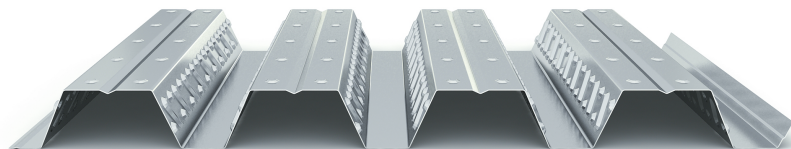


Producto



Ancho Útil: 840 mm
Altura Greca: 70 mm

Descripción

Perfil INCO 70.4 Colaborante para forjado colaborante. Fruto de la colaboración entre la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) y la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC). Las mejoras en el diseño de la chapa colaborante hacen de este forjado uno de los más resistentes del mercado. Mediante esta solución el hormigón trabaja conjuntamente con el acero aprovechando las ventajas de ambos materiales.

El perfil INCO 70.4 Colaborante trabaja entre luces de 2 m a 3,5 m sin necesidad de apuntalamiento.

Aplicaciones

- Industrial: hangares, fábricas, depósitos.
- Comercial: centros comerciales y ocio.
- Público: escuelas, gimnasios, pabellones, aparcamientos.
- Viviendas y oficinas

Artículos Complementarios

- Remate Parapastas
- Junta Estanca INCO 70.4 Superior / Inferior

Documentación Relacionada

- Catálogo General
- Ficha Técnica
- Dossier Técnico
- Declaración de prestaciones (DDP / DOP)

Material

Clase de Acero	EN 10346
Tolerancias Dimensionales	EN 10346
Reacción al fuego	EN 14782

Acabado

- Galvanizado Z200. Otros bajo demanda

Condiciones de Fabricación

Longitud de fabricación	Mín. / Máx. 2.000 / 12.000 mm
Rango de espesores	0,75 1,00 1,20 mm
Pedido mínimo	100 m ²
Peso paquete	1.500-2.000 kg
Color	Galvanizado

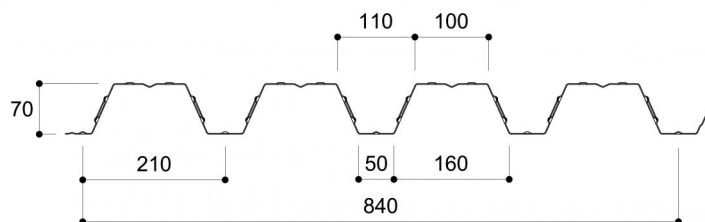
Condiciones de Transporte

Espesor (mm)	Superficie* (m ²)	Espesor (mm)	Superficie* (m ²)
0,75	2.500	1,20	1.500
1,00	1.800		

* superficie estimada en función de las longitudes de corte

Rev. 2021.04

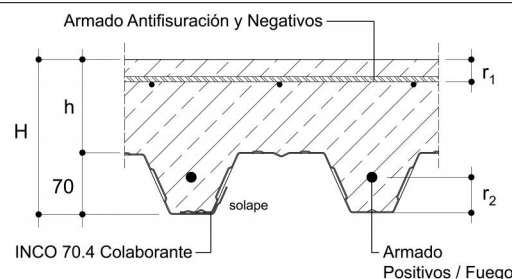
Dimensiones del perfil colaborante



Ancho Útil: 840 mm

Cotas en mm

Sección del forjado colaborante



Recubrimiento armadura superior, r_1 (mm)

20

Recubrimiento armadura inferior, r_2 (mm)

40

Características del perfil INCO 70.4 Colaborante

Material	Acero	Densidad (daN/m^3)	7.850
Límite Elástico (N/mm^2)	280	Protección Galvanizado	Z200
Módulo Elasticidad (N/mm^2)	2.100.000		

Espesor (mm)	Peso (daN/m^2)	Área Bruta (mm^2/m)	M. Inercia (mm^4/m)			M. Resistente (mm^3/m)	
			Bruta	Eficaz +	Eficaz -	Eficaz +	Eficaz -
0,75	8,76	1.116	800.578	780.682	648.009	12.627	15.672
1,00	11,68	1.488	1.067.438	1.038.647	861.720	23.588	26.593
1,20	14,02	1.786	1.280.925	1.316.341	1.040.382	33.280	33.400

Características del Forjado Colaborante

Tipo Hormigón	HA-25	Tamaño de Árido	< ($0,4 h_c$)
Resistencia, f_{ck} (N/mm^2)	25		< ($b_0 / 3$)
Módulo Elasticidad (daN/cm^2)	30.471,58		< (tamiz C, 31,5 mm)

Peso Propio del Forjado (kN/m^2)										
Espesor (mm)	Canto Forjado (mm)									
	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
0,75	1,65	1,89	2,13	2,36	2,60	2,83	3,07	3,30	3,54	3,77
1,00	1,68	1,92	2,15	2,39	2,62	2,86	3,10	3,33	3,57	3,80
1,20	1,71	1,94	2,18	2,41	2,65	2,88	3,12	3,35	3,59	3,82

Volumetría e Inercia del Forjado										
Canto Forjado (mm)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Volumen Hormigón (m^3/m^2)	0,067	0,077	0,087	0,097	0,107	0,117	0,127	0,137	0,147	0,157
Inercia bruta (cm^4/m)	7.167	9.492	12.155	15.198	18.665	22.604	27.068	32.105	37.769	44.111

Índice global de Reducción Acústica Ponderado, R_A (dBA)										
Canto Forjado (mm)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
R_A (dBA)	46,58	48,63	46,83	48,46	49,93	51,29	52,53	53,68	54,76	55,77

Nota: Los valores R_A corresponden al comportamiento del forjado sin acabado, obtenido mediante la ley de masas según el CTE-DB-HR Protección Frente al Ruido. Para conocer la mejora del índice global de reducción acústica por adición de un revestimiento contacte con nuestro departamento técnico.

Características de la Armadura Antifisuración y Negativos

Designación	B 500S	f_s (N/mm^2)	550
Clase de Acero	Soldable	Alargamiento %	12
f_s (N/mm^2)	500	f_s / f_y	1,05

Secciones nominales de acero por metro lineal															
Separación (cm)	20x20	15x15	20x20	15x15	10x10	20x20	10x10	15x15	20x20	10x10	15x15	20x20	15x15	10x10	10x10
Diámetro (mm)	5	5	6	6	5	8	6	8	10	8	10	12	12	10	12
Sección (mm^2/m)	99	131	142	189	197	252	283	336	393	503	524	566	754	786	1131

Hipótesis de cálculo	ELU: Carga Máxima = $1,35 \cdot \text{Peso Propio} + 1,50 \cdot \text{Sobrecarga de Uso}$ ELS: Carga Máxima = $1,00 \cdot \text{Peso Propio} + 1,00 \cdot \text{Sobrecarga de Uso}$
Limitaciones de flecha	Fase Encofrado: $L/180$ Fase Mixta: Luz $\leq 3,50 \text{ m}$ - Flecha máxima $< L/350$ Luz $> 3,50 \text{ m}$ - Flecha máxima $< L/700 + 5 \text{ mm}$

Para cualquier variación de los parámetros definidos en presente documento, nuestro Departamento Técnico está a su disposición para realizarle un cálculo personalizado. Revisión v22.01.28

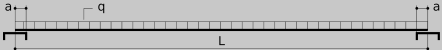
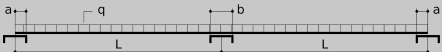
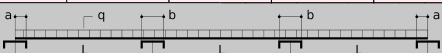
INCO 70.4 Colaborante®

(fy = 280 N/mm²)



Sobrecarga de Uso, Q (Kg/m²)

Espesor: 0,75 mm

1 VANO																Anchura apoyo extremo a > 75 mm										
2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00		
110	993 99	774 99	616 189	497 189	405 189	332 189	274 189	227 189	184 189																	
120	1137 131	886 131	705 252	569 252	464 252	381 252	314 252	260 252	215 252	178 252																
130	1281 131	999 131	794 252	641 252	522 252	429 252	354 252	293 252	243 252	200 252	164 252															
140	1424 142	1111 283	883 283	713 283	581 283	477 283	394 283	326 283	270 283	223 283	183 283	149 283														
150	1568 189	1223 336	972 336	785 336	640 336	526 336	434 336	360 336	298 336	246 336	202 336	164 336	132 336													
160	1712 189	1335 393	1062 393	857 393	698 393	574 393	474 393	393 393	325 393	269 393	221 393	180 393	144 393													
170	1855 252	1447 503	1151 503	929 503	757 503	623 503	514 503	426 503	353 503	292 503	240 503	195 503	157 503													
180	1999 252	1559 503	1240 503	1001 503	816 503	671 503	555 503	459 503	381 503	314 503	258 503	210 503	169 503													
190	2142 503	1671 503	1329 503	1073 503	875 503	719 503	595 503	493 503	408 503	337 503	277 503	226 503	181 503													
200	2286 524	1783 524	1418 524	1145 524	934 524	768 524	635 524	526 524	436 524	360 524	296 524	241 524	194 524													
2 VANOS																Anchura apoyo extremo a > 75 mm		Anchura apoyo intermedio b > 100 mm								
2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00		
110	1361 252	1070 252	859 252	701 252	579 252	483 252	407 283	344 283	291 283	248 283	211 283	179 283	152 336													
120	1558 252	1224 252	983 252	802 252	663 252	554 283	466 283	394 283	334 283	284 283	242 283	206 336	175 336													
130	1755 252	1379 252	1107 252	904 252	747 283	624 283	525 283	443 283	376 283	320 283	273 336	232 336	197 336													
140	1951 252	1534 252	1231 283	1005 283	831 283	694 283	584 283	493 283	419 283	356 283	304 336	259 336	220 336													
150	2148 252	1688 252	1356 336	1106 336	915 336	764 336	643 336	543 336	461 336	393 336	335 336	285 336	242 336													
160	2345 252	1843 252	1480 393	1208 393	999 393	834 393	702 393	593 393	504 393	429 393	366 393	311 393	265 393													
170	2542 252	1998 252	1604 503	1309 503	1082 503	904 503	761 503	643 503	546 503	465 503	396 503	338 503	287 503													
180	2738 252	2152 503	1728 503	1411 503	1166 503	974 503	820 503	693 503	589 503	501 503	427 503	364 503	310 503													
190	2935 252	2307 503	1852 503	1512 503	1250 503	1044 503	879 503	743 503	631 503	538 503	458 503	391 503	332 503													
200	3132 283	2462 524	1977 524	1614 524	1334 524	1114 524	938 524	793 524	674 524	574 524	489 524	417 524	355 524													
3 VANOS																Anchura apoyo extremo a > 75 mm		Anchura apoyo intermedio b > 100 mm								
2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00		
110	1300 189	1020 189	818 189	666 189	549 189	458 189	384 197	323 197	273 197	231 252	196 252	166 252	140 252													
120	1488 189	1167 189	936 189	762 189	629 252	524 252	440 252	370 252	313 252	265 252	225 252	190 252	161 252													
130	1675 189	1315 189	1054 189	859 189	709 252	590 252	494 252	417 252	353 252	299 252	254 252	215 252	181 252													
140	1863 189	1462 189	1172 189	955 283	788 283	657 283	550 283	464 283	393 283	333 283	282 283	239 283	202 283													
150	2051 189	1610 189	1291 189	1052 336	868 336	723 336	606 336	511 336	433 336	367 336	311 336	264 336	223 336													
160	2239 189	1757 189	1409 189	1148 393	947 393	789 393	662 393	558 393	473 393	401 393	340 393	288 393	243 393													
170	2427 252	1905 252	1527 252	1244 503	1027 503	856 503	717 503	605 503	512 503	435 503	369 503	313 503	264 503													
180	2614 252	2052 252	1645 503	1341 503	1107 503	922 503	773 503	652 503	552 503	469 503	398 503	337 503	285 503													
190	2802 252	2200 252	1764 503	1437 503	1186 503	988 503	829 503	699 503	592 503	502 503	426 503	361 503	305 503													
200	2990 283	2347 283	1882 524	1534 524	1266 524	1055 524	884 524	746 524	632 524	536 524	455 524	386 524	326 524													

H	L			
	Q	N	R60	R180

L: Luz entre apoyos (m)
H: Altura del canto del forjado (mm)
Q: Sobrecarga de uso (Kg/m²)
N: Sección antifisuración y negativos (mm²/m). Ver tabla secciones nominales.

R60/90/120/180: Diámetro (mm) de positivos/fuego por valle para REI 60/90/120/180. En el cálculo del requerimiento de fuego se ha considerado un hormigón de nivelación o pavimento de características térmicas equivalentes de 0 mm de espesor, para otros espesores consultar con nuestro departamento técnico. Sin armado de positivos/fuego el forjado cumple un REI 30.

Apuntalamiento
Doble Apuntalamiento

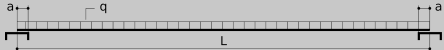
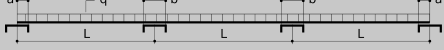
INCO 70.4 Colaborante®

(fy = 280 N/mm²)



Sobrecarga de Uso, Q (Kg/m²)

Espesor: 1,00 mm

1 VANO																Anchura apoyo extremo a > 75 mm													
	2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00				
110	1434	99	1120	99	893	99	723	99	594	99	491	99	411	189	305	189	209	189	137	189									
120	1642	131	1282	131	1022	131	829	131	680	131	563	252	470	252	394	252	302	252	209	252	136	252							
130	1850	131	1445	131	1152	131	934	131	767	131	635	252	530	252	445	252	374	252	294	252	202	252	130	252					
140	2058	142	1607	142	1282	142	1039	142	853	142	707	283	590	283	495	283	417	283	352	283	283	283	194	283	123	283			
150	2266	189	1770	189	1412	189	1145	189	940	336	778	336	650	336	546	336	460	336	388	336	327	336	267	336	181	336			
160	2474	189	1932	189	1541	189	1250	189	1026	393	850	393	710	393	596	393	502	393	424	393	358	393	301	393	251	393			
170	2682	252	2095	252	1671	252	1355	252	1113	503	922	503	770	503	647	503	545	503	460	503	388	503	327	503	274	503			
180	2890	252	2257	252	1801	252	1460	503	1199	503	994	503	830	503	697	503	588	503	496	503	419	503	353	503	296	503			
190	3098	252	2420	252	1930	252	1566	503	1286	503	1066	503	890	503	748	503	630	503	532	503	449	503	379	503	318	503			
200	3306	283	2582	283	2060	283	1671	524	1373	524	1138	524	951	524	798	524	673	524	568	524	480	524	404	524	340	524			
	8 10 16 16		8 10 16 16		8 10 16 16		8 12 16 16		8 12 16 16		8 12 16 16		8 12 16 16		8 12 16 16		8 12 16 16		8 12 16 16		8 12 20 -		8 12 20 -		8 12 20 -		8 12 20 -		
2 VANOS																Anchura apoyo extremo a > 75 mm Anchura apoyo intermedio b > 100 mm													
	2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00				
110	1960	336	1539	336	1235	393	1009	393	836	393	701	393	592	393	504	393	431	393	370	393	319	393	275	393	238	393			
120	2244	336	1762	393	1415	393	1156	393	958	393	803	393	678	393	578	393	495	393	424	393	366	393	316	393	273	503			
130	2528	336	1985	393	1594	393	1303	393	1079	393	905	393	765	393	651	393	558	393	479	393	413	393	357	503	308	503			
140	2811	393	2208	393	1773	393	1449	393	1201	393	1006	393	851	393	725	393	620	393	533	393	460	393	397	503	344	503			
150	3095	393	2431	393	1952	393	1596	393	1323	393	1108	393	937	393	798	393	683	393	587	393	507	503	438	503	379	503			
160	3379	393	2654	393	2132	393	1742	393	1444	393	1210	393	1024	393	872	393	746	393	642	393	554	503	479	503	414	503			
170	3663	393	2877	393	2311	393	1889	393	1566	393	1312	503	1110	503	946	503	809	503	696	503	601	503	519	503	450	503			
180	3947	393	3100	393	2490	393	2035	393	1687	503	1414	503	1196	503	1019	503	872	503	750	503	648	503	560	503	485	503			
190	4231	393	3323	393	2669	393	2182	393	1809	503	1516	503	1283	503	1093	503	935	503	805	503	695	503	601	503	520	503			
200	4515	393	3546	393	2848	393	2329	393	1930	524	1618	524	1369	524	1166	524	998	524	859	524	742	524	641	524	555	524			
	6 6 10 10		6 6 10 10		6 6 10 12		6 6 10 12		6 6 6 8		6 6 6 8		6 6 8 8		6 6 8 10		6 6 8 10		6 6 8 10		6 6 10 10		6 6 10 10		6 6 10 12		6 6 10 12		
3 VANOS																Anchura apoyo extremo a > 75 mm Anchura apoyo intermedio b > 100 mm													
	2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00				
110	1874	252	1470	252	1179	252	962	252	796	283	666	283	562	283	477	283	407	283	350	283	299	283	226	283	162	283			
120	2145	252	1683	252	1350	283	1102	283	912	283	763	283	644	283	547	283	466	283	400	283	344	283	296	336	241	283			
130	2417	252	1896	283	1521	283	1241	283	1027	283	860	283	726	283	616	283	527	283	451	283	388	336	334	336	288	336			
140	2688	252	2109	283	1692	283	1381	283	1143	283	957	283	807	283	685	283	586	283	502	336	432	336	372	336	321	336			
150	2959	283	2322	283	1863	283	1521	283	1259	283	1054	283	889	283	755	336	645	336	554	336	476	336	410	336	354	336			
160	3231	283	2535	283	2034	283	1661	283	1375	283	1150	283	971	393	825	393	705	393	605	393	520	393	448	393	387	393			
170	3502	283	2748	283	2205	283	1800	283	1490	283	1247	283	1053	503	895	503	765	503	656	503	565	503	487	503	420	503			
180	3774	283	2961	283	2376	283	1940	283	1606	283	1344	283	1135	503	964	503	824	503	707	503	609	503	525	503	453	503			
190	4045	283	3175	283	2547	283	2080	283	1722	283	1441	503	1217	503	1034	503	884	503	759	503	653	503	563	503	486	503			
200	4317	283	3388	283	2718	283	2220	283	1838	283	1538	524	1299	524	1104	524	944	524	810	524	697	524	601	524	518	524			
	6 8 12 12		6 8 12 12		6 8 12 12		6 8 12 16		6 8 12 16		6 6 6 8		6 6 6 8		6 6 8 10		6 6 8 10		6 6 8 10		6 6 8 10		6 6 10 10		6 6 10 10		6 6 10 12		

H	L			
	Q	N	R60	R180

L: Luz entre apoyos (m)
H: Altura del canto del forjado (mm)
Q: Sobrecarga de uso (Kg/m²)
N: Sección antifisuración y negativos (mm²/m). Ver tabla secciones nominales.

R60/90/120/180: Diámetro (mm) de positivos/fuego por valle para REI 60/90/120/180. En el cálculo del requerimiento de fuego se ha considerado un hormigón de nivelación o pavimento de características térmicas equivalentes de 0 mm de espesor, para otros espesores consultar con nuestro departamento técnico. Sin armado de positivos/fuego el forjado cumple un REI 30.

Apuntalamiento
Doble Apuntalamiento

INCO 70.4 Colaborante®

(fy = 280 N/mm²)



Sobrecarga de Uso, Q (Kg/m²)

Espesor: 1,20 mm

1 VANO														Anchura apoyo extremo a > 75 mm	
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
110	1873 99	1463 99	1168 99	949 99	782 99	650 99	545 99	461 99	229 189	153 189					
120	2145 131	1676 131	1339 131	1088 131	896 131	746 131	625 131	529 131	329 252	229 252	153 252				
130	2417 131	1889 131	1509 131	1226 131	1010 131	841 131	705 131	597 252	448 252	321 252	224 252	149 252			
140	2689 142	2101 142	1679 142	1364 142	1124 142	936 142	785 142	664 283	563 283	430 283	310 283	216 283	141 283		
150	2961 189	2314 189	1849 189	1503 189	1238 189	1031 189	865 336	731 336	621 336	529 336	410 336	294 336	204 336		
160	3233 189	2527 189	2019 189	1641 189	1352 189	1126 189	945 393	799 393	679 393	579 393	494 393	387 393	277 393		
170	3505 252	2739 252	2189 252	1779 252	1466 252	1221 252	1025 503	867 503	736 503	628 503	536 503	459 503	364 503		
180	3777 252	2952 252	2359 252	1918 252	1580 252	1316 503	1105 503	934 503	794 503	677 503	579 503	495 503	423 503		
190	4049 252	3165 252	2529 252	2056 252	1694 252	1411 503	1185 503	1002 503	852 503	726 503	621 503	531 503	454 503		
200	4321 283	3377 283	2699 283	2194 283	1808 283	1506 524	1265 524	1070 524	909 524	776 524	663 524	567 524	485 524		
	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	10 16 20 20	10 16 20 20	10 16 20 20		
2 VANOS														Anchura apoyo extremo a > 75 mm Anchura apoyo intermedio b > 100 mm	
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
110	2556 503	2006 503	1611 503	1317 503	1092 503	917 503	777 503	664 503	570 503	493 503	427 503	361 503	276 503		
120	2926 503	2297 503	1845 503	1508 503	1251 503	1051 503	890 503	761 503	654 503	564 503	489 503	426 524	371 524		
130	3297 503	2588 503	2079 503	1700 503	1411 503	1184 503	1004 503	858 503	738 503	637 503	552 503	481 524	419 524		
140	3667 503	2879 503	2313 503	1891 503	1570 503	1318 503	1117 503	955 503	821 503	709 503	615 524	536 524	467 524		
150	4038 503	3170 503	2546 503	2083 503	1729 503	1452 503	1231 503	1052 503	905 503	781 503	678 524	591 524	515 524		
160	4409 503	3461 503	2780 503	2274 503	1888 503	1585 503	1344 503	1149 503	988 503	854 503	741 524	645 524	563 524		
170	4779 503	3752 503	3014 503	2466 503	2047 503	1719 503	1458 503	1246 503	1072 503	926 503	804 524	700 524	611 524		
180	5150 503	4043 503	3248 503	2657 503	2206 503	1853 503	1571 503	1343 503	1156 503	998 503	867 524	755 524	659 524		
190	5520 503	4335 503	3482 503	2849 503	2365 503	1986 503	1685 503	1440 503	1239 503	1071 503	930 524	810 524	707 524		
200	5891 503	4626 503	3716 503	3040 503	2524 503	2120 524	1798 524	1537 524	1323 524	1143 524	993 524	865 524	755 524		
	6 8 10 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12		
3 VANOS														Anchura apoyo extremo a > 75 mm Anchura apoyo intermedio b > 100 mm	
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
110	2445 336	1918 336	1539 336	1257 336	1042 336	873 393	739 393	630 393	541 393	465 393	404 393	248 336	180 336		
120	2800 336	2196 336	1762 336	1440 393	1193 393	1001 393	847 393	723 393	619 393	535 393	463 393	353 393	265 336		
130	3154 336	2474 336	1986 393	1623 393	1345 393	1128 393	955 393	815 393	698 393	603 393	523 393	453 393	366 393		
140	3509 336	2753 336	2209 393	1805 393	1497 393	1255 393	1063 393	907 393	778 393	672 393	581 393	505 393	439 393		
150	3864 336	3031 393	2433 393	1988 393	1648 393	1383 393	1171 393	999 393	857 393	741 393	641 393	557 393	484 393		
160	4218 393	3310 393	2657 393	2171 393	1800 393	1510 393	1279 393	1091 393	936 393	808 393	700 393	608 393	530 393		
170	4573 393	3588 393	2880 393	2354 393	1952 393	1637 393	1387 393	1184 393	1016 503	877 503	760 503	660 503	575 503		
180	4928 393	3866 393	3104 393	2537 393	2103 393	1765 393	1495 393	1276 503	1095 503	945 503	819 503	712 503	620 503		
190	5282 393	4145 393	3327 393	2720 393	2255 393	1892 393	1603 393	1368 503	1174 503	1014 503	879 503	764 503	665 503		
200	5637 393	4423 393	3551 393	2902 393	2407 393	2019 393	1711 393	1460 524	1254 524	1082 524	938 524	815 524	710 524		
	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 10 16 16	6 10 16 16	6 10 16 16	6 8 12 12	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16		

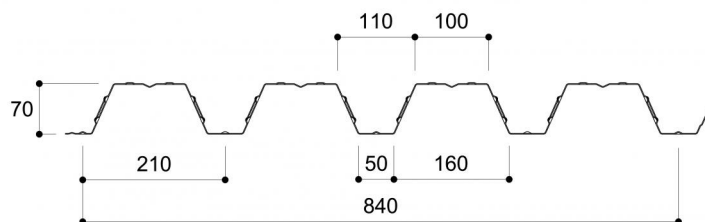
H	L			
	Q	N	R60	R180

L: Luz entre apoyos (m)
H: Altura del canto del forjado (mm)
Q: Sobrecarga de uso (Kg/m²)
N: Sección antifisuración y negativos (mm²/m). Ver tabla secciones nominales.

R60/90/120/180: Diámetro (mm) de positivos/fuego por valle para REI 60/90/120/180. En el cálculo del requerimiento de fuego se ha considerado un hormigón de nivelación o pavimento de características térmicas equivalentes de 0 mm de espesor, para otros espesores consultar con nuestro departamento técnico. Sin armado de positivos/fuego el forjado cumple un REI 30.

Apuntalamiento
Doble Apuntalamiento

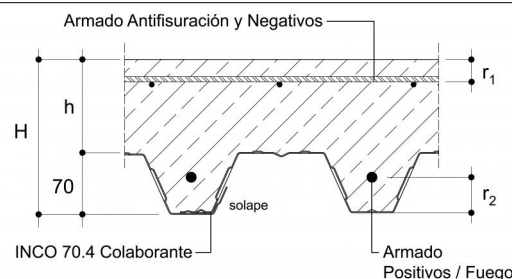
Dimensiones del perfil colaborante



Ancho Útil: 840 mm

Cotas en mm

Sección del forjado colaborante



Recubrimiento armadura superior, r_1 (mm)

20

Recubrimiento armadura inferior, r_2 (mm)

40

Características del perfil INCO 70.4 Colaborante

Material	Acero	Densidad (daN/m^3)	7.850
Límite Elástico (N/mm^2)	320	Protección Galvanizado	Z200
Módulo Elasticidad (N/mm^2)	2.100.000		

Espesor (mm)	Peso (daN/m^2)	Área Bruta (mm^2/m)	M. Inercia (mm^4/m)			M. Resistente (mm^3/m)	
			Bruta	Eficaz +	Eficaz -	Eficaz +	Eficaz -
0,75	8,76	1.116	800.578	780.682	648.009	12.627	15.672
1,00	11,68	1.488	1.067.438	1.038.647	861.720	23.588	26.593
1,20	14,02	1.786	1.280.925	1.316.341	1.040.382	33.280	33.400

Características del Forjado Colaborante

Tipo Hormigón	HA-25	Tamaño de Árido	< ($0,4 h_c$)
Resistencia, f_{ck} (N/mm^2)	25		< ($b_0 / 3$)
Módulo Elasticidad (daN/cm^2)	30.471,58		< (tamiz C, 31,5 mm)

Peso Propio del Forjado (kN/m^2)										
Espesor (mm)	Canto Forjado (mm)									
	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
0,75	1,65	1,89	2,13	2,36	2,60	2,83	3,07	3,30	3,54	3,77
1,00	1,68	1,92	2,15	2,39	2,62	2,86	3,10	3,33	3,57	3,80
1,20	1,71	1,94	2,18	2,41	2,65	2,88	3,12	3,35	3,59	3,82

Volumetría e Inercia del Forjado										
Canto Forjado (mm)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Volumen Hormigón (m^3/m^2)	0,067	0,077	0,087	0,097	0,107	0,117	0,127	0,137	0,147	0,157
Inercia bruta (cm^4/m)	7.167	9.492	12.155	15.198	18.665	22.604	27.068	32.105	37.769	44.111

Índice global de Reducción Acústica Ponderado, R_A (dBA)										
Canto Forjado (mm)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
R_A (dBA)	42,97	48,63	46,83	48,46	49,93	51,29	52,53	53,68	54,76	55,77

Nota: Los valores R_A corresponden al comportamiento del forjado sin acabado, obtenido mediante la ley de masas según el CTE-DB-HR Protección Frente al Ruido. Para conocer la mejora del índice global de reducción acústica por adición de un revestimiento contacte con nuestro departamento técnico.

Características de la Armadura Antifisuración y Negativos

Designación	B 500S	f_s (N/mm^2)	550
Clase de Acero	Soldable	Alargamiento %	12
f_s (N/mm^2)	500	f_s / f_y	1,05

Secciones nominales de acero por metro lineal															
Separación (cm)	20x20	15x15	20x20	15x15	10x10	20x20	10x10	15x15	20x20	10x10	15x15	20x20	15x15	10x10	10x10
Diámetro (mm)	5	5	6	6	5	8	6	8	10	8	10	12	12	10	12
Sección (mm^2/m)	99	131	142	189	197	252	283	336	393	503	524	566	754	786	1131

Hipótesis de cálculo	ELU: Carga Máxima = $1,35 \cdot \text{Peso Propio} + 1,50 \cdot \text{Sobrecarga de Uso}$ ELS: Carga Máxima = $1,00 \cdot \text{Peso Propio} + 1,00 \cdot \text{Sobrecarga de Uso}$
Limitaciones de flecha	Fase Encofrado: $L/180$ Fase Mixta: Luz $\leq 3,50 \text{ m}$ - Flecha máxima $< L/350$ Luz $> 3,50 \text{ m}$ - Flecha máxima $< L/700 + 5 \text{ mm}$

Para cualquier variación de los parámetros definidos en presente documento, nuestro Departamento Técnico está a su disposición para realizarle un cálculo personalizado. Revisión v22.01.28

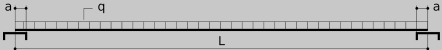
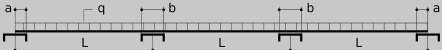
INCO 70.4 Colaborante®

(fy = 320 N/mm²)



Sobrecarga de Uso, Q (Kg/m²)

Espesor: 0,75 mm

1 VANO																Anchura apoyo extremo a > 75 mm									
2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00	
110	993 99	774 99	616 99	497 189	405 189	332 189	274 189	227 189	184 189																
120	1137 131	886 131	705 131	569 252	464 252	381 252	314 252	260 252	215 252	178 252															
130	1281 131	999 131	794 252	641 252	522 252	429 252	354 252	293 252	243 252	200 252	164 252														
140	1424 142	1111 142	883 283	713 283	581 283	477 283	394 283	326 283	270 283	223 283	183 283	149 283													
150	1568 189	1223 189	972 336	785 336	640 336	526 336	434 336	360 336	298 336	246 336	202 336	164 336	132 336												
160	1712 189	1335 189	1062 393	857 393	698 393	574 393	474 393	393 393	325 393	269 393	221 393	180 393	144 393												
170	1855 252	1447 503	1151 503	929 503	757 503	623 503	514 503	426 503	353 503	292 503	240 503	195 503	157 503												
180	1999 252	1559 503	1240 503	1001 503	816 503	671 503	555 503	459 503	381 503	314 503	258 503	210 503	169 503												
190	2142 252	1671 503	1329 503	1073 503	875 503	719 503	595 503	493 503	408 503	337 503	277 503	226 503	181 503												
200	2286 283	1783 524	1418 524	1145 524	934 524	768 524	635 524	526 524	436 524	360 524	296 524	241 524	194 524												
2 VANOS																Anchura apoyo extremo a > 75 mm		Anchura apoyo intermedio b > 100 mm							
2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00	
110	1361 252	1070 252	859 252	701 252	579 252	483 252	407 283	344 283	291 283	248 283	211 283	179 283	152 336												
120	1558 252	1224 252	983 252	802 252	663 252	554 283	466 283	394 283	334 283	284 283	242 283	206 336	175 336												
130	1755 252	1379 252	1107 252	904 252	747 283	624 283	525 283	443 283	376 283	320 283	273 336	232 336	197 336												
140	1951 252	1534 252	1231 252	1005 283	831 283	694 283	584 283	493 283	419 283	356 283	304 336	259 336	220 336												
150	2148 252	1688 252	1356 252	1106 336	915 336	764 336	643 336	543 336	461 336	393 336	335 336	285 336	242 336												
160	2345 252	1843 252	1480 252	1208 393	999 393	834 393	702 393	593 393	504 393	429 393	366 393	311 393	265 393												
170	2542 252	1998 252	1604 503	1309 503	1082 503	904 503	761 503	643 503	546 503	465 503	396 503	338 503	287 503												
180	2738 252	2152 252	1728 503	1411 503	1166 503	974 503	820 503	693 503	589 503	501 503	427 503	364 503	310 503												
190	2935 252	2307 252	1852 503	1512 503	1250 503	1044 503	879 503	743 503	631 503	538 503	458 503	391 503	332 503												
200	3132 283	2462 524	1977 524	1614 524	1334 524	1114 524	938 524	793 524	674 524	574 524	489 524	417 524	355 524												
3 VANOS																Anchura apoyo extremo a > 75 mm		Anchura apoyo intermedio b > 100 mm							
2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00	
110	1300 189	1020 189	818 189	666 189	549 189	458 189	384 197	323 197	273 197	231 252	196 252	166 252	140 252												
120	1488 189	1167 189	936 189	762 189	629 189	524 252	440 252	370 252	313 252	265 252	225 252	190 252	161 252												
130	1675 189	1315 189	1054 189	859 189	709 189	590 252	494 252	417 252	353 252	299 252	254 252	215 252	181 252												
140	1863 189	1462 189	1172 189	955 189	788 283	657 283	550 283	464 283	393 283	333 283	282 283	239 283	202 283												
150	2051 189	1610 189	1291 189	1052 197	868 336	723 336	606 336	511 336	433 336	367 336	311 336	264 336	223 336												
160	2239 189	1757 189	1409 189	1148 197	947 393	789 393	662 393	558 393	473 393	401 393	340 393	288 393	243 393												
170	2427 252	1905 252	1527 252	1244 503	1027 503	856 503	717 503	605 503	512 503	435 503	369 503	313 503	264 503												
180	2614 252	2052 252	1645 252	1341 503	1107 503	922 503	773 503	652 503	552 503	469 503	398 503	337 503	285 503												
190	2802 252	2200 252	1764 252	1437 503	1186 503	988 503	829 503	699 503	592 503	502 503	426 503	361 503	305 503												
200	2990 283	2347 283	1882 524	1534 524	1266 524	1055 524	884 524	746 524	632 524	536 524	455 524	386 524	326 524												

H	L			
	Q	N	R60	R180

L: Luz entre apoyos (m)
H: Altura del canto del forjado (mm)
Q: Sobrecarga de uso (Kg/m²)
N: Sección antifisuración y negativos (mm²/m). Ver tabla secciones nominales.

R60/90/120/180: Diámetro (mm) de positivos/fuego por valle para REI 60/90/120/180. En el cálculo del requerimiento de fuego se ha considerado un hormigón de nivelación o pavimento de características térmicas equivalentes de 0 mm de espesor, para otros espesores consultar con nuestro departamento técnico. Sin armado de positivos/fuego el forjado cumple un REI 30.

Apuntalamiento
Doble Apuntalamiento

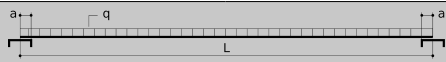
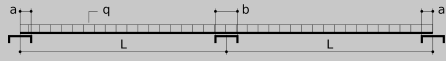
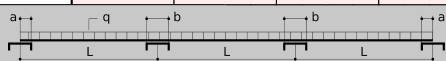
INCO 70.4 Colaborante®

(fy = 320 N/mm²)



Sobrecarga de Uso, Q (Kg/m²)

Espesor: 1,00 mm

1 VANO														Anchura apoyo extremo a > 75 mm	
															
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
110	1434 99	1120 99	893 99	723 99	594 99	491 99	411 99	305 189	209 189	137 189					
120	1642 131	1282 131	1022 131	829 131	680 131	563 131	471 252	394 252	302 252	209 252	136 252				
130	1850 131	1445 131	1152 131	934 131	767 131	635 131	531 252	445 252	374 252	294 252	202 252	130 252			
140	2058 142	1607 142	1282 142	1039 142	853 142	707 283	590 283	495 283	417 283	352 283	283 283	194 283	123 283		
150	2266 189	1770 189	1412 189	1145 189	940 189	778 336	650 336	546 336	460 336	388 336	327 336	267 336	181 336		
160	2474 189	1932 189	1541 189	1250 189	1026 189	850 393	710 393	596 393	502 393	424 393	358 393	301 393	251 393		
170	2682 252	2095 252	1671 252	1355 252	1113 503	922 503	770 503	647 503	545 503	460 503	388 503	327 503	274 503		
180	2890 252	2257 252	1801 252	1460 252	1199 503	994 503	830 503	697 503	588 503	496 503	419 503	353 503	296 503		
190	3098 252	2420 252	1930 252	1566 252	1286 503	1066 503	890 503	748 503	630 503	532 503	449 503	379 503	318 503		
200	3306 283	2582 283	2060 283	1671 283	1373 524	1138 524	951 524	798 524	673 524	568 524	480 524	404 524	340 524		
2 VANOS														Anchura apoyo extremo a > 75 mm Anchura apoyo intermedio b > 100 mm	
															
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
110	1960 336	1539 336	1235 393	1009 393	836 393	701 393	592 393	504 393	431 393	370 393	319 393	275 393	238 393		
120	2244 336	1762 393	1415 393	1156 393	958 393	803 393	678 393	578 393	495 393	424 393	366 393	316 393	273 503		
130	2528 336	1985 393	1594 393	1303 393	1079 393	905 393	765 393	651 393	558 393	479 393	413 393	357 503	308 503		
140	2811 393	2208 393	1773 393	1449 393	1201 393	1006 393	851 393	725 393	620 393	533 393	460 393	397 503	344 503		
150	3095 393	2431 393	1952 393	1596 393	1323 393	1108 393	937 393	798 393	683 393	587 393	507 503	438 503	379 503		
160	3379 393	2654 393	2132 393	1742 393	1444 393	1210 393	1024 393	872 393	746 393	642 393	554 503	479 503	414 503		
170	3663 393	2877 393	2311 393	1889 393	1566 393	1312 393	1110 503	946 503	809 503	696 503	601 503	519 503	450 503		
180	3947 393	3100 393	2490 393	2035 393	1687 393	1414 503	1196 503	1019 503	872 503	750 503	648 503	560 503	485 503		
190	4231 393	3323 393	2669 393	2182 393	1809 393	1516 503	1283 503	1093 503	935 503	805 503	695 503	601 503	520 503		
200	4515 393	3546 393	2848 393	2329 393	1930 393	1618 524	1369 524	1166 524	998 524	859 524	742 524	641 524	555 524		
3 VANOS														Anchura apoyo extremo a > 75 mm Anchura apoyo intermedio b > 100 mm	
															
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
110	1874 252	1470 252	1179 252	962 252	796 283	666 283	562 283	477 283	407 283	350 283	300 283	226 283	162 283		
120	2145 252	1683 252	1350 283	1102 283	912 283	763 283	644 283	547 283	466 283	401 283	345 283	296 336	241 283		
130	2417 252	1896 283	1521 283	1241 283	1027 283	860 283	726 283	616 283	527 283	452 283	388 336	334 336	288 336		
140	2688 252	2109 283	1692 283	1381 283	1143 283	957 283	807 283	685 283	587 283	502 336	432 336	372 336	321 336		
150	2959 283	2322 283	1863 283	1521 283	1259 283	1054 283	889 283	755 283	646 336	554 336	476 336	410 336	354 336		
160	3231 283	2535 283	2034 283	1661 283	1375 283	1150 283	971 283	825 393	705 393	605 393	520 393	448 393	387 393		
170	3502 283	2748 283	2205 283	1800 283	1490 283	1247 283	1053 283	895 503	765 503	656 503	565 503	487 503	420 503		
180	3774 283	2961 283	2376 283	1940 283	1606 283	1344 283	1135 283	964 503	824 503	707 503	609 503	525 503	453 503		
190	4045 283	3175 283	2547 283	2080 283	1722 283	1441 283	1217 503	1034 503	884 503	759 503	653 503	563 503	486 503		
200	4317 283	3388 283	2718 283	2220 283	1838 283	1538 283	1299 524	1104 524	944 524	810 524	697 524	601 524	518 524		

H	L			
	Q	N	R60	R180

L: Luz entre apoyos (m)
H: Altura del canto del forjado (mm)
Q: Sobrecarga de uso (Kg/m²)
N: Sección antifisuración y negativos (mm²/m). Ver tabla secciones nominales.

R60/90/120/180: Diámetro (mm) de positivos/fuego por valle para REI 60/90/120/180. En el cálculo del requerimiento de fuego se ha considerado un hormigón de nivelación o pavimento de características térmicas equivalentes de 0 mm de espesor, para otros espesores consultar con nuestro departamento técnico. Sin armado de positivos/fuego el forjado cumple un REI 30.

Apuntalamiento
Doble Apuntalamiento

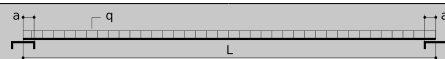
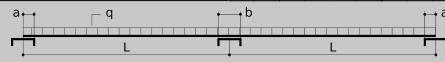
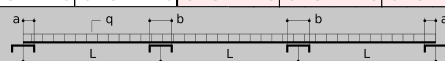
INCO 70.4 Colaborante®

(fy = 320 N/mm²)



Sobrecarga de Uso, Q (Kg/m²)

Espesor: 1,20 mm

1 VANO														 Anchura apoyo extremo a > 75 mm	
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
110	1873 99	1463 99	1168 99	949 99	782 99	650 99	545 99	461 99	391 99	153 189					
120	2145 131	1676 131	1339 131	1088 131	896 131	746 131	625 131	529 131	329 252	229 252	153 252				
130	2417 131	1889 131	1509 131	1226 131	1010 131	841 131	705 131	597 131	448 252	321 252	224 252	149 252			
140	2689 142	2101 142	1679 142	1364 142	1124 142	936 142	785 142	664 283	563 283	430 283	310 283	216 283	141 283		
150	2961 189	2314 189	1849 189	1503 189	1238 189	1031 189	865 189	732 336	621 336	529 336	410 336	294 336	204 336		
160	3233 189	2527 189	2019 189	1641 189	1352 189	1126 189	945 393	799 393	679 393	579 393	494 393	387 393	277 393		
170	3505 252	2739 252	2189 252	1779 252	1466 252	1221 252	1025 503	867 503	736 503	628 503	536 503	459 503	364 503		
180	3777 252	2952 252	2359 252	1918 252	1580 252	1316 252	1105 503	934 503	794 503	677 503	579 503	495 503	423 503		
190	4049 252	3165 252	2529 252	2056 252	1694 252	1411 252	1186 503	1002 503	852 503	726 503	621 503	531 503	454 503		
200	4321 283	3377 283	2699 283	2194 283	1808 283	1506 524	1265 524	1070 524	909 524	776 524	663 524	567 524	485 524		
	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	8 12 20 20	10 16 20 20	10 16 20 20
2 VANOS														 Anchura apoyo extremo a > 75 mm Anchura apoyo intermedio b > 100 mm	
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
110	2556 503	2006 503	1611 503	1317 503	1092 503	917 503	777 503	664 503	570 503	493 503	427 503	362 503	276 503		
120	2926 503	2297 503	1845 503	1508 503	1251 503	1051 503	890 503	761 503	654 503	564 503	490 503	426 524	371 524		
130	3297 503	2588 503	2079 503	1700 503	1411 503	1184 503	1004 503	858 503	738 503	637 503	552 503	481 524	419 524		
140	3667 503	2879 503	2313 503	1891 503	1570 503	1318 503	1117 503	955 503	821 503	709 503	615 524	536 524	467 524		
150	4038 503	3170 503	2546 503	2083 503	1729 503	1452 503	1231 503	1052 503	905 503	781 503	678 524	591 524	515 524		
160	4409 503	3461 503	2780 503	2274 503	1888 503	1585 503	1344 503	1149 503	988 503	854 503	741 524	645 524	563 524		
170	4779 503	3752 503	3014 503	2466 503	2047 503	1719 503	1458 503	1246 503	1072 503	926 503	804 524	700 524	611 524		
180	5150 503	4043 503	3248 503	2657 503	2206 503	1853 503	1571 503	1343 503	1156 503	998 503	867 524	755 524	659 524		
190	5520 503	4335 503	3482 503	2849 503	2365 503	1986 503	1685 503	1440 503	1239 503	1071 503	930 524	810 524	707 524		
200	5891 503	4626 503	3716 503	3040 503	2524 503	2120 503	1798 524	1537 524	1323 524	1143 524	993 524	865 524	755 524		
	6 8 10 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 12	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 16 16	6 8 16 16	6 8 16 16	6 10 16 16	6 10 16 16
3 VANOS														 Anchura apoyo extremo a > 75 mm Anchura apoyo intermedio b > 100 mm	
	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00		
110	2445 336	1918 336	1539 336	1257 336	1042 336	873 393	739 393	630 393	541 393	465 393	404 393	350 393	305 393		
120	2800 336	2196 336	1762 336	1440 393	1193 393	1001 393	847 393	723 393	620 393	535 393	463 393	402 393	265 336		
130	3154 336	2474 336	1986 393	1623 393	1345 393	1128 393	955 393	815 393	698 393	603 393	523 393	454 393	366 393		
140	3509 336	2753 336	2209 393	1805 393	1497 393	1255 393	1063 393	907 393	778 393	672 393	582 393	505 393	439 393		
150	3864 336	3031 393	2433 393	1988 393	1648 393	1383 393	1171 393	999 393	857 393	741 393	642 393	557 393	484 393		
160	4218 393	3310 393	2657 393	2171 393	1800 393	1510 393	1279 393	1091 393	936 393	809 393	700 393	608 393	530 393		
170	4573 393	3588 393	2880 393	2354 393	1952 393	1637 393	1387 393	1184 393	1016 393	878 503	760 503	660 503	575 503		
180	4928 393	3866 393	3104 393	2537 393	2103 393	1765 393	1495 393	1276 393	1095 503	945 503	819 503	712 503	620 503		
190	5282 393	4145 393	3327 393	2720 393	2255 393	1892 393	1603 393	1368 393	1174 503	1014 503	879 503	764 503	665 503		
200	5637 393	4423 393	3551 393	2902 393	2407 393	2019 393	1711 393	1460 393	1254 524	1082 524	938 524	815 524	710 524		
	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 16 16	6 10 16 16	6 10 16 16	6 10 16 16	6 10 16 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16	6 8 12 16

H	L			
	Q	N	R60	R90 R120 R180

L: Luz entre apoyos (m)
H: Altura del canto del forjado (mm)
Q: Sobrecarga de uso (Kg/m²)
N: Sección antifisuración y negativos (mm²/m). Ver tabla secciones nominales.

R60/90/120/180: Diámetro (mm) de positivos/fuego por valle para REI 60/90/120/180. En el cálculo del requerimiento de fuego se ha considerado un hormigón de nivelación o pavimento de características térmicas equivalentes de 0 mm de espesor, para otros espesores consultar con nuestro departamento técnico. Sin armado de positivos/fuego el forjado cumple un REI 30.

Apuntalamiento
Doble Apuntalamiento