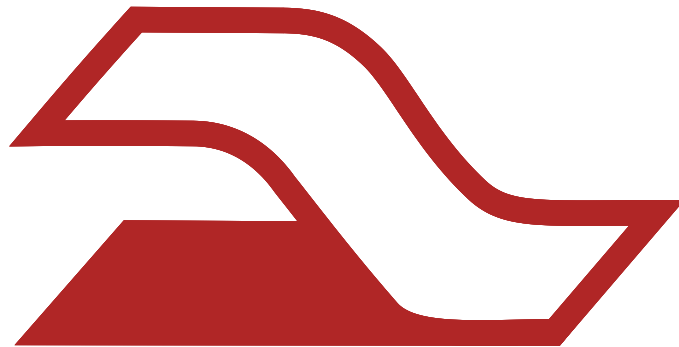


# CATÁLOGO DE FICHAS TÉCNICAS

---



**INCOPERFIL**®

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN DEL PERFIL S.A.

## Forjado Colaborante



Más documentación en: [www.incoperfil.com](http://www.incoperfil.com)

Revisión 2006

Certificado ISO 9001 por

**ENQi**

*Los cálculos de resistencia del perfil colaborante han sido realizados por la unidad docente de Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) del Departamento de Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras (DMMCyTE) de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV)*



Escuela Técnica Superior  
de Ingenieros Industriales



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE VALENCIA



Departamento de Mecánica de los  
Medios Continuos y Teoría de Estructuras.

*Los ensayos para la obtención de las características resistentes del forjado colaborante han sido realizados en el Laboratorio de Elasticidad y Resistencia de Materiales (LERMA) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona (ETSEIB) de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC).*

**LERMA**

LABORATORIO DE ELASTICIDAD Y  
RESISTENCIA DE MATERIALES

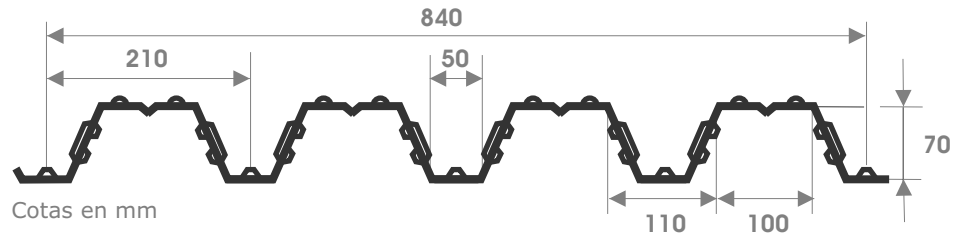


Escuela Técnica Superior de Ingeniería  
Industrial de Barcelona



Universidad  
Politécnica de Cataluña

## DIMENSIONES



## VALORES EFICACES DEL PERFIL

Espesor (mm)		Peso	M. Inercia Bruto, $I_o$	M. Inercia Eficaz, $I_{eff+}$	M. Inercia Eficaz, $I_{eff-}$	M. Resistente Positivos, $W_{eff+}$	Modulo Resistente Positivos, $W_{eff-}$
		(kg/m <sup>2</sup> )	(mm <sup>4</sup> / m)	(mm <sup>4</sup> / m)	(mm <sup>4</sup> / m)	(mm <sup>4</sup> / m)	(mm <sup>4</sup> / m)
0,75	0,75	8,71	800.578	780.682	835.796	11.838	15.672
	1,00	11,61	1.067.438	1.038.647	1.111.439	22.114	26.593
	1,20	13,93	1.280.925	1.316.341	1.341.875	31.200	33.400

## VALORES EFICACES DEL FORJADO

	Peso del Forjado (kp/m <sup>2</sup> )					
	Canto del Forjado (cm)					
	12	14	16	18	20	21
0,75	193	241	289	337	385	449
1,00	196	244	292	340	388	452
1,20	198	246	294	342	390	454

Densidad del Hormigón: 2400 kp/m<sup>3</sup>

### Volumetría del hormigón e Inercia de las Losas

Canto del Forjado (cm)	Volumen Hormigón (m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> de losa)		Inercia Bruta (cm <sup>4</sup> / m)
12	0,077		6.917
14	0,097		11.042
16	0,117		16.313
18	0,137		22.981
20	0,157		31.256
21	0,167		36.064

## MATERIALES

### Características del Perfil:

Limite Elástico > 320 N/mm<sup>2</sup>  
Limite de Rotura = (370, 480) N/mm<sup>2</sup>  
Alargamiento de Rotura Min. 25%

Material Base Calidad S320GD  
Mod. de Elasticidad =  $2,1 \times 10^6$  daN/cm<sup>2</sup>  
Protección: Galvanizados Z-275

### Características del Hormigón:

Tipo C-25;  $f_{ck} = 25$  N/mm<sup>2</sup>;  $f_{ctk} = 1,8$  N/mm<sup>2</sup>  
Modulo de Elasticidad = 20314,4 daN/cm<sup>2</sup>

Tamaño del Arido < máximo ((0,4hc), (b<sub>o</sub>/3), (tamiz C, 31.5mm))  
 $h_c$  = Espesor de la capa de compresión del hormigón ;  $b_o/3 = 26$  mm

### Características del Acero de las armaduras:

Mallazo electrosoldado y redondos de acero de alta adherencia.  
Limite Elástico = 500 N/mm<sup>2</sup>

## ARMADURAS

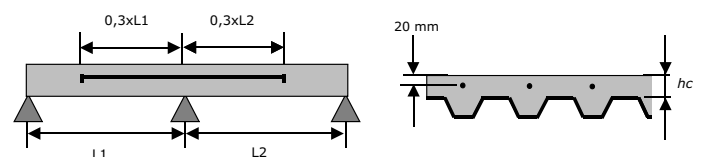
**Armadura de Reparto:** Malla electrosoldada de 150x150x5 mm

**Armadura de negativos:** Se sitúan redondos a 210mm de separación entre ellos y de diámetro según tabla. Las losas Biapoyadas no necesitan negativos.

2 o más Vanos	Espesor (mm)	Diámetro de los redondos					
		Canto del forjado (cm)					
		12	14	16	18	20	21
	0,75	8	10	12	14	16	16
	1,00	10	12	12	14	16	16
	1,20	10	12	14	14	16	16

Unidades en mm

### Detalle colocación de armaduras



# INCO 70.4 COLABORANTE

## ■ TABLAS DE RESISTENCIA

Apuntalamiento en el centro de vano

Luces (m) Canto del Forjado (mm) Sobrecarga de Uso (kp/m<sup>2</sup>)

ESPESOR		Canto del Forjado (mm)					
		12	14	16	18	20	21
2,0		1107	1382	1660	1939	2217	2352
2,2		905	1129	1356	1584	1812	1921
2,4		750	934	1123	1312	1500	1589
2,6		628	782	939	1097	1255	1329
2,8		530	659	792	925	1058	1120
3,0		450	559	672	785	898	950
3,2		384	477	573	670	766	809
3,4		329	408	490	573	655	691
3,6		262	349	420	491	561	592
3,8			299	360	421	481	506
4,0			256	308	360	412	433
4,2				263	308	352	369
4,4				224	262	300	313
4,6					221	253	264
4,8						212	221
5,0							

ESPESOR		Canto del Forjado (mm)					
		12	14	16	18	20	21
2,0		1313	1669	1990	2232	2373	2437
2,2		1134	1415	1700	1986	2125	2180
2,4		946	1180	1417	1655	1893	1967
2,6		798	994	1195	1396	1596	1691
2,8		679	846	1017	1187	1358	1438
3,0		583	725	871	1018	1164	1232
3,2		503	625	751	877	1003	1061
3,4		436	541	650	760	869	919
3,6		379	470	565	660	755	798
3,8		331	410	492	575	658	695
4,0		289	357	430	502	574	606
4,2		253	312	375	439	502	528
4,4		221	272	328	383	438	461
4,6			237	286	334	382	401
4,8			206	248	290	332	348
5,0				215	252	288	301

ESPESOR		Canto del Forjado (mm)					
		12	14	16	18	20	21
2,0		1359	1727	2059	2310	2457	2523
2,2		1191	1487	1787	2072	2201	2259
2,4		993	1239	1489	1739	1988	2039
2,6		837	1044	1255	1465	1676	1776
2,8		713	888	1067	1246	1425	1510
3,0		611	761	914	1068	1222	1293
3,2		527	656	788	921	1053	1114
3,4		457	568	683	798	912	965
3,6		398	494	594	693	793	838
3,8		347	430	517	604	691	730
4,0		304	376	452	528	604	637
4,2		266	328	395	461	528	556
4,4		233	287	345	403	461	485
4,6		204	250	301	352	403	423
4,8			218	262	307	351	368
5,0				228	266	305	319

ESPESOR		Canto del Forjado (mm)					
		12	14	16	18	20	21
2,0		1655	2038	2413	2776	3127	3293
2,2		1441	1801	2164	2496	2811	2959
2,4		1198	1496	1798	2100	2402	2548
2,6		997	1258	1512	1766	2020	2142
2,8		764	1068	1284	1499	1715	1818
3,0		589	914	1098	1283	1468	1555
3,2		454	780	946	1105	1264	1338
3,4		350	614	819	956	1094	1158
3,6		262	472	712	831	951	1006
3,8		187	353	583	725	829	876
4,0		128	260	445	633	725	765
4,2			185	335	536	634	669
4,4			125	246	410	555	585
4,6				173	308	486	512
4,8				114	225	373	447
5,0					155	278	348

ESPESOR		Canto del Forjado (mm)					
		12	14	16	18	20	21
2,0		1503	1885	2039	2279	2419	2481
2,2		1351	1694	1830	2043	2167	2221
2,4		1224	1534	1655	1847	1957	2004
2,6		1117	1399	1507	1681	1779	1821
2,8		1025	1284	1381	1539	1627	1664
3,0		925	1154	1271	1416	1495	1527
3,2		803	1001	1175	1308	1379	1408
3,4		700	872	1049	1213	1277	1303
3,6		614	764	919	1073	1187	1209
3,8		540	672	808	944	1080	1126
4,0		477	593	713	833	953	1008
4,2		423	525	631	737	844	892
4,4		349	465	560	654	748	790
4,6		275	413	497	581	664	701
4,8		214	367	441	516	590	622
5,0			316	392	458	525	553

ESPESOR		Canto del Forjado (mm)					
		12	14	16	18	20	21
2,0		1555	1950	2110	2358	2504	2569
2,2		1398	1753	1894	2116	2244	2301
2,4		1267	1588	1714	1914	2028	2077
2,6		1156	1449	1562	1743	1844	1888
2,8		1024	1278	1431	1596	1687	1726
3,0		881	1099	1318	1469	1551	1586
3,2		763	951	1143	1335	1432	1463
3,4		665	828	995	1162	1327	1355
3,6		582	724	871	1017	1163	1231
3,8		507	636	765	893	1022	1081
4,0		396	560	673	787	900	952
4,2		307	495	595	695	795	840
4,4		236	432	526	615	703	742
4,6		178	339	466	544	623	657
4,8		131	263	413	482	552	582
5,0			200	357	427	489	515

ESPESOR		Canto del Forjado (mm)					
		12	14	16	18	20	21
2,0		1654	2037	2412	2775	3126	3292
2,2		1488	1832	2169	2495	2810	2958
2,4		1314	1661	1966	2261	2546	2680
2,6		997	1516	1794	2063	2323	2444
2,8		764	1274	1647	1894	2132	2242
3,0		589	994	1450	1694	1937	2054
3,2		454	780	1214	1464	1675	1775
3,4		350	614	968	1273	1456	1543
3,6		262	472	759	1112	1272	1347
3,8			353	583	886	1116	1181
4,0			260	445	691	982	1039
4,2				335	536	796	916
4,4				246	410	626	749
4,6					308	487	589
4,8					225	373	457
5,0						278	348

ESPESOR		Canto del Forjado (mm)					
		12	14	16	18	20	21
2,0		1503	1885	2039	2279	2419	2481
2,2		1351	1694	1830	2043	2167	2221
2,4		1224	1534	1655	1847	1957	2004
2,6		1117	1399	1507	1681	1779	1821
2,8		1025	1284	1381	1539	1627	1664
3,0		945	1183	1271	1416	1495	1527
3,2		875	1095	1175	1308	1379	1408
3,4		813	1018	1090	1213	1277	1303
3,6		758	949	1015	1128	1187	1209
3,8		694	888	948	1053	1106	1126
4,0		553	788	887	985	1033	1050
4,2		440	700	832	923	967	982
4,4		349	612	751	867	907	920
4,6		275	494	671	784	852	864
4,8		214	397	600	701	802	812
5,0			316	529	629	719	759

ESPESOR		Canto del Forjado (mm)					
		12	14	16	18	20	21
2,0		1555	1950	2110	2358	2504	2569
2,2		1398	1753	1894	2116	2244	2301
2,4		1267	1588	1714	1914	2028	2077
2,6		1156	1449	1562	1743	1844	1888
2,8		1061	1330	1431	1596	1687	1726
3,0		979	1226	1318	1469	1551	1586
3,2		907	1136	1219	1358	1432	1463
3,4		815	1056	1132	1260	1327	1355
3,6		647	957	1054	1173	1234	1258
3,8		507	843	985	1095	1150	1172
4,0		396	686	898	1024	1075	1094
4,2		307	545	797	931	1007	1024
4,4		236	432	699	829	945	960
4,6			339	563	739	846	894
4,8			263	450	660	755	798
5,0			200	357	568	676	713

### Comportamiento al Fuego:

Debido a las características de los forjados colaborantes estos tienen asegurada una resistencia al fuego de 30 minutos (R30). En caso de que se necesitará una resistencia RF mayor a esta se podrían contemplar las siguientes alternativas:

- Material protector proyectado por debajo del forjado colaborante
- Instalación de Falsos techos
- Armaduras adicionales para el fuego, consultar con nuestro **Departamento Técnico**

Para forjados de vanos con distinta longitud nuestro **Departamento Técnico** está a su disposición para realizarle los cálculos. Recibirá **asesoramiento** ante cualquier duda y la **información técnica** que necesite.

Ingeniería y Construcción del Perfil S.A. no se hace responsable del incumplimiento de las recomendaciones de *Puesta en Obra del Forjado*

### Hipótesis de Cálculo

**ELU:** Carga Máxima = 1,35 \* Peso Propio + 1,50\* Sobrecarga Uso

**ELS:** Carga Máxima = 1,00 \* Peso Propio + 1,00\* Sobrecarga Uso

Luces < 3,5 m ----- Flecha Máxima < L/350

Luces > 3,5 m ----- Flecha Máxima < (L/700) + 5 mm



Ingeniería y Construcción del Perfil, S.A.

Carrer Nou, 16 · Polígono Industrial Mas del Polio · 46469 Beniparrell (Valencia)

Tel: 96 121 17 78 · Fax: 96 121 15 04

Certificado ISO 9001 por

