



Documentación metálicas:

NTP 201: Estructuras comportamiento frente al fuego

Structures métalliques: conduite devant le feu
Steel structures: fire behavior

Redactor:

Santiago González García
Arquitecto Técnico

GABINETE TÉCNICO PROVINCIAL DE TOLEDO

Tablas

Tabla T-1. Coeficiente de emisividad (e_r):

TIPO DE ELEMENTO ESTRUCTURAL	e_r
1. PILAR EXPUESTO AL FUEGO POR TODAS SUS CARAS	0,7
2. PILAR EN FACHADA EXTERIOR	0,3
3. VIGA SOPORTANDO FORJADO DE HORMIGON O SIMILAR, APOYADO EN EL ALA INFERIOR Y SOLO ESTA EXPUESTA AL FUEGO	0,5
4. VIGA SOPORTANDO FORJADO DE HORMIGON O SIMILAR APOYADO EN EL ALA SUPERIOR:	
VIGAS DE SECCION I CON RELACION ANCHO / ALTO $\leq 0,5$	0,5
VIGAS DE SECCION I CON RELACION ANCHO / ALTO $> 0,5$	0,7
VIGAS EN CAJON O EN CELOSIA	0,7

Tabla T-2. Factor de forma (f) de una sección no protegida:

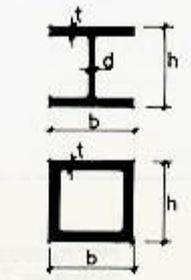
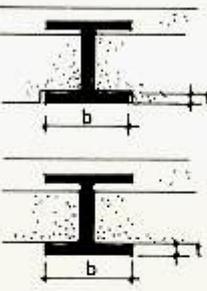
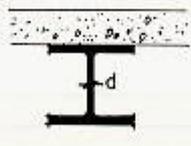
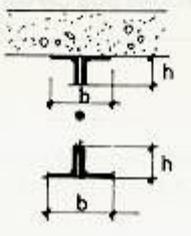
<p>PILAR DENTRO DE UN SECTOR DE INCENDIO</p>		<p>(f)</p> $\frac{P_s}{A_s} = \frac{2h+4b-2d}{\text{sección transversal}}$ $\frac{P_s}{A_s} = \frac{2h + 2b}{\text{sección transversal}}$
<p>VIGA SOPORTANDO FORJADO APOYADO EN ALA INFERIOR</p>		$\frac{P_s}{A_s} = \frac{b}{b-t} = \frac{1}{t}$ $\frac{P_s}{A_s} = \frac{b + 2t}{b \cdot t}$
<p>VIGA SOPORTANDO FORJADO APOYADO EN ALA SUPERIOR</p>		$\frac{P_s}{A_s} = \frac{2h + 3b - 2d}{\text{sección transversal}}$
<p>VIGA DE CELOSTIA SOPORTANDO FORJADO EN CORDON SUPERIOR</p>		$\frac{P_s}{A_s} = \frac{b + 2h}{\text{sección cordón superior}}$ $\frac{P_s}{A_s} = \frac{\text{perímetro diagonal}}{\text{sección diagonal}}$ $\frac{P_s}{A_s} = \frac{2b + 2h}{\text{sección cordón inferior}}$

Tabla T-3. Factor de forma (f) de una sección protegida:

<p>PILAR DENTRO DE UN SECTOR DE INCENDIO</p>		<p>(f)</p> $f = \frac{2h + 4b - 2d}{\text{SECCION TRANSVERSAL}}$ $f = \frac{2h + 2b}{\text{SECCION TRANSVERSAL}}$ $f = \frac{2h + 2b}{\text{SECCION TRANSVERSAL}}$
<p>VIGA SOPORTANDO FORJADO APOYADO EN ALA INFERIOR</p>		$f = \frac{b}{b t} = \frac{1}{t}$
<p>VIGA SOPORTANDO FORJADO APOYADO EN ALA SUPERIOR</p>		$f = \frac{b + 2t}{b t}$
<p>VIGA DE CELOSTIA SOPORTANDO FORJADO EN CORDON SUPERIOR</p>		$f = \frac{2h + b}{\text{SECCION TRANSVERSAL}}$ $f = \frac{b + 2h}{\text{SECCION CORDON SUPERIOR}}$ $f = \frac{\text{PERIMETRO DIAGONAL}}{\text{SECCION DIAGONAL}}$ $f = \frac{2b + 2h}{\text{SECCION CORDON INFERIOR}}$

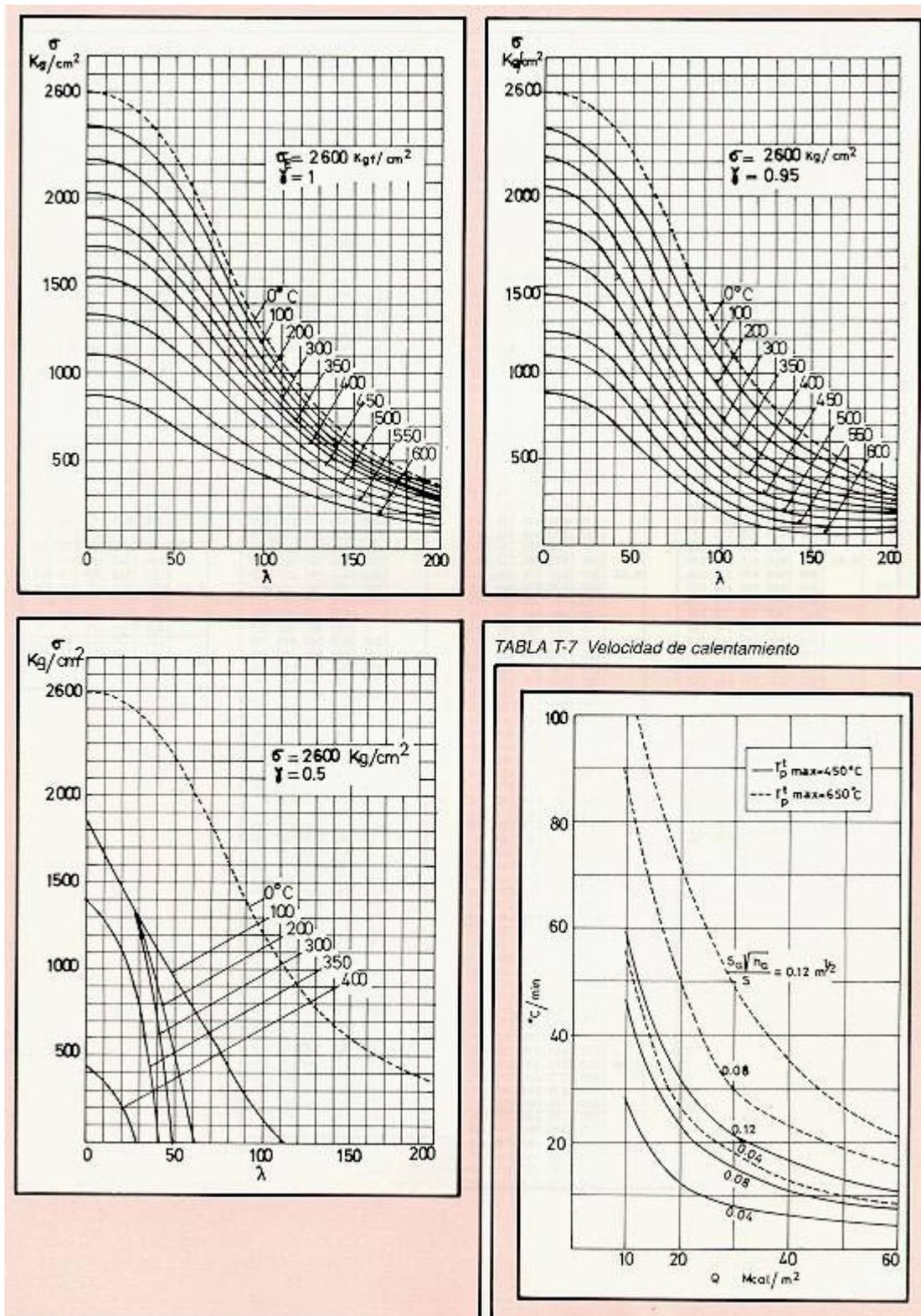
Tabla T-4. Temperatura en los perfiles de acero no protegidos:

Q	S _{af} s	f	T ^t _p			Q	S _{af} s	f	T ^t _p			Q	S _{af} s	f	T ^t _p			Q	S _{af} s	f	T ^t _p																
			e _r						e _r						e _r						e _t																
			0,3	0,5	0,7				0,3	0,5	0,7				0,3	0,5	0,7				0,3	0,5	0,7														
10	0,01	50	325	345	370	15	0,01	50	400	420	440	20	0,01	25	390	425	445	25	0,01	25	430	450	500														
		75	365	385	405			75	435	445	460			75	465	480	490			75	525	530	535	75	525	530	535										
		100	295	410	425			100	450	460	470			100	485	500	500			100	495	505	505	100	530	535	535	100	530	535	535						
		125	410	425	435			125	460	470	475			125	500	505	510			125	505	510	510	125	530	535	540	125	530	535	540						
		150	425	435	440			150	470	475	480			150	505	510	510			150	505	510	510	150	535	540	540	150	535	540	540						
		200	435	445	445			200	475	480	480			200	505	510	515			200	505	510	515	200	535	540	540	200	535	540	540						
	400	450	450	450	400		480	485	485	400	510		515	515	400	510	515		515	400	540	540	540	400	540	540	540										
	0,02	50	335	380	410		15	0,02	50	425	480		515	20	0,02	50	500		550	575	25	0,02	50	555	600	625											
		75	410	445	475				75	500	540		565			75	560		600	620			75	610	640	630	75	610	640	630							
		100	445	490	520				100	540	575		595			100	595		620	630			100	595	620	630	100	640	650	635	100	640	650	635			
		125	480	520	545				125	565	600		610			125	615		630	640			125	615	630	640	125	650	655	660	125	650	655	660			
		150	500	540	555				150	585	605		615			150	625		640	645			150	625	640	645	150	650	655	660	150	650	655	660			
		200	540	560	575				200	605	620		625			200	635		645	650			200	635	645	650	200	650	655	660	200	650	655	660			
	400	575	585	585	400			625	630	630	400		650		650	650	400		650	650		650	400	650	650	650	400	650	650	650							
	0,04	50	285	320	365			15	0,04	50	400		435		510	20	0,04		50	495		565	625	25	0,04	50	525	600	700								
		75	350	400	450					75	480		550		600				75	585		650	700			75	640	690	780	75	640	690	780				
		100	405	460	510					100	550		610		655				100	650		700	740			100	650	700	740	100	650	700	740	100	650	700	740
		125	450	515	555					125	600		650		690				125	785		810	815			125	785	810	815	125	785	810	815	125	785	810	815
		150	495	555	595					150	625		680		710				150	810		840	845			150	810	840	845	150	810	840	845	150	810	840	845
		200	550	605	645					200	650		700		750				200	840		870	875			200	840	870	875	200	840	870	875	200	840	870	875
	300	625	660	690	300				725	760	790		300		870		900		905	300		870	900		905	300	870	900	905	300	870	900	905				
	0,06	50	215	275	330				15	0,06	50		340		400		475		20	0,06		50	440		505	600	25	0,06	50	480	590	655					
		75	305	370	425						75		425		490		575					75	540		610	700			75	590	670	750	75	590	670	750	
		100	365	410	485						100		500		550		630					100	615		675	755			100	615	675	755	100	615	675	755	100
125		415	450	545	125	550					600	680	125		630		690	770				125	630		690	770			125	630	690	770	125	630	690	770	
150		450	480	580	150	590					630	720	150		650		710	790				150	650		710	790			150	650	710	790	150	650	710	790	
200		520	550	660	200	650					700	755	200		710		770	850				200	710		770	850			200	710	770	850	200	710	770	850	
300	615	680	735	300	725	785				865	300	775	835		915		300	775		835		915	300		775	835		915	300	775	835	915					
0,08	50	200	250	300	15	0,08				50	300	375	480		20		0,08	50		390		400	550		25	0,08		50	400	500	560						
	75	270	330	400						75	380	465	535					75		405		500	560					75	405	500	560	75	405	500	560		
	100	330	400	460						100	450	545	605					100		425		520	585					100	425	520	585	100	425	520	585	100	425
	125	360	450	510			125			500	595	670	125	450				540		610	125	450	540					610	125	450	540	610	125	450	540	610	
	150	410	510	580			150			550	650	710	150	475				570		640	150	475	570					640	150	475	570	640	150	475	570	640	
	200	480	590	660			200			625	725	785	200	500				600		675	200	500	600					675	200	500	600	675	200	500	600	675	
300	600	700	760	300		725	825			885	300	600	700	775			300	600		700	775	300	600			700		775	300	600	700	775					
0,12	50	170	200	250		15	0,12			50	280	290	400	20			0,12	50		430	460	480	25			0,12		50	430	460	480						
	75	220	260	350						75	340	380	500					75		490	505	515						75	490	505	515	75	490	505	515		
	100	240	310	400						100	390	460	600					100		510	515	520						100	510	515	520	100	510	515	520		
	125	260	380	540				125		450	540	675	125			520		525		525	125	520		525				525	125	520	525	525					
	150	310	430	620				150		500	600	750	150			525		525		525	150	525		525				525	150	525	525	525					
	200	380	500	700				200		575	680	-	200			530		530		530	200	530		530				530	200	530	530	530					
300	450	620	800	300			680	-		-	300	530	530			530	300	530		530	530	300		530		530		530									
0,01	50	365	385	405			15	0,01		50	460	515	550			20	0,01	50		525	600	665		25		0,01		50	525	600	665						
	75	410	425	435						75	530	570	595					75		620	690	735						75	620	690	735	75	620	690	735		
	100	430	445	450						100	475	480	485					100		645	650	655						100	645	650	655	100	645	650	655		
	125	440	450	460					125	480	485	490	125					660	665	665	125	660					665	665	125	660	665	665					
	150	450	455	460					150	485	490	495	150					670	675	675	150	670					675	675	150	670	675	675					
	200	455	460	465					200	490	500	500	200					680	710	760	200	680					710	760	200	680	710	760					
400	465	470	470	400				500	500	500	400	710	760				800	400	710	760	800	400				710	760	800									
0,02	50	380	435	470				15	0,02	50	460	515	550				20	0,02	50	525	600	665				25	0,02	50	525	600	665						
	75	455	500	535						75	545	600	655						75	670	690	735						75	670	690	735	75	670	690	735		
	100	500	540	560						100	570	580	580						100	690	705	725						100	690	705	725	100	690	705	725		
	125	525	555	575	125					580	585	585	125		700				710	725	125	700			710			725	125	700	710	725					
	150	550	570	580	150					590	595	595	150		710				720	735	150	710			720			735	150	710	720	735					
	200	570	590	600	200					600	605	605	200		720				730	740	200	720			730			740	200	720	730	740					
400	600	605	605	400	610				610	610	400	730	740		750			400	730	740	750	400			730		740	750									
0,04	50	340	400	450	15				0,04	50	460	5																									

Q	SaVf/s	Pn Ap	e _n /λ _n				Q	SaVf/s	Pn Ap	e _n /λ _n				Q	SaVf/s	Pn Ap	e _n /λ _n				Q	SaVf/s	Pn Ap	e _n /λ _n			
			0,05	0,10	0,20	0,30				0,05	0,10	0,20	0,30				0,05	0,10	0,20	0,30				0,05	0,10	0,20	0,30
15	0,01	100	380	325	255	215	0,01	50	430	360	275	230	0,02	25	360	260	195	145	0,02	25	445	330	230	180			
		125	405	350	260	240		75	470	410	330	275		50	490	380	270	225		50	570	460	340	275			
		150	420	365	300	260		100	495	445	370	320		75	530	445	340	280		75	640	540	415	340			
		200	440	395	335	200		125	505	465	395	350		100	595	490	385	325		100	670	580	470	395			
	0,02	300	460	430	375	335	150	515	480	420	375	125	625	535	425	360	125	695	620	510	440						
		400	470	445	405	370	200	525	500	450	410	150	645	555	460	395	150	710	650	550	475						
		100	390	300	220	180	400	535	530	505	480	200	665	600	510	445	200	725	680	600	530						
		125	420	340	250	205	75	395	300	225	180	300	690	640	580	515	300	740	710	655	600						
	0,04	150	450	360	275	225	100	500	405	310	260	400	700	670	610	560	400	745	730	680	640						
		200	500	400	310	260	125	540	445	350	300	750	720	660	610	560	450	750	740	700	660						
		300	550	460	370	320	150	560	470	375	320	100	560	440	310	250	25	330	245	160	125						
		400	575	505	415	355	200	595	515	420	365	125	610	480	350	280	50	400	360	350	195						
0,06	125	400	300	210	175	300	635	570	490	435	150	650	525	485	410	125	680	550	410	340							
	200	450	350	250	205	400	650	605	525	470	200	700	590	445	370	150	715	590	450	370							
	300	550	420	310	255	100	450	350	240	195	300	760	665	530	450	300	725	600	510	430							
	400	600	475	365	300	125	510	380	270	220	400	710	585	510	400	400	770	655	590	475							
20	0,01	75	420	355	280	235	0,01	75	350	245	170	130	0,06	75	380	275	185	145	0,06	75	280	195	125	95			
		100	445	385	315	270		100	410	295	200	160		100	450	325	220	175		50	420	300	200	155			
		125	460	415	340	290		125	455	330	230	185		125	500	370	255	200		75	510	380	260	205			
		150	475	430	365	320		150	500	370	255	205		200	560	420	300	245		100	585	440	310	245			
	0,02	200	490	455	395	355	200	565	480	310	245	300	660	520	380	305	150	640	490	350	280						
		300	500	480	440	400	300	655	520	380	305	300	750	610	465	380	200	750	600	450	370						
		400	505	490	460	430	400	710	580	440	360	400	800	675	530	440	300	700	540	455							
		75	400	315	240	190	100	350	255	175	130	100	375	285	170	135	400	765	610	520							
	0,04	100	450	340	240	190	125	400	290	195	155	125	420	290	195	155	50	375	260	175	135						
		150	480	365	260	210	150	450	325	220	175	150	465	325	225	180	75	465	335	225	180						
		200	540	420	310	250	200	510	370	260	210	200	545	390	265	210	100	530	395	270	210						
		300	595	530	435	370	300	600	470	340	265	300	635	450	340	265	125	590	445	305	240						
0,06	400	670	555	440	360	400	675	540	390	315	400	705	545	390	315	150	640	490	340	275							
	100	400	300	210	160	125	450	325	220	175	150	465	325	225	180	200	710	550	395	315							
	125	450	340	240	190	150	550	525	470	425	200	645	480	325	275	300	750	600	450	370							
	150	480	365	260	210	200	600	470	340	265	400	705	545	390	315	400	720	680	625	550							
30	0,01	25	390	310	225	180	0,01	25	325	240	165	130	0,04	25	400	300	210	165	0,04	25	300	220	145	115			
		50	480	410	320	270		50	440	345	250	200		50	445	330	225	180		50	425	300	205	160			
		75	515	460	380	315		75	510	405	305	250		75	525	400	290	235		75	525	400	290	235			
		100	535	490	420	365		100	550	450	350	290		100	595	465	340	270		100	595	465	340	270			
	0,02	125	540	510	450	400	125	540	510	450	400	125	645	510	380	310	125	645	510	380	310						
		150	550	525	470	425	150	605	520	420	355	150	680	550	420	340	150	680	550	420	340						
		200	630	560	470	400	200	665	610	540	470	200	730	615	475	395	200	730	615	475	395						
		300	675	640	570	515	300	730	640	570	515	300	790	695	565	480	300	790	695	565	480						
	0,04	400	760	670	540	460	400	760	670	540	460	400	800	720	680	625	550	400	720	680	625	550					
		75	395	280	190	150	75	395	280	190	150	75	395	280	190	150	75	395	280	190	150						
		100	460	335	230	190	100	460	335	230	190	100	460	335	230	190	100	460	335	230	190						
		125	510	375	265	210	125	510	375	265	210	125	510	375	265	210	125	510	375	265	210						
0,06	150	530	415	290	235	150	530	415	290	235	150	530	415	290	235	150	530	415	290	235							
	200	620	475	345	275	200	620	475	345	275	200	620	475	345	275	200	620	475	345	275							
	300	710	570	425	350	300	710	570	425	350	300	710	570	425	350	300	710	570	425	350							
	400	765	635	490	405	400	765	635	490	405	400	765	635	490	405	400	765	635	490	405							
0,08	75	350	245	170	130	75	350	245	170	130	75	350	245	170	130	75	350	245	170	130							
	100	410	295	200	160	100	410	295	200	160	100	410	295	200	160	100	410	295	200	160							
	125	455	330	230	180	125	455	330	230	180	125	455	330	230	180	125	455	330	230	180							
	150	500	370	255	205	150	500	370	255	205	150	500	370	255	205	150	500	370	255	205							
0,12	200	570	425	300	245	200	570	425	300	245	200	570	425	300	245	200	570	425	300	245							
	300	670	524	390	305	300	670	524	390	305	300	670	524	390	305	300	670	524	390	305							
	400	740	600	450	365	400	740	600	450	365	400	740	600	450	365	400	740	600	450	365							
	100	340	240	155	125	100	340	240	155	125	100	340	240	155	125	100	340	240	155	125							
0,12	125	375	260	175	140	125	375	260	175	140	125	375	260	175	140	125	375	260	175	140							
	150	420	290	200	160	150	420	290	200	160	150	420	290	200	160	150	420	290	200	160							
	200	500	350	240	190	200	500	350	240	190	200	500	350	240	190	200	500	350	240	190							
	300	600	440	300	250	300	600	440	300	250	300	600	440	300	250	300	600	440	300	250							
400	675	560	370	280	400	675	560	370	280	400	675	560	370	280	400	675	560	370	280								

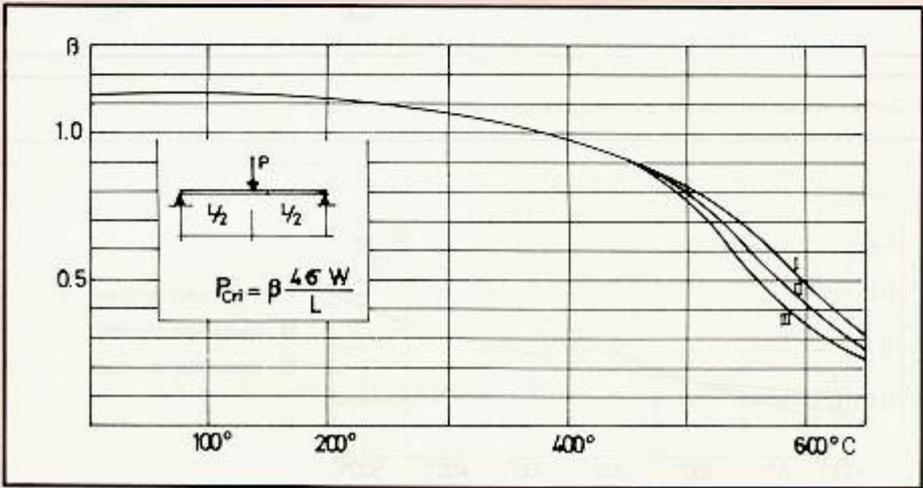
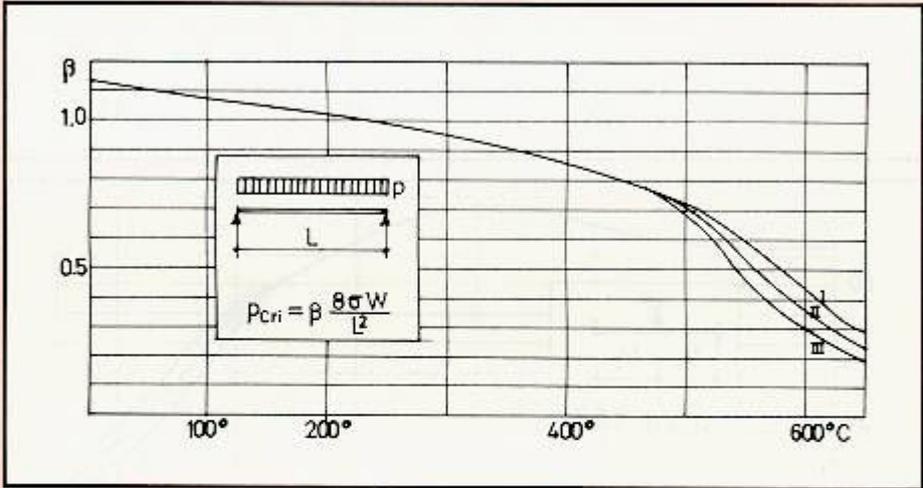
T-6. Tensión crítica de pandeo y

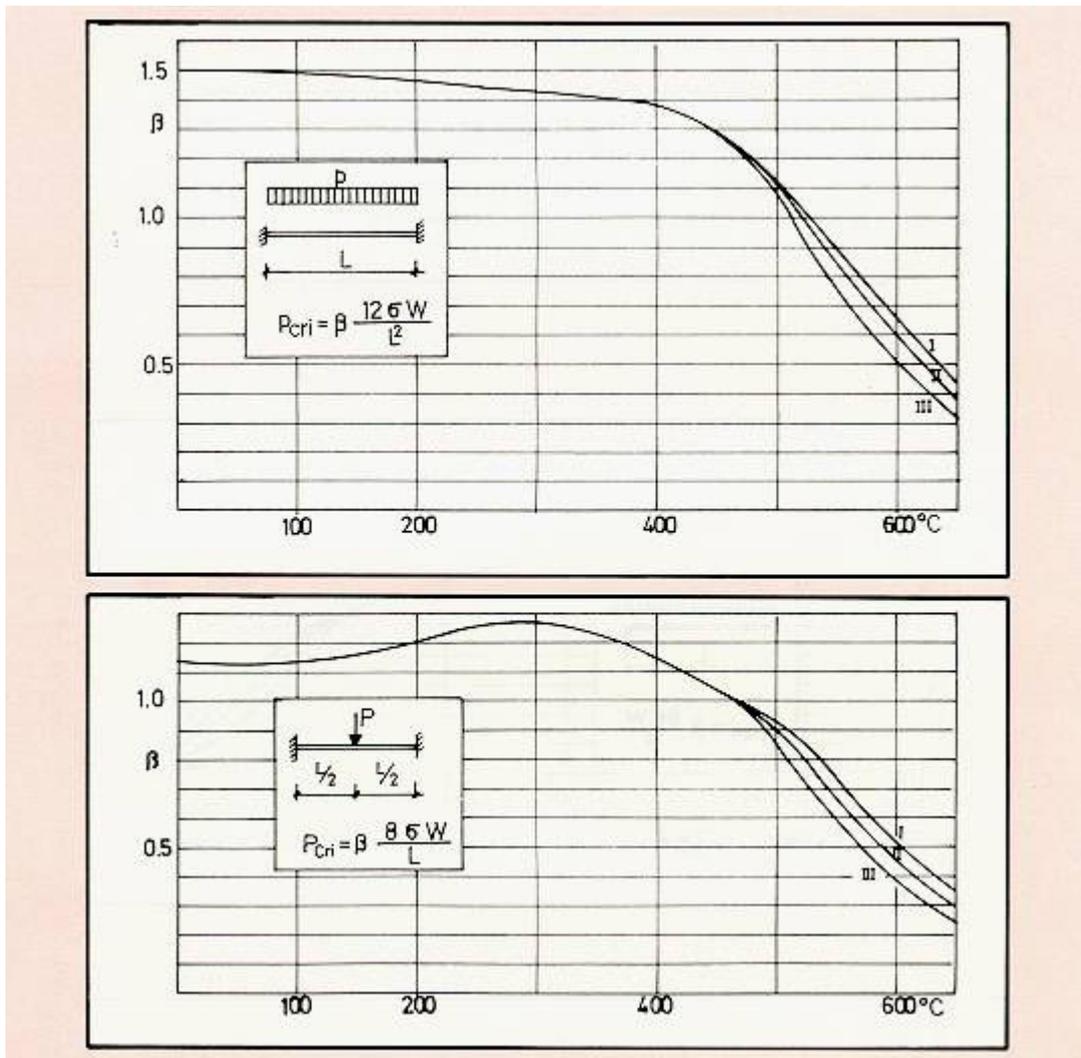
T-7. Velocidad de calentamiento:



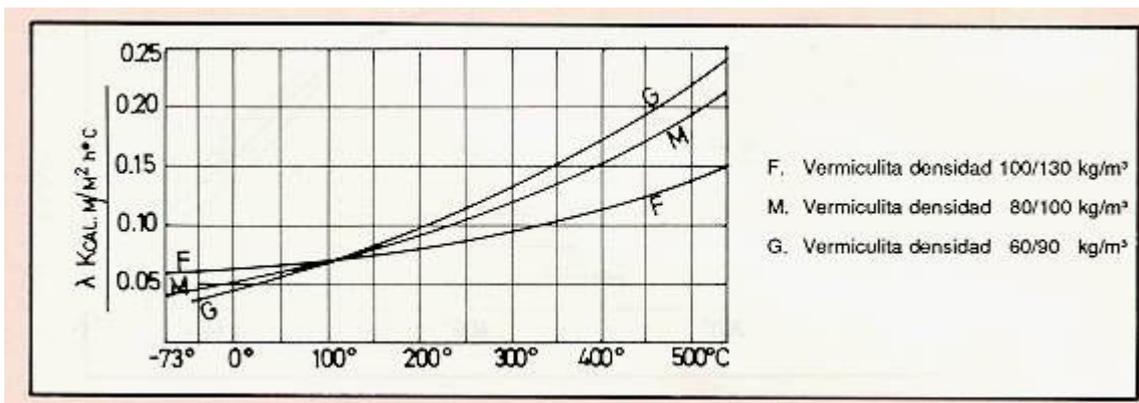
T-8. Coeficiente β para la determinación de la carga crítica:

I Vc = 100° C min.	p = carga puntual
II Vc = 20° C/min.	P = carga uniformemente repartida
III Vc = 4° C/min.	σ = tensión de trabajo
	W = módulo resistente
	L = luz





T-9. Conductividad térmica de la vermiculita tipo comercial:



Advertencia

© INSHT