

TENSAR




Viguetas
TENSAR


*Guía para el correcto uso,
diseño y ejecución de
losas de viguetas*

TENSAR


TENSAR S.A.

ADMINISTRACIÓN, VENTAS Y OFICINA TÉCNICA

 Mitre 907 piso 11.- CP 2000. Rosario, Santa Fe, Argentina.


 (0341) – 4492021 – 4495194 – 4401719

 Administración: tensar@tensar.com.ar


 Ventas (Corralones): ventas@tensar.com.ar

 Oficina Técnica: info@tensar.com.ar

PLANTA INDUSTRIAL PREFABRICADOS Y EPS

 Parque Industrial Alvear. Ruta Provincial 21 Km 286
(ex. Ruta 9). Alvear, Santa Fe, Argentina.

PLANTA TENSAR ARMADURAS

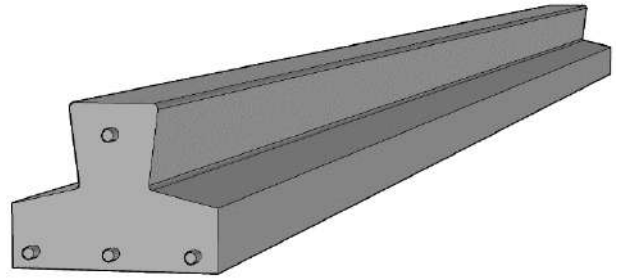
 Parque Industrial Alvear. Ruta Provincial 21 Km 286
(ex. Ruta 9). Alvear, Santa Fe, Argentina.

 tensararmaduras@tensar.com.ar

 <http://www.tensar.com.ar/>

VIGUETAS

Las viguetas son los elementos premoldeados con mayor difusión en el mercado local, ya que permiten la ejecución de cubiertas y entrepisos con mayor simplicidad e importante ahorro, comparado con la técnica ejecutiva del hormigón tradicional, al eliminar la utilización de encofrados.



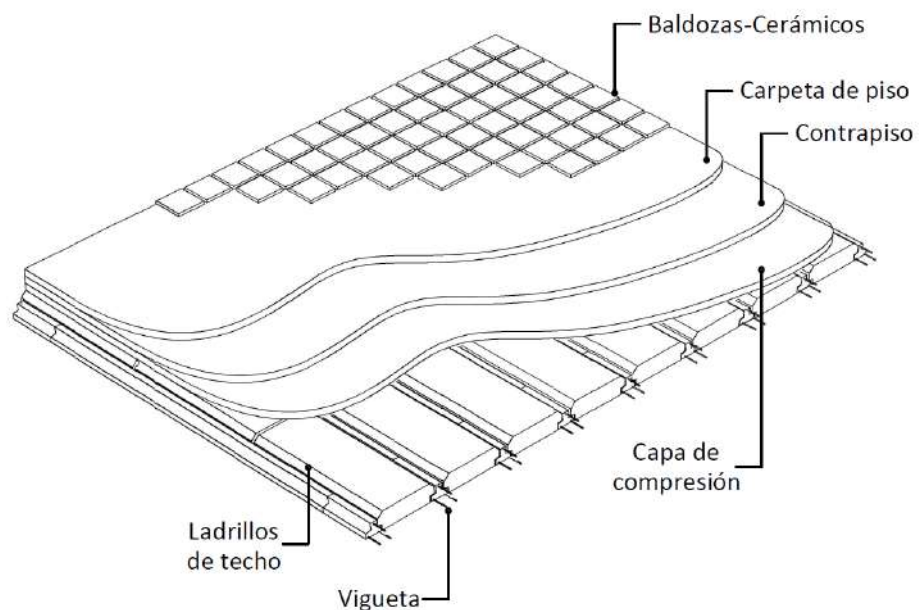
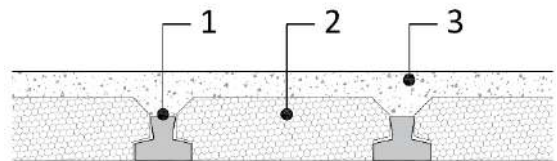
Una losa de viguetas debe quedar compuesta por:

1. Vigueta de hormigón pretensado; contiene la armadura necesaria para tomar los esfuerzos de flexión producidos por el peso propio y las sobrecargas actuantes sobre la losa.
2. Ladrillos o bloques de techo; su función es la de encofrado perdido y permite además adecuar el espesor de la losa para cumplir con los requerimientos estáticos de la losa. Por fuera de estos objetivos, el ladrillo no cumple ninguna función estructural. Es por ello que pueden ser cerámicos, de poliestireno expandido, hormigón u otro material.

Desde Tensar, recomendamos el uso de ladrillos de EPS TENSAR, que se ajustan perfectamente al sistema y el apoyo sobre las viguetas. La densidad de nuestros ladrillos supera la estándar del mercado evitando roturas y desgranamiento del bloque (Ver "Ladrillos de Techos EPS TENSAR").

3. Capa de compresión; es la capa de hormigón de 5cm de espesor que debe colarse in-situ sobre el conjunto de viguetas y ladrillos posicionados, siendo necesaria la colocación de una malla de acero en su intermedio. Este componente del sistema permite que todo el conjunto trabaje definitivamente como una losa.

ESQUEMA DE LOSAS CON VIGUETAS



Para poder establecer las características de una losa de vigueta se deben tener en claro los siguientes parámetros que condicionan el diseño:

- Luz libre de la losa (distancia entre fillos de apoyos). Para el pedido de las viguetas, deberá considerarse un apoyo mínimo a cada lado de 10cm, con lo cual el largo de la vigueta a comprar será la luz libre + 20cm.
- Sobrecarga permanente y accidental (Reglamento vigente CIRSOC 2005).

Contamos con 4 tablas, donde cada una de ellas tiene asignado un valor fijo de sobrecarga permanente que es generado por: contrapiso, carpeta, piso, hormigón de pendiente, cielorraso, etc.

Estas tablas nos brindan el valor máximo de sobrecarga accidental que soporta la losa para determinado largo de vigueta, altura y material del ladrillo.

Con estos datos se debe ingresar en la tabla determinada por la sobrecarga permanente, las cuales se presentan a continuación, y así establecer:

- El tipo de ladrillo que se va a utilizar (Cerámico-EPS).
- Altura del ladrillo disponible o seleccionado para la obra.
- Si es necesario colocar vigueta simple o vigueta doble según la sobrecarga calculada.

En caso de no conocer el método de uso de nuestras tablas, recomendamos leer el instructivo que disponemos en nuestra página web.

TABLA DE SOBRECARGAS ACCIDENTALES PARA LOSAS DE VIGUETAS - REGLAMENTO CIRSOC 2005

TABLA ① - PARA SOBRECARGA PERMANENTE: 100 kg/m ²															
SERIE	Largo de vigueta	Luz de cálculo	Luz libre	VIGUETA SIMPLE						VIGUETA DOBLE					
				LADRILLO CERAMICO			LADRILLO EPS (telgopor)			LADRILLO CERAMICO			LADRILLO EPS (telgopor)		
				11cm	13cm	16cm	10cm	12cm	16cm	11cm	13cm	16cm	10cm	12cm	16cm
				PESO PROPIO (kg/m ²)											
				234	248	280	177	188	210	272	293	336	212	230	266
1	arriba: 1f - abajo: 2f As: 23,85mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1060	1230	1486	974	1145	1486	1690	1967	2383	1551	1829	2383
	2,00	1,85	1,80	1066	1427	1886	953	1293	1939	1723	2264	3155	1527	2038	3208
	2,20	2,05	2,00	806	1098	1483	725	1000	1536	1334	1771	2509	1186	1598	2561
	2,40	2,25	2,20	613	852	1183	554	781	1235	1045	1403	2011	931	1271	2080
	2,50	2,35	2,30	534	752	1060	485	692	1113	927	1254	1807	828	1137	1877
	2,60	2,45	2,40	465	664	953	424	613	1005	823	1122	1628	737	1020	1698
	2,80	2,65	2,60	349	517	773	322	482	825	649	902	1328	584	824	1398
	3,00	2,85	2,80	256	400	630	241	378	682	511	727	1089	463	668	1159
	3,20	3,05	3,00	181	305	511	175	294	566	399	585	896	365	541	966
	3,40	3,25	3,20	120	227	405	121	224	471	307	468	737	284	437	807
	3,50	3,35	3,30		193	359		194	429	267	417	668	249	392	738
3,60	3,45	3,40		163	316		166	386	231	371	605	217	351	675	
3,80	3,65	3,60		108	242		118	312	167	290	494	161	278	564	
2	arriba: 1f - abajo: 2m As: 31,79mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1439	1667	2008	1326	1553	2008	2283	2652	3207	2098	2467	3207
	4,00	3,85	3,80	175	296	392	169	286	445	389	571	755	356	530	808
4,20	4,05	4,00	126	234	327	126	230	379	316	479	651	291	447	703	
3	arriba: 1f - abajo: 2f+1m As: 35,77mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1625	1881	2265	1497	1753	2265	2570	2986	3609	2362	2778	3609
	4,40	4,25	4,20	155	260	342	115	264	394	360	532	672	331	497	725
4,50	4,35	4,30	133	236	313		239	366	327	493	627	301	460	680	
4	arriba: 1f - abajo: 1f+2m As: 39,74mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1811	2095	2522	1669	1953	2522	2855	3316	4009	2624	3086	4009
	4,60	4,45	4,40	182	268	351	219	277	404	399	543	686	365	532	738
4,80	4,65	4,60	138	224	298	197	235	350	335	472	600	308	466	653	
5	arriba: 1f - abajo: 3m As: 43,71mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1994	2307	2776	1838	2151	2776	3135	3643	4405	2882	3389	4405
5,00	4,85	4,80	158	230	305	155	241	357	365	480	610	335	473	662	
6	arriba: 1m - abajo: 3m As: 47,68mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				2115	2456	2968	1945	2286	2968	3313	3866	4697	3037	3589	4697
5,20	5,05	5,00	109	213	297	112	212	349	291	447	594	270	419	647	
7	arriba: 1m - abajo: 4m As: 59,6mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				2650	3076	3715	2437	2863	3715	4114	4804	5841	3769	4459	5841
	5,40	5,25	5,20	223	297	389	212	303	441	461	577	733	375	562	785
	5,60	5,45	5,40	183	257	340	171	266	393	373	514	657	302	503	709
5,80	5,65	5,60	147	221	297	125	232	349	296	458	588	239	451	641	
8	arriba: 1m - abajo: 3g As: 75,55mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				3012	3496	4222	2770	3254	4222	4649	5433	6610	4258	5041	6610
	6,00	5,85	5,80	106	250	332		239	384	230	461	639	184	391	692
	6,20	6,05	6,00		217	292		188	344	172	379	576	137	322	629
	6,40	6,25	6,20		165	255		144	308	122	307	519		261	572
	6,60	6,45	6,40		119	222		105	275		244	468		208	520
	6,80	6,65	6,60			192			245		188	421		161	473
	7,00	6,85	6,80			165			217		139	378		119	430
7,20	7,05	7,00			140			192			332			391	

Armadura de pretensado: f=2x2,25 (7,95mm²); m=3x2,25 (11,93mm²); g=3x3 (21,21mm²)

NOTA 1: para todos los casos se considera una capa de compresión de 5cm de H25 (comparable con un H21 del reglamento 1982)

NOTA 2: se considera como sobrecarga permanente, a la generada por: pisos, hormigón de pendiente en cubiertas, cielorraso, etc

TABLA DE SOBRECARGAS ACCIDENTALES PARA LOSAS DE VIGUETAS - REGLAMENTO CIRSOC 2005

TABLA 2 - PARA SOBRECARGA PERMANENTE: 150 kg/m ²															
SERIE	Largo de viga	Luz de cálculo	Luz libre	VIGUETA SIMPLE						VIGUETA DOBLE					
				LADRILLO CERAMICO			LADRILLO EPS (telgopor)			LADRILLO CERAMICO			LADRILLO EPS (telgopor)		
				11cm	13cm	16cm	10cm	12cm	16cm	11cm	13cm	16cm	10cm	12cm	16cm
				PESO PROPIO (kg/m ²)											
				234	248	280	177	188	210	272	293	336	212	230	266
1	arriba: 1f - abajo: 2f As: 23,85mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1060	1230	1486	974	1145	1486	1690	1967	2383	1551	1829	2383
	2,00	1,85	1,80	1016	1377	1849	903	1243	1901	1673	2214	3118	1477	1988	3170
	2,20	2,05	2,00	756	1048	1446	675	950	1498	1284	1721	2462	1136	1548	2524
	2,40	2,25	2,20	563	802	1145	504	731	1198	995	1353	1961	881	1221	2031
	2,50	2,35	2,30	484	702	1023	435	642	1075	877	1204	1757	778	1087	1827
	2,60	2,45	2,40	415	614	915	374	563	968	773	1072	1578	687	970	1648
	2,80	2,65	2,60	299	467	735	272	432	788	599	852	1278	534	774	1348
	3,00	2,85	2,80	206	350	591	191	328	645	461	677	1039	413	618	1109
	3,20	3,05	3,00	131	255	461	125	244	529	349	535	846	315	491	916
	3,40	3,25	3,20		177	355		174	425	257	418	687	234	387	757
3,50	3,35	3,30		143	309		144	379	217	367	618	199	342	688	
3,60	3,45	3,40		113	266		116	336	181	321	555	167	301	625	
3,80	3,65	3,60			192			262	117	240	444	111	228	514	
2	arriba: 1f - abajo: 2m As: 31,79mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1439	1667	2008	1326	1553	2008	2283	2652	3207	2098	2467	3207
	4,00	3,85	3,80	125	246	355	119	236	407	202	349	524	306	480	770
4,20	4,05	4,00		184	289		180	342	174	313	483	241	397	666	
3	arriba: 1f - abajo: 2f+1m As: 35,77mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1625	1881	2265	1497	1753	2265	2570	2986	3609	2362	2778	3609
	4,40	4,25	4,20	105	222	304	103	214	357	310	485	635	281	447	687
4,50	4,35	4,30		194	276		189	328	277	443	590	251	410	642	
4	arriba: 1f - abajo: 1f+2m As: 39,74mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1811	2095	2522	1669	1953	2522	2855	3316	4009	2624	3086	4009
	4,60	4,45	4,40	132	231	314	126	239	366	349	505	648	315	492	701
4,80	4,65	4,60		186	260		195	313	285	435	563	258	418	615	
5	arriba: 1f - abajo: 3m As: 43,71mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1994	2307	2776	1838	2151	2776	3135	3643	4405	2882	3389	4405
5,00	4,85	4,80	108	192	267	105	203	320	315	442	572	285	436	625	
6	arriba: 1m - abajo: 3m As: 47,68mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				2115	2456	2968	1945	2286	2968	3313	3866	4697	3037	3589	4697
5,20	5,05	5,00		163	259		162	312	241	397	557	220	369	609	
7	arriba: 1m - abajo: 4m As: 59,6mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				2650	3076	3715	2437	2863	3715	4114	4804	5841	3769	4459	5841
	5,40	5,25	5,20	173	260	351	162	266	404	411	539	695	325	524	748
	5,60	5,45	5,40	133	219	303	121	228	355	323	477	619	252	466	672
5,80	5,65	5,60		183	259		195	312	246	420	551	189	414	603	
8	arriba: 1m - abajo: 3g As: 75,55mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				3012	3496	4222	2770	3254	4222	4649	5433	6610	4258	5041	6610
	6,00	5,85	5,80		212	294		189	347	180	411	602	134	341	654
	6,20	6,05	6,00		168	254		138	307	122	329	539		272	591
	6,40	6,25	6,20		115	218			270		257	482		211	534
	6,60	6,45	6,40			185			237		194	430		158	483
	6,80	6,65	6,60			155			207		138	383		111	436
	7,00	6,85	6,80			127			180			340			393
7,20	7,05	7,00			102			155			282			352	

Armadura de pretensado: f=2x2,25 (7,95mm²); m=3x2,25 (11,93mm²); g=3x3 (21,21mm²)

NOTA 1: para todos los casos se considera una capa de compresión de 5cm de H25 (comparable con un H21 del reglamento 1982)

NOTA 2: se considera como sobrecarga permanente, a la generada por: pisos, hormigón de pendiente en cubiertas, cielorraso, etc

TABLA DE SOBRECARGAS ACCIDENTALES PARA LOSAS DE VIGUETAS - REGLAMENTO CIRSOC 2005

TABLA 3 - PARA SOBRECARGA PERMANENTE: 200 kg/m ²															
SERIE	Largo de viga	Luz de cálculo	Luz libre	VIGUETA SIMPLE						VIGUETA DOBLE					
				LADRILLO CERAMICO			LADRILLO EPS (telgopor)			LADRILLO CERAMICO			LADRILLO EPS (telgopor)		
				11cm	13cm	16cm	10cm	12cm	16cm	11cm	13cm	16cm	10cm	12cm	16cm
				PESO PROPIO (kg/m ²)											
				234	248	280	177	188	210	272	293	336	212	230	266
1	arriba: 1f - abajo: 2f As: 23,85mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1060	1230	1486	974	1145	1486	1690	1967	2383	1551	1829	2383
	2,00	1,85	1,80	966	1327	1811	853	1193	1864	1623	2164	3080	1427	1938	3133
	2,20	2,05	2,00	706	998	1408	625	900	1461	1234	1671	2412	1086	1498	2482
	2,40	2,25	2,20	513	752	1108	454	681	1160	945	1303	1911	831	1171	1981
	2,50	2,35	2,30	434	652	985	385	592	1038	827	1154	1707	728	1037	1777
	2,60	2,45	2,40	365	564	878	324	513	930	723	1022	1528	637	920	1598
	2,80	2,65	2,60	249	417	698	222	382	750	549	802	1228	484	724	1298
	3,00	2,85	2,80	156	300	541	141	278	607	411	627	989	363	568	1059
	3,20	3,05	3,00		205	411		194	481	299	485	796	265	441	866
	3,40	3,25	3,20		127	305		124	375	207	368	637	184	337	707
	3,50	3,35	3,30			259			329	167	317	568	149	292	638
3,60	3,45	3,40			216			286	131	271	505	117	251	575	
3,80	3,65	3,60			142			212		190	394		178	464	
2	arriba: 1f - abajo: 2m As: 31,79mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1439	1667	2008	1326	1553	2008	2283	2652	3207	2098	2467	3207
	4,00	3,85	3,80		196	317		186	370	289	471	680	256	430	733
	4,20	4,05	4,00		134	252		130	304	216	379	576	191	347	628
3	arriba: 1f - abajo: 2f+1m As: 35,77mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1625	1881	2265	1497	1753	2265	2570	2986	3609	2362	2778	3609
	4,40	4,25	4,20		172	267		164	319	260	435	597	231	397	650
	4,50	4,35	4,30		144	238		139	291	227	393	552	201	360	605
4	arriba: 1f - abajo: 1f+2m As: 39,74mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1811	2095	2522	1669	1953	2522	2855	3316	4009	2624	3086	4009
	4,60	4,45	4,40		193	276		194	329	299	468	611	265	442	663
	4,80	4,65	4,60		149	223		145	275	235	397	525	208	368	578
5	arriba: 1f - abajo: 3m As: 43,71mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1994	2307	2776	1838	2151	2776	3135	3643	4405	2882	3389	4405
	5,00	4,85	4,80		155	230		166	282	265	405	535	235	398	587
6	arriba: 1m - abajo: 3m As: 47,68mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				2115	2456	2968	1945	2286	2968	3313	3866	4697	3037	3589	4697
	5,20	5,05	5,00		113	222		112	274	191	347	519	170	319	572
7	arriba: 1m - abajo: 4m As: 59,6mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				2650	3076	3715	2437	2863	3715	4114	4804	5841	3769	4459	5841
	5,40	5,25	5,20	123	222	314	112	228	366	361	491	658	275	487	710
	5,60	5,45	5,40		182	265		191	318	273	387	582	202	428	634
	5,80	5,65	5,60		146	222		154	274	196	297	513	139	370	566
8	arriba: 1m - abajo: 3g As: 75,55mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				3012	3496	4222	2770	3254	4222	4649	5433	6610	4258	5041	6610
	6,00	5,85	5,80		175	257		139	309	130	361	564		291	617
	6,20	6,05	6,00		118	217			269		279	501		222	554
	6,40	6,25	6,20			180			233		207	444		161	497
	6,60	6,45	6,40			147			200		144	393		108	445
	6,80	6,65	6,60			117			170			346			398
	7,00	6,85	6,80						142			301			355
	7,20	7,05	7,00					117			232			302	

Armadura de pretensado: f=2x2,25 (7,95mm²); m=3x2,25 (11,93mm²); g=3x3 (21,21mm²)

NOTA 1: para todos los casos se considera una capa de compresión de 5cm de H25 (comparable con un H21 del reglamento 1982)

NOTA 2: se considera como sobrecarga permanente, a la generada por: pisos, hormigón de pendiente en cubiertas, cielorraso, etc

TABLA DE SOBRECARGAS ACCIDENTALES PARA LOSAS DE VIGUETAS - REGLAMENTO CIRSOC 2005

TABLA 4 - PARA SOBRECARGA PERMANENTE: 250 kg/m ²															
SERIE	Largo de vigueta	Luz de cálculo	Luz libre	VIGUETA SIMPLE						VIGUETA DOBLE					
				LADRILLO CERAMICO			LADRILLO EPS (telgopor)			LADRILLO CERAMICO			LADRILLO EPS (telgopor)		
				11cm	13cm	16cm	10cm	12cm	16cm	11cm	13cm	16cm	10cm	12cm	16cm
				PESO PROPIO (kg/m ²)											
				234	248	280	177	188	210	272	293	336	212	230	266
1	arriba: 1f - abajo: 2f As: 23,85mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1060	1230	1486	974	1145	1486	1690	1967	2383	1551	1829	2383
	2,00	1,85	1,80	916	1277	1774	803	1143	1826	1573	2114	3033	1377	1888	3095
	2,20	2,05	2,00	656	948	1371	575	850	1423	1184	1621	2362	1036	1448	2432
	2,40	2,25	2,20	463	702	1070	404	631	1123	895	1253	1861	781	1121	1931
	2,50	2,35	2,30	384	602	948	335	542	1000	777	1104	1657	678	987	1727
	2,60	2,45	2,40	315	514	840	274	463	893	673	972	1478	587	870	1548
	2,80	2,65	2,60	199	367	650	172	332	713	499	752	1178	434	674	1248
	3,00	2,85	2,80	106	250	491		228	561	361	577	939	313	518	1009
	3,20	3,05	3,00		155	361		144	431	249	435	746	215	391	816
	3,40	3,25	3,20			255			325	157	318	587	134	287	657
	3,50	3,35	3,30			209			279	117	267	518		242	588
3,60	3,45	3,40			166			236		221	455		201	525	
3,80	3,65	3,60						162		140	344		128	414	
2	arriba: 1f - abajo: 2m As: 31,79mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1439	1667	2008	1326	1553	2008	2283	2652	3207	2098	2467	3207
	4,00	3,85	3,80		146	280		136	332	239	421	643	206	380	695
	4,20	4,05	4,00			214			267	166	329	538	141	297	591
3	arriba: 1f - abajo: 2f+1m As: 35,77mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1625	1881	2265	1497	1753	2265	2570	2986	3609	2362	2778	3609
	4,40	4,25	4,20		122	229		114	282	210	385	560	181	347	612
	4,50	4,35	4,30			201			253	177	343	515	151	310	567
4	arriba: 1f - abajo: 1f+2m As: 39,74mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1811	2095	2522	1669	1953	2522	2855	3316	4009	2624	3086	4009
	4,60	4,45	4,40		155	239		144	291	249	430	573	215	392	626
	4,80	4,65	4,60		100	185			238	185	353	488	158	318	540
5	arriba: 1f - abajo: 3m As: 43,71mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				1994	2307	2776	1838	2151	2776	3135	3643	4405	2882	3389	4405
	5,00	4,85	4,80		117	192		118	245	215	367	497	185	352	550
6	arriba: 1m - abajo: 3m As: 47,68mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				2115	2456	2968	1945	2286	2968	3313	3866	4697	3037	3589	4697
	5,20	5,05	5,00			184			237	141	297	482	120	269	534
7	arriba: 1m - abajo: 4m As: 59,6mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				2650	3076	3715	2437	2863	3715	4114	4804	5841	3769	4459	5841
	5,40	5,25	5,20		185	276		190	329	311	464	620	225	449	673
	5,60	5,45	5,40		144	228		145	280	223	402	544	152	391	597
	5,80	5,65	5,60		108	184		104	237	146	345	476		320	528
8	arriba: 1m - abajo: 3g As: 75,55mm ²			MOMENTO DE DISEÑO DE LA LOSA (kgm/m)											
				3012	3496	4222	2770	3254	4222	4649	5433	6610	4258	5041	6610
	6,00	5,85	5,80		128	219			272		311	527		241	579
	6,20	6,05	6,00			179			232		229	464		172	516
	6,40	6,25	6,20			143			195		157	407		111	459
	6,60	6,45	6,40			110			162			355			408
	6,80	6,65	6,60						132			308			361
	7,00	6,85	6,80						105			251			318
	7,20	7,05	7,00								182			252	

Armadura de pretensado: f=2x2,25 (7,95mm²); m=3x2,25 (11,93mm²); g=3x3 (21,21mm²)

NOTA 1: para todos los casos se considera una capa de compresión de 5cm de H25 (comparable con un H21 del reglamento 1982)

NOTA 2: se considera como sobrecarga permanente, a la generada por: pisos, hormigón de pendiente en cubiertas, cielorraso, etc

¡ACLARACIONES IMPORTANTES!

- Todas las viguetas TENSAR cuentan como mínimo con 3 trenzas de pretensado, siendo las viguetas con mayor armadura del mercado local.
- Las viguetas TENSAR son de mayor sección transversal que las comunes del mercado (16Kg/ml) y tienen una superficie lateral con excelente terminación, lo que garantiza el correcto apoyo de los ladrillos de techo.
- Las viguetas solo sirven para la generación de losas como las que se explicó. Cualquier otro uso que pretenda dársele no es recomendado por la firma TENSAR SA y será de plena responsabilidad del profesional a cargo de la obra. Debe tenerse en cuenta que las viguetas NO tienen armadura de estribos, con lo cual en ningún caso deben utilizarse como elementos de tipo viga.
- La serie de una vigueta hace referencia a la cantidad de armadura que contiene la misma. TENSAR SA determina sus series de acuerdo a las longitudes de las viguetas y las sobrecargas típicas para cubiertas de este tipo. Todas las series que se producen son Estándares, con lo cual para cada longitud de vigueta solicitada tendrá una serie de armadura preestablecida, no contando con armaduras diferentes para iguales longitudes de viguetas.
- Las viguetas trabajan apoyadas-apoyadas. No se recomienda interponer apoyos intermedios por cuestiones estructurales. Para algún caso donde particularmente deba adoptarse algún apoyo intermedio será necesario que el profesional a cargo de la obra realice las verificaciones estructurales correspondientes.
- No se contempla el aporte estructural de las viguetas cuando éstas se colocan en voladizo en ese tramo. Para tomar los esfuerzos de tracción superior deberá armarse adecuadamente la zona y analizar si es necesario macizar sectores de la losa (sacar ladrillos y completar el sector con hormigón estructural).



MATERIALES NECESARIOS PARA LOSA DE VIGUETAS

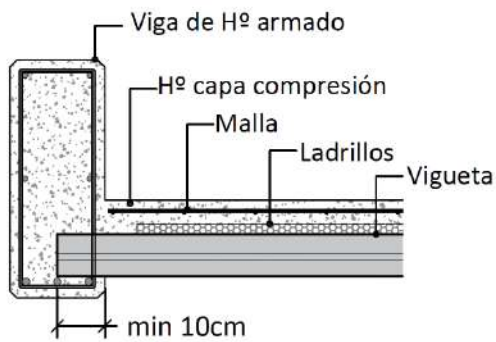
La siguiente tabla muestra los materiales que típicamente es necesario tener en cuenta para la ejecución de una losa de vigueta:

VOLUMEN DE HORMIGON Y CANTIDAD DE LADRILLOS POR m2 PARA LOSAS DE VIGUETAS "TENSAR"										
ALTURA LADRILLO	VIGUETA SIMPLE					VIGUETA DOBLE				
	VOLUMEN HORMIGON (CAPA COMP.:5cm) (m ³ /m ²)	CANTIDAD DE LADRILLOS (u/m ²)			CANTIDAD VIGUETAS (u)	VOLUMEN HORMIGON (CAPA COMP.:5cm) (m ³ /m ²)	CANTIDAD DE LADRILLOS (u/m ²)			CANTIDAD VIGUETAS (u)
		cerámico 25 cm	cerámico 33 cm	EPS 100 cm			cerámico 25 cm	cerámico 33 cm	EPS 100 cm	
10	0,058	8	6	2	2	0,065	6,5	4,85	1,61	4
12	0,062	8	6	2	2	0,073	6,5	4,85	1,61	4
16	0,079	8	6	2	2	0,090	6,5	4,85	1,61	4

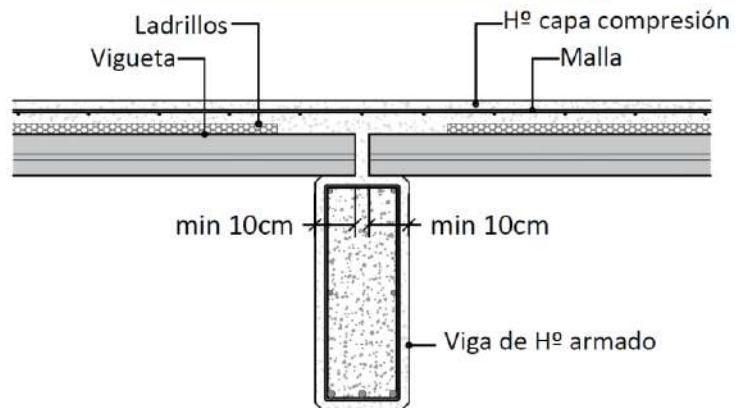
DETALLES CONSTRUCTIVOS

Mostramos a continuación algunos detalles típicos para la colocación de viguetas pretensadas.

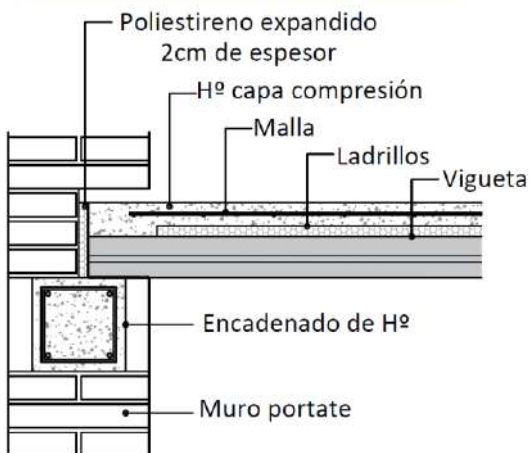
APOYO SOBRE VIGA INVERTIDA DE HORMIGÓN ARMADO



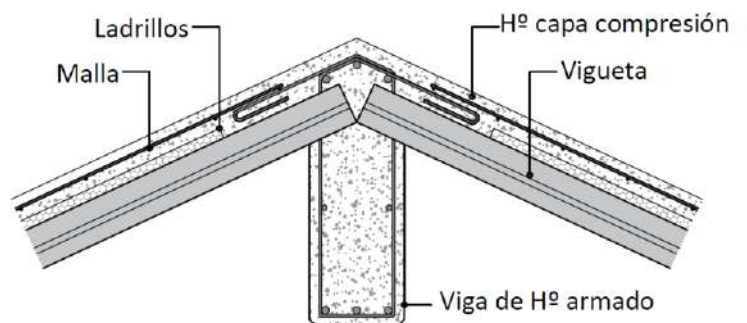
APOYO SOBRE VIGA DE HORMIGÓN ARMADO



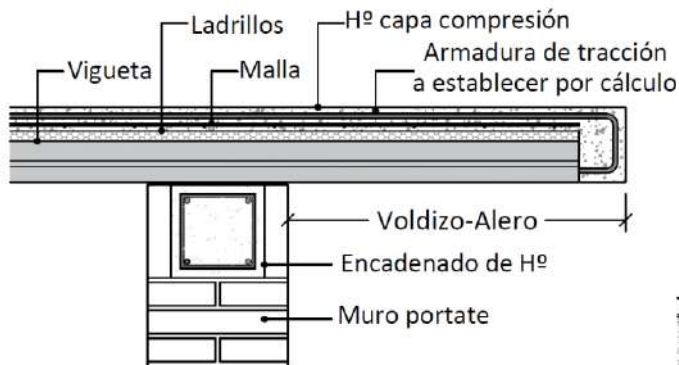
APOYO SOBRE MURO MEDIANERO



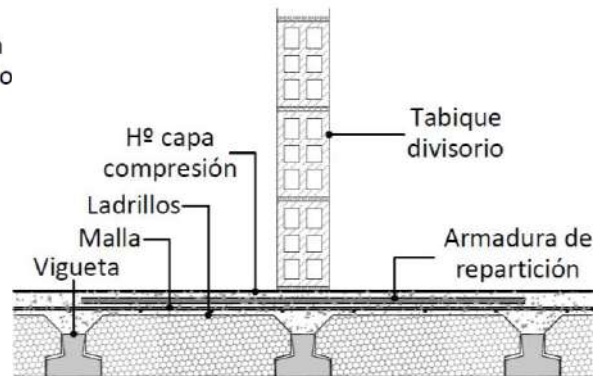
APOYO SOBRE CUMBRERA DE HORMIGÓN ARMADO



APOYO SOBRE MURO VOLADIZO



REFUERZOS BAJO TABIQUES

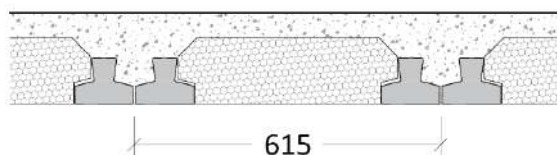
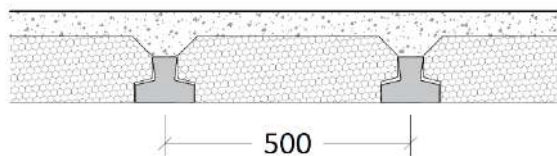


RECOMENDACIONES PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE UNA LOSA DE VIGUETAS

A la hora de construir, además de utilizar materiales de buena calidad, se requiere una adecuada técnica constructiva. En este folleto encontrará recomendaciones para la correcta ejecución de su losa de viguetas TENSAR.

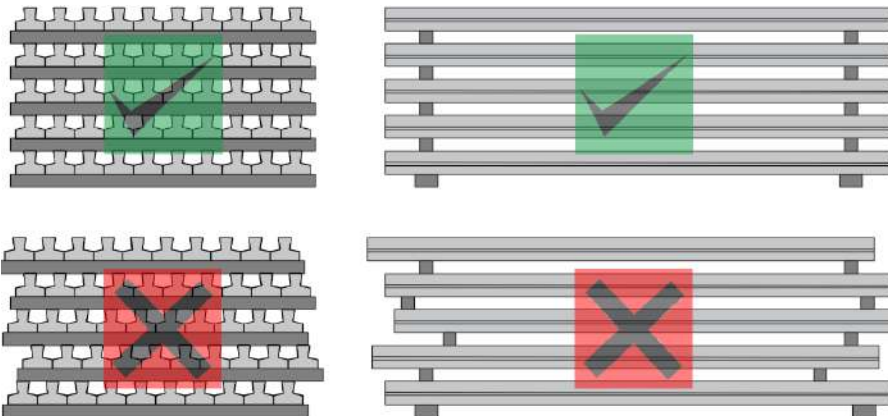
Características Constructivas:

- Separación entre ejes de viguetas:

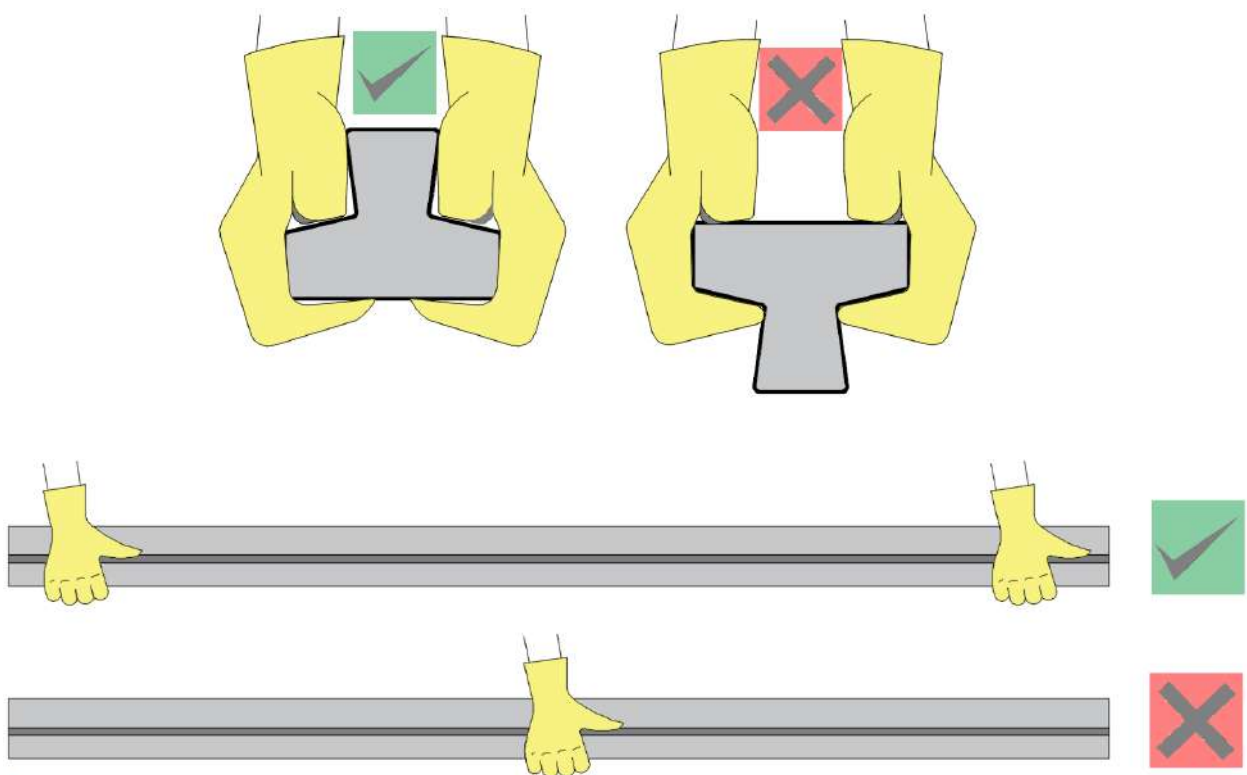


- Ejecución de nervios transversales cada 1,80m (distancia máxima). Colocar como mínimo 2 barras diámetro 8mm.
- Ejecución de capa de compresión de 5cm. Calidad recomendada de hormigón H-21. Debe colocarse una malla mínima de diámetro 5mm con separaciones 15cm x 15cm.
- Aclaración: En voladizos debe reforzarse la armadura para el correcto funcionamiento. Consulte al profesional a cargo de la obra.

Acopio de viguetas:



Manipuleo y traslado en obra:



Apuntalamiento:

- Distancia máxima entre soleras 1,80m.
- Distancia máxima entre puntales 1,40m.
- Dejar apuntalado un mínimo de 15 días.
- Contra flechar las viguetas 3mm por metro de longitud.

A la hora de apuntalar debes tener en cuenta:

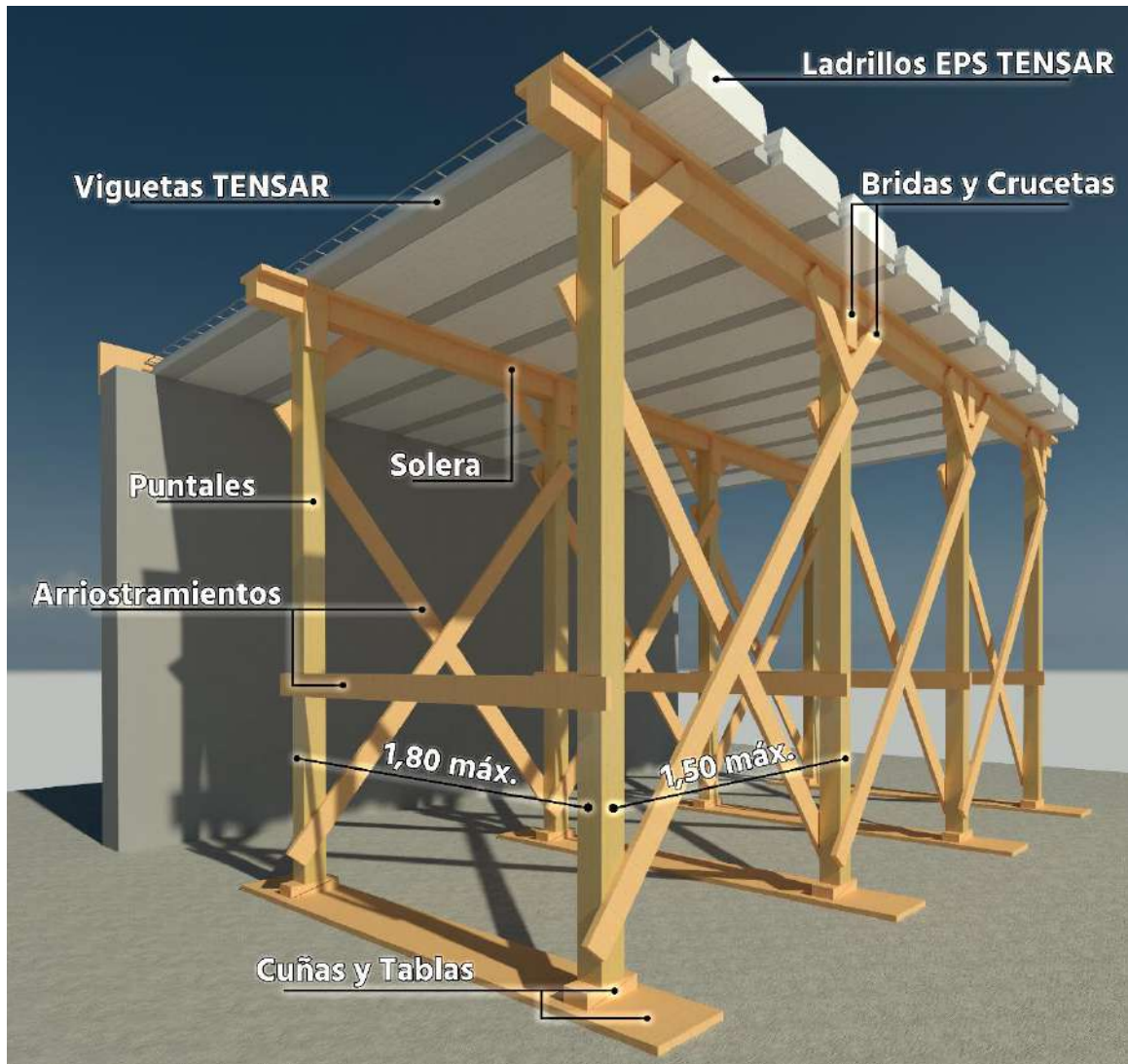
- Que los puntales deben estar en buen estado.
- Usar cuñas para lograr un correcto apoyo de los puntales.
- Arriostrar los puntales con cruces.
- Apoyar los puntales sobre superficies resistentes (contrapiso, tablonés, etc.) para evitar el hundimiento.

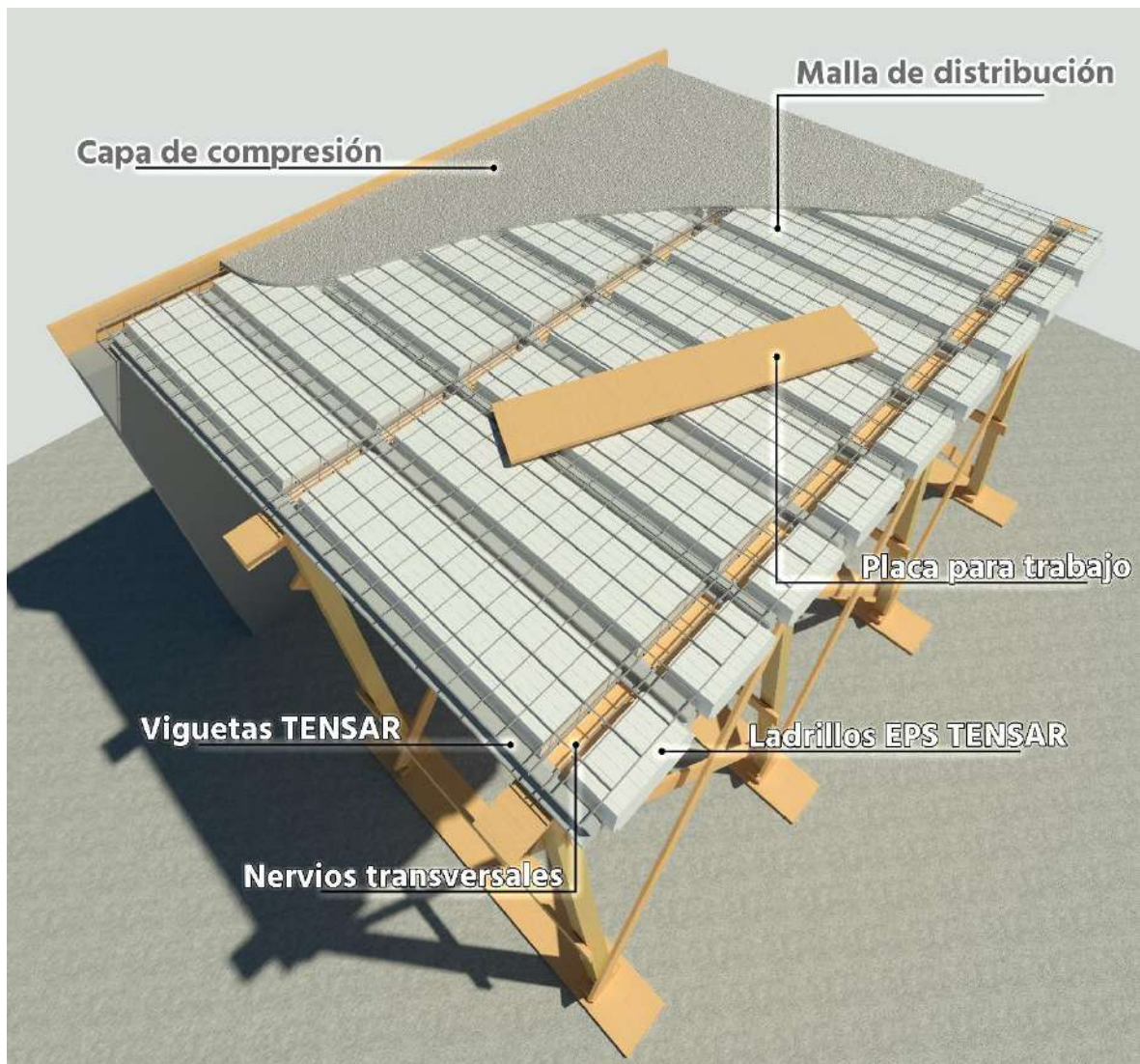
Colocación:

- Las viguetas deberán apoyar un mínimo de 10cm sobre vigas de hormigón o encadenados sobre mampostería.

Tareas previas al hormigonado:

- Limpieza de la superficie a hormigonar.
- Mojado de las viguetas.
- Las tareas anteriores deben realizarse colocando tablonés sobre la superficie y pisando siempre sobre estos.
- Cuando se hormigone con bomba debe evitarse el impacto y la acumulación de material en sectores reducidos.





LADRILLOS DE TECHO

(Losas de Viguetas Pretensadas)

Los ladrillos de techo TENSAR se fabrican con una densidad mínima de 10 Kg/m³, y como el resto de sus productos, empleando materiales seguros frente a la exposición al fuego, siendo calificado como “Difícilmente inflamable” o de “Muy baja propagación de llama”.

Los bloques de EPS, que sirven como encofrado perdido dentro de la losa para techos y entrepisos de viguetas de hormigón pretensado. Además, permiten sustituir las zonas no resistentes de las losas por un material de menor peso y mejores propiedades aislantes que cualquier otra alternativa tradicional.



TENSAR SA produce de manera estándar ladrillos de 1m de longitud y tres variantes de espesor, 10 cm, 12 cm y 16 cm, con las siguientes características de presentación al público:

LADRILLOS DE TECHO "TENSAR"	
100 cm Longitud - Mínimo 10 Kg/m ³	
ESPESOR [cm]	Unidades por PAQUETE
10	12
12	10
16	7



Actualmente, los ladrillos de techo de poliestireno expandido han logrado reemplazar a otras opciones tradicionales, como son los ladrillos cerámicos o de hormigón, debido a que presentan las siguientes ventajas:

- Es un material liviano y retardante de llama.
- Es económico.
- Se requieren solo dos ladrillos por m².
- Es de rápida y fácil colocación.
- Es aislante térmico y atenuador acústico.
- No altera el proceso de fragüe del hormigón, ya que no se absorbe el agua.
- Es resistente y más seguro.
- No se descalza y no se desgrana.

PARÁMETROS COMPARATIVOS DE BLOQUES PARA LOSAS DE VIGUETAS	Bloque de Cerámico 12cm	Ladrillo EPS TENSAR 12cm
		
Peso por m ²	56 Kg x m ²	1 Kg x m ²
Rendimiento	8 unidades x m ²	2 unidades x m ²
Roturas y quiebres	Hasta el 10%	Sin roturas
Traslado y manipuleo	Pesado y delicado	Liviano y cómodo
Cortes en obra	Difíciles y desprolijos	Fáciles y prolijos
Resistencia al impacto	Mala, se quiebran	Buena
Aislación térmica	Escasa	Buena

ADMINISTRACIÓN, VENTAS Y OFICINA TÉCNICA

Mitre 907 piso 11.- CP 2000. Rosario, Santa Fe, Argentina.

(0341) – 4492021 – 4495194 – 4401719

PLANTA INDUSTRIAL PREFABRICADOS Y EPS

Parque Industrial Alvear. Ruta Provincial 21 Km 286

(ex. Ruta 9). Alvear, Santa Fe, Argentina.

PLANTA TENSAR ARMADURAS

Parque Industrial Alvear. Ruta Provincial 21 Km 286

(ex. Ruta 9). Alvear, Santa Fe, Argentina.



www.tensar.com.ar