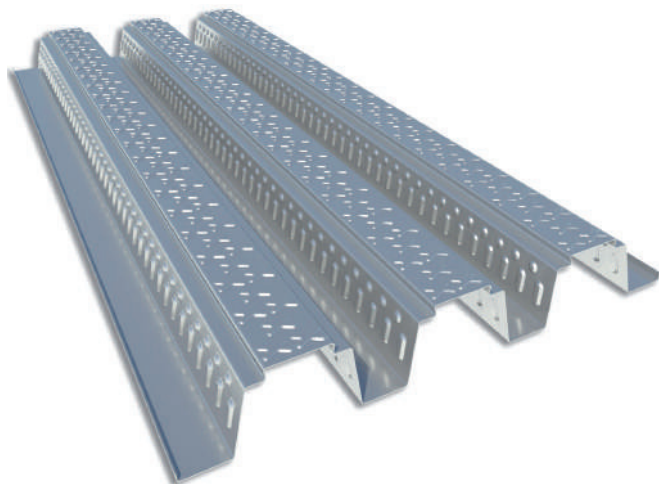


MT-100
PROPIEDADES

MATERIA PRIMA:
Acero

ESPESORES (mm)
0.75 hasta 1.2

ACABADO
Galvanizado

ANCHO ÚTIL: 675 mm

	ESPESOR (mm)			
	0.75	0.80	1.00	1.20
P (kg/m ²)	10,90	11,63	14,54	17,44
I (cm ⁴ /m)	182,64	195,78	244,81	294,72
W (cm ³ /m) - fibra superior	31,95	34,50	43,09	52,06
A _p (mm ² /m)	1.297	1.385	1.732	2.078

P=peso perfil por metro cuadrado I=ineria perfil por metro lineal W=módulo resistente perfil por metro lineal
A_p=sección útil de acero por lineal


DESCRIPCIÓN Y APLICACIÓN

El forjado colaborante representa la solución constructiva más idónea para todas aquellas obras donde se requieran tanto las máximas prestaciones técnicas y mecánicas, como rapidez de ejecución y garantías. Gracias a sus características superiores, se adapta a cualquier tipología edificatoria (industrial, comercial, deportiva, residencial). Presenta notables beneficios económicos, sobre todo si se tiene en cuenta al inicio del proyecto: comporta una disminución del canto medio del forjado, y por tanto una reducción de peso que se traduce en una reducción de la sección resistente de la estructura (pilares, vigas, cimentaciones).

El fundamento de los forjados compuestos radica en la tecnología usada para potenciar la adherencia entre la chapa de acero conformada y el hormigón. Esta tecnología se denomina también forjado colaborante por la colaboración entre los dos materiales que componen el forjado, para hacer frente a las tensiones generadas por las cargas. La adhesión mecánica de los dos componentes se realiza a través de las indentaciones en los flancos inclinados del perfil de acero galvanizado. La adhesión química de por sí sola, no sería suficiente para garantizar una unión eficiente que haga realmente trabajar el forjado compuesto como estructura mixta.

Las características del MT-100 han sido desarrolladas en colaboración con el Grupo de Estructuras del Departamento de Medios Continuos de la Escuela de Ingenieros Superiores de Sevilla, dentro de un marco de cooperación con AICIA - Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía.

Los ensayos experimentales llevados a cabo se ajustan a las prescripciones de las Normativas Eurocódigo 4 y Eurocódigo 3, únicas normativas de referencia y obligado cumplimiento a nivel europeo.

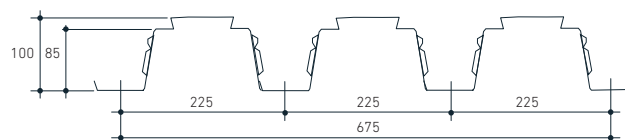
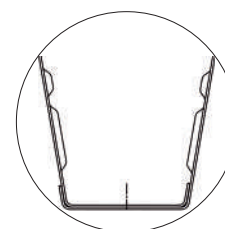
Los valores publicados en las tablas se refieren a la sobrecarga estática admisible y la sección de armadura al momento flector negativo en caso de apoyos intermedios. Los ensayos a rotura de losas de diferente tipología han facilitado los parámetros característicos "m" y "k" que definen la recta de referencia del forjado MT-100. Esta recta proporciona el dato de sobrecarga admisible en función del espesor de la chapa y del canto del forjado. Tras obtener estos valores, siguiendo las modalidades de ensayo descritas en el EC4, se han comprobado por medio de los obligados ensayos de comprobación.

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL
NORMATIVA EMPLEADA

Características Geométricas			
Característica	Valor	Unidades	Tolerancia / Norma
Canto de perfil (h)	100	mm	±1,5 EN 1090
Paso de onda	225	mm	+4/-1 EN 1090
Ancho de la cresta y valle	132,5/65	mm	+4/-1 EN 1090
Ancho útil (w)	675	mm	(±0,1 · h) y ≤15 EN 1090
Profundidad relieve alma	3,5	mm	-0,5/+1 EN 1090
Longitud (l)	1.600 a 14.000	mm	+20/-5 EN 1090
Altura / Anchura rigidizador	15/88	mm	-0,5 a +1 / ±0,1 EN 1090
Clase de ejecución	EXC2		EN 1090

Prestaciones del Perfil			
Característica	Valor	Unidades	Tolerancia / Norma
Desviación de la rectitud	≤ a la toleran.	mm	±2/ml (max.10) EN 1090
Desviación de la cuadratura	≤ a la toleran.	mm	≤ 0,005*w EN 1090
Desviación del solape lateral	≤ a la toleran.	mm	±2 s/500 mm EN 1090
Espesor chapa	0,75 a 1,2	mm	EN 10143
Tipo de acero	S220GD a S350GD		EN 10346
Emisión cadmio y compuestos	CUMPLE - Sin emisiones		EN 1090
Emisión radioactividad	CUMPLE - Sin emisiones		EN 1090
Comportamiento al fuego	Broof (t1)		RD 110/2008
Durabilidad	Galvanizado en caliente		EN 10346
Reacción al fuego	Clase A1		EN 13501-1
Capacidad portante	Ver tablas de carga		EN 1993 - EC3 y EC4

Ref. Norma	Descripción
EN 508-1	Productos para cubiertas y revestimientos de chapa metálica. Especifican para los productos autoportantes de chapa de acero. Parte 1: acero.
EN 10143	Chapas y bandas de acero con revestimiento metálico en continuo por inmersión en caliente. Tolerancias dimensionales y de forma.
EN 10346	Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
EN 1090-2	Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para las estructuras de acero.
EN 1090-4	Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 4: Requisitos técnicos para elementos estructurales y estructuras de acero conformados en frío para aplicaciones de cubierta, techo, forjado y muro.


SECCIÓN PERFIL

DETALLE SOLAPE

MT-100 - DISPOSICIÓN 1 VANO - 2 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 0.75mm**

		H [cm]																
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Luz [m]	2,00	1446	1621	1795	1927	2019	2109	2198	2285	2370	2453	2535	2615	2693	2770	2844	2917	2989
	2,20	1212	1357	1503	1649	1795	1892	1971	2048	2123	2197	2267	2340	2409	2477	2543	2607	2670
	2,40	1032	1156	1280	1404	1529	1653	1777	1850	1918	1983	2048	2111	2173	2231	2291	2349	2404
	2,60	890	998	1105	1212	1320	1427	1534	1641	1705	1766	1826	1884	1941	1998	2055	2111	2166
	2,80	778	871	965	1059	1153	1247	1340	1434	1484	1534	1583	1631	1678	1725	1771	1817	1862
	3,00	686	769	852	935	1018	1101	1184	1267	1330	1393	1455	1516	1576	1635	1693	1750	1807
	3,20	610	682	754	826	898	970	1042	1114	1176	1238	1300	1361	1422	1482	1541	1600	1658
	3,40	548	610	672	734	796	858	920	982	1044	1106	1168	1229	1290	1351	1411	1471	1530
	3,60	496	558	620	682	744	806	868	930	992	1054	1116	1178	1239	1300	1361	1421	1481
	3,80	454	516	578	640	702	764	826	888	950	1012	1074	1136	1197	1258	1319	1379	1439
	4,00	422	484	546	608	670	732	794	856	918	980	1042	1104	1166	1227	1288	1348	1408
	4,20	390	452	514	576	638	700	762	824	886	948	1010	1072	1134	1195	1256	1316	1376
	4,40	368	430	492	554	616	678	740	802	864	926	988	1050	1112	1173	1234	1294	1354
	4,60	346	408	470	532	594	656	718	780	842	904	966	1028	1090	1151	1212	1272	1332
	4,80	324	386	448	510	572	634	696	758	820	882	944	1006	1068	1129	1190	1250	1310
	5,00	302	364	426	488	550	612	674	736	798	860	922	984	1046	1107	1168	1228	1288
	5,20	280	342	404	466	528	590	652	714	776	838	900	962	1024	1085	1146	1206	1266
	5,40	258	320	382	444	506	568	630	692	754	816	878	940	1002	1063	1124	1184	1244
	5,60	236	298	360	422	484	546	608	670	732	794	856	918	980	1041	1102	1162	1222
	5,80	214	276	338	400	462	524	586	648	710	772	834	896	958	1019	1080	1140	1200
6,00	192	254	316	378	440	502	564	626	688	750	812	874	936	997	1058	1118	1178	
6,20	170	232	294	356	418	480	542	604	666	728	790	852	914	975	1036	1096	1156	
6,40	148	210	272	334	396	458	520	582	644	706	768	830	892	953	1014	1074	1134	
6,60	126	188	250	312	374	436	498	560	622	684	746	808	870	931	992	1052	1112	
6,80	104	166	228	290	352	414	476	538	600	662	724	786	848	909	970	1030	1090	
7,00	82	144	206	268	330	392	454	516	578	640	702	764	826	887	948	1008	1068	

MT-100 - DISPOSICIÓN 2 VANOS - 3 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 0.75mm**

		H [cm]																
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Luz [m]	2,00	1278	1351	1423	1494	1563	1631	1698	1763	1827	1890	1951	2010	2068	2125	2181	2235	2288
	2,20	1146	1211	1275	1337	1398	1458	1516	1574	1630	1685	1738	1790	1841	1891	1940	1987	2033
	2,40	1036	1094	1150	1206	1260	1313	1365	1416	1465	1514	1561	1607	1652	1696	1738	1780	1820
	2,60	943	995	1045	1095	1143	1191	1237	1282	1326	1369	1411	1452	1492	1531	1568	1605	1641
	2,80	864	910	956	1000	1043	1086	1127	1167	1207	1245	1283	1319	1355	1389	1423	1455	1486
	3,00	795	837	878	918	957	995	1032	1068	1104	1138	1171	1204	1236	1266	1296	1325	1353
	3,20	734	772	809	845	881	915	949	981	1013	1044	1074	1103	1132	1159	1186	1211	1236
	3,40	681	716	749	782	814	845	875	905	933	961	988	1014	1040	1064	1088	1111	1133
	3,60	634	665	696	726	756	785	813	841	868	894	920	945	970	994	1017	1040	1061
	3,80	591	619	646	672	698	724	750	775	800	825	850	875	899	923	946	968	989
	4,00	552	578	604	629	654	679	704	729	753	777	801	825	848	871	894	916	937
	4,20	517	541	565	589	613	637	661	684	707	730	753	776	798	820	842	863	884
	4,40	486	508	530	552	574	596	618	640	662	684	706	728	749	770	791	811	831
	4,60	458	479	500	521	542	563	584	605	626	647	667	688	708	728	748	767	786
	4,80	432	452	472	492	512	532	552	572	592	612	632	652	671	691	710	729	747
	5,00	408	427	446	465	484	503	522	541	560	579	598	617	635	654	672	690	708
	5,20	386	404	422	440	458	476	494	512	530	548	566	584	601	619	636	653	670
	5,40	366	383	400	417	434	451	468	485	502	519	536	553	570	586	602	618	634
	5,60	348	364	380	396	412	428	444	460	476	492	508	524	540	555	571	586	601
	5,80	332	347	362	377	392	407	422	437	452	467	482	497	512	526	541	555	570
6,00	318	332	346	360	374	388	402	416	430	444	458	472	486	500	513	527	540	
6,20	306	319	332	345	358	371	384	397	410	423	436	449	462	475	488	501	513	
6,40	296	308	320	332	344	356	368	380	392	404	416	428	440	452	464	476	487	
6,60	288	299	310	321	332	343	354	365	376	387	398	409	420	431	442	453	463	
6,80	282	292	302	312	322	332	342	352	362	372	382	392	402	412	422	432	441	
7,00	278	287	296	305	314	323	332	341	350	359	368	377	386	395	404	413	421	

MT-100 - DISPOSICIÓN 3 VANOS - 4 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 0.75mm**

		H [cm]																
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Luz [m]	2,00	1338	1416	1492	1566	1639	1711	1781	1850	1918	1983	2048	2111	2173	2233	2291	2349	2404
	2,20	1201	1269	1337	1402	1467	1530	1592	1653	1712	1770	1827	1882	1936	1989	2040	2090	2139
	2,40	1087	1148	1207	1266	1323	1379	1434	1488	1541	1592	1642	1691	1739	1785	1831	1875	1918
	2,60	990	1044	1098	1150	1202	1252	1301	1349	1396	1441	1486	1530	1572	1612	1653	1692	1730
	2,80	907	956	1004	1051	1097	1143	1187	1230	1271	1312	1352	1391	1429	1466	1502	1536	1570
	3,00	835	880	923	966	1007	1048	1087	1126	1164	1201	1236	1271	1305	1338	1370	1401	1431
	3,20	763	813	852	890	928	965	1001	1036	1070	1103	1135	1166	1197	1226	1255	1282	1309
	3,40	685	753	789	824	857	889	920	950	980	1010	1040	1070	1100	1129	1157	1184	1202
	3,60	618	693	753	806	859	912	965	1017	1069	1121	1172	1223	1273	1323	1372	1420	1467
	3,80	562	637	693	746	799	852	905	957	1009	1061	1112	1163	1213	1262	1310	1358	1405
	4,00	517	592	648	701	754	807	860	912	964	1016	1067	1118	1168	1217	1265	1312	1359
	4,20	482	557	613	666	719	772	825	877	929	981	1032	1083	1133	1182	1230	1277	1323
	4,40	448	523	579	632	685	738	791	843	895	947	998	1049	1100	1149	1197	1244	1290
	4,60	414	489	545	598	651	704	757	809	861	913	964	1015	1065	1114	1162	1209	1255
	4,80	380	455	511	564	617	670	723	775	827	879	930	981	1031	1080	1128	1175	1221
	5,00	346	421	477	530	583	636	689	741	793	845	896	947	997	1046	1094	1141	1187
	5,20	312	387	443	496	549	602	655	707	759	811	862	913	963	1011	1058	1104	1150
	5,40	278	353	409	462	515	568	621	673	725	777	828	879	929	977	1024	1070	1116
	5,60	244	319	375	428	481	534	587	639	691	743	794	845	895	944	991	1037	1083
	5,80	210	285	341	394	447	500	553	605	65								

MT-100 - DISPOSICIÓN 1 VANO - 2 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPELOR 0.80mm**

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1536	1720	1905	2014	2109	2201	2292	2381	2468	2553	2637	2718
	2,20	1285	1440	1594	1748	1893	1975	2056	2135	2212	2288	2362	2434
	2,40	1093	1225	1356	1488	1619	1750	1859	1930	1999	2066	2132	2197
	2,60	943	1056	1170	1283	1396	1510	1623	1736	1819	1879	1939	1981
	2,80	823	922	1021	1120	1219	1318	1417	1513	1609	1699	1784	1852
	3,00	726	813	900	975	1071	1171	1271	1368	1464	1551	1638	1716
	3,20	645	730	816	891	977	1064	1151	1238	1325	1409	1494	1571
	3,40	407	455	503	551	598	646	694	742	790	838	886	934
	3,60	350	391	433	474	515	556	597	638	679	721	762	803
	3,80	302	337	373	408	444	479	514	550	585	620	656	691
	4,00	261	291	322	352	382	413	443	474	504	534	565	595
	4,20	225	251	277	303	329	355	382	408	434	460	486	512
	4,40	194	216	238	261	283	305	328	350	373	395	417	440
	4,60	166	185	204	223	243	262	281	300	319	338	357	376
	4,80	142	158	174	191	207	223	239	255	271	287	304	320
	5,00	121	134	148	161	175	188	202	216	229	243	256	270
	5,20	101	113	124	135	146	158	169	180	191	203	214	225
	5,40	84	93	103	112	121	130	139	149	158	167	176	185
	5,60	69	76	83	91	98	105	113	120	127	135	142	149
	5,80	55	60	66	72	77	83	89	94	100	106	111	117
6,00	30	46	50	54	58	63	67	71	75	79	83	87	
6,20	3	21	36	39	41	44	47	50	52	55	58	61	
6,40			12	24	26	27	29	30	32	33	35	36	
6,60				3	11	12	12	12	13	13	13	14	
6,80													
7,00													

MT-100 - DISPOSICIÓN 2 VANOS - 3 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPELOR 0.80mm**

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1321	1418	1492	1564	1635	1705	1773	1840	1905	1969	2032	2093
	2,20	1185	1271	1336	1400	1463	1524	1584	1643	1701	1757	1812	1865
	2,40	1072	1149	1207	1264	1320	1374	1427	1479	1530	1580	1628	1676
	2,60	976	1046	1098	1148	1198	1247	1294	1341	1386	1430	1473	1515
	2,80	894	957	1004	1050	1094	1138	1180	1222	1262	1302	1340	1378
	3,00	823	881	923	964	1004	1043	1081	1119	1155	1191	1225	1259
	3,20	761	813	852	889	925	960	995	1029	1061	1093	1124	1154
	3,40	706	754	789	823	855	888	919	949	979	1007	1035	1062
	3,60	657	702	733	764	793	823	851	878	905	931	956	981
	3,80	614	654	689	723	756	788	818	846	873	898	924	949
	4,00	405	453	501	548	596	644	691	739	780	801	822	842
	4,20	357	399	441	483	525	567	609	651	693	735	764	782
	4,40	316	353	390	427	464	501	538	575	612	649	686	723
	4,60	279	312	344	377	410	442	475	507	540	573	605	638
	4,80	247	275	304	333	362	390	419	448	477	505	534	563
	5,00	218	243	269	294	319	345	370	395	420	446	471	496
	5,20	192	215	237	259	281	304	326	348	370	392	415	437
	5,40	170	189	208	228	247	267	286	306	325	345	364	384
	5,60	149	166	183	200	217	234	251	268	285	302	319	336
	5,80	130	145	160	174	189	204	219	233	248	263	278	292
6,00	113	126	139	151	164	177	190	202	215	228	240	253	
6,20	98	109	120	130	141	152	163	174	185	196	206	217	
6,40	84	93	102	111	121	130	139	148	157	166	176	185	
6,60	71	79	86	94	101	109	117	124	132	140	147	155	
6,80	59	65	72	78	84	90	96	103	109	115	121	127	
7,00	48	53	58	63	68	73	78	82	87	92	97	102	

MT-100 - DISPOSICIÓN 3 VANOS - 4 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPELOR 0.80mm**

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1383	1485	1563	1639	1714	1787	1859	1930	1999	2066	2132	2197
	2,20	1242	1332	1401	1469	1535	1600	1663	1725	1786	1845	1903	1960
	2,40	1124	1205	1266	1326	1385	1443	1499	1554	1608	1661	1712	1763
	2,60	1024	1098	1152	1206	1259	1310	1361	1410	1458	1505	1551	1596
	2,80	939	1005	1055	1103	1150	1197	1242	1286	1329	1371	1412	1452
	3,00	865	925	970	1014	1057	1098	1139	1179	1218	1256	1292	1328
	3,20	800	855	896	936	974	1012	1049	1085	1120	1154	1187	1220
	3,40	723	794	831	867	902	936	963	1002	1034	1065	1095	1124
	3,60	652	731	773	805	836	865	892	919	946	973	1000	1027
	3,80	592	663	705	737	769	799	828	856	884	912	939	966
	4,00	369	412	456	499	543	586	629	673	716	760	803	846
	4,20	324	362	400	438	476	514	552	590	628	666	705	743
	4,40	285	318	352	385	419	452	485	519	552	585	619	652
	4,60	251	280	309	339	368	397	426	455	485	514	543	572
	4,80	221	246	272	297	323	349	374	400	425	451	476	502
	5,00	194	216	238	261	283	305	328	350	373	395	417	440
	5,20	170	189	209	228	248	267	287	306	326	345	365	384
	5,40	148	165	182	199	216	233	250	266	283	300	317	334
	5,60	129	143	158	173	187	202	216	231	245	260	275	289
	5,80	111	124	136	149	161	174	186	199	211	224	236	249
6,00	95	106	117	127	138	148	159	169	180	191	201	212	
6,20	81	90	99	108	116	125	134	143	152	160	169	178	
6,40	68	75	82	90	97	104	111	119	126	133	140	148	
6,60	56	62	67	73	79	85	91	96	102	108	114	119	
6,80	45	49	54	58	63	67	71	76	80	85	89	94	
7,00	34	38	41	44	47	51	54	57	60	64	67	70	

 HA-25 - fck=25N/mm² - Chapa - fy=220N/mm² - Flecha L/250 - 0% coef. redistribución negativos

 apuntalar centro del vano

 Para otros valores, contactar con el **Departamento Técnico** para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.

HIANSA S.A. no se responsabiliza de las causas provocadas por el incumplimiento de las condiciones expresadas en todos los puntos de la presente ficha técnica.

MT-100 - DISPOSICIÓN 1 VANO - 2 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.00mm**

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1686	1874	2060	2192	2284	2375	2464	2552	2638	2721	2804	2884
	2,20	1517	1686	1853	1971	2053	2134	2213	2290	2366	2440	2513	2584
	2,40	1326	1485	1644	1786	1860	1932	2003	2072	2140	2206	2271	2335
	2,60	1141	1278	1415	1553	1690	1762	1826	1888	1949	2008	2066	2123
	2,80	994	1113	1233	1352	1472	1591	1673	1730	1785	1838	1891	1942
	3,00	874	979	1084	1190	1295	1400	1505	1593	1693	1788	1881	1971
	3,20	776	869	963	1056	1149	1242	1334	1426	1517	1608	1698	1788
	3,40	694	777	861	944	1027	1110	1192	1274	1355	1436	1516	1596
	3,60	625	705	788	871	954	1037	1120	1202	1283	1364	1444	1524
	3,80	569	647	730	813	896	979	1062	1144	1225	1306	1386	1466
	4,00	523	600	683	766	849	932	1014	1096	1177	1258	1338	1418
	4,20	485	562	645	728	811	894	976	1058	1139	1220	1300	1380
	4,40	454	531	614	697	780	863	945	1027	1108	1189	1269	1349
	4,60	428	505	588	671	754	837	919	1001	1082	1163	1243	1323
	4,80	406	483	566	649	732	815	897	979	1060	1141	1221	1301
	5,00	388	465	548	631	714	797	879	961	1042	1123	1203	1283
	5,20	373	450	533	616	699	782	864	946	1027	1108	1188	1268
	5,40	361	438	521	604	687	770	852	934	1015	1096	1176	1256
	5,60	351	428	511	594	677	760	842	924	1005	1086	1166	1246
	5,80	343	420	503	586	669	752	834	916	997	1078	1158	1238
6,00	337	414	497	580	663	746	828	910	991	1072	1152	1232	
6,20	332	409	492	575	658	741	823	905	986	1067	1147	1227	
6,40	328	404	487	570	653	736	818	900	981	1062	1142	1222	
6,60	325	401	484	567	650	733	815	897	978	1059	1139	1219	
6,80	322	398	481	564	647	730	812	894	975	1056	1136	1216	
7,00	320	396	479	562	645	728	810	892	973	1054	1134	1214	

MT-100 - DISPOSICIÓN 2 VANOS - 3 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.00mm**

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1314	1460	1604	1705	1775	1844	1911	1976	2041	2103	2165	2225
	2,20	1178	1310	1439	1529	1590	1650	1709	1767	1824	1879	1932	1985
	2,40	1066	1184	1300	1381	1436	1489	1542	1593	1643	1691	1739	1785
	2,60	970	1078	1184	1257	1305	1353	1400	1445	1490	1533	1575	1616
	2,80	889	987	1084	1150	1194	1236	1278	1319	1358	1397	1435	1471
	3,00	818	908	997	1057	1097	1135	1172	1209	1245	1279	1313	1346
	3,20	756	839	921	976	1012	1046	1080	1113	1145	1176	1207	1236
	3,40	701	778	854	905	937	968	999	1028	1057	1085	1113	1139
	3,60	652	724	794	841	870	899	926	953	979	1005	1029	1053
	3,80	609	676	741	784	811	837	862	886	910	932	954	976
	4,00	570	632	693	733	757	781	803	825	847	867	887	906
	4,20	534	593	650	688	713	737	759	779	799	818	836	854
	4,40	502	553	607	644	668	691	712	731	749	766	782	799
	4,60	473	520	571	607	630	651	671	689	706	722	737	753
	4,80	447	491	539	574	596	616	634	651	667	682	697	712
	5,00	423	464	510	544	565	584	601	617	632	646	660	674
	5,20	401	440	484	517	537	555	571	587	601	615	628	642
	5,40	381	418	461	493	512	529	545	560	574	587	600	613
	5,60	363	398	440	471	489	505	520	534	547	560	572	585
	5,80	347	380	420	450	467	482	496	509	521	533	545	557
6,00	332	363	402	431	447	462	475	487	499	510	521	532	
6,20	318	347	385	413	428	442	455	467	478	489	500	511	
6,40	305	332	369	396	410	423	435	446	457	467	477	487	
6,60	293	318	354	380	393	405	416	426	436	445	454	463	
6,80	282	305	340	365	377	388	398	407	416	424	432	440	
7,00	272	294	328	352	363	373	382	390	398	405	412	419	

MT-100 - DISPOSICIÓN 3 VANOS - 4 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.00mm**

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1376	1529	1680	1786	1860	1932	2003	2072	2140	2206	2271	2335
	2,20	1235	1372	1508	1602	1667	1731	1793	1854	1914	1972	2029	2085
	2,40	1117	1242	1364	1449	1507	1563	1619	1673	1726	1777	1828	1877
	2,60	1018	1131	1242	1319	1371	1421	1471	1519	1566	1612	1657	1701
	2,80	933	1036	1138	1208	1254	1300	1344	1387	1429	1471	1511	1550
	3,00	859	954	1047	1111	1153	1194	1234	1273	1311	1348	1384	1419
	3,20	794	882	968	1027	1065	1102	1138	1173	1207	1241	1273	1305
	3,40	737	819	899	952	987	1020	1053	1085	1116	1146	1175	1204
	3,60	687	762	837	886	917	948	978	1007	1035	1062	1088	1114
	3,80	641	712	781	827	855	883	910	936	962	987	1010	1034
	4,00	601	666	731	774	795	821	847	873	898	923	946	969
	4,20	564	625	686	725	744	769	793	817	840	862	884	906
	4,40	530	587	644	681	700	723	745	767	788	809	829	849
	4,60	500	553	607	642	660	682	703	724	744	764	783	802
	4,80	472	521	573	606	623	644	664	683	702	720	738	756
	5,00	446	491	541	573	589	609	627	645	662	679	695	711
	5,20	422	464	512	543	559	578	595	611	627	642	657	671
	5,40	400	439	485	514	530	548	564	579	594	608	622	636
	5,60	380	416	460	488	503	520	535	549	562	575	588	601
	5,80	361	395	437	464	478	494	508	521	533	545	557	569
6,00	343	375	415	441	454	470	483	495	507	518	529	540	
6,20	327	357	395	420	432	447	459	470	481	491	501	511	
6,40	312	340	377	401	412	427	438	448	458	467	476	485	
6,60	298	324	360	383	393	408	418	427	436	444	452	460	
6,80	285	309	344	366	375	390	399	407	415	423	430	437	
7,00	273	296	330	351	359	373	381	389	396	403	410	417	

 HA-25 - fck=25N/mm² - Chapa - fy=220N/mm² - Flecha L/250 - 0% coef. redistribución negativos

 apuntalar centro del vano

Para otros valores, contactar con el Departamento Técnico para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.

HIANSA S.A. no se responsabiliza de las causas provocadas por el incumplimiento de las condiciones expresadas en todos los puntos de la presente ficha técnica.

MT-100 - DISPOSICIÓN 1 VANO - 2 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.20mm**

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1731	1924	2115	2302	2486	2611	2702	2791	2878	2963	3046	3128
	2,20	1558	1731	1902	2071	2236	2348	2428	2507	2584	2660	2733	2806
	2,40	1413	1571	1726	1878	2028	2129	2201	2271	2340	2407	2473	2537
	2,60	1291	1435	1576	1715	1851	1943	2008	2071	2133	2193	2253	2310
	2,80	1167	1307	1447	1575	1700	1784	1842	1900	1956	2010	2064	2116
	3,00	1025	1148	1271	1394	1517	1640	1699	1751	1802	1851	1900	1947
	3,20	909	1018	1127	1236	1345	1454	1563	1621	1667	1719	1767	1814
	3,40	812	909	1006	1104	1201	1299	1090	1166	1242	1318	1393	1469
	3,60	730	818	905	993	1081	1168	1254	1340	1416	1492	1568	1644
	3,80	661	740	819	898	977	1056	1135	1214	1293	1372	1451	1530
	4,00	624	693	762	831	900	969	1038	1107	1176	1245	1314	1383
	4,20	597	666	735	804	873	942	1011	1080	1149	1218	1287	1356
	4,40	570	639	708	777	846	915	984	1053	1122	1191	1260	1329
	4,60	543	612	681	750	819	888	957	1026	1095	1164	1233	1302
	4,80	516	585	654	723	792	861	930	999	1068	1137	1206	1275
	5,00	489	558	627	696	765	834	903	972	1041	1110	1179	1248
	5,20	462	531	600	669	738	807	876	945	1014	1083	1152	1221
	5,40	435	504	573	642	711	780	849	918	987	1056	1125	1194
	5,60	408	477	546	615	684	753	822	891	960	1029	1098	1167
	5,80	381	450	519	588	657	726	795	864	933	1002	1071	1140
6,00	354	423	492	561	630	699	768	837	906	975	1044	1113	
6,20	327	396	465	534	603	672	741	810	879	948	1017	1086	
6,40	300	369	438	507	576	645	714	783	852	921	990	1059	
6,60	273	342	411	480	549	618	687	756	825	894	963	1032	
6,80	246	315	384	453	522	591	660	729	798	867	936	1005	
7,00	219	288	357	426	495	564	633	702	771	840	909	978	

MT-100 - DISPOSICIÓN 2 VANOS - 3 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.20mm**

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1350	1500	1648	1793	1936	2032	2100	2167	2232	2296	2358	2419
	2,20	1211	1345	1478	1608	1736	1821	1881	1940	1997	2054	2108	2162
	2,40	1095	1217	1336	1454	1570	1646	1699	1751	1802	1851	1900	1947
	2,60	997	1108	1217	1324	1429	1497	1545	1591	1636	1680	1723	1765
	2,80	913	1015	1114	1212	1308	1370	1413	1454	1495	1534	1572	1610
	3,00	841	934	1025	1115	1203	1260	1298	1335	1372	1407	1441	1475
	3,20	777	863	947	1030	1111	1163	1198	1231	1264	1296	1327	1357
	3,40	721	800	879	955	1030	1078	1109	1140	1169	1198	1225	1252
	3,60	671	745	818	889	959	1002	1031	1058	1085	1111	1136	1160
	3,80	626	695	763	829	894	935	960	985	1009	1033	1055	1077
	4,00	586	651	714	776	836	874	897	919	941	962	983	1002
	4,20	550	610	669	727	784	818	840	860	880	899	917	935
	4,40	517	573	629	683	736	768	787	806	824	841	858	874
	4,60	487	540	592	643	695	725	743	761	778	795	811	827
	4,80	459	509	559	608	658	686	703	720	737	754	770	786
	5,00	431	479	527	575	624	651	668	685	701	717	733	749
	5,20	403	449	495	542	590	616	633	650	666	682	698	714
	5,40	375	419	464	510	557	583	600	616	632	648	664	680
	5,60	347	389	433	478	524	550	567	583	599	615	631	647
	5,80	319	359	402	446	491	517	534	550	566	582	598	614
6,00	291	329	371	414	458	484	501	517	533	549	565	581	
6,20	263	299	340	382	425	451	468	484	499	515	531	547	
6,40	235	269	309	350	392	418	435	451	467	483	499	515	
6,60	207	239	278	318	359	385	402	418	434	450	466	482	
6,80	179	209	247	286	326	352	369	385	401	417	433	449	
7,00	151	179	216	254	292	318	335	351	367	383	399	415	

MT-100 - DISPOSICIÓN 3 VANOS - 4 APOYOS

 SOBRECARGAS ESTÁTICAS (daN/m²) **ESPESOR 1.20mm**

		H (cm)											
		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
LUZ (m)	2,00	1413	1571	1726	1878	2028	2129	2201	2271	2340	2407	2473	2537
	2,20	1269	1410	1549	1685	1819	1909	1973	2035	2095	2155	2212	2269
	2,40	1148	1276	1401	1525	1646	1726	1783	1838	1892	1944	1995	2045
	2,60	1046	1162	1276	1389	1499	1572	1622	1671	1719	1766	1812	1856
	2,80	959	1065	1170	1272	1373	1439	1484	1528	1571	1613	1654	1694
	3,00	883	981	1077	1171	1264	1324	1365	1405	1443	1481	1518	1553
	3,20	817	907	996	1083	1169	1224	1260	1296	1331	1365	1398	1430
	3,40	758	842	924	1005	1084	1135	1168	1201	1232	1263	1293	1322
	3,60	706	784	861	936	1009	1056	1086	1116	1144	1172	1199	1225
	3,80	660	733	804	874	942	985	1013	1040	1066	1091	1115	1139
	4,00	618	686	753	818	882	922	947	971	995	1018	1040	1061
	4,20	580	644	706	768	828	864	887	910	931	952	972	991
	4,40	546	606	664	722	778	815	838	861	882	902	921	940
	4,60	514	571	626	682	737	774	797	819	840	861	881	901
	4,80	486	539	592	646	699	736	759	780	801	821	841	861
	5,00	458	509	560	612	664	701	724	745	766	786	806	826
	5,20	430	479	529	580	631	668	691	712	732	752	772	792
	5,40	402	449	496	546	596	633	656	677	697	717	737	757
	5,60	374	419	465	514	563	600	623	644	664	684	704	724
	5,80	346	389	433	481	529	566	589	609	629	649	669	689
6,00	318	359	402	449	496	533	556	576	596	616	636	656	
6,20	290	329	371	417	463	500	523	543	563	583	603	623	
6,40	262	299	340	385	431	468	491	511	531	551	571	591	
6,60	234	269	309	353	398	435	458	478	498	518	538	558	
6,80	206	239	278	321	365	402	425	445	465	485	505	525	
7,00	178	209	247	289	333	370	393	413	433	453	473	493	

 HA-25 - fck=25N/mm² - Chapa - fy=220N/mm² - Flecha L/250 - 0% coef. redistribución negativos

 apuntalar centro del vano

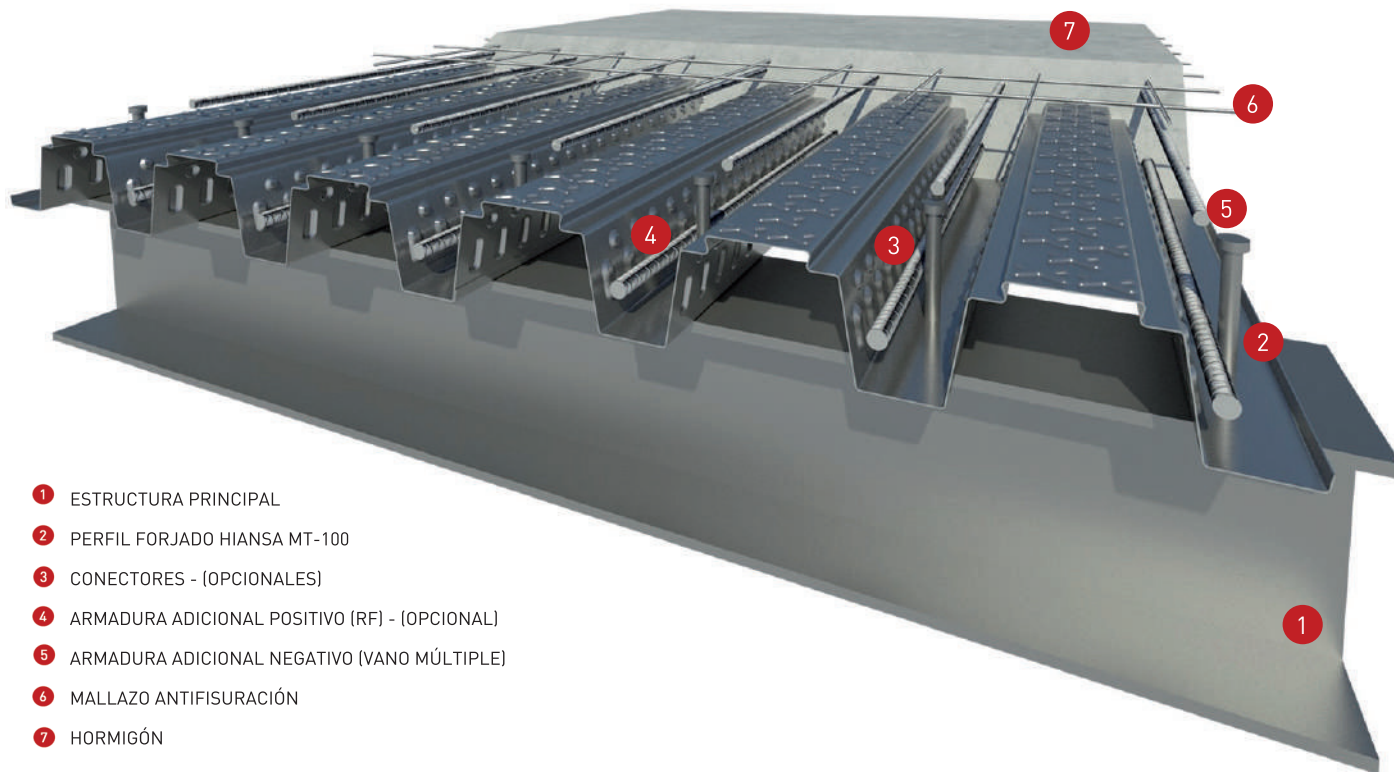
Para otros valores, contactar con el Departamento Técnico para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.

HIANSA S.A. no se responsabiliza de las causas provocadas por el incumplimiento de las condiciones expresadas en todos los puntos de la presente ficha técnica.

FORJADO MT-100

FORJADO COLABORANTE

DETALLES TIPO

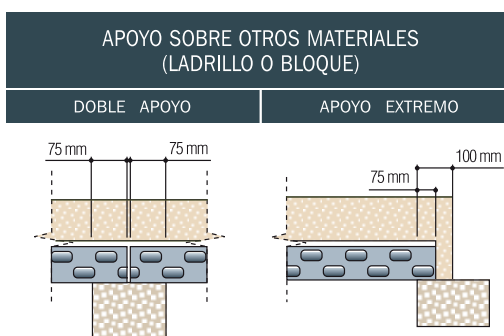
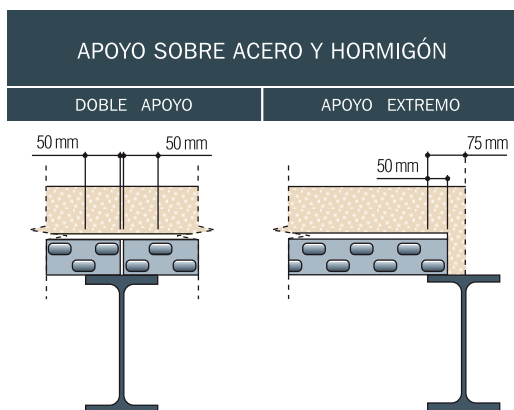


- 1 ESTRUCTURA PRINCIPAL
- 2 PERFIL FORJADO HIANSA MT-100
- 3 CONECTORES - (OPCIONALES)
- 4 ARMADURA ADICIONAL POSITIVO (RF) - (OPCIONAL)
- 5 ARMADURA ADICIONAL NEGATIVO (VANO MÚLTIPLE)
- 6 MALLAZO ANTIFISURACIÓN
- 7 HORMIGÓN

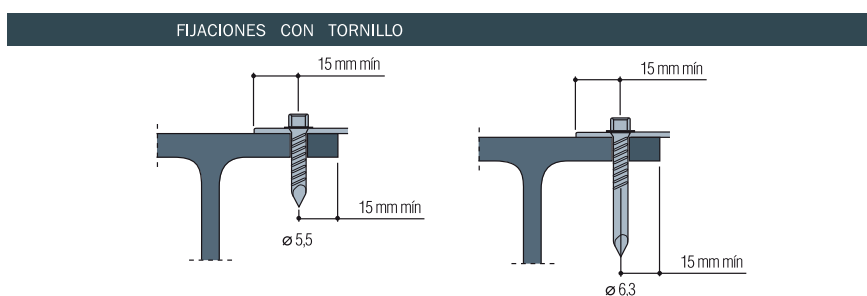
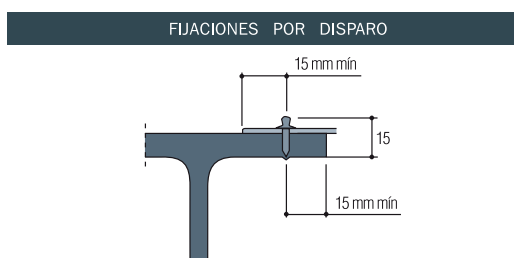
Perspectiva orientativa

Sección tipo de forjado colaborante MT-100, en el que aparecen indicadas todas las armaduras que se pueden llegar a colocar en función de los requisitos de cálculo marcados por el Proyectista. Incluso los conectores que soldados o atornillados serán necesarios cuando se requiera que el forjado trabaje solidariamente con la viga metálica de soporte.

CONDICIONES DE APOYO DE LAS CHAPAS EN VIGAS



La unión del forjado a la estructura será por tornillo, clavo o soldadura, en función de la decisión del Proyectista y siempre respetando las medidas mínimas indicadas para cada caso en las figuras adjuntas. Se recomienda la fijación de cada chapa a medida que se van montando y comprobar al final que todas están fijadas.

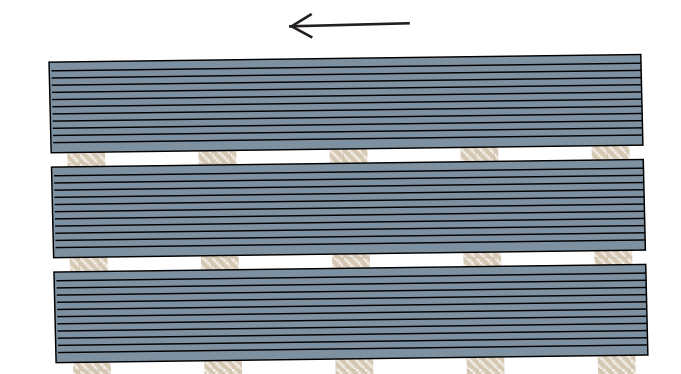
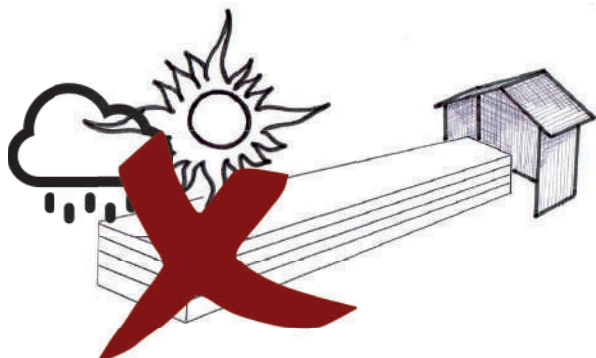


FORJADO MT-100

FORJADO COLABORANTE

ESTOCAJE DEL MATERIAL

Con el fin de evitar la acción del viento, la humedad, la condensación y la lluvia, se recomienda estocar el material de acero galvanizado en zonas cubiertas, ventiladas y en una atmósfera lo más seca posible. En caso de estocaje a la intemperie, los paquetes se deberán aislar del suelo mediante tacos de altura diferente con el fin de obtener una pendiente que favorezca la evacuación del agua. Además se cubrirán con lonas o plásticos **garantizando una correcta ventilación** para evitar la concentración de agua o humedad excesiva que puede hacer aparecer óxido blanco que solo afecta estéticamente al material sin mermar sus propiedades resistentes.



Vista en alzado

APUNTALAMIENTO DEL FORJADO

Se entiende por apuntalamiento la colocación de apoyos intermedios para reducir temporalmente la distancia entre apoyos durante las fases de vertido y fraguado del hormigón. Una vez fijadas las chapas, en los casos donde sea necesario, se colocará un puntal en el medio del tramo. En caso de necesitar dos puntales (tramo de luz libre importante) los puntales se colocarán a $1/3$ y $2/3$ de la luz libre del tramo. El croquis ilustra la manera correcta de colocar un puntal.

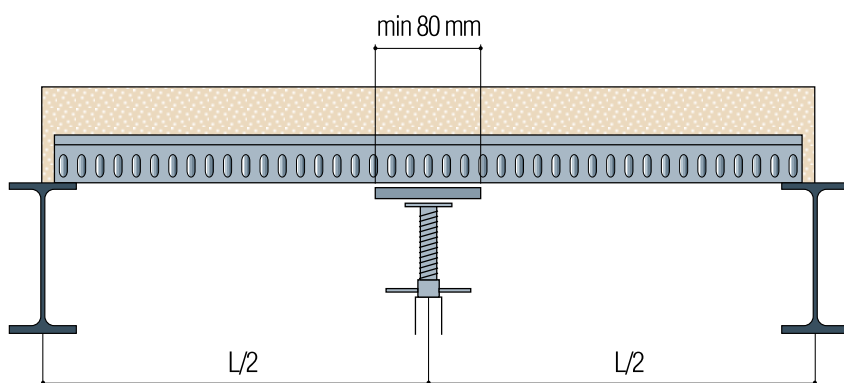


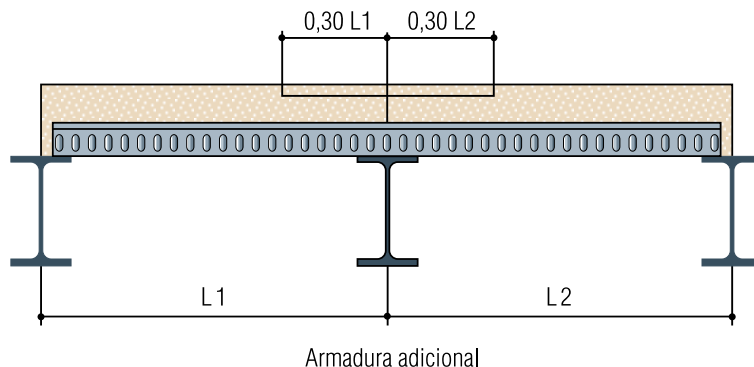
Imagen apuntalamiento provisional

FORJADO MT-100

FORJADO COLABORANTE

ARMADURA NEGATIVO

Cuando la losa diseñada es continua, es decir presenta apoyos intermedios, sobre éstos se producen momentos flectores negativos. Se hace entonces necesario colocar este tipo de armadura, a una profundidad de 25 mm respecto a la cara superior del forjado. Las barras corrugadas deben tener una longitud suficiente para cubrir un tercio de la luz de cada uno de los vanos adyacentes, como se muestra en la croquis adjunto. La sección mínima de armadura requerida para hacer frente a estos momentos flectores negativos, se detalla en los correspondientes cálculos.



MALLAZO ANTIFISURACIÓN

Su misión principal es la de hacer frente a los esfuerzos de retracción generados por el secado del hormigón, evitando su fisuración. Contribuye además a la distribución de pequeñas cargas puntuales actuantes sobre el forjado. Se debe colocar a una profundidad de 20 mm respecto a la cara superior del forjado, cubriendo enteramente su superficie.

MALLAZO ANTIFISURACIÓN EN CAPA DE COMPRESIÓN FORJADO (mm)

		H (cm)																
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Mallazo	MT-100	200x200x4	-	-	-	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	
		200x200x5	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	
		200x200x6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓

PESO PROPIO Y VOLUMEN DE HORMIGÓN

VALORES DE PESO PROPIO DEL FORJADO COLABORANTE [kN/m²]

		H (cm)																
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Perfil	MT-100 e=0.75mm	-	-	-	-	1,9	2,14	2,38	2,62	2,86	3,1	3,34	3,58	3,82	4,07	4,3	4,54	
	MT-100 e=0.8mm	-	-	-	-	1,91	2,15	2,39	2,63	2,87	3,11	3,35	3,59	3,83	4,07	4,31	4,55	
	MT-100 e=1.0mm	-	-	-	-	1,93	2,17	2,41	2,65	2,89	3,13	3,37	3,61	3,85	4,09	4,33	4,57	
	MT-100 e=1.2mm	-	-	-	-	1,96	2,2	2,44	2,68	2,92	3,16	3,4	3,64	3,88	4,12	4,36	4,6	

VOLUMEN DE HORMIGÓN POR UNIDAD DE SUPERFICIE [m³/m²]

		H (cm)																
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Perfil	MT-100 e=0.75mm	-	-	-	-	0,075	0,085	0,095	0,105	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,175	0,185	
	MT-100 e=0.8mm	-	-	-	-	0,075	0,085	0,095	0,105	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,175	0,185	
	MT-100 e=1.0mm	-	-	-	-	0,075	0,085	0,095	0,105	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,175	0,185	
	MT-100 e=1.2mm	-	-	-	-	0,075	0,085	0,095	0,105	0,115	0,125	0,135	0,145	0,155	0,165	0,175	0,185	

FORJADO MT-100

FORJADO COLABORANTE

COMPORTAMIENTO AL FUEGO

El factor R es la capacidad portante de un forjado colaborante en situación de incendio. Según el Eurocódigo 4 Parte 1.2, para este tipo de soluciones será de 30 minutos (R-30). Este dato no necesita ninguna comprobación, mientras el cálculo del forjado colaborante se haya hecho de acuerdo con las especificaciones del Eurocódigo 4 Parte 1.1.

Si el proyecto requiere una resistencia al fuego superior a los 30 minutos (R-30), el proyectista puede optar por distintas soluciones:

- Incorporar a la cara inferior del forjado algún sistema de protección contra el fuego. Una opción consiste en crear un revestimiento continuo y de espesor homogéneo con morteros o pinturas o incorporar falsos techos de placas de yeso u otros materiales (cuidando de especial manera la estanqueidad de las juntas entre elementos).
- Incorporar al forjado armaduras de tracción. De esta manera se incrementa la capacidad portante del forjado en situación de incendio (criterio R) pero no la capacidad de aislamiento térmico (I). La capacidad de aislamiento térmico sigue dependiendo del espesor efectivo del forjado y de la protección adicional que se disponga por la cara inferior del perfil de acero (*).

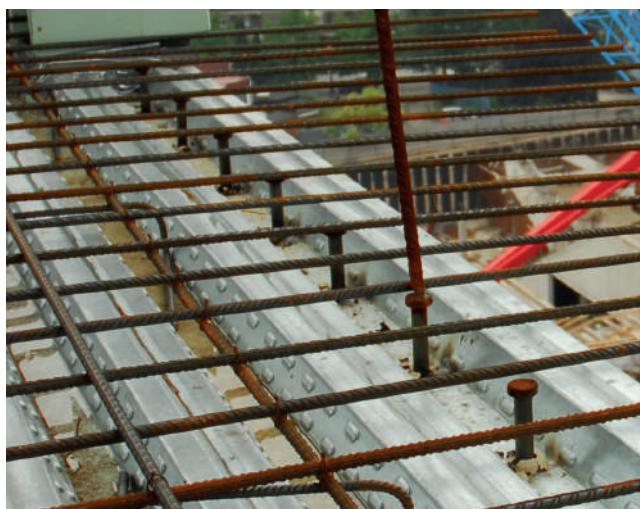
[*] Contactar con nuestro Departamento Técnico para los casos en los que se requiera un factor R mayor a 30 minutos para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.

CONECTORES- SOLUCIÓN VIGA MIXTA JUNTO A ESTRUCTURA

Importante indicar que los conectores no influyen en la resistencia propiamente dicha del forjado colaborante. Es decir, el hecho de disponer de conectores, no hace que el forjado sea más resistente que cuando no se colocan.

En esta solución constructiva, el perfil para forjado colaborante se une a la estructura metálica por medio de los conectores. El forjado pasa a ser parte de la misma estructura portante del edificio, dejando de ser un elemento monolítico cuyo peso es soportado por las vigas y pilares sobre los que apoya. Funciona como capa de compresión de la sección resistente, que de esta manera ve su resistencia notablemente incrementada. Esto permite considerar en los cálculos, la suma de las secciones resistentes de la viga metálica y el forjado. La decisión sobre el tipo de estructura a adoptar y el correspondiente cálculo son responsabilidad del Proyectista.

Estos conectores pueden ser soldados a través de la chapa de forjado a la estructura de soporte o bien fijados mecánicamente por disparo y fulminante o similar.



Conectores soldados



Conectores fijados mecánicamente

RECOMENDACIONES DE MONTAJE

Vertido del hormigón:

El hormigonado sobre las chapas grecadas se realizará mediante los métodos tradicionales: bombas y tuberías o cubilote. Todo aceite, suciedad, untuosidad remanente del proceso de fabricación o sustancia perjudicial, presente en la cara superior del perfil, deberá ser eliminado antes de comenzar la fase de vertido del hormigón. Para conseguir las propiedades finales del forjado especificadas en el proyecto, hay que aplicar el máximo cuidado en esta fase, evitando una excesiva deformación del forjado, la segregación del árido o las pérdidas de lechada. El hormigón se verterá en la medida de lo posible sobre las vigas de apoyo del forjado, desde la mínima altura posible. Es necesario usar una tubería de salida del hormigón dotada de un asa que permita un manejo fácil y práctico, ya que en ningún caso se verterá el hormigón desde un altura mayor de 30 cm. Hay que evitar cualquier acumulación de material, e ir distribuyéndolo longitudinalmente a los nervios del perfil de acero, desde las vigas hacia los vanos. La circulación de carretilla se realizará sobre tabloncillos de 30 mm de grueso colocados sobre la malla, asegurándose que no coincidan en la misma zona del forjado más de tres operarios al mismo tiempo. Para garantizar el buen funcionamiento del forjado hay que realizar una compactación satisfactoria alrededor de los conectores, de las armaduras y sobre el relieve de la chapa. No es necesario vibrar el hormigón. En caso de pérdidas de lechada con la consecuente aparición de manchas en la parte inferior del perfil, se aconseja limpiar antes del secado con un simple chorro de agua.

Apertura de huecos en los forjados:

Generalmente en las obras es necesario prever huecos para el alojamiento y paso de instalaciones y bajantes a través del forjado. En este caso los huecos se deben plantear previamente al hormigonado, utilizando bloques de poliestireno expandido o cualquier otro medio de encofrado. Cuando el lado del hueco es mayor de una onda, será necesario reforzar longitudinalmente y transversalmente el perímetro del hueco a nivel estructural. En general se puede afirmar que:

- Los huecos de hasta 300 mm de lado no precisan refuerzo.
- Los huecos con lado comprendido entre 300 y 700 mm de longitud precisan armaduras de refuerzo.
- Los huecos con lado mayor de 700 mm de longitud precisan colocación de estructuras auxiliares de soporte. Para abrir estos huecos, el perfil metálico se cortará siempre y cuando el hormigón esté curado. Es importante no perforar la losa con equipos de percusión una vez esté fraguada, ya que las vibraciones pueden afectar la colaboración entre la chapa de acero y el hormigón, generando pérdida de adherencia y por tanto de capacidad portante.

Tipos de remate:

Para agilizar la construcción de un forjado colaborante y optimizar el tiempo de ejecución, Hiansa S.A. ha creado unos exclusivos remates de acero galvanizado. Se trata de piezas que aún sin ser imprescindibles son muy útiles, ya que sustituyen a determinadas operaciones de encofrado que de otra forma se harían de manera más artesanal y aproximativa en la obra:

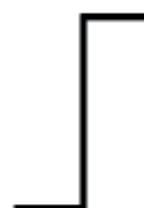
- Remates de borde de forjado (R1).
- Remates de atirantado (R2).
- Remates de cambio de dirección del forjado (R3)



Remate de borde de forjado (R1) - LINEAL



Remate de atirantado (R2) - PUNTUAL



Remate de cambio de dirección de forjado (R3) - LINEAL

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Hipótesis de cálculo:

Los resultados que figuran en las tablas de sobrecarga estática, obtenidos según el procedimiento establecido por la Normativa EC4 y EC3, parten de las siguientes hipótesis de cálculo:

- Las cargas que actúan sobre el forjado son distribuidas y predominantemente estáticas.
- Las luces del forjado se sitúan en la dirección de los nervios de la chapa.
- Para el estudio de las losas en fase de servicio se usa el análisis elástico, para la comprobación tensional a flexión se considera la teoría plástica.
- Los resultados de las tablas se refieren a un forjado colaborante sin conectores, es decir, no describen el comportamiento de la solución de viga mixta.
- El hormigón considerado en el cálculo es un HA-25 (*).
- El límite elástico considerado en el cálculo del acero del perfil MT-100 es 220 MPa (*), y el coeficiente parcial de seguridad para Estados Límites Últimos del acero del perfil es 1,10.
- El modelo de cálculo empleado considera los siguientes estados límites: en fase de ejecución la flexión representa el estado límite último, y la deformación el estado límite de servicio. En fase de servicio los estados límites últimos son representados por la flexión, los esfuerzos rasantes, los cortantes verticales, mientras que el estado límite último es la deformación.
- Criterio de flecha cuando la chapa de acero nervada actúa como encofrado: $f < l/250$ ó $f < 20$ mm(*), con L = luz libre entre apoyos. En el cálculo de estas deformaciones se considera el peso de la chapa y del hormigón fresco, pero no se consideran las cargas de ejecución, puesto que son temporales.
- Criterio de flecha en fase de servicio: $f < l/250$ (*) en cualquier caso contemplado en las tablas.
- Coeficientes de mayoración de las cargas empleados en los cálculos:
 - Coeficiente de mayoración de pesos propios: 1.35.
 - Coeficiente de mayoración de cargas permanentes: 1.35.
 - Coeficiente de mayoración de cargas de uso: 1.50.
- Los valores de las "Tablas de carga de Servicio para el Perfil MT-100" han sido calculados de acuerdo con las especificaciones del EC4 parte 1.1 en fase de construcción del forjado, y como losa mixta en fase de servicio del mismo. Las tablas hacen referencia a una tipología genérica de forjado definida en los puntos anteriores. El calculista autor del proyecto es el responsable de realizar el cálculo del forjado de acuerdo con las particularidades relativas a las cargas actuantes, los materiales empleados y otras propias de cada proyecto. Los valores de sobrecarga estática que figuran en las tablas son los valores de sobrecarga máxima admisible en servicio, donde las cargas representan la suma de las cargas permanentes y de las sobrecargas de uso actuantes sobre el forjado. El peso propio del forjado compuesto ya ha sido tenido en cuenta en los cálculos.

() Para otros valores, contactar con el Departamento Técnico para evaluar la solución más óptima en cada caso y recibir un asesoramiento personalizado.*

FORJADO MT-100

FORJADO COLABORANTE

CONSIDERACIONES DE CÁLCULO

Interpretación de los diferentes sombreados en las tablas de sobrecarga admisible: diversidad de enfoque teórico por introducción de puntal (durante la ejecución del forjado).

El usuario de las tablas de sobrecarga del forjado compuesto con perfil MT-100, puede extrañarse al comprobar como, en un determinado momento, al aumentar en 1 cm el canto de la losa de hormigón, la sobrecarga admisible baja de manera significativa. Este salto en los valores corresponde a la entrada en la zona de apuntalamiento, sombreada en rosado de las tablas. Esto se debe al diferente enfoque teórico que sostiene el estudio y comprobación de una estructura no apeada y apeada (según recoge la Normativa Eurocódigo 4 y Eurocódigo 3). Una chapa de acero no apuntalada, en fase de ejecución del forjado, se deforma proporcionalmente al peso propio del hormigón vertido. Una vez fraguado, el forjado presenta flecha (f_0) y la chapa tiene una tensión interna correspondiente a su deformación. Cuando este forjado se carga (carga Q uniformemente distribuida), en el centro del vano se registrará el máximo valor de momento flector (correspondiente a la carga Q). Es el momento de comprobar el forjado a las diversas sollicitaciones presentes (momento flector, cortante, rasante): en la casi totalidad de los casos el forjado se romperá por alcanzar el máximo momento rasante. Es lícito afirmar que la carga que ha determinado el deslizamiento entre el hormigón y la chapa de acero, es igual a la suma del peso propio de la losa y de la carga Q aplicada. En las estructuras apeadas, el puntal intermedio parte en dos la luz libre entre apoyos, y la flecha (f_0') que se registra es sensiblemente inferior a la flecha f_0 (registrada por el mismo forjado no apuntalado). Por aproximación se puede afirmar que la flecha f_0' es igual a 0. Durante el fraguado, del hormigón la chapa no presenta tensión, siendo el puntal que aguanta el peso propio del hormigón vertido. Una vez fraguado el hormigón, quitando el puntal y aplicando a la estructura una carga Q , se comprueba el forjado a todas las sollicitaciones presentes. Una vez más el colapso se produce por alcanzar el Estado Límite Último a momento rasante: en este caso, la carga Q determina la rotura de la losa. En las tablas de sobrecarga admisible no es lícito añadir el peso propio de la losa al valor registrado durante el ensayo a rotura de la losa. Resumiendo, en una estructura no apeada, es lícito añadir el peso propio del forjado al valor de sobrecarga de uso registrado, debido a que la estructura ya había asumido esta carga (el peso propio) antes de fraguar: la flecha f_0 representa la deformación correspondiente a la tensión interna de la chapa generada por el vertido del hormigón.

