



MINISTERIO
DE VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL
DE VIVIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA



MINISTERIO REGISTRO GENERAL
DE VIVIENDA DE SALIDA

Ref: S-2010-00008273
Fecha: 15/04/2010 12:07
Destino: VIGUETAS BERMA S.L.
Remite: Subdirección General de Innovación y C

Autorización de Uso EHE-08

VIGUETAS BERMA S.L.
Ctra. de Villanueva de la Jara, km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

Vista su petición de solicitud de Autorización de Uso, para la fabricación de un forjado de VIGUETAS PRETENSADAS, esta Dirección General, de acuerdo con el Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio (B.O.E. de 8-8-80) y el Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio (B.O.E. de 22-08-08) ha resuelto:

Conceder a VIGUETAS BERMA S.L, con domicilio en Quintanar del Rey (Cuenca), la Autorización de Uso número 10338/10 para la fabricación de un forjado de VIGUETAS PRETENSADAS TIPO T-13 con cantos de 20+4, 20+5, 22+4, 22+5, 25+4, 25+5, 27+4, 27+5, 30+5 y 35+5 cm e interejos de 70 y 81 cm. y canto de 25+8 cm. e interejo de 70 cm.

La Autorización de Uso concedida tendrá un periodo de validez hasta la exigencia obligatoria del Mercado CE para estos productos

Las características técnicas de los forjados a los que se refiere la presente Autorización de Uso, están contenidas en sus fichas técnicas, que se remiten debidamente selladas y fechadas.

Contra esta Resolución, que no agota la vía administrativa puede interponer recurso de alzada, ante la Excm. Sra. Ministra de Vivienda en el plazo de un mes.

Madrid, 9 de abril de 2010

La Directora General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Fdo: Anunciación Romero González

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 1 de 24

Autorización de Uso conforme con el R.D. 1630/1990
de 18-7 y adaptado al R.D. 1247/2003 de 18-7, nº

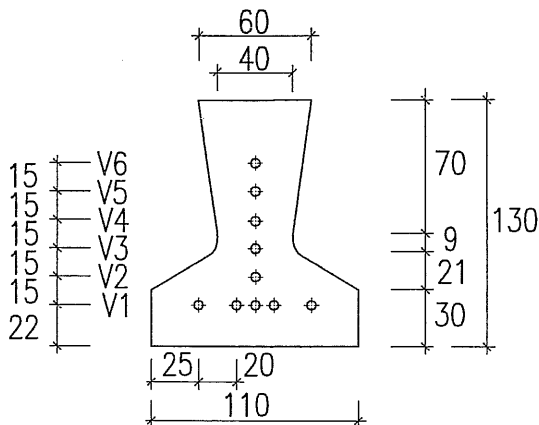
10338-10 - 9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción en fábrica, según EHE - 08

Visado. El Jefe de Sección

Fco.: Angel Paz Martin

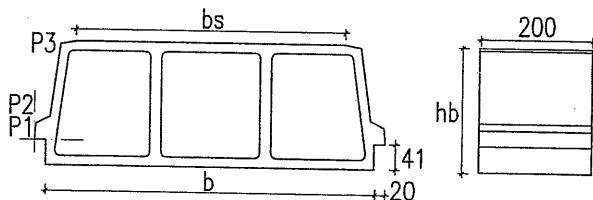
1.- VIGUETA T-13



PESO (kN/ml) : 0.21

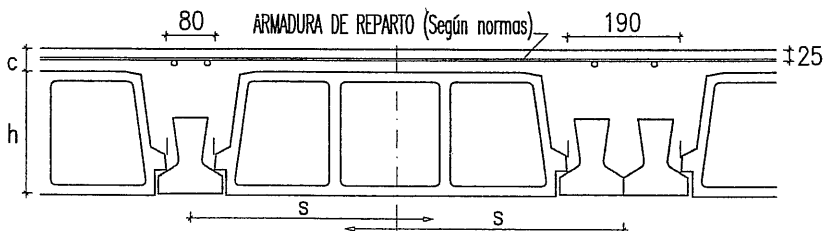
Cotas en mm

2.- BLOQUES ALIGERANTES



Código	Cotas y coordenadas en mm			PESO (N/ud.)			Cerámico	Hormigón	Poliest.
	hb	b	bs	P.1	P.2	P.3			
B20* 70	202	580	480	1; 18	25; 30	42;155	84	164	2
B22* 70	222	580	480	1; 18	25; 30	45;175	88	171	2
B25* 70	252	580	480	1; 18	25; 30	50;205	94	181	3
B27* 70	272	580	480	1; 18	25; 30	54;225	99	189	3
B30* 70	302	580	480	1; 18	25; 30	58;255	105	200	4
B35* 70	352	580	480	1; 18	25; 30	65;305	115	219	4

3.- FORJADOS



TIPO DE FORJADO (h + c) * s [/D]	BLOQUE	HORMIGON IN SITU litros/m2	PESO (kN/m2)		
			Cerámico	Hormigón	Poliest.
(20+ 4)* 70.	B20* 70	65	2.47	3.04	
(20+ 4)* 81. D	B20* 70	78	2.92	3.41	
(20+ 5)* 70.	B20* 70	75	2.71	3.27	2.12
(20+ 5)* 81. D	B20* 70	88	3.16	3.65	2.65
(22+ 4)* 70.	B22* 70	70	2.62	3.21	
(22+ 4)* 81. D	B22* 70	85	3.11	3.62	
(22+ 5)* 70.	B22* 70	80	2.85	3.44	2.24
(22+ 5)* 81. D	B22* 70	95	3.34	3.85	2.81

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 3 de 24

10338-10-9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de profesiones en el ámbito de EHE-08

Vicario, Encargado de la Sección

Fco.: Angel Paz Martín

6.- NOTAS

- (1) Los materiales colocados en obra se controlarán (recepción y ejecución) según los cap. 16 y 17 de la EHE-08, con el nivel indicado y bajo la dirección de la Dirección Facultativa. En los forjados con capa de compresión de 50 mm, 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 según 59.2 EHE-08; 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: $y_i = P_i * e_{s} * L^2 / (8 * EI)$. La Clase de exposición ambiental se deduce de las tablas de recubrimientos mínimos de 37.2.4.1 EHE-08. Se ha considerado una vida útil de 50 años, pero las indicadas con asterisco* cumplen hasta 100 años Para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el cemento cumplirá con las tablas 37.2.4.1 y el hormigón con la 37.3.2.a EHE-08.
- (3) Los momentos flectores y los cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coef. Gamma.f, serán menores que los valores últimos Mu y Vu.
- (4) El esfuerzo cortante último Vu, corresponde, en la 1ª columna de la flexión positiva, a 11.2 y 3 del MC-78 y en la 2ª columna, a 44.2.3.2.1.2 EHE-08. En flexión negativa corresponden a bo, ancho mínimo en la altura 3/4d, y en la 2ª columna, al perímetro crítico de contacto entre hormigones. Los valores en la columna 'bo' corresponden al tipo de vigueta 1 (el menos armado) y son superiores en los tipos de vigueta más armados (por una mayor tensión media σ'_{cd}); estos valores se detallan en la memoria técnica del producto, pero el valor de cortante que se aplicará no será nunca superior al de la columna 'Perim.'
- (5) El esfuerzo rasante último Vd, se ha calculado según 47.1-2 EHE-08 con $\beta = 0,8$
- (6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-08, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-08, limitándose las flechas según CTE DB-SE 4.3.3.1 o los Comentarios de EHE-08 apart. 50.1.
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	0,94	0,98	0,99	1,03	1,05	1,06	1,07
Momento fisuración	0,82	0,92	0,87	1,08	1,11	1,13	1,16
- (7) Los momentos de la combinación frecuente sin mayorar (G.f = 1), serán menores que los momentos límite de servicio. Mo' se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, a comparar con la combinación cuasi-permanente de acciones. El momento FISUR. es el de fisuración ($< M_{fis} 0,2$ mm).
- (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 19.2.3 y 21.º EHE-08.
- (9) Sin macizar, en el refuerzo superior negativo sólo se utilizarán los elementos hasta el tipo indicado, no limitado por la capacidad mecánica del hormigón.
- (10) Wk es la abertura característica de fisura, según 49.2.4 EHE-08, debida a un momento solicitante $M_u/1,4$. La abertura que provocan las acciones (combinación cuasipermanente) es proporcional a los momentos hasta un mínimo de 0,4 Wk. Según 5.1.1.2 EHE-08, los límites de Wk son: $\leq 0,4$ mm en Clase de exp. ambiental I, $\leq 0,3$ en Clase IIa y IIb, $\leq 0,2$ en Clase IIIb, IV, F y Qa, y 0,1 en Clase IIIc, Qb y Qc. En el caso de un recubrimiento armadura superior de 30 mm se reducirá Mu en 5,5/d y EI,fis en 10/d (d = canto útil en mm).
- (11) Al construir sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento (E.L.S.), se multiplicará el peso propio del forjado por la relación α , (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el de la sección simple: $W_{1,c} / W_{1,s}$); las solicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia.
- (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.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 4 de 24

MINISTERIO de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de obra conforme con el R.D. 1630/1980
de 18-7 y adaptado al R.D. 1201/2009 de 1-7, nº

10338-10-9 ABR. 2010

Carase de validación en el momento vigente de
control de proyectos en el momento EHE-08

Visado: El Jefe de la Sección

F.O. Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h + c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) MF m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih	E·If	FISUR. Mo'	DESCOMP.	m·kN/m (7)
* 70.	T-13-1	16.5	22.8	25.1	43.2	10.0	10.8	9.0	17.1	11.2	9.9
	-2	22.1	23.2	27.1	42.3	10.0	10.9	9.1	20.9	15.4	13.7
	-3	27.6	23.7	29.2	41.8	10.1	11.0	9.2	24.5	19.4	17.2
	-4	33.1	24.4	30.1	41.5	10.2	11.1	9.3	28.2	23.4	20.7
	-5	37.7	24.6	29.5	40.3	10.3	11.1	9.3	29.5	24.9	22.0
	-6	42.4	26.0	30.3	41.8	10.4	11.2	9.5	32.0	27.5	24.3
	-7	46.9	26.3	29.8	40.7	10.4	11.3	9.5	33.3	29.0	25.6

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIO	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u	MOMENTO FISUR. MF	RIGIDEZ TOTAL FIS.					
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If				
	Mu	Rel. Vig. Wk	Mu	Rel. Wk	Mu	Rel. Vig. Wk	Mu	Rel. Wk	Vu		kN/m	m·kN/m	m2·MN/m					
1φ10	6.6	.08	7 .08	6.8	.01	.08	8.2	.10	7 .10	8.5	.01	.10	24.4	30.2	41.7	16.4	10.6	0.9
2φ 8	8.5	.10	7 .08	8.8	.01	.08	10.4	.12	7 .10	10.9	.01	.10	24.5	30.3	41.9	16.5	10.6	1.1
1φ12	9.4	.11	7 .09	9.8	.01	.09	11.5	.14	7 .11	12.1	.01	.11	24.3	30.1	41.5	16.5	10.6	1.2
1φ 8+1φ10	10.7	.13	7 .08	11.2	.01	.09	13.1	.16	7 .10	13.9	.01	.11	24.5	30.2	41.7	16.6	10.6	1.3
2φ10	12.9	.16	7 .07	13.6	.01	.08	18.9	.19	7 .09	16.8	.02	.10	24.4	30.2	41.7	16.7	10.7	1.5
1φ10+1φ12	18.5	.19	7 .08	16.5	.02	.09	22.5	.25	7 .13	20.4	.02	.12	25.1	30.1	41.5	16.8	10.7	1.7
2φ12	21.5	.23	7 .09	19.4	.02	.09	26.0	.31	7 .15	24.0	.03	.11	26.1	30.1	41.5	16.9	10.7	1.9
1φ10+1φ16	25.7	.31	7 .13	23.7	.03	.11	30.8	.39	7 .19	29.3	.03	.14	27.3	30.0	41.2	17.1	10.8	2.2
1φ12+1φ16	28.3	.35	7 .14	26.5	.03	.11	33.7	.43	7 .19	39.4	.04	.21	28.1	30.3	41.2	17.2	10.8	2.4
3φ12	30.4	.38	7 .12	28.8	.03	.09	36.1	.46	7 .16	42.7	.04	.19	28.6	31.2	41.5	17.4	10.9	2.5
2φ16	34.4	.44	7 .15	40.4	.04	.15	40.6	.53	7 .20	49.8	.05	.23	28.4	32.9	41.1	17.5	10.9	2.8
4φ12	38.1	.48	7 .13	45.7	.04	.16	45.4	.56	4 .17	56.4	.05	.22	28.6	34.3	41.5	17.8	11.0	3.1
2φ16+1φ12	41.6	.54	7 .15	51.4	.05	.20	51.0	.58	1 .20	63.3	.06	.27	28.4	35.8	41.1	18.0	11.0	3.3
3φ16	46.5	.61	6 .15	59.6	.05	.20	52.4	.67	1 .19	73.3	.07	.27	28.4	37.6	41.1	18.2	11.1	3.6
4φ16	55.5	.71	1 .15	78.3	.07	.22	0.0	.00	.00	95.9	.09	.28	28.4	37.6	41.1	19.0	11.3	4.3

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 4.5

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 122.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 149.3

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 95.4

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 5 de 24

Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de Uso de Firma con el R.D. 1630/1980
de 18-7 y adscritas a la Ley 12/1986 de 18-7, nº

10338-10-9 ABR. 2010

Carece de validez sin un sellado vigente de
control de autenticidad en forma según EHE-08

Vicario, El Jefe de la Sección

En: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) MF	RIGIDEZ		MOMENTOS E.L.S.		
			MC-78	EHE-08			E·Ih	E·If	FISUR. DE SERVICIO	Mo'	DESCOMP.
(h + c) * s		m·kN/m (3)	1+Mo/Md=2 kN/m (4)	kN/m (4)	kN/m (5)	m·kN/m (6)	m2·MN/m (6)		m·kN/m (7)		
(20+ 4) * 81. D	T-13-1	28.2	46.1	47.0	65.7	16.2	15.3 13.2	27.9	18.6	16.3	
	-2	37.7	46.6	46.3	64.2	16.3	15.5 13.4	34.2	25.6	22.3	
	-3	47.0	47.5	46.0	63.5	16.4	15.6 13.5	40.1	32.2	28.1	
	-4	56.1	48.6	45.8	63.0	16.6	15.7 13.7	46.1	38.8	33.9	
	-5	63.7	48.9	44.9	61.2	16.6	15.8 13.7	48.2	41.2	35.9	
	-6	71.4	51.4	46.0	63.5	16.8	15.9 13.9	52.1	45.5	39.7	
	-7	78.6	51.8	45.2	61.8	16.8	16.0 14.0	54.2	47.8	41.7	

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u	MOMENTO FISUR. MF	RIGIDEZ	
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If
	Mu	Rel. Vig. Wk	Mu	Rel. Wk	Mu	Rel. Vig. Wk	Mu	Rel. Wk	Vu					
	x/d	lím.	x/d	lím.	x/d	lím.	x/d							
	m·kN/m (3)	mm (8) (9) (10)	m·kN/m (3)	mm (8) (10)	m·kN/m (3)	mm (8) (10)	m·kN/m (3)	mm (8) (10)	kN/m (4)	kN/m (4)	kN/m (5)	m·kN/m (6)	m2·MN/m (6)	
1φ10	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	47.6	45.9	63.3	19.3	15.1 0.9	
2φ 8	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	47.8	46.0	63.6	19.4	15.1 1.1	
1φ12	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	47.4	45.8	63.0	19.4	15.1 1.1	
1φ 8+1φ10	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	47.7	46.0	63.4	19.5	15.2 1.3	
2φ10	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	14.2	.10 7 .10	14.6	.02 .10	47.6	45.9	63.3	19.6	15.2 1.5	
1φ10+1φ12	13.9	.10 7 .09	14.3	.01 .09	20.5	.12 7 .11	17.7	.02 .12	47.5	45.8	63.1	19.7	15.3 1.7	
2φ12	16.2	.11 7 .08	16.8	.02 .09	24.0	.14 7 .11	20.8	.02 .11	47.4	45.8	63.0	19.9	15.3 1.9	
1φ10+1φ16	23.7	.14 7 .10	20.5	.02 .11	29.0	.17 7 .18	25.4	.03 .14	47.2	45.6	62.7	20.0	15.4 2.2	
1φ12+1φ16	26.4	.16 7 .11	23.0	.02 .11	32.3	.20 7 .19	28.5	.03 .13	47.2	45.6	62.6	20.2	15.4 2.4	
3φ12	28.5	.17 7 .10	25.0	.03 .09	34.9	.21 7 .16	37.1	.03 .12	47.4	45.8	63.0	20.3	15.5 2.6	
2φ16	33.0	.20 7 .14	29.2	.03 .10	40.2	.26 7 .20	43.3	.04 .17	47.2	45.5	62.4	20.5	15.6 2.9	
4φ12	37.1	.23 7 .12	39.7	.04 .11	45.0	.29 7 .17	49.0	.04 .18	48.9	45.8	63.0	20.8	15.7 3.3	
2φ16+1φ12	41.3	.27 7 .15	44.6	.04 .16	49.8	.34 7 .21	55.1	.05 .24	50.2	45.5	62.5	21.0	15.8 3.5	
3φ16	47.2	.32 7 .16	51.8	.05 .17	56.6	.40 7 .21	63.9	.06 .24	52.2	47.4	62.4	21.3	15.9 3.9	
4φ16	59.8	.43 7 .16	68.2	.06 .20	70.7	.52 7 .20	83.8	.08 .26	55.8	52.2	62.4	22.1	16.2 4.8	

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 4.3

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 105.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 149.3

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 110.8

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 6 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Matrícula de Lic. nº 10338-10-9 ABR. 2010
Código de Verificación de la Sección
de Control de Producción de Edificios EHE-08
Viced. Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih m ² ·MN/m (6)	E·If	FISUR. Mo'	DESCOMP.	
(20+ 5) * 70.	T-13-1	17.3	23.6	26.0	45.2	10.7	12.4	10.0	18.1	11.8	10.6
	-2	23.2	24.0	28.1	44.2	10.8	12.5	10.2	22.2	16.3	14.5
	-3	29.0	24.5	30.3	43.7	10.9	12.6	10.3	26.1	20.5	18.3
	-4	34.8	25.1	31.0	43.4	11.0	12.7	10.4	30.0	24.7	22.0
	-5	39.7	25.4	30.5	42.3	11.0	12.8	10.5	31.4	26.3	23.4
	-6	44.6	26.7	31.1	43.7	11.1	12.9	10.6	34.0	29.0	25.9
	-7	49.4	27.1	30.7	42.7	11.2	13.0	10.7	35.4	30.6	27.2

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIO	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.							
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If						
	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Wk	Vu									
	x/d	lím.		x/d	lím.	x/d	lím.		x/d	lím.	kN/m	kN/m	m ² ·MN/m							
	(3)	(8)	(9)	(10)	(3)	(8)	(10)		(3)	(8)	(10)	(4)	(5)	(6)	(6)					
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	8.6	.09	7	.11	8.9	.01	.11	25.2	31.1	43.6	18.6	12.2	1.0	
2φ 8	8.9	.09	7	.08	9.2	.01	.08	11.0	.12	7	.10	11.4	.01	.10	25.3	31.2	43.8	18.7	12.2	1.2
1φ12	9.9	.11	7	.09	10.2	.01	.09	12.1	.13	7	.11	12.7	.01	.11	25.1	31.0	43.4	18.7	12.2	1.3
1φ 8+1φ10	11.2	.12	7	.08	11.7	.01	.09	13.8	.15	7	.10	14.5	.01	.12	25.2	31.1	43.7	18.8	12.2	1.5
2φ10	13.5	.15	7	.08	14.2	.01	.09	19.9	.19	7	.09	17.6	.02	.11	25.2	31.1	43.6	18.9	12.2	1.7
1φ10+1φ12	19.5	.18	7	.08	17.3	.02	.10	23.7	.24	7	.11	21.4	.02	.12	25.7	31.0	43.5	19.0	12.3	1.9
2φ12	22.6	.22	7	.07	20.3	.02	.09	27.4	.29	7	.13	25.1	.02	.11	26.7	31.0	43.4	19.1	12.3	2.2
1φ10+1φ16	27.1	.29	7	.12	24.9	.02	.11	32.5	.37	7	.18	30.8	.03	.14	28.0	30.9	43.2	19.3	12.4	2.5
1φ12+1φ16	29.9	.34	7	.13	27.8	.03	.11	35.7	.41	7	.19	41.3	.03	.20	28.8	30.9	43.2	19.4	12.4	2.7
3φ12	32.0	.36	7	.11	30.2	.03	.09	38.2	.43	7	.16	44.8	.04	.18	29.4	31.8	43.4	19.6	12.4	2.9
2φ16	36.4	.42	7	.14	42.4	.03	.15	43.1	.50	7	.19	52.3	.04	.23	29.5	33.5	43.0	19.7	12.5	3.1
4φ12	40.3	.46	7	.12	47.9	.04	.16	47.5	.55	7	.16	59.2	.05	.22	29.6	35.0	43.4	20.0	12.6	3.5
2φ16+1φ12	44.1	.51	7	.15	54.0	.04	.20	53.0	.58	3	.20	66.5	.06	.27	29.5	36.5	43.1	20.2	12.6	3.7
3φ16	49.4	.58	7	.15	62.6	.05	.20	57.8	.64	1	.19	77.1	.06	.27	29.5	38.4	43.0	20.5	12.7	4.1
4φ16	61.3	.67	1	.15	82.3	.07	.22	0.0	.00	.00	100.9	.09	.28	29.5	39.0	43.0	21.2	12.9	4.9	

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 4.8

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 132.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153.6

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 99.8

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 7 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda
Autodación de este certificado con el R.D. 1637/1990
de 19-7 y con el R.D. 1277/2005 de 15-7, n°
10338-10 : 9 ABR. 2010
Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción de hormigón, según EHE-08
Visado: El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih m ² ·MN/m (6)	E·If	FISUR. Mo'	DESCOMP.	m·kN/m (7)
(20+ 5) * 81. D	T-13-1	29.6	47.7	48.4	68.7	17.3	17.7	15.0	29.8	19.7	17.4
	-2	39.6	48.2	47.7	67.2	17.5	17.9	15.2	36.5	27.0	23.8
	-3	49.4	49.1	47.3	66.5	17.6	18.0	15.4	43.1	34.3	30.2
	-4	59.0	50.2	47.1	66.0	17.7	18.1	15.5	49.2	41.1	36.1
	-5	67.1	50.5	46.3	64.2	17.8	18.2	15.6	51.8	43.9	38.6
	-6	75.3	53.0	47.3	66.5	18.0	18.4	15.8	55.7	48.1	42.3
	-7	83.0	53.4	46.6	64.9	18.0	18.4	15.9	58.3	51.0	44.8

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.					
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If				
	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Mf	m ² ·MN/m	(6)				
	x/d	lím.	mm	x/d	lím.	mm	x/d	lím.	mm	x/d	lím.	mm	(6)	(6)				
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	49.1	47.3	66.3	21.9	17.4	1.0
2φ 8	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	49.2	47.4	66.6	22.0	17.4	1.2
1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	49.0	47.1	66.0	22.0	17.4	1.3
1φ 8+1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	49.2	47.3	66.4	22.1	17.5	1.4
2φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	14.9	.09	7 .11	15.3	.01	.11	49.1	47.3	66.3	22.2	17.5	1.7
1φ10+1φ12	14.6	.09	7 .09	15.0	.01	.10	18.0	.11	7 .12	18.5	.02	.12	49.0	47.2	66.1	22.3	17.6	1.9
2φ12	17.0	.11	7 .09	17.6	.02	.09	25.2	.13	7 .11	21.8	.02	.11	49.0	47.1	66.0	22.5	17.6	2.2
1φ10+1φ16	24.9	.13	7 .10	21.5	.02	.11	30.5	.17	7 .16	26.7	.03	.14	48.8	47.0	65.7	22.7	17.7	2.5
1φ12+1φ16	27.7	.15	7 .10	24.1	.02	.11	34.0	.19	7 .18	29.9	.03	.13	48.8	47.0	65.6	22.8	17.8	2.7
3φ12	30.0	.16	7 .09	26.2	.03	.09	36.7	.20	7 .15	38.9	.03	.11	49.0	47.1	66.0	22.9	17.8	2.9
2φ16	34.8	.19	7 .13	30.6	.03	.10	42.3	.25	7 .20	45.4	.04	.17	48.7	46.9	65.4	23.1	17.9	3.3
4φ12	39.1	.22	7 .12	41.6	.03	.11	47.4	.28	7 .17	51.4	.04	.18	50.1	47.1	66.0	23.4	18.0	3.6
2φ16+1φ12	43.5	.25	7 .15	46.9	.04	.15	52.6	.33	7 .20	57.8	.05	.24	51.5	46.9	65.5	23.6	18.1	3.9
3φ16	49.8	.30	7 .15	54.5	.04	.17	59.8	.38	7 .20	67.1	.06	.24	53.5	48.4	65.4	24.0	18.2	4.4
4φ16	63.3	.41	7 .16	71.7	.06	.20	75.0	.50	7 .20	88.1	.07	.27	57.5	53.2	65.4	24.8	18.6	5.4

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 4.6

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 115.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 153.6

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 115.9

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 8 de 24

10338-10 - 9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción en fábrica, según EHE-08

Viendo. El Jefe de la Sección

Fdo.: Ángel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) MF m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih	E·If	FISUR. Mo'	DESCOMP.	m·kN/m (7)
(22+ 4) * 70.	T-13-1	18.2	24.4	26.8	47.2	11.5	13.7	11.0	19.4	12.6	11.3
	-2	24.3	24.7	29.1	46.2	11.6	13.8	11.2	23.8	17.4	15.5
	-3	30.4	25.3	31.4	45.7	11.7	13.9	11.3	27.9	21.9	19.6
	-4	36.5	25.9	31.9	45.4	11.8	14.0	11.5	32.1	26.4	23.6
	-5	41.7	26.2	31.4	44.2	11.8	14.1	11.5	33.6	28.0	25.0
	-6	46.9	27.5	32.0	45.7	11.9	14.2	11.7	36.3	30.9	27.6
	-7	52.0	27.8	31.6	44.7	12.0	14.3	11.7	37.9	32.6	29.1

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. MF m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.					
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If				
	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk						
	x/d	lím.		x/d	lím.		x/d	lím.		x/d	lím.							
	m·kN/m	mm		m·kN/m	mm		m·kN/m	mm		m·kN/m	mm			m ² ·MN/m	(6)			
	(3)	(8)	(9)	(10)	(3)	(8)	(10)			(4)								
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	9.0	.09	7.11	9.3	.01	.11	25.9	32.0	45.6	18.8	13.4	1.1
2φ8	9.3	.09	7.08	9.6	.01	.08	11.5	.11	7.10	11.9	.01	.10	26.0	32.1	45.8	18.9	13.5	1.3
1φ12	10.3	.10	7.09	10.7	.01	.09	12.7	.13	7.11	13.3	.01	.11	25.8	31.9	45.4	19.0	13.5	1.4
1φ8+1φ10	11.8	.12	7.08	12.2	.01	.10	14.5	.14	7.10	15.2	.01	.12	25.9	32.0	45.7	19.1	13.5	1.6
2φ10	14.2	.14	7.08	14.9	.01	.09	20.9	.18	7.09	18.5	.02	.11	25.9	32.0	45.6	19.2	13.5	1.8
1φ10+1φ12	20.4	.17	7.08	18.1	.02	.10	24.9	.23	7.12	22.4	.02	.12	26.3	31.9	45.5	19.3	13.6	2.1
2φ12	23.7	.21	7.08	21.2	.02	.09	28.8	.28	7.14	26.3	.02	.11	27.3	31.9	45.4	19.5	13.6	2.4
1φ10+1φ16	28.5	.28	7.13	26.0	.02	.12	34.2	.36	7.19	32.2	.03	.15	28.6	31.8	45.2	19.7	13.7	2.7
1φ12+1φ16	31.4	.32	7.14	29.2	.03	.11	37.6	.39	7.19	43.3	.03	.20	29.4	31.8	45.2	19.8	13.7	2.9
3φ12	33.7	.35	7.12	31.6	.03	.09	40.3	.42	7.16	46.9	.03	.18	30.0	32.4	45.4	20.0	13.8	3.1
2φ16	38.4	.40	7.15	44.4	.03	.15	45.6	.48	7.20	54.8	.04	.23	30.4	34.2	45.0	20.2	13.9	3.5
4φ12	42.6	.44	7.13	50.2	.04	.16	50.3	.52	7.17	62.0	.05	.22	30.6	35.7	45.4	20.5	14.0	3.8
2φ16+1φ12	46.7	.49	7.15	56.5	.04	.20	55.6	.57	4.20	69.7	.05	.28	30.5	37.2	45.1	20.7	14.0	4.1
3φ16	52.4	.56	7.15	65.6	.05	.20	63.7	.61	1.20	80.8	.06	.27	30.4	39.1	45.0	21.1	14.1	4.5
4φ16	67.1	.64	1.15	86.3	.07	.22	0.0	.00	.00	105.9	.08	.29	30.4	40.3	45.0	22.0	14.5	5.4

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 5.2
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 137.5
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157.9
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 104.2

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 9 de 24

Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Integración de la obra con el R.D. 1630/1980
de 10/7 y el R.D. 1217/2008 de 18-7, n°

10330-10-9 ABR. 2010

Caraca de validat sin un certificado vigente de
control da produccion en fabrica, según EHE - 08

Visado. El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

Fdo.: Angel Paz Martín

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) MF m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO			
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih	E·If	FISUR. Mo'	DESCOMP.		
(h + c) * s												
(22+ 4) * 81. D	T-13-1	31.1	49.3	49.7	71.7	18.5	19.3	16.4	31.7	20.9	18.5	
	-2	41.6	49.8	49.0	70.2	18.6	19.5	16.5	38.8	28.7	25.4	
	-3	51.9	50.7	48.7	69.5	18.8	19.6	16.7	45.8	36.4	32.1	
	-4	62.0	51.7	48.5	69.0	18.9	19.8	16.9	52.3	43.5	38.4	
	-5	70.5	52.1	47.7	67.2	19.0	19.9	17.0	55.0	46.5	41.0	
	-6	79.2	54.5	48.7	69.5	19.1	20.0	17.2	59.2	51.0	45.0	
	-7	87.4	54.9	48.0	67.9	19.2	20.1	17.3	61.9	54.0	47.6	

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIO	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u	MOMENTO FISUR. MF	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If
	Mu	Rel. Vig. Wk x/d lím.	Mu	Rel. Wk x/d	Mu	Rel. Vig. Wk x/d lím.	Mu	Rel. Wk x/d	Vu		kN/m	m·kN/m	m2·MN/m	
	m·kN/m	mm	m·kN/m	mm	m·kN/m	mm	m·kN/m	mm	kN/m	kN/m	kN/m	m·kN/m	m2·MN/m	
	(3)	(8) (9) (10)	(3)	(8) (10)	(3)	(8) (10)	(3)	(8) (10)	(4)		(5)	(6)	(6)	
1φ10	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	50.5	48.6	69.3	22.2	19.0 1.1	
2φ 8	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	50.6	48.8	69.6	22.3	19.1 1.3	
1φ12	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	50.3	48.5	69.0	22.3	19.1 1.4	
1φ 8+1φ10	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	50.5	48.7	69.5	22.4	19.1 1.5	
2φ10	0.0	.00 .00	0.0	.00 .00	15.6	.09 7 .11	16.0	.01 .11	50.5	48.6	69.3	22.5	19.2 1.8	
1φ10+1φ12	0.0	.00 .00	16.0	.01 .10	18.8	.11 7 .12	19.4	.02 .12	50.4	48.5	69.2	22.7	19.2 2.1	
2φ12	17.9	.10 7 .09	18.4	.02 .09	26.4	.13 7 .11	22.8	.02 .11	50.3	48.5	69.0	22.8	19.3 2.4	
1φ10+1φ16	26.1	.13 7 .10	22.5	.02 .12	32.0	.16 7 .17	27.9	.02 .15	50.2	48.3	68.7	23.0	19.4 2.7	
1φ12+1φ16	29.1	.14 7 .11	25.3	.02 .11	35.7	.18 7 .19	31.3	.03 .14	50.2	48.3	68.6	23.2	19.5 3.0	
3φ12	31.5	.15 7 .10	27.4	.02 .09	38.5	.19 7 .16	33.9	.03 .11	50.3	48.5	69.0	23.4	19.6 3.2	
2φ16	36.5	.18 7 .14	32.1	.03 .10	44.5	.24 7 .20	47.6	.04 .16	50.1	48.2	68.4	23.6	19.6 3.6	
4φ12	41.0	.21 7 .12	43.6	.03 .10	49.9	.27 7 .17	53.8	.04 .18	51.1	48.5	69.0	23.9	19.8 4.0	
2φ16+1φ12	45.8	.24 7 .15	49.1	.04 .15	55.4	.31 7 .21	60.6	.05 .23	52.6	48.3	68.6	24.1	19.9 4.3	
3φ16	52.4	.29 7 .16	57.0	.04 .17	63.0	.37 7 .21	70.4	.05 .24	54.6	49.3	68.4	24.5	20.1 4.8	
4φ16	66.7	.39 7 .16	75.2	.06 .20	79.3	.47 7 .20	92.4	.07 .27	58.7	54.2	68.4	25.5	20.5 5.9	

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 4.9

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 119.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 157.9

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 121

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 10 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autenticada de forma electrónica el 23/04/2010 a las 16:07, nº
de 18-7 y código de verificación 2010-04-23-16:07-18-7

10338-10-9 ABR. 2010

Carroza de viviendas en un edificio existente de
como de protección de viviendas según EHE-08

Unidad: El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

Fdo.: Ángel Paz Martín

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO MC-78 EHE-08 kN/m (4)		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) M _E m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·I _h E·I _f m ² ·MN/m (6)		MOMENTOS E.L.S. FISUR. Mo' DESCOMP. DE SERVICIO m·kN/m (7)		
			1+Mo/Md=2								
(22+ 5) * 70.	T-13-1 -2 -3 -4 -5 -6 -7	19.0 25.5 31.9 38.2 43.6 49.2 54.5	25.1 25.5 26.0 26.6 26.9 28.2 28.5	27.7 30.1 32.5 32.8 32.3 32.9 32.5	49.2 48.2 47.7 47.4 46.2 47.7 46.6	12.3 12.4 12.5 12.6 12.7 12.8 12.8	15.6 15.7 15.9 16.0 16.1 16.2 16.3	12.3 12.5 12.6 12.8 12.9 13.0 13.1	20.6 25.1 29.6 33.8 35.6 38.3 40.1	13.3 18.2 23.0 27.6 29.5 32.4 34.3	12.0 16.4 20.7 24.9 26.5 29.2 30.9

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m mm (3) (8) (9) (10)				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección maciza Mu Rel. Vig. Wk x/d m·kN/m mm (3) (8) (10)				ESF. CORTANTE bo Perim. Vu kN/m kN/m (4)		ESF. RAS. V _{r,u} kN/m (5)	MOMENTO FISUR. M _f m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·I _h E·I _f m ² ·MN/m (6)					
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	9.4	.08	7.11	9.7	.01	.11	26.6	32.9	47.6	21.3	15.3	1.3
2φ8	9.7	.09	7.08	10.0	.01	.08	12.0	.11	7.10	12.4	.01	.10	26.6	33.0	47.8	21.4	15.4	1.5
1φ12	10.8	.10	7.09	11.2	.01	.09	13.3	.12	7.12	13.9	.01	.12	26.5	32.8	47.4	21.5	15.4	1.6
1φ8+1φ10	12.3	.11	7.08	12.8	.01	.10	15.1	.14	7.10	15.9	.01	.12	26.6	32.9	47.7	21.5	15.4	1.8
2φ10	14.8	.14	7.08	15.5	.01	.09	21.8	.17	7.10	19.3	.02	.11	26.6	32.9	47.6	21.7	15.5	2.0
1φ10+1φ12	21.4	.17	7.08	18.9	.01	.10	26.1	.22	7.10	23.4	.02	.12	26.8	32.8	47.5	21.8	15.5	2.3
2φ12	24.9	.20	7.08	22.2	.02	.09	30.2	.27	7.13	27.5	.02	.12	27.8	32.8	47.4	22.0	15.5	2.6
1φ10+1φ16	29.9	.27	7.11	27.2	.02	.12	36.0	.34	7.18	33.7	.03	.15	29.2	32.7	47.2	22.2	15.6	3.0
1φ12+1φ16	33.0	.31	7.13	30.5	.02	.11	39.6	.38	7.19	45.2	.03	.19	30.0	32.7	47.2	22.3	15.7	3.3
3φ12	35.4	.33	7.11	33.0	.03	.09	42.4	.40	7.16	49.0	.03	.18	30.6	33.0	47.4	22.5	15.7	3.5
2φ16	40.4	.39	7.14	46.4	.03	.14	48.0	.46	7.20	57.3	.04	.22	31.3	34.8	47.0	22.7	15.8	3.8
4φ12	44.9	.42	7.12	52.5	.04	.15	53.2	.50	7.16	64.8	.04	.22	31.5	36.4	47.4	23.0	15.9	4.2
2φ16+1φ12	49.3	.47	7.15	59.1	.04	.20	58.0	.56	7.20	72.9	.05	.28	31.4	37.9	47.1	23.2	15.9	4.5
3φ16	55.4	.54	7.15	68.7	.05	.20	67.8	.58	1.20	84.6	.06	.27	31.3	39.9	47.0	23.6	16.1	5.0
4φ16	70.3	.63	2.15	90.3	.06	.22	69.8	.75	1.19	110.9	.08	.29	31.3	41.6	47.0	24.5	16.4	6.0

RELACION α o RELACION W_{1,c} / W_{1,s} (11): 5.5

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e_{c-e,s} mm (12): 147.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO V_u, Sección maciza, kN/m : 162.1

ESFUERZO RASANTE ULTIMO V_u, Sección maciza, kN/m : 108.6

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 11 de 24

Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorizada de uso conforme con el R.D. 1630/1980
de 1987 y según el R.D. 217/2005 de 18-7, nº

10338-10 - 9 ABR. 2010

Carera de trabajo sin un certificado vigente de
control de producción en Aliza, según EHE-08

Vicario: El Jefe de la Sección

Fdo.: Ángel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih	E·If	m·kN/m (7)		
(22+ 5) * 81. D	T-13-1	32.6	50.8	51.0	74.8	19.7	22.1	18.4	33.8	22.1	19.7
	-2	43.5	51.3	50.4	73.3	19.9	22.3	18.6	41.3	30.3	27.0
	-3	54.3	52.2	50.0	72.5	20.1	22.5	18.8	48.8	38.4	34.2
	-4	64.9	53.2	49.8	72.0	20.2	22.7	19.0	55.7	46.0	40.9
	-5	74.0	53.6	49.0	70.2	20.3	22.8	19.2	58.6	49.2	43.7
	-6	83.1	56.0	50.0	72.5	20.5	23.0	19.4	63.0	53.9	47.9
	-7	91.8	56.5	49.3	70.9	20.5	23.0	19.5	66.0	57.1	50.7

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.						
	Sección tipo Mu m·kN/m (3)		Sección maciza Mu m·kN/m (3)		Sección tipo Mu m·kN/m (3)		Sección maciza Mu m·kN/m (3)		bo	Perim. Vu kN/m (4)			E·Ih	E·If					
	Rel. Vig.	Wk	x/d	Rel. Vig.	Wk	Rel. Vig.	Wk	Rel. Vig.	Wk										
	(8)	(9)	(10)	(8)	(10)	(8)	(10)	(8)	(10)				(6)						
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	.00	0.0	.00	.00	51.8	50.0	72.4	25.1	21.8	1.2			
2φ 8	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	.00	0.0	.00	.00	51.9	50.1	72.7	25.2	21.8	1.5			
1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	.00	0.0	.00	.00	51.7	49.8	72.0	25.2	21.8	1.6			
1φ 8+1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	.00	0.0	.00	.00	51.9	50.0	72.5	25.3	21.9	1.7			
2φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	.00	16.3	.08	7 .11	16.7	.01	.11	51.8	50.0	72.4	25.4	21.9	2.0
1φ10+1φ12	0.0	.00	.00	16.7	.01	.10	19.7	.10	7 .12	20.3	.02	.12	51.7	49.9	72.2	25.6	22.0	2.3	
2φ12	18.7	.10	7 .09	19.2	.02	.09	27.6	.12	7 .11	23.8	.02	.12	51.7	49.8	72.0	25.8	22.1	2.6	
1φ10+1φ16	27.3	.12	7 .10	23.5	.02	.12	33.5	.15	7 .15	29.2	.02	.15	51.5	49.7	71.7	26.0	22.2	3.0	
1φ12+1φ16	30.5	.14	7 .10	26.4	.02	.11	37.3	.17	7 .17	32.7	.03	.14	51.5	49.7	71.7	26.1	22.3	3.3	
3φ12	32.9	.15	7 .09	28.6	.02	.09	40.3	.18	7 .15	35.4	.03	.12	51.7	49.8	72.0	26.3	22.3	3.6	
2φ16	38.2	.18	7 .13	33.5	.03	.10	46.6	.23	7 .20	49.8	.03	.16	51.4	49.6	71.5	26.5	22.4	4.0	
4φ12	43.0	.20	7 .12	45.5	.03	.09	52.3	.26	7 .17	56.3	.04	.17	52.2	49.8	72.0	26.9	22.6	4.4	
2φ16+1φ12	48.0	.23	7 .15	51.3	.04	.14	58.1	.30	7 .20	63.4	.04	.23	53.7	49.6	71.6	27.1	22.7	4.8	
3φ16	55.0	.28	7 .15	59.7	.04	.16	66.3	.35	7 .21	73.6	.05	.24	55.7	50.2	71.5	27.5	22.9	5.3	
4φ16	70.2	.37	7 .16	78.6	.05	.20	83.6	.45	7 .20	96.7	.07	.27	59.9	55.2	71.5	28.5	23.3	6.5	

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 5.2

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 129.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 162.1

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 126.1

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 12 de 24

Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de Uso por forma con el R.D. 1630/1980
de 12-7 y con el R.D. 1127/2000 de 12-7, nº

10338-10-9 ABR. 2010

Caraca de verificar la conformidad vigente de
control de construcción de acuerdo a EHE-08

Visto: El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ		MOMENTOS E.L.S.		
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih	E·If	FISUR. Mo'	DESCOMP. DE SERVICIO	m·kN/m (7)
(25+ 4) * 70.	T-13-1	20.7	26.6	29.4	53.2	14.0	18.8	14.7	23.0	14.8	13.4
	-2	27.7	26.9	32.0	52.2	14.1	19.0	14.8	28.1	20.3	18.4
	-3	34.7	27.5	34.6	51.7	14.2	19.1	15.0	33.0	25.5	23.1
	-4	41.6	28.1	34.5	51.4	14.3	19.3	15.2	37.9	30.8	27.9
	-5	47.6	28.4	34.0	50.2	14.4	19.4	15.3	39.7	32.7	29.6
	-6	53.7	29.6	34.7	51.7	14.5	19.5	15.5	42.9	36.1	32.7
	-7	59.6	30.0	34.2	50.6	14.6	19.6	15.6	44.8	38.0	34.4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ							
	Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m mm (3) (8) (9) (10)		Sección maciza Mu Rel. Wk x/d m·kN/m mm (3) (8) (10)		Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m mm		Sección maciza Mu Rel. Wk x/d m·kN/m mm		bo Vu kN/m	Perim. kN/m (4)			E·Ih	E·If						
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	10.2	.08	7	.11	10.5	.01	.11	27.9	34.6	51.6	22.7	18.5	1.4	
2φ 8	10.6	.08	7	0.8	10.9	.01	0.8	13.0	.10	7	.10	13.5	.01	.10	27.9	34.7	51.8	22.8	18.6	1.7
1φ12	11.7	.09	7	1.0	12.1	.01	1.0	14.5	.11	7	.12	15.0	.01	.12	27.8	34.5	51.4	22.9	18.6	1.9
1φ 8+1φ10	13.4	.10	7	0.9	13.9	.01	1.0	16.5	.13	7	.11	17.2	.01	.13	27.9	34.7	51.6	23.0	18.7	2.1
2φ10	16.1	.13	7	0.8	16.8	.01	0.9	23.8	.16	7	.10	20.9	.01	.11	27.9	34.6	51.6	23.2	18.7	2.4
1φ10+1φ12	23.3	.15	7	0.8	20.5	.01	1.0	28.5	.20	7	.11	25.4	.02	.13	27.8	34.6	51.5	23.3	18.8	2.7
2φ12	27.1	.19	7	0.8	24.1	.02	1.0	33.0	.25	7	.14	29.8	.02	.12	28.8	34.5	51.4	23.5	18.9	3.1
1φ10+1φ16	32.7	.25	7	1.2	29.5	.02	1.2	39.5	.32	7	.19	36.6	.03	.15	30.3	34.4	51.1	23.8	19.0	3.6
1φ12+1φ16	36.1	.29	7	1.3	33.1	.02	1.2	43.5	.35	7	.20	41.0	.03	.14	31.1	34.4	51.1	24.0	19.0	3.9
3φ12	38.8	.31	7	1.2	35.9	.02	1.0	46.6	.37	7	.16	53.2	.03	.17	31.8	34.5	51.4	24.2	19.1	4.1
2φ16	44.4	.36	7	1.5	42.0	.03	1.0	53.0	.42	7	.20	62.3	.04	.22	33.0	36.1	51.0	24.5	19.2	4.6
4φ12	49.4	.39	7	1.3	57.0	.03	1.5	58.8	.46	7	.17	70.4	.04	.22	33.3	37.6	51.4	24.9	19.4	5.0
2φ16+1φ12	54.4	.43	7	1.5	64.2	.04	1.9	64.4	.52	7	.20	79.3	.05	.28	33.2	39.2	51.1	25.1	19.5	5.4
3φ16	61.4	.49	7	1.5	74.7	.04	2.0	73.0	.57	4	.20	92.1	.05	.28	33.2	41.3	51.0	25.6	19.7	6.0
4φ16	76.4	.61	5	1.5	98.4	.06	2.3	83.0	.69	1	.19	120.9	.07	.30	33.2	44.3	51.0	26.8	20.1	7.3

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 6.1

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 160.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 170.5

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 117.3

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 13 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de Urbanización con el R.D. 1630/1980
de 18-7 y según la Ley 3/1970 de 18-7, nº

10338-10 - 9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción en vigor, según EHE-08

Visto. El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih	E·If	Mo' DESCOMP. m·kN/m (7)		
(25+ 4) * 81. D	T-13-1	35.5	53.8	53.7	80.8	22.2	26.4	21.8	37.9	24.6	22.1
	-2	47.5	54.3	53.0	79.3	22.4	26.6	22.0	46.1	33.6	30.1
	-3	59.2	55.2	52.7	78.5	22.6	26.8	22.3	54.3	42.5	38.1
	-4	70.8	56.2	52.5	78.1	22.7	27.0	22.5	62.3	51.2	45.8
	-5	80.8	56.6	51.7	76.3	22.8	27.1	22.6	65.2	54.3	48.6
	-6	90.9	58.9	52.7	78.5	23.0	27.3	22.9	70.5	59.9	53.6
	-7	100.6	59.4	52.0	76.9	23.1	27.5	23.0	73.4	63.0	56.4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.					
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If				
	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Mf	m·kN/m					
	x/d	lím.	mm	x/d	lím.	mm	x/d	lím.	mm	x/d	lím.	mm	m·kN/m					
	(3)	(8)	(9) (10)	(3)	(8)	(10)	(3)	(8)	(10)	(3)	(8)	(10)	(6)					
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	54.4	52.6	78.4	26.8	26.1	1.4
2φ 8	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	54.5	52.8	78.7	26.9	26.1	1.7
1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	54.2	52.5	78.1	27.0	26.2	1.8
1φ 8+1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	54.4	52.7	78.5	27.1	26.2	2.0
2φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	54.4	52.6	78.4	27.2	26.3	2.3
1φ10+1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	21.4	.10	7 .12	22.0	.01	.13	54.3	52.5	78.2	27.4	26.4	2.7
2φ12	20.3	.09	7 .09	20.8	.01	.10	30.0	.11	7 .11	25.8	.02	.12	54.2	52.5	78.1	27.6	26.5	3.1
1φ10+1φ16	29.7	.11	7 .10	25.6	.02	.12	36.5	.14	7 .16	31.7	.02	.15	54.1	52.3	77.7	27.9	26.6	3.6
1φ12+1φ16	33.2	.13	7 .10	28.7	.02	.12	40.7	.16	7 .18	35.5	.02	.14	54.1	52.3	77.7	28.1	26.7	3.9
3φ12	35.9	.14	7 .09	31.1	.02	.10	44.0	.17	7 .16	38.5	.03	.12	54.2	52.5	78.1	28.3	26.9	4.2
2φ16	41.7	.16	7 .13	36.4	.03	.10	51.0	.21	7 .20	54.1	.03	.14	54.0	52.2	77.5	28.5	27.0	4.7
4φ12	46.9	.18	7 .12	41.2	.03	.10	57.1	.24	7 .17	61.1	.04	.17	54.2	52.5	78.1	28.9	27.2	5.2
2φ16+1φ12	52.4	.22	7 .15	55.8	.03	.13	63.7	.28	7 .21	68.9	.04	.23	55.6	52.3	77.6	29.2	27.4	5.7
3φ16	60.3	.26	7 .16	64.9	.04	.16	72.8	.32	7 .21	80.1	.05	.24	57.8	52.2	77.5	29.7	27.6	6.4
4φ16	77.1	.34	7 .16	85.6	.05	.20	92.3	.42	7 .21	105.4	.06	.27	62.1	57.2	77.5	30.9	28.2	7.8

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 5.8

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 139.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 170.5

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 136.2

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 14 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de obra conforme con el R.D. 1630/1980
de 11-7-80 y con el R.D. 1077/2003 de 18-7, n°

10338-10-9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción en fábrica, según EHE-08

Vicario, El Jefe de la Sección

Fdo. Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) MF m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih m ² ·MN/m (6)	E·IF	FISUR. Mo' m·kN/m (7)	DESCOMP.	
(25+ 5) * 70.	T-13-1	18.0	27.3	30.2	55.1	15.0	21.4	16.2	24.1	15.4	14.1
	-2	28.9	27.6	33.0	54.1	15.1	21.5	16.4	29.5	21.2	19.3
	-3	36.1	28.2	35.5	53.7	15.2	21.7	16.6	34.7	26.7	24.3
	-4	43.3	28.8	35.4	53.4	15.3	21.9	16.8	39.8	32.2	29.3
	-5	49.6	29.1	34.9	52.2	15.4	22.0	16.9	41.8	34.2	31.1
	-6	56.0	30.3	35.5	53.7	15.5	22.1	17.1	45.2	37.8	34.4
	-7	62.2	30.7	35.1	52.6	15.6	22.3	17.3	47.1	39.8	36.2

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección tipo				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección maciza				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. VR,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. MF m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.								
	Mu	Rel. Vig.	Wk	x/d lím.	Mu	Rel. Vig.	Wk	x/d	Mu	Rel. Vig.			Vu	Perim.	E·Ih	E·If					
	m·kN/m (3)	(8)	(9)	(10)	m·kN/m (3)	(8)	(10)		m·kN/m (3)	(8)	(10)		m·kN/m (6)	m ² ·MN/m (6)							
1φ10	0.0	.00	.00	.00	0.0	.00	.00	.00	10.6	.08	7	.12	10.9	.01	.12	28.5	35.5	53.6	25.7	21.0	1.6
2φ 8	11.0	.08	7	.08	11.3	.01	.08	.08	13.6	.10	7	.10	14.0	.01	.10	28.6	35.6	53.8	25.8	21.1	1.9
1φ12	12.2	.09	7	.10	12.6	.01	.10	.10	15.1	.11	7	.12	15.6	.01	.12	28.4	35.4	53.4	25.9	21.1	2.1
1φ 8+1φ10	13.9	.10	7	.09	14.4	.01	.10	.10	17.1	.12	7	.11	17.9	.01	.13	28.5	35.5	53.6	26.0	21.1	2.3
2φ10	16.8	.12	7	.08	17.5	.01	.09	.09	20.6	.15	7	.10	21.7	.01	.12	28.5	35.5	53.6	26.1	21.2	2.6
1φ10+1φ12	20.2	.15	7	.08	21.3	.01	.11	.11	29.7	.19	7	.10	26.4	.02	.13	28.5	35.4	53.4	26.3	21.3	3.0
2φ12	28.2	.18	7	.08	25.0	.02	.10	.10	34.4	.24	7	.12	31.0	.02	.12	29.3	35.4	53.4	26.5	21.4	3.4
1φ10+1φ16	34.1	.24	7	.11	30.7	.02	.13	.13	41.2	.30	7	.18	38.0	.02	.16	30.8	35.3	53.1	26.8	21.4	3.9
1φ12+1φ16	37.7	.28	7	.12	34.4	.02	.12	.12	45.4	.33	7	.19	42.6	.03	.15	31.6	35.3	53.1	27.0	21.5	4.3
3φ12	40.5	.30	7	.11	37.3	.02	.10	.10	48.7	.35	7	.16	55.4	.03	.16	32.3	35.4	53.4	27.2	21.6	4.5
2φ16	46.4	.34	7	.14	43.7	.03	.11	.11	55.5	.41	7	.20	64.8	.04	.22	33.5	36.7	53.0	27.4	21.7	5.0
4φ12	51.6	.37	7	.12	59.2	.03	.14	.14	61.6	.45	7	.17	73.2	.04	.22	34.2	38.3	53.4	27.9	21.9	5.5
2φ16+1φ12	57.0	.42	7	.15	66.8	.04	.19	.19	67.6	.50	7	.20	82.5	.04	.28	34.1	39.9	53.0	28.1	22.0	6.0
3φ16	64.4	.47	7	.15	77.7	.04	.20	.20	75.9	.57	7	.20	95.8	.05	.28	34.0	42.0	53.0	28.6	22.1	6.6
4φ16	79.7	.60	7	.15	102.4	.06	.23	.23	89.9	.67	1	.19	125.9	.07	.30	34.0	45.6	53.0	29.8	22.6	8.0

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 6.4

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 171.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 174.6

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 121.7

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 15 de 24

Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de obra conforme con el R.D. 1039/1980
de 10-7 y adaptada al R.D. 1039/2003 de 10-7, n°

10338-10-9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de protección en fábrica, según EHE-08

Visado: El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78	EHE-08			E·Ih	E·If	FISUR. Mo'	DESCOMP.	
(h + c) * s		m·kN/m (3)	kN/m (4)	kN/m (4)	kN/m (5)	m·kN/m (6)	m2·MN/m (6)		m·kN/m (7)		
(25+ 5) * 81. D	T-13-1	37.0	55.3	55.0	83.8	23.7	30.0	24.3	40.0	25.8	23.3
	-2	49.4	55.8	54.3	82.3	23.9	30.3	24.6	48.6	35.2	31.7
	-3	61.7	56.7	54.0	81.5	24.0	30.5	24.8	57.3	44.6	40.2
	-4	73.7	57.7	53.8	81.1	24.2	30.7	25.1	65.7	53.6	48.3
	-5	84.2	58.1	53.0	79.3	24.3	30.9	25.3	68.9	57.0	51.3
	-6	94.8	60.4	54.0	81.5	24.5	31.1	25.5	74.4	62.9	56.6
	-7	105.0	60.8	53.3	79.9	24.6	31.2	25.7	77.9	66.5	59.9

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u	MOMENTO FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FIS.					
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If				
	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Wk	Vu		Mf	m2·MN/m (6)				
	x/d	lím.	mm	x/d	lím.	x/d	lím.	mm	x/d	lím.	mm	kN/m	kN/m	m·kN/m (6)				
	(3)	(8)	(9) (10)	(3)	(8)	(10)	(3)	(8)	(10)	(3)	(8)	(4)	(5)	(6)				
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	55.6	53.9	81.4	30.2	29.6	1.6
2φ 8	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	55.7	54.1	81.7	30.3	29.7	1.9
1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	55.5	53.8	81.1	30.4	29.7	2.0
1φ 8+1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	55.6	54.0	81.5	30.5	29.8	2.2
2φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	55.6	53.9	81.4	30.6	29.8	2.6
1φ10+1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	22.2	.09	7 .13	22.8	.01	.13	55.5	53.9	81.2	30.8	29.9	3.0
2φ12	0.0	.00	.00	22.8	.01	.10	31.2	.11	7 .12	26.9	.02	.12	55.5	53.8	81.1	31.0	30.0	3.4
1φ10+1φ16	30.9	.11	7 .10	26.6	.02	.13	38.0	.14	7 .14	32.9	.02	.16	55.3	53.7	80.7	31.3	30.2	3.9
1φ12+1φ16	34.5	.12	7 .10	29.8	.02	.12	42.4	.15	7 .16	36.9	.02	.15	55.3	53.6	80.7	31.5	30.3	4.3
3φ12	37.3	.13	7 .08	32.3	.02	.10	45.8	.16	7 .15	40.0	.03	.12	55.5	53.8	81.1	31.7	30.4	4.6
2φ16	43.4	.16	7 .12	37.9	.02	.11	53.1	.20	7 .19	56.2	.03	.13	55.2	53.5	80.5	32.0	30.5	5.2
4φ12	48.8	.18	7 .11	42.8	.03	.10	59.6	.23	7 .17	63.5	.03	.16	55.5	53.8	81.1	32.4	30.8	5.7
2φ16+1φ12	54.7	.21	7 .15	58.0	.03	.12	66.4	.26	7 .21	71.7	.04	.22	56.6	53.6	80.6	32.6	30.9	6.2
3φ16	62.9	.25	7 .15	67.5	.04	.15	76.0	.31	7 .21	83.3	.05	.24	58.8	53.5	80.5	33.1	31.2	7.0
4φ16	80.6	.33	7 .16	89.0	.05	.20	96.6	.40	7 .21	109.7	.06	.28	63.1	58.2	80.5	34.4	31.8	8.6

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 6.1

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 150.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 174.6

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 141.3

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 16 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de uso conforme con el R.D. 1630/1980
de 16-7 y adaptada al R.D. 1047/2005 de 18-7, nº

10338-10-9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción en España, según EHE-08

Vicario, el Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

Fdo.: Ángel Paz Martín

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ		MOMENTOS E.L.S.		
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			TOTAL FISURADA E·Ih E·If m ² ·MN/m (6)	FISUR. Mo' DE SERVICIO m·kN/m	DESCOMP. DESCOMP. DE SERVICIO	DESCOMP. DESCOMP. DE SERVICIO	
(27+ 4) * 70.	T-13-1	18.7	28.0	31.1	57.1	15.8	22.9	17.4	25.5	16.2	14.8
	-2	30.0	28.3	33.9	56.1	16.0	23.1	17.6	31.0	22.2	20.2
	-3	37.5	28.9	36.4	55.6	16.1	23.3	17.8	36.6	28.1	25.6
	-4	45.0	29.5	36.3	55.3	16.2	23.4	18.0	42.0	33.8	30.8
	-5	51.6	29.8	35.7	54.1	16.3	23.5	18.1	44.0	36.0	32.8
	-6	58.2	31.0	36.4	55.6	16.4	23.7	18.3	47.5	39.7	36.1
	-7	64.7	31.3	35.9	54.6	16.5	23.8	18.5	49.5	41.8	38.1

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.							
	Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m mm		Sección maciza Mu Rel. Wk x/d m·kN/m mm		Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m mm		Sección maciza Mu Rel. Wk x/d m·kN/m mm		bo Vu kN/m	Perim. kN/m			E·Ih	E·If						
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	11.0	.07	7	.12	11.3	.01	.12	29.1	36.3	55.5	25.5	22.6	1.7	
2φ 8	11.4	.07	7	0.8	11.7	.01	0.8	14.1	.09	7	.10	14.5	.01	.10	29.2	36.4	55.7	25.6	22.7	2.0
1φ12	12.7	.08	7	1.0	13.0	.01	1.0	15.6	.10	7	.12	16.2	.01	.12	29.0	36.3	55.3	25.7	22.7	2.2
1φ 8+1φ10	14.5	.10	7	0.9	14.9	.01	1.0	17.8	.12	7	.11	18.5	.01	.13	29.1	36.4	55.6	25.8	22.7	2.4
2φ10	17.5	.12	7	0.8	18.1	.01	0.9	25.7	.15	7	.10	22.5	.01	.12	29.1	36.3	55.5	26.0	22.8	2.8
1φ10+1φ12	21.0	.14	7	0.9	22.0	.01	1.1	30.9	.19	7	.11	27.4	.02	.13	29.1	36.3	55.4	26.2	22.9	3.2
2φ12	29.4	.17	7	0.8	25.9	.02	1.0	35.8	.23	7	.13	32.2	.02	.12	29.8	36.3	55.3	26.4	23.0	3.6
1φ10+1φ16	35.5	.23	7	1.2	31.8	.02	1.3	42.9	.29	7	.19	39.5	.02	.16	31.3	36.2	55.1	26.7	23.1	4.2
1φ12+1φ16	39.3	.27	7	1.3	35.7	.02	1.2	47.4	.32	7	.20	44.2	.03	.15	32.1	36.1	55.1	26.9	23.2	4.6
3φ12	42.2	.29	7	1.1	38.7	.02	1.0	50.8	.34	7	.16	47.9	.03	.12	32.8	36.3	55.3	27.2	23.3	4.9
2φ16	48.4	.33	7	1.5	45.3	.03	1.1	58.0	.39	7	.20	67.3	.03	.21	34.1	37.3	54.9	27.5	23.5	5.4
4φ12	53.9	.36	7	1.3	61.5	.03	1.4	64.4	.43	7	.17	76.0	.04	.22	35.1	38.9	55.3	27.9	23.7	6.0
2φ16+1φ12	59.6	.40	7	1.5	69.4	.03	1.9	70.8	.48	7	.20	85.7	.04	.28	34.9	40.5	55.0	28.2	23.8	6.5
3φ16	67.4	.46	7	1.5	80.7	.04	2.0	79.6	.55	7	.20	99.6	.05	.28	34.9	42.6	54.9	28.8	24.0	7.2
4φ16	83.7	.58	7	1.5	106.4	.05	2.3	97.1	.64	1	.20	130.9	.07	.30	34.9	46.9	54.9	30.1	24.6	8.7

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 6.8

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 175.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 178.7

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 126.1

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 17 de 24

10338-10 - 9 ABR. 2010

Visado: El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h + c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE	MOMENTO DE FISURACION	RIGIDEZ		MOMENTOS E.L.S.		
		Mu	MC-78	EHE-08	RASANTE	FISURACION	TOTAL FISURADA	FISUR.	Mo'	DESCOMP.	
		m·kN/m	1+Mo/Md=2		Sección tipo	(hormigón in situ) Mf	E·Ih E·If	DE SERVICIO			
		(3)	kN/m (4)	kN/m (4)	kN/m (5)	m·kN/m (6)	m2·MN/m (6)	m·kN/m (7)			
(27+ 4)	T-13-1	38.5	56.7	56.3	86.8	24.9	32.0 25.9	41.7	26.9	24.3	
* 81. D	-2	51.4	57.2	55.6	85.3	25.1	32.3 26.2	51.0	36.9	33.3	
	-3	64.1	58.1	55.3	84.6	25.3	32.5 26.4	60.1	46.7	42.1	
	-4	76.7	59.1	55.1	84.1	25.5	32.7 26.7	68.9	56.2	50.7	
	-5	87.7	59.5	54.3	82.3	25.6	32.9 26.9	72.2	59.6	53.8	
	-6	98.7	61.8	55.3	84.6	25.8	33.1 27.2	78.0	65.8	59.3	
	-7	109.4	62.2	54.6	82.9	25.9	33.2 27.3	81.2	69.2	62.4	

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIO	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS.	MOMENTO FISUR.	RIGIDEZ					
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.	Vr,u	Mf	TOTAL FIS.					
	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Wk	Vu			E·Ih	E·If			
	x/d	lím.		x/d	lím.	x/d	lím.		x/d	lím.				(6)				
	m·kN/m	mm		m·kN/m	mm	m·kN/m	mm	m·kN/m	mm	mm	kN/m	kN/m	kN/m	m·kN/m	m2·MN/m			
	(3)	(8)	(9)	(10)	(3)	(8)	(10)	(3)	(8)	(10)	(4)	(5)	(6)	(6)				
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	56.8	55.2	84.4	30.1	31.6	1.6
2φ 8	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	56.9	55.4	84.7	30.3	31.7	2.0
1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	56.7	55.1	84.1	30.3	31.7	2.1
1φ 8+1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	56.9	55.3	84.5	30.4	31.8	2.3
2φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	56.8	55.2	84.4	30.6	31.9	2.7
1φ10+1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	23.1	.09	7 .13	23.7	.01	.13	56.7	55.2	84.2	30.8	32.0	3.2
2φ12	0.0	.00	.00	23.7	.01	.10	32.5	.10	7 .12	27.9	.02	.12	56.7	55.1	84.1	31.0	32.1	3.6
1φ10+1φ16	32.1	.10	7 .11	27.6	.02	.13	39.5	.13	7 .15	34.2	.02	.16	56.5	55.0	83.8	31.3	32.3	4.2
1φ12+1φ16	35.9	.12	7 .10	30.9	.02	.12	44.1	.15	7 .18	38.3	.02	.15	56.5	54.9	83.7	31.6	32.5	4.6
3φ12	38.8	.13	7 .09	33.5	.02	.10	47.6	.16	7 .15	41.5	.02	.12	56.7	55.1	84.1	31.8	32.6	4.9
2φ16	45.2	.15	7 .13	39.3	.02	.11	55.3	.19	7 .20	58.4	.03	.13	56.5	54.8	83.5	32.1	32.8	5.5
4φ12	50.8	.17	7 .12	44.4	.03	.10	62.0	.22	7 .17	66.0	.03	.15	56.7	55.1	84.1	32.5	33.0	6.2
2φ16+1φ12	56.9	.20	7 .15	60.2	.03	.12	69.2	.26	7 .21	74.4	.04	.22	57.5	54.9	83.6	32.8	33.2	6.7
3φ16	65.5	.24	7 .16	70.1	.04	.15	79.2	.30	7 .21	86.5	.04	.24	59.7	54.8	83.5	33.4	33.5	7.5
4φ16	84.1	.32	7 .16	92.5	.05	.20	100.9	.39	7 .21	114.0	.06	.28	64.2	59.1	83.5	34.7	34.3	9.3

RELACION α o RELACION w_{1,c} / w_{1,s} (11): 6.4
 INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 154.5
 ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 178.7
 ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 146.4

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 18 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autenticado en uso conforme con el D. 24/13/2020
de 18-7 y referido al R.D. 17/2010 de 12-1-2010

10338-10 9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado de control de producción en el momento de su expedición.
Vando. El Jefe de Inspección

FLEXION POSITIVA (por m)

Fdo: Angel Paz Martín

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. FISUR. Mo' DESCOMP. DE SERVICIO		
			MC-78	EHE-08			E·Ih	E·If	m·kN/m (7)		
(h + c) * s			1+Mo/Md=2								
			kN/m (4)	kN/m (4)	kN/m (5)	m·kN/m (6)	m2·MN/m (6)				
(27+ 5) * 70.	T-13-1	19.4	28.6	31.9	59.1	16.9	25.9 19.1	26.6	16.9	15.5	
	-2	31.1	29.0	34.9	58.1	17.0	26.1 19.3	32.5	23.2	21.2	
	-3	38.9	29.5	37.2	57.6	17.1	26.3 19.6	38.2	29.2	26.8	
	-4	46.7	30.1	37.1	57.3	17.3	26.5 19.8	43.8	35.2	32.2	
	-5	53.6	30.4	36.6	56.1	17.4	26.6 20.0	46.0	37.4	34.3	
	-6	60.5	31.6	37.2	57.6	17.5	26.8 20.2	49.7	41.2	37.8	
	-7	67.3	32.0	36.8	56.6	17.5	26.9 20.4	52.0	43.7	40.0	

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIO	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u	MOMENTO FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FIS.					
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If				
	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Vig.	Mf	m2·MN/m (6)					
	x/d	lím.	x/d	x/d	lím.	x/d	x/d	lím.	x/d	kN/m	kN/m	kN/m	m·kN/m (6)					
	(3)	(8)	(9)	(10)	(3)	(8)	(10)			(4)	(5)	(6)						
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	11.5	.07	7 .12	11.7	.01	.12	29.7	37.2	57.5	28.8	25.5	1.9
2φ 8	0.0	.00	.00	11.7	.01	.08	14.6	.09	7 .10	15.0	.01	.10	29.8	37.3	57.7	28.9	25.6	2.3
1φ12	13.2	.08	7 .10	13.5	.01	.10	16.2	.10	7 .13	16.8	.01	.13	29.6	37.1	57.3	29.0	25.6	2.4
1φ 8+1φ10	15.0	.09	7 .09	15.5	.01	.10	18.5	.11	7 .11	19.2	.01	.13	29.7	37.2	57.6	29.1	25.7	2.7
2φ10	18.1	.11	7 .08	18.8	.01	.09	22.3	.14	7 .10	23.3	.01	.12	29.7	37.2	57.5	29.3	25.7	3.1
1φ10+1φ12	21.8	.14	7 .09	22.9	.01	.11	32.1	.18	7 .11	28.4	.02	.14	29.7	37.1	57.4	29.5	25.8	3.5
2φ12	30.5	.17	7 .08	26.9	.01	.10	37.2	.22	7 .12	33.3	.02	.13	30.2	37.1	57.3	29.7	25.9	4.0
1φ10+1φ16	36.9	.22	7 .10	33.0	.02	.13	44.7	.28	7 .17	40.9	.02	.16	31.7	37.0	57.1	30.0	26.0	4.6
1φ12+1φ16	40.9	.26	7 .12	37.0	.02	.12	49.3	.31	7 .19	45.8	.03	.15	32.6	37.0	57.1	30.2	26.1	5.0
3φ12	43.9	.28	7 .10	40.1	.02	.10	53.0	.33	7 .16	49.6	.03	.13	33.3	37.1	57.3	30.5	26.2	5.3
2φ16	50.4	.32	7 .14	47.0	.03	.11	60.5	.38	7 .20	69.8	.03	.21	34.6	37.8	56.9	30.8	26.4	5.9
4φ12	56.1	.35	7 .12	63.8	.03	.14	67.2	.41	7 .17	78.8	.04	.22	35.7	39.5	57.3	31.2	26.6	6.5
2φ16+1φ12	62.1	.39	7 .15	72.0	.03	.19	74.0	.46	7 .20	88.9	.04	.28	35.8	41.1	57.0	31.5	26.7	7.0
3φ16	70.5	.44	7 .15	83.7	.04	.20	83.4	.53	7 .20	103.3	.05	.28	35.7	43.3	56.9	32.1	26.9	7.8
4φ16	87.7	.56	7 .15	110.4	.05	.23	104.4	.62	1 .20	135.9	.07	.30	35.7	47.7	56.9	33.4	27.5	9.5

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 7.1

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 187.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 182.8

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 130.5

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 19 de 24

10338-10-9 ABR. 2010

Carrece de validoz en un certificado vicario de
control de producción en Edificios, según Art. 103
Vicario: El Jefe de la Sección

PGU: Angel Peláez Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) MF	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO		
			MC-78	EHE-08			E·Ih	E·If	FISUR.	Mo'	DESCOMP.
(h + c) * s		m·kN/m (3)	kN/m (4)	kN/m (4)	kN/m (5)	m·kN/m (6)	m ² ·MN/m (6)		m·kN/m (7)		
(27+ 5) * 81. D	T-13-1	39.9	58.1	57.5	89.8	26.5	36.2 28.7	44.0 28.2 25.6			
	-2	53.3	58.6	56.9	88.3	26.7	36.5 29.0	53.7 38.6 35.1			
	-3	66.6	59.5	56.6	87.6	26.9	36.8 29.3	63.3 48.9 44.4			
	-4	79.6	60.5	56.4	87.1	27.1	37.0 29.7	72.3 58.5 53.2			
	-5	91.1	60.9	55.6	85.3	27.2	37.2 29.9	76.1 62.5 56.7			
	-6	102.6	63.1	56.6	87.6	27.4	37.4 30.2	82.2 68.9 62.5			
	-7	113.8	63.6	55.9	86.0	27.5	37.6 30.4	85.6 72.6 65.8			

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u	MOMENTO FISUR. MF	RIGIDEZ TOTAL FIS.			
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If		
	Mu	Rel. Vig. x/d	Wk	Mu	Rel. Wk x/d	Mu	Rel. Vig. x/d	Wk	Mu	Rel. Wk x/d	Vu	kN/m	m·kN/m	m ² ·MN/m		
	(3)	(8)	(9) (10)	(3)	(8)	(10)			(3)	(8)	(10)	(4)	(5)	(6)	(6)	
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	58.0	56.5	87.4	33.8 35.7 1.8
2φ 8	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	58.1	56.7	87.7	34.0 35.8 2.2
1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	57.9	56.4	87.1	34.0 35.8 2.3
1φ 8+1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	58.0	56.6	87.5	34.1 35.9 2.6
2φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	58.0	56.5	87.4	34.3 36.0 3.0
1φ10+1φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	24.0	.09	7 .13	24.5	.01	.14	57.9	56.5	87.2	34.5 36.1 3.5
2φ12	0.0	.00	.00	24.5	.01	.10	28.1	.10	7 .12	28.9	.02	.13	57.9	56.4	87.1	34.7 36.3 3.9
1φ10+1φ16	27.8	.10	7 .11	28.6	.02	.13	41.0	.13	7 .13	35.4	.02	.16	57.7	56.2	86.8	35.0 36.4 4.6
1φ12+1φ16	37.2	.11	7 .10	32.0	.02	.12	45.8	.14	7 .16	39.7	.02	.15	57.7	56.2	86.7	35.3 36.6 5.0
3φ12	40.2	.12	7 .08	34.7	.02	.10	49.4	.15	7 .14	43.0	.02	.13	57.9	56.4	87.1	35.5 36.7 5.4
2φ16	46.9	.15	7 .12	40.7	.02	.11	57.4	.19	7 .19	50.5	.03	.13	57.6	56.1	86.5	35.8 36.9 6.0
4φ12	52.7	.17	7 .11	46.1	.03	.10	64.4	.21	7 .17	68.4	.03	.15	57.9	56.4	87.1	36.2 37.1 6.7
2φ16+1φ12	59.1	.19	7 .14	62.4	.03	.12	72.0	.25	7 .21	77.2	.04	.21	58.4	56.2	86.7	36.6 37.3 7.3
3φ16	68.1	.23	7 .15	72.7	.03	.14	82.5	.29	7 .21	89.8	.04	.23	60.6	56.1	86.5	37.1 37.6 8.2
4φ16	87.6	.31	7 .16	96.0	.05	.20	105.2	.37	7 .21	118.3	.06	.28	65.1	60.0	86.5	38.5 38.4 10.1

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 6.8

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 165.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 182.8

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 151.5

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 20 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda
Autorización de Uso conforme con el D. L. 113/2001
de 18-7 y en su modificación al R.D. 117/2002 de 18-2-02
10338-10 9 ABR. 2010
Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción en fábrica, según EHE-08
Visto. El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h + c) * s	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO MC-78 EHE-08 1+Mo/Md=2 kN/m (4)		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ih E·If m ² ·MN/m (6)		MOMENTOS E.L.S. FISUR. Mo' DESCOMP. DE SERVICIO m·kN/m (7)		
(25+ 8) * 70.	T-13-1	20.1	22.5	27.4	61.1	17.8	29.3	20.8	27.6	17.5	16.1
	-2	32.3	23.0	30.5	60.1	17.9	29.6	21.1	33.7	23.9	22.0
	-3	40.4	23.5	33.6	59.6	18.1	29.8	21.3	39.8	30.3	27.9
	-4	48.4	24.1	35.2	59.3	18.2	30.0	21.6	45.5	36.3	33.5
	-5	55.5	24.6	34.6	58.1	18.3	30.2	21.8	47.7	38.7	35.6
	-6	62.8	25.9	35.3	59.6	18.4	30.4	22.0	51.6	42.7	39.3
	-7	69.8	26.6	34.8	58.5	18.5	30.5	22.2	53.8	45.0	41.4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIO	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m mm (3) (8) (9) (10)				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA Sección maciza Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m mm (3) (8) (10)				ESF. CORTANTE bo Perim. Vu kN/m kN/m (4)		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ih E·If m ² ·MN/m (6)					
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	11.9	.07	7 .12	12.1	.01	.12	25.0	38.0	59.5	33.5	28.9	2.2
2φ 8	12.2	.07	7 .08	12.5	.01	.08	15.1	.09	7 .10	15.6	.01	.10	25.1	38.1	59.7	33.6	28.9	2.6
1φ12	13.6	.08	7 .10	14.0	.01	.10	16.8	.10	7 .13	17.4	.01	.13	25.0	38.0	59.3	33.7	28.9	2.8
1φ 8+1φ10	15.5	.09	7 .09	16.0	.01	.10	19.1	.11	7 .11	19.9	.01	.13	25.0	38.1	59.6	33.8	29.0	3.1
2φ10	18.8	.11	7 .08	19.5	.01	.09	23.1	.14	7 .10	24.2	.01	.12	25.1	38.0	59.5	34.0	29.0	3.5
1φ10+1φ12	22.6	.13	7 .09	23.6	.01	.11	33.3	.17	7 .11	29.3	.01	.14	26.0	38.0	59.4	34.2	29.1	4.0
2φ12	31.6	.16	7 .08	27.8	.01	.10	38.6	.22	7 .10	34.5	.02	.13	26.9	38.0	59.3	34.4	29.2	4.5
1φ10+1φ16	38.3	.21	7 .09	34.2	.02	.13	46.4	.27	7 .15	42.4	.02	.17	28.2	37.9	59.1	34.6	29.3	5.1
1φ12+1φ16	42.4	.25	7 .09	38.3	.02	.12	51.3	.30	7 .17	47.5	.02	.15	28.9	37.8	59.1	34.8	29.4	5.5
3φ12	45.6	.27	7 .09	41.5	.02	.10	55.1	.32	7 .15	51.4	.03	.13	29.5	38.0	59.3	35.0	29.5	5.9
2φ16	52.4	.31	7 .13	48.7	.03	.11	63.0	.37	7 .19	72.3	.03	.21	29.7	38.4	58.9	35.3	29.6	6.5
4φ12	58.4	.34	7 .11	66.0	.03	.13	70.0	.40	7 .16	81.6	.04	.22	29.9	40.1	59.3	35.8	29.8	7.2
2φ16+1φ12	64.7	.38	7 .14	74.5	.03	.19	77.2	.45	7 .19	92.1	.04	.28	29.8	41.7	59.0	36.0	29.9	7.8
3φ16	73.5	.43	7 .15	86.7	.04	.20	87.1	.51	7 .20	107.1	.05	.28	29.7	44.0	58.9	36.6	30.1	8.6
4φ16	91.7	.54	7 .15	114.4	.05	.23	111.6	.60	1 .20	140.9	.06	.31	29.7	48.4	58.9	37.8	30.6	10.2

RELACION α o RELACION Wl,c / Wl,s (11): 7.3

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 199.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 186.9

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 134.8

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 21 de 24

10338-10-9 ADR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción en fábrica, según EHE-08

Vizado. El Jefe de la Sección

Fdo.: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ		MOMENTOS E.L.S. FISUR. Mo' DESCOMP. DE SERVICIO m·kN/m (7)		
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih	E·If			
(30+ 5) * 70.	T-13-1	21.5	30.6	34.4	65.1	20.0	33.7	23.9	30.3	19.1	17.6
	-2	34.5	31.0	37.7	64.1	20.1	34.0	24.2	37.0	26.2	24.2
	-3	43.2	31.5	39.7	63.6	20.3	34.2	24.5	43.5	33.0	30.5
	-4	51.8	32.1	39.6	63.3	20.4	34.5	24.8	49.9	39.7	36.7
	-5	59.5	32.4	39.1	62.1	20.5	34.6	25.0	52.5	42.4	39.2
	-6	67.3	33.5	39.7	63.6	20.6	34.8	25.3	56.5	46.5	43.0
	-7	74.9	33.9	39.3	62.5	20.7	35.0	25.5	59.2	49.3	45.5

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ					
	Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m (3) (8) (9) (10)		Sección maciza Mu Rel. Wk x/d m·kN/m (3) (8) (10)		Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m (3) (8) (9) (10)		Sección maciza Mu Rel. Wk x/d m·kN/m (3) (8) (10)		bo Vu kN/m (4)	Perim. kN/m			TOTAL FIS. E·Ih E·If m2·MN/m (6)					
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	31.4	39.7	63.5	33.6	33.3	2.3			
2φ 8	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	16.2	.08	7 .10	16.6	.01	.10	31.4	39.8	63.7	33.8	33.4	2.8
1φ12	14.6	.07	7 .11	14.9	.01	.11	18.0	.09	7 .13	18.5	.01	.13	31.3	39.6	63.3	33.9	33.5	3.0
1φ 8+1φ10	16.6	.08	7 .09	17.1	.01	.10	20.5	.10	7 .11	21.2	.01	.13	31.4	39.7	63.5	34.0	33.5	3.3
2φ10	20.1	.10	7 .08	20.8	.01	.09	24.7	.13	7 .10	25.8	.01	.12	31.4	39.7	63.5	34.2	33.6	3.8
1φ10+1φ12	24.2	.13	7 .09	25.2	.01	.12	35.6	.16	7 .11	31.3	.01	.14	31.3	39.7	63.4	34.5	33.7	4.4
2φ12	33.9	.15	7 .08	29.7	.01	.11	41.4	.20	7 .10	36.9	.02	.13	31.5	39.6	63.3	34.7	33.9	5.0
1φ10+1φ16	41.0	.20	7 .09	36.5	.02	.14	49.9	.26	7 .17	45.2	.02	.17	33.0	39.5	63.0	35.1	34.0	5.7
1φ12+1φ16	45.6	.23	7 .11	40.9	.02	.13	55.2	.28	7 .18	50.7	.02	.16	34.0	39.5	63.0	35.4	34.2	6.2
3φ12	49.0	.25	7 .10	44.3	.02	.11	59.3	.30	7 .16	54.9	.02	.13	34.7	39.6	63.3	35.6	34.3	6.6
2φ16	56.4	.29	7 .14	52.0	.02	.11	68.0	.34	7 .20	77.3	.03	.20	36.0	39.5	62.9	36.0	34.5	7.4
4φ12	62.9	.32	7 .12	58.8	.03	.11	75.6	.38	7 .17	87.3	.03	.21	37.2	41.2	63.3	36.5	34.7	8.2
2φ16+1φ12	69.9	.35	7 .15	79.7	.03	.18	83.6	.42	7 .20	98.5	.04	.28	38.2	43.0	63.0	36.9	34.9	8.9
3φ16	79.5	.40	7 .15	92.8	.04	.20	94.6	.48	7 .20	114.5	.04	.28	38.2	45.3	62.9	37.6	35.2	9.9
4φ16	99.8	.50	7 .15	122.5	.05	.23	119.4	.58	3 .20	150.9	.06	.31	38.2	49.8	62.9	39.2	36.0	11.8

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 8.1

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 211.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 194.9

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 143.6

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 22 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de uso conforme con el R.D. 1500/2000
de 18-7 y adaptada al R.D. 121/2009 de 1-7-09

10338-10 - 9 ABR. 2010

Cese de validez sin un certificado vigente de
control de producción en fábrica, según R.D. 121/09
Visado. El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ		MOMENTOS E.L.S. FISUR. Mo' DESCOMP. DE SERVICIO m·kN/m (7)		
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih	E·If			
(30+ 5) * 81. D	T-13-1 -2 -3 -4 -5 -6 -7	37.0 59.2 73.9 88.4 101.4 114.4 127.0	62.1 62.6 63.5 64.5 64.9 67.1 67.6	61.4 60.7 60.4 60.2 59.5 60.4 59.7	98.9 97.4 96.6 96.2 94.4 96.6 95.0	31.1 31.3 31.5 31.7 31.9 32.1 32.2	46.9 47.2 47.6 47.9 48.1 48.4 48.6	36.1 36.5 36.9 37.3 37.5 37.9 38.2	50.2 61.3 72.3 82.5 86.8 93.7 98.0	31.9 43.7 55.3 66.2 70.6 77.9 82.4	29.2 40.1 50.6 60.6 64.7 71.3 75.4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u	MOMENTO FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m (3) (8) (9) (10)	Sección maciza Mu Rel. Wk x/d m·kN/m mm (3) (8) (10)	Sección tipo Mu Rel. Vig. Wk x/d lím. m·kN/m mm	Sección maciza Mu Rel. Wk x/d m·kN/m mm	bo	Perim. Vu	kN/m	kN/m			kN/m	m·kN/m
1φ10	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	61.3	60.3	96.5	39.6	46.3	2.2		
2φ 8	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	61.4	60.5	96.8	39.7	46.4	2.7		
1φ12	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	61.2	60.2	96.2	39.8	46.5	2.9		
1φ 8+1φ10	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	61.4	60.4	96.6	39.9	46.6	3.2		
2φ10	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	61.3	60.3	96.5	40.1	46.7	3.7		
1φ10+1φ12	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	61.3	60.3	96.3	40.4	46.9	4.3		
2φ12	0.0 .00 .00	0.0 .00 .00	31.1 .09 7 .13	31.9 .01 .13	61.2	60.2	96.2	40.6	47.0	4.9		
1φ10+1φ16	30.8 .09 7 .11	31.6 .01 .14	45.5 .11 7 .14	39.2 .02 .17	61.1	60.1	95.8	41.0	47.3	5.7		
1φ12+1φ16	41.3 .10 7 .11	35.4 .02 .13	50.8 .13 7 .15	43.9 .02 .16	61.1	60.1	95.8	41.3	47.4	6.2		
3φ12	44.6 .11 7 .08	38.4 .02 .11	54.9 .14 7 .13	47.6 .02 .13	61.2	60.2	96.2	41.5	47.6	6.7		
2φ16	52.1 .13 7 .11	45.1 .02 .11	63.9 .17 7 .19	55.9 .03 .14	61.0	60.0	95.6	41.9	47.9	7.5		
4φ12	58.6 .15 7 .10	50.9 .02 .11	71.7 .19 7 .16	75.7 .03 .13	61.2	60.2	96.2	42.4	48.2	8.3		
2φ16+1φ12	65.8 .17 7 .14	57.6 .03 .12	80.3 .22 7 .21	85.5 .03 .20	61.0	60.0	95.7	42.8	48.4	9.1		
3φ16	75.9 .21 7 .15	80.5 .03 .13	92.2 .26 7 .21	99.5 .04 .23	63.2	60.0	95.6	43.4	48.9	10.2		
4φ16	98.0 .28 7 .16	106.4 .04 .19	118.2 .34 7 .21	131.3 .05 .28	67.9	62.7	95.6	45.0	49.9	12.6		

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 7.7

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 187.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 194.9

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 166.7

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS
MODELO T-13

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 23 de 24

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de obra con el R.D. 1033/2010
de 18-7 y adaptada al R.D. 1257/2009 de 18-7-09

10338-10 9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción en fábrica, según EHE-08

Visado: El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

Fdo.: Angel Paz Martín

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO			
			MC-78 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih m ² ·MN/m (6)	E·If	FISUR. Mo' m·kN/m (7)	DESCOMP.		
(h + c) * s			1+Mo/Md=2									
(35+ 5) * 70.	T-13-1	25.1	33.6	38.5	75.0	25.8	50.0	33.2	36.6	22.8	21.3	
	-2	40.2	33.9	42.4	74.0	25.9	50.4	33.7	44.5	31.1	29.1	
	-3	50.3	34.5	43.8	73.5	26.1	50.7	34.1	52.5	39.4	36.8	
	-4	60.3	35.0	43.7	73.2	26.2	51.0	34.5	60.2	47.4	44.2	
	-5	69.4	35.4	43.2	72.0	26.4	51.2	34.8	63.4	50.6	47.2	
	-6	78.6	36.4	43.8	73.5	26.5	51.5	35.1	68.2	55.5	51.9	
	-7	87.6	36.8	43.4	72.4	26.6	51.7	35.5	71.4	58.8	54.9	

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.					
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If				
	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Wk	Mu	Rel. Vig.	Wk	Mu	Rel. Wk	Vu							
	x/d lím.			x/d		x/d lím.			x/d									
	m·kN/m		mm	m·kN/m		m·kN/m		mm	m·kN/m		kN/m	kN/m	m·kN/m	m ² ·MN/m				
	(3)	(8)	(9)	(10)	(3)	(8)	(10)		(3)	(8)	(4)	(5)	(6)	(6)				
1φ10	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	33.8	43.8	73.4	42.4	49.6	3.2
2φ 8	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	18.8	.07	7 .10	19.2	.01	.10	33.9	43.9	73.6	42.6	49.7	3.8
1φ12	0.0	.00	.00	19.2	.01	.11	20.9	.08	7 .13	21.5	.01	.13	33.8	43.7	73.2	42.7	49.7	4.1
1φ 8+1φ10	19.3	.07	7 .09	19.7	.01	.10	23.8	.09	7 .11	24.5	.01	.13	33.8	43.8	73.5	42.9	49.9	4.5
2φ10	23.3	.09	7 .08	24.0	.01	.09	28.8	.11	7 .10	29.8	.01	.12	33.8	43.8	73.4	43.2	50.0	5.2
1φ10+1φ12	28.2	.11	7 .09	29.2	.01	.12	41.6	.14	7 .11	36.3	.01	.15	33.8	43.7	73.3	43.5	50.2	6.0
2φ12	33.0	.13	7 .08	34.4	.01	.11	48.5	.17	7 .11	42.7	.01	.13	33.8	43.7	73.2	43.8	50.4	6.8
1φ10+1φ16	48.0	.17	7 .10	42.3	.01	.15	58.6	.22	7 .16	52.5	.02	.18	34.9	43.6	73.0	44.3	50.7	7.9
1φ12+1φ16	53.4	.20	7 .10	47.5	.02	.14	65.0	.24	7 .18	58.8	.02	.17	35.8	43.6	72.9	44.6	50.9	8.6
3φ12	57.5	.22	7 .09	51.4	.02	.11	69.8	.26	7 .15	63.7	.02	.13	36.6	43.7	73.2	44.9	51.1	9.2
2φ16	66.5	.25	7 .13	60.4	.02	.12	80.5	.30	7 .20	74.8	.03	.15	38.1	43.6	72.8	45.4	51.3	10.3
4φ12	74.2	.27	7 .11	68.2	.02	.11	89.7	.32	7 .16	101.3	.03	.19	39.3	44.0	73.2	46.0	51.7	11.4
2φ16+1φ12	82.7	.30	7 .15	92.5	.03	.16	99.6	.36	7 .20	114.5	.03	.27	40.5	45.9	72.9	46.5	52.0	12.4
3φ16	94.5	.35	7 .15	107.8	.03	.19	113.3	.41	7 .20	133.3	.04	.28	41.9	48.3	72.8	47.4	52.5	13.7
4φ16	119.9	.44	7 .15	142.5	.04	.24	142.0	.52	7 .20	175.8	.05	.32	41.9	53.2	72.8	49.4	53.7	16.6

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 9.7

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 251.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 214.5

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 165.5

VIGUETAS BERMA, S.L.

Ctra. Villanueva de la Jara, Km 2
16220 QUINTANAR DEL REY (Cuenca)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 24 de 24

Autorización de Uso conforme con el R.D. 1630/1900
de 16-7 y adaptada al R.D. 1247/2005 de 18-7, n°

10338-10 9 ABR. 2010

Carece de validez sin un certificado vigente de
control de producción en fábrica, según EHE-08

Visado: El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m)

Fdo.: Angel Paz Martín

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO			
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 kN/m (4)			E·Ih	E·If	FISUR.	Mo'	DESCOMP.	
(h + c) * s												
(35+ 5) * 81. D	T-13-1	43.1	68.3	67.5	114.0	39.4	69.0	50.4	60.6	38.0	35.3	
	-2	69.0	68.8	66.9	112.4	39.7	69.4	50.9	74.0	52.0	48.3	
	-3	86.2	69.7	66.6	111.7	39.9	69.9	51.5	87.1	65.8	61.0	
	-4	103.1	70.6	66.4	111.2	40.2	70.3	52.0	99.8	79.1	73.3	
	-5	118.5	71.1	65.7	109.4	40.4	70.6	52.5	105.0	84.4	78.2	
	-6	133.9	73.1	66.6	111.7	40.6	71.0	53.0	113.2	92.9	86.1	
	-7	149.0	73.6	66.0	110.1	40.8	71.3	53.4	118.5	98.3	91.1	

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR NERVIOS	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA				ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vr,u	MOMENTO FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FIS.							
	Sección tipo		Sección maciza		Sección tipo		Sección maciza		bo	Perim.			E·Ih	E·If						
	Mu	Rel.	Vig.	Wk	Mu	Rel.	Vig.	Wk	Mu	Rel.	Vig.	Mf								
	x/d	lím.			x/d	lím.			x/d	lím.										
	m·kN/m		mm		m·kN/m		mm		m·kN/m		mm									
	(3)	(8)	(9)	(10)	(3)	(8)	(10)													
1φ10	0.0	.00	.00		0.0	.00	.00		0.0	.00	.00	66.3	66.6	111.5	50.1	68.3	3.0			
2φ 8	0.0	.00	.00		0.0	.00	.00		0.0	.00	.00	66.4	66.7	111.8	50.3	68.4	3.6			
1φ12	0.0	.00	.00		0.0	.00	.00		0.0	.00	.00	66.2	66.4	111.2	50.4	68.5	3.9			
1φ 8+1φ10	0.0	.00	.00		0.0	.00	.00		0.0	.00	.00	66.3	66.6	111.7	50.5	68.6	4.3			
2φ10	0.0	.00	.00		0.0	.00	.00		0.0	.00	.00	66.3	66.6	111.5	50.8	68.8	5.0			
1φ10+1φ12	0.0	.00	.00		0.0	.00	.00		0.0	.00	.00	66.2	66.5	111.4	51.1	69.1	5.9			
2φ12	0.0	.00	.00		0.0	.00	.00		0.0	.00	.00	66.2	66.4	111.2	51.4	69.3	6.6			
1φ10+1φ16	0.0	.00	.00		0.0	.00	.00		53.0	.10	7 .15	45.4	.02	.18	66.1	66.3	110.9	51.8	69.7	7.8
1φ12+1φ16	40.1	.09	7 .11		41.1	.01	.14		59.3	.11	7 .14	51.0	.02	.17	66.1	66.3	110.9	52.2	69.9	8.5
3φ12	52.0	.10	7 .08		44.5	.01	.11		64.0	.12	7 .11	55.2	.02	.13	66.2	66.4	111.2	52.4	70.1	9.1
2φ16	60.8	.11	7 .10		52.3	.02	.12		74.7	.15	7 .18	64.9	.02	.15	66.0	66.2	110.6	52.9	70.5	10.3
4φ12	68.4	.13	7 .09		59.1	.02	.11		83.9	.17	7 .15	73.2	.02	.13	66.2	66.4	111.2	53.5	71.0	11.4
2φ16+1φ12	76.9	.15	7 .13		66.8	.02	.13		94.1	.19	7 .21	99.3	.03	.16	66.0	66.2	110.8	54.0	71.4	12.5
3φ16	88.9	.18	7 .15		93.5	.03	.12		108.4	.23	7 .21	115.7	.03	.21	66.7	66.2	110.6	54.8	72.0	14.1
4φ16	115.3	.24	7 .16		123.8	.04	.18		139.7	.29	7 .21	152.8	.04	.28	71.8	67.0	110.6	56.7	73.5	17.5

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 9.3

INCREMENTO EXCENRICIDAD e,c-e,s mm (12): 225.5

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 214.5

ESFUERZO RASANTE ULTIMO Vu, Sección maciza, kN/m : 192.2