

FORJADO COLABORANTE PM 60



EL FORJADO COLABORANTE

Se entiende por forjado colaborante, la utilización de una chapa metálica conformada de acero galvanizado o prelacado como base para el hormigonado de una losa de planta de un edificio. Dicha chapa esta conformada con unas indemnizaciones que permiten una importante adherencia entre el hormigón y el acero.

FUNCIONES Y VENTAJAS DE UN FORJADO COLABORANTE

Una vez instalado y fijado correctamente cumple las siguientes funciones:

- Actúa como plataforma de trabajo durante la construcción ejerciendo a la vez una función de protección y seguridad contra la caída de objetos.
- Sirve como encofrado para la losa y estabiliza el marco si se trata de una estructura metálica, eliminando la necesidad de arriostrados horizontales.
- Soporta las cargas durante el hormigonado. Normalmente están calculados para ser utilizados sin soporte intermedios. No obstante, el calculista debe tener las indicaciones de las tablas de uso y colocar los soportes intermedios (Puntuales) si son necesarios.
- Ejerce una acción de colaboración con el hormigón al unirse íntimamente a él a través de las indentaciones, reemplazando total o parcialmente las armaduras de tracción (varillas de hierro inferiores) funcionando como tales para los momentos flectores positivos en el trabajo a flexión de la losa. El calculista deberá tener en cuenta en sus cálculos si es necesaria una armadura de tracción adicional en la obra.
- Permite la libre circulación en los pisos al no necesitar los apuntamientos necesarios en su encofrado convencional.
- La utilización conjunta con conectores permite reducir el canto de las vigas metálicas, al forrar una viga mixta proporcionando importantes reducciones en el peso de la perfilaría metálica soporte de la losa.
- Las nervaduras longitudinales permiten la ubicación en su interior de instalaciones y canalizaciones del edificio.
- Rapidez y economía de ejecución.
- Disminución del canto útil del forjado, con la consiguiente reducción de los pesos muertos, que tiene que soportar toda la estructura metálica y, por tanto, un menor costo de ésta.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se entiende por forjado colaborante, la utilización de una chapa metálica conformada de acero galvanizado o prelacado como base para el hormigonado de una losa de planta de un edificio. Dicha chapa esta conformada con unas indemnizaciones que permiten una importante adherencia entre el hormigón y el acero.

FUNCIONES Y VENTAJAS DE UN FORJADO COLABORANTE

El contenido técnico de este catalogo ha sido realizado por PERFILADOS DEL MEDITERRÁNEO, S.L. a partir del manual de uso elaborado por el Centro Tecnológico del Metal de Murcia

El estudio realizado tiene como objetivo calcular la resistencia del perfil de chapa. Fabricado por PERFILADOS DEL MEDITERRÁNEO, S.L. Como objetivo final, se pretende obtener la carga de uso para distintas configuraciones de la chapa. De este modo, los cálculos se realizan para distintos espesores de chapa (0.8mm, 1mm y 1.2mm) y en función del número de apoyos (2, 3 y 4 apoyos). Además, los resultados se calculan para distintos valores de luz o distancia entre apoyos.

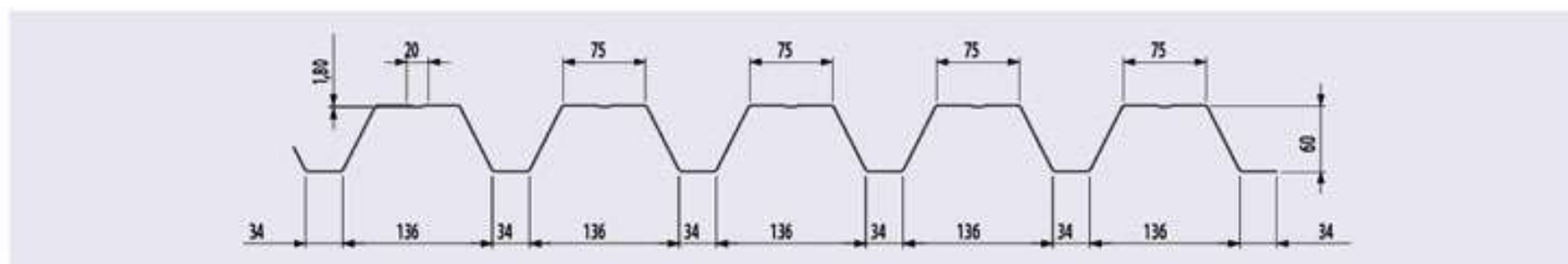
En el cálculo realizado se obtiene la carga máxima aplicada uniformemente sobre la chapa de forma aislada, es decir, sin capa de hormigón. Nótese que el cálculo de la losa mixta resultante de la utilización de la chapa como forjado colaborante, queda reflejado en el Informe 10-03, emitido por el Centro Tecnológico del Metal de Murcia.

Las normas de referencia utilizadas para el presente cálculo son las siguientes:

- CTE DB-SE-A. Seguridad estructural Acero.
- CTE DB-SE. Seguridad estructural.
- CTE DB-SE-AE. Acciones en la edificación.

GEOMETRÍA

A continuación se detalla la geometría del perfil de chapa y las propiedades de la sección.



ESPESOR mm	AREA(Aa) cm ²	PESO (P) Kg/m	INERCIA(Iy) Cm ⁴	Ycg cm	Y max. cm	Mod. resist. Cm ³
0.8	11.42	8.74	61.24	3.56	3.56	17.20
1	14.27	10.93	76.47	3.57	3.57	21.42
1.2	17.13	13.12	91.68	3.58	3.58	25.61

RESULTADOS

En las siguientes páginas se muestran las tablas con los resultados obtenidos para cada una de las configuraciones planteadas. No obstante es deber del proyectista conocer las y limitaciones de los resultados obtenidos:

- Los valores de carga máxima (Q_{\max}) obtenidos corresponden a la carga total que resiste la chapa dependiendo de los parámetros considerados. Esta carga total es la carga sin mayorar. Nótese que los valores se encuentran expresados en kg/m².
- En las tablas se muestran en color naranja todos aquellos casos en los que la carga máxima no queda limitada por la tensión máxima sino por el desplazamiento excesivo que se produce (Estado Límite de Servicio). Además, se muestra el texto en rojo cuando la configuración no es recomendable por ser la carga máxima menor de 80 kg/m².
- Nótese que el cálculo se ha realizado para carga uniforme (por unidad de área), por lo que frente a cargas puntuales el cálculo sería diferente. Debe tenerse en cuenta por parte del proyectista que pueden producirse incluso problemas de punzonamiento si la carga es excesivamente elevada y aplicada de forma puntual.
- El proyectista debe tener en cuenta que los resultados obtenidos no incluyen comprobaciones relativas a la situación de incendio, de acuerdo con en el CTE DB-SI, debido que para ello es imprescindible conocer las particularidades del proyecto a realizar.
- En definitiva, los valores mostrados en estas tablas deben tomarse como orientativos, por tratarse de un cálculo general. Es obligación del proyectista conocer las particularidades del proyecto y tomar las medidas necesarias para el cumplimiento de las normas aplicables. El uso y aplicación de las tablas expuestas en el presente documento no exime al proyectista de su responsabilidad.

ESTOCAJE

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 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.

CAMPO DE APLICACIÓN DE ESTOS FORJADOS

Fundamentalmente en edificios de estructura metálica tales como:

- Edificios industriales.
- Oficinas.
- Hospitales.
- Centro de ocio.
- Garajes.
- Centros comerciales, etc.

FORJADO COLABORANTE PM 60

RESULTADOS DE GARGA MAXIMA PARA CHAPA DE 0.8mm Y 2 APOYOS

L (m) = luz o longitud entre apoyos

Hc cm		2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
	6	1589	1391	1232	1102	994	902	804	675	569	482	408	346	293
8	1797	1570	1389	1241	1117	1012	923	845	714	605	513	435	369	
10	1998	1744	1540	1374	1235	1118	1018	930	854	728	618	525	445	
12	2191	1910	1686	1502	1349	1219	1108	1012	928	850	722	614	521	
15	2467	2148	1893	1684	1510	1363	1236	1127	1031	947	872	748	636	

RESULTADOS DE GARGA MAXIMA PARA CHAPA DE 0.8mm Y 3 APOYOS

L (m) = luz o longitud entre apoyos

Hc cm		2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.50	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
	6	1232	1073	946	842	755	682	619	565	512	431	363	305	256
8	1389	1208	1063	944	845	761	689	627	573	525	482	414	350	
10	1540	1337	1174	1041	930	837	756	686	625	572	524	481	442	
12	1686	1461	1282	1135	1012	908	820	743	675	616	563	516	473	
15	1893	1637	1433	1266	1127	1009	908	821	744	677	617	563	515	

RESULTADOS DE GARGA MAXIMA PARA CHAPA DE 0.8mm Y 4 APOYOS

L (m) = luz o longitud entre apoyos

Hc cm		2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
	6	1291	1126	994	885	795	719	653	596	547	503	459	391	334
8	1457	1268	1117	993	890	803	728	663	607	557	512	473	437	
10	1617	1405	1235	1097	981	884	800	727	664	608	558	513	473	
12	1770	1536	1349	1196	1068	960	868	788	717	655	600	551	507	
15	1988	1723	1510	1336	1191	1068	963	872	792	722	659	603	553	

RESULTADOS DE GARGA MAXIMA PARA CHAPA DE 1mm Y 2 APOYOS

L (m) = luz o longitud entre apoyos

Hc cm		2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
	6	1736	1521	1349	1208	1091	991	906	833	730	624	535	460	396
8	1942	1699	1504	1345	1213	1101	1004	921	848	784	677	583	502	
10	2140	1870	1654	1477	1330	1205	1098	1006	925	853	789	706	608	
12	2332	2035	1798	1604	1442	1305	1188	1086	997	919	849	786	715	
15	2605	2270	2002	1783	1601	1447	1314	1200	1099	1011	932	862	798	

RESULTADOS DE GARGA MAXIMA PARA CHAPA DE 1mm Y 3 APOYOS

L (m) = luz o longitud entre apoyos

Hc cm		2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
	6	1349	1177	1039	926	833	753	685	626	563	476	403	341	289
8	1504	1310	1154	1027	921	831	754	688	629	578	530	450	382	
10	1654	1438	1265	1123	1006	906	820	746	681	624	573	528	476	
12	1798	1561	1371	1216	1086	977	883	801	730	667	612	562	517	
15	2002	1735	1521	1346	1200	1076	970	878	798	727	664	608	557	

CARGA MAXIMA (KG/m²)

Nota: el color rojo empleado en la tabla indica la necesidad de colocar una sopanda en el centro de cada vano para la fase de construcción.

RESULTADOS DE GARGA MAXIMA PARA CHAPA DE 1mm Y 4 APOYOS

L (m) = luz o longitud entre apoyos

Hc cm		2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
	6	1413	1234	1091	973	876	793	722	661	607	559	517	477	411
8	1577	1375	1213	1080	970	876	796	727	666	612	565	522	484	
10	1735	1510	1330	1182	1060	956	867	789	722	662	609	562	519	
12	1887	1640	1442	1280	1145	1031	934	849	775	709	651	599	552	
15	2103	1824	1601	1419	1266	1138	1028	932	848	775	709	650	597	

RESULTADOS DE GARGA MAXIMA PARA CHAPA DE 1.2mm Y 2 APOYOS

L (m) = luz o longitud entre apoyos

Hc cm		2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
	6	1882	1651	1465	1314	1188	1081	1081	989	910	757	654	566	491
8	2086	1827	1620	1450	1308	1189	1189	1086	997	851	790	723	628	
10	2283	1997	1768	1580	1424	1292	1292	1179	1081	919	852	791	737	
12	2472	2160	1910	1705	1535	1391	1391	1267	1160	984	910	845	785	
15	2742	2392	2112	1883	1692	1531	1531	1392	1272	1074	992	918	852	

RESULTADOS DE GARGA MAXIMA PARA CHAPA DE 1.2mm Y 3 APOYOS

L (m) = luz o longitud entre apoyos

Hc cm		2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
	6	1465	1280	1132	1011	910	824	751	687	611	518	441	375	319
8	1620	1412	1246	1110	997	901	819	748	686	631	567	484	413	
10	1768	1539	1355	1206	1081	975	884	806	737	677	623	574	506	
12	1910	1660	1460	1297	1160	1045	946	860	785	719	660	608	560	
15	2112	1832	1608	1425	1272	1143	1032	936	852	778	712	653	600	

RESULTADOS DE GARGA MAXIMA PARA CHAPA DE 1.2mm Y 3 APOYOS

L (m) = luz o longitud entre apoyos

Hc cm		2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75	4	4.25	4.5	4.75	5
	6	1535	1342	1188	1061	956	867	791	725	667	616	570	519	449
8	1697	1481	1308	1167	1049	949	864	790	725	668	617	571	530	
10	1854	1615	1424	1268	1138	1028	933	852	780	717	661	611	565	
12	2004	1743	1535	1365	1223	1103	1000	910	832	763	702	647	598	
15	2217	1925	1692	1501	1342	1207	1092	992	905	827	759	697	642	

CARGA MAXIMA (KG/m²)

Nota: el color rojo empleado en la tabla indica la necesidad de colocar una sopanda en el centro de cada vano para la fase de construcción.