

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T-11

FABRICANTE

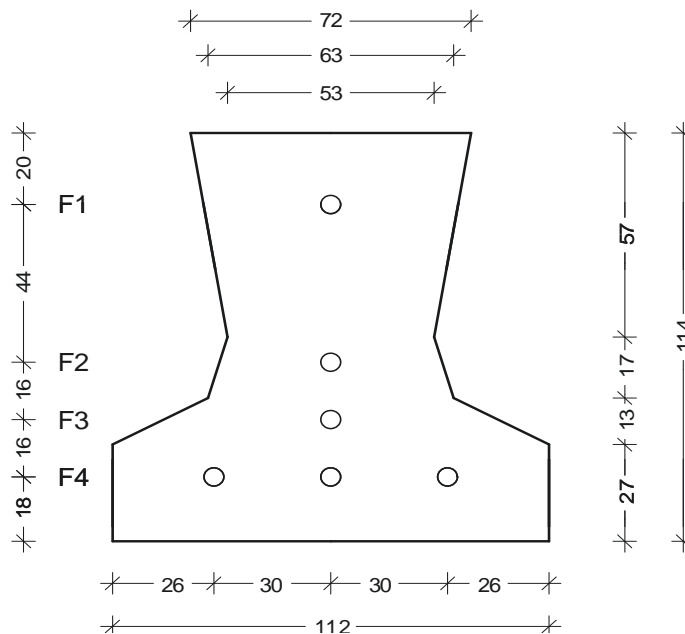
Nombre: Vigas Cosme S.L.
Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2
Localidad: 25600- BALAGUER (Lleida)

TÉCNICO AUTOR
DE LA MEMORIA

Nombre: Josep Maria Cots Call
Titulación: Ingeniero Industrial
Colegiado 8503 COEIC

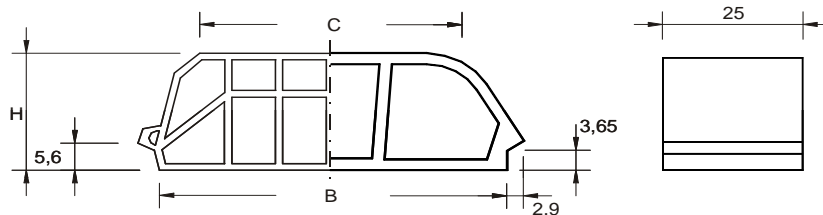
Hoja 1 de 42

VIGUETA T-11



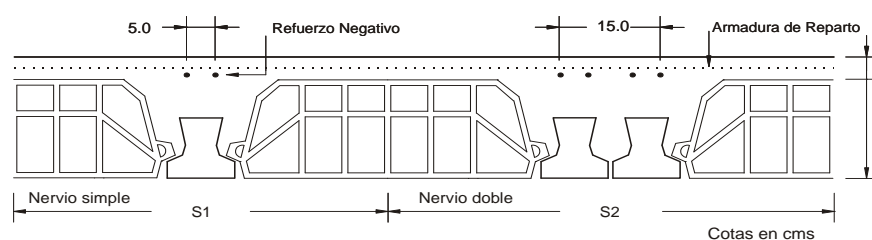
Canto Vigueta	114 mm	Base	112 mm	Peso	0,22 kN/ml	Control de Ejecución	INTENSO
Recubrimiento Nominal		15 mm	Límite de Exposición			Ila	

BLOQUE ALIGERANTE



H	B	C	Ceram.	Horm.
18	57,5	48,0	101	196
18	47,5	42,6	84	158
20	57,5	48,0	106	205
20	47,5	42,6	88	164
22	57,5	48,0	111	214
22	47,5	42,6	93	171
25	57,5	48,0	118	227
25	47,5	42,6	99	181
cm	cm	cm	N/Ud	N/Ud

FORJADO



	S1		S2		Arm.
h+c	61	71	72	82	Repart
18+4	2,62	2,49	3,63	3,39	15.30.5
18+5	2,93	2,80	4,00	3,75	15.30.5
20+4	2,73	2,59	3,83	3,57	15.30.5
20+5	3,04	2,90	4,20	3,92	15.30.5
22+4	2,85	2,68	4,03	3,74	15.30.5
22+5	3,15	2,99	4,40	4,10	15.30.5
22+6	3,46	3,30	4,76	4,46	15.30.5
25+5	3,32	3,13	4,69	4,36	15.30.5
25+6	3,63	3,44	5,06	4,72	15.30.5
25+7	3,93	3,75	5,42	5,08	15.30.5

Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE-08 (art. 37.2.4) se podrán completar con el espesor de los revestimientos del forjado que sean compactos e impermeables y tengan carácter definitivo y permanente. Si este fuera el caso, el hormigón vertido en obra deberá (art. 39.2)

**FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 -
DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T-11**

FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L.
Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2
Localidad: 25600- BALAGUER (Lleida)

**TÉCNICO AUTOR
DE LA MEMORIA** Nombre: Josep Maria Cots Call
Titulación: Ingeniero Industrial
Colegiado 8503 COEIC

Hoja 2 de 42

MATERIALES

Cemento		CEM-I 52,5R
Acero de Pretensar		Y1860 C Lím. Elástico $f_{pk}=1674$ N/mm ² . Alarg. Rotura >3,5%. Coef. Seg. $\gamma_s = 1,15$
Hormigón de Vigueta		HP-35/P/12/Ila. Coeficiente de seguridad $\gamma_c = 1,5$
Hormigón Obra	Losa Sup. de 40 mm	HA-25/B/16/Ila. Coeficiente de seguridad $\gamma_c = 1,5$
	Losa Sup. de 50 mm	HA-25/B/20/Ila. Coeficiente de seguridad $\gamma_c = 1,5$
Acero de Armar		B 500 S Lím. Elástico $f_{ys}=500$ N/mm ² . Coef. Seg. $\gamma_s = 1,15$

ARMADO

Tipo de Armado		I	II	III	IV	V					
Situación de las Armaduras	F1	1ø4	1ø5	1ø5	1ø5	1ø5					
	F2					1ø5					
	F3				1ø5	1ø5					
	F4	2ø4	2ø5	3ø5	3ø5	3ø5					
Tensión Inicial (N/mm ²)		1302	1302	1302	1302	1302					
Perdidas Totales %		20	24	28	32	36					

CARACTERÍSTICAS MECANICAS DE LA VIGUETA AISLADA

Tipo de Armado		I	II	III	IV	V					
Módulo resistente W_{inf} (cm ³)		212	215	219	221	221					
Rigidez Bruta $E \cdot I_b$ (kN.m ²)		328	333	336	337	337					
Pf.e (2) (kN.m)		0,24	0,35	0,89	1,11	1,07					
Tensión debida al pretensado (1)											
Tensión de la Fibra Superior		3,62	5,53	3,68	3,89	6,00					
Tensión de la Fibra Inferior		6,73	10,18	15,89	19,76	21,98					
Momentos sollicitación máximos durante ejecución											
En vano: M2 (kN.m)		1,76	2,60	3,53	3,56	3,56					
Sobre sopandas: M1 (kN.m)		1,34	1,92	1,84	1,83	1,85					
Momento y Cortante Últimos											
En vano: Mu2 (kN.m)		3,32	4,90	6,65	6,72	6,72					
Sobre sopandas: Mu1 (kN.m)		1,92	2,75	2,63	2,61	2,64					
Vu (3) (kN)		4,32	4,32	4,32	4,32	4,32					

(1) Tensión debida únicamente a la acción del pretensado (pérdidas instantaneas)

(2) Momento de la fuerza de pretensado (pérdidas totales) por su excentricidad respecto C.d.G

(3) En el cálculo a cortante se considera un hormigón sin comprimir

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11		
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial		
Hoja 3 de 42		

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
A-18+4/61-S1	V1	16,25	8	11,25	8114	2597	6,48	7,65	13,30	44,43	24,24
A-18+4/61-S2	V2	25,81	12	20,76	8203	2625	15,93	17,15	22,83	44,43	28,52
A-18+4/61-S3	V3	35,22	15	29,06	8290	2653	24,16	25,44	31,15	44,43	32,18
A-18+4/61-S4	V4	43,73	19	34,05	8359	2675	29,10	30,56	36,16	44,43	35,28
A-18+4/61-S5	V5	51,36	23	36,21	8412	2692	31,23	32,99	38,35	44,43	37,85

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	10,64	15	7989	903	9,78	7,94	6,23	4,73	13,68	171,97
2ø8	13,20	19	7997	1138	14,19	11,36	8,73	6,40	13,68	171,97
ø8+ø10	17,35	25	8008	1387	15,83	12,89	10,16	7,76	20,42	171,97
2ø10	20,59	30	8019	1625	21,04	16,94	13,13	9,76	23,76	171,97
ø10+ø12	24,53	36	8032	1892	22,87	18,69	14,83	11,42	27,08	171,97
2ø12	25,28	38	8045	2205	29,00	23,47	18,34	13,82	30,38	171,97
ø12+ø16	25,28	38	8078	3064	33,15	27,57	22,44	17,90	43,41	171,97
2ø16	25,28	38	8112	3922	47,61	38,94	30,92	23,85	52,99	171,97
ø16+ø20	25,28	38	8154	5025	51,77	43,40	35,70	28,88	68,59	171,97
2ø20	25,28	38	8194	6049	67,96	56,21	45,36	35,79	80,75	171,97

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A A-18+4/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	24,60	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	144,01
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	215,78	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 4 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
B-18+5/61-S1	V1	17,27	8	12,55	9491	3037	7,23	8,47	14,84	50,84	25,34
B-18+5/61-S2	V2	27,32	12	23,14	9589	3068	17,75	19,05	25,45	50,84	29,81
B-18+5/61-S3	V3	37,22	15	32,37	9687	3100	26,92	28,26	34,70	50,84	33,64
B-18+5/61-S4	V4	46,22	19	37,91	9764	3125	32,40	33,94	40,26	50,84	36,88
B-18+5/61-S5	V5	54,35	23	40,31	9825	3144	34,76	36,61	42,68	50,84	39,57

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	11,22	15	9348	991	10,22	8,30	6,51	4,94	14,41	178,25
2ø8	13,92	19	9358	1251	14,83	11,88	9,12	6,69	14,41	178,25
ø8+ø10	18,32	25	9371	1529	16,55	13,47	10,62	8,11	21,51	178,25
2ø10	21,75	30	9383	1794	22,00	17,71	13,72	10,21	25,03	178,25
ø10+ø12	25,92	36	9398	2094	23,91	19,54	15,50	11,94	28,53	178,25
2ø12	29,04	41	9413	2372	30,32	24,54	19,17	14,44	32,02	178,25
ø12+ø16	29,04	41	9451	3296	34,65	28,83	23,46	18,71	45,77	178,25
2ø16	29,04	41	9489	4220	49,77	40,71	32,33	24,94	55,90	178,25
ø16+ø20	29,04	41	9539	5406	54,13	45,38	37,32	30,19	72,41	178,25
2ø20	29,04	41	9584	6508	71,05	58,76	47,43	37,42	85,30	178,25

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A B-18+5/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	28,32	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	177,19
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	237,37	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 5 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
C-20+4/61-S1	V1	18,28	8	13,47	10517	3366	7,76	9,04	15,92	49,83	26,45
C-20+4/61-S2	V2	28,82	12	24,83	10623	3399	19,05	20,40	27,31	49,83	31,11
C-20+4/61-S3	V3	39,22	15	34,72	10727	3433	28,87	30,28	37,23	49,83	35,11
C-20+4/61-S4	V4	48,72	19	40,66	10812	3460	34,76	36,37	43,19	49,83	38,49
C-20+4/61-S5	V5	57,33	23	43,24	10878	3481	37,29	39,23	45,79	49,83	41,30

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	11,80	15	10370	1084	10,66	8,66	6,80	5,16	15,14	184,06
2ø8	14,64	19	10383	1369	15,47	12,39	9,52	6,98	15,14	184,06
ø8+ø10	19,28	25	10398	1677	17,27	14,06	11,08	8,46	22,60	184,06
2ø10	22,90	30	10414	1971	22,96	18,48	14,32	10,65	26,30	184,06
ø10+ø12	27,31	36	10433	2306	24,95	20,39	16,17	12,46	29,99	184,06
2ø12	30,62	41	10451	2618	31,64	25,61	20,01	15,07	33,65	184,06
ø12+ø16	30,62	41	10499	3637	36,16	30,08	24,48	19,52	48,14	184,06
2ø16	30,62	41	10548	4656	51,93	42,48	33,73	26,02	58,81	184,06
ø16+ø20	30,62	41	10609	5965	56,48	47,35	38,95	31,51	76,24	184,06
2ø20	30,62	41	10667	7181	74,14	61,32	49,49	39,05	89,85	184,06

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA C-20+4/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	30,36	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	174,73
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	261,57	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 6 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
D-20+5/61-S1	V1	19,30	8	15,05	12261	3923	8,67	10,03	17,79	56,80	27,55
D-20+5/61-S2	V2	30,33	12	27,72	12377	3961	21,27	22,70	30,49	56,80	32,41
D-20+5/61-S3	V3	41,22	15	38,73	12492	3997	32,21	33,70	41,53	56,80	36,57
D-20+5/61-S4	V4	51,21	19	45,33	12586	4028	38,75	40,46	48,15	56,80	40,09
D-20+5/61-S5	V5	60,31	23	48,18	12660	4051	41,55	43,61	51,03	56,80	43,02

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	12,37	15	12096	1181	11,11	9,02	7,08	5,37	15,87	189,83
2ø8	15,36	19	12110	1493	16,12	12,91	9,91	7,27	15,87	189,83
ø8+ø10	20,24	25	12127	1832	17,99	14,65	11,54	8,81	23,69	189,83
2ø10	24,06	30	12145	2157	23,91	19,25	14,92	11,09	27,58	189,83
ø10+ø12	28,71	36	12166	2529	25,99	21,24	16,85	12,97	31,44	189,83
2ø12	33,02	43	12187	2850	32,95	26,67	20,84	15,70	35,29	189,83
ø12+ø16	35,42	46	12242	3855	37,67	31,33	25,50	20,34	50,51	189,83
2ø16	35,42	46	12296	4936	54,10	44,25	35,14	27,11	61,72	189,83
ø16+ø20	35,42	46	12366	6323	58,83	49,32	40,57	32,82	80,06	189,83
2ø20	35,42	46	12431	7612	77,23	63,87	51,55	40,68	94,40	189,83

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA D-20+5/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	35,27	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	211,70
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	285,25	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 7 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
E-22+4/61-S1	V1	20,32	8	15,97	13404	4289	9,20	10,59	18,87	55,04	28,42
E-22+4/61-S2	V2	31,84	12	29,40	13528	4329	22,56	24,03	32,33	55,04	33,47
E-22+4/61-S3	V3	43,22	15	41,07	13651	4368	34,16	35,70	44,04	55,04	37,80
E-22+4/61-S4	V4	53,70	19	48,07	13752	4401	41,09	42,86	51,06	55,04	41,46
E-22+4/61-S5	V5	63,30	23	51,10	13833	4427	44,06	46,20	54,11	55,04	44,50

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	12,95	15	13235	1282	11,55	9,38	7,36	5,59	16,60	195,57
2ø8	16,08	19	13252	1623	16,76	13,43	10,31	7,56	16,60	195,57
ø8+ø10	21,20	25	13273	1994	18,71	15,23	12,01	9,17	24,78	195,57
2ø10	25,21	30	13294	2351	24,87	20,03	15,51	11,54	28,85	195,57
ø10+ø12	30,10	36	13320	2761	27,03	22,09	17,52	13,49	32,90	195,57
2ø12	34,65	43	13345	3118	34,27	27,74	21,67	16,33	36,93	195,57
ø12+ø16	37,96	48	13411	4187	39,17	32,59	26,52	21,15	52,87	195,57
2ø16	37,96	48	13477	5361	56,26	46,02	36,54	28,19	64,63	195,57
ø16+ø20	37,96	48	13562	6867	61,19	51,30	42,19	34,13	83,88	195,57
2ø20	37,96	48	13640	8267	80,32	66,43	53,61	42,30	98,94	195,57

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad
7 días
14 días
21 días
28 días
3 meses
6 meses
1 año
5 años

Rigidez total
0.83
0.89
0.97
1.00
1.08
1.13
1.16
1.20

Momento flector de fisuración
0.78
0.86
0.96
1.00
1.10
1.17
1.22
1.27
- (2) Según la Clase de Exposición

Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según 44.2.3 EHE-08.
- (5)

Clase de exposición
I
IIa
IIb
IIIa
IIIB
IV
IIIc

Abertura máxima de fisura
0,4
0,3
0,2
0,1

S I S T E M A E-22+4/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	37,49	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	210,90
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	311,96	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial					
Hoja 8 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
F-22+5/61-S1	V1	21,33	8	16,97	14996	4799	9,77	11,18	20,05	48,57	29,28
F-22+5/61-S2	V2	33,35	12	31,24	15135	4843	23,97	25,44	34,36	48,57	34,52
F-22+5/61-S3	V3	45,22	15	43,64	15273	4887	36,29	37,82	46,79	48,57	39,02
F-22+5/61-S4	V4	56,19	19	51,08	15388	4924	43,66	45,41	54,26	48,57	42,83
F-22+5/61-S5	V5	66,28	23	54,30	15481	4954	46,83	48,94	57,50	48,57	45,98

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	13,53	15	14802	1387	12,00	9,74	7,65	5,80	17,32	201,26
2ø8	16,80	19	14819	1757	17,41	13,94	10,71	7,85	17,32	201,26
ø8+ø10	22,16	25	14841	2163	19,43	15,82	12,47	9,52	25,88	201,26
2ø10	26,37	30	14862	2554	25,83	20,80	16,11	11,98	30,12	201,26
ø10+ø12	31,50	36	14889	3004	28,07	22,94	18,20	14,01	34,36	201,26
2ø12	36,27	43	14915	3398	35,59	28,81	22,51	16,96	38,57	201,26
ø12+ø16	39,75	48	14982	4570	40,68	33,84	27,53	21,96	55,24	201,26
2ø16	39,75	48	15050	5851	58,43	47,79	37,95	29,27	67,55	201,26
ø16+ø20	39,75	48	15136	7496	63,54	53,27	43,82	35,44	87,70	201,26
2ø20	39,75	48	15217	9024	83,41	68,98	55,67	43,93	103,49	201,26

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA F-22+5/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	39,52	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	240,55
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	338,14	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial					
Hoja 9 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
G-22+6/61-S1	V1	22,35	8	18,64	17089	5469	10,74	12,22	22,03	54,05	30,14
G-22+6/61-S2	V2	34,86	12	34,30	17240	5517	26,32	27,87	37,73	54,05	35,58
G-22+6/61-S3	V3	47,22	15	47,89	17390	5565	39,82	41,44	51,35	54,05	40,24
G-22+6/61-S4	V4	58,68	19	56,02	17515	5605	47,89	49,73	59,51	54,05	44,19
G-22+6/61-S5	V5	69,26	23	59,54	17618	5638	51,35	53,57	63,05	54,05	47,46

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	14,11	15	16875	1497	12,44	10,10	7,93	6,02	18,05	206,93
2ø8	17,52	19	16895	1898	18,05	14,46	11,10	8,14	18,05	206,93
ø8+ø10	23,13	25	16919	2339	20,15	16,40	12,93	9,87	26,97	206,93
2ø10	27,52	30	16943	2764	26,78	21,57	16,71	12,42	31,40	206,93
ø10+ø12	32,89	36	16973	3257	29,11	23,79	18,87	14,53	35,81	206,93
2ø12	37,89	43	17002	3691	36,91	29,88	23,34	17,58	40,21	206,93
ø12+ø16	46,26	55	17078	4737	42,19	35,09	28,55	22,78	57,60	206,93
2ø16	46,26	55	17153	6065	60,59	49,56	39,35	30,36	70,46	206,93
ø16+ø20	46,26	55	17250	7770	65,89	55,24	45,44	36,76	91,52	206,93
2ø20	46,26	55	17340	9354	86,50	71,54	57,74	45,56	108,04	206,93

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA G-22+6/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	45,77	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	278,83
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	367,40	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial	
Hoja 10 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
H-25+5/61-S1	V1	24,38	8	21,09	20531	6570	12,15	13,71	24,92	52,75	31,85
H-25+5/61-S2	V2	37,87	12	38,79	20703	6625	29,76	31,41	42,66	52,75	37,68
H-25+5/61-S3	V3	51,22	15	54,13	20874	6680	45,01	46,74	58,04	52,75	42,68
H-25+5/61-S4	V4	63,67	19	63,30	21019	6726	54,11	56,09	67,24	52,75	46,91
H-25+5/61-S5	V5	75,23	23	67,27	21139	6765	58,01	60,38	71,24	52,75	50,41

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	15,26	15	20297	1728	13,33	10,82	8,50	6,44	19,51	218,17
2ø8	18,97	19	20323	2194	19,34	15,49	11,90	8,73	19,51	218,17
ø8+ø10	25,05	25	20354	2711	21,59	17,57	13,85	10,58	29,15	218,17
2ø10	29,83	30	20385	3211	28,70	23,11	17,90	13,31	33,95	218,17
ø10+ø12	35,68	36	20425	3794	31,19	25,49	20,22	15,57	38,72	218,17
2ø12	41,14	43	20463	4311	39,54	32,01	25,01	18,84	43,48	218,17
ø12+ø16	53,36	60	20561	5403	45,20	37,60	30,59	24,40	62,33	218,17
2ø16	53,36	60	20660	6917	64,92	53,10	42,16	32,53	76,28	218,17
ø16+ø20	53,36	60	20786	8861	70,60	59,19	48,68	39,38	99,16	218,17
2ø20	53,36	60	20904	10668	92,67	76,65	61,86	48,81	117,14	218,17

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA H-25+5/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	52,84	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	296,09
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	427,40	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial	
Hoja 11 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
I-25+6/61-S1	V1	25,40	8	22,67	22930	7338	13,06	14,68	26,79	54,50	32,70
I-25+6/61-S2	V2	39,38	12	41,68	23117	7397	31,98	33,68	45,84	54,50	38,73
I-25+6/61-S3	V3	53,22	15	58,15	23303	7457	48,36	50,12	62,35	54,50	43,89
I-25+6/61-S4	V4	66,16	19	67,99	23462	7508	58,12	60,14	72,23	54,50	48,26
I-25+6/61-S5	V5	78,21	23	72,25	23595	7550	62,30	64,73	76,51	54,50	51,88

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	15,84	15	22671	1849	13,77	11,18	8,78	6,66	20,23	223,74
2ø8	19,69	19	22698	2350	19,99	16,01	12,29	9,02	20,23	223,74
ø8+ø10	26,01	25	22731	2907	22,31	18,16	14,32	10,93	30,24	223,74
2ø10	30,98	30	22765	3447	29,65	23,88	18,50	13,76	35,22	223,74
ø10+ø12	37,07	36	22807	4077	32,23	26,34	20,89	16,09	40,18	223,74
2ø12	42,76	43	22847	4639	40,86	33,08	25,84	19,47	45,12	223,74
ø12+ø16	57,72	64	22952	5710	46,71	38,85	31,61	25,22	64,70	223,74
2ø16	57,72	64	23057	7310	67,08	54,87	43,57	33,61	79,19	223,74
ø16+ø20	57,72	64	23191	9365	72,95	61,16	50,31	40,69	102,98	223,74
2ø20	57,72	64	23316	11274	95,76	79,20	63,92	50,44	121,69	223,74

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A I-25+6/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	57,71	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	337,16
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	457,96	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial	
Hoja 12 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
J-25+7/61-S1	V1	26,42	8	24,50	25590	8189	14,11	15,80	28,95	57,47	33,55
J-25+7/61-S2	V2	40,89	12	45,02	25791	8253	34,54	36,31	49,51	57,47	39,77
J-25+7/61-S3	V3	55,22	15	62,78	25991	8317	52,20	54,04	67,31	57,47	45,10
J-25+7/61-S4	V4	68,65	19	73,38	26162	8372	62,72	64,82	77,94	57,47	49,61
J-25+7/61-S5	V5	81,20	23	77,95	26307	8418	67,22	69,75	82,54	57,47	53,35

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	16,41	15	25309	1975	14,22	11,54	9,06	6,87	20,96	229,29
2ø8	20,41	19	25339	2511	20,63	16,53	12,69	9,31	20,96	229,29
ø8+ø10	26,97	25	25375	3110	23,03	18,75	14,78	11,28	31,33	229,29
2ø10	32,14	30	25412	3691	30,61	24,65	19,09	14,20	36,49	229,29
ø10+ø12	38,47	36	25457	4371	33,27	27,19	21,57	16,61	41,63	229,29
2ø12	44,38	43	25502	4980	42,18	34,14	26,68	20,10	46,76	229,29
ø12+ø16	59,97	64	25616	6156	48,21	40,10	32,63	26,03	67,06	229,29
2ø16	64,35	71	25731	7546	69,25	56,64	44,97	34,69	82,10	229,29
ø16+ø20	64,35	71	25878	9668	75,31	63,13	51,93	42,01	106,81	229,29
2ø20	64,35	71	26015	11639	98,85	81,76	65,99	52,06	126,24	229,29

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA J-25+7/61-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	64,31	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	386,07
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	491,98	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11											
<div>FABRICANTE</div> <div>Nombre: Vigas Cosme S.L.</div> <div>Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2</div> <div>Localidad: BALAGUER (Lleida)</div> <div>Código Postal: 25600</div> <div>TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA</div> <div>Nombre: Josep Maria Cots Call</div> <div>Titulación: Ingeniero Industrial</div> <div>Hoja 13 de 42</div>											
Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	M0,2 kN.m		
A-18+4/71-S1	V1	13,96	8	9,67	6972	2231	5,57	6,57	11,42	38,17	20,83
A-18+4/71-S2	V2	22,17	12	17,83	7047	2255	13,68	14,74	19,61	38,17	24,50
A-18+4/71-S3	V3	30,26	15	24,96	7123	2279	20,76	21,86	26,77	38,17	27,65
A-18+4/71-S4	V4	37,57	19	29,25	7182	2298	25,00	26,26	31,07	38,17	30,31
A-18+4/71-S5	V5	44,13	23	31,11	7227	2313	26,83	28,35	32,95	38,17	32,52
Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA	
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)						MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m			Mu kN.m
ø6+ø8	9,14	15	6864	776	8,40	6,82	5,35	4,06	11,76		147,75
2ø8	11,34	19	6871	977	12,19	9,76	7,50	5,50	11,76		147,75
ø8+ø10	14,91	25	6880	1192	13,60	11,07	8,73	6,66	17,54		147,75
2ø10	17,69	30	6889	1396	18,08	14,56	11,28	8,39	20,41		147,75
ø10+ø12	21,07	36	6901	1626	19,65	16,06	12,74	9,81	23,26		147,75
2ø12	21,72	38	6912	1894	24,92	20,17	15,76	11,87	26,10		147,75
ø12+ø16	21,72	38	6940	2632	28,48	23,69	19,28	15,38	37,29		147,75
2ø16	21,72	38	6969	3370	40,90	33,46	26,57	20,49	45,53		147,75
ø16+ø20	21,72	38	7006	4317	44,48	37,29	30,67	24,81	58,93		147,75
2ø20	21,72	38	7040	5197	58,39	48,29	38,98	30,75	69,38		147,75
<div>NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.</div> <div>(1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:<div>Edad<div>7 días14 días21 días28 días3 meses6 meses1 año5 años</div></div><div>Rigidez total<div>0.830.890.971.001.081.131.161.20</div></div><div>Momento flector de fisuración<div>0.780.860.961.001.101.171.221.27</div></div></div> <div>(2) Según la Clase de Exposición</div> <div>Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección</div> <div>Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior</div> <div>M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm</div> <div>(3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2</div> <div>(4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.</div> <div>(5)</div> <div>Clase de exposición<div>IIIaIIbIIIaIIIBIVIIIc</div></div> <div>Abertura máxima de fisura<div>0,40,30,20,1</div></div>											
S I S T E M A		MOMENTO LÍMITE		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO				MOMENTO LÍMITE EN EL VANO			
A-18+4/71-S		(por metro)		21,14				123,73			
				MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO				185,38 kN.m			

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial	
Hoja 14 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	M0,2 kN.m	Ru (3) kN	Vu (4) kN
B-18+5/71-S1	V1	14,84	8	10,79	8154	2609	6,21	7,28	12,75	43,68	21,77
B-18+5/71-S2	V2	23,47	12	19,88	8238	2636	15,25	16,37	21,87	43,68	25,61
B-18+5/71-S3	V3	31,97	15	27,81	8322	2663	23,13	24,28	29,82	43,68	28,91
B-18+5/71-S4	V4	39,71	19	32,57	8389	2685	27,84	29,16	34,59	43,68	31,69
B-18+5/71-S5	V5	46,69	23	34,63	8441	2701	29,86	31,46	36,67	43,68	34,00

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	Vu (4) kN
ø6+ø8	9,64	15	8032	852	8,78	7,13	5,60	4,25	12,38	153,15
2ø8	11,96	19	8040	1075	12,74	10,21	7,84	5,75	12,38	153,15
ø8+ø10	15,74	25	8051	1313	14,22	11,58	9,13	6,97	18,48	153,15
2ø10	18,69	30	8061	1541	18,90	15,22	11,79	8,77	21,50	153,15
ø10+ø12	22,27	36	8074	1799	20,55	16,79	13,32	10,26	24,51	153,15
2ø12	24,95	41	8087	2038	26,05	21,08	16,47	12,41	27,51	153,15
ø12+ø16	24,95	41	8120	2832	29,77	24,77	20,15	16,07	39,33	153,15
2ø16	24,95	41	8153	3625	42,76	34,98	27,77	21,42	48,03	153,15
ø16+ø20	24,95	41	8195	4645	46,50	38,99	32,07	25,94	62,21	153,15
2ø20	24,95	41	8234	5591	61,04	50,49	40,75	32,15	73,28	153,15

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|-----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | 0,1 | |

SISTEMA B-18+5/71-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	24,34	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	152,23
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	203,94	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11		
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600		
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial		
Hoja 15 de 42		

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
C-20+4/71-S1	V1	15,71	8	11,58	9036	2892	6,67	7,76	13,68	42,81	22,72
C-20+4/71-S2	V2	24,76	12	21,33	9126	2920	16,37	17,52	23,46	42,81	26,73
C-20+4/71-S3	V3	33,69	15	29,83	9217	2949	24,81	26,02	31,99	42,81	30,16
C-20+4/71-S4	V4	41,86	19	34,93	9289	2972	29,86	31,25	37,11	42,81	33,07
C-20+4/71-S5	V5	49,25	23	37,15	9346	2991	32,03	33,70	39,34	42,81	35,48

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	10,14	15	8910	931	9,16	7,44	5,84	4,43	13,01	158,14
2ø8	12,58	19	8921	1177	13,30	10,65	8,18	6,00	13,01	158,14
ø8+ø10	16,56	25	8934	1441	14,84	12,08	9,52	7,27	19,42	158,14
2ø10	19,68	30	8947	1694	19,72	15,88	12,30	9,15	22,60	158,14
ø10+ø12	23,47	36	8963	1982	21,44	17,52	13,90	10,70	25,76	158,14
2ø12	26,30	41	8979	2249	27,18	22,00	17,19	12,95	28,91	158,14
ø12+ø16	26,30	41	9021	3125	31,07	25,84	21,03	16,77	41,36	158,14
2ø16	26,30	41	9062	4000	44,62	36,50	28,98	22,36	50,53	158,14
ø16+ø20	26,30	41	9115	5125	48,53	40,68	33,46	27,07	65,50	158,14
2ø20	26,30	41	9164	6170	63,70	52,68	42,52	33,55	77,19	158,14

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA C-20+4/71-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	26,08	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	150,12
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	224,73	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11											
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 16 de 42											
Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO Ru (3) kN	CORTANTE ULTIMO Vu (4) kN
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	M0,2 kN.m		
D-20+5/71-S1	V1	16,58	8	12,93	10534	3371	7,45	8,62	15,28	48,80	23,67
D-20+5/71-S2	V2	26,06	12	23,82	10634	3403	18,27	19,50	26,19	48,80	27,84
D-20+5/71-S3	V3	35,41	15	33,28	10733	3434	27,67	28,96	35,68	48,80	31,42
D-20+5/71-S4	V4	44,00	19	38,95	10813	3460	33,29	34,76	41,37	48,80	34,45
D-20+5/71-S5	V5	51,82	23	41,40	10877	3481	35,70	37,47	43,84	48,80	36,96
Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN	
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)						MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA
	Mu kN.m	mm	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m			Mu kN.m
ø6+ø8	10,63	15	10392	1015	9,54	7,75	6,08	4,61	13,63		163,10
2ø8	13,20	19	10404	1283	13,85	11,09	8,52	6,25	13,63		163,10
ø8+ø10	17,39	25	10419	1574	15,46	12,58	9,92	7,57	20,36		163,10
2ø10	20,67	30	10434	1853	20,54	16,54	12,82	9,53	23,69		163,10
ø10+ø12	24,66	36	10453	2173	22,33	18,25	14,48	11,15	27,02		163,10
2ø12	28,37	43	10471	2448	28,31	22,92	17,91	13,49	30,32		163,10
ø12+ø16	30,43	46	10518	3312	32,36	26,92	21,90	17,47	43,39		163,10
2ø16	30,43	46	10565	4240	46,48	38,02	30,19	23,29	53,03		163,10
ø16+ø20	30,43	46	10625	5432	50,55	42,38	34,86	28,20	68,78		163,10
2ø20	30,43	46	10681	6540	66,35	54,88	44,29	34,95	81,10		163,10
NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.											
(1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor: Edad 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año 5 años Rigidez total 0.83 0.89 0.97 1.00 1.08 1.13 1.16 1.20 Momento flector de fisuración 0.78 0.86 0.96 1.00 1.10 1.17 1.22 1.27											
(2) Según la Clase de Exposición Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm											
(3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2											
(4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.											
(5) Clase de exposición I IIa IIb IIIa IIIB IV IIIc Abertura máxima de fisura 0,4 0,3 0,2 0,1											
S I S T E M A		MOMENTO LÍMITE		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO				MOMENTO LÍMITE EN EL VANO			
D-20+5/71-S		(por metro)		30,30				181,88			
				MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO				245,07 kN.m			

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11		
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600		
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial		
Hoja 17 de 42		

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
E-22+4/71-S1	V1	17,46	8	13,72	11516	3685	7,90	9,10	16,21	47,29	24,41
E-22+4/71-S2	V2	27,36	12	25,26	11622	3719	19,38	20,65	27,78	47,29	28,75
E-22+4/71-S3	V3	37,13	15	35,29	11728	3753	29,35	30,68	37,84	47,29	32,47
E-22+4/71-S4	V4	46,14	19	41,30	11815	3781	35,30	36,83	43,87	47,29	35,62
E-22+4/71-S5	V5	54,38	23	43,90	11885	3803	37,86	39,69	46,49	47,29	38,23

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	11,13	15	11371	1101	9,93	8,06	6,33	4,80	14,26	168,02
2ø8	13,82	19	11385	1394	14,40	11,54	8,86	6,50	14,26	168,02
ø8+ø10	18,22	25	11403	1713	16,08	13,09	10,32	7,87	21,29	168,02
2ø10	21,66	30	11421	2020	21,37	17,20	13,33	9,91	24,79	168,02
ø10+ø12	25,86	36	11444	2372	23,23	18,98	15,05	11,59	28,27	168,02
2ø12	29,77	43	11466	2679	29,45	23,83	18,62	14,03	31,73	168,02
ø12+ø16	32,61	48	11522	3597	33,66	28,00	22,78	18,17	45,42	168,02
2ø16	32,61	48	11579	4606	48,34	39,54	31,40	24,22	55,53	168,02
ø16+ø20	32,61	48	11652	5900	52,57	44,07	36,25	29,32	72,06	168,02
2ø20	32,61	48	11719	7103	69,01	57,07	46,06	36,34	85,01	168,02

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad
7 días
14 días
21 días
28 días
3 meses
6 meses
1 año
5 años

Rigidez total
0.83
0.89
0.97
1.00
1.08
1.13
1.16
1.20

Momento flector de fisuración
0.78
0.86
0.96
1.00
1.10
1.17
1.22
1.27
- (2) Según la Clase de Exposición

Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según 44.2.3 EHE-08.
- (5)

Clase de exposición
I
IIa
IIb
IIIa
IIIB
IV
IIIc

Abertura máxima de fisura
0,4
0,3
0,2
0,1

SISTEMA E-22+4/71-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	32,21	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	181,20
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	268,03	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11		
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600		
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial		
Hoja 18 de 42		

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
F-22+5/71-S1	V1	18,33	8	14,58	12884	4123	8,40	9,61	17,23	41,73	25,16
F-22+5/71-S2	V2	28,65	12	26,84	13003	4161	20,59	21,86	29,52	41,73	29,66
F-22+5/71-S3	V3	38,85	15	37,50	13122	4199	31,18	32,50	40,20	41,73	33,53
F-22+5/71-S4	V4	48,28	19	43,88	13221	4231	37,51	39,02	46,61	41,73	36,79
F-22+5/71-S5	V5	56,94	23	46,65	13300	4256	40,23	42,04	49,40	41,73	39,51

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	11,62	15	12717	1192	10,31	8,37	6,57	4,98	14,88	172,92
2ø8	14,44	19	12732	1510	14,96	11,98	9,20	6,75	14,88	172,92
ø8+ø10	19,04	25	12750	1858	16,69	13,59	10,71	8,18	22,23	172,92
2ø10	22,65	30	12769	2194	22,19	17,87	13,84	10,29	25,88	172,92
ø10+ø12	27,06	36	12792	2581	24,12	19,71	15,63	12,04	29,52	172,92
2ø12	31,16	43	12814	2920	30,58	24,75	19,34	14,57	33,14	172,92
ø12+ø16	34,15	48	12872	3927	34,95	29,07	23,66	18,87	47,46	172,92
2ø16	34,15	48	12930	5027	50,20	41,06	32,60	25,15	58,03	172,92
ø16+ø20	34,15	48	13004	6440	54,59	45,77	37,64	30,45	75,35	172,92
2ø20	34,15	48	13074	7753	71,66	59,27	47,83	37,74	88,92	172,92

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A F-22+5/71-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	33,95	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	206,67
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	290,51	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial	
Hoja 19 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
G-22+6/71-S1	V1	19,20	8	16,02	14682	4698	9,23	10,50	18,93	46,44	25,89
G-22+6/71-S2	V2	29,95	12	29,47	14812	4740	22,61	23,95	32,41	46,44	30,57
G-22+6/71-S3	V3	40,57	15	41,15	14941	4781	34,22	35,60	44,12	46,44	34,58
G-22+6/71-S4	V4	50,42	19	48,13	15048	4815	41,14	42,73	51,13	46,44	37,97
G-22+6/71-S5	V5	59,51	23	51,15	15136	4844	44,12	46,02	54,17	46,44	40,78

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	12,12	15	14499	1286	10,69	8,68	6,81	5,17	15,51	177,78
2ø8	15,06	19	14516	1630	15,51	12,42	9,54	7,00	15,51	177,78
ø8+ø10	19,87	25	14536	2009	17,31	14,09	11,11	8,48	23,17	177,78
2ø10	23,64	30	14557	2375	23,01	18,53	14,35	10,67	26,98	177,78
ø10+ø12	28,26	36	14583	2798	25,01	20,44	16,21	12,48	30,77	177,78
2ø12	32,55	43	14608	3171	31,71	25,67	20,05	15,11	34,54	177,78
ø12+ø16	39,75	55	14673	4070	36,24	30,15	24,53	19,57	49,49	177,78
2ø16	39,75	55	14737	5211	52,06	42,58	33,81	26,08	60,53	177,78
ø16+ø20	39,75	55	14821	6675	56,61	47,46	39,04	31,58	78,63	177,78
2ø20	39,75	55	14898	8036	74,31	61,46	49,60	39,14	92,83	177,78

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA G-22+6/71-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	39,33	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	239,56
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	315,65	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11												
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 20 de 42												
Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO Ru (3) kN	CORTANTE ULTIMO Vu (4) kN	
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)					
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	M0,2 kN.m			
H-25+5/71-S1	V1	20,95	8	18,12	17639	5645	10,44	11,78	21,41	45,32	27,37	
H-25+5/71-S2	V2	32,54	12	33,32	17787	5692	25,57	26,99	36,65	45,32	32,37	
H-25+5/71-S3	V3	44,00	15	46,51	17934	5739	38,67	40,15	49,86	45,32	36,67	
H-25+5/71-S4	V4	54,70	19	54,39	18058	5779	46,49	48,19	57,77	45,32	40,30	
H-25+5/71-S5	V5	64,63	23	57,80	18162	5812	49,84	51,88	61,20	45,32	43,31	
Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN		
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)						MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m			Mu kN.m	
ø6+ø8	13,11	15	17438	1484	11,45	9,30	7,30	5,54	16,76		187,44	
2ø8	16,30	19	17460	1885	16,62	13,31	10,22	7,50	16,76		187,44	
ø8+ø10	21,52	25	17487	2329	18,55	15,10	11,90	9,09	25,05		187,44	
2ø10	25,63	30	17514	2759	24,65	19,85	15,38	11,44	29,16		187,44	
ø10+ø12	30,65	36	17548	3260	26,80	21,90	17,37	13,38	33,27		187,44	
2ø12	35,34	43	17581	3704	33,98	27,50	21,49	16,19	37,36		187,44	
ø12+ø16	45,84	60	17665	4642	38,83	32,30	26,29	20,97	53,55		187,44	
2ø16	45,84	60	17750	5943	55,77	45,62	36,23	27,95	65,54		187,44	
ø16+ø20	45,84	60	17859	7613	60,66	50,85	41,83	33,84	85,20		187,44	
2ø20	45,84	60	17960	9166	79,62	65,85	53,15	41,94	100,64		187,44	
NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.												
(1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:												
Edad 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año 5 años												
Rigidez total 0.83 0.89 0.97 1.00 1.08 1.13 1.16 1.20												
Momento flector de fisuración 0.78 0.86 0.96 1.00 1.10 1.17 1.22 1.27												
(2) Según la Clase de Exposición												
Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección												
Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior												
M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm												
(3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2												
(4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.												
(5)												
Clase de exposición I IIa IIb IIIa IIIB IV IIIc												
Abertura máxima de fisura 0,4 0,3 0,2 0,1												
S I S T E M A H-25+5/71-S		MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO				45,40	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO				254,39
			MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO				367,20	kN.m				

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11											
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 21 de 42											
Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO Ru (3) kN	CORTANTE ULTIMO Vu (4) kN
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	M0,2 kN.m		
I-25+6/71-S1	V1	21,82	8	19,48	19700	6304	11,22	12,61	23,02	46,83	28,10
I-25+6/71-S2	V2	33,83	12	35,81	19861	6355	27,48	28,94	39,39	46,83	33,27
I-25+6/71-S3	V3	45,72	15	49,96	20021	6407	41,55	43,06	53,57	46,83	37,71
I-25+6/71-S4	V4	56,84	19	58,42	20157	6450	49,93	51,67	62,05	46,83	41,46
I-25+6/71-S5	V5	67,20	23	62,07	20271	6487	53,53	55,61	65,73	46,83	44,58
Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN	
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)						MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m			Mu kN.m
ø6+ø8	13,61	15	19478	1589	11,83	9,61	7,54	5,72	17,38		192,23
2ø8	16,92	19	19501	2019	17,17	13,75	10,56	7,75	17,38		192,23
ø8+ø10	22,35	25	19530	2497	19,17	15,60	12,30	9,39	25,98		192,23
2ø10	26,62	30	19559	2961	25,48	20,51	15,89	11,82	30,26		192,23
ø10+ø12	31,85	36	19594	3503	27,69	22,63	17,95	13,82	34,52		192,23
2ø12	36,74	43	19629	3986	35,11	28,42	22,20	16,73	38,76		192,23
ø12+ø16	49,59	64	19719	4905	40,13	33,38	27,16	21,67	55,59		192,23
2ø16	49,59	64	19809	6280	57,63	47,14	37,43	28,88	68,04		192,23
ø16+ø20	49,59	64	19925	8046	62,68	52,55	43,22	34,96	88,48		192,23
2ø20	49,59	64	20032	9686	82,28	68,05	54,92	43,33	104,55		192,23
NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.											
(1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:											
Edad 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año 5 años											
Rigidez total 0.83 0.89 0.97 1.00 1.08 1.13 1.16 1.20											
Momento flector de fisuración 0.78 0.86 0.96 1.00 1.10 1.17 1.22 1.27											
(2) Según la Clase de Exposición											
Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección											
Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior											
M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm											
(3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2											
(4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.											
(5)											
Clase de exposición I IIa IIb IIIa IIIB IV IIIc											
Abertura máxima de fisura 0,4 0,3 0,2 0,1											
S I S T E M A		MOMENTO LÍMITE		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO				49,58	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO		
I-25+6/71-S		(por metro)		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO				393,46	kN.m		

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11		
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600		
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial		
Hoja 22 de 42		

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	M0,2 kN.m		
J-25+7/71-S1	V1	22,70	8	21,05	21986	7036	12,12	13,58	24,87	49,37	28,83
J-25+7/71-S2	V2	35,13	12	38,68	22158	7091	29,67	31,20	42,54	49,37	34,17
J-25+7/71-S3	V3	47,44	15	53,94	22330	7146	44,85	46,43	57,83	49,37	38,75
J-25+7/71-S4	V4	58,98	19	63,04	22478	7193	53,89	55,69	66,97	49,37	42,62
J-25+7/71-S5	V5	69,76	23	66,97	22602	7233	57,75	59,92	70,92	49,37	45,84

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	14,10	15	21744	1697	12,22	9,92	7,79	5,91	18,01	197,00
2ø8	17,53	19	21770	2158	17,73	14,20	10,90	8,00	18,01	197,00
ø8+ø10	23,17	25	21801	2672	19,79	16,11	12,70	9,69	26,92	197,00
2ø10	27,61	30	21833	3171	26,30	21,18	16,40	12,20	31,35	197,00
ø10+ø12	33,05	36	21872	3756	28,59	23,36	18,53	14,27	35,77	197,00
2ø12	38,13	43	21910	4278	36,24	29,33	22,92	17,27	40,17	197,00
ø12+ø16	51,52	64	22008	5289	41,42	34,46	28,04	22,36	57,62	197,00
2ø16	55,29	71	22107	6484	59,49	48,66	38,64	29,81	70,54	197,00
ø16+ø20	55,29	71	22233	8306	64,70	54,24	44,62	36,09	91,76	197,00
2ø20	55,29	71	22351	9999	84,93	70,24	56,69	44,73	108,46	197,00

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA J-25+7/71-S	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	55,25	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	331,69
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	422,69	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 23 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
A-18+4/72-D1	V1	26,76	15	17,76	10950	3504	10,42	12,40	20,90	58,71	41,18
A-18+4/72-D2	V2	42,32	23	32,35	11060	3539	24,92	27,22	35,53	58,71	48,45
A-18+4/72-D3	V3	57,39	30	45,08	11170	3574	37,55	40,13	48,30	58,71	54,68
A-18+4/72-D4	V4	70,93	38	52,67	11253	3601	45,07	48,08	55,93	58,71	59,94
A-18+4/72-D5	V5	82,48	45	55,90	11312	3620	48,24	51,78	59,18	58,71	64,30

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	9,16	8	10812	807	8,28	6,72	5,28	4,00	9,58	145,70
2ø8	12,15	10	10828	1026	12,02	9,63	7,39	5,42	12,74	145,70
ø8+ø10	15,11	13	10849	1288	13,41	10,92	8,61	6,57	15,89	145,70
2ø10	18,04	15	10869	1540	17,83	14,36	11,12	8,27	19,01	145,70
ø10+ø12	22,36	19	10895	1832	19,38	15,84	12,56	9,67	22,12	145,70
2ø12	25,20	21	10920	2117	24,57	19,89	15,54	11,71	28,29	145,70
ø12+ø16	34,90	30	10984	2753	28,08	23,36	19,01	15,16	37,41	145,70
2ø16	42,84	38	11048	3323	40,33	32,99	26,20	20,21	46,39	145,70
ø16+ø20	45,32	40	11131	4172	43,86	36,77	30,25	24,47	58,11	145,70
2ø20	45,32	40	11208	5022	57,58	47,62	38,43	30,33	69,57	145,70

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA A-18+4/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	44,38	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	138,47
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	172,49	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11		
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600		
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial		
Hoja 24 de 42		

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
B-18+5/72-D1	V1	28,45	15	19,46	12697	4063	11,42	13,46	22,91	63,04	43,05
B-18+5/72-D2	V2	44,85	23	35,44	12823	4103	27,30	29,65	38,93	63,04	50,66
B-18+5/72-D3	V3	60,75	30	49,36	12948	4143	41,12	43,74	52,89	63,04	57,17
B-18+5/72-D4	V4	75,14	38	57,67	13044	4174	49,34	52,39	61,23	63,04	62,67
B-18+5/72-D5	V5	87,52	45	61,20	13115	4197	52,81	56,41	64,79	63,04	67,22

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	9,65	8	12535	884	8,66	7,03	5,52	4,19	10,09	151,02
2ø8	12,81	10	12553	1125	12,56	10,06	7,73	5,67	13,42	151,02
ø8+ø10	15,93	13	12575	1413	14,02	11,42	9,00	6,87	16,73	151,02
2ø10	19,01	15	12597	1691	18,64	15,01	11,63	8,65	20,03	151,02
ø10+ø12	23,58	19	12625	2015	20,26	16,56	13,13	10,11	23,31	151,02
2ø12	26,59	21	12652	2330	25,69	20,79	16,24	12,24	29,81	151,02
ø12+ø16	36,85	30	12722	3040	29,36	24,42	19,87	15,85	39,45	151,02
2ø16	45,28	38	12791	3680	42,17	34,49	27,39	21,13	48,93	151,02
ø16+ø20	49,20	41	12880	4580	45,86	38,44	31,62	25,58	61,33	151,02
2ø20	49,20	41	12963	5514	60,20	49,78	40,18	31,70	73,46	151,02

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA B-18+5/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	49,07	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	164,79
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	189,86	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 25 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
C-20+4/72-D1	V1	30,14	15	21,06	14136	4524	12,36	14,49	24,78	65,20	44,92
C-20+4/72-D2	V2	47,38	23	38,33	14271	4567	29,52	32,00	42,10	65,20	52,86
C-20+4/72-D3	V3	64,11	30	53,37	14404	4609	44,46	47,24	57,19	65,20	59,65
C-20+4/72-D4	V4	79,35	38	62,34	14508	4642	53,34	56,58	66,19	65,20	65,39
C-20+4/72-D5	V5	92,56	45	66,15	14585	4667	57,08	60,89	70,03	65,20	70,14

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	10,14	8	13971	964	9,04	7,34	5,76	4,37	10,60	155,94
2ø8	13,46	10	13993	1229	13,11	10,50	8,06	5,91	14,10	155,94
ø8+ø10	16,74	13	14020	1544	14,63	11,91	9,39	7,17	17,58	155,94
2ø10	19,99	15	14046	1849	19,45	15,66	12,13	9,02	21,05	155,94
ø10+ø12	24,81	19	14080	2206	21,14	17,28	13,70	10,55	24,49	155,94
2ø12	27,97	21	14113	2553	26,80	21,70	16,95	12,77	31,34	155,94
ø12+ø16	38,81	30	14197	3341	30,64	25,48	20,74	16,54	41,48	155,94
2ø16	47,72	38	14282	4054	44,00	35,99	28,58	22,05	51,47	155,94
ø16+ø20	54,52	44	14390	4961	47,85	40,12	33,00	26,69	64,55	155,94
2ø20	54,52	44	14491	5972	62,81	51,95	41,93	33,08	77,36	155,94

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

(1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
Edad 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año 5 años
Rigidez total 0.83 0.89 0.97 1.00 1.08 1.13 1.16 1.20
Momento flector de fisuración 0.78 0.86 0.96 1.00 1.10 1.17 1.22 1.27

(2) Según la Clase de Exposición
Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm

(3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2

(4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.

(5)
Clase de exposición I IIa IIb IIIa IIIB IV IIIc
Abertura máxima de fisura 0,4 0,3 0,2 0,1

S I S T E M A C-20+4/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	54,28	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	169,44
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	209,31	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 26 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
D-20+5/72-D1	V1	31,84	15	22,11	15731	5034	12,97	15,08	26,02	72,06	46,80
D-20+5/72-D2	V2	49,91	23	40,25	15884	5083	31,00	33,42	44,21	72,06	55,06
D-20+5/72-D3	V3	67,47	30	56,04	16037	5132	46,68	49,37	60,05	72,06	62,14
D-20+5/72-D4	V4	83,56	38	65,46	16157	5170	56,02	59,14	69,51	72,06	68,11
D-20+5/72-D5	V5	97,60	45	69,48	16249	5200	59,96	63,65	73,56	72,06	73,07

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	11,67	9	15544	1040	9,41	7,64	6,00	4,55	11,11	160,83
2ø8	13,31	10	15567	1337	13,66	10,94	8,40	6,16	14,78	160,83
ø8+ø10	18,17	14	15595	1668	15,24	12,41	9,78	7,47	18,43	160,83
2ø10	21,38	16	15623	1998	20,26	16,31	12,64	9,40	22,06	160,83
ø10+ø12	26,12	20	15658	2386	22,02	18,00	14,27	10,99	25,68	160,83
2ø12	29,25	23	15692	2764	27,92	22,60	17,66	13,30	32,86	160,83
ø12+ø16	39,95	31	15780	3625	31,91	26,54	21,60	17,23	43,51	160,83
2ø16	50,08	40	15868	4371	45,83	37,49	29,77	22,96	54,01	160,83
ø16+ø20	57,78	48	15981	5309	49,84	41,79	34,37	27,80	67,77	160,83
2ø20	57,78	48	16086	6391	65,43	54,11	43,68	34,46	81,26	160,83

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA D-20+5/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	57,13	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	199,31
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	228,35	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 27 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
E-22+4/72-D1	V1	33,53	15	23,61	17313	5540	13,85	16,02	27,79	71,53	48,27
E-22+4/72-D2	V2	52,43	23	42,96	17477	5593	33,09	35,60	47,19	71,53	56,87
E-22+4/72-D3	V3	70,83	30	59,80	17640	5645	49,82	52,62	64,08	71,53	64,23
E-22+4/72-D4	V4	87,77	38	69,86	17770	5686	59,78	63,03	74,18	71,53	70,44
E-22+4/72-D5	V5	102,64	45	74,14	17870	5719	63,98	67,82	78,50	71,53	75,59

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	12,21	9	17119	1127	9,79	7,95	6,24	4,73	11,62	165,69
2ø8	13,92	10	17146	1449	14,20	11,38	8,74	6,41	15,45	165,69
ø8+ø10	19,02	14	17179	1810	15,85	12,90	10,17	7,77	19,27	165,69
2ø10	22,37	16	17212	2170	21,07	16,97	13,14	9,77	23,08	165,69
ø10+ø12	27,35	20	17252	2594	22,90	18,72	14,84	11,43	26,87	165,69
2ø12	30,63	23	17292	3006	29,04	23,50	18,36	13,83	34,39	165,69
ø12+ø16	41,87	31	17395	3952	33,19	27,61	22,46	17,92	45,55	165,69
2ø16	52,53	40	17497	4778	47,67	38,99	30,96	23,88	56,55	165,69
ø16+ø20	63,10	50	17629	5718	51,84	43,46	35,75	28,92	70,99	165,69
2ø20	63,10	50	17752	6884	68,05	56,28	45,42	35,84	85,15	165,69

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

(1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
Edad 7 días 14 días 21 días 28 días 3 meses 6 meses 1 año 5 años
Rigidez total 0.83 0.89 0.97 1.00 1.08 1.13 1.16 1.20
Momento flector de fisuración 0.78 0.86 0.96 1.00 1.10 1.17 1.22 1.27

(2) Según la Clase de Exposición
Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm

(3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2

(4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según 44.2.3 EHE-08.

(5)
Clase de exposición I IIa IIb IIIa IIIB IV IIIc
Abertura máxima de fisura 0,4 0,3 0,2 0,1

S I S T E M A E-22+4/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	61,92	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	205,69
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	250,06	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 28 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	M0,2 kN.m		
F-22+5/72-D1	V1	35,23	15	26,54	20223	6471	15,57	17,91	31,24	69,87	49,74
F-22+5/72-D2	V2	54,96	23	48,26	20402	6529	37,18	39,87	53,01	69,87	58,66
F-22+5/72-D3	V3	74,19	30	67,13	20580	6586	55,92	58,93	71,94	69,87	66,31
F-22+5/72-D4	V4	91,98	38	78,38	20723	6631	67,06	70,56	83,22	69,87	72,76
F-22+5/72-D5	V5	107,69	45	83,16	20835	6667	71,76	75,88	88,04	69,87	78,11

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	11,61	8	19999	1227	10,16	8,25	6,48	4,91	12,12	170,52
2ø8	15,41	10	20028	1566	14,75	11,81	9,07	6,65	16,13	170,52
ø8+ø10	19,18	13	20065	1972	16,46	13,40	10,56	8,06	20,12	170,52
2ø10	22,92	15	20101	2366	21,88	17,62	13,65	10,15	24,10	170,52
ø10+ø12	28,47	19	20146	2830	23,78	19,44	15,42	11,87	28,05	170,52
2ø12	32,13	21	20190	3283	30,15	24,41	19,07	14,37	35,91	170,52
ø12+ø16	44,67	30	20304	4327	34,46	28,67	23,33	18,61	47,58	170,52
2ø16	55,04	38	20418	5287	49,50	40,49	32,15	24,80	59,09	170,52
ø16+ø20	70,11	50	20564	6246	53,83	45,13	37,12	30,03	74,21	170,52
2ø20	71,41	51	20700	7457	70,66	58,44	47,17	37,22	89,05	170,52

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA F-22+5/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	70,87	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	229,19
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	271,44	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 29 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
G-22+6/72-D1	V1	36,92	15	28,80	22858	7314	16,90	19,33	33,90	75,59	51,20
G-22+6/72-D2	V2	57,49	23	52,36	23054	7377	40,33	43,12	57,51	75,59	60,46
G-22+6/72-D3	V3	77,56	30	72,79	23249	7440	60,64	63,75	78,00	75,59	68,39
G-22+6/72-D4	V4	96,18	38	84,96	23407	7490	72,70	76,31	90,22	75,59	75,08
G-22+6/72-D5	V5	112,73	45	90,13	23533	7531	77,78	82,03	95,43	75,59	80,62

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	12,10	8	22608	1321	10,54	8,56	6,72	5,10	12,63	175,32
2ø8	16,06	10	22641	1688	15,30	12,25	9,41	6,90	16,81	175,32
ø8+ø10	20,00	13	22680	2126	17,07	13,90	10,95	8,36	20,97	175,32
2ø10	23,90	15	22719	2552	22,69	18,27	14,15	10,53	25,11	175,32
ø10+ø12	29,69	19	22769	3056	24,66	20,16	15,99	12,31	29,24	175,32
2ø12	33,51	21	22816	3547	31,27	25,31	19,78	14,90	37,44	175,32
ø12+ø16	46,63	30	22940	4684	35,74	29,73	24,19	19,30	49,61	175,32
2ø16	57,48	38	23064	5734	51,33	41,99	33,34	25,72	61,64	175,32
ø16+ø20	73,28	50	23223	6798	55,83	46,80	38,50	31,14	77,43	175,32
2ø20	79,91	56	23371	7860	73,28	60,61	48,92	38,60	92,95	175,32

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A G-22+6/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	79,75	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	260,22
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	295,44	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 30 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
H-25+5/72-D1	V1	40,31	15	32,67	27534	8811	19,17	21,74	38,45	76,61	54,11
H-25+5/72-D2	V2	62,54	23	59,36	27758	8883	45,72	48,70	65,20	76,61	64,03
H-25+5/72-D3	V3	84,28	30	82,49	27981	8954	68,71	72,04	88,39	76,61	72,52
H-25+5/72-D4	V4	104,60	38	96,25	28165	9013	82,36	86,22	102,20	76,61	79,69
H-25+5/72-D5	V5	122,81	45	102,10	28313	9060	88,11	92,64	108,09	76,61	85,64

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	13,08	8	27258	1521	11,29	9,17	7,20	5,46	13,65	184,84
2ø8	17,37	10	27298	1945	16,39	13,13	10,08	7,39	18,16	184,84
ø8+ø10	21,63	13	27348	2452	18,29	14,89	11,74	8,96	22,66	184,84
2ø10	25,86	15	27397	2946	24,31	19,58	15,17	11,28	27,15	184,84
ø10+ø12	32,14	19	27459	3533	26,43	21,60	17,13	13,19	31,61	184,84
2ø12	36,28	21	27519	4104	33,50	27,12	21,19	15,96	40,49	184,84
ø12+ø16	50,54	30	27674	5441	38,29	31,85	25,92	20,68	53,68	184,84
2ø16	62,37	38	27830	6683	55,00	44,99	35,72	27,56	66,72	184,84
ø16+ø20	79,63	50	28029	7970	59,81	50,15	41,25	33,37	83,87	184,84
2ø20	93,56	63	28215	8901	78,52	64,94	52,41	41,35	100,74	184,84

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad
7 días
14 días
21 días
28 días
3 meses
6 meses
1 año
5 años

Rigidez total
0.83
0.89
0.97
1.00
1.08
1.13
1.16
1.20

Momento flector de fisuración
0.78
0.86
0.96
1.00
1.10
1.17
1.22
1.27
- (2) Según la Clase de Exposición
Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
(3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2
(4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
(5)

Clase de exposición
I
IIa
IIb
IIIa
IIIB
IV
IIIc

Abertura máxima de fisura
0,4
0,3
0,2
0,1

S I S T E M A H-25+5/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	93,10	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	285,78
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	344,70	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial	
Hoja 31 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
I-25+6/72-D1	V1	42,01	15	35,02	30699	9824	20,55	23,20	41,22	79,16	55,56
I-25+6/72-D2	V2	65,07	23	63,61	30943	9902	49,00	52,05	69,88	79,16	65,81
I-25+6/72-D3	V3	87,64	30	88,38	31187	9980	73,62	77,01	94,70	79,16	74,59
I-25+6/72-D4	V4	108,81	38	103,10	31389	10045	88,22	92,15	109,48	79,16	82,00
I-25+6/72-D5	V5	127,85	45	109,36	31554	10097	94,37	99,00	115,78	79,16	88,14

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	13,56	8	30392	1626	11,67	9,47	7,44	5,64	14,16	189,56
2ø8	18,02	10	30435	2080	16,93	13,56	10,42	7,64	18,84	189,56
ø8+ø10	22,44	13	30487	2624	18,90	15,39	12,13	9,26	23,51	189,56
2ø10	26,84	15	30540	3154	25,12	20,23	15,67	11,65	28,16	189,56
ø10+ø12	33,36	19	30605	3785	27,31	22,32	17,70	13,63	32,80	189,56
2ø12	37,67	21	30669	4398	34,62	28,02	21,89	16,49	42,01	189,56
ø12+ø16	52,50	30	30834	5840	39,57	32,92	26,78	21,37	55,71	189,56
2ø16	64,81	38	31000	7184	56,83	46,49	36,91	28,48	69,26	189,56
ø16+ø20	82,80	50	31212	8591	61,81	51,82	42,62	34,48	87,09	189,56
2ø20	97,36	63	31409	9622	81,13	67,10	54,16	42,73	104,64	189,56

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad
7 días
14 días
21 días
28 días
3 meses
6 meses
1 año
5 años

Rigidez total
0.83
0.89
0.97
1.00
1.08
1.13
1.16
1.20

Momento flector de fisuración
0.78
0.86
0.96
1.00
1.10
1.17
1.22
1.27
- (2) Según la Clase de Exposición

Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)

Clase de exposición
I
IIa
IIb
IIIa
IIIB
IV
IIIc

Abertura máxima de fisura
0,4
0,3
0,2
0,1

S I S T E M A I-25+6/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	100,98	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	318,66
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	369,81	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 32 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
J-25+7/72-D1	V1	43,70	15	36,12	33068	10582	21,19	23,81	42,51	82,74	57,01
J-25+7/72-D2	V2	67,60	23	65,61	33338	10668	50,53	53,52	72,07	82,74	67,58
J-25+7/72-D3	V3	91,00	30	91,15	33606	10754	75,93	79,23	97,68	82,74	76,64
J-25+7/72-D4	V4	113,02	38	106,35	33831	10826	91,00	94,82	112,93	82,74	84,29
J-25+7/72-D5	V5	132,89	45	112,82	34016	10885	97,36	101,87	119,44	82,74	90,63

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	15,44	9	32737	1724	12,05	9,78	7,68	5,82	14,67	194,26
2ø8	17,61	10	32782	2220	17,48	14,00	10,75	7,89	19,52	194,26
ø8+ø10	24,09	14	32836	2784	19,51	15,88	12,52	9,56	24,36	194,26
2ø10	28,37	16	32891	3348	25,93	20,88	16,18	12,03	29,18	194,26
ø10+ø12	34,73	20	32959	4020	28,19	23,04	18,27	14,07	33,98	194,26
2ø12	38,93	23	33025	4674	35,74	28,93	22,60	17,03	43,54	194,26
ø12+ø16	53,40	31	33195	6214	40,85	33,98	27,65	22,05	57,75	194,26
2ø16	67,23	40	33366	7604	58,67	47,99	38,10	29,39	71,80	194,26
ø16+ø20	84,14	53	33586	9110	63,80	53,49	44,00	35,59	90,31	194,26
2ø20	99,92	66	33789	10152	83,75	69,27	55,90	44,11	108,54	194,26

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A J-25+7/72-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	105,53	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	358,43
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	397,83	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 33 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
A-18+4/82-D1	V1	23,49	15	15,59	9614	3077	9,15	10,88	18,35	51,55	36,16
A-18+4/82-D2	V2	37,16	23	28,40	9711	3108	21,88	23,90	31,20	51,55	42,54
A-18+4/82-D3	V3	50,39	30	39,58	9808	3138	32,97	35,24	42,41	51,55	48,01
A-18+4/82-D4	V4	62,28	38	46,25	9880	3162	39,57	42,22	49,11	51,55	52,63
A-18+4/82-D5	V5	72,42	45	49,08	9933	3178	42,36	45,46	51,96	51,55	56,46

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	8,05	8	9493	708	7,27	5,90	4,63	3,52	8,41	127,93
2ø8	10,67	10	9508	901	10,55	8,45	6,49	4,76	11,19	127,93
ø8+ø10	13,27	13	9526	1131	11,78	9,59	7,56	5,77	13,95	127,93
2ø10	15,84	15	9544	1352	15,65	12,60	9,77	7,26	16,69	127,93
ø10+ø12	19,63	19	9566	1609	17,02	13,91	11,03	8,49	19,42	127,93
2ø12	22,13	21	9588	1859	21,57	17,46	13,64	10,28	24,84	127,93
ø12+ø16	30,64	30	9645	2418	24,66	20,51	16,69	13,31	32,85	127,93
2ø16	37,61	38	9701	2918	35,41	28,97	23,00	17,74	40,73	127,93
ø16+ø20	39,79	40	9774	3663	38,51	32,29	26,56	21,48	51,02	127,93
2ø20	39,79	40	9841	4410	50,56	41,81	33,75	26,63	61,08	127,93

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A A-18+4/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	38,97	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	121,58
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	151,46	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600	
TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial	
Hoja 34 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
B-18+5/82-D1	V1	24,98	15	17,09	11148	3568	10,03	11,82	20,11	55,35	37,80
B-18+5/82-D2	V2	39,38	23	31,12	11259	3603	23,97	26,03	34,18	55,35	44,48
B-18+5/82-D3	V3	53,34	30	43,34	11369	3638	36,10	38,41	46,44	55,35	50,20
B-18+5/82-D4	V4	65,98	38	50,63	11453	3665	43,33	46,00	53,77	55,35	55,02
B-18+5/82-D5	V5	76,85	45	53,73	11516	3685	46,37	49,53	56,89	55,35	59,02

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	8,48	8	11006	776	7,60	6,17	4,84	3,68	8,86	132,60
2ø8	11,24	10	11022	988	11,03	8,84	6,79	4,98	11,78	132,60
ø8+ø10	13,98	13	11042	1241	12,31	10,02	7,90	6,03	14,69	132,60
2ø10	16,69	15	11061	1485	16,37	13,18	10,21	7,59	17,59	132,60
ø10+ø12	20,71	19	11085	1769	17,79	14,54	11,53	8,88	20,46	132,60
2ø12	23,35	21	11109	2046	22,55	18,26	14,26	10,75	26,18	132,60
ø12+ø16	32,36	30	11170	2669	25,78	21,44	17,45	13,92	34,64	132,60
2ø16	39,76	38	11231	3231	37,02	30,28	24,05	18,55	42,96	132,60
ø16+ø20	43,20	41	11310	4021	40,26	33,76	27,77	22,46	53,85	132,60
2ø20	43,20	41	11383	4841	52,85	43,71	35,28	27,84	64,50	132,60

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad
7 días
14 días
21 días
28 días
3 meses
6 meses
1 año
5 años

Rigidez total
0.83
0.89
0.97
1.00
1.08
1.13
1.16
1.20

Momento flector de fisuración
0.78
0.86
0.96
1.00
1.10
1.17
1.22
1.27
- (2) Según la Clase de Exposición

Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)

Clase de exposición
I
IIa
IIb
IIIa
IIIB
IV
IIIc

Abertura máxima de fisura
0,4
0,3
0,2
0,1

S I S T E M A B-18+5/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	43,09	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	144,70
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	166,70	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 35 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
C-20+4/82-D1	V1	26,47	15	18,49	12412	3972	10,85	12,72	21,76	57,25	39,45
C-20+4/82-D2	V2	41,60	23	33,66	12530	4010	25,92	28,10	36,97	57,25	46,41
C-20+4/82-D3	V3	56,29	30	46,86	12648	4047	39,03	41,48	50,21	57,25	52,38
C-20+4/82-D4	V4	69,67	38	54,73	12738	4076	46,83	49,68	58,12	57,25	57,42
C-20+4/82-D5	V5	81,27	45	58,08	12806	4098	50,12	53,46	61,49	57,25	61,59

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.Ib kN.m²	E.If kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	8,91	8	12267	847	7,93	6,44	5,06	3,84	9,31	136,93
2ø8	11,82	10	12286	1079	11,51	9,22	7,08	5,19	12,38	136,93
ø8+ø10	14,70	13	12310	1356	12,85	10,46	8,24	6,29	15,44	136,93
2ø10	17,55	15	12333	1623	17,08	13,75	10,65	7,92	18,48	136,93
ø10+ø12	21,78	19	12363	1937	18,56	15,17	12,03	9,27	21,51	136,93
2ø12	24,56	21	12392	2242	23,53	19,05	14,88	11,21	27,52	136,93
ø12+ø16	34,08	30	12466	2933	26,90	22,38	18,21	14,52	36,42	136,93
2ø16	41,90	38	12540	3560	38,63	31,60	25,09	19,36	45,19	136,93
ø16+ø20	47,87	44	12635	4356	42,02	35,22	28,97	23,44	56,68	136,93
2ø20	47,87	44	12724	5244	55,15	45,61	36,81	29,05	67,93	136,93

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A C-20+4/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	47,66	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	148,78
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	183,79	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 36 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
D-20+5/82-D1	V1	27,96	15	19,41	13812	4420	11,39	13,24	22,85	63,28	41,09
D-20+5/82-D2	V2	43,82	23	35,34	13947	4463	27,22	29,35	38,82	63,28	48,35
D-20+5/82-D3	V3	59,24	30	49,20	14081	4506	40,99	43,35	52,72	63,28	54,56
D-20+5/82-D4	V4	73,37	38	57,48	14187	4540	49,18	51,93	61,04	63,28	59,81
D-20+5/82-D5	V5	85,70	45	61,01	14267	4566	52,65	55,89	64,59	63,28	64,15

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	10,25	9	13649	913	8,26	6,71	5,27	4,00	9,75	141,22
2ø8	11,68	10	13669	1174	11,99	9,60	7,38	5,41	12,97	141,22
ø8+ø10	15,96	14	13693	1464	13,38	10,90	8,59	6,56	16,18	141,22
2ø10	18,77	16	13718	1755	17,79	14,32	11,10	8,25	19,37	141,22
ø10+ø12	22,94	20	13749	2095	19,34	15,80	12,53	9,65	22,55	141,22
2ø12	25,68	23	13779	2427	24,51	19,84	15,50	11,68	28,86	141,22
ø12+ø16	35,08	31	13856	3183	28,02	23,31	18,97	15,13	38,21	141,22
2ø16	43,98	40	13933	3838	40,24	32,92	26,14	20,16	47,42	141,22
ø16+ø20	50,73	48	14032	4661	43,77	36,69	30,18	24,41	59,50	141,22
2ø20	50,73	48	14124	5612	57,45	47,51	38,35	30,26	71,35	141,22

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A D-20+5/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	50,16	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	175,00
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	200,50	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11	
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 37 de 42	

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	M0,2 kN.m		
E-22+4/82-D1	V1	29,44	15	20,73	15201	4864	12,16	14,07	24,40	62,81	42,38
E-22+4/82-D2	V2	46,04	23	37,72	15346	4911	29,06	31,26	41,44	62,81	49,93
E-22+4/82-D3	V3	62,19	30	52,51	15489	4957	43,74	46,20	56,27	62,81	56,39
E-22+4/82-D4	V4	77,06	38	61,34	15603	4993	52,49	55,34	65,13	62,81	61,85
E-22+4/82-D5	V5	90,13	45	65,10	15691	5021	56,18	59,55	68,92	62,81	66,37

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	10,72	9	15032	990	8,59	6,98	5,48	4,15	10,20	145,48
2ø8	12,22	10	15055	1272	12,47	9,99	7,67	5,63	13,57	145,48
ø8+ø10	16,70	14	15084	1589	13,92	11,33	8,93	6,82	16,92	145,48
2ø10	19,65	16	15113	1905	18,50	14,90	11,54	8,58	20,26	145,48
ø10+ø12	24,02	20	15148	2277	20,11	16,44	13,03	10,04	23,59	145,48
2ø12	26,90	23	15183	2640	25,50	20,64	16,12	12,15	30,20	145,48
ø12+ø16	36,77	31	15273	3470	29,14	24,24	19,72	15,73	39,99	145,48
2ø16	46,13	40	15364	4196	41,85	34,23	27,18	20,97	49,66	145,48
ø16+ø20	55,40	50	15479	5021	45,52	38,16	31,39	25,39	62,33	145,48
2ø20	55,40	50	15587	6045	59,75	49,42	39,88	31,47	74,77	145,48

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A E-22+4/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	54,37	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	180,60
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	219,57	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial					
Hoja 38 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
F-22+5/82-D1	V1	30,93	15	23,30	17756	5682	13,67	15,73	27,43	61,35	43,67
F-22+5/82-D2	V2	48,26	23	42,38	17914	5732	32,64	35,01	46,55	61,35	51,51
F-22+5/82-D3	V3	65,15	30	58,94	18070	5782	49,10	51,75	63,16	61,35	58,22
F-22+5/82-D4	V4	80,76	38	68,82	18196	5823	58,89	61,96	73,07	61,35	63,89
F-22+5/82-D5	V5	94,55	45	73,02	18294	5854	63,01	66,63	77,30	61,35	68,58

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	10,19	8	17560	1077	8,92	7,25	5,69	4,31	10,65	149,72
2ø8	13,53	10	17586	1375	12,95	10,37	7,97	5,84	14,16	149,72
ø8+ø10	16,85	13	17618	1731	14,45	11,77	9,28	7,08	17,67	149,72
2ø10	20,13	15	17650	2077	19,21	15,47	11,98	8,91	21,16	149,72
ø10+ø12	25,00	19	17689	2485	20,88	17,07	13,54	10,42	24,63	149,72
2ø12	28,21	21	17728	2883	26,48	21,43	16,74	12,61	31,53	149,72
ø12+ø16	39,23	30	17828	3799	30,26	25,17	20,48	16,34	41,78	149,72
2ø16	48,33	38	17928	4643	43,46	35,55	28,23	21,78	51,89	149,72
ø16+ø20	61,56	50	18057	5485	47,27	39,63	32,59	26,37	65,16	149,72
2ø20	62,70	51	18176	6548	62,05	51,32	41,42	32,68	78,19	149,72

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A F-22+5/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	62,23	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	201,24
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	238,34	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 39 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
G-22+6/82-D1	V1	32,42	15	25,29	20070	6422	14,84	16,97	29,77	66,37	44,96
G-22+6/82-D2	V2	50,48	23	45,97	20242	6478	35,41	37,86	50,50	66,37	53,08
G-22+6/82-D3	V3	68,10	30	63,92	20414	6532	53,24	55,97	68,49	66,37	60,05
G-22+6/82-D4	V4	84,45	38	74,60	20553	6577	63,83	67,00	79,21	66,37	65,92
G-22+6/82-D5	V5	98,98	45	79,14	20663	6612	68,30	72,03	83,79	66,37	70,79

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	10,62	8	19851	1160	9,26	7,51	5,90	4,47	11,09	153,94
2ø8	14,11	10	19879	1482	13,43	10,76	8,26	6,06	14,76	153,94
ø8+ø10	17,56	13	19914	1867	14,99	12,20	9,62	7,34	18,41	153,94
2ø10	20,99	15	19949	2241	19,92	16,04	12,43	9,24	22,05	153,94
ø10+ø12	26,07	19	19992	2683	21,66	17,70	14,04	10,81	25,67	153,94
2ø12	29,43	21	20034	3114	27,46	22,22	17,36	13,08	32,87	153,94
ø12+ø16	40,94	30	20143	4113	31,38	26,10	21,24	16,94	43,56	153,94
2ø16	50,47	38	20251	5035	45,07	36,87	29,27	22,58	54,12	153,94
ø16+ø20	64,34	50	20391	5969	49,02	41,09	33,80	27,34	67,99	153,94
2ø20	70,16	56	20520	6902	64,34	53,22	42,95	33,89	81,61	153,94

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

SISTEMA G-22+6/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	70,02	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	228,49
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	259,41	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 40 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
H-25+5/82-D1	V1	35,39	15	28,68	24176	7736	16,83	19,09	33,76	67,26	47,51
H-25+5/82-D2	V2	54,92	23	52,12	24373	7799	40,14	42,76	57,25	67,26	56,22
H-25+5/82-D3	V3	74,00	30	72,43	24569	7862	60,33	63,25	77,61	67,26	63,68
H-25+5/82-D4	V4	91,84	38	84,51	24730	7914	72,32	75,70	89,74	67,26	69,98
H-25+5/82-D5	V5	107,83	45	89,65	24860	7955	77,36	81,35	94,91	67,26	75,19

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	11,48	8	23934	1335	9,92	8,05	6,32	4,79	11,98	162,30
2ø8	15,25	10	23969	1707	14,39	11,53	8,85	6,49	15,95	162,30
ø8+ø10	18,99	13	24013	2153	16,06	13,07	10,31	7,87	19,90	162,30
2ø10	22,70	15	24056	2587	21,35	17,19	13,32	9,90	23,83	162,30
ø10+ø12	28,22	19	24110	3102	23,20	18,96	15,04	11,58	27,76	162,30
2ø12	31,86	21	24163	3604	29,42	23,81	18,60	14,02	35,55	162,30
ø12+ø16	44,38	30	24299	4777	33,62	27,97	22,76	18,15	47,13	162,30
2ø16	54,76	38	24436	5868	48,29	39,50	31,37	24,20	58,58	162,30
ø16+ø20	69,92	50	24611	6998	52,52	44,03	36,22	29,30	73,64	162,30
2ø20	82,15	63	24774	7815	68,94	57,02	46,02	36,31	88,46	162,30

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A H-25+5/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	81,74	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	250,93
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	302,67	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 41 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
I-25+6/82-D1	V1	36,88	15	30,75	26955	8626	18,04	20,37	36,20	69,51	48,79
I-25+6/82-D2	V2	57,14	23	55,85	27170	8694	43,02	45,70	61,35	69,51	57,78
I-25+6/82-D3	V3	76,95	30	77,60	27384	8763	64,64	67,62	83,15	69,51	65,49
I-25+6/82-D4	V4	95,54	38	90,53	27561	8820	77,46	80,92	96,13	69,51	72,00
I-25+6/82-D5	V5	112,26	45	96,02	27706	8866	82,87	86,93	101,66	69,51	77,39

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	11,91	8	26685	1428	10,25	8,32	6,53	4,95	12,43	166,44
2ø8	15,82	10	26723	1826	14,87	11,91	9,15	6,71	16,54	166,44
ø8+ø10	19,71	13	26769	2304	16,60	13,51	10,65	8,13	20,64	166,44
2ø10	23,56	15	26815	2769	22,06	17,76	13,76	10,23	24,73	166,44
ø10+ø12	29,29	19	26873	3323	23,98	19,60	15,54	11,97	28,80	166,44
2ø12	33,08	21	26929	3862	30,40	24,61	19,22	14,48	36,89	166,44
ø12+ø16	46,09	30	27074	5128	34,74	28,90	23,52	18,76	48,92	166,44
2ø16	56,90	38	27219	6308	49,90	40,82	32,41	25,00	60,81	166,44
ø16+ø20	72,70	50	27405	7543	54,27	45,50	37,42	30,27	76,47	166,44
2ø20	85,48	63	27578	8449	71,24	58,92	47,55	37,52	91,88	166,44

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. β =0,2
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según Art. 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A I-25+6/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	88,66	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	279,79
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	324,71	kN.m	

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - SEGÚN EHE 08 - DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS T11					
FABRICANTE Nombre: Vigas Cosme S.L. Dirección: Ctra de Gerb, Km 0,2 Localidad: BALAGUER (Lleida) Código Postal: 25600 TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: Josep Maria Cots Call Titulación: Ingeniero Industrial Hoja 42 de 42					

Tipo de Forjado	Tipo de Vigueta	FLEXION POSITIVA (Por metro) (1)								RASANTE ULTIMO	CORTANTE ULTIMO
		MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	MOMENTO FISURACION	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (2)				
		Mu kN.m	mm	Mfis kN.m	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	Mo kN.m	Mo' kN.m	Mo,2 kN.m		
J-25+7/82-D1	V1	38,37	15	31,71	29036	9291	18,61	20,90	37,33	72,65	50,05
J-25+7/82-D2	V2	59,36	23	57,61	29272	9367	44,37	46,99	63,28	72,65	59,34
J-25+7/82-D3	V3	79,90	30	80,04	29508	9442	66,67	69,57	85,76	72,65	67,30
J-25+7/82-D4	V4	99,23	38	93,38	29705	9506	79,91	83,26	99,16	72,65	74,01
J-25+7/82-D5	V5	116,69	45	99,06	29867	9558	85,49	89,44	104,88	72,65	79,58

Armado por Pieza	FLEXION NEGATIVA (Por metro) (1)									CORTANTE ULTIMO SECCION MACIZA Vu (4) kN
	MOMENTO ULTIMO	FIBRA NEUTRA	RIGIDEZ BRUTA	RIGIDEZ FISURADA	MOMENTO SERVICIO SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (5)				MOMENTO ULTIMO SECCION MACIZA	
	Mu kN.m	mm	E.lb kN.m²	E.lf kN.m²	I kN.m	II kN.m	III-IV kN.m	IIIc kN.m	Mu kN.m	
ø6+ø8	13,55	9	28745	1514	10,58	8,59	6,74	5,11	12,88	170,57
2ø8	15,46	10	28784	1949	15,35	12,29	9,44	6,92	17,14	170,57
ø8+ø10	21,15	14	28832	2445	17,13	13,95	10,99	8,39	21,39	170,57
2ø10	24,91	16	28880	2940	22,77	18,33	14,20	10,56	25,62	170,57
ø10+ø12	30,50	20	28939	3530	24,75	20,23	16,04	12,35	29,84	170,57
2ø12	34,19	23	28997	4104	31,38	25,40	19,84	14,95	38,23	170,57
ø12+ø16	46,89	31	29147	5456	35,87	29,83	24,28	19,36	50,70	170,57
2ø16	59,03	40	29297	6677	51,51	42,13	33,46	25,81	63,05	170,57
ø16+ø20	73,88	53	29490	7999	56,02	46,97	38,63	31,25	79,29	170,57
2ø20	87,73	66	29669	8914	73,54	60,82	49,09	38,73	95,30	170,57

NOTAS: Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes de cálculo (Md, Vd) que provienen de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos (Mu, Vu), y sin mayorar deben ser inferiores a los de servicio, en correspondencia con el ambiente para el que está previsto el forjado.

- (1) A los 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:
- | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|--------|
| Edad | 7 días | 14 días | 21 días | 28 días | 3 meses | 6 meses | 1 año | 5 años |
| Rigidez total | 0.83 | 0.89 | 0.97 | 1.00 | 1.08 | 1.13 | 1.16 | 1.20 |
| Momento flector de fisuración | 0.78 | 0.86 | 0.96 | 1.00 | 1.10 | 1.17 | 1.22 | 1.27 |
- (2) Según la Clase de Exposición
- Mo: Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- Mo': Momento que produce tensión nula en la fibra situada a la profundidad de la armadura inferior
- M0,2: Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (3) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Rasante, según Art. 47.2 EHE-08. Superficies de baja rugosidad sin tratamiento superficial ni barras de cosido. $\beta = 0,2$
- (4) Estado Límite de Agotamiento por Esfuerzo Cortante, según 44.2.3 EHE-08.
- (5)
- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|------|------|----|------|
| Clase de exposición | I | Ila | Ilb | IIla | IIIB | IV | IIIc |
| Abertura máxima de fisura | 0,4 | 0,3 | | 0,2 | | | 0,1 |

S I S T E M A J-25+7/82-D	MOMENTO LÍMITE (por metro)	MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO	92,66	MOMENTO LÍMITE EN EL VANO	314,72
		MOMENTO LÍMITE EN EL APOYO MACIZADO	349,32	kN.m	