



fcfm

Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Rocas intrusivas máficas y ultramáficas

Petrología Ígnea y Metamórfica GL5103-1, Primavera 2022

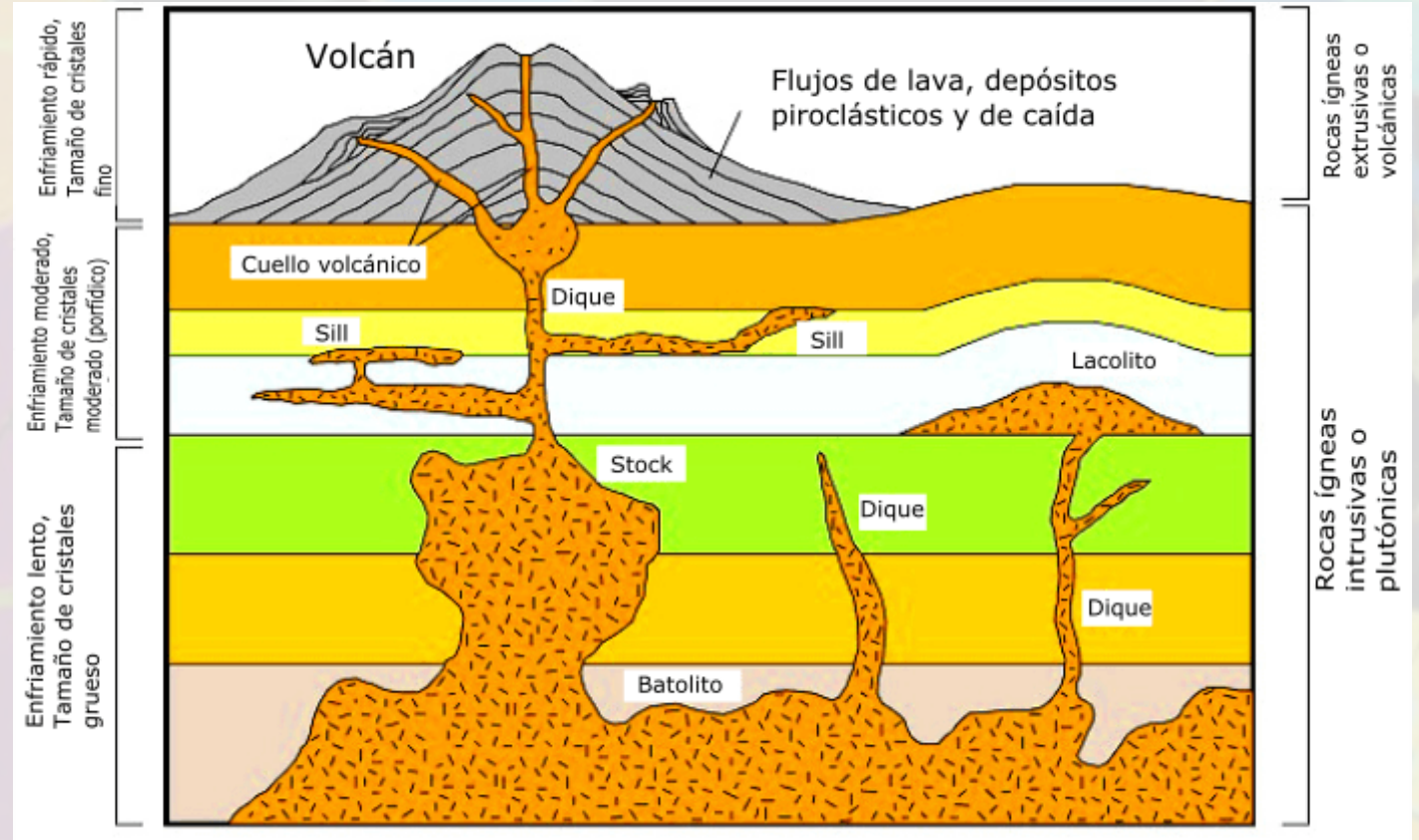
Profesor: Diego Morata

Auxiliar: Luis Naranjo

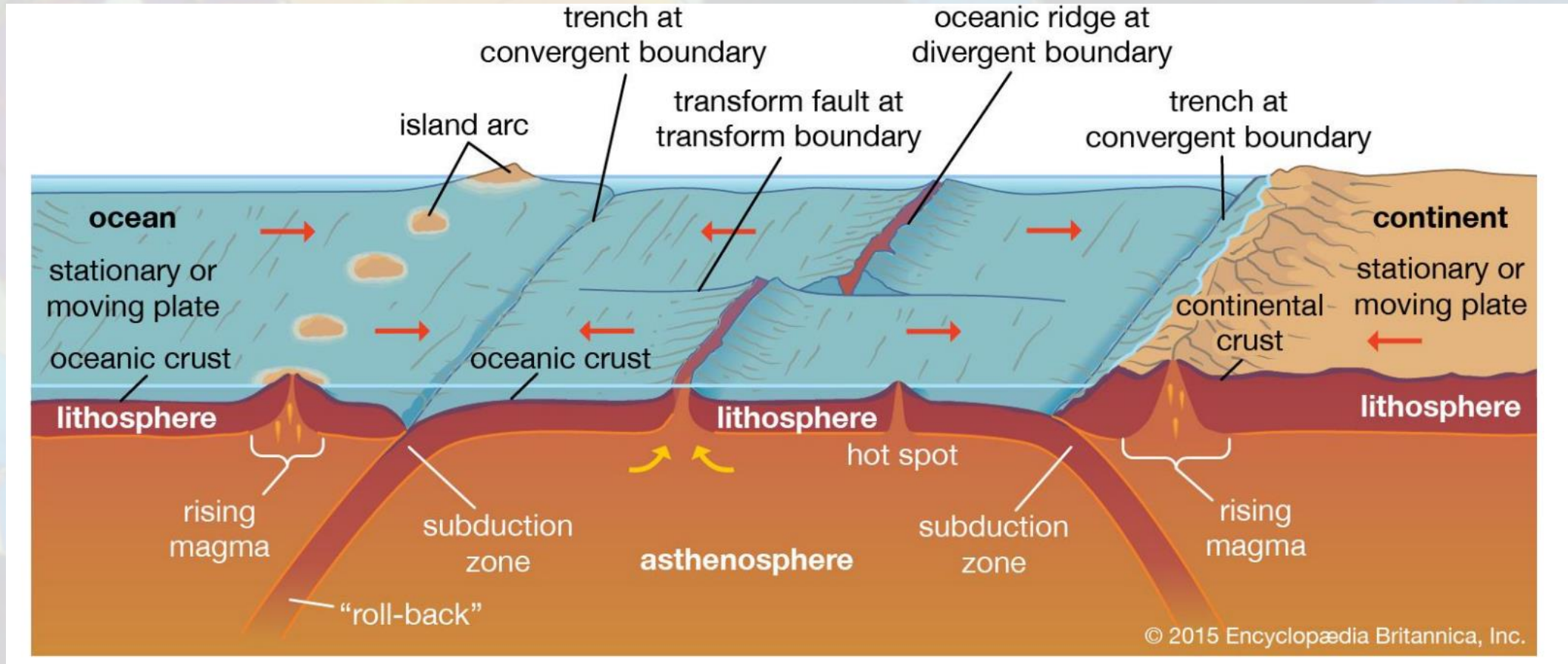
Ayudante: Javiera Terán

Rocas intrusivas

- **Batolitos:** cuerpos intrusivos más grandes con dimensiones de miles de km^2 . Compuestos de rocas ácidas o intermedias como granitos, monzonitas o dioritas.
- **Stock:** intrusiones con un área menor a 100 km^2 . La mayoría de las poblaciones son cúpulas de batolitos no emergentes.
- **Lacolitos:** entre dos capas de rocas sedimentarias. La presión del magma es lo suficientemente alta como para empujar las capas superpuestas hacia arriba.
- **Sill:** intrusiones tabulares con tendencia horizontal y dispuestas en paralelo a la estratificación de rocas sedimentarias, o a la esquistosidad de rocas metamórficas.
- **Diques:** son cuerpos tabulares intrusivos que cortan las rocas circundantes.

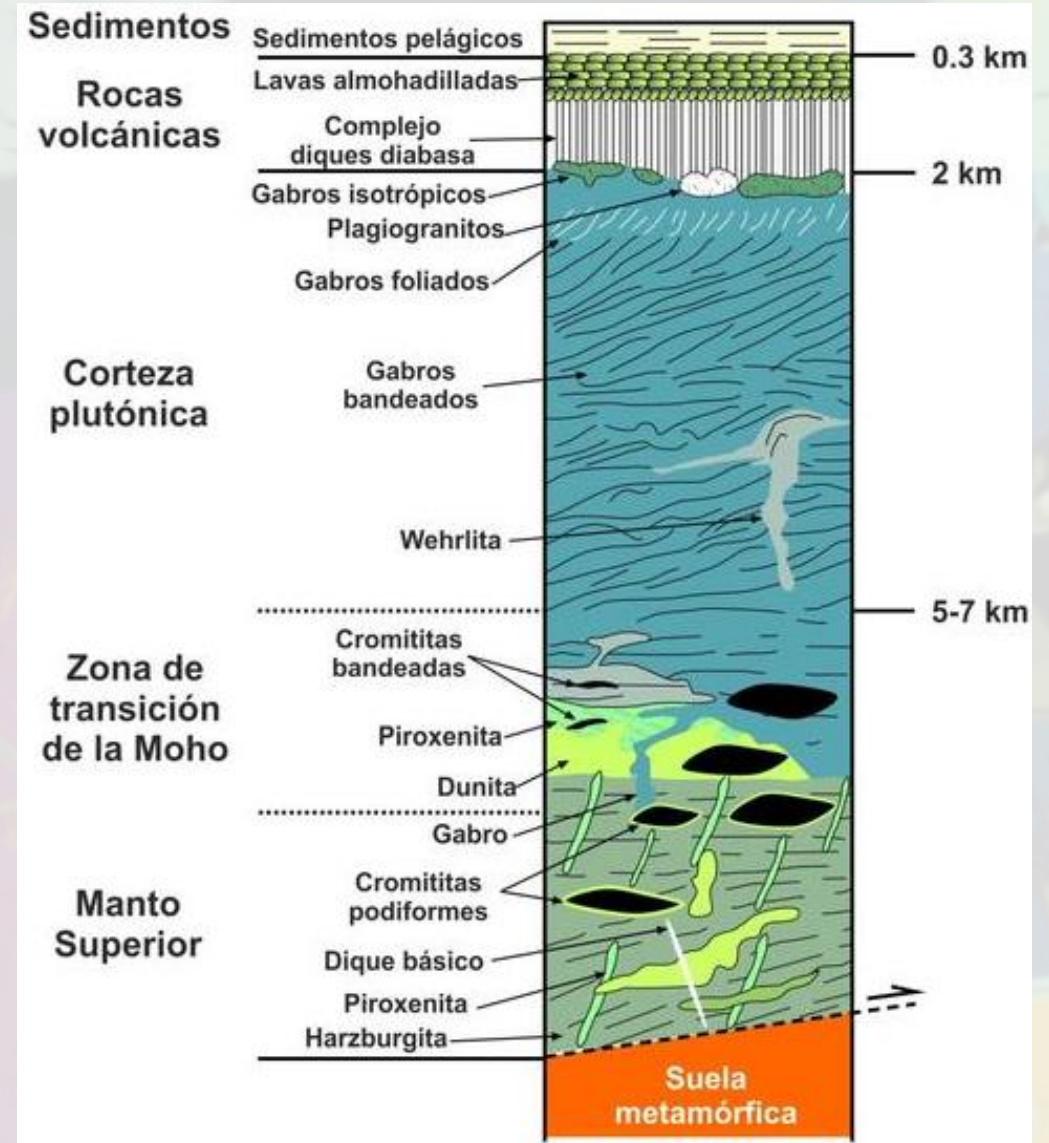


¿Dónde se originan las rocas máficas y ultramáficas?

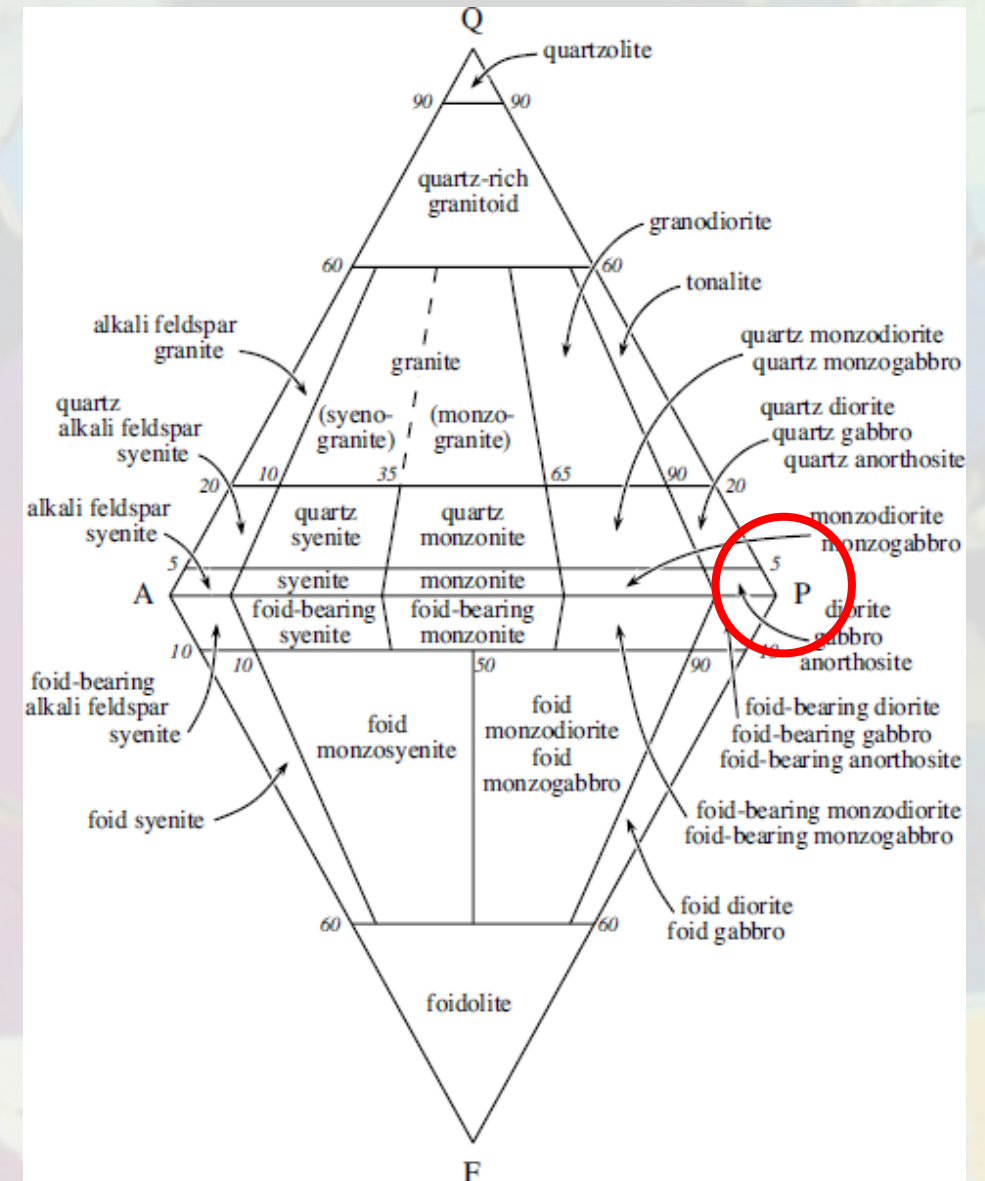


Complejos Ofiolíticos

- Secuencia de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas formadas en un ambiente oceánico.
- Corteza oceánica y rocas de manto superior.

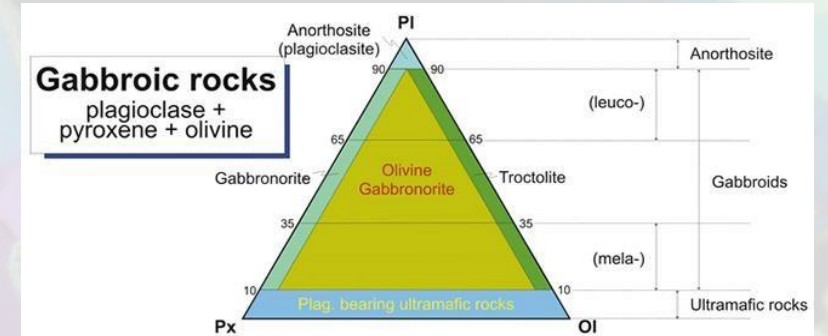
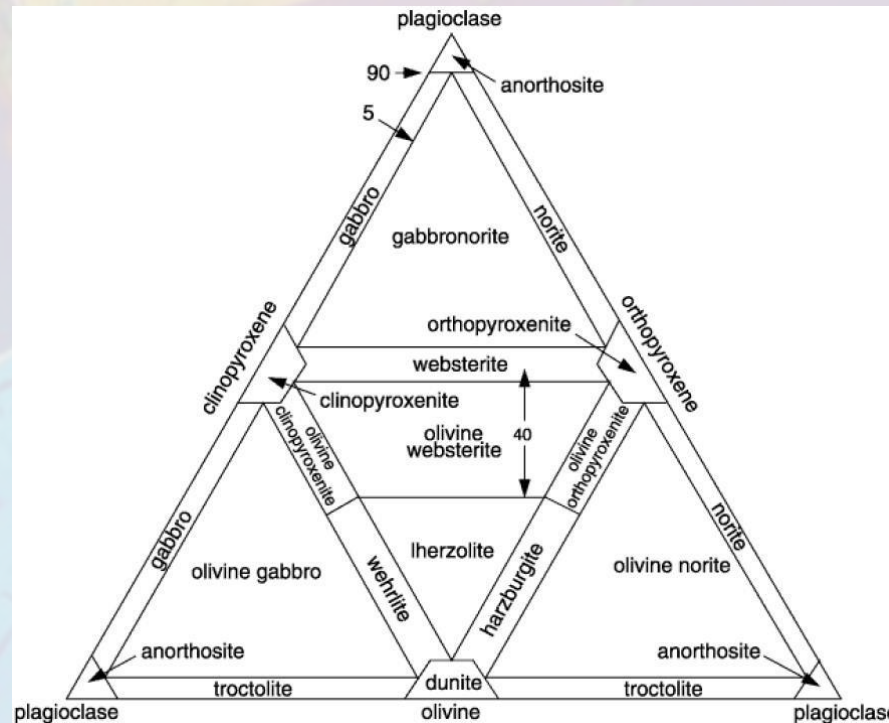
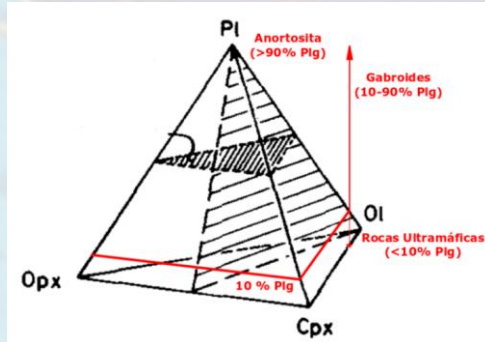


Clasificación de rocas plutónicas

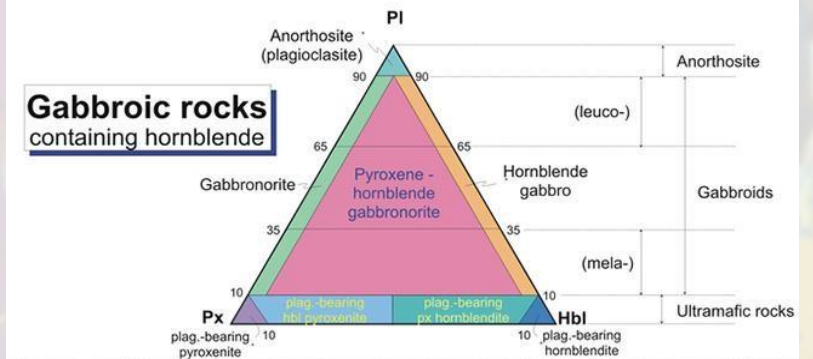
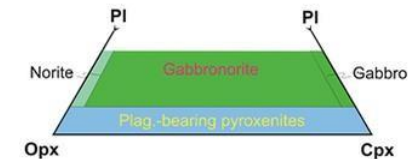


Clasificación de rocas plutónicas: Gabros

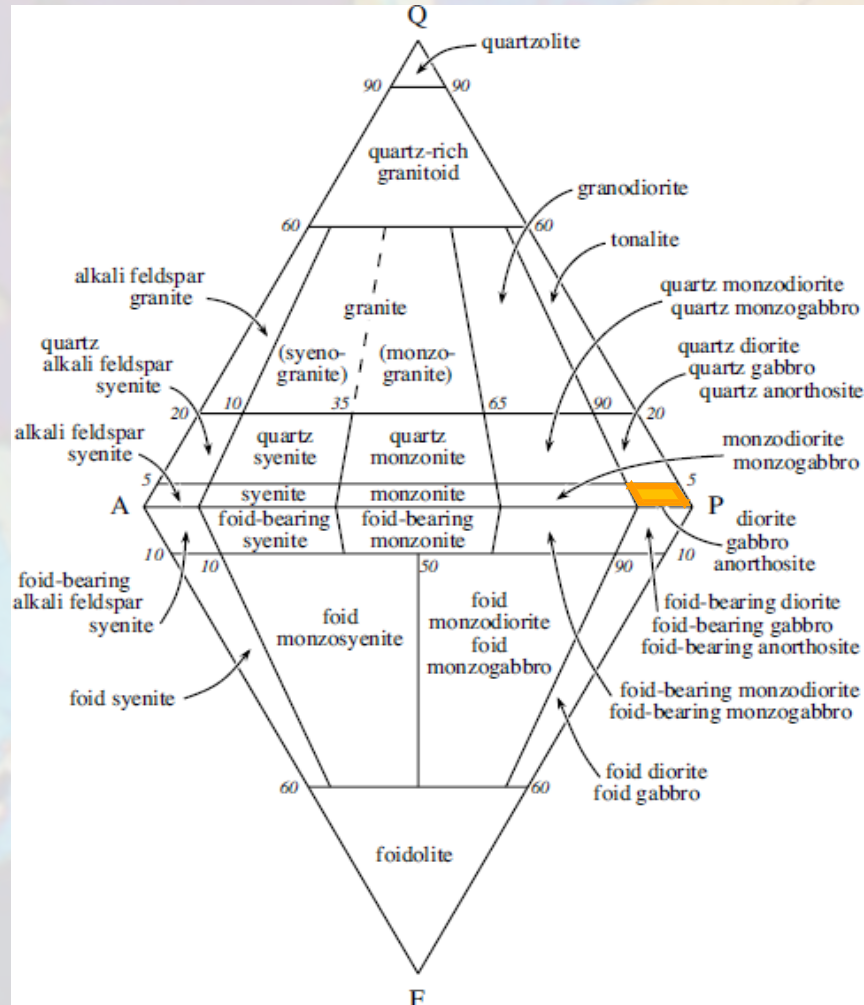
- El adjetivo gabroico corresponde a rocas relacionadas con gabros (norita, gabronorita, troctolita y anortosita)



Gabbroic rocks
plagioclase +
orthopyroxene +
clinopyroxene



Mineralogía



**Minerales
esenciales**

**Minerales
tipo**

**Minerales
accesorios**

**Minerales
postmagmáticos**

Gabro

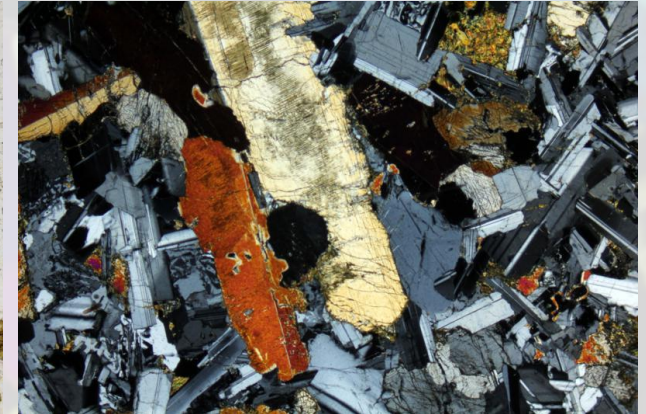
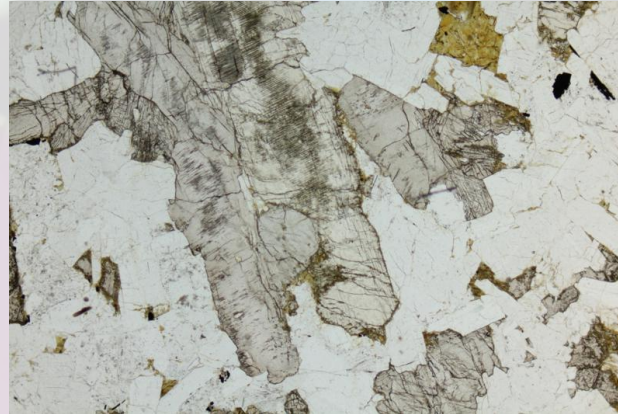
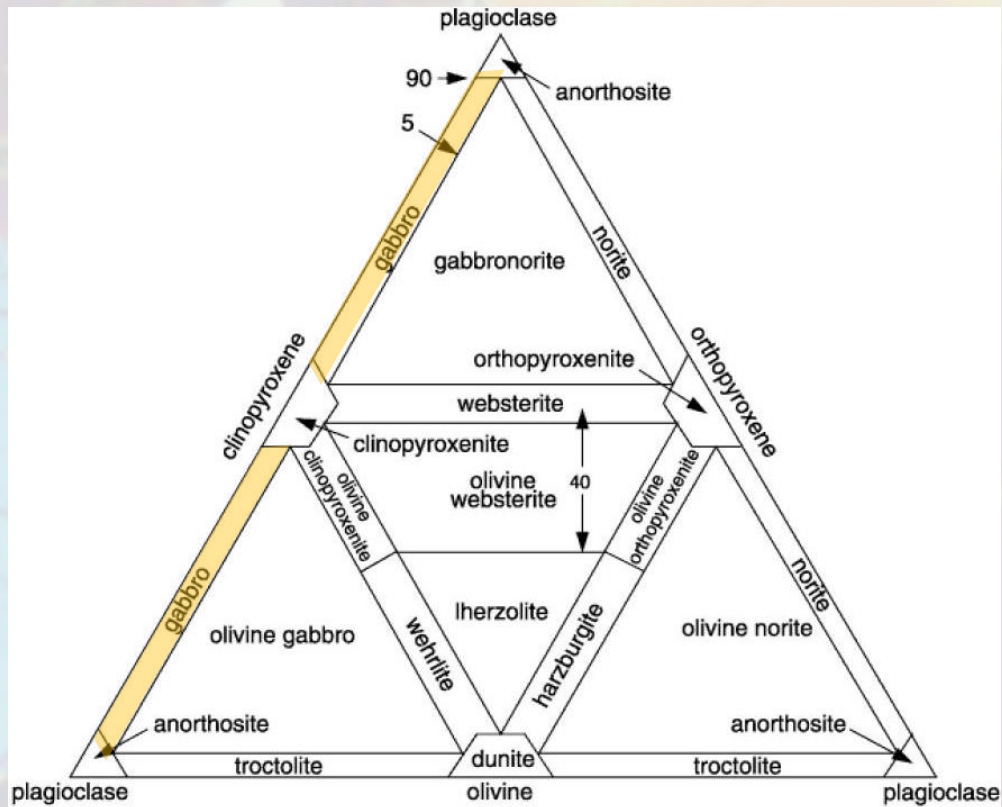
- Augita
- Plg cálcica (An>50%)

- Enstatita
- Olivino
- Cuarzo
- Hornblenda

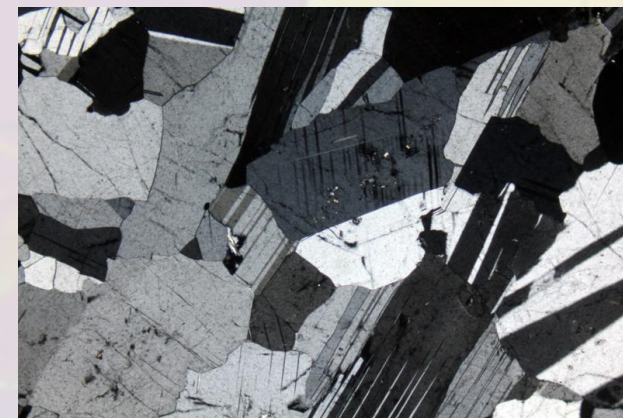
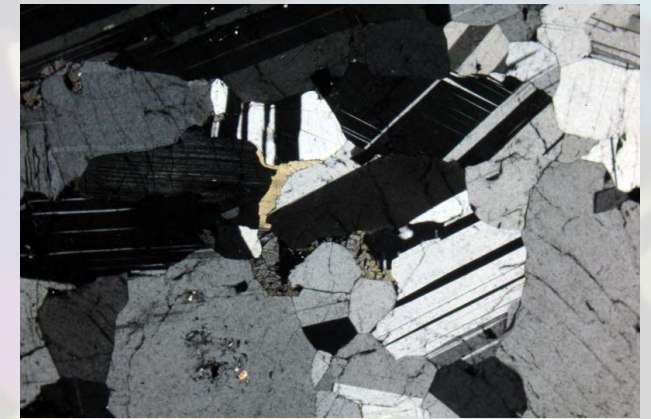
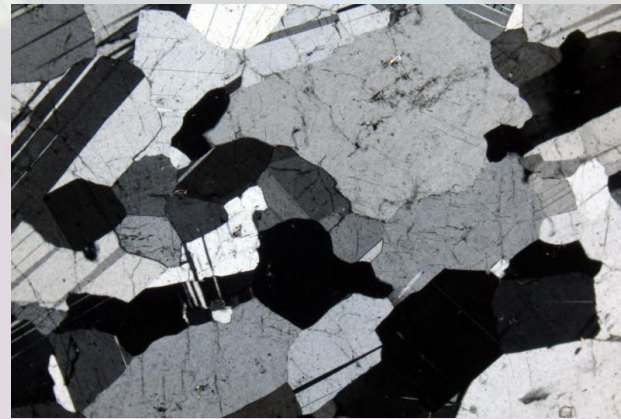
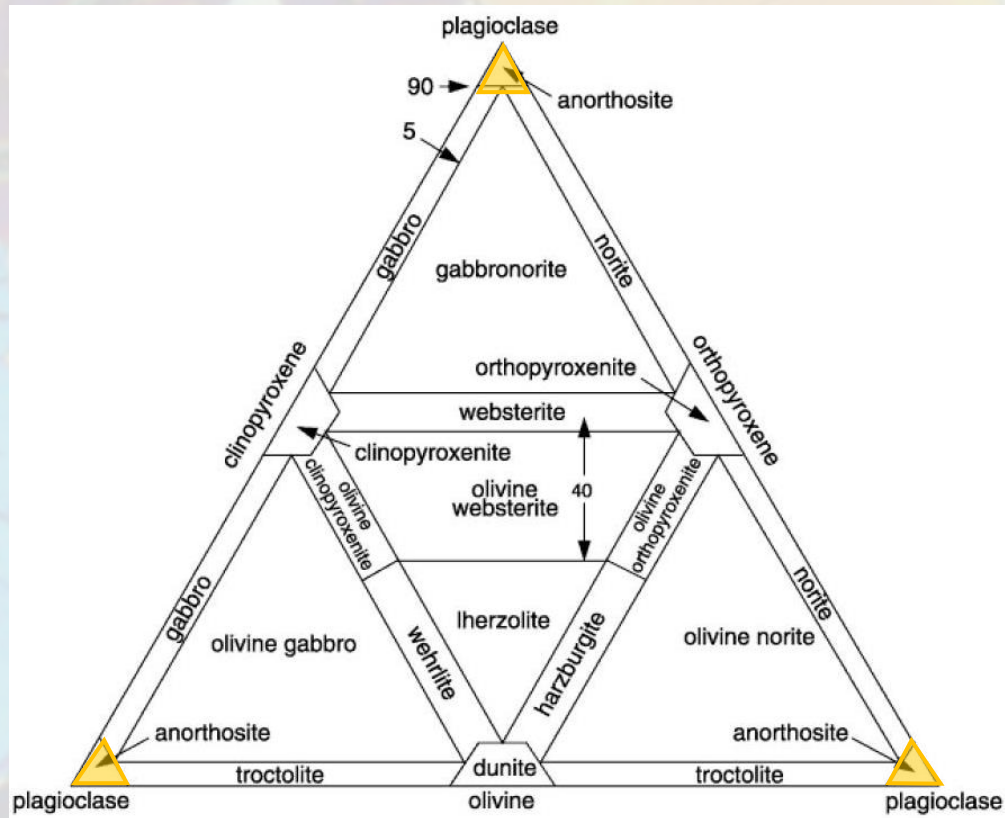
- Cromita, magnetita, ilmenita, sulfidos (opacos)
- Apatito, circón

- Serpentina o iddingsita (en Ol)
- Clorita o uralita (en Px)
- Sericita (en Plg)

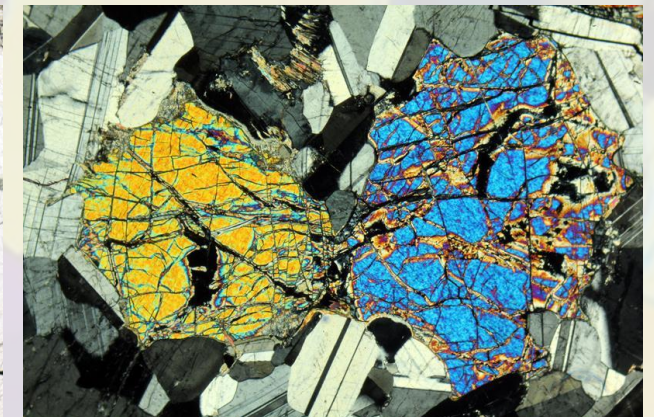
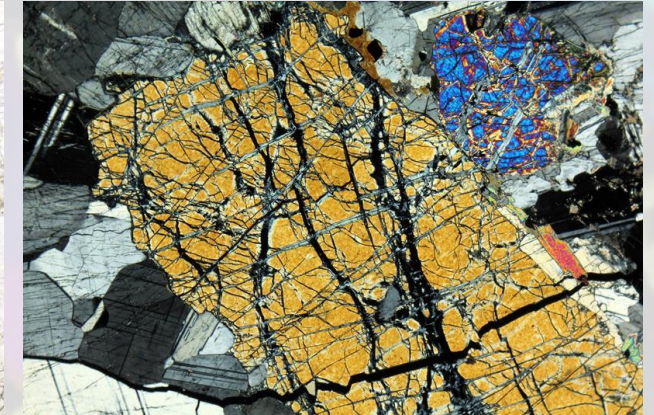
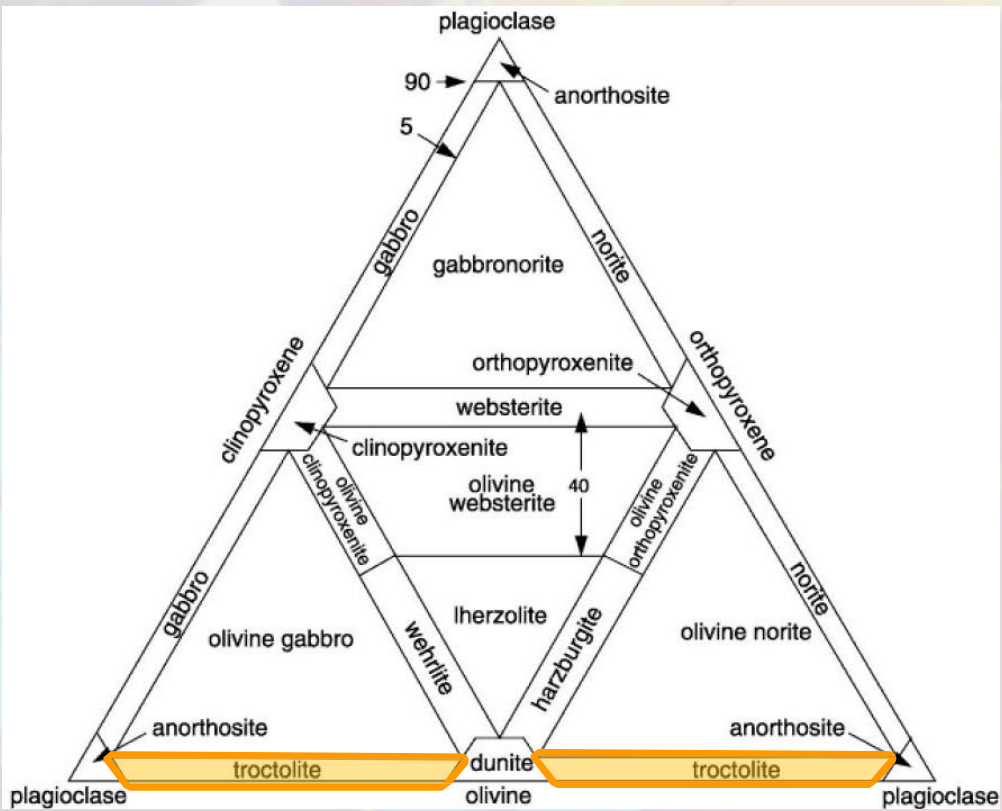
Gabro • Augita y plg cálcica (An>50%)



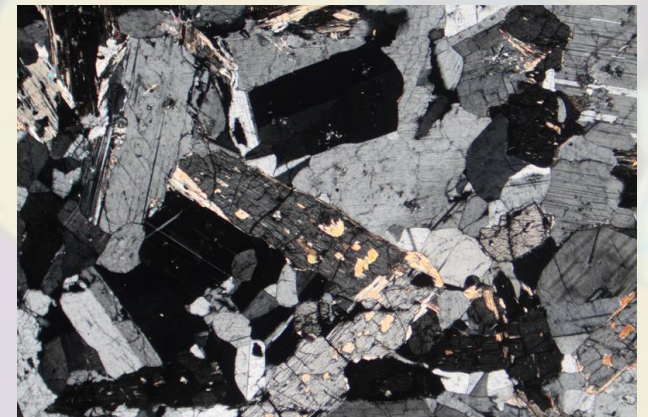
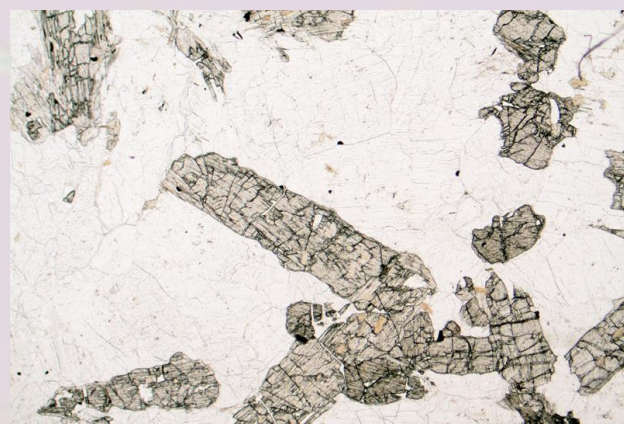
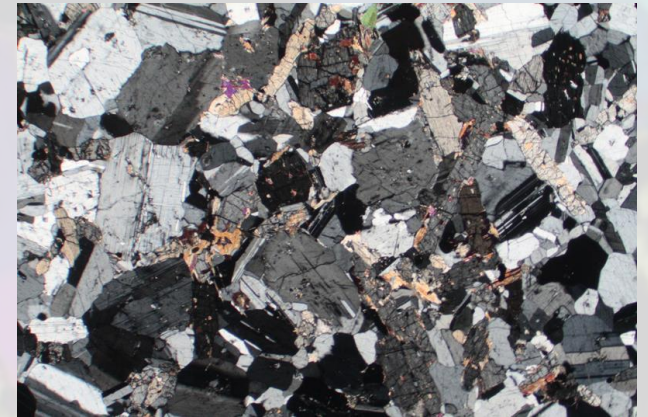
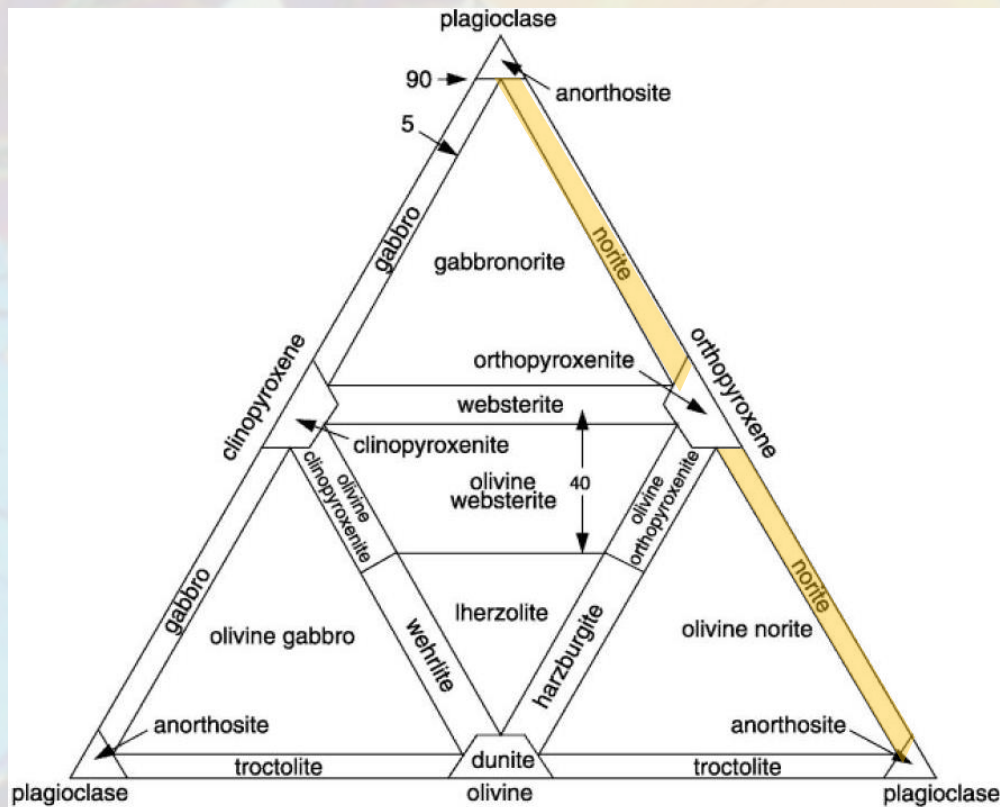
Anortosita • Más de 90% de plagioclasa



Troctolita • Esencialmente plagioclasas cálcicas y olivinos

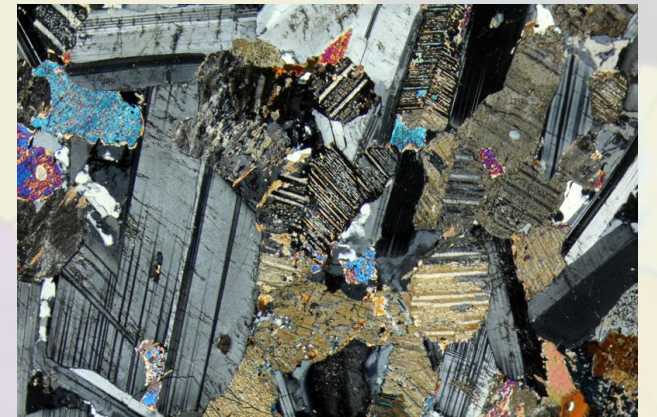
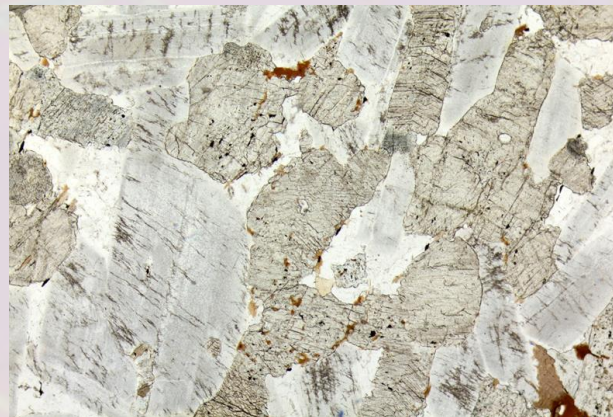
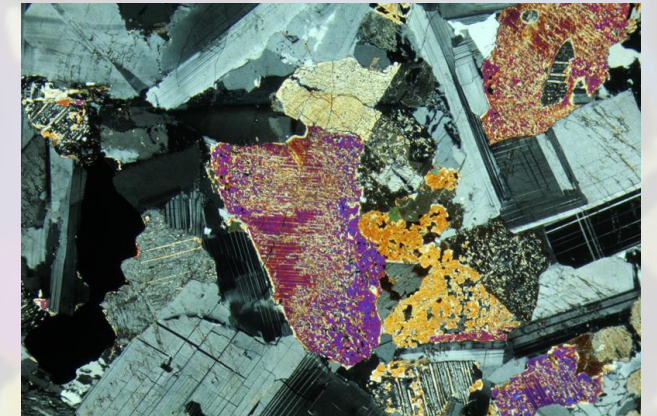
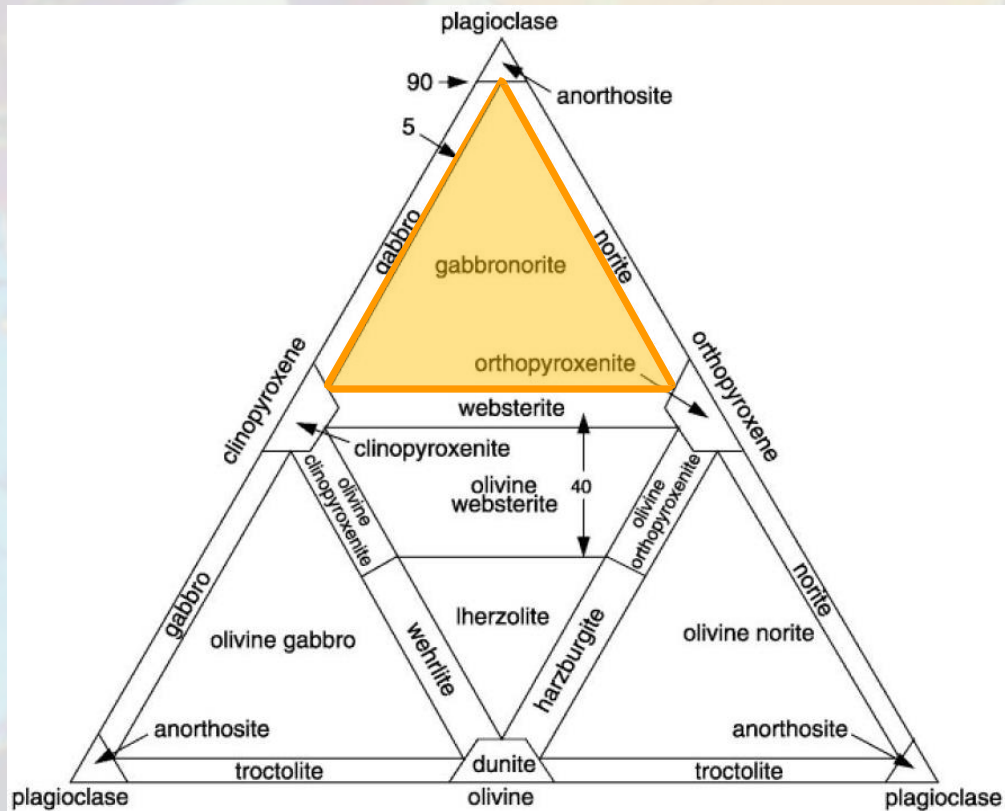


Norita • Esencialmente plagioclasas cálcicas y ortopiroxeno



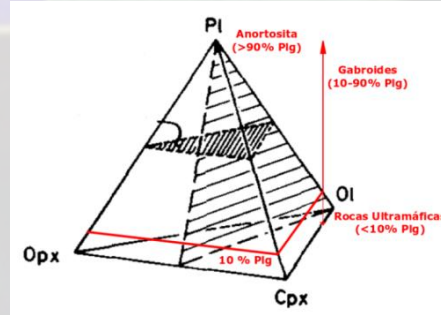
Gabronorita

- Esencialmente plagioclasas cálcica, augita (cpx) y enstatita (opx)



Información de la génesis de magmas basálticos

- Roca ultramáfica (color): Contenido de minerales oscuros > 90%. Se subclasifican en función de la mineralogía máfica dominante, es decir, proporciones de Cpx, Opx, Ol y Hbl. Se subclasifican en Peridotitas, Piroxenitas y Hornblenditas.
- Roca ultrabásica: <48% SiO₂
- * La mayoría de las rocas ultrabásicas son ultramáficas



Minerales esenciales

Minerales tipo

Minerales accesorios

Minerales postmagmáticos

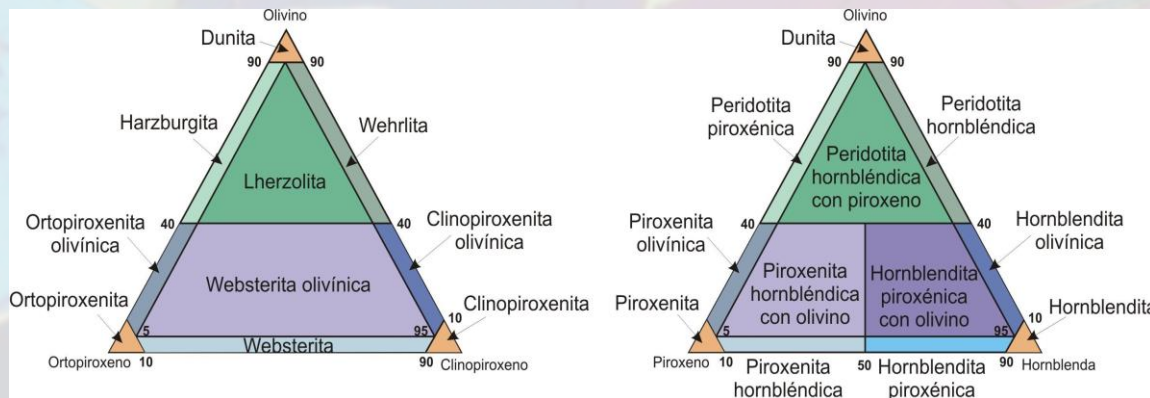
Rocas ultramáficas y ultrabásicas

- Olivino
- Ortopiroxeno (enstatita)
- Clinopiroxeno (diópsido o augita) en lherzolita

- Plagioclasa
- Espinela
- Granate
- Anfibola (hornblenda)
- Mica (flogopita)

- Óxidos (de serie de la cromita y espinela)

- Serpentina o iddingsita (en Ol)
- Clorita o uralita (en Px)



- Las rocas que tienen más de 40% de olivino son llamadas peridotitas.
- El triángulo es aplicable solo para las rocas que contengan menos de 10% en volumen de minerales félsicos.

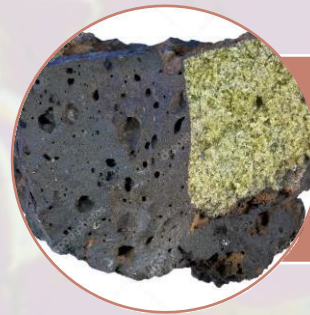
Rocas intrusivas ultramáficas y ultrabásicas:

Ambientes

- Este tipo de rocas proveen información valiosa acerca de la genesis de magmas basálticos y sobre los dominios de las fuentes mantélicas. Estas rocas son encontradas en 3 diferentes ambientes



Como acumulaciones tempranas en intrusiones layered exhumadas por erosión. Estos cúmulos ultramáficos que cristalizan se acumulan a partir de fundidos básicos antes de que alcancen la saturación con plagioclasa.

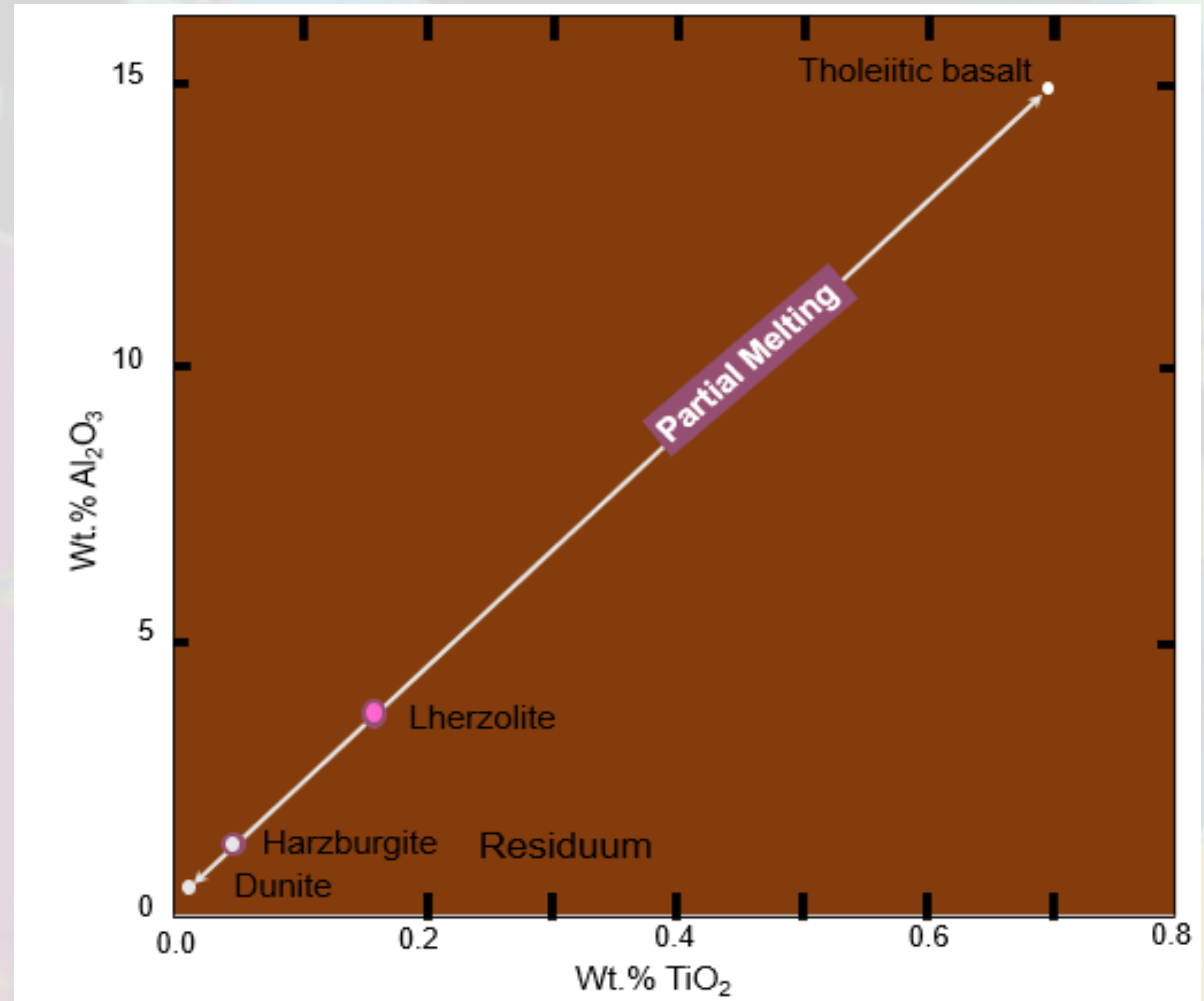
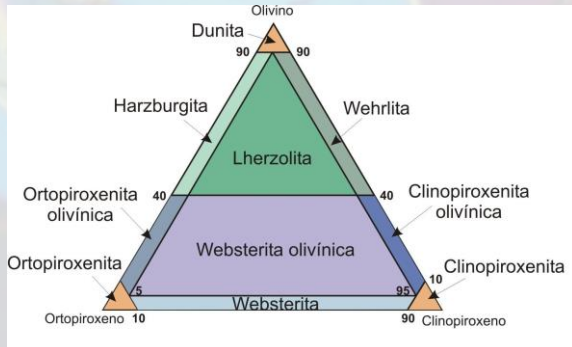


Como muestras de peridotitas mantélicas que han sido transportadas a la superficie por procesos tectónicos o volcánicos.

Peridotitas son la roca fuente de basaltos. Magma basáltico se forma por fusión parcial de peridotitas cuando el manto se cruza con la curva del sólido (P , T). El grado de fusión puede variar de $\sim 1\%$ a $\sim 20\%$. La T , P y el $\%$ de fusión determinan la composición del magma basáltico producido.

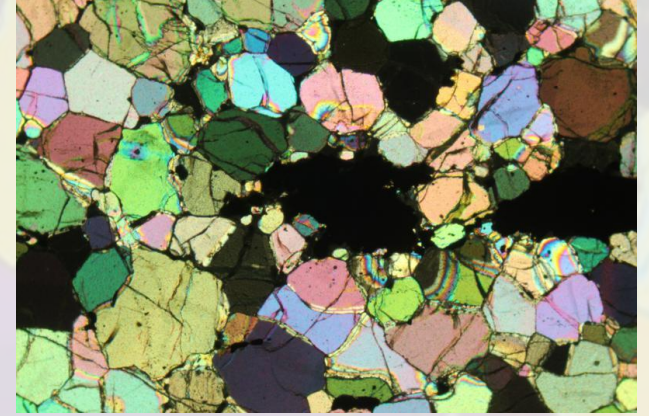
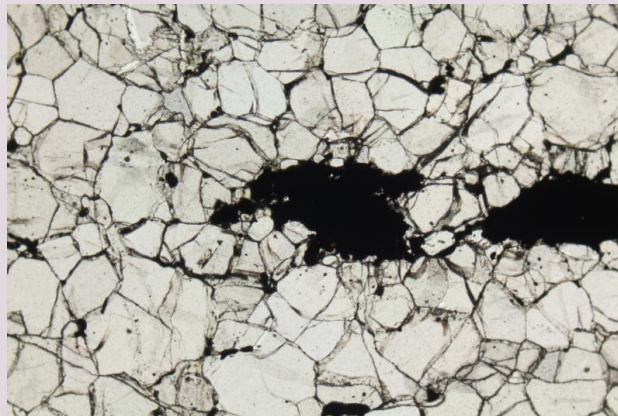
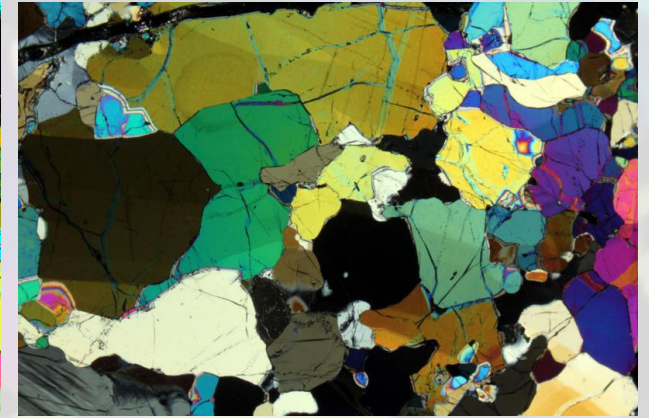
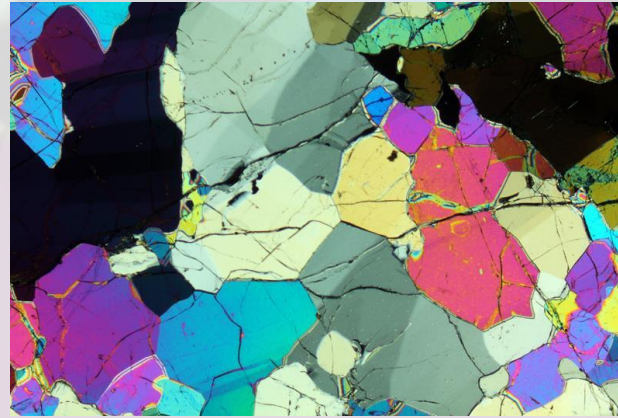
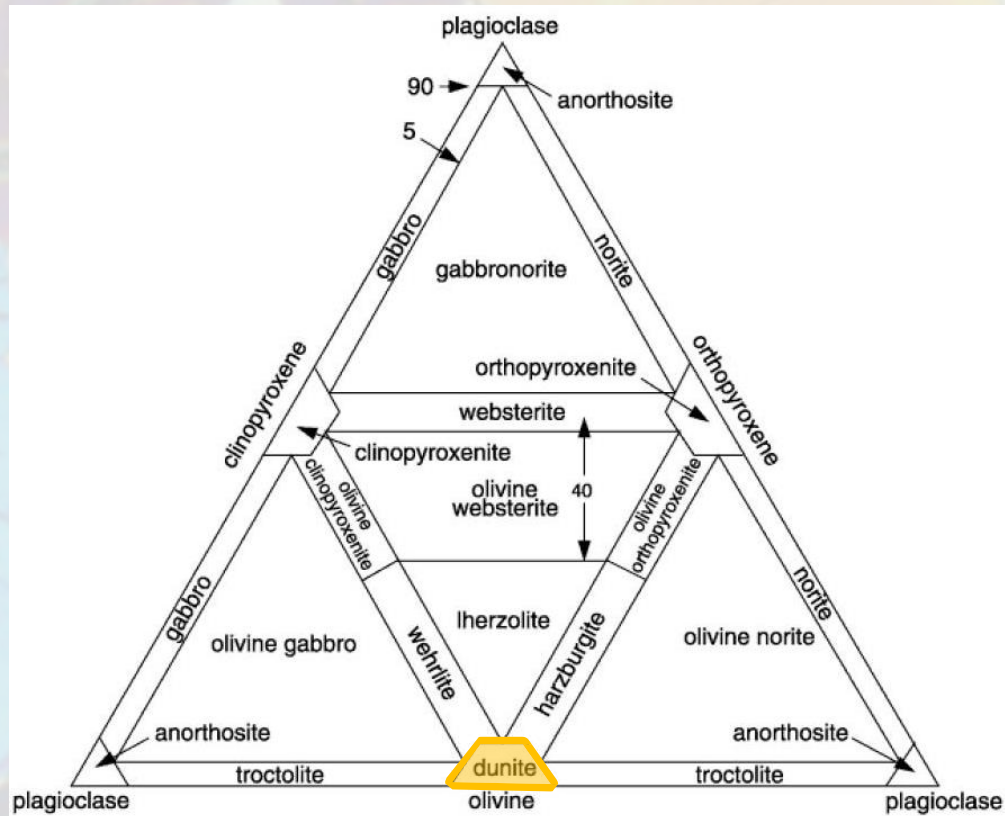
Fusión parcial del manto

- La **lherzolita** es considerada como manto “fértil” capaz de producir fundido basáltico.
- **Dunita y harzburgita** son residuos luego de que el fundido basáltico es extraído mediante fusión parcial “infértil”, incapaz de producir fundidos basálticos.
- El grado de fusión puede variar de ~1% a ~20%. La T, P y el % de fusión determinan la composición del **magma basáltico producido**.



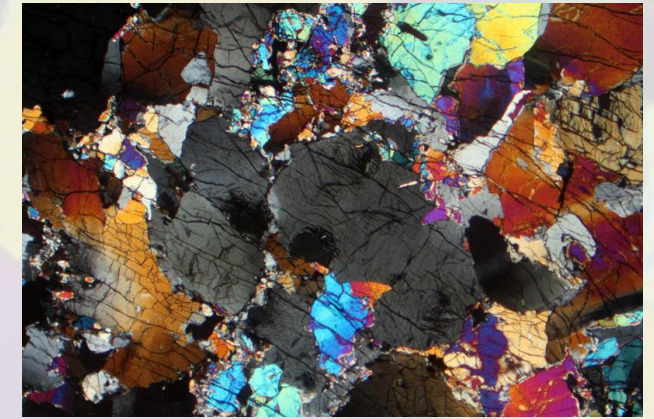
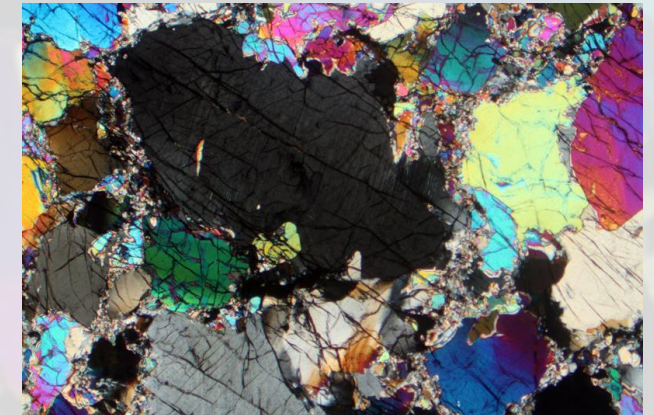
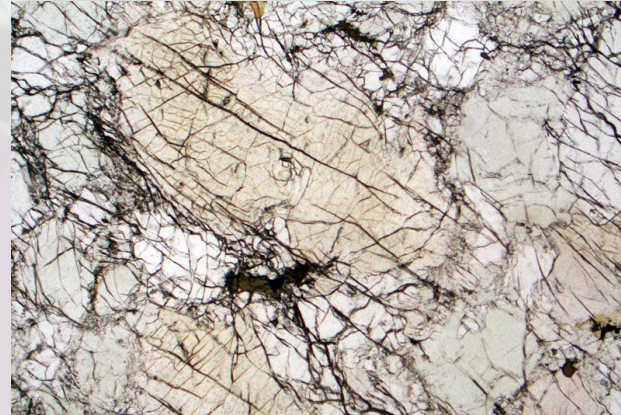
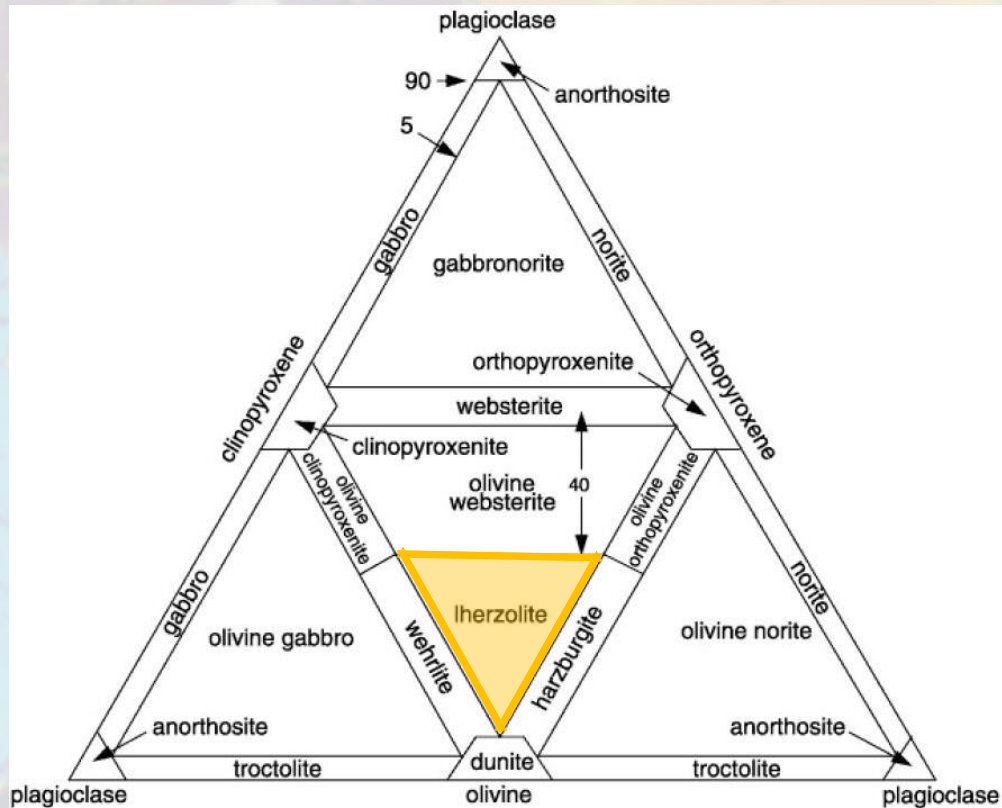
Dunita

- Roca casi completamente compuesta de olivino



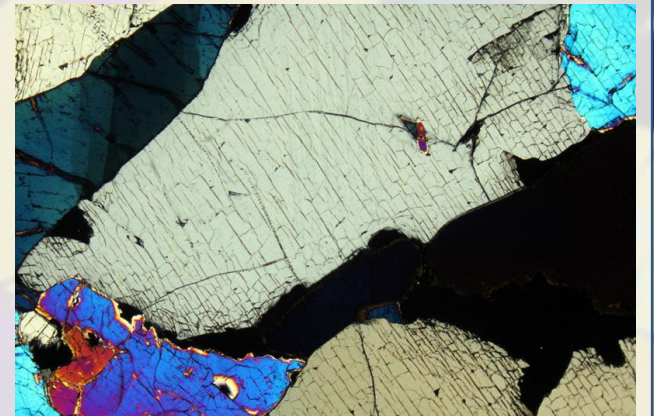
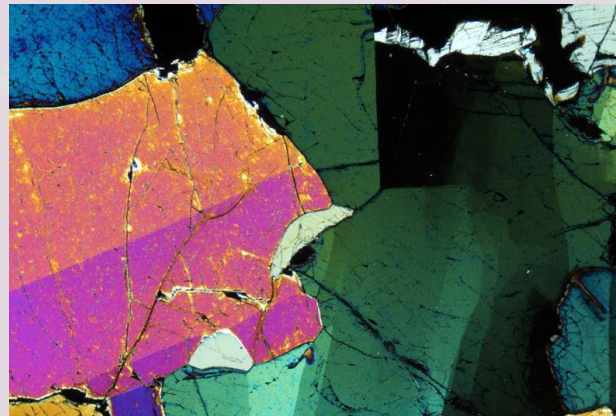
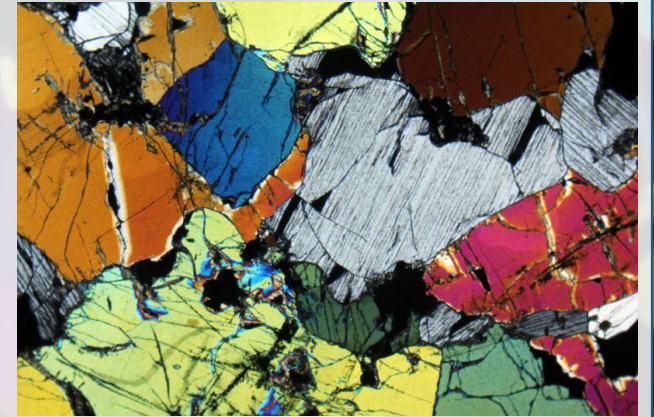
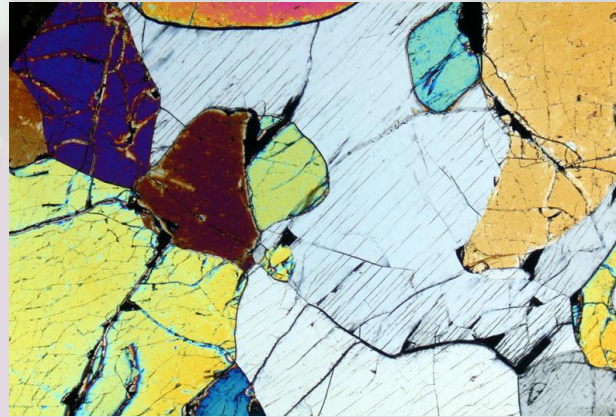
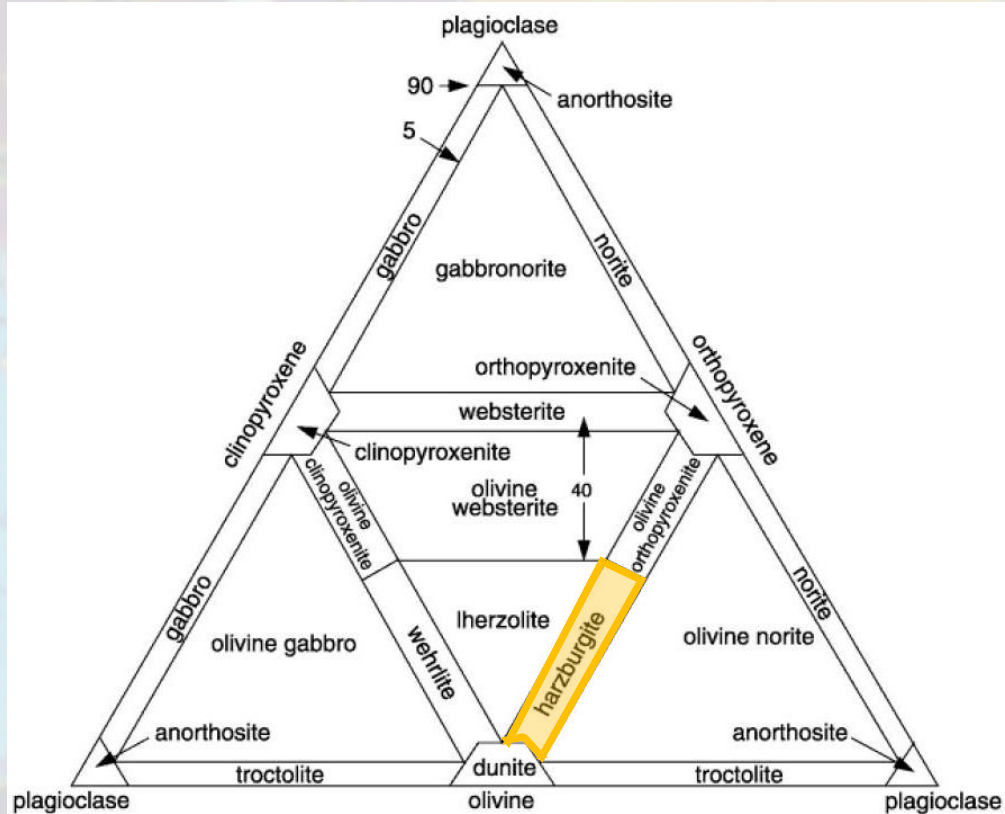
Lherzolita

- Olivino ($> 40\%$), ortopiroxeno y clinopiroxeno

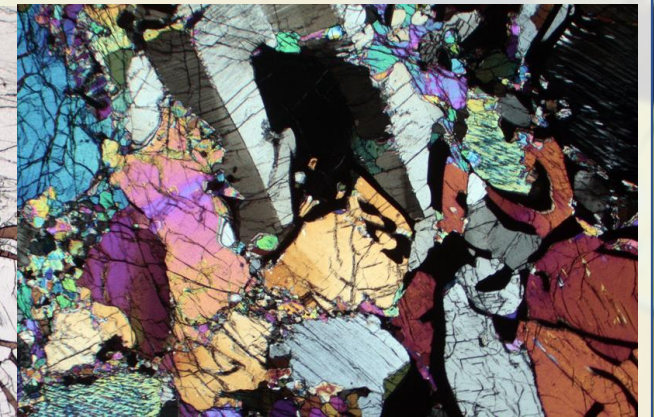
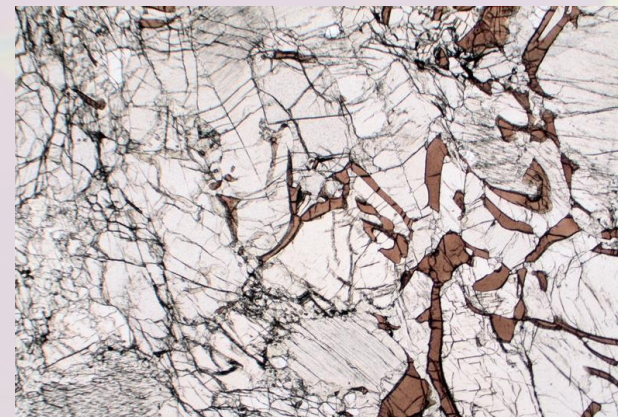
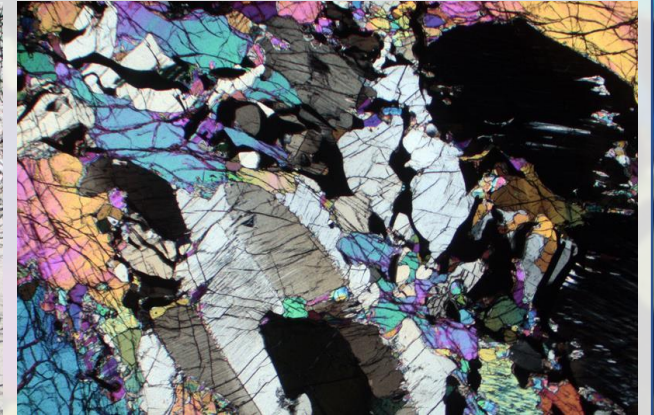
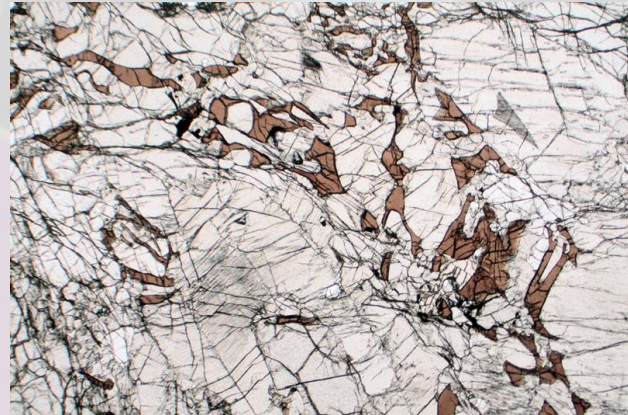
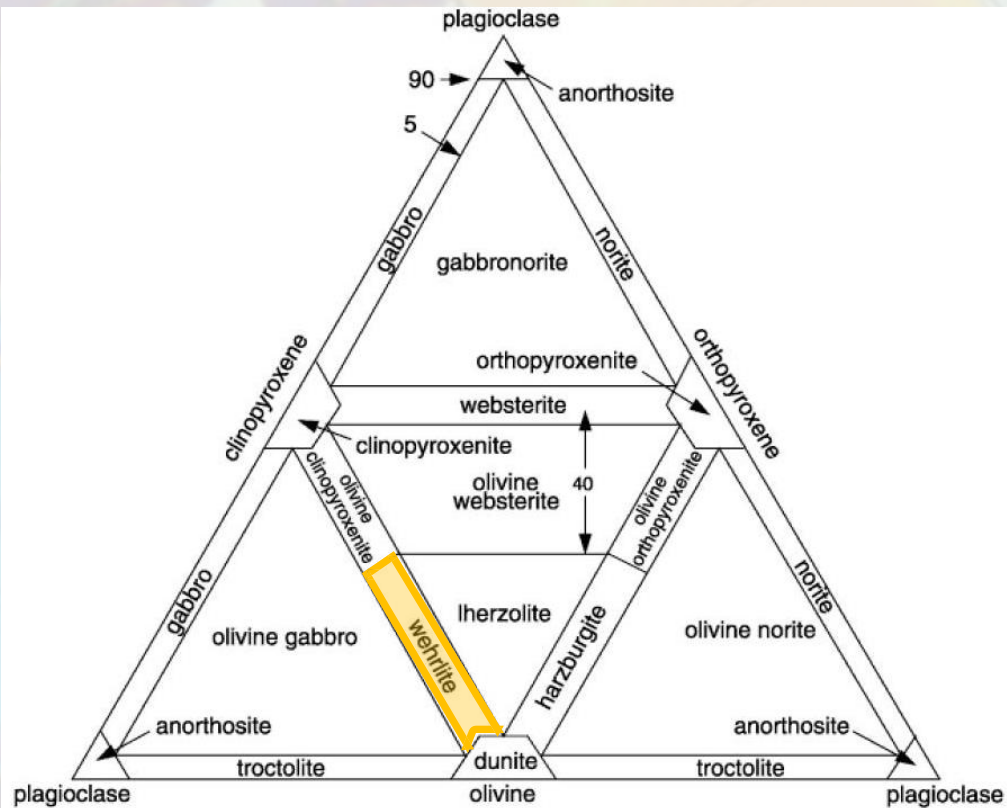


Harzburgita

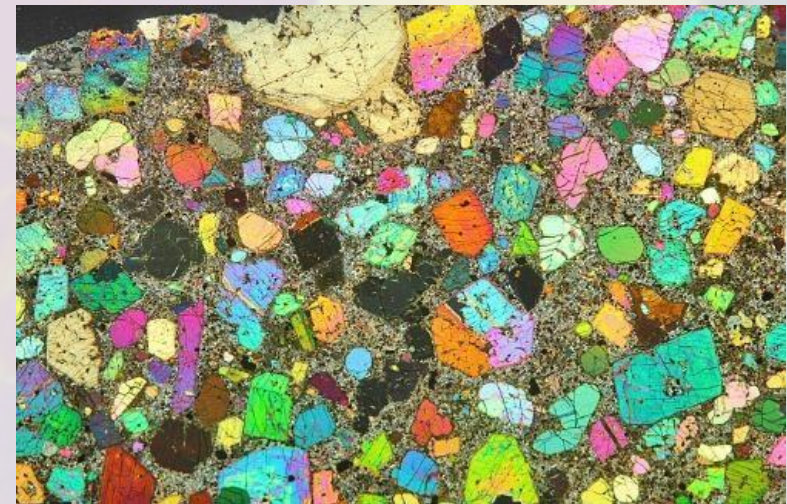
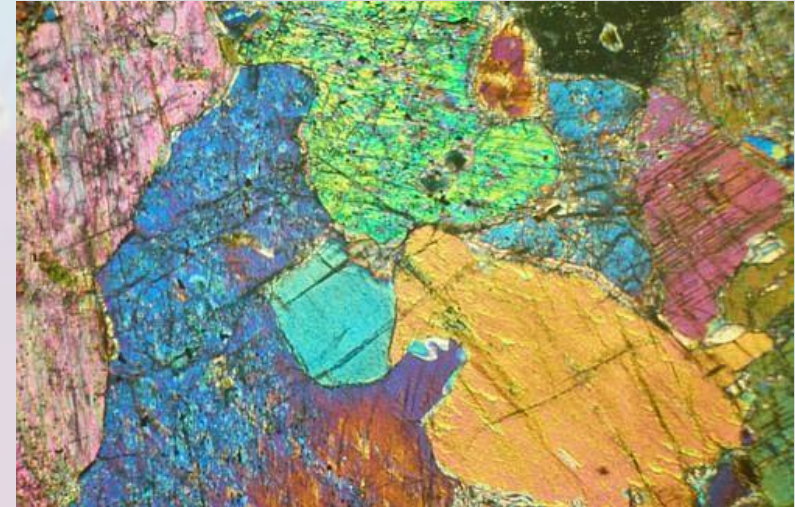
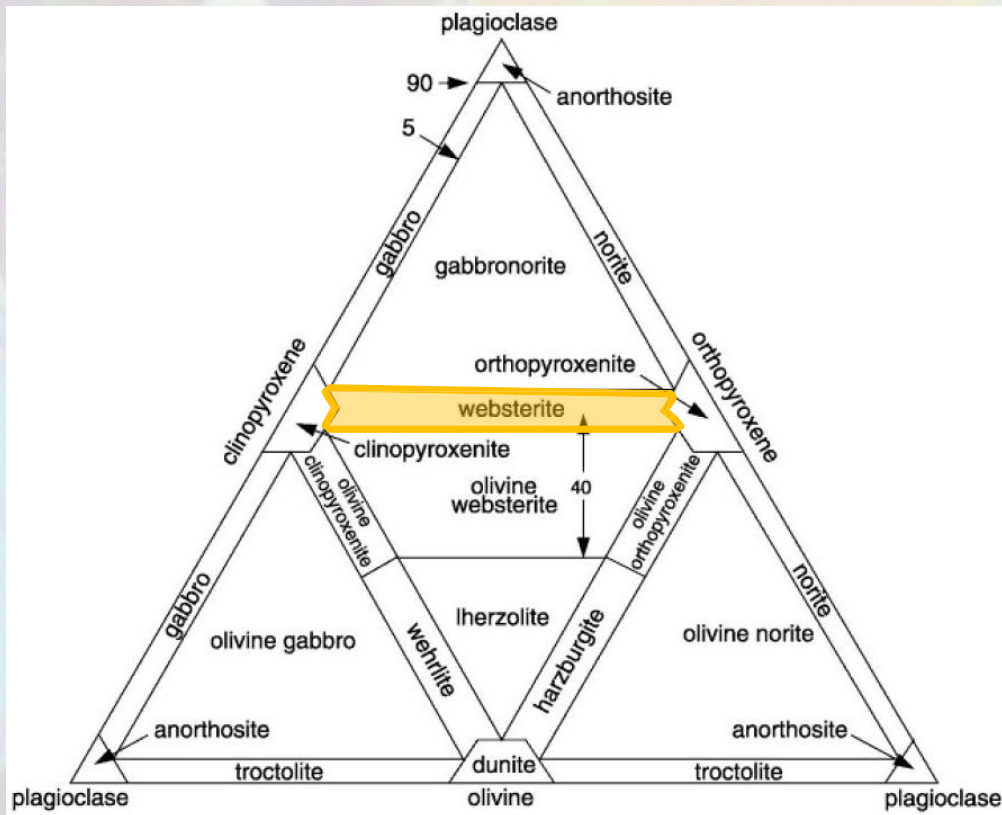
- Olivino ($> 40\%$) y ortopiroxeno



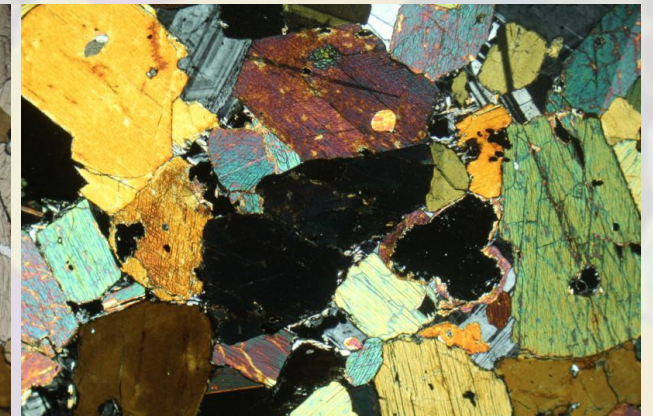
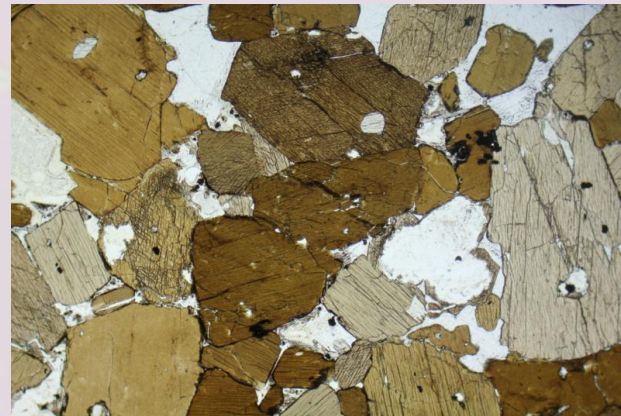
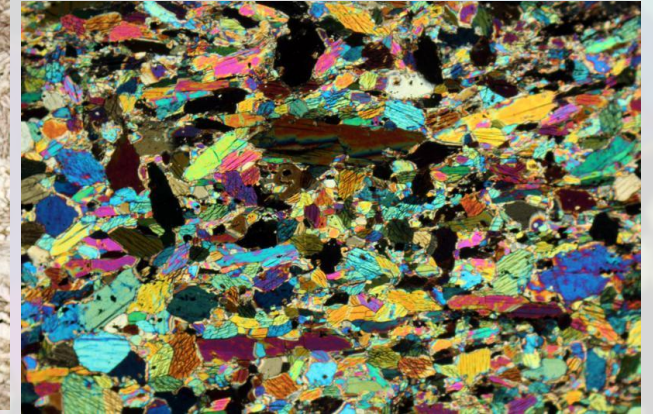
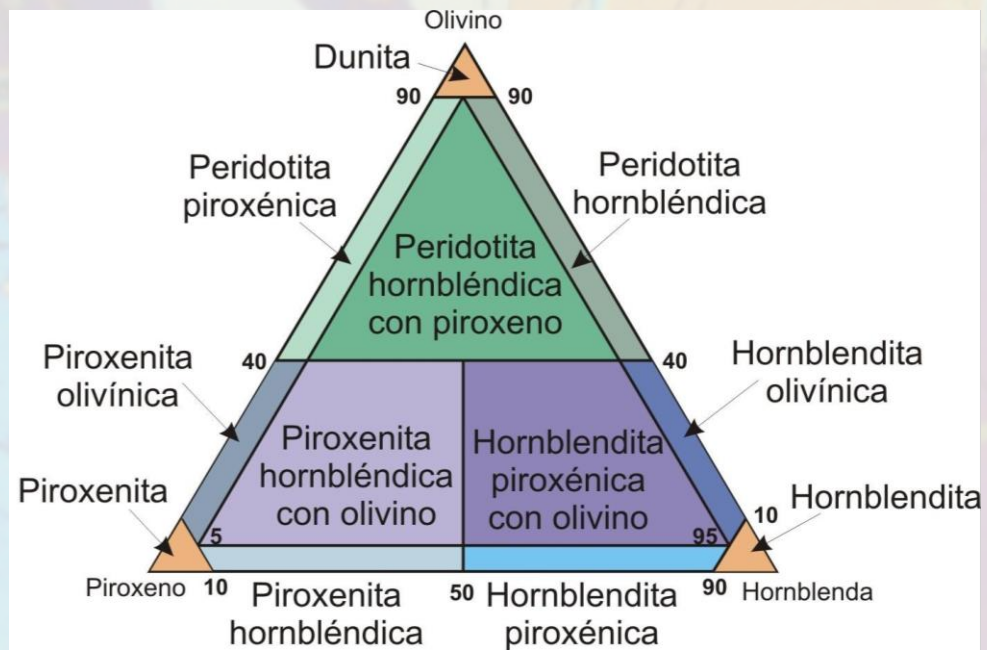
Wherlita • Olivino ($> 40\%$) y clinopiroxeno



Websterita • Piroxenita, consiste en ortopiroxeno y clinopiroxeno



Hornblendita



The background of the slide is a high-magnification micrograph of a polycrystalline material. It shows a complex arrangement of grains with various colors (yellow, blue, purple, green, and black) representing different mineral phases or orientations. Grain boundaries are clearly visible as thin, dark lines separating the larger grains. The overall texture is irregular and fragmented.

Texturas

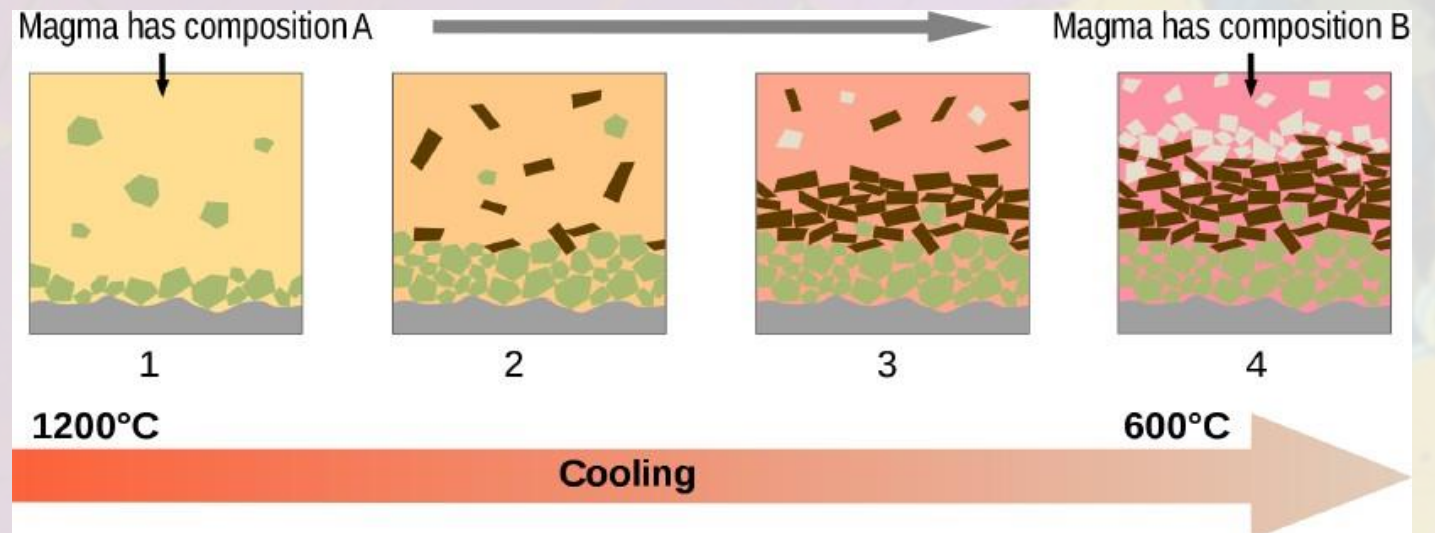
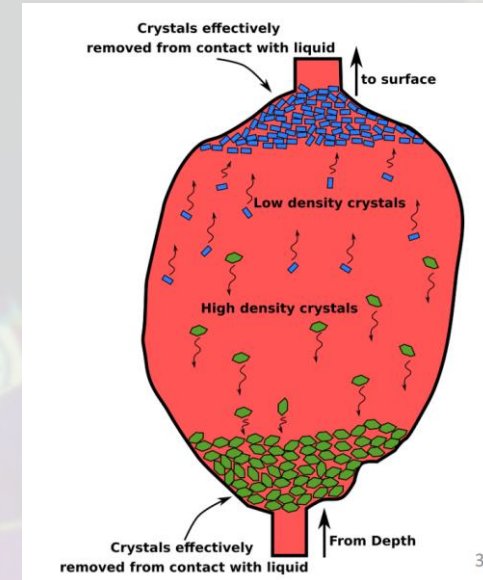
- Acumuladas
 - *Ortoacumulada*
 - *Heteroacumulada*
 - *Adcumulada*
 - *Mesoacumulada*
- Kelifítica
- Simpletítica

Acumulada

- Consecuencia de la cristalización fraccionada por gravedad.
- El líquido residual queda atrapado en los intersticios de los cristales acumulados.

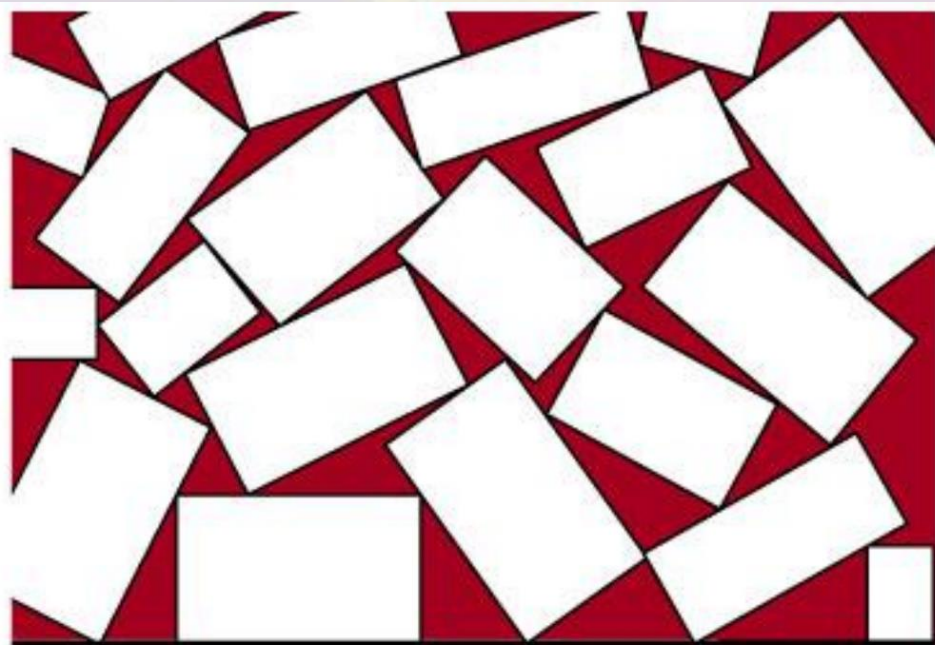
- Tipos

- ❖ *Ortoacumulada*
- ❖ *Heteroacumulada*
- ❖ *Adcumulada*
- ❖ *Mesoacumulada*

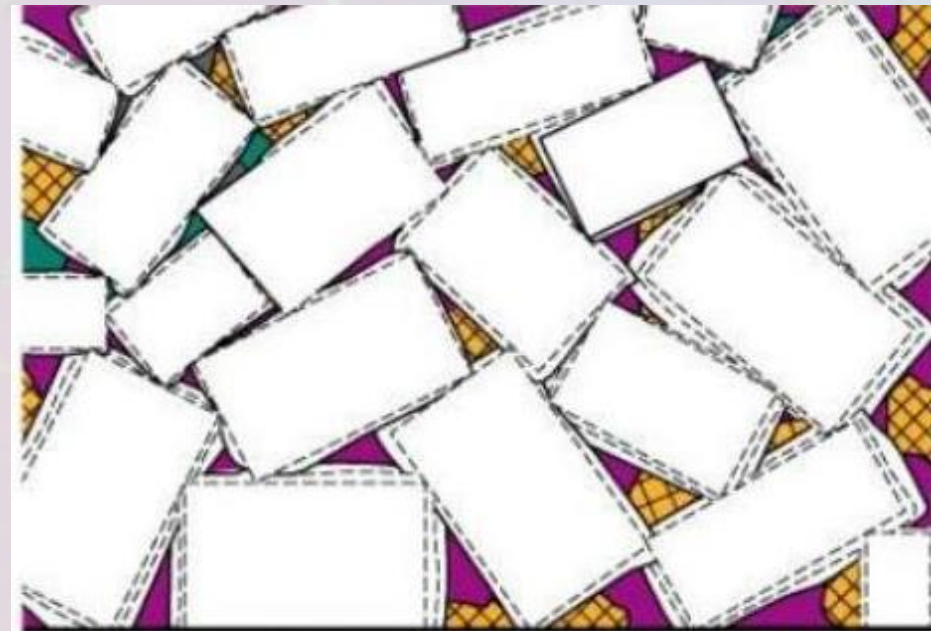


Acumulada

- **Ortoacumulada:** Líquido intersticial cristaliza en un agregado de menos tamaño de grano (intercumulos). <85% de cristales acumulados.



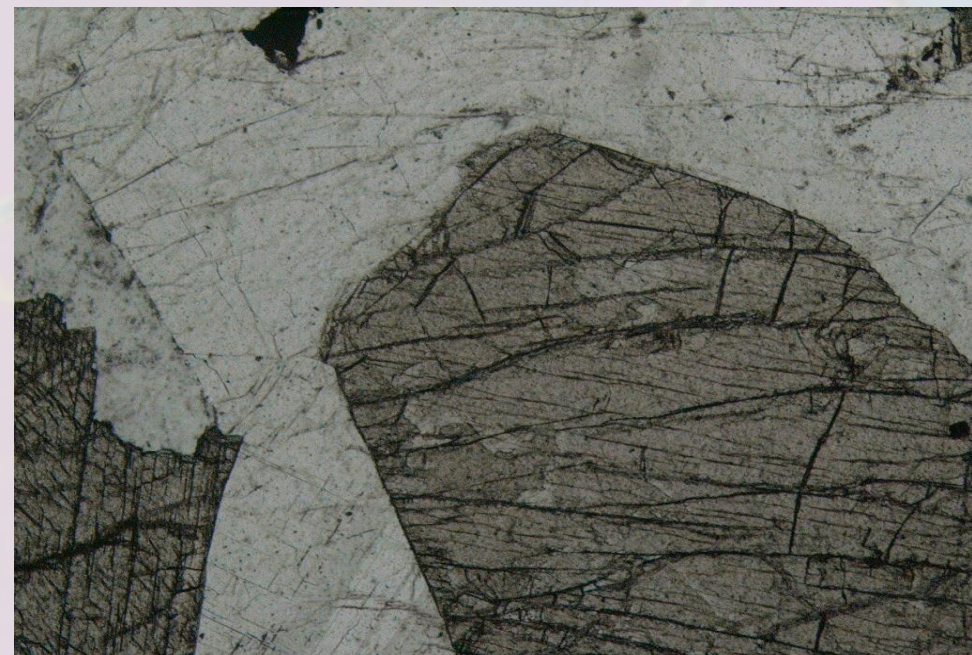
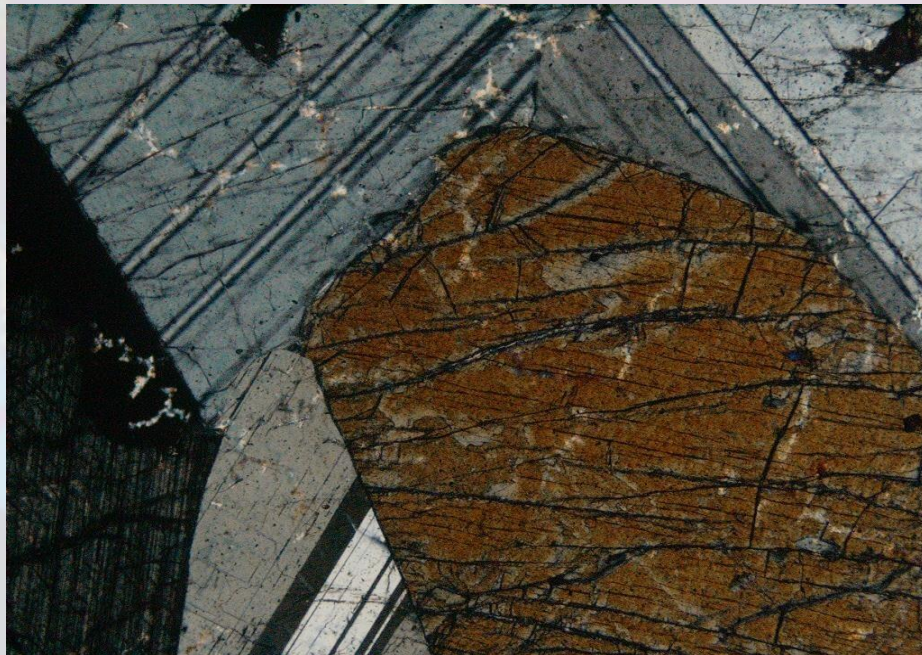
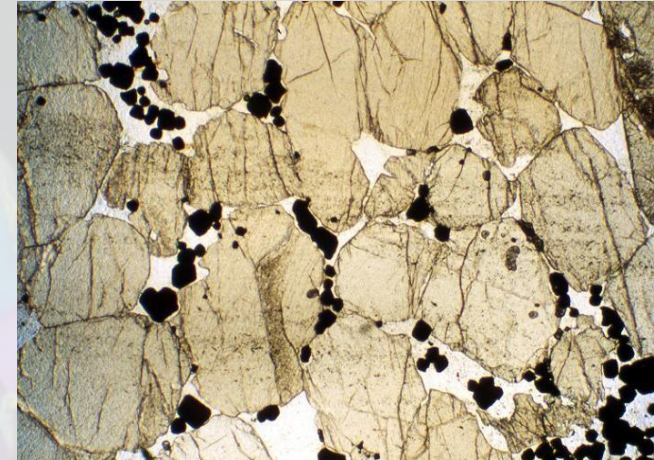
Accumulated minerals in liquid



Orthocumulate

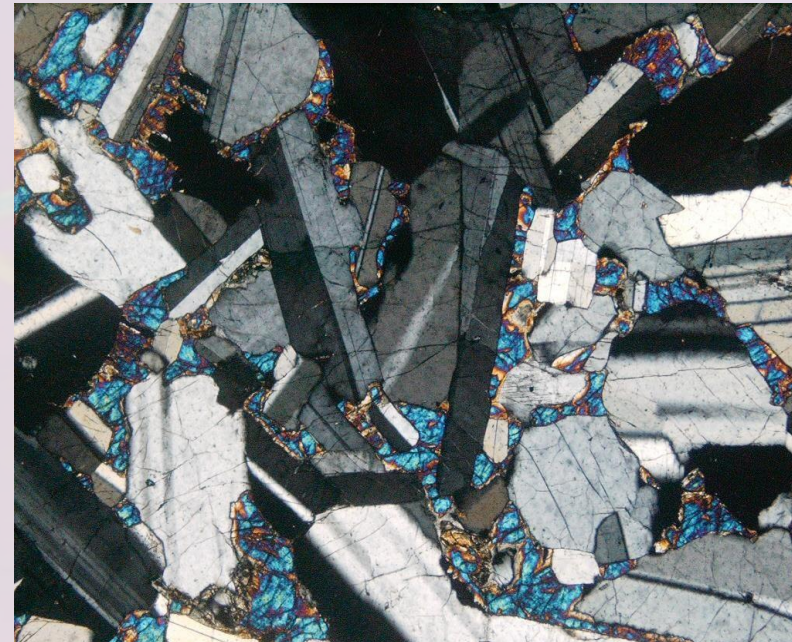
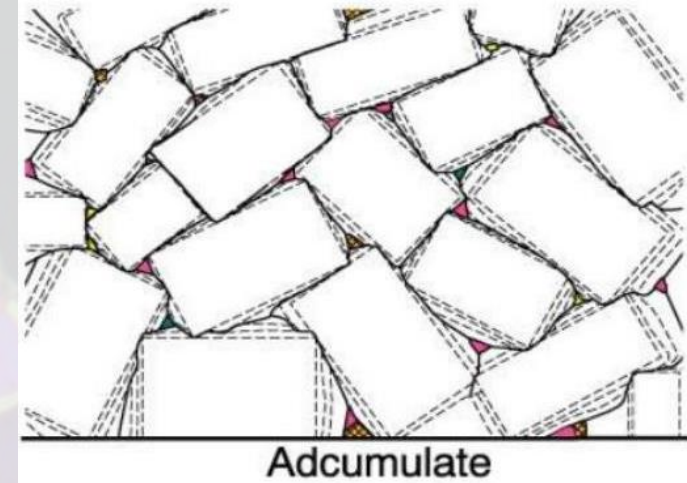
Acumulada

- **Mesoacumulada:** 95 – 98% de cristales cumulosos



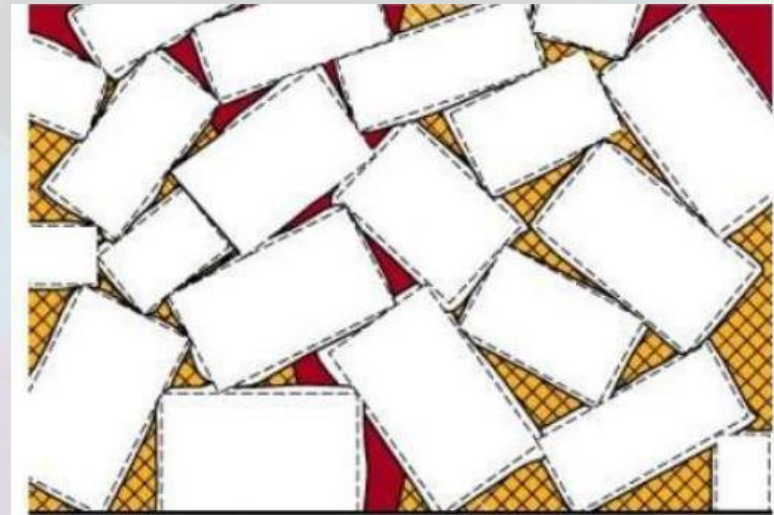
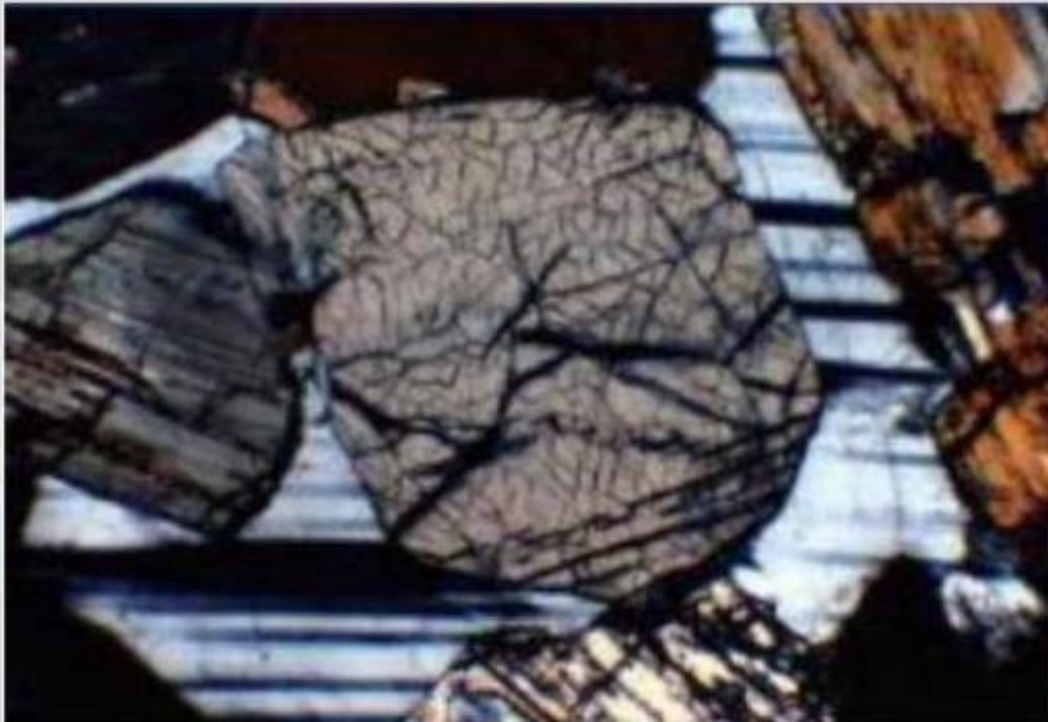
Acumulada

- **Adcumulada:** los cristales acumulados presentan un crecimiento posterior a este proceso. > 95% de cristales acumulados

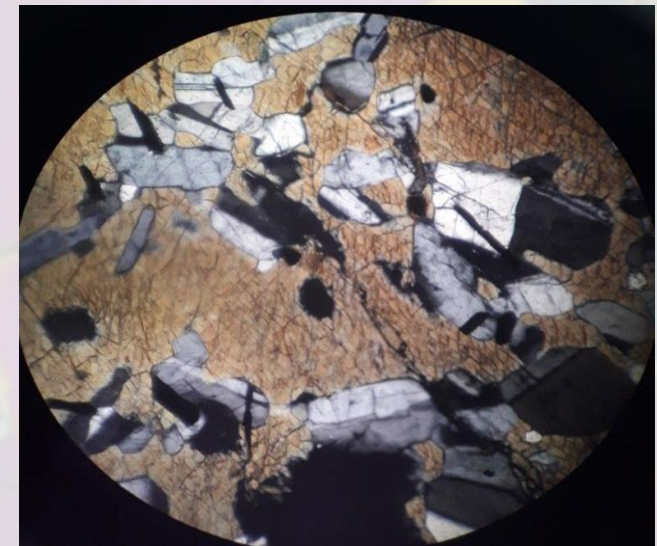


Acumulada

- **Heteroacumulada:** El líquido residual cristaliza en grandes cristales poiquilíticos englobando a los cristales acumulados

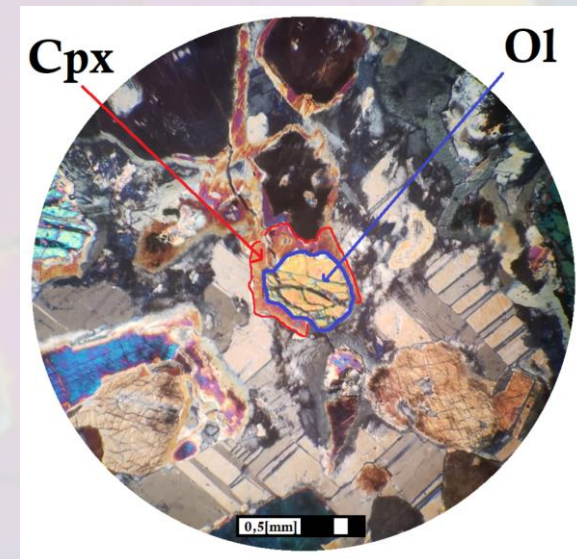
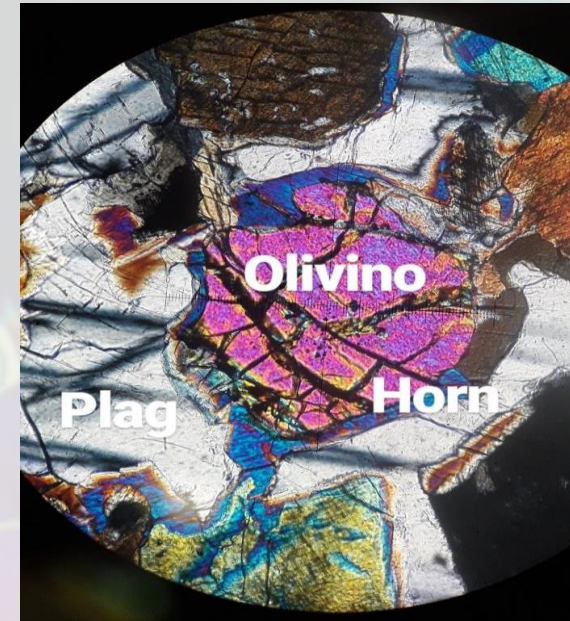
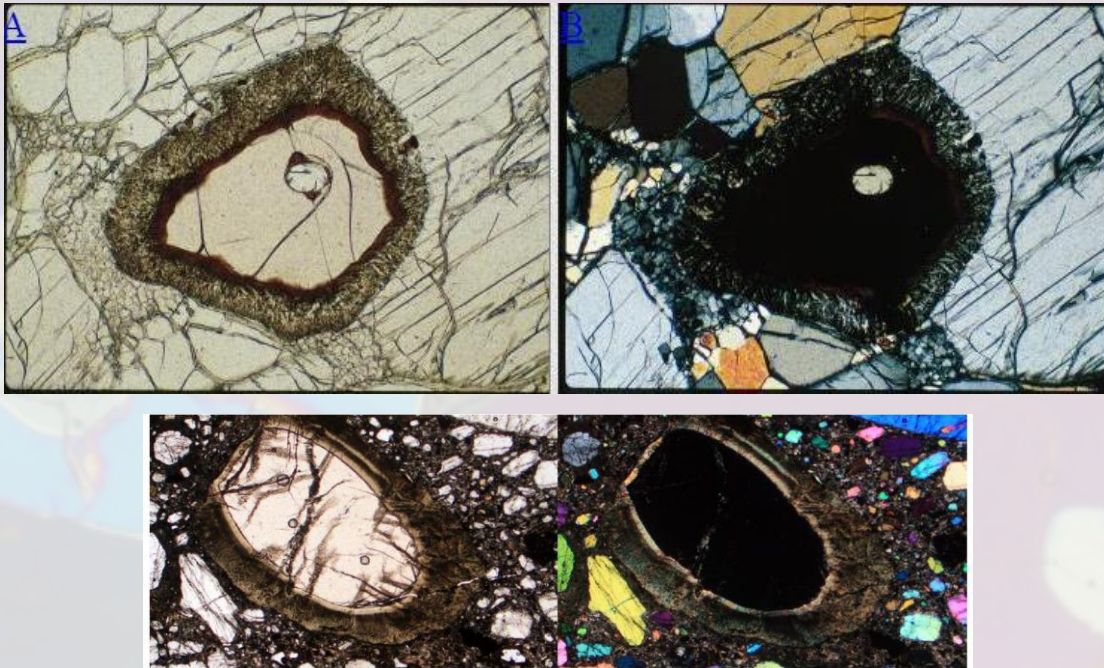


Poikilitic (Heteradcumulate)



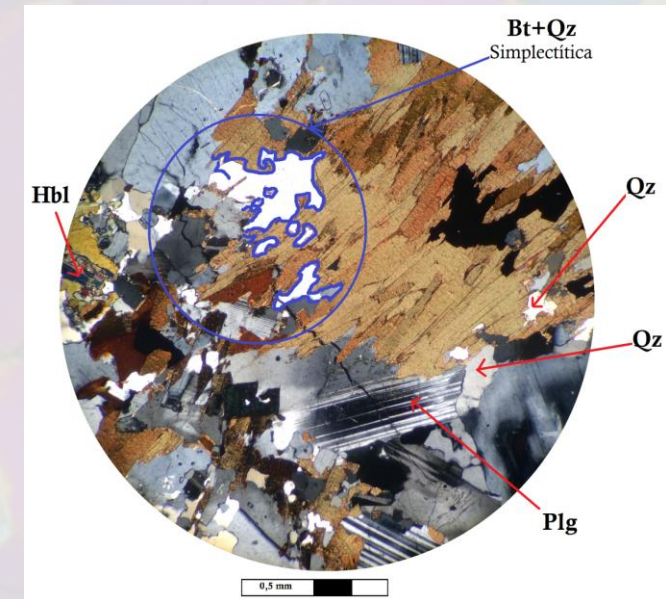
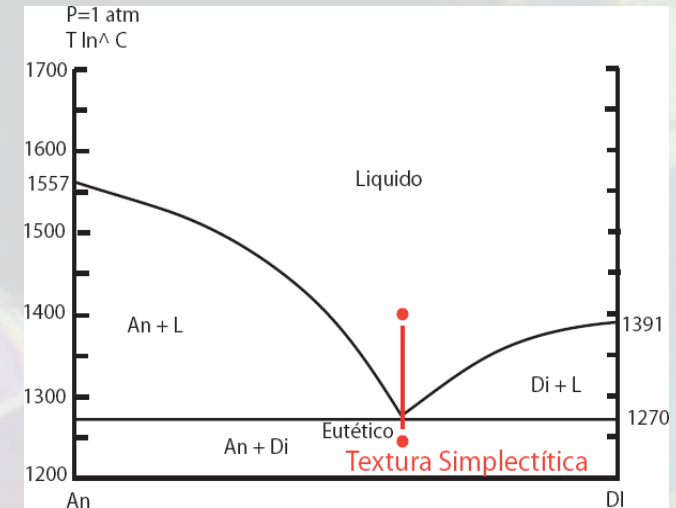
Kelifítica

- Cristales que presentan una aureola de minerales fibrosos.
- Se aplica a hornblenda o piroxeno alrededor de olivino o granate respectivamente



Simplectítica

- Intercrecimiento vermicular muy fino entre dos o más fases minerales por cristalización simultánea.
- En condiciones eutécticas.
- Común en rocas plutónicas ácidas





fcfm

Geología
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Rocas intrusivas máficas y ultramáficas

Petrología Ígnea y Metamórfica GL5103-1, Primavera 2022

Profesor: Diego Morata

Auxiliar: Luis Naranjo

Ayudante: Javiera Terán