



fcfm

Geología

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Introducción y repaso de silicatos

Petrología Ígnea y Metamórfica GL5103-1, Primavera 2022

Profesor: Diego Morata

Auxiliar: Luis Naranjo

Ayudante: Javiera Terán

Cuerpo Docente Sección 1



Javi



Chuli

Información importante

El semestre dura 14 semanas lectivas y tiene 2 semanas de receso
+ Semana Olímpica

La duración de las clases es de 3 hrs con una breve parte
expositiva

La asistencia es obligatoria

Cumplir las reglas del laboratorio, cuidar los microscopios y cortes
transparentes

Evaluaciones

Descripciones semanales

Controles (2)

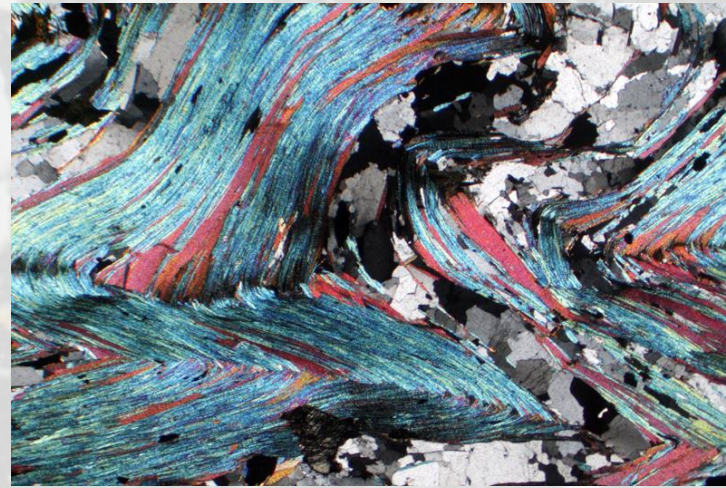
Nota auxiliar : 50% (descripciones)+ 50%(Controles)

Nota final: 60% cátedra +40% auxiliar

Objetivos del laboratorio

Identificar rocas ígneas y metamórficas en el microscopio petrográfico

- ✓ Describir y clasificar rocas ígneas y metamórficas
- ✓ Caracterizar mineralógica y texturalmente las rocas
- ✓ Interpretar petrogenéticamente la roca y sus procesos



Cuidados del microscopio

Valor: 12000USD

Encendido

- ✓ Luz al mínimo
- ✓ Subir la intensidad gradualmente

Trabajo

- ✓ No mover el microscopio
- ✓ Cambiar los objetivos usando el soporte
- ✓ Cuidado con los objetivos de gran aumento

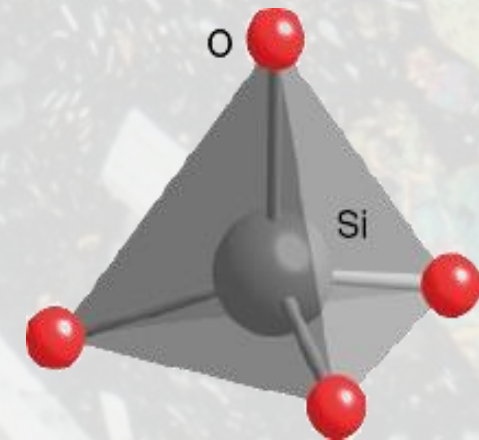
Apagado

- ✓ Bajar la luz al mínimo antes de apagarlo
- ✓ Quitar los cortes y guardarlos donde corresponda
- ✓ Desenchufar
- ✓ Ponerle la funda

Silicatos

- Minerales petrogenéticos fundamentales, constituyen el 92% de la composición mineralógica de las rocas de la corteza terrestre.
- La unidad fundamental de la estructura de los silicatos es el tetraedro que consiste en cuatro iones O^{2-} en los vértices rodeando al ion de silicio tetravalente.
- Cada tetraedro puede compartir 1, 2, 3, ó 4 iones oxígeno de los tetraedros adyacentes

Element	Wt%	Atomic%	Volume%
O	46.60	62.55	~94
Si	27.72	21.22	~6
Al	8.13	6.47	
Fe	5.00	1.92	
Ca	3.63	1.94	
Na	2.83	2.34	
K	2.59	1.42	
Mg	2.09	1.84	
Total	98.59	100.00	100

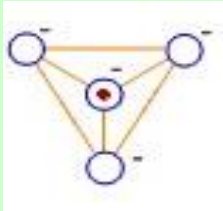


Tetraedro base: SiO_4^{-4}

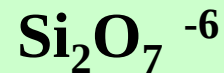
Clasificación de silicatos

Nesosilicatos SiO_4^{-4} 1

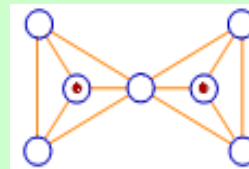
Tetraedros aislados
unidos por enlace
iónico de cationes
entre los tetraedros



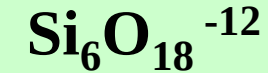
Sorosilicatos 2



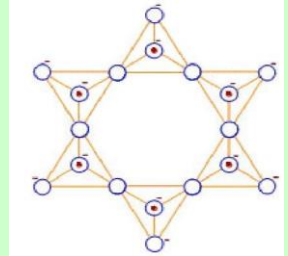
Tetraedros unidos
de dos en dos que
comparten un O



Ciclosilicatos 3

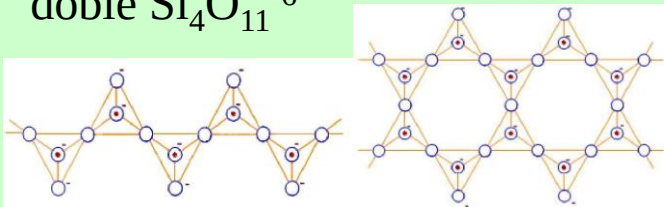


Tetraedros
dispuestos en
forma de anillos

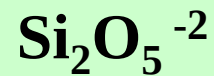


Inosilicatos 4

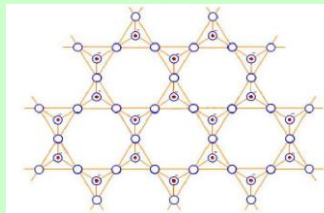
Forman cadenas de dos tipos:
cadena simple $\text{Si}_2\text{O}_6^{-4}$, cadena
doble $\text{Si}_4\text{O}_{11}^{-6}$



Filosilicatos 5

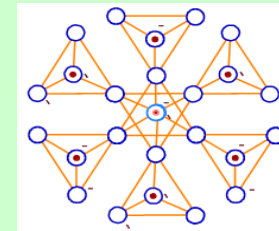


Forman habito en laminas,
redes planas



Tectosilicatos SiO_2 6

Estructura estable y fuerte de
tetraedros de sílice



Nula

1

Polimerización

6

Máxima

Nesosilicatos

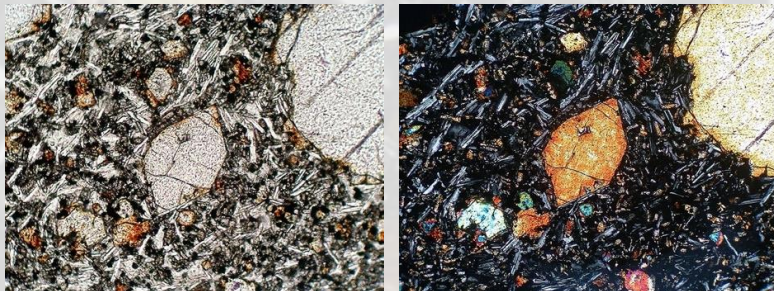
Olivino

N//

- Relieve muy alto
- Incoloro a amarillento (+ amarillo + Fe)
- Comúnmente fracturado

NX

- Extinción paralela
- CI 3er orden



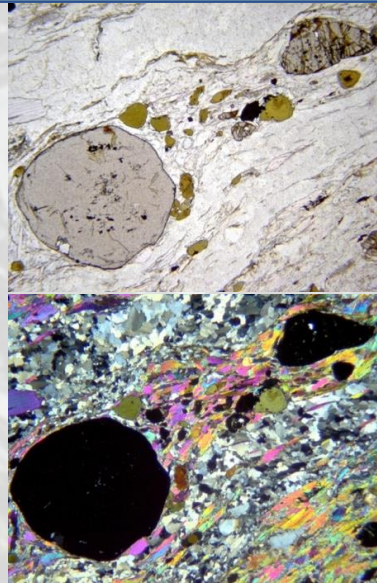
Granate

N//

- Incoloro a rosado claro
- Relieve alto

NX

- Isótropo



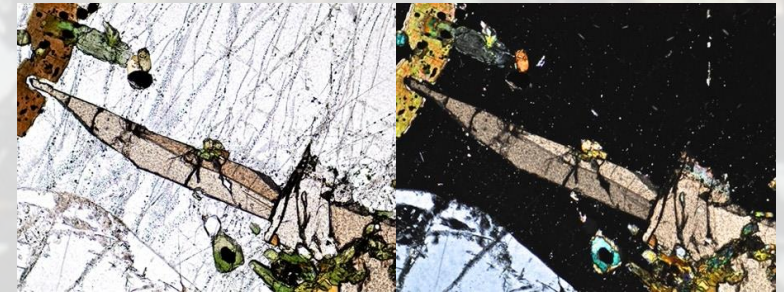
Titanita

N//

- Incoloro a amarillento
- Hábito rombohedral
- Relieve alto

NX

- CI enmascarado
- Extinción paralela



Inosilicatos – Cadena simple

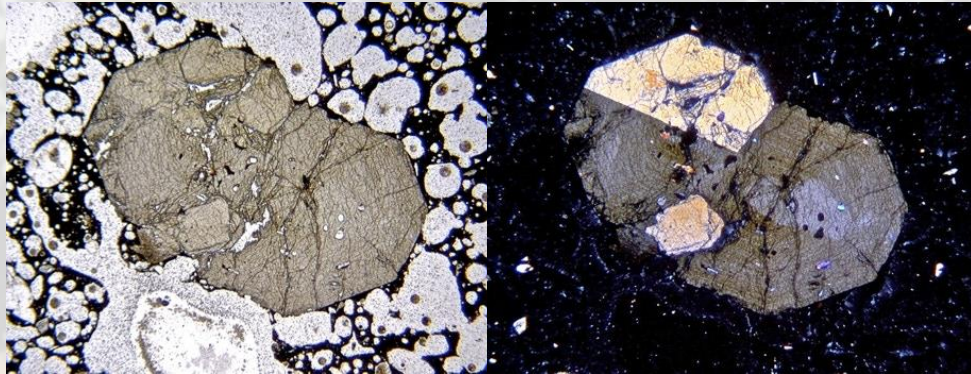
Clinopiroxeno

N//

- Tonalidades amarillentas
- Relieve alto a muy alto
- Clivaje en 1D (s. longitudinal) y en 2D (s. basal- 90-90°)

NX

- CI 2do orden
- Extinción simétrica (s. basal) o entre 32 y 58° (s. longitudinal)



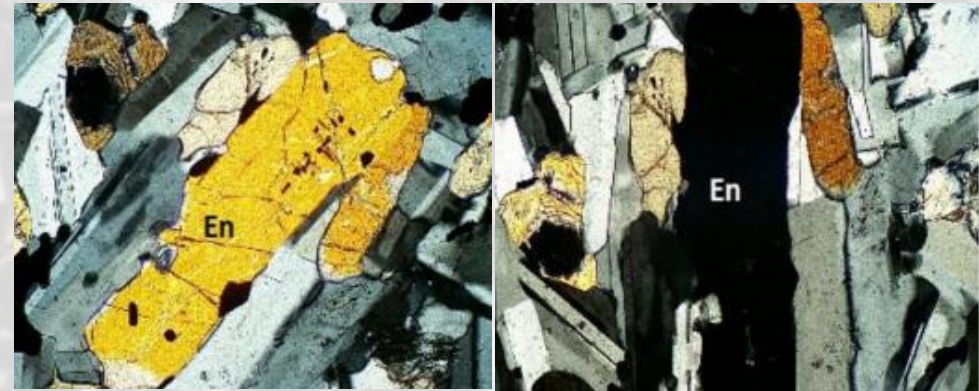
Ortopiroxeno

N//

- Relieve moderadamente alto
- Incoloro a leves tonos rosados
- Clivaje en 1D (s. longitudinal) y en 2D (s. basal- 90-90°)

NX

- CI 1er orden
- Extinción recta



Inosilicatos – Cadena doble

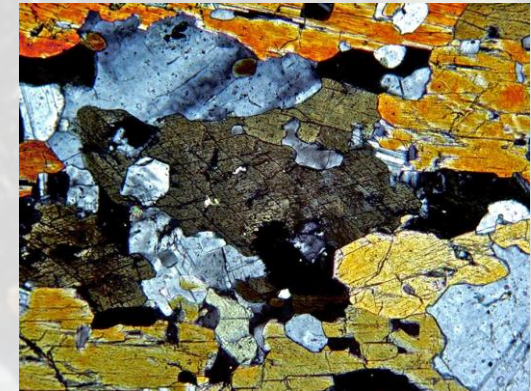
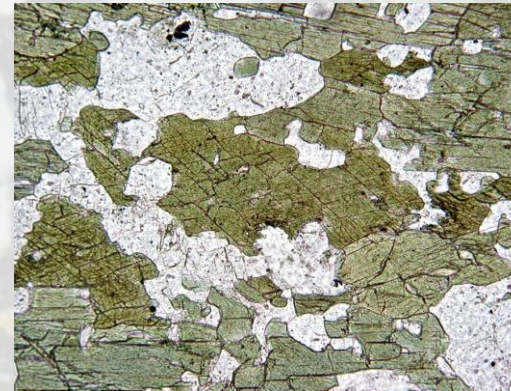
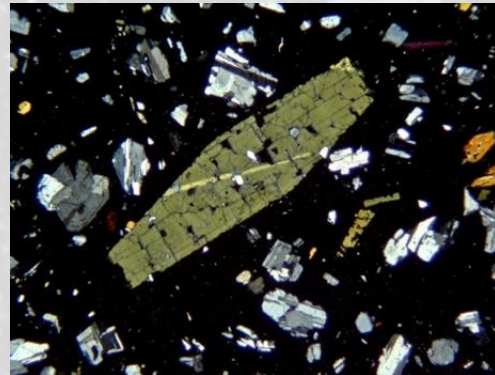
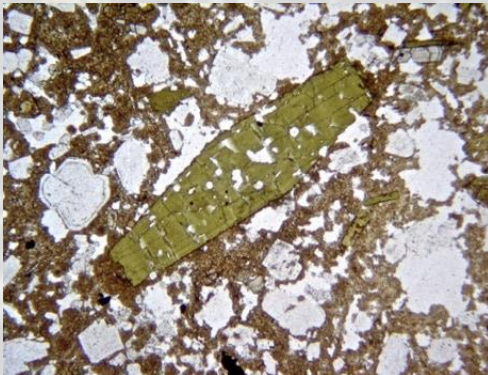
Hornblenda $\text{Ca}_2(\text{Mg,Fe,Al})_5(\text{Si}_7\text{Al})\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

N//

- Pleocroísmo nulo a intenso
- Clivaje en 1D (s. longitudinal) y 2D (s. basal – 56-124°)

NX

- CI hasta 2do orden. A veces enmascarado
- Extinción simétrica (s. basal) o inclinada (s. longitudinal)



Filosilicatos

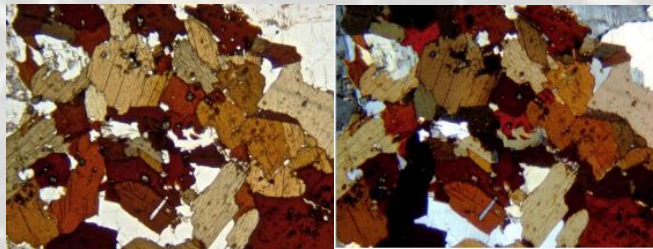
Biotita ($K_2(Mg, Fe)_6Al_2Si_6O_{20}(OH, F)_4$)

N//

- Marrón
- Pleocroísmo fuerte
- Clivaje 1D

NX

- CI de 3er a 4to orden. Enmascarado
- Extinción paralela a puntitos



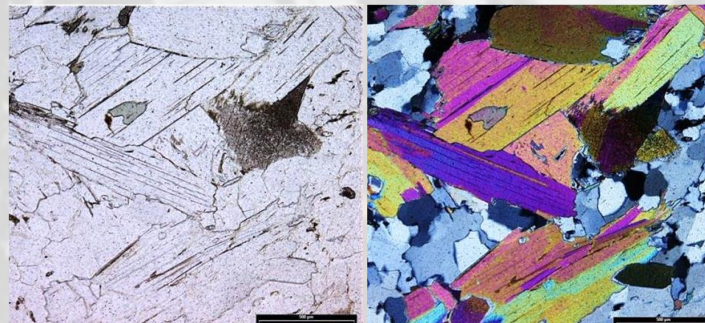
Muscovita ($KAl_2(AlSi_3O_{10}(OH)_2$)

N//

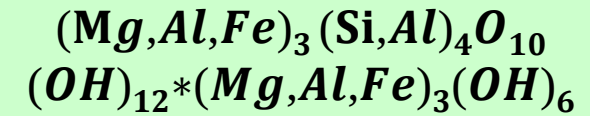
- Incoloro
- Clivaje 1D
- Pleocroísmo ausente

NX

- CI de 2do a 3er orden
- Extinción paralela



Clorita

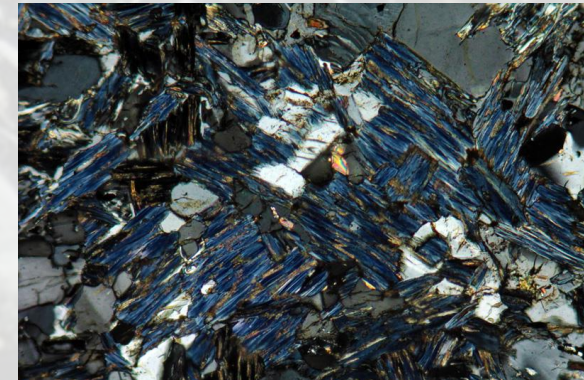


N//

- Pleocroísmo débil a moderado

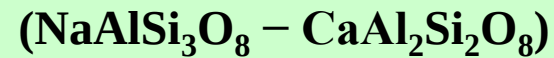
NX

- CI 1er orden. Anómalo.
- Extinción paralela



Tectosilicatos

Plagioclasa

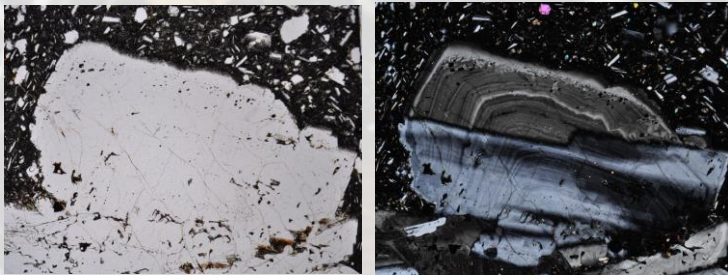


N//

- Relieve moderado a bajo
- Tabular
- Incoloro

NX

- CI de 1er orden
- Extinción oblicua
- Macla polisintética, Carlsbad y periclina



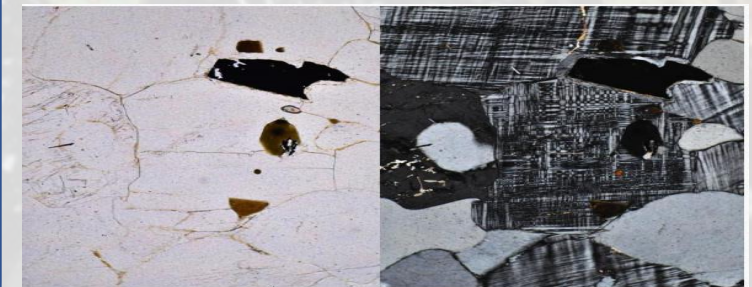
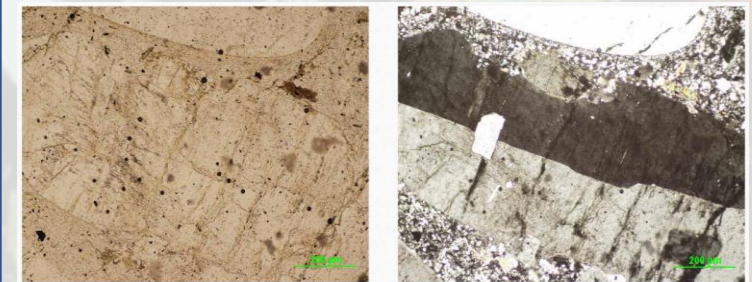
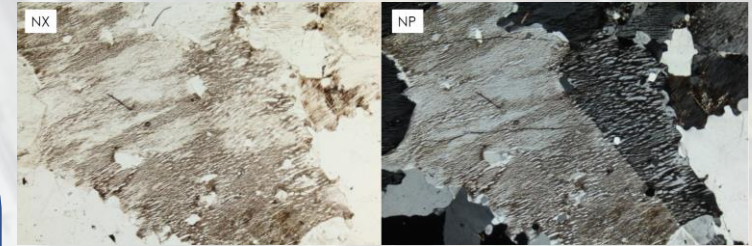
Feldespatos (AlSi_3O_8)⁻

N//

- Relieve bajo
- Incoloro con aspecto “sucio”

NX

- CI de 1er orden
- Extinción oblicua
- Ortoclasa → macla Carlsbad – “sucio”
- Sanidina → macla Carlsbad – limpia
- Microclina → macla tartán



Polisintética



Carlsbad



Carlsbad-Albita



Periclina

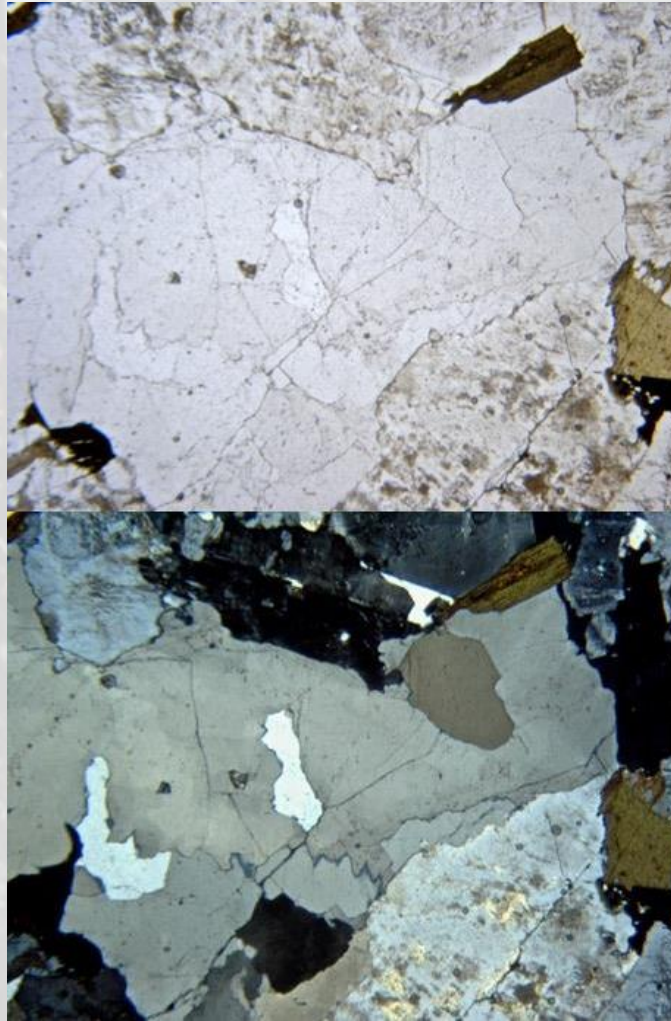
Cuarzo (SiO_2)

N//

- Relieve bajo a muy bajo
- Cxs anhedrales
- Incoloro o “limpio”

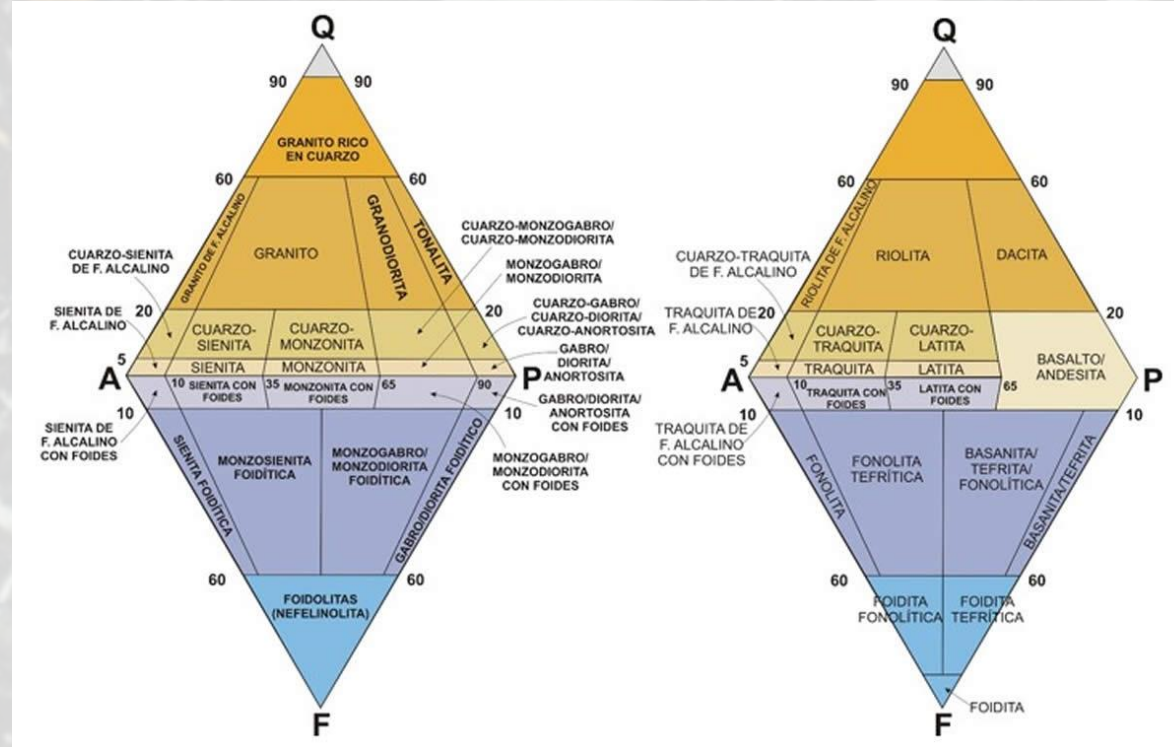
NX

- CI de 1er orden

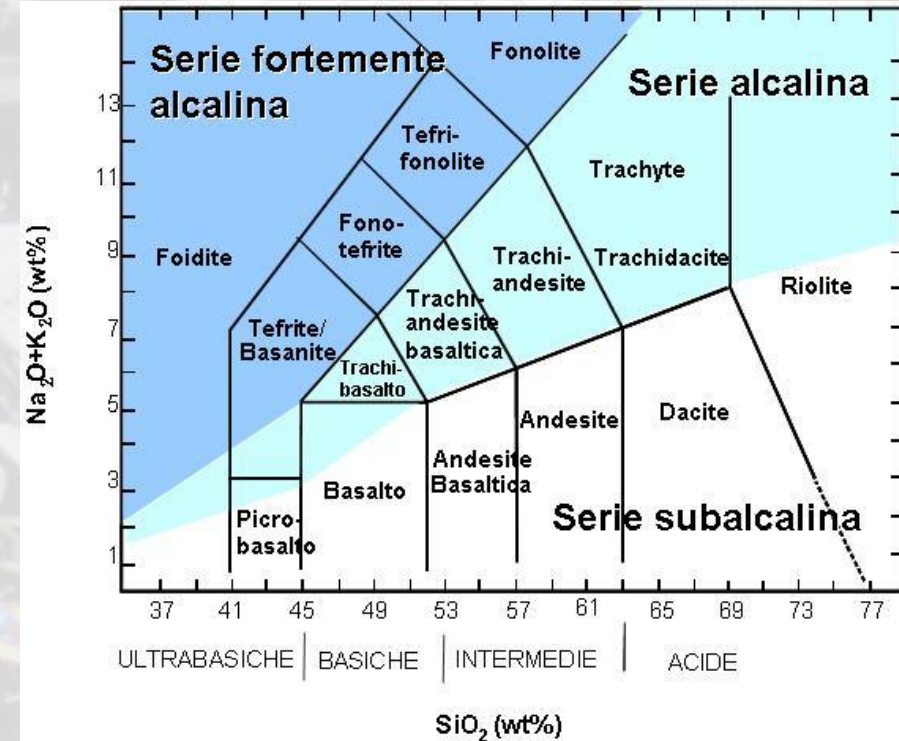


Clasificación de rocas

Modal



Química



Conceptos importantes

Mineral esencial

Caracterizan la composición de una determinada roca. Es determinante para dar nombre a la roca. Por ejemplo la plg y el cpx son minerales esenciales de los basaltos.

Mineral tipo

Su presencia en la roca no influye en su nombre, pero permite subdividirla dándole un nombre de la califique. Por ejemplo el olivino es un mineral tipo de los basaltos.

Mineral accesorio

Presentes en la roca, en menor cantidad que los anteriores, entregan información de las características químicas de la roca. Minerales accesorios comunes son: topacio, zircón, corindón, turmalina, ilmenita, etc.

Minerales post-magmáticos

Posteriores a la cristalización completa del magma

Descripción petrográfica

Grupo de minerales

Grado de cristalinidad: holocristalina, hipocristalina, holohialina

Granularidad: porfírica, fanerítica, afanítica, vítrea

Tamaño relativo de los cxs: equigranular, inequigranular

Tamaño del grano

Forma de los cristales

Porcentajes roca total (Cxs-MF-Vesículas)

Fotografía del corte a PPL y XPL – CON ESCALA!

Mineral individual

Forma (tabular, prismática, etc)

Rango de tamaño

Estructuralidad (euhedral, subhedral o anhedral)

Integridad (alta, media, baja)

Porcentajes total fases minerales y descripción c/u

Vesículas: descripción de su forma (aisladas? coalescen?) y tamaño

Páginas de interés

- http://www.minsocam.org/msa/Research_Links.html#facilities
- <http://www.atlas-of-ore-minerals.com/>
- <https://www.rockptx.com/video-atlas-of-minerals-in-thin-section/>
- <https://www.virtualmicroscope.org/content/uk-virtual-microscope>
RECOMENDADA
- https://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/mineralogy/optical_mineralogy_petrography.html
- Naming the rock:
https://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/petrology/teaching_examples/24570.html
- <https://www.bgs.ac.uk/data/britrocks/britrocks.cfc?method=searchBritrocks>
(colocar el nombre del mineral en “Rock or mineral name”)
- <http://microcksopic.ro/minerals>



fcfm

Geología

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Introducción y repaso de silicatos

Petrología Ígnea y Metamórfica GL5103-1, Primavera 2022

Profesor: Diego Morata

Auxiliar: Luis Naranjo

Ayudante: Javiera Terán