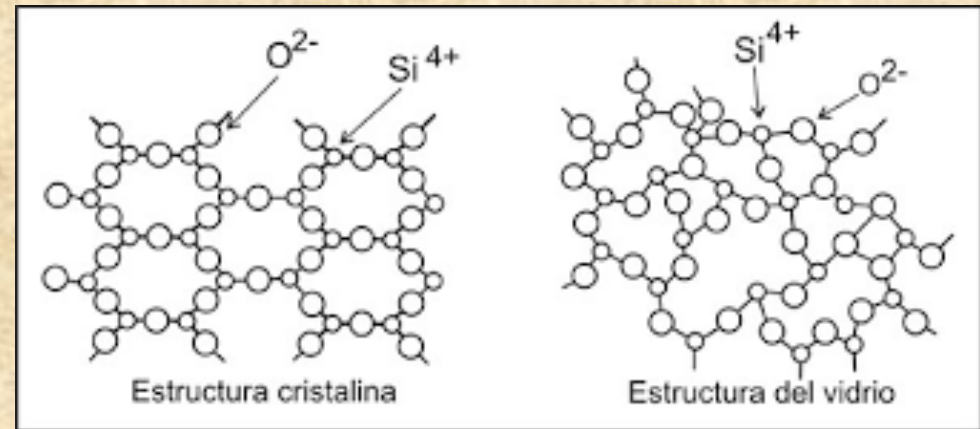


TEMA 3.4: LA MATERIA MINERAL



CONCEPTOS BÁSICOS DE MINERALOGÍA

CRISTAL: Sólido natural o artificial (orgánico o inorgánico) con estructura interna ordenada.



MINERAL: sólido inorgánico natural, de composición definida y estructura cristalina.

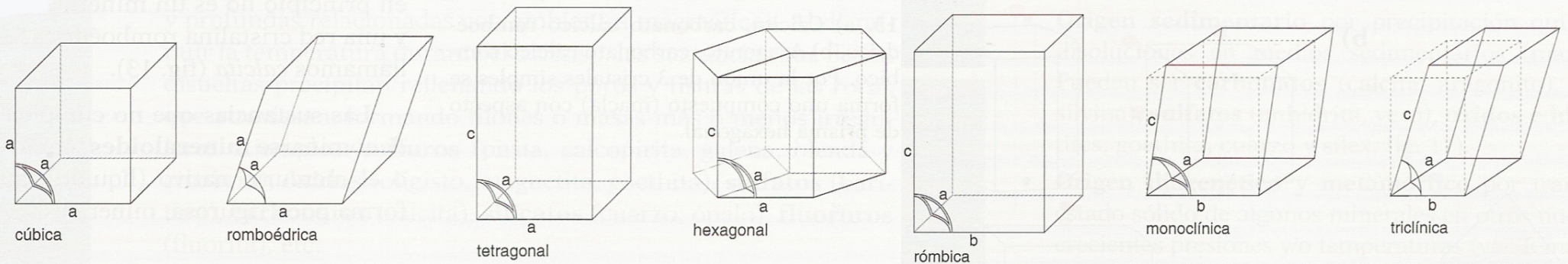
Los **mineraloides** son sustancias minerales de estructura amorfa.



ROCAS: agregados naturales de minerales. Muy heterogéneos, pueden ser sólidos o líquidos, constituidos por uno o varios minerales, con mineraloides o con materia orgánica.

LAS REDES CRISTALINAS

- Son modelos de estas estructuras y su unidad son las **celdas elementales**.
- Se definen siete **sistemas cristalinos**: *cúbico*, *hexagonal*, *tetragonal*, *romboédrico*, *rómbico*, *monoclínico* y *triclínico*.



LOS AGREGADOS CRISTALINOS

Geoda: capas de cristales sobre una superficie cóncava.



Drusa: capas de cristales sobre una superficie plana.



Maclas: dos o más Cristales iguales con relación de simetría



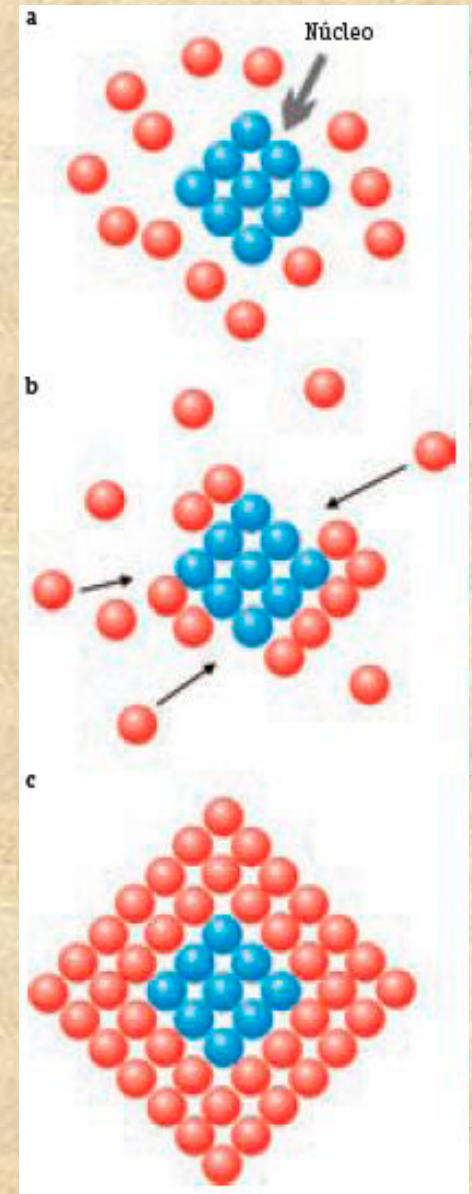
EL ORIGEN DE LOS MINERALES

1. **Precipitación** de componentes químicos disueltos por:
 - Sobresaturación de la disolución (evaporación o alteración del equilibrio iónico).
 - Formación de compuestos no solubles en una reacción química.
2. **Solidificación** de material fundido por enfriamiento.
3. **Sublimación** de componentes gaseosos al enfriarse en contacto con la atmósfera.

LA CRISTALIZACIÓN

1. Nucleación: a partir de un núcleo inicial (germen o impureza) se empiezan a disponer átomos o iones.
2. Crecimiento: en torno al núcleo inicial se añaden de forma ordenada sucesivas capas de partículas.

Factores que intervienen: **espacio, tiempo y reposo.**



PROPIEDADES DE LOS MINERALES (I)

Composición química

Polimorfismo



Isomorfismo



Hábito cristalino



Brillo: *Metálico, graso, vítreo, nacarado, sedoso,, adiamantino, mate.*

Metálico



Graso



Vítreo



Mate



PROPIEDADES DE LOS MINERALES (II)

Color y color de la raya.

Blanco
o transparente



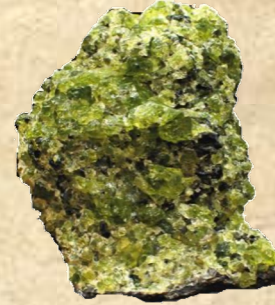
Halita

Blanco o amarillento



Moscovita

Verde



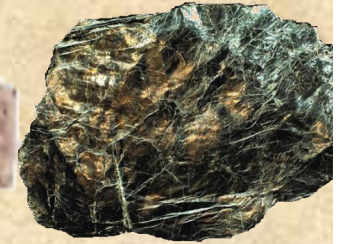
Olivino

Blanco o rosado



Feldespato

Negro



Biotita

Azul



Azurita

Rojo



Silvina

Color de raya rojo



Oligisto

Densidad (peso específico): se mide en g/cm^3 .

Dureza: escala de mohs.

- 1- Talco
- 2- Yeso
- 3- Calcita
- 4- Fluorita
- 5- Apatito

- 6- Ortosa
- 7- Cuarzo
- 8- Topacio
- 9- Corindón
- 10- Diamante

- Uña = 2,5 - 3
- Moneda de
bronce = 3,5 - 4
- Navaja de acero = 5.5
- Vidrio = 6

PROPIEDADES DE LOS MINERALES (III)

Exfoliación: *en láminas, escamas.*



En láminas

Moscovita



En escamas

Lepidolita

Fractura: *Concoidea, astillosa, lisa, granuda, etc.*

Astillosa



Actinolita



Concoidea

Obsidiana



Lisa

Fluorita

Propiedades **ópticas** (refracción, luminiscencia).

Propiedades **eléctricas** (conductividad, piroelectricidad o piezoelectricidad)

Propiedades **magnéticas y radiactivas.**

LA CLASIFICACIÓN DE LOS MINERALES

GRUPO	COMPOSICIÓN	EJEMPLOS
ELEMENTOS NATIVOS	Átomos de un mismo elemento	<u>Metálicos</u> : Oro, Plata, Cobre, Platino. <u>No metálicos</u> : Azufre, Diamante, Grafito.
ÓXIDOS	Elementos + oxígeno	Hematites y magnetita (Fe), Casiterita (Sn), Corindón (Al) con sus variedades azul (zafiro) y roja (rubí).
HIDRÓXIDOS	Elementos + OH	Limonita (Fe) y Bauxita (Al).
SULFUROS	Azufre + uno o varios metales.	Pirita (Fe), Galena (Pb), Calcopirita (Cu y Fe), Cinabrio (Hg) y Blenda (Zn).
HALUROS	Halógeno + metal.	Formados por evaporación o sublimación. Halita (NaCl), Fluorita (CaF ₂) y Silvina (KCl).
CARBONATOS	Metal + (CO ₃) ⁻²	Calcita, Aragonito (Ca), Dolomita (Ca y Mg), Malaquita y Azurita (Cu), Siderita (Fe).
SULFATOS	Metal + (SO ₄) ⁻²	Yeso (Ca), Baritina (Ba).
FOSFATOS	Metal + (PO ₄) ⁻³	Apatito (Ca), Turquesa (Cu y Al).
SILICATOS	Silicio + oxígeno + elementos metálicos	Cuarzo, Olivino, Topacio, Micas, Feldespatos, Granates, Caolinita, Turmalina.

ELEMENTOS NATIVOS

Átomos de un mismo elemento

METÁLICOS:



ORO



PLATA



PLATINO



COBRE

NO METÁLICOS:



AZUFRE



GRAFITO



DIAMANTE

ÓXIDOS

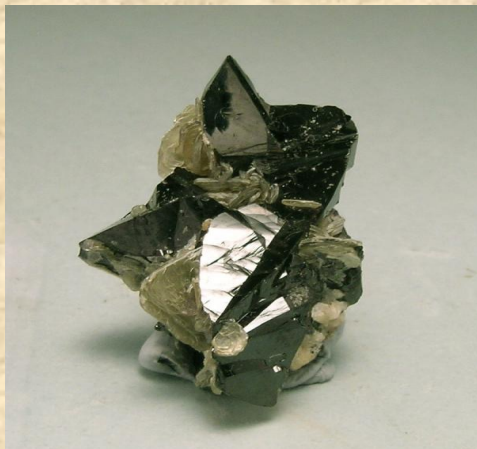
Elementos + oxígeno



HEMATITES (Fe)



MAGNETITA (Fe)



CASITERITA (Sn)



**Corindón (Al):
Zafiro (azul) y rubí (rojo)**

HIDRÓXIDOS

Elementos + OH



BAUXITA (Al)



LIMONITA (Fe)

SULFUROS

Azufre + uno o varios metales



CALCOPIRITA (Cu y Fe)



PIRITA (Fe)



GALENA (Pb)



CINABRIO (Hg)



BLENDA (Zn)

HALUROS

Halógeno + metal



HALITA (NaCl)



FLUORITA (CaF₂)



SILVINA (KCl)

SULFATOS

Metal + (SO₄)⁻²

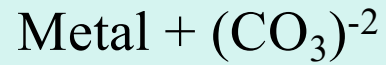


YESO (Ca)



BARITINA (Ba)

CARBONATOS



CALCITA (Ca)



ARAGONITO (Ca)



DOLOMITA (Ca y Mg)



MALAQUITA (Cu)

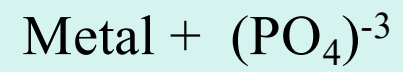


AZURITA (Cu)



SIDERITA (Fe)

FOSFATOS

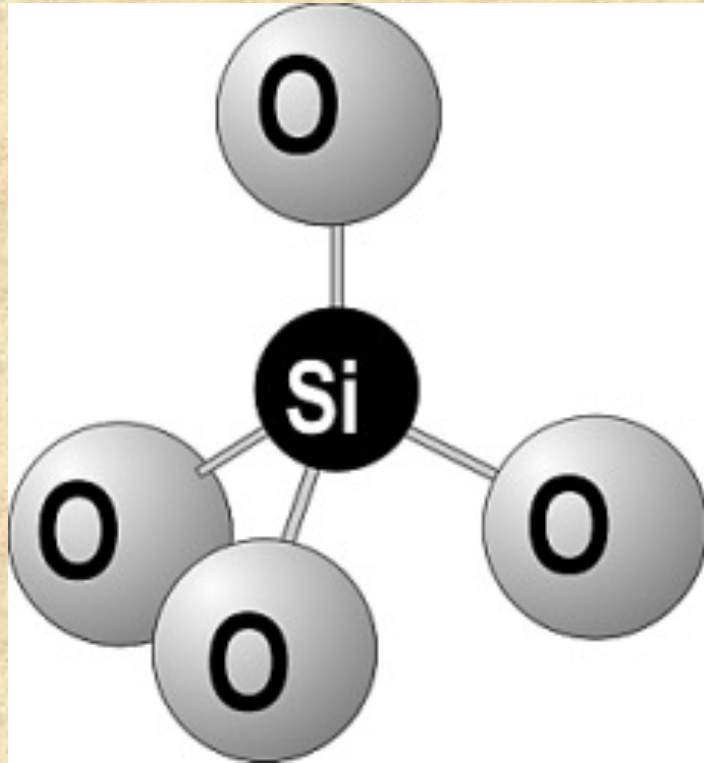


APATITO (Ca)



TURQUESA (Cu y Al)

LOS SILICATOS



Tetraedro de silicio y oxígeno: $(\text{SiO}_4)^{-4}$

+

Cationes metálicos:

Fe^{+2} , Fe^{+3} , Mg^{+2} ,
 Ca^{+2} , Na^{+} , K^{+}

Los átomos de Si pueden ser sustituidos por Al^{+3} ó Fe^{+3}

Los átomos de O pueden ser sustituidos por OH^- , F^- , Cl^- .

TIPOS DE SILICATOS (por su composición química)

Melanocratos o ferromagnesianos: abundantes en Fe y Mg. Colores oscuros y densidad relativamente alta.
Olivino, biotita, piroxenos, anfíboles y granates.

Leucocratos: abundantes en Al, K, Na y Ca. Colores claros y densidad más baja.
Feldespatos, cuarzo y arcillitas.

LOS TIPOS ESTRUCTURALES DE LOS SILICATOS

NOMBRE	Disposición de los tetraedros	O compartidos	Unidad Si-O	Relación Si/O	EJEMPLOS
Nesosilicatos	Aislados	0	SiO ₄	1:4	Olivinos (peridoto), granates (piropo, almandino), distena.
Sorosilicatos	Por pares	1	Si ₂ O ₇	1:3,5	Epidota
Ciclosilicatos	En anillos	2	SiO ₃	1:3	Berilo (esmeralda, aguamarina), turmalinas
Inosilicatos	Cadena sencilla	2	SiO ₃	1:3	Piroxenos (augita, diópsido)
	Cadena doble	2,5	Si ₄ O ₁₁	1:2,75	Anfíboles (hornblenda)
Filosilicatos	En lámina	3	Si ₂ O ₅	1:2,5	Micas (moscovita, biotita y lepidolita). Caolinita y talco.
Tectosilicatos	Red tridimensional	4	SiO ₂	1:2	Cuarzo y feldespatos (Ortosa, plagioclasas: albita y anortita)

Nesosilicatos

Andalucita

Sorosilicatos

Idocrasa

Ciclosilicatos

Anillos cerrados de tetraedros

Berilo (esmeralda)

Inosilicatos

Tetraedros que forman una o dos cadenas

Piroxeno

Anfíbol

Filosilicatos

Los tetraedros forman una hoja o lámina plana

Moscovita

Tectosilicatos

Los tetraedros se unen entre sí formando una estructura que se extiende en las tres dimensiones del espacio

Cuarzo

NESOSILICATOS

Nesosilicatos



Andalucita



OLIVINO



DISTENA



TOPACIO



GRANATE

SOROSILICATOS

Sorosilicatos



Idocrasa



EPIDOTA



CICLOSILICATOS

Ciclosilicatos

Anillos cerrados de tetraedros



Berilo (esmeralda)




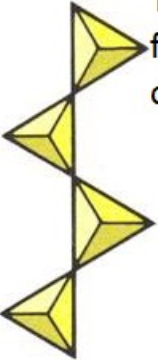
ESMERALDA

TURMALINA


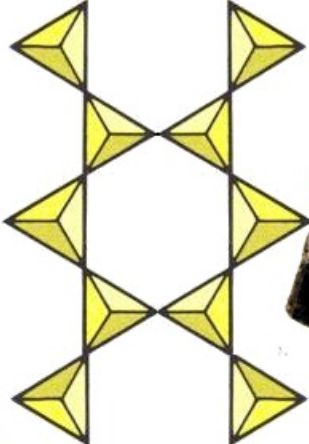


Inosilicatos

Tetraedros que forman una o dos cadenas



Piroxeno



Anfíbol

INOSILICATOS



AUGITA

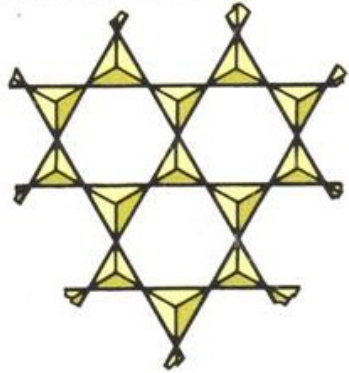


HORNBLENDA

FILOSILICATOS

MICAS

Filosilicatos



Los tetraedros forman una hoja o lámina plana



Moscovita

Photo by Dennis Tasa



Moscovita



Biotita



Lepidolita



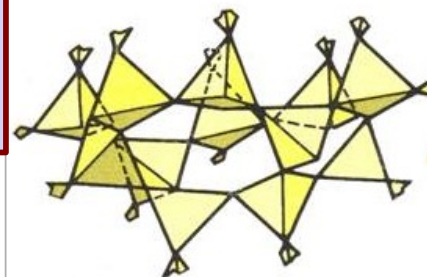
Anortita



Ortosa

TECTOSILICATOS

Tectosilicatos



Los tetraedros se unen entre sí formando una estructura que se extiende en las tres dimensiones del espacio



Cuarzo

FELDES-PATOS



Albita

VARIEDADES DEL CUARZO



Cristal de roca



Amatista



Jacinto de compostela



Cuarzo rosado



Cuarzo lechoso



Cuarzo ahumado



Ágata

Citrino

