

PRACTICA 3: EFICIENCIA ESTRUCTURAL Y ECONOMICA

EFICIENCIA ESTRUCTURAL Y ECONOMICA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- **Capítulos 0 y XIII** del libro “CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES”. Prof. José Antonio Pero-Sanz Elorz

ELECCION DE MATERIALES



ELECCION DE MATERIALES



ELECCION DE MATERIALES



ELECCION DE MATERIALES

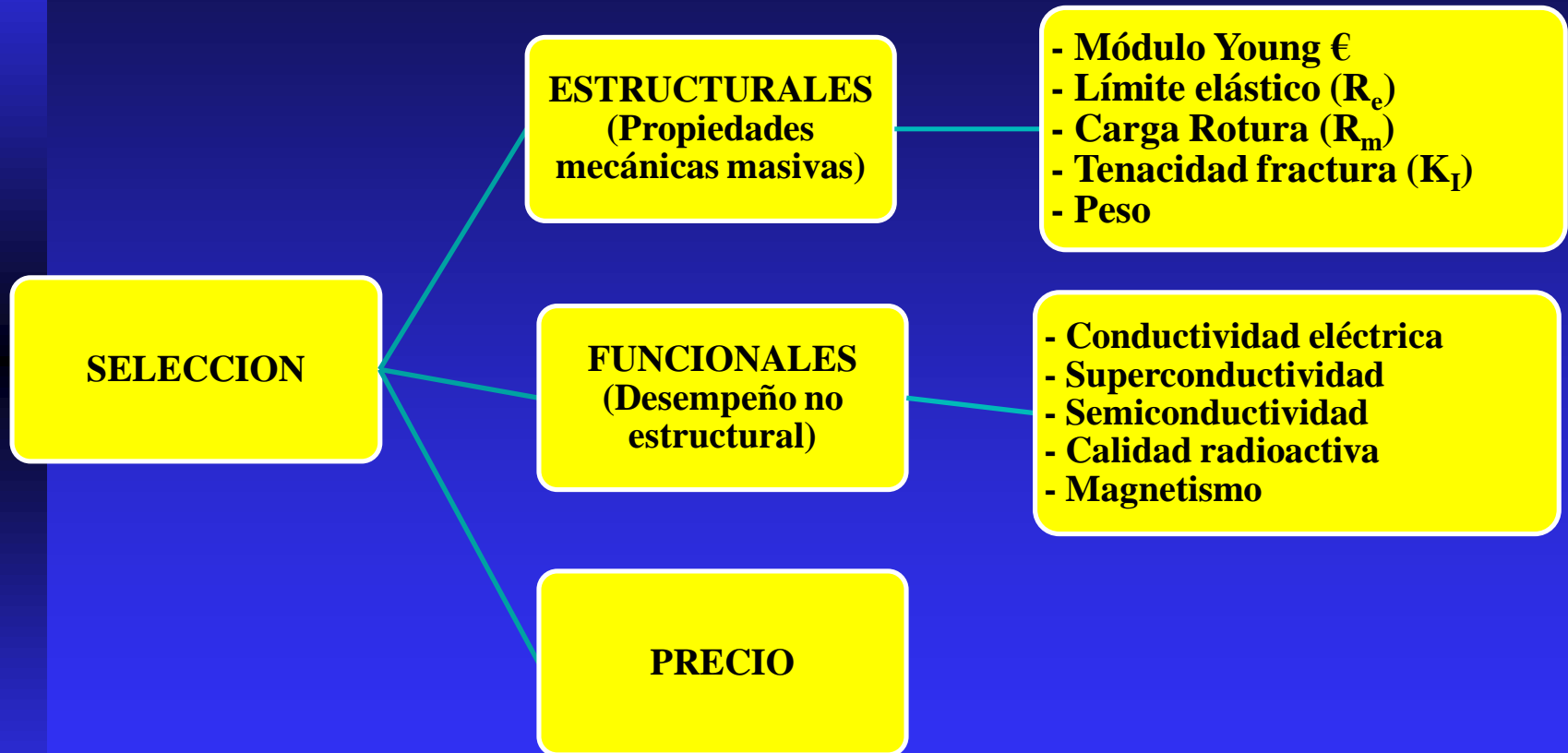


Tabla XIII.1. Lista de Materiales - (ref. Peapell, Belk, Verdeja)

MATERIAL	E (GPa)	ρ (Tm/m ³)	σ_y (MPa)	K_{Ic} (MPa.m ^{1/2})	C_p (£/Tm)
Aluminio 1100 recocido	69	2,71	34	45	1.550
Aluminio 1100 H14	69	2,71	117	45	1.550
Aluminio Mg 5083 recocido	70,3	2,66	145	35	1.585
Aluminio Mg 5080 H34	70,3	2,66	285	35	1.585
Aluminio Mn 3003 recocido	70	2,73	42	35	1.550
Aluminio Cu 2014 T6	72,4	2,8	414	31	2.050
Aluminio Mg Si 6061 T6	68,3	2,7	276	35	1.750
Aluminio Zn Mg 7039	70	2,78	310	45	2.680
Aluminio Zn Mg Cu 7075 T6	71	2,8	503	28	2.740
Aluminio 12 Si 413	71	2,66	145	10	1.130
Magnesio AZ91B moldeado	45	1,81	150	-	2.260
Magnesio AZ31B recocido	45	1,77	150	-	31.500
Cobre OFHC recocido	118	8,94	62	65	1.300
Cobre OFHC forjado	118	8,94	324	65	1.300
Latón recocido	105	8,52	78	35	1.340
Latón forjado 50 %	105	8,52	386	90	1.340
Latón 60/40 estirado	105	8,39	385	60	1.520
Cobre 1 % Cr ST CW envejecido	130	8,89	433	65	3.200
Cobre 2 % Be ST envejecido	130	8,25	930	65	10.600
Metal Gun 5Sn 5Zn 5Pb	83	8,83	93	40	1.170
Cobre 30 % Ni	150	8,94	595	65	2.600
Bronce al Aluminio 9Al 2Fe	115	7,65	390	65	2.830
Bronce fosforoso	105	8,77	772	30	2.830
Plomo 99,9	14	11,34	7	-	530
Plomo 6Sb estirado	16	10,88	12	-	730
Estaño α puro	44	7,3	12	-	12.700
Titanio CP Grado 2	103	4,5	360	83	14.500
Titanio 6Al 4V recocido	110	4,43	825	75	29.000
Cinc CP laminado	97	7,18	120	-	1.200
Níquel 200 recocido	204	8,89	148	-	9.210
Níquel 33 Cu	179	8,83	230	-	6.520
Níquel 16Cr 6Fe Inconel 600	207	8,42	300	-	7.110
Nimonic 105	189	8,01	815	-	21.500
Fundición gris	145	7,3	260	6	125
Fundición esferoidal	169	7,1	289	20	190
Fundición maleable	169	7,35	181	12	250
Acero dulce	210	7,85	280	140	250
150M19 Acero normalizado	210	7,85	290	-	350
150M19 Acero bonificado	210	7,85	570	186	380
823M30 Acero normalizado	208	7,85	500	145	640
823M30 Acero bonificado	208	7,83	850	150	670
HC Acero bonificado	212	7,83	680	150	390
Acero HSLA	210	7,85	600	110	575
Acero para herramientas BS1	215	7,85	1.240	110	1.960
18/8 Acero inoxidable	208	7,94	230	110	1.150
HY80 Acero bonificado	207	7,84	550	160	720
Acero Maraging 1400	180	8,37	1.400	145	9.500
Polietileno LD	0,2	0,92	8	2	550
Polietileno HD	1	0,95	30	5	650
Polipropileno	1,4	0,9	32	3,5	550
Polióximetileno	3	1,43	65	-	1.000

MATERIAL	E (GPa)	ρ (Tm/m ³)	σ_y (MPa)	K_{Ic} (MPa.m ^{1/2})	C_p (£/Tm)
Nylon 6-6	2	1,24	57	3,5	1.500
Polivinilcloruro (PVC)	2,6	1,4	48	2,4	500
Poliestireno	3,4	1,05	45	2	650
ABS (Alta tenacidad)	2	1,01	30	2,7	2.000
Policarbonato	2,4	1,2	55	2,6	900
Epóxide	2,4	1,2	50	1	1.000
PMMA	3,2	1,19	60	1,6	900
Fenolformaldehído	8	1,3	45	-	500
Caucho natural	0,0175	1,12	25	-	790
SBR	0,0135	10,2	17	-	835
Policlorofeno	0,006	1,42	20	-	1.000
Poliéster SMC	17	2	45	0,9	800
Fibra de carbono-Epóxide (CFRP)	220	1,55	670	45	20.000
Porcelana	70	2,5	40	0,8	250
Vidrio	70	2,5	50	0,8	1.000
Vidrio cerámico	100	2,4	100	0,8	1.400
Alúmina	380	3,9	150	3	250
Sílice	70	2,6	18	-	-
Titania (TiO ₂ - MgO)	100	3,7	50	-	1.000
Zircona	160	5,6	70	4	3.000
Carburo de Boro	460	2,5	180	-	-
Carburo de Silicio	450	3,2	250	3	770
Carburo de Wolframio	700	17	180	-	-
Nitruro de Si prensado en caliente	310	3,1	400	4	10.000
Hormigón armado	50	2,4	290		130

TRACCION

Diseño en base a la resistencia

Eficiencia estructural: $P_i = F / P \rightarrow (P_i) \uparrow = (R_e / \rho) \uparrow$

Eficiencia económica: $C_i = F / C \rightarrow (C_i) \uparrow = (R_e / C_p \cdot \rho) \uparrow$

TRACCION

Diseño en base a la rigidez

Eficiencia estructural: $P_i = F / P \rightarrow (P_i) \uparrow = (E / \rho) \uparrow$

Eficiencia económica: $C_i = F / C \rightarrow (C_i) \uparrow = (E / C_p \cdot \rho) \uparrow$

FLEXION

Diseño en base a la resistencia

Eficiencia estructural: $P_i = F / P \rightarrow (P_i) \uparrow = (\sqrt{R_e} / \rho) \uparrow$

Eficiencia económica: $C_i = F / C \rightarrow (C_i) \uparrow = (\sqrt{R_e} / C_p \cdot \rho) \uparrow$

FLEXION

Diseño en base a la rigidez

Eficiencia estructural: $P_i = F / P \rightarrow (P_i)^\uparrow = (\sqrt[3]{E} / \rho)^\uparrow$

Eficiencia económica: $C_i = F / C \rightarrow (C_i)^\uparrow = (\sqrt[3]{E} / C_p \cdot \rho)^\uparrow$

FACTOR PONDERAL DE ELECCION DEL MATERIAL

$$F_{opt} = \alpha \frac{P_i \text{ material}}{P_i \text{ max.}} + \beta \frac{C_i \text{ material}}{C_i \text{ max.}}$$

Donde: α y β son los factores ponderales en %
 $\alpha + \beta = 100$