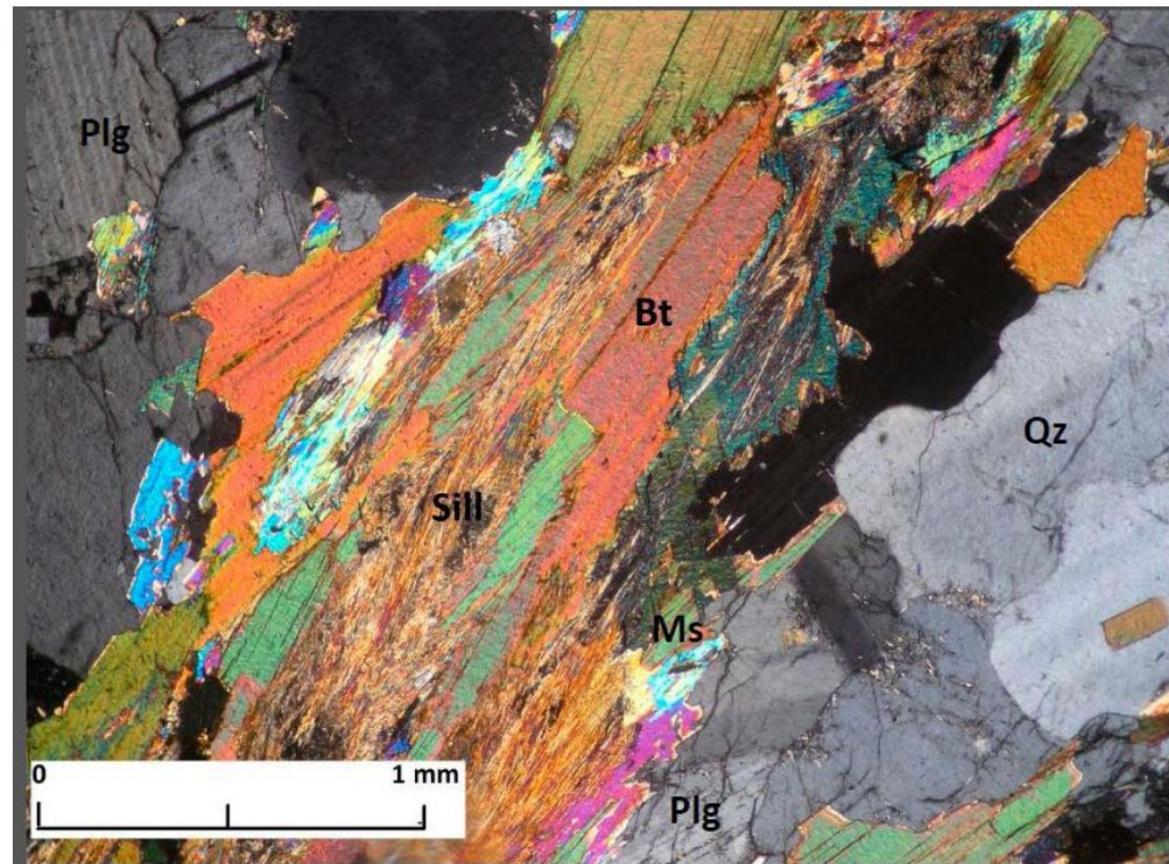
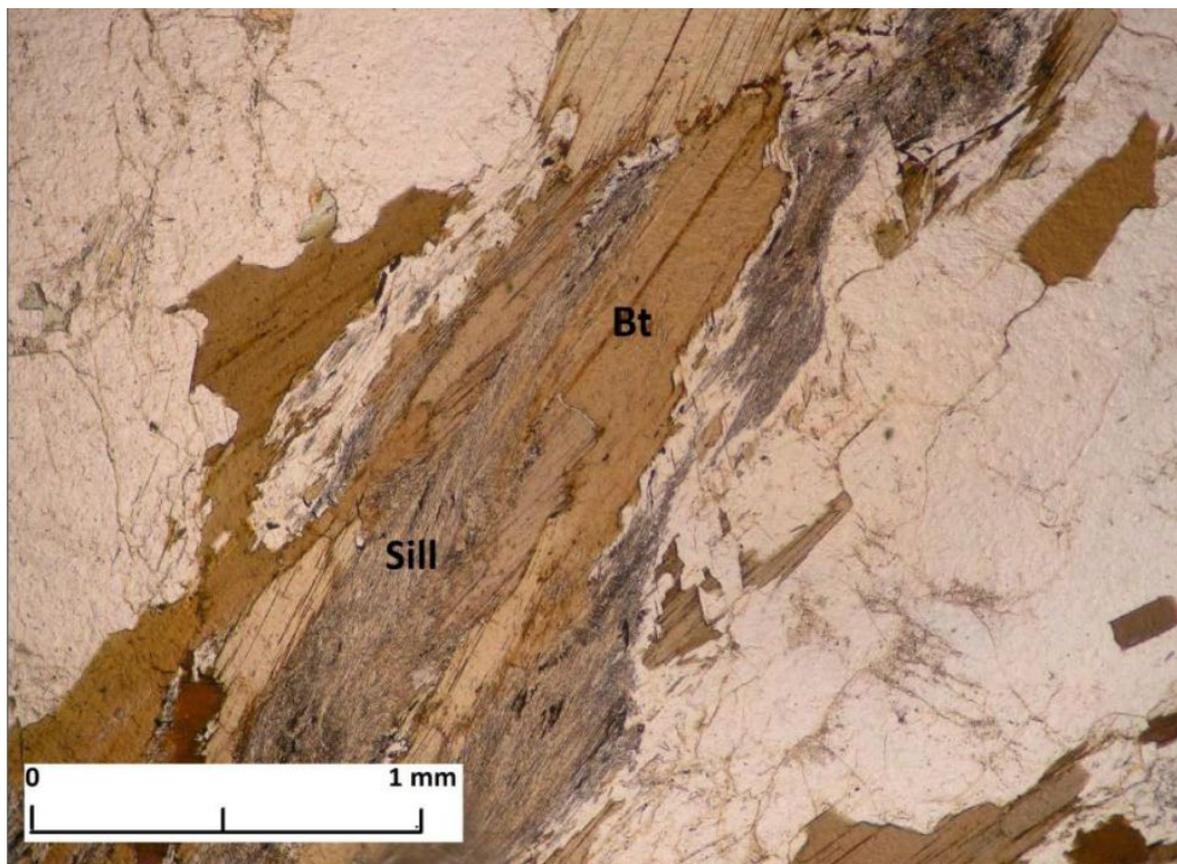
Homogénea
Equilibrio

Roca C

	Cuarzo	Estaurolita	Biotita
Cuarzo	X	X	X
Estaurolita		X	
Biotita			X

Homogénea
No equilibrio

Paragénésis



Paragénesis

- Asociaciones minerales:

- Sill + Bt
- Sill + Ms
- Sill + Qz
- Bt + Ms
- Bt + Qz
- Bt + Plg
- Ms + Plg
- Ms + Qz
- Qz + Plg

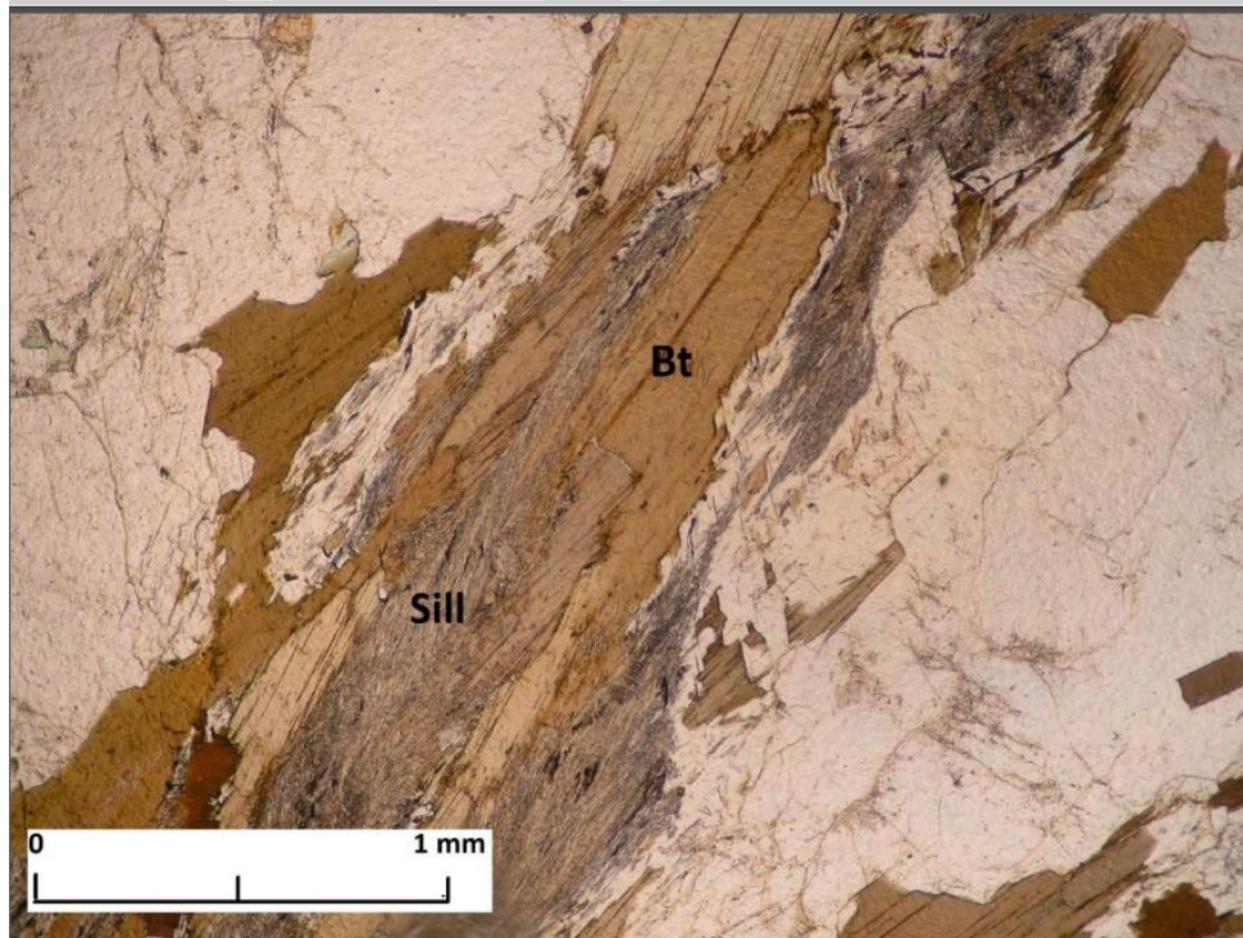
	Sill	Bt	Ms	Qz	Plg	
Sill	x	x	x	x		
Bt		x	x	x	x	
Ms			x	x	x	
Qz				x	x	
Plg					x	

- Paragénesis:

- Sill + Bt + Qz + Ms
- Bt + Ms + Qz + Plg

La plagioclasa no está en contacto con la sillimanita según lo visto en los cortes

Paragénesis



Metapelitas

Rocas sedimentarias cuyo protolito es de tipo sedimentario pelítico.

Rocas ricas en: K, Al, Fe y H₂O
Rocas pobres en: Ca y Mg

El considerable contenido de agua del protolito es importante para la ocurrencia de reacciones minerales.

Protolito pelítico: Cuarzo ± Albita ± Feldespato alcalino ± Clorita, Muscovita, Granate, Pirofilita.

Mineralogía

- Cuarzo
- Feldespato Potásico
- Mica Blanca
- Clorita
- Biotita
- Granate
- Estauroлита
- Cloritoide (Ricas en Al)
- Cordierita (baja Presión)
- Talco
- Corindón
- Espinela
- Óxidos de Fe-Ti
- Glaucofano (alta Presión)
- Ortopiroxeno (muy alta Temperatura)

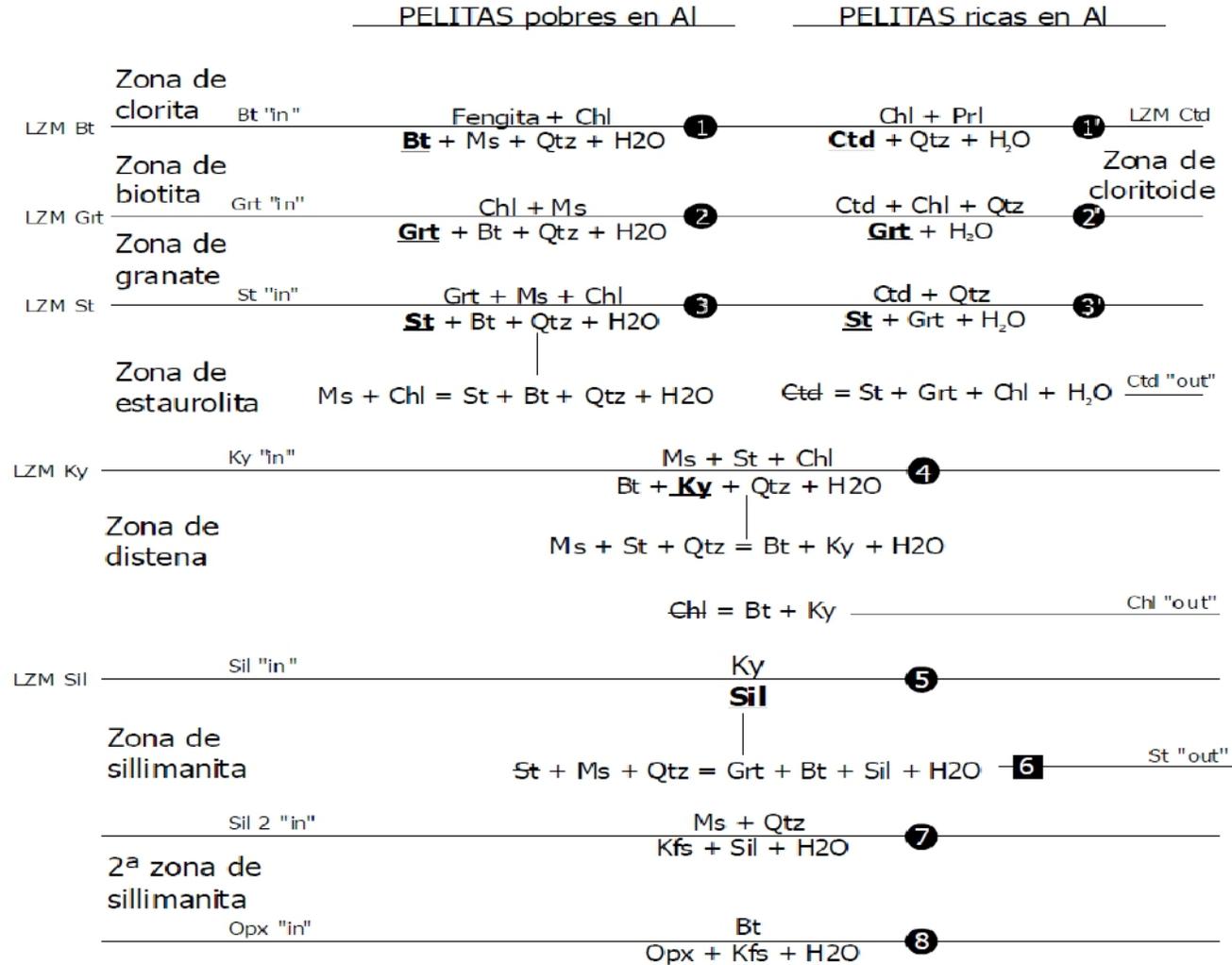
Zonas de Barrow

———— aumento del grado metamórfico —————>

Zona metamórfica	LZM Chl Zona de clorita	LZM Bt Zona de biotita	LZM Gt Zona de granate alm	LZM St Zona de estaurolita	LZM Ky Zona de distena	LZM Sil-1 Zona de sillimanita	LZM Sil-2 2ª zona de sillimanita	LZM Opx Zona de ortopirox
Clorita	Chl						Feld K	
Biotita		Bt	Gt	Est	Ky	Sill	Sill	— —
Granate (Alm)			Bt	Bt	Bt	Bt	Bt	
Estaurolita	Chl	Chl	Chl	Chl	WM	WM	WM	
Distena	WM	WM	WM	WM	Qz	Qz	Qz	
Sillimanita	Qz	Qz	Qz	Qz	Plag	Plag	Plag	
Feld. potásico	Ab	Ab	Ab	Gt	(Est)	Gt	Gt	
Ortopiroxeno			Olg	Plag	(Gt)	(Est)	(Est)	
Moscovita								
Cuarzo								

ZONA DEL CLORITOIDE

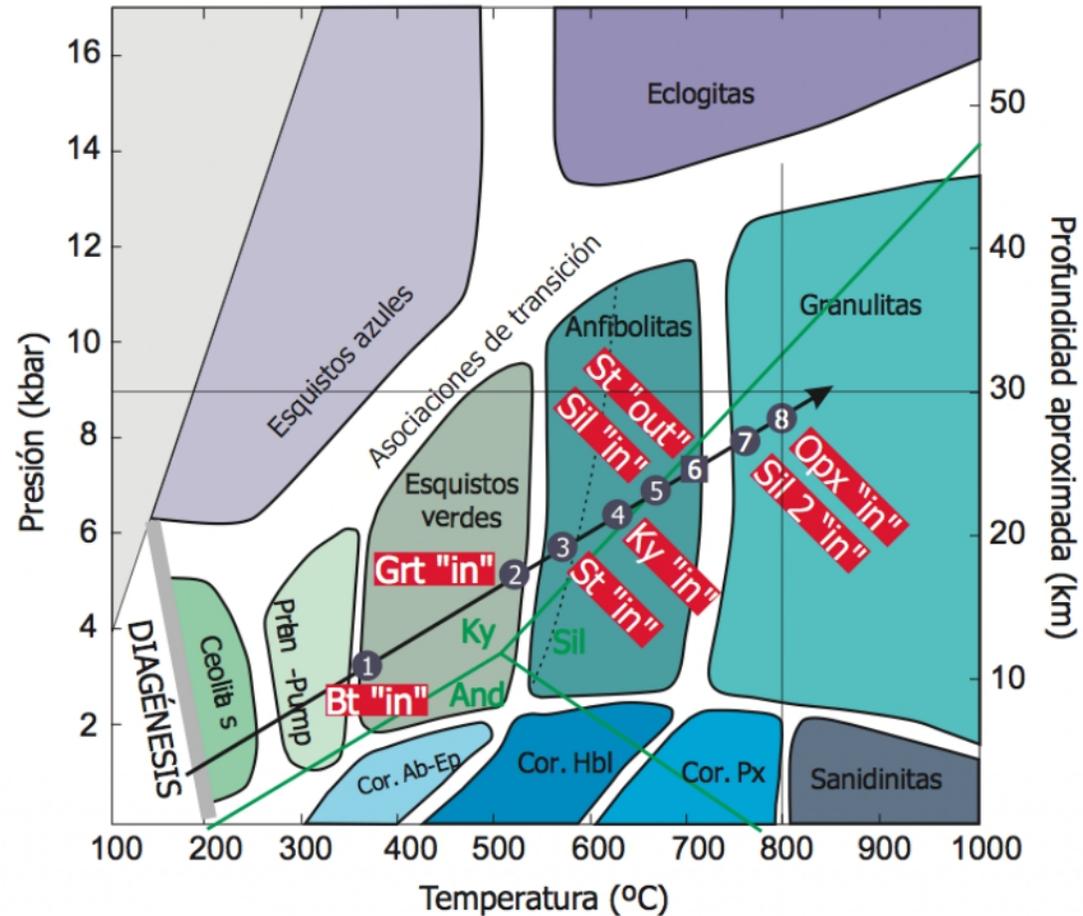
Asociaciones minerales



Facies Metamórficas

Una facies metamórfica es "un grupo de rocas caracterizadas por un conjunto definido de minerales que, en las condiciones que se obtuvieron durante su formación, estaban en perfecto equilibrio" entre sí.

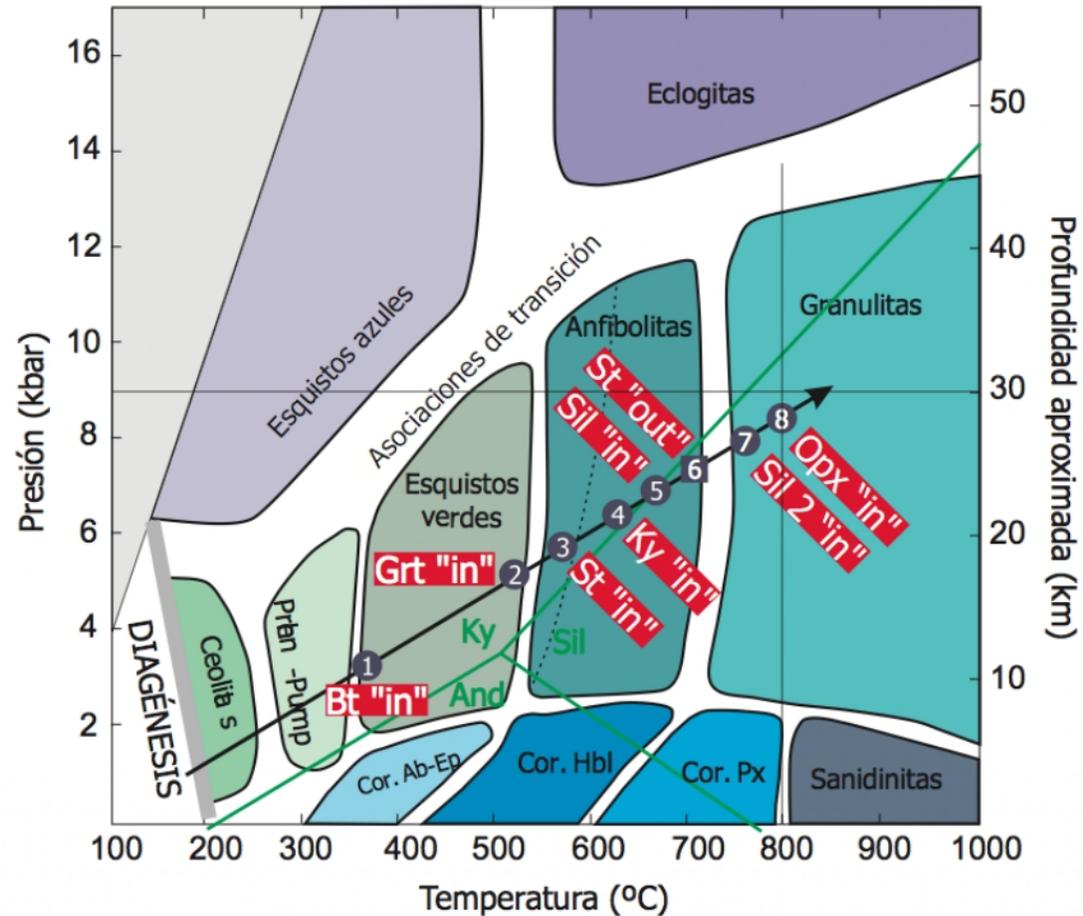
La composición mineral cuantitativa y cualitativa en las rocas de una facies dada varía gradualmente en correspondencia con la variación en la composición química de las rocas “.



Facies Metamórficas

Los límites de las facies se definen por la aparición o desaparición de un mineral o grupo de minerales, y no un P y T. específico. Los límites entre las diferentes facies son, por lo tanto, transitorios en muchos casos, ya que las composiciones de los minerales y / o fluidos en cuestión varían debido al control químico de la roca.

Dichas variaciones a su vez afectan la ubicación PT de las reacciones límite.



Facies Metamórficas

Rocas pelíticas (metapelitas)	Rocas básica (metabasitas)
Zona de clorita	Facies de sub-esquistos verdes
Zona de biotita	Facies de esquistos verdes
Zona de granate	Facies de anfibolitas con epidota
Zona de estaurolita	
Zona de distena	Facies de anfibolitas
Zona de sillimanita	
Zona de sillimanita-feldespató potásico	Facies de granulitas con piroxeno y hornblenda

Facies Metamórficas

Facies	Asociaciones minerales diagnósticas	
	Metabasitas	Metapelitas con cuarzo
Ceolitas	Laumontita	
Prehnita-Pumpellyita	Prehnita + pumpellyita, prehnita + actinolita, pumpellyita + actinolita	
Esquistos verdes	Actinolita + clorita + epidota + albita	Cloritoide
Anfibolitas	Hornblenda + plagioclasa	Estauroлита
Granulitas	Ortopiroxeno + clinopiroxeno + plagioclasa	Sillimanita+feldespató potásico <i>Sin estauroлита, sin moscovita</i>
Esquistos azules	Glaucófana, lawsonita, piroxeno jadeítico, aragonito	Glaucófana <i>Sin biotita</i>
Eclogitas	Onfacita + granate <i>Sin plagioclasa</i>	
Facies de metamorfismo de contacto	Las asociaciones minerales en las metabasitas no difieren sustancialmente de las correspondientes a las facies de presión mayor	

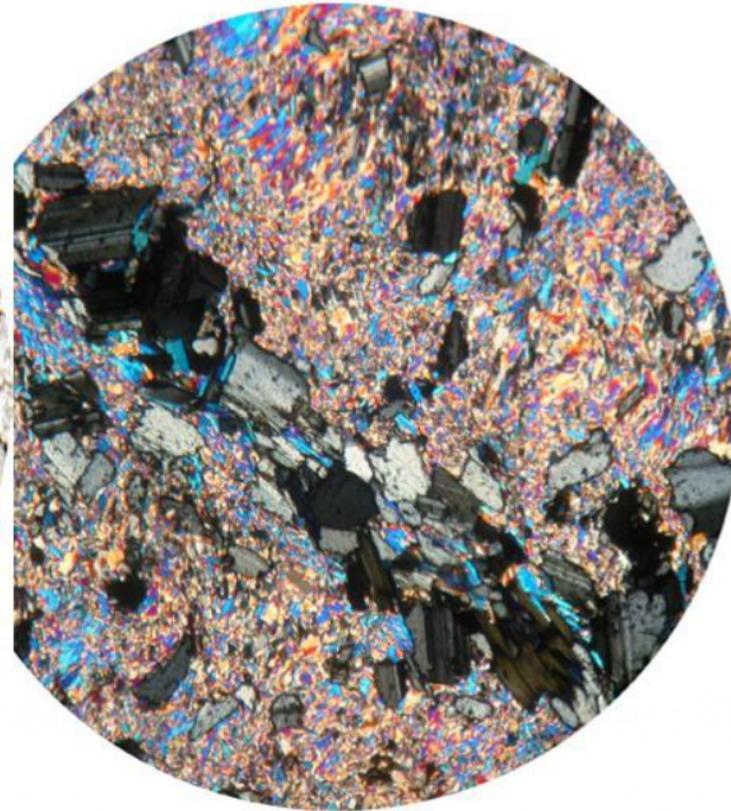
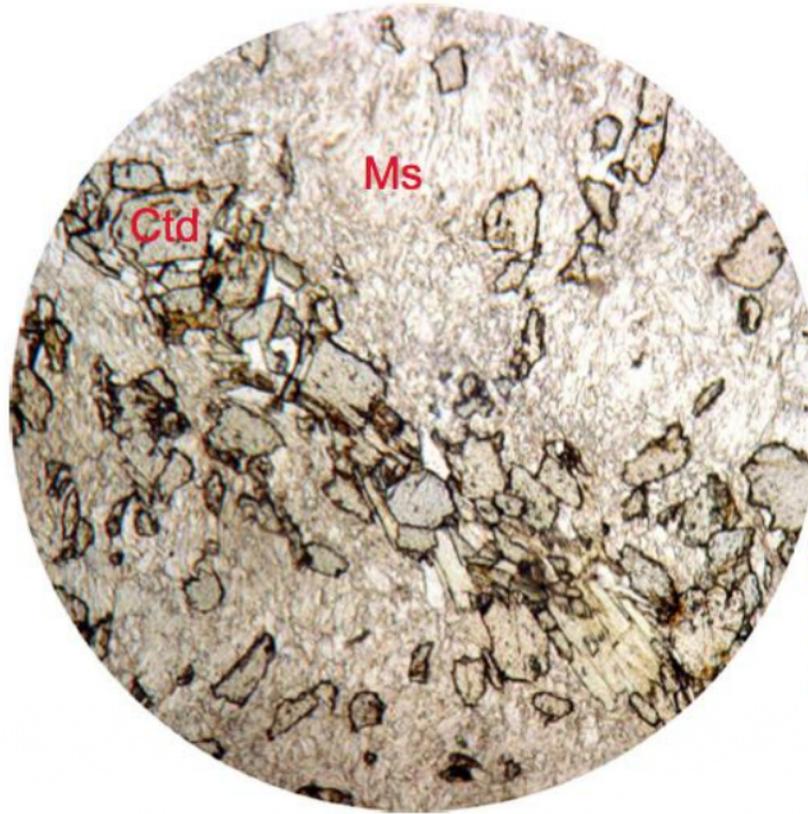
Ejemplos

Esquisto de la zona de biotita



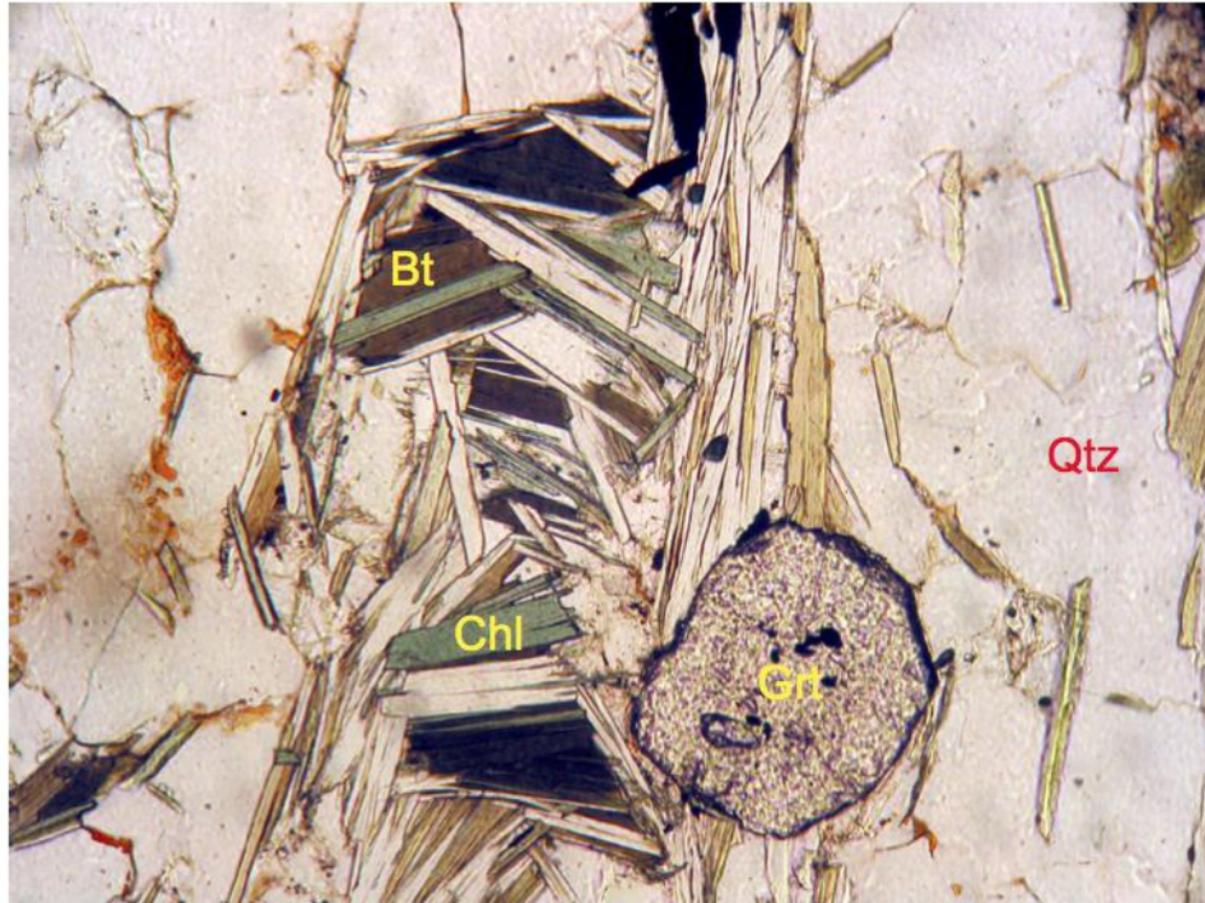
Ejemplos

Esquisto de la zona de cloritoide



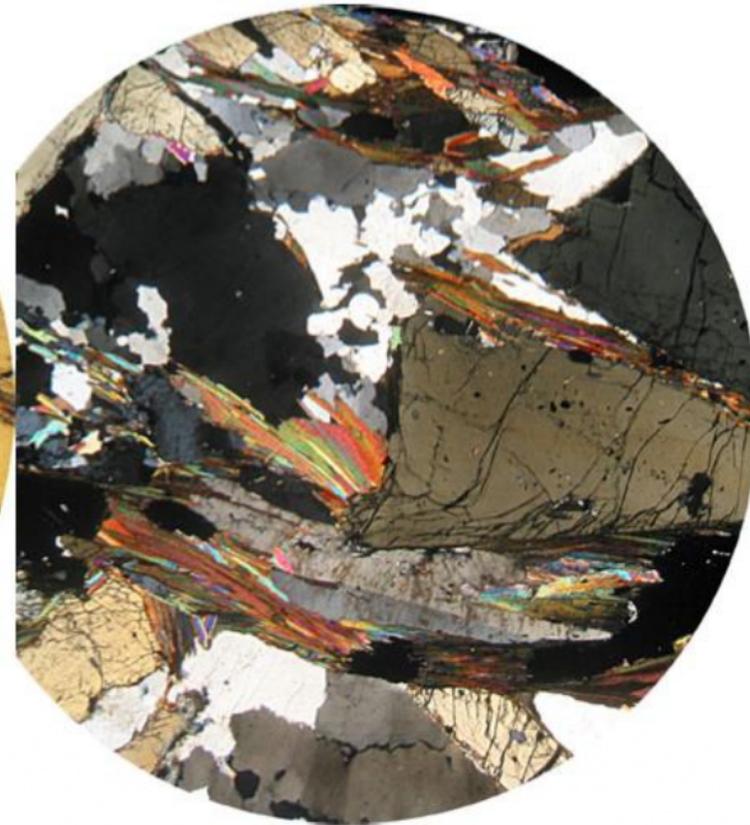
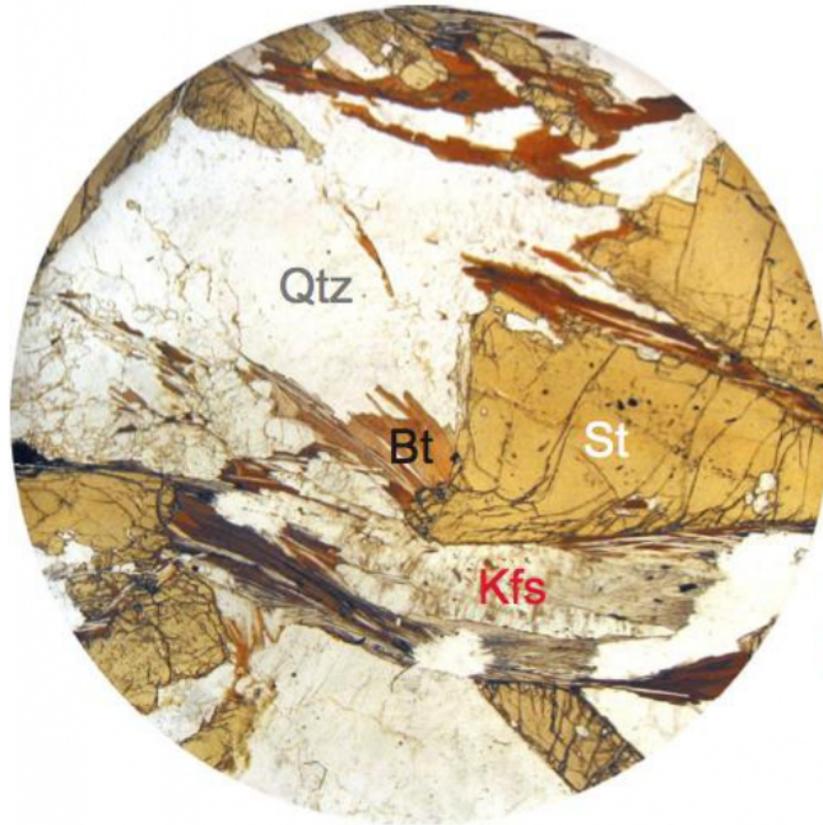
Ejemplos

Esquisto de la zona de granate



Ejemplos

Esquisto de la zona de estaurolita



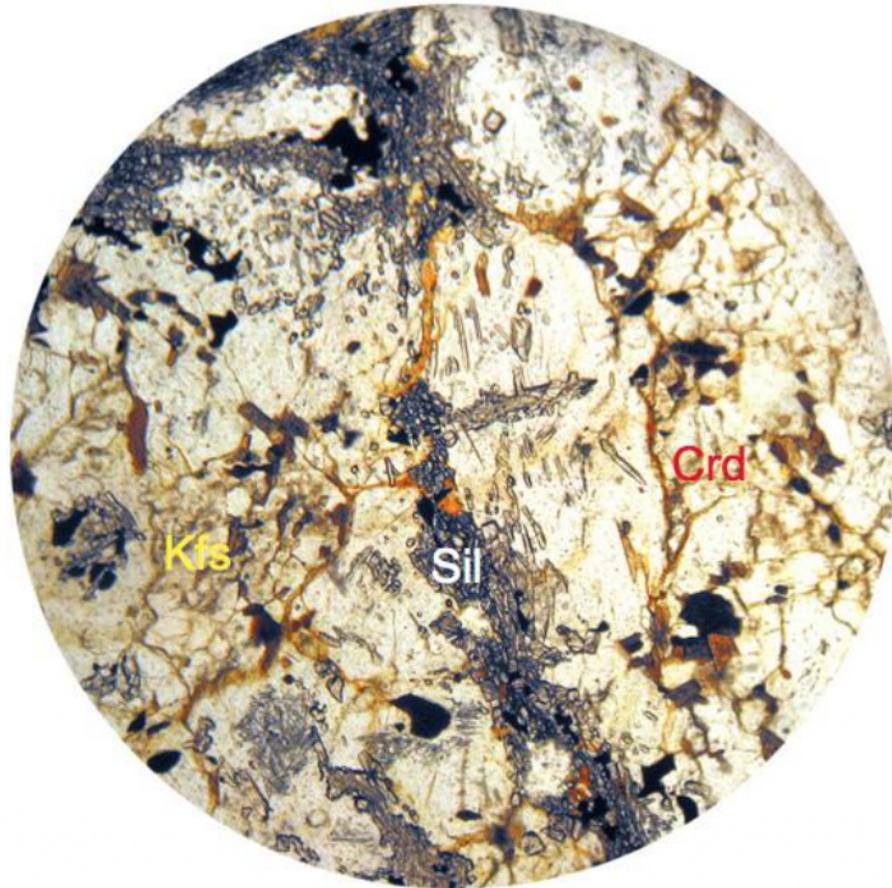
Ejemplos

Esquisto de la zona de distena



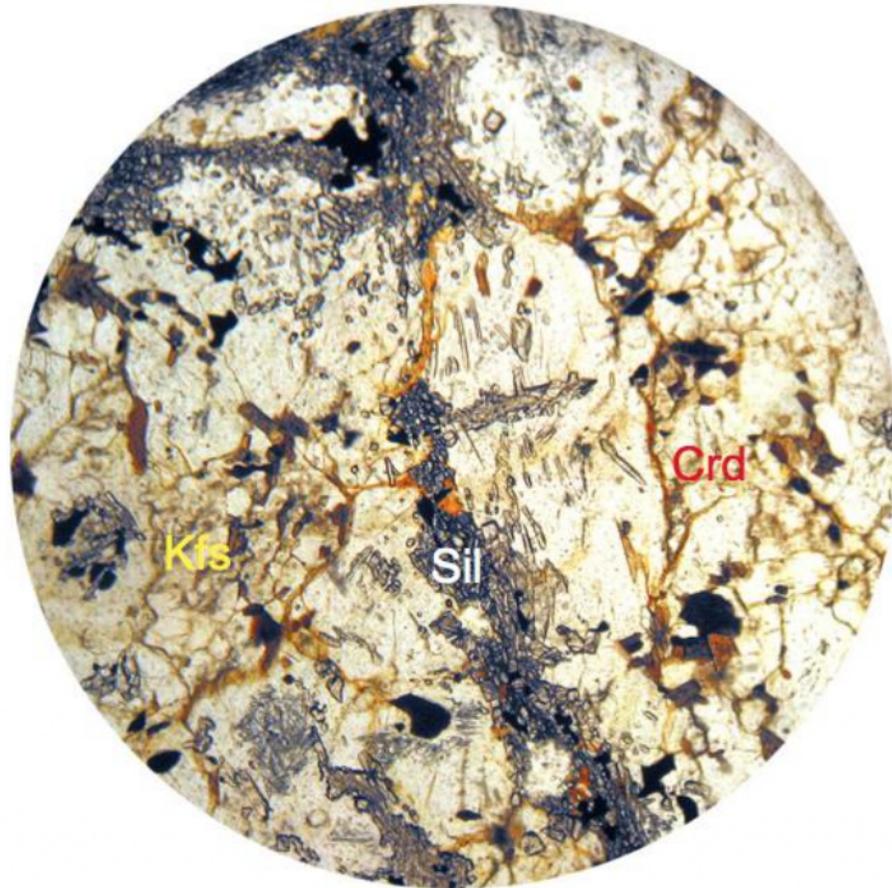
Ejemplos

Gneiss de la 2ª zona de sillimanita



Ejemplos

Gneiss de la 2ª zona de sillimanita



Petrología ígnea y metamórfica

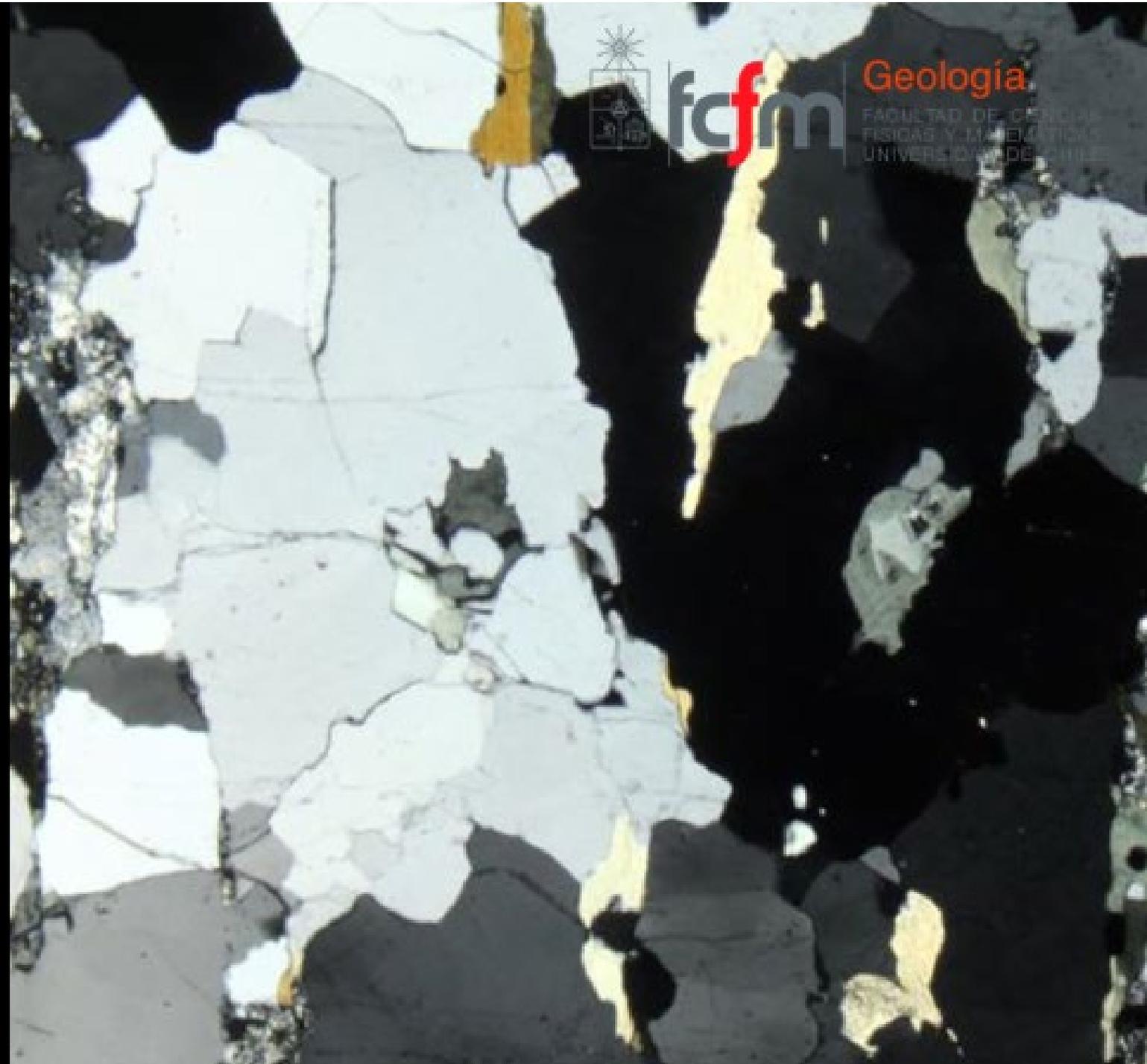
Metamorfismo Metapelitas

Cuerpo docente:

Rodrigo Espinoza y José Moreno

Semestre Otoño 2020
(Covid-19)

Sesión auxiliar



fcfm

Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE