

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-12

PREFABRICATS LOMAR, S.L.

Muntanyola, 2
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 1 de 64



Ministerio de Fomento
Dirección General de la Vivienda, la
Arquitectura y el Urbanismo
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : nº

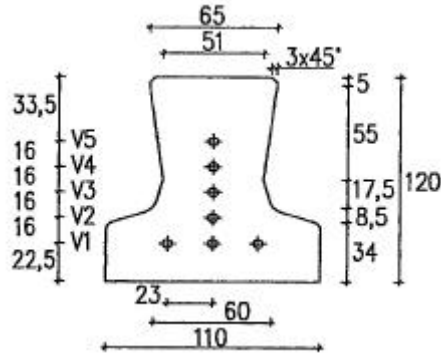
6 7 8 4 - 0 4 3 0 MAR. 2004

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección


Fdo.: Angel Paz Martín

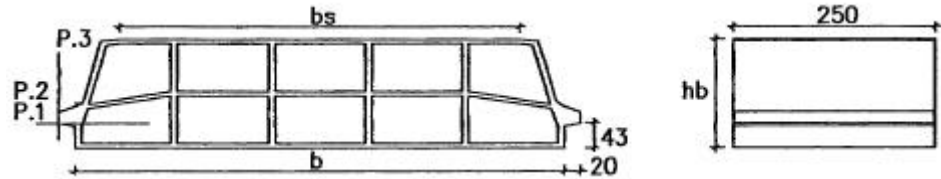
1.- VIGUETA T-12



PESO (kN/ml) : 0,22

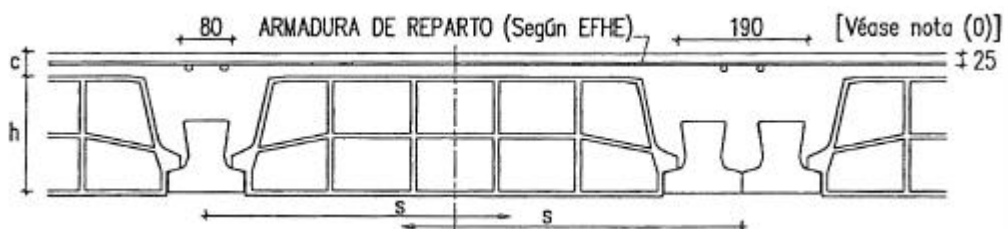
Cotas en mm

2.- BLOQUES ALIGERANTES



Código	Cotas y coordenadas en mm									PESO (N/ud.)		
	hb	b	bs	P.1		P.2		P.3		Cerámico	Hormigón	Poliest.
B16 * 70	162	580	480	0	25	31	35	43	116	95	186	2
B16 * 60	162	480	431	0	25	31	35			80	151	2
B17 * 70	172	580	480	0	25	31	35	45	127	98	191	2
B17 * 60	172	480	429	0	25	31	35			82	154	2
B18 * 70	182	580	480	0	25	31	35	47	137	101	196	2
B18 * 60	182	480	426	0	25	31	35			84	158	2
B20 * 70	202	580	480	0	25	31	35	50	157	106	205	3
B20 * 60	202	480	420	0	25	31	35			88	164	2
B21 * 70	212	580	480	0	25	31	35	52	168	108	209	3
B21 * 60	212	480	417	0	25	31	35			91	168	2
B22 * 70	222	580	480	0	25	31	35	53	178	111	214	3
B22 * 60	222	480	414	0	25	31	35			93	171	2
B25 * 70	252	580	480	0	25	31	35	53	209	118	227	3
B25 * 60	252	480	405	0	25	31	35			99	181	3
B30 * 60	302	480	400	0	25	31	35			110	198	3

3.- FORJADOS



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-12

PREFABRICATS LOMAR, S.L.

Muntanyola, 2
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 2 de 64



Ministerio de Fomento
Dirección General de la Vivienda, la
Arquitectura y el Urbanismo
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : nº
6 7 8 4 - 0 4 3 0 MAR. 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martin

TIPO DE FORJADO (h + c) * s [/ D]	BLOQUE	HORMIGÓN IN SITU	PESO (kN/m ²)		
		litros/m ²	Cerámico	Hormigón	Poliest.
(16+4) * 70.	B16 * 70	57	2,19	2,71	
(16+4) * 60.	B16 * 60	60	2,28	2,75	
(16+4) * 81. D	B16 * 70	65	2,53	2,97	
(16+4) * 71. D	B16 * 60	69	2,67	3,06	
(16+5) * 70.	B16 * 70	67	2,42	2,94	1,88
(16+5) * 60.	B16 * 60	70	2,52	2,99	2,00
(16+5) * 81. D	B16 * 70	75	2,76	3,21	2,30
(16+5) * 71. D	B16 * 60	79	2,90	3,29	2,46
(17+4) * 70.	B17 * 70	59	2,25	2,78	
(17+4) * 60.	B17 * 60	62	2,36	2,84	
(17+4) * 81. D	B17 * 70	69	2,62	3,08	
(17+4) * 71. D	B17 * 60	73	2,76	3,17	
(17+5) * 70.	B17 * 70	69	2,49	3,02	1,94
(17+5) * 60.	B17 * 60	72	2,60	3,08	2,07
(17+5) * 81. D	B17 * 70	79	2,85	3,31	2,38
(17+5) * 71. D	B17 * 60	83	3,00	3,40	2,55
(18+4) * 70.	B18 * 70	62	2,33	2,87	
(18+4) * 60.	B18 * 60	65	2,45	2,94	
(18+4) * 81. D	B18 * 70	72	2,72	3,19	
(18+4) * 71. D	B18 * 60	77	2,87	3,28	
(18+5) * 70.	B18 * 70	72	2,57	3,11	2,00
(18+5) * 60.	B18 * 60	75	2,69	3,18	2,14
(18+5) * 81. D	B18 * 70	82	2,95	3,42	2,46
(18+5) * 71. D	B18 * 60	87	3,11	3,52	2,64
(20+4) * 70.	B20 * 70	67	2,48	3,05	
(20+4) * 60.	B20 * 60	71	2,61	3,12	
(20+4) * 81. D	B20 * 70	79	2,91	3,40	
(20+4) * 71. D	B20 * 60	85	3,08	3,51	
(20+5) * 70.	B20 * 70	77	2,72	3,28	2,13
(20+5) * 60.	B20 * 60	81	2,84	3,35	2,27
(20+5) * 81. D	B20 * 70	89	3,15	3,64	2,64
(20+5) * 71. D	B20 * 60	95	3,31	3,75	2,83
(21+4) * 70.	B21 * 70	70	2,55	3,13	
(21+4) * 60.	B21 * 60	74	2,71	3,22	
(21+4) * 81. D	B21 * 70	83	3,00	3,50	
(21+4) * 71. D	B21 * 60	89	3,20	3,63	
(21+5) * 70.	B21 * 70	80	2,78	3,36	2,19
(21+5) * 60.	B21 * 60	84	2,94	3,45	2,34
(21+5) * 81. D	B21 * 70	93	3,24	3,74	2,73
(21+5) * 71. D	B21 * 60	99	3,43	3,86	2,93
(22+4) * 70.	B22 * 70	72	2,63	3,22	
(22+4) * 60.	B22 * 60	77	2,78	3,30	
(22+4) * 81. D	B22 * 70	87	3,11	3,61	
(22+4) * 71. D	B22 * 60	93	3,30	3,75	
(22+5) * 70.	B22 * 70	82	2,86	3,45	2,25
(22+5) * 60.	B22 * 60	87	3,02	3,54	2,41
(22+5) * 81. D	B22 * 70	97	3,34	3,84	2,80
(22+5) * 71. D	B22 * 60	103	3,54	3,98	3,03
(25+4) * 70.	B25 * 70	79	2,83	3,46	
(25+4) * 60.	B25 * 60	87	3,05	3,60	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-12

PREFABRICATS LOMAR, S.L.

Muntanyola, 2
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat

Hoja nº 3 de 64



Ministerio de Fomento
Dirección General de la Vivienda, la
Arquitectura y el Urbanismo
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002 : nº

6 7 8 4 - 0 4 3 0 MAR. 2004
Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección



Fdo.: Angel Paz Martin

TIPO DE FORJADO (h + c) * s [/ D]	BLOQUE	HORMIGÓN IN SITU	PESO (kN/m ²)		
		litros/m ²	Cerámico	Hormigón	Poliest.
(25+4) * 81. D	B25 * 70	97	3,37	3,92	
(25+4) * 71. D	B25 * 60	106	3,64	4,10	
(25+5) * 70.	B25 * 70	89	3,07	3,70	2,41
(25+5) * 60.	B25 * 60	97	3,28	3,83	2,65
(25+5) * 81. D	B25 * 70	107	3,61	4,16	3,04
(25+5) * 71. D	B25 * 60	116	3,87	4,33	3,33
(30+4) * 60.	B30 * 60	102	3,48	4,07	
(30+4) * 71. D	B30 * 60	126	4,18	4,68	
(30+5) * 60.	B30 * 60	112	3,72	4,30	3,00
(30+5) * 71. D	B30 * 60	136	4,41	4,91	3,81

4.- MATERIALES Y CONTROL

CONTROL (1)

HORMIGÓN VIGUETA 1 a 6 :	HP-45/P/12/Ila	fck = 45	N/mm ²	Gamma.c = 1.5	
HORMIGÓN IN SITU :	HA-25/P/16/I	fck = 25	N/mm ²	Gamma.c = 1.5	NORMAL
ACERO ARMADURA ACTIVA :	Y 1860 C I1	fpk = 1664	N/mm ²	Gamma.s = 1.15	
ACERO REFUERZO SUPERIOR :	B400S	fyk = 400	N/mm ²	Gamma.s = 1.15	NORMAL
ACERO REFUERZO SUPERIOR :	B500S	fyk = 500	N/mm ²	Gamma.s = 1.15	NORMAL

5.- ARMADO, TENSIONES, PERDIDAS Y VALORES RESISTENTES DE LA VIGUETA T-12

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE VIGUETA					
		1	2	3	4	5	6
INFERIOR	V1	2φ4	2φ5	2φ5	2φ5	3φ5	3φ5
	V2			1φ5	1φ5	1φ5	1φ5
	V3				1φ5		1φ5
SUPERIOR	V4					1φ5	1φ5
	V5	1φ4	1φ5	1φ5	1φ5	1φ5	1φ5
TENSIÓN INICIAL (N/mm ²)							
Armadura inferior		1324	1324	1324	1324	1324	1324
Armadura superior		1324	1324	1324	1324	1324	1324
PÉRDIDAS FINALES (%)							
Armadura inferior		14.8	17.8	21.0	22.4	24.5	25.5
Armadura superior		14.0	16.4	18.5	21.8	23.2	26.0
MOMENTO FLECTOR (m-kN)							
SERVICIO : Sobre sopandas		1.3	1.6	1.7	2.1	2.0	1.5
SERVICIO : En vano		1.4	2.2	3.0	3.3	3.3	2.8
ÚLTIMO : Sobre sopandas		2.0	2.6	2.8	3.1	3.4	3.4
ÚLTIMO : En vano		3.3	4.3	4.8	4.7	5.0	4.6
ESFUERZO CORTANTE (kN)		5.4	6.6	7.6	8.3	9.2	9.5
RIGIDEZ EI (m ² MN)		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
MÓDULO RESISTENTE W1,S (cm ³)		233	237	239	239	244	244
FUERZA PRETENSADO Pi (kN)		47.01	72.17	94.59	116.9	138.9	160.5
EXCENTRICIDAD e,s (mm)		7.26	7.01	8.07	5.85	6.56	5.20
CLASE EXP. AMBIENTE. RECUBR.		Ila	Ila	Ila	Ila	Ila	Ila

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-12

PREFABRICATS LOMAR, S.L.

Muntanyola, 2
08400 GRANOLLERS (Barcelona)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA: Jordi Amat



Hoja nº 4 de 64



6.- NOTAS

- (0) En losas superiores (capa de compresión) de 4 cm, para cumplir con el recubrimiento de la malla de reparto, 13.3 EFHE, se podrá contar con los revestimientos, según 37.2.4.b) EHE-98. La malla podrá sustituirse por fibras adecuadas.
- (1) Los materiales colocados en obra se ensayarán según el Capítulo Control de Materiales de la Instrucción vigente, con el nivel indicado y bajo la dirección del responsable del control de calidad o del Director de Obra. En los forjados con capa de compresión de 5 cm, tipo (h+5)*s, el árido del hormigón de la obra podrá ser de tamaño máximo, D = 20 mm.
- (2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos a comparar con (\geq) M1 y M2, según 16.2 EFHE; justificado con ensayos el esfuerzo cortante podrá aumentarse; la rigidez EI, la fuerza de pretensado Pi y la excentricidad del elemento simple e,s intervienen en el cálculo de la contraflecha:
$$y_i = P_i * e_{i,s} * L^2 / (8 * EI)$$
La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir la tabla 37.3.2.a EHE-98.
- (3) Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Gamma.f, deben ser menores que los valores últimos Mu y Vu. La vigueta primera, tipo 1, sólo se colocará en voladizos.
- (4) Los valores del esfuerzo cortante último Vu, corresponden a 11.2 y 3 del MC-78 y en la segunda columna de la flexión positiva al Eurocódigo EC-2. En flexión negativa, los valores deben justificarse con ensayos, según 6.3 EHE-98.
- (5) El esfuerzo rasante último Vu, se ha calculado según 47.2 EHE-98 con $\beta = 0,5$. Si se efectúan ensayos según 14.3 y anejo 6 EFHE-02 podrá aumentarse un 20%.
- (6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-98, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-98, limitándose las flechas según 15.2.1 EFHE-02. A 28 días, para otra edad se multiplicarán por los factores:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento fisuración	0,78	0,86	0,96	1,10	1,17	1,22	1,27
- (7) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar (G.f= 1) serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apl se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas
- (8) La relación x/d es la profundidad de la fibra neutra respecto al canto útil. A considerar cuando el análisis se haya efectuado según 21.4 EHE-98.
- (9) En sección tipo sin macizar, en cada refuerzo superior negativo sólo podrán utilizarse los elementos hasta el tipo indicado, con los cuales no se agota la capacidad mecánica del hormigón.
- (10) Wk es la abertura característica de la fisura, según 49.2.5 EHE-98, debida a un momento solicitante Mu/1.5. La abertura que provocan las cargas cuasipermanentes es proporcional a los momentos (a favor de la durabilidad) hasta un mínimo de 0.4Wk. Según 49.2.4 los límites de Wk son: $\leq 0,4$ mm en Clase de exposición ambiental I, $\leq 0,3$ mm en Clase IIb, $\leq 0,2$ mm en Clase IIIa y $\leq 0,1$ mm en Clase IIIc o Q.
Con control de ejecución normal se modificará: recubrimiento armadura superior 30 mm, reducción de Mu = 5,5/d y reducción Elfis = 10/d (d= canto útil en mm).
- (11) Cuando se construye sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento límite de servicio, se multiplicará el peso propio del forjado por la relación α (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el módulo de la sección simple: W1,c / W1,s). Sin cimbrado, las solicitaciones se estudian por fases: 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia en las redistribuciones del esquema estático.
- (12) La excentricidad de la fuerza de pretensado en el elemento compuesto es la suma de la del elemento simple e,s (Apart. 5) más el incremento indicado.
- (13) Los valores del esfuerzo cortante último Vu, corresponden a la aplicación de la ecuación de 14.2.1 EFHE, sin armadura transversal, cumpliendo el anejo 5.