

Estructura y propiedades de los materiales.

TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

2020



CONCEPTO DE MATERIAL

“MATERIAL es una cosa o cuerpo tangible constituido por “MATERIA”

“MATERIA” es la sustancia, esencia o naturaleza de las cosas

Concepto de material

Un material es un elemento que puede transformarse y agruparse en un conjunto. Los elementos del conjunto pueden tener naturaleza real (tangibles), naturaleza virtual o ser totalmente abstractos.

Al conjunto de cemento, acero, grava, arena, etc. se le puede llamar materiales de construcción.

Se habla de material educativo refiriéndose a elementos como pinturas, lienzos, papel, etc.; pero también puede contener elementos abstractos como el conocimiento divulgado en los libros, la didáctica, o el apoyo multimedia y audiovisual.

En filosofía, el materialismo es una corriente filosófica que surge en oposición al idealismo y que resuelve la cuestión fundamental de la filosofía dándole preeminencia al mundo material.

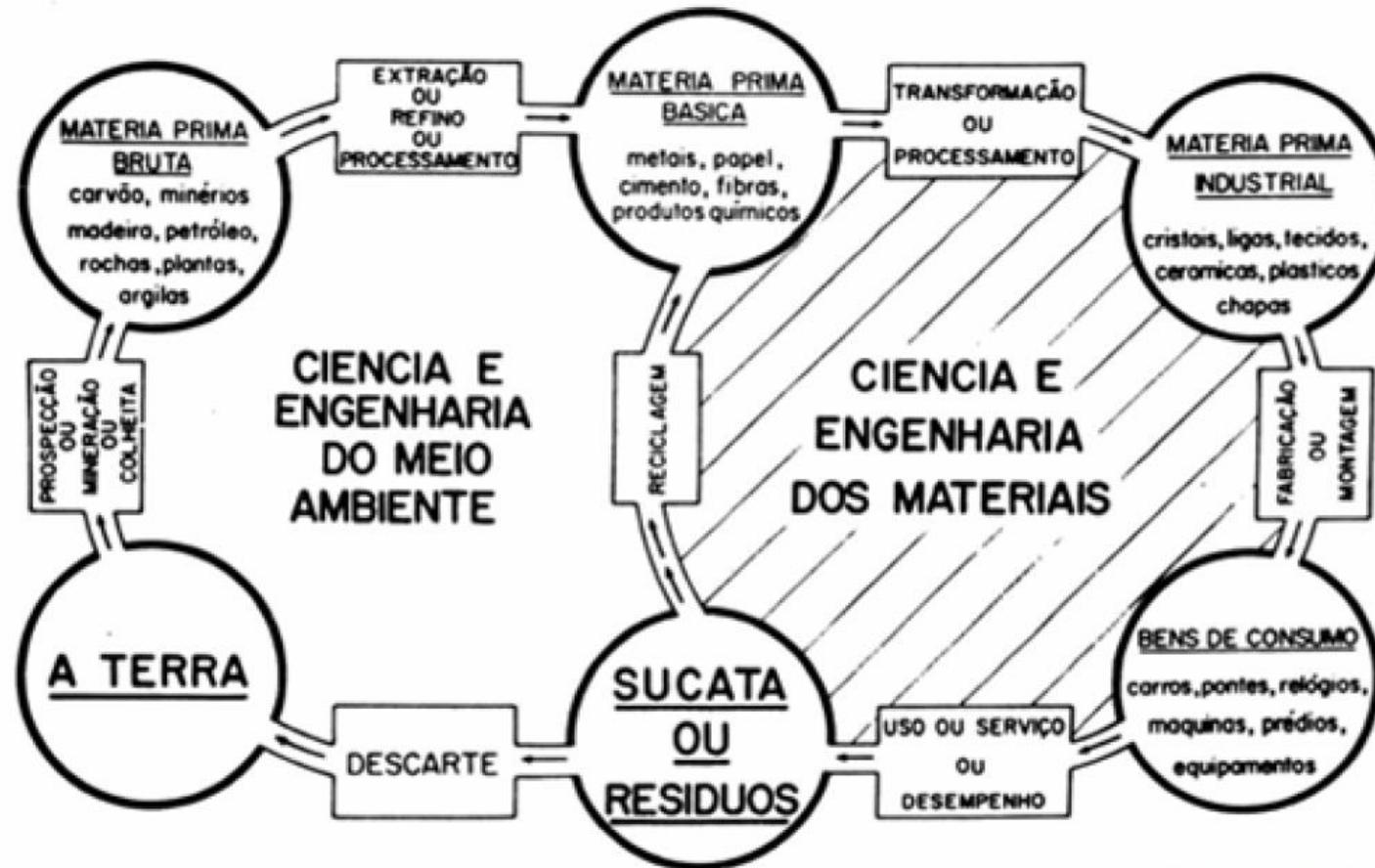
LOS MATERIALES SATISFACEN LAS NECESIDADES DE LA MUJER Y DEL HOMBRE
EN LA VIDA DIARIA

EN EL TRANSCURSO DE LA HISTORIA FUERON SURGIENDO NUEVOS MATERIALES QUE PERMITIERON EL DESARROLLO DEL HOMBRE.

DESDE LA EDAD DE PIEDRA, LA EDAD DE BRONCE, LA EDAD DE HIERRO Y AHORA LA EDAD DEL SILICIO, HAN SURGIDO MATERIALES QUE HAN SABIDO SATISFACER LAS NECESIDADES.

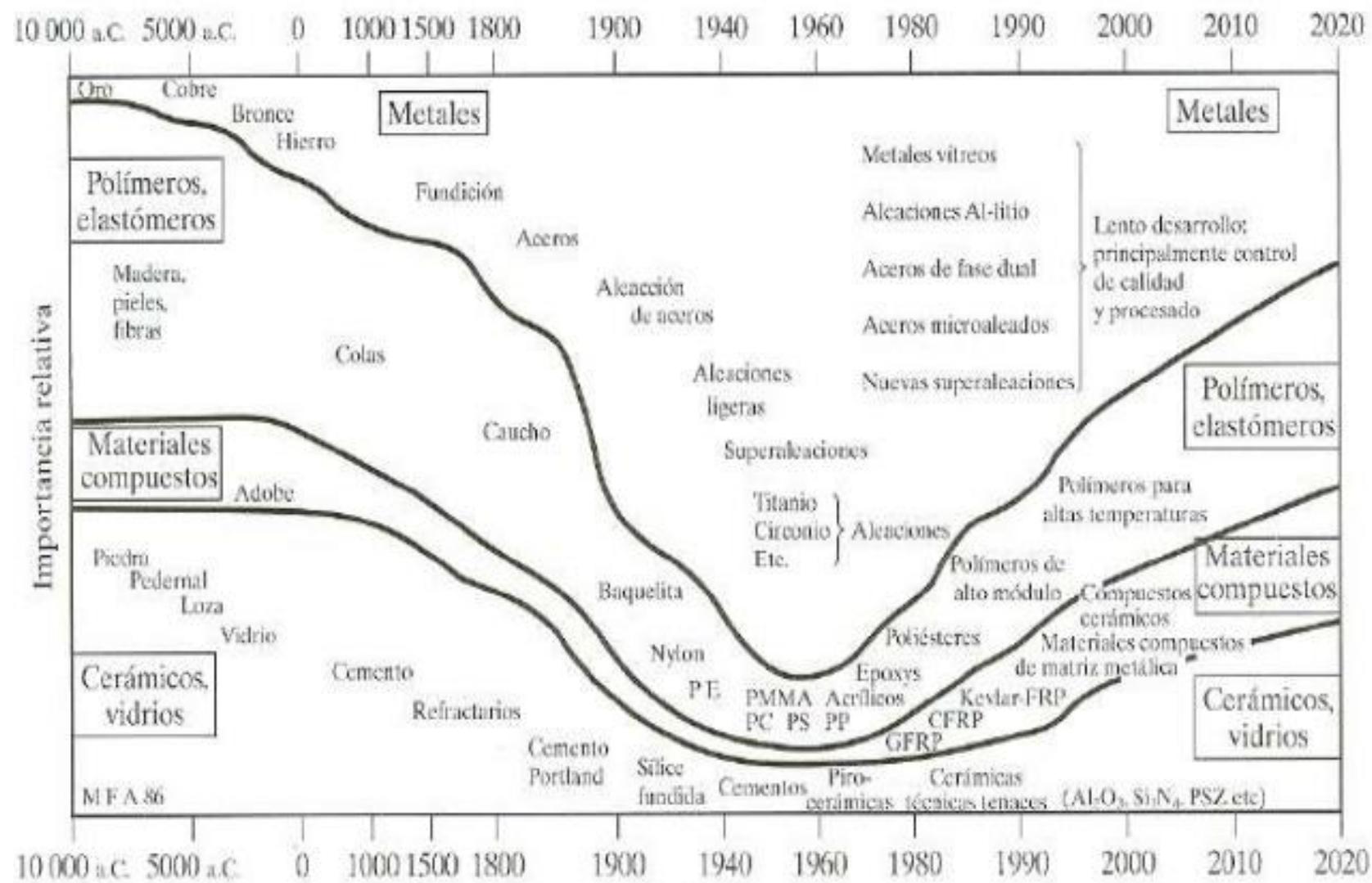
EI ESTUDIO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DAN ORIGEN A NUEVOS MATERIALES.

Ciclo Global de los materiales



(Cohen, 1987)

Evolución de los materiales





DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
MECÁNICA Y DE MATERIALES



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

CAMPUS DE ALCOY

[VER EL VIDEO](#)

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS MATERIALES

Prof.: Dr. David García Sanoguera

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



NIVELES DE ESTUDIO SOBRE LOS MATERIALES

Clase de estudio	Ciencia de los materiales	Ciencia e ingeniería de los materiales	Ingeniería de los materiales
Nivel	microestructural	mesoestructural	macroestructural
Escala	$10^{-7} - 10^{-3}$ mm	$10^{-3} - 1$ mm	>1 mm
Estructura	molecular	Fases, granos	Todo el material
Ejemplos	Moléculas de celulosa, silicatos de calcio hidratado	Células de madera, pasta de cemento	Madera Hormigón
Técnicas de ensayo	Porosimetría Microscopía electrónica	Estructura de fases	Propiedades mecánicas
Interpretación de resultados	Modelos estructurales Teoría de las deformaciones	Modelo multifásicos	Diagramas Gráficos
Uso de la información	Conocimiento de nuevos materiales	Conocimiento de parámetros	Costos, ensayos, parámetros

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

1 1.00794 H HIDRÓGENO																	2 4.0026 He HELIO						
3 6.941 Li LITIO	4 9.0122 Be BERILIO																	5 10.811 B BORO	6 12.011 C CARBONO	7 14.007 N NITRÓGENO	8 15.999 O OXÍGENO	9 18.998 F FLÚOR	10 20.180 Ne NEÓN
11 22.990 Na SODIO	12 24.305 Mg MAGNESIO	3 III B	4 IV B	5 V B	6 VI B	7 VII B	8 VIII B	9 VIII B	10 VIII B	11 I B	12 II B	13 26.982 Al ALUMINIO	14 28.086 Si SILICIO	15 30.974 P FÓSFORO	16 32.065 S AZUFRE	17 35.543 Cl CLORO	18 39.948 Ar ARGÓN						
19 39.098 K POTASIO	20 40.078 Ca CALCIO	21 44.956 Sc ESCANDIO	22 47.867 Ti TITANIO	23 50.942 V VANADIO	24 51.996 Cr CROMO	25 54.938 Mn MANGANESO	26 55.845 Fe HIERRO	27 58.933 Co COBALTO	28 58.693 Ni NIQUEL	29 63.546 Cu COBRE	30 65.38 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALIO	32 72.64 Ge GERMANIO	33 74.922 As ARSÉNICO	34 78.96 Se SELENIO	35 79.904 Br BROMO	36 83.798 Kr KRIPTÓN						
37 85.468 Rb RUBIDIO	38 87.62 Sr ESTRONCIO	39 88.906 Y YTRIO	40 91.224 Zr CIRCONIO	41 92.906 Nb NIOBIO	42 95.96 Mo MOLIBDENO	43 (98) Tc TECNECIO	44 101.07 Ru RUTENIO	45 102.91 Rh RODIO	46 106.42 Pd PALADIO	47 107.87 Ag PLATA	48 112.41 Cd CADMIO	49 114.82 In INDIO	50 118.71 Sn ESTAÑO	51 121.76 Sb ANTIMONIO	52 127.60 Te TELURO	53 126.90 I YODO	54 131.29 Xe XENÓN						
55 132.91 Cs CESIO	56 137.33 Ba BARIO	57 - 71 Lantánidos	72 178.49 Hf HAFNIO	73 180.95 Ta TÁNTALO	74 183.84 W WOLFRAMIO	75 186.21 Re RENIÓ	76 190.23 Os OSMIO	77 192.22 Ir IRIDIO	78 195.08 Pt PLATINO	79 196.97 Au ORO	80 200.59 Hg MERCURIO	81 204.38 Tl TALIO	82 207.20 Pb PLOMO	83 208.98 Bi BISMUTO	84 (209) Po POLONIO	85 (210) At ASTATO	86 (222) Rn RADÓN						
87 (223) Fr FRANCIO	88 (226) Ra RADIO	89 - 103 Actínidos	104 (267) Rf RUTHERFORDIO	105 (268) Db DUBNIO	106 (271) Sg SEABORGIO	107 (272) Bh BOHRIO	108 (277) Hs HASSIO	109 (276) Mt MEITNERIO	110 (281) Ds DARMSTADTIO	111 (280) Rg ROENTGENIO	112 (285) Cn COPERNICIO	113 (284) Nh NIHONIO	114 (289) Fl FLEROVIO	115 (288) Mc MOSCOVIO	116 (292) Lv LIVERMORIO	117 (294) Ts TÉNESO	118 (294) Og OGANESÓN						

Número atómico: 5
Masa atómica: 10.811

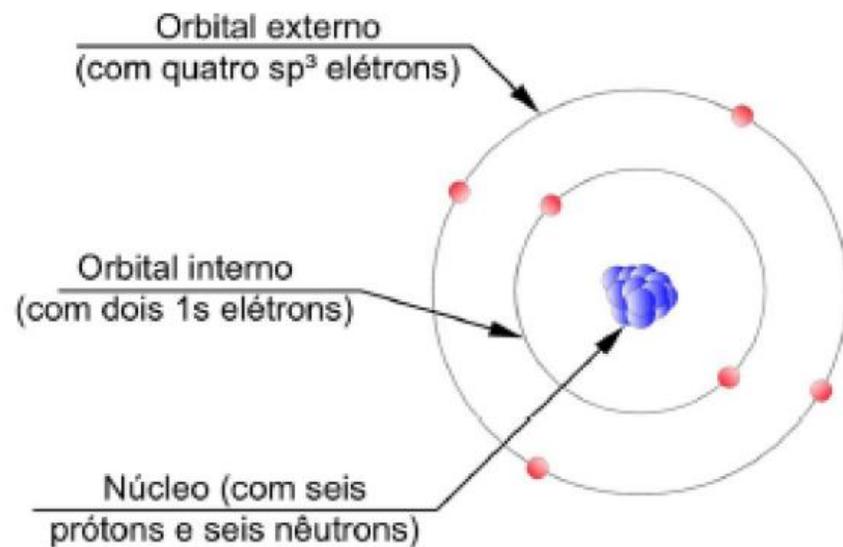
B
BORO

Nombre del elemento: BORO
Símbolo: B

57 138.91 La LANTANO	58 140.12 Ce CERIO	59 140.91 Pr PRASEODIMIO	60 144.24 Nd NEODIMIO	61 (145) Pm PROMETIO	62 150.36 Sm SAMARIO	63 151.96 Eu EUROPIO	64 157.25 Gd GADOLINIO	65 158.93 Tb TERBIO	66 162.50 Dy DISPROSIO	67 164.93 Ho HOLMIO	68 167.26 Er ERBIO	69 168.93 Tm TULIO	70 173.05 Yb YTERBIO	71 174.97 Lu LUTECIO
89 (227) Ac ACTINIO	90 232.04 Th TORIO	91 231.04 Pa PROTACTINIO	92 238.03 U URANIO	93 (237) Np NEPTUNIO	94 (244) Pu PLUTONIO	95 (243) Am AMERICIO	96 (247) Cm CURIO	97 (247) Bk BERKELIO	98 (251) Cf CALIFORNIO	99 (252) Es EINSTEINIO	100 (257) Fm FERMIO	101 (258) Md MENDELEVIO	102 (259) No NOBELIO	103 (262) Lr LAWRENCIO

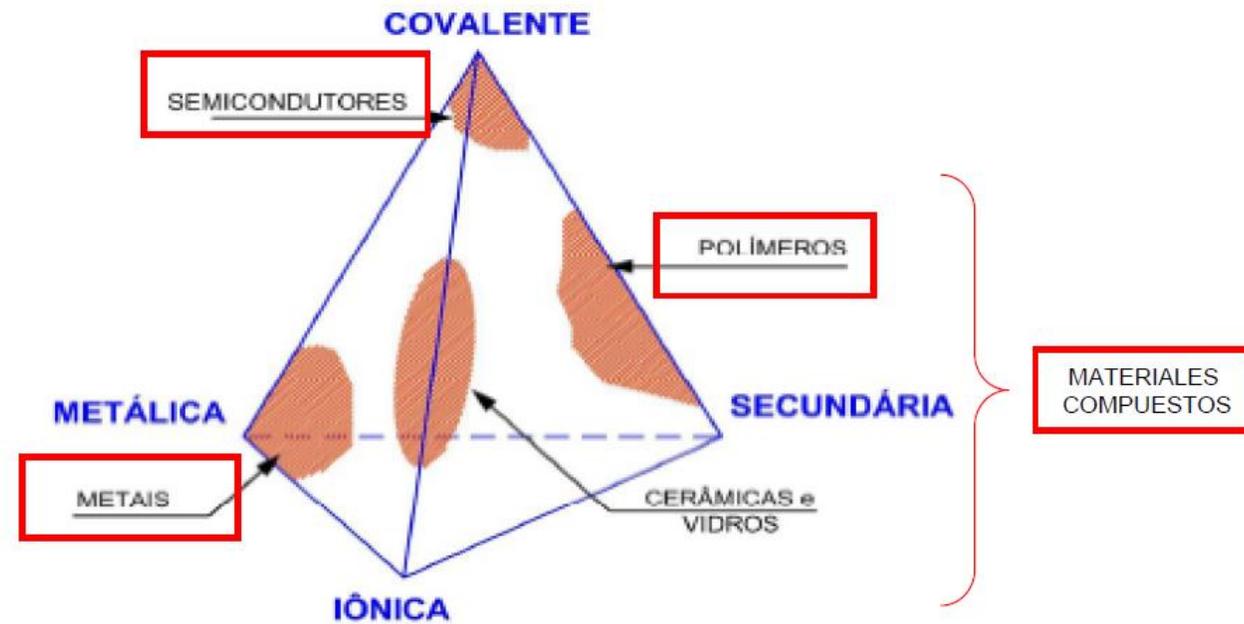
- metales alcalinos
- alcalinotérreos
- metales
- metales de transición
- lantánidos
- metaloides
- no metales
- halógenos
- gases nobles
- actínidos

Modelo simplificado de átomo



Enlaces primarios: iónico, covalente metálico

Enlace secundario: Fuerzas de Van der Waals



ESTADOS DE LA MATERIA

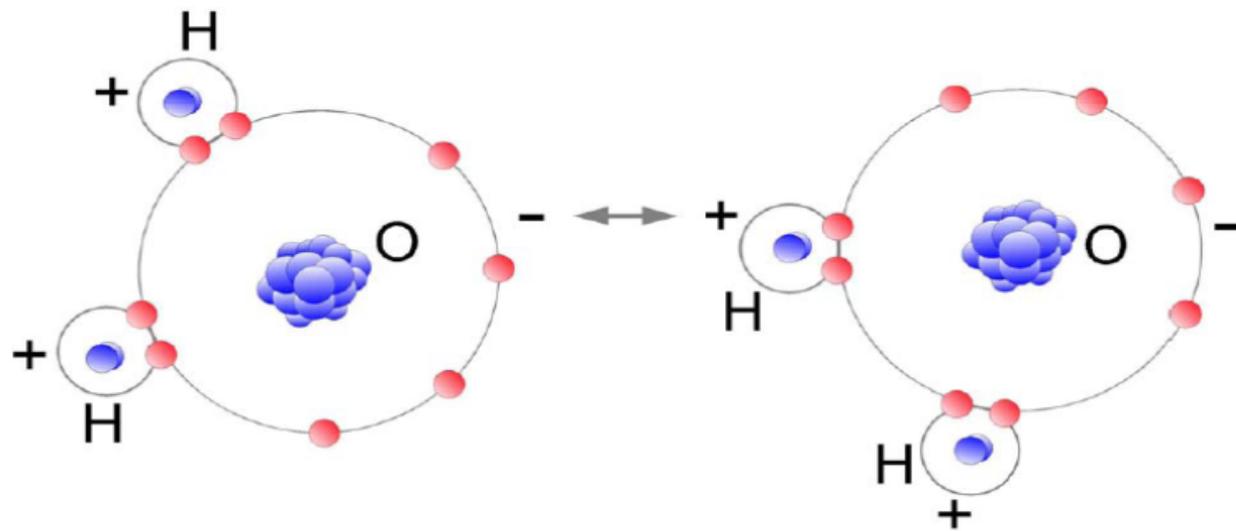
SÓLIDO: las moléculas realizan un movimiento vibratorio alrededor de "centros" más o menos fijos. Este **movimiento es débil** y los centros permanecen fijos en posiciones espaciadas regularmente.

LÍQUIDO: las distancias intermoleculares son sólo muy poco mayores que en un sólido. Las moléculas realizan **movimientos vibratorios de mayor energía** alrededor de centros que pueden moverse libremente pero cuyas distancias mutuas se mantienen casi constantes.

GASEOSO: las moléculas poseen **mayor energía cinética** y están muy alejadas unas de otras pues frente a esa energía cinética, las fuerzas de atracción se hacen nulas.

ORDEN ATÓMICO

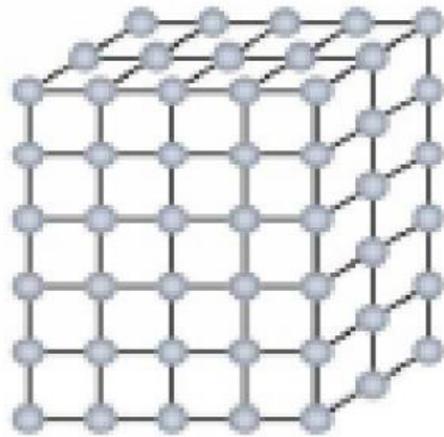
ESTRUCTURA MOLECULAR: agrupamiento de átomos



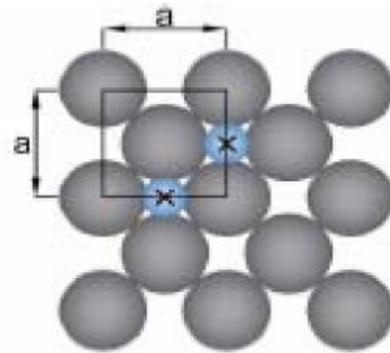
Ej. polímeros, agua (H₂O), oxígeno (O₂)

ORDEN ATÓMICO

ESTRUCTURA CRISTALINA: regularidad estructural



Ej. METALES



-  Tamaño do átomo de carbono
-  Tamanho do átomo de ferro
-  Interstícios para átomos de carbono

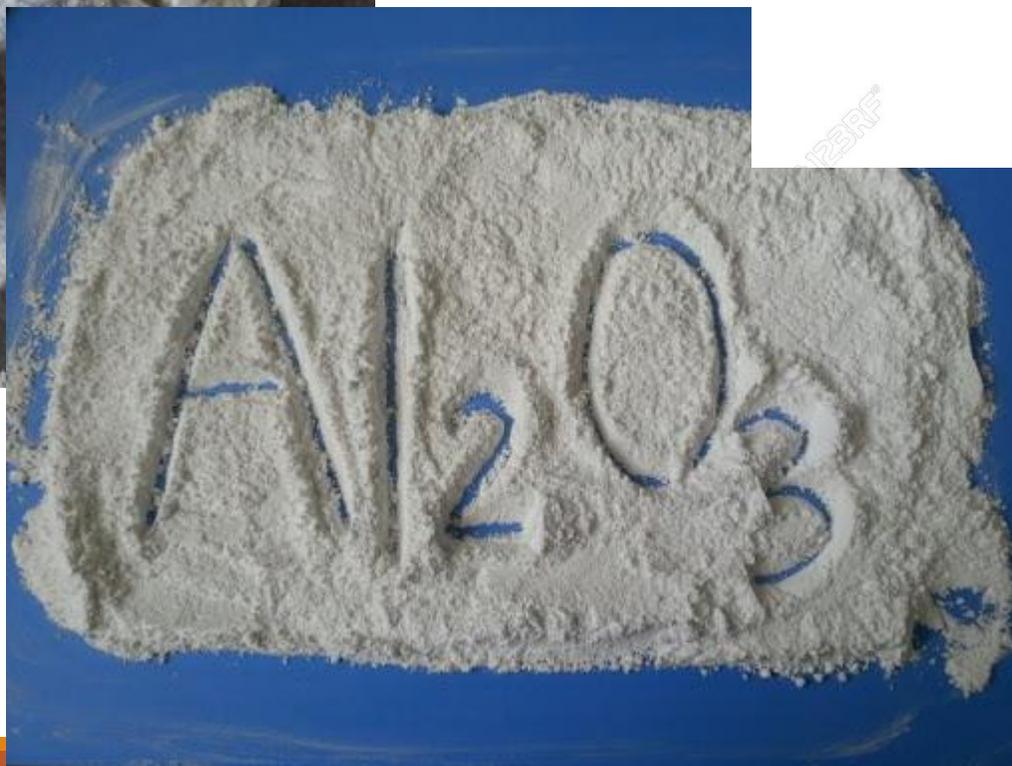
ACERO



CARBONATO
DE CALCIO
 CaCO_3



Sílice – SiO₂



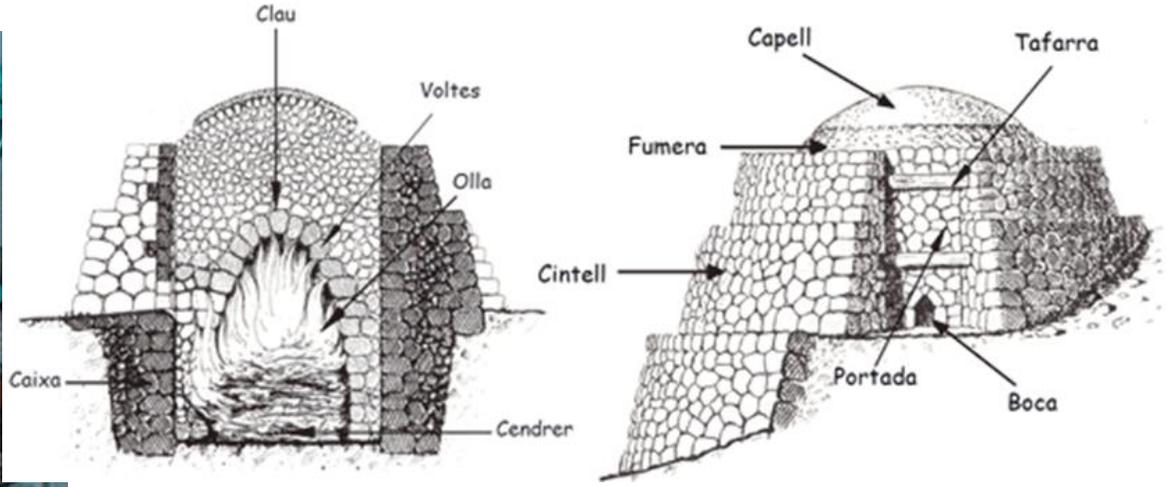
Alúmina – Al₂O₃



Hematita – Fe₂O₃



EL FUEGO





DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
MECÁNICA Y DE MATERIALES



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

CAMPUS DE ALCOY

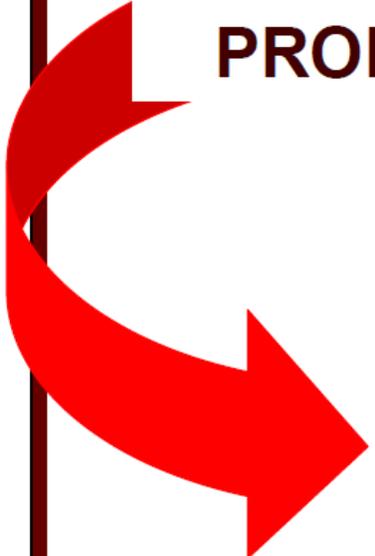
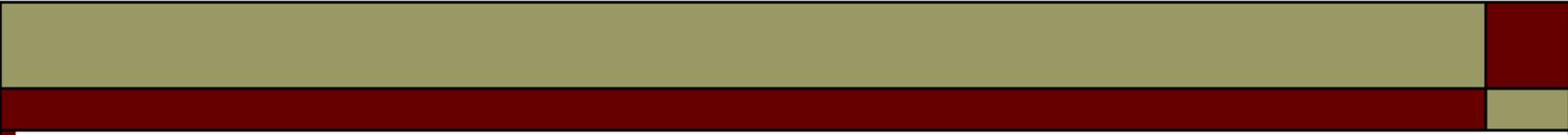
CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Prof.: Dr. David García Sanoguera

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



[VER EL VIDEO](#)



PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

MECÁNICAS: resistencia, ductilidad

FÍSICAS: densidad, forma, textura

ELÉCTRICAS: conductividad

TÉRMICAS: conductividad

ÓPTICAS: refracción

QUÍMICAS: composición, estructura



CLASIFICACION DE LOS MATERIALES

METALES

CERAMICOS

POLIMEROS

MATERIALES COMPUESTOS

SEMICONDUCTORES

CLASIFICACION DE LOS MATERIALES

METALES

Las propiedades o características de este material son:

es **resistente**;

es de fácil conformación;

es **dúctil**;

la superficie recién cortada o fracturada posee brillo metálico característico;

es **conductor de la corriente eléctrica**.

CLASIFICACION DE LOS MATERIALES

METALES



CLASIFICACION DE LOS MATERIALES

EJEMPLOS!!!!

METALES

CERAMICOS

CRISTALINA

AMORFA

POLIMEROS

MATERIALES COMPUESTOS

SEMICONDUCTORES

CERAMICOS:

El compuesto cerámico más importante es la sílice (SiO_2)

Es muy abundante en la corteza terrestre.

Aisladamente o en combinación con otros óxidos cerámicos (formando silicatos), representan una gran fracción de los materiales cerámicos utilizados en la ingeniería.

Las propiedades o características de este material son:

es **resistente mecánicamente**;

es duro;

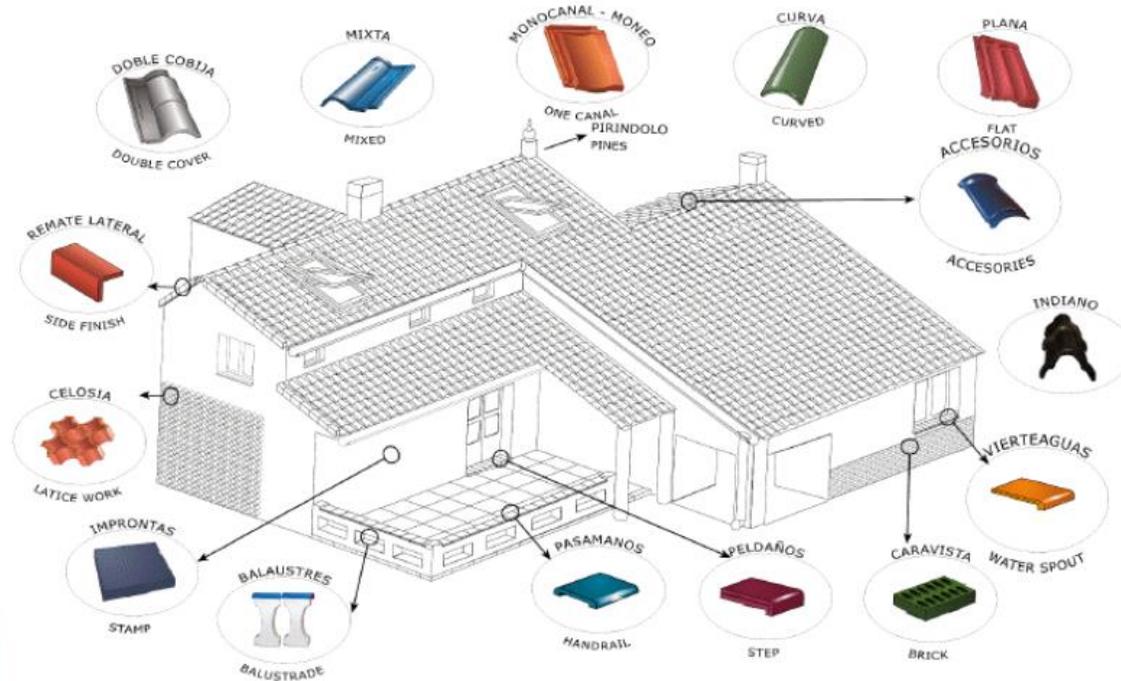
es **frágil**;

tiene alta estabilidad química y térmica;

tiene **baja conductividad eléctrica**.

CERAMICOS

Ej.
ARCILLAS
ROCAS
LADRILLOS
BLOQUES
TEJAS
VIDRIOS



CLASIFICACION DE LOS MATERIALES

EJEMPLOS!!!!

METALES

CERAMICOS

POLIMEROS

MATERIALES COMPUESTOS

SEMICONDUCTORES

POLIMEROS

Su nombre alternativo genérico es el de "plásticos".

La palabra "plásticos" describe la gran conformabilidad de muchos polímeros durante su fabricación.

Se obtienen así **extraordinaria variedad de productos** baratos y funcionales.

El "**monómero**" en un polímero es una molécula individual de hidrocarburo como p.ej. etileno

POLIMEROS



PET PolietilTereftalato
Envases de gaseosas
retornables



PEAD
Envases y bolsas elásticas



PVC
Envases, aberturas, caños



PEBD
Bolsas, caños para riego,



PP Polipropileno



Film para alimentos, hilo,
envases,..



PS Poliestireno
(cristal y A. Impacto)
Film para alimentos,
hilo, envases,..



**Otros
Plásticos**

CLASIFICACION DE LOS MATERIALES

EJEMPLOS!!!!

METALES

CERAMICOS

POLIMEROS

MATERIALES COMPUESTOS

SEMICONDUCTORES

MATERIALES COMPUESTOS

Son **combinaciones de materiales** individuales pertenecientes a las categorías de: metales; cerámicos y polímeros.

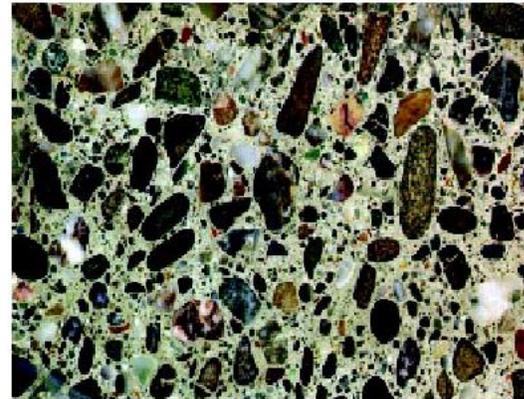
Ej. **Plástico reforzado con fibras de vidrio**: una serie de fibras de vidrio embebidas en una matriz polimérica. Reúne lo mejor de sus dos componentes y resulta un producto superior a cualquiera de sus dos componentes por separado.

MATERIALES COMPUESTOS

Madera: material natural compuesto por fibras de celulosa embebidas en una matriz de lignina.

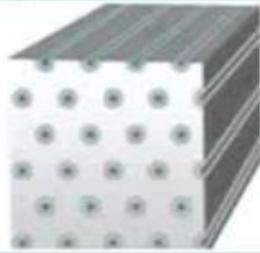


Hormigón: material compuesto granular en donde la arena y grava refuerzan una matriz compleja de cemento de silicatos.





VER EL VIDEO



Introducción a los materiales compuestos

