



MINISTERIO
DE VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL
DE VIVIENDA

DIRECCIÓN GENERAL
DE ARQUITECTURA
Y POLÍTICA DE VIVIENDA

Autorización de Uso EFHE

CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L..
Carretera de Villena , s/n.
30510 YECLA (Murcia)

Vista su petición de solicitud de Autorización de Uso, para la fabricación de un forjado de VIGUETAS PRETENSADAS, esta Dirección General, de acuerdo con el Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio (B.O.E. de 8-8-80), la Orden del Ministerio de Obras Publicas y Urbanismo de 29 de noviembre de 1989 (B.O.E. de 16-12-89) y la Resolución del Ministerio de Fomento de 6 de noviembre de 2002 (B.O.E. de 2-12-02) ha resuelto:

Conceder a CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L. ,con domicilio en Yecla (Murcia), la Autorización de Uso número 9108/08 para la fabricación de un forjado de VIGUETAS PRETENSADAS TIPO ORGASAN-13, con canto de 18+4, 18+5, 20+4, 20+5, 22+4, 25+4, 30+4 y 30+5 cm. e interejos de 70 y 80 cm.

La Autorización de Uso concedida tendrá un periodo de validez de cinco años, contados a partir de la fecha de esta Resolución.

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

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

Madrid, 23 de junio de 2008

La Directora General de Arquitectura
y Política de Vivienda.

Fdo: Anunciación Romero González



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.
 Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N
 Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

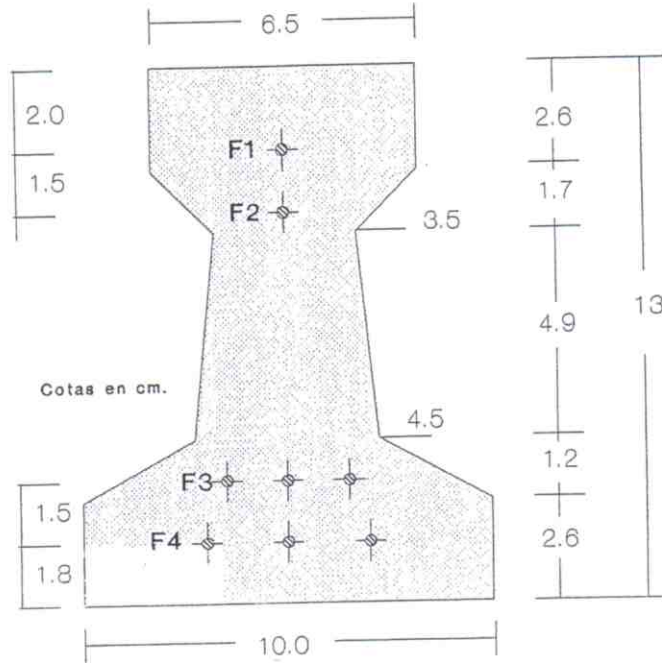
Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO
 Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 1 de 22

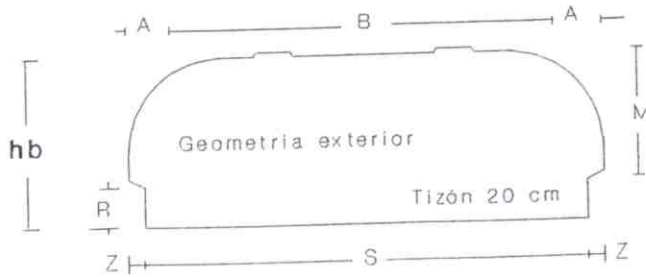


1.- VIGUETA



Peso: 0,192 kN/m

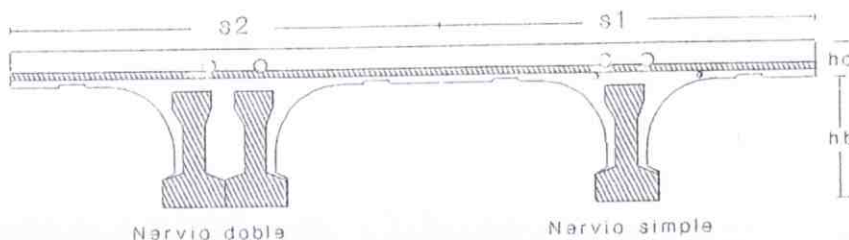
2.- BOVEDILLA



Bovedilla Dimensión en cm							Peso
A	B	Z	S	M	R	hb	kN/ud.
10	4,4	2	60	9,5	4	18	0,16
10	4,4	2	60	11,5	4	20	0,17
8	4,8	2	60	13,5	4	22	0,18
8	4,8	2	60	18,0	4	25	0,19
11	4,2	2	60	23,0	4	30	0,20

NOTA Las cotas en mm. El largo de bovedilla es de 200 mm

3.-FORJADO



FORJADOS	S1	kN/m ²	s2	kN/m ²
18 + 4	70	2,62	80	2,96
18 + 5	70	2,86	80	3,20
20 + 4	70	2,75	80	3,13
20 + 5	70	2,99	80	3,37
22 + 4	70	2,88	80	3,30
22 + 5	70	3,12	80	3,54
25 + 4	70	3,03	80	3,52
25 + 5	70	3,27	80	3,76
30 + 4	70	3,24	80	3,85
30 + 5	70	3,48	80	4,09

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

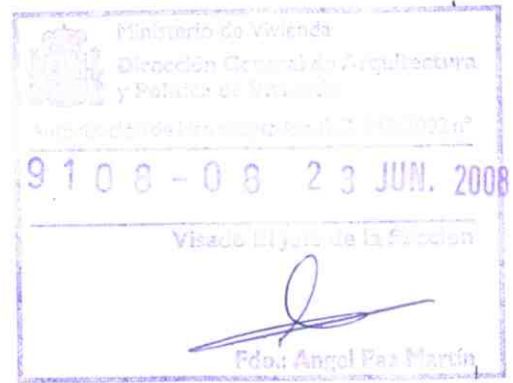
Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial

Hoja 2 de 22

4.-MATERIALES

HORMIGON DEVIGUETA	HP 40/B/12/I	fck= 40 N/mm2	$\gamma_c=1.50$
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA 25/B/16/IIa	fck= 25 N/mm2	$\gamma_c=1.50$
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA30/B/16/IIIb	fck= 30 N/mm2	$\gamma_c=1.50$
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA 35/B/16/IV	fck= 35 N/mm2	$\gamma_c=1.50$
ACERO DE PRETENSAR ALAMBRE	Y 1770 C	f _{pk} =1600 N/mm2	alargamiento rot 4% $\gamma_s=1.15$
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B400	f _{yk} =400 N/mm2	alargamiento rot 4% $\gamma_s=1.15$

LA RESISTENCIA CARATERISTICA DEL HORMIGON EN OBRA Y EL ADECUADO REVESTIMIENTO INFERIOR DEL FORJADO

DEBERA AJUSTARSE A LOS DISTINTOS AMBIENTES A LOS QUE ESTE EXPUESTA LA OBRA

5.-ARMADO DE LA VIGUETA

		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6
SITUACION de las ARMADURAS	F1	1φ4	1φ4	1φ4	1φ5	1φ5	1φ5
	F2	-	-	-	-	-	1φ5
	F3	-	-	1φ4	-	1φ5	2φ5
	F4	2φ4	3φ4	3φ4	3φ5	3φ5	3φ5
TENSION INICIAL N/mm2	sup.	1280	1280	1280	1280	1280	1280
	inf.	1280	1280	1280	1280	1280	1280
PERDIDAS TOTALES a PLAZO INFINITO %		22,4	19,20	20,00	22,00	26,4	25,6

6.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA VIGUETA

TIPO DE VIGUETA	Módulo Resistente		P.e	Tensiones debidas al pretensado		FLEXIÓN POSITIVA		FLEXION NEGATIVA		Rigidez (1)	Cortante Vu	FLEXIÓN POSITIVA		
	inferior	superior		$\sigma_{p,inf}$	$\sigma_{p,sup}$	Momento	Momento	Momento	Momento			M. Lim. Serv. clase exposición		
						Último	Ejec. vano	Último	Ejec.s/sop			M ₀	M ₁	M ₂
	mm ²	mm ²		N/mm ²	N/mm ²	m-kN	m-kN	m-kN	m-kN			kN-m ²	kN	m-kN
T-1	245483	195342	0,35	7,98	3,73	3,45	1,22	1,96	1,13	484	9,97	1,37	1,47	1,95
T-2	249009	195971	0,88	12,77	2,35	4,61	2,06	1,98	0,98	488	11,41	2,31	2,57	3,29
T-3	250704	195986	1,20	16,55	2,25	4,79	2,66	2,08	0,96	489	12,86	2,99	3,42	4,34
T-4	255809	199318	1,33	20,06	3,65	5,04	3,19	2,78	1,14	498	14,67	3,58	3,99	5,04
T-5	258425	199331	1,73	26,03	3,50	5,18	3,42	2,85	1,00	500	16,95	4,46	5,10	5,18
T-6	261670	203065	1,52	31,25	11,57	4,73	2,50	3,23	0,16	508	21,53	4,73	4,73	4,73

NOTAS: Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: $W_{ki}=0.2\text{mm}$ $W_{kita}=0.2'\text{mm}$ $W_{kityiv}=\text{descompresion}$

M₀= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

M_{0'}= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

M₀₂= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

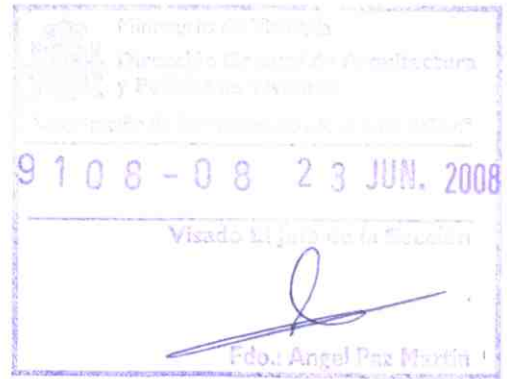
Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial

Hoja 3 de 22



TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	Flexión positiva			Esfuerzo por bandas de 1 metro						Flexión positiva			
		MÓDULO RESISTENTE Wb, inf (cm ³ /m)	β***	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			CORTANTE			RASANTE Vu (kN/m)	
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·Ifis	Mo	Mo'	Mo2	Vu (kN/m) (1)	Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)		
18 + 4 / 70	T-1	844060	10,63	12,64	6390	2899	6,72	7,21	8,78	14,76	11,44	22,87	29,40	
	T-2	854772	10,63	17,53	6457	3404	11,34	12,62	14,81	16,29	11,44	22,87	30,71	
	T-3	863428	10,63	22,00	6510	3830	14,70	16,82	19,58	17,24	11,44	22,87	30,99	
	T-4	873690	10,63	27,08	6574	4273	17,49	19,47	22,88	18,43	11,44	22,87	30,71	
	T-5	887186	10,63	33,90	6657	4716	21,85	25,02	29,33	19,92	11,44	22,87	30,99	
	T-6	904450	10,63	44,78	6757	5339	27,04	30,18	35,98	22,90	11,44	22,87	29,78	

18 + 4 / 80	2T-1	1779109	10,25	21,86	10169	4978	12,39	13,30	16,05	27,99	24,90	49,80	70,31
	2T-2	1788793	10,25	30,22	10212	5802	20,77	23,11	26,94	31,71	24,90	49,80	73,45
	2T-3	1796381	10,25	37,78	10244	6478	26,76	30,62	35,45	33,65	24,90	49,80	74,11
	2T-4	1805559	10,25	46,27	10284	7158	31,62	35,20	41,18	35,26	24,90	49,80	73,45
	2T-5	1817396	10,25	57,56	10333	7806	39,17	44,85	52,38	37,28	24,90	49,80	74,11
	2T-6	1831654	10,25	74,91	10389	8635	47,91	53,49	63,63	41,32	24,90	49,80	71,23

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: WkI=0.2mm WkIIa=0.2' mm WkIIIyIV=descompresion

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

*** β= (Ib)forjado / (Ib)vigueta

.(1) Vu corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal

.(2) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal

.(3) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

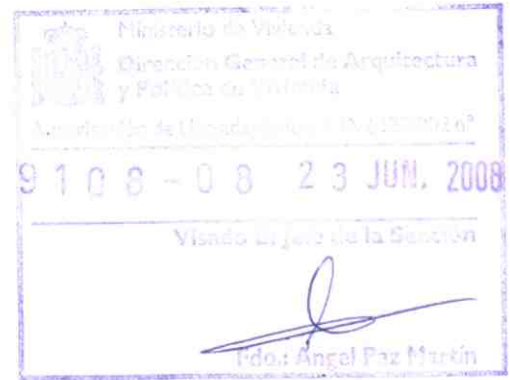
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 4 de 22



Flexión negativa

Esfuerzo por bandas de 1 metro

Flexión negativa

TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm ²)	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA		BRUTA E·Ib	FISURADA E·Ifis	I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIc
18 + 4 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	12,09	12,86	12,49	5719	1080	11,48	10,26	9,13	8,09
	N-02	2 Ø 10	1,57	14,44	15,58	12,55	5729	1209	13,60	11,75	10,05	8,52
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	18,41	21,20	12,66	5749	1773	16,84	14,04	11,46	9,17
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	16,98	19,18	12,62	5742	1469	14,98	12,73	10,66	8,81
	N-05	1 Ø 16	2,01	17,62	20,08	12,64	5745	1582	13,55	11,73	10,06	8,56
	N-06	2 Ø 12	2,26	19,15	22,55	12,69	5754	2018	17,97	14,84	11,95	9,39
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	20,82	25,44	12,75	5765	2594	20,82	19,04	14,51	10,50
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	21,56	27,66	12,80	5772	2893	19,30	15,79	12,55	9,69
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	21,93	30,97	12,87	5784	3089	21,93	17,90	13,84	10,26
	N-10	3 Ø 12	3,39	22,17	33,38	12,92	5793	3223	22,17	22,17	17,28	11,73
	N-11	2 Ø 16	4,02	22,68	39,48	13,04	5814	3531	22,68	22,68	17,61	11,91
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	22,84	41,85	13,09	5822	3637	22,84	22,84	18,79	12,43
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	23,15	46,78	13,20	5840	3856	23,15	23,15	21,43	13,59
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	23,32	49,97	13,27	5851	3987	23,32	23,32	23,22	14,39
	N-15	3 Ø 16	6,03	23,69	58,17	13,44	5879	4283	23,69	23,69	23,69	16,54
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	23,82	60,45	13,49	5887	4352	23,82	23,82	23,82	17,93

18 + 4 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	21,16	22,32	15,94	9752	1898	20,74	17,35	14,23	11,46
	2N-02	2 Ø 10	3,14	25,32	27,22	16,07	9790	2157	25,32	21,14	16,55	12,50
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	32,94	36,65	16,32	9865	2718	32,94	27,76	20,64	14,32
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	30,10	33,16	16,22	9836	2479	29,12	23,32	17,91	13,13
	2N-05	1 Ø 16	4,02	31,33	34,69	16,27	9848	2577	25,52	20,77	16,37	12,49
	2N-06	2 Ø 12	4,52	34,49	38,83	16,38	9881	2873	34,49	28,31	21,00	14,49
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	38,15	44,00	16,52	9922	3348	38,15	38,15	29,51	18,17
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	40,54	47,63	16,62	9950	3776	38,92	30,43	22,36	15,14
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	43,99	53,35	16,78	9994	4619	43,99	35,25	25,40	16,49
	2N-10	3 Ø 12	6,79	46,29	57,33	16,89	10026	5323	46,29	46,29	35,44	20,89
	2N-11	2 Ø 16	8,04	48,76	67,25	17,17	10104	6342	48,76	48,59	33,92	20,30
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	49,19	71,12	17,28	10134	6570	49,19	49,19	42,31	24,07
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	50,00	79,35	17,52	10199	7027	50,00	50,00	49,19	27,27
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	50,45	84,69	17,67	10240	7296	50,45	50,45	50,45	29,56
	2N-15	3 Ø 16	12,06	51,41	97,65	18,06	10342	7920	51,41	51,41	51,41	35,73
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	51,66	101,44	18,17	10370	8090	51,66	51,66	51,66	40,59

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 27,34 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 58,22 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,34 cm² (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 1,30 cm² (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,6 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,90	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura WkI = 0,4 mm ; WkIIa = 0,3 mm ; WkIIb = 0,2 mm ; WkIIc = 0,1 mm

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 5 de 22



Flexión positiva Esfuerzo por bandas de 1 metro Flexión positiva

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE W_b, inf (cm ³ /m)	β^{***}	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			CORTANTE			
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·Ifis	Mo	Mo'	Mo2	Vu (kN/m) (1)	Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)	RASANTE Vu (kN/m)
18 + 5 / 70	T-1	914830	12,16	13,39	7311	3187	7,28	7,82	9,48	14,78	12,00	24,01	31,12
	T-2	926096	12,16	18,53	7387	3760	12,29	13,68	15,98	16,45	12,00	24,01	32,44
	T-3	935307	12,16	23,25	7449	4243	15,92	18,22	21,13	17,32	12,00	24,01	32,71
	T-4	946163	12,16	28,64	7521	4747	18,94	21,08	24,69	18,41	12,00	24,01	32,44
	T-5	960529	12,16	35,85	7616	5253	23,66	27,09	31,63	19,78	12,00	24,01	32,71
	T-6	979350	12,16	47,51	7735	5970	29,28	32,68	38,81	22,52	12,00	24,01	31,51

18 + 5 / 80	2T-1	1941554	11,81	23,17	11790	5476	13,52	14,52	17,42	28,30	26,13	52,26	74,43
	2T-2	1951845	11,81	31,97	11838	6414	22,66	25,22	29,26	32,01	26,13	52,26	77,58
	2T-3	1960036	11,81	39,97	11876	7187	29,19	33,41	38,50	34,36	26,13	52,26	78,24
	2T-4	1969831	11,81	49,00	11922	7967	34,50	38,41	44,72	35,90	26,13	52,26	77,58
	2T-5	1982611	11,81	60,97	11980	8716	42,73	48,92	56,88	37,82	26,13	52,26	78,24
	2T-6	1998479	11,81	79,69	12048	9688	52,28	58,36	69,08	41,66	26,13	52,26	75,35

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: $W_{k1}=0.2\text{mm}$ $W_{k1a}=0.2'\text{mm}$ $W_{k1aiv}=\text{descompresion}$

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

..(1) Vu corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal

..(2) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal

..(3) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

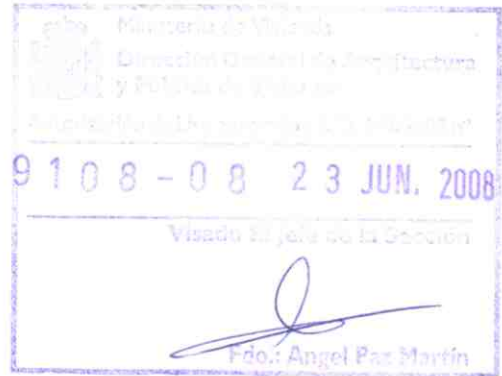
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 6 de 22



Flexión negativa

Esfuerzo por bandas de 1 metro

Flexión negativa

TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm ²)	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA		BRUTA E-Ib	FISURADA E-Ifis	I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIc
18 + 5 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	12,74	13,47	13,75	6542	1204	11,89	10,77	9,72	8,76
	N-02	2 Ø 10	1,57	15,22	16,56	13,81	6554	1345	13,87	12,16	10,59	9,17
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	19,47	22,23	13,92	6576	1904	16,81	14,24	11,88	9,77
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	17,93	20,11	13,88	6567	1606	15,07	13,02	11,12	9,43
	N-05	1 Ø 16	2,01	18,61	21,06	13,90	6571	1717	13,72	12,07	10,56	9,18
	N-06	2 Ø 12	2,26	20,27	23,64	13,95	6581	2144	17,88	15,00	12,34	9,98
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	22,10	26,92	14,01	6593	2710	22,10	19,12	14,85	11,08
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	23,26	29,02	14,06	6601	3131	19,11	15,87	12,89	10,26
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	23,87	32,50	14,13	6615	3431	21,93	17,88	14,12	10,81
	N-10	3 Ø 12	3,39	24,15	35,04	14,18	6624	3587	24,15	23,29	17,43	12,22
	N-11	2 Ø 16	4,02	24,70	41,45	14,30	6648	3935	24,70	23,73	17,73	12,39
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	24,89	43,95	14,35	6657	4063	24,89	24,89	18,87	12,89
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	25,24	49,14	14,46	6677	4315	25,24	25,24	21,44	14,02
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	25,52	52,72	14,53	6690	4455	25,52	25,52	23,20	14,80
	N-15	3 Ø 16	6,03	26,31	61,14	14,70	6721	4745	26,31	26,31	26,31	16,91
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	26,51	63,55	14,75	6730	4822	26,51	26,51	26,51	18,21

18 + 5 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	22,28	23,41	17,88	11222	2117	21,30	18,08	15,13	12,50
	2N-02	2 Ø 10	3,14	26,68	28,55	18,02	11262	2407	26,50	21,76	17,38	13,51
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	34,80	38,71	18,28	11343	3004	34,80	28,01	21,23	15,24
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	31,76	34,80	18,18	11312	2755	29,32	23,78	18,64	14,10
	2N-05	1 Ø 16	4,02	33,08	36,42	18,22	11325	2858	25,69	21,22	17,10	13,46
	2N-06	2 Ø 12	4,52	36,46	40,76	18,34	11360	3164	36,15	28,67	21,65	15,43
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	40,39	46,21	18,48	11404	3643	40,39	40,39	30,02	19,04
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	42,97	50,03	18,58	11434	4069	38,80	30,62	22,90	16,04
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	46,74	56,06	18,74	11481	4906	45,37	35,38	25,87	17,36
	2N-10	3 Ø 12	6,79	49,24	60,26	18,86	11515	5595	49,24	49,24	35,83	21,68
	2N-11	2 Ø 16	8,04	53,18	70,72	19,15	11599	7080	53,18	48,70	34,33	21,12
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	53,66	74,80	19,26	11632	7339	53,66	53,66	42,26	24,64
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	54,57	83,50	19,50	11702	7860	54,57	54,57	49,15	27,80
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	55,09	89,14	19,66	11746	8176	55,09	55,09	54,06	30,08
	2N-15	3 Ø 16	12,06	56,17	102,87	20,06	11856	8895	56,17	56,17	56,17	36,23
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	56,44	106,89	20,17	11887	9081	56,44	56,44	56,44	40,89

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 29,78 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 63,60 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,35 cm² (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 1,36 cm² (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,6 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura Wki = 0,4 mm ; WkIIa = 0,3 mm ; WkIIIa = 0,2 mm ; WkIIc = 0,1 mm

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.


Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial




Hoja 7 de 22

Flexión positiva

Esfuerzo por bandas de 1 metro

Flexión positiva

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE $W_{b,Inf}$ (cm ³ /m)	β^{***}	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			CORTANTE			
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·Ifis	Mo	Mo'	Mo2	Vu (kN/m) (1)	Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)	RASANTE Vu (kN/m)
20 + 4 / 70	T-1	992922	13,73	14,14	8147	3493	7,90	8,48	10,24	15,34	12,57	25,14	32,85
	T-2	1004788	13,73	19,53	8228	4137	13,33	14,84	17,27	17,34	12,57	25,14	34,16
	T-3	1014568	13,73	24,50	8293	4682	17,27	19,77	22,83	18,32	12,57	25,14	34,44
	T-4	1026047	13,73	30,20	8370	5251	20,54	22,86	26,66	19,54	12,57	25,14	34,16
	T-5	1041297	13,73	37,80	8471	5824	25,65	29,37	34,15	21,08	12,57	25,14	34,44
	T-6	1061581	13,73	50,25	8600	6641	31,74	35,43	41,89	24,15	12,57	25,14	33,23

20 + 4 / 80	2T-1	2095324	13,15	24,48	12980	6005	14,59	15,67	18,73	29,09	27,36	54,73	78,56
	2T-2	2106093	13,15	33,71	13030	7064	24,45	27,21	31,46	32,94	27,36	54,73	81,71
	2T-3	2114728	13,15	42,15	13070	7940	31,50	36,05	41,41	35,86	27,36	54,73	82,36
	2T-4	2124996	13,15	51,73	13118	8827	37,22	41,43	48,08	37,52	27,36	54,73	81,71
	2T-5	2138468	13,15	64,38	13179	9685	46,09	52,77	61,14	39,60	27,36	54,73	82,36
	2T-6	2155423	13,15	84,47	13252	10811	56,38	62,94	74,25	43,76	27,36	54,73	79,48

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: $W_{k1}=0.2\text{mm}$ $W_{k1a}=0.2\text{mm}$ $W_{k1yiv}=\text{descompresion}$

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

.(1) Vu corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal

.(2) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal

.(3) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 8 de 22

Flexión negativa				Esfuerzo por bandas de 1 metro					Flexión negativa			
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm ²)	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (mm ² ·N/m)		M limite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA		BRUTA E·Ib	FISURADA E·Ifis	I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIc
20 + 4 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	13,38	14,08	14,43	7392	1336	12,96	11,64	10,42	9,29
	N-02	2 Ø 10	1,57	16,00	17,32	14,50	7406	1490	15,26	13,26	11,42	9,76
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	20,53	23,26	14,63	7433	2048	18,50	15,55	12,83	10,42
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	18,88	21,04	14,58	7423	1755	16,53	14,16	11,98	10,04
	N-05	1 Ø 16	2,01	19,61	22,03	14,60	7427	1865	14,88	13,01	11,29	9,74
	N-06	2 Ø 12	2,26	21,40	24,74	14,66	7439	2282	19,70	16,40	13,35	10,66
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	23,38	28,17	14,74	7454	2841	23,38	21,16	16,25	11,92
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	24,65	30,37	14,79	7464	3257	20,88	17,25	13,89	10,93
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	25,89	34,02	14,87	7480	3795	24,00	19,46	15,25	11,54
	N-10	3 Ø 12	3,39	26,19	36,93	14,93	7492	3970	26,19	25,63	19,03	13,16
	N-11	2 Ø 16	4,02	26,82	43,42	15,07	7521	4372	26,82	25,89	19,22	13,29
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	27,08	46,04	15,13	7532	4507	27,08	27,08	20,47	13,84
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	27,81	51,49	15,25	7556	4748	27,81	27,81	23,27	15,07
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	28,23	55,26	15,33	7571	4894	28,23	28,23	25,18	15,91
	N-15	3 Ø 16	6,03	29,13	64,10	15,53	7610	5224	29,13	29,13	29,13	18,20
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	29,37	66,64	15,59	7621	5314	29,37	29,37	29,37	19,66
20 + 4 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	23,39	24,74	18,45	12519	2349	23,15	19,48	16,11	13,11
	2N-02	2 Ø 10	3,14	28,04	29,89	18,60	12568	2672	28,04	23,59	18,62	14,24
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	36,65	40,54	18,89	12665	3312	36,65	30,42	22,85	16,13
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	33,42	36,44	18,78	12628	3049	31,87	25,69	19,93	14,86
	2N-05	1 Ø 16	4,02	34,83	38,13	18,83	12644	3159	27,55	22,64	18,10	14,10
	2N-06	2 Ø 12	4,52	38,42	42,70	18,96	12687	3478	38,42	31,05	23,25	16,32
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	42,63	48,42	19,12	12740	3965	42,63	42,63	32,69	20,40
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	45,40	52,44	19,23	12776	4390	41,74	32,82	24,39	16,90
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	49,47	58,76	19,40	12834	5219	48,79	37,95	27,61	18,32
	2N-10	3 Ø 12	6,79	52,18	63,18	19,53	12875	5900	52,18	52,18	38,77	23,18
	2N-11	2 Ø 16	8,04	57,77	74,18	19,85	12976	7863	57,77	52,22	36,69	22,37
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	58,30	78,71	19,98	13016	8155	58,30	58,30	45,41	26,26
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	59,32	87,87	20,25	13100	8746	59,32	59,32	52,78	29,66
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	59,89	93,60	20,42	13154	9102	59,89	59,89	58,03	32,10
	2N-15	3 Ø 16	12,06	61,36	108,29	20,86	13287	9887	61,36	61,36	61,36	38,69
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	61,79	112,33	20,99	13325	10090	61,79	61,79	61,79	43,78

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 32,33 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 69,21 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,37 cm² (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 1,43 cm² (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,6 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,96	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura WkI = 0,4 mm ; WkIIa = 0,3 mm ; WkIIIa = 0,2 mm ; WkIIIc = 0,1 mm

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

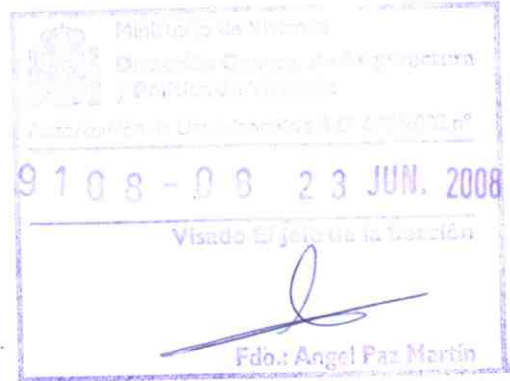
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 9 de 22



Flexión positiva

Esfuerzo por bandas de 1 metro

Flexión positiva

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE W_b, inf (cm ³ /m)	β^{***}	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			CORTANTE			
					HOMOG E-Ih	FISURADA E-Ifis	Mo	Mo'	Mo2	Vu (kN/m) (1)	Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)	RASANTE Vu (kN/m)
20 + 5 / 70	T-1	1072393	15,63	14,89	9270	3816	8,53	9,16	11,01	15,34	13,14	26,27	34,57
	T-2	1084837	15,63	20,53	9361	4536	14,39	16,02	18,57	17,49	13,14	26,27	35,89
	T-3	1095197	15,63	25,75	9435	5146	18,64	21,34	24,55	18,39	13,14	26,27	36,17
	T-4	1107315	15,63	31,77	9522	5784	22,16	24,67	28,66	19,52	13,14	26,27	35,89
	T-5	1123475	15,63	39,75	9638	6428	27,68	31,68	36,70	20,94	13,14	26,27	36,17
	T-6	1145428	15,63	52,98	9788	7351	34,24	38,23	45,02	23,77	13,14	26,27	34,96

20 + 5 / 80	2T-1	2276002	15,06	25,79	14938	6565	15,85	17,02	20,24	29,38	28,60	57,19	82,69
	2T-2	2287400	15,06	35,46	14996	7753	26,55	29,56	34,02	33,22	28,60	57,19	85,84
	2T-3	2296662	15,06	44,34	15042	8737	34,21	39,15	44,34	36,55	28,60	57,19	86,50
	2T-4	2307597	15,06	54,46	15097	9739	40,42	44,99	51,97	38,14	28,60	57,19	85,84
	2T-5	2322050	15,06	67,80	15168	10712	50,05	57,30	66,09	40,12	28,60	57,19	86,50
	2T-6	2340736	15,06	89,25	15255	12005	61,23	68,35	80,24	44,09	28,60	57,19	83,61

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: $W_{ki}=0.2mm$ $W_{k1a}=0.2' mm$ $W_{k11y1V}=descompresion$

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

- .(1) Vu corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal
- .(2) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal
- .(3) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

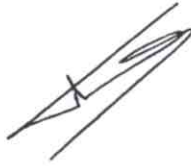
Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial




Hoja 10 de 22

Flexión negativa

Esfuerzo por bandas de 1 metro

Flexión negativa

TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm ²)	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA		BRUTA E·Ib	FISURADA E·Ifis	I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIc
20 + 5 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	14,02	14,68	15,95	8410	1476	13,48	12,27	11,14	10,10
	N-02	2 Ø 10	1,57	16,76	18,07	16,02	8425	1644	15,61	13,78	12,08	10,55
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	21,59	24,54	16,15	8454	2203	18,70	15,96	13,44	11,19
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	19,84	21,96	16,10	8443	1915	16,84	14,65	12,63	10,82
	N-05	1 Ø 16	2,01	20,61	23,00	16,12	8448	2023	15,18	13,50	11,94	10,51
	N-06	2 Ø 12	2,26	22,52	25,83	16,18	8461	2433	19,85	16,77	13,93	11,42
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	24,66	29,43	16,25	8477	2987	24,66	21,28	16,68	12,62
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	26,04	31,73	16,31	8488	3398	20,79	17,45	14,37	11,65
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	27,97	35,80	16,39	8506	4180	23,74	19,54	15,65	12,23
	N-10	3 Ø 12	3,39	28,30	38,59	16,45	8518	4377	28,30	25,66	19,39	13,83
	N-11	2 Ø 16	4,02	29,35	45,38	16,59	8550	4780	29,35	25,69	19,43	13,90
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	29,78	48,13	16,65	8562	4915	29,78	27,63	20,64	14,43
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	30,61	54,09	16,78	8588	5189	30,61	30,61	23,36	15,62
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	31,10	57,79	16,86	8605	5355	31,10	31,10	25,22	16,44
	N-15	3 Ø 16	6,03	32,14	67,07	17,06	8647	5735	32,14	32,14	30,26	18,67
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	32,42	69,73	17,12	8659	5840	32,42	32,42	32,42	20,03

20 + 5 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	24,50	25,83	20,68	14311	2594	23,78	20,32	17,14	14,30
	2N-02	2 Ø 10	3,14	29,40	31,22	20,83	14363	2953	29,40	24,28	19,56	15,40
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	38,51	42,37	21,13	14465	3642	38,51	30,92	23,65	17,24
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	35,09	38,08	21,01	14426	3363	32,33	26,38	20,87	16,02
	2N-05	1 Ø 16	4,02	36,57	39,85	21,06	14443	3480	27,83	23,22	18,98	15,23
	2N-06	2 Ø 12	4,52	40,39	44,63	21,19	14488	3814	39,69	31,64	24,11	17,45
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	44,87	50,87	21,36	14544	4312	44,87	44,87	33,22	21,37
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	47,83	54,83	21,47	14582	4739	41,63	33,08	25,05	17,94
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	52,20	61,47	21,65	14643	5563	48,59	38,11	28,18	19,33
	2N-10	3 Ø 12	6,79	55,13	66,10	21,78	14686	6239	55,13	55,13	39,38	24,17
	2N-11	2 Ø 16	8,04	61,79	77,65	22,11	14794	8395	61,79	52,29	37,14	23,30
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	63,11	82,40	22,24	14836	9020	63,11	63,11	45,36	26,92
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	64,28	92,02	22,52	14925	9685	64,28	64,28	52,70	30,27
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	65,17	98,05	22,70	14982	10061	65,17	65,17	57,94	32,69
	2N-15	3 Ø 16	12,06	67,03	113,52	23,15	15124	10914	67,03	67,03	67,03	39,23
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	67,52	117,76	23,28	15164	11149	67,52	67,52	67,52	44,08

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 34,98 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 75,05 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,39 cm² (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 1,49 cm² (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,5 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura WkI = 0,4 mm ; WkIIa = 0,3 mm ; WkIIIa = 0,2 mm ; WkIIIC = 0,1 mm

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial




Hoja 11 de 22

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE $W_{b,inf}$ (cm ³ /m)	β^{***}	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			CORTANTE			
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·Ifis	Mo	Mo'	Mo2	Vu (kN/m) (1)	Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)	RASANTE Vu (kN/m)
22 + 4 / 70	T-1	1155992	17,44	15,64	10201	4157	9,20	9,88	11,81	15,88	13,70	27,40	36,30
	T-2	1168997	17,44	21,53	10296	4957	15,51	17,26	19,94	18,18	13,70	27,40	37,62
	T-3	1179888	17,44	27,00	10374	5636	20,08	22,99	26,35	19,36	13,70	27,40	37,89
	T-4	1192599	17,44	33,33	10466	6347	23,87	26,58	30,75	20,62	13,70	27,40	37,62
	T-5	1209586	17,44	41,70	10587	7066	29,80	34,11	39,37	22,20	13,70	27,40	37,89
	T-6	1232928	17,44	55,71	10746	8102	36,86	41,15	48,28	25,35	13,70	27,40	36,69

22 + 4 / 80	2T-1	2435258	16,56	27,10	16238	7155	16,96	18,21	21,59	30,14	29,83	59,66	86,82
	2T-2	2447104	16,56	37,21	16298	8479	28,41	31,62	36,30	34,12	29,83	59,66	89,97
	2T-3	2456784	16,56	46,53	16346	9579	36,59	41,88	46,53	37,70	29,83	59,66	90,63
	2T-4	2468174	16,56	57,19	16403	10702	43,23	48,12	55,43	39,72	29,83	59,66	89,97
	2T-5	2483279	16,56	71,21	16477	11799	53,53	61,28	70,48	41,86	29,83	59,66	90,63
	2T-6	2503012	16,56	94,04	16568	13268	65,48	73,09	85,57	46,13	29,83	59,66	87,74

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: $W_{ki}=0.2\text{mm}$ $W_{kta}=0.2\text{mm}$ $W_{ktttIV}=\text{descompresion}$

M_o = momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

M_o' = momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

M_o2 = momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

$*** \beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

(1) Vu corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal

(2) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal

(3) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

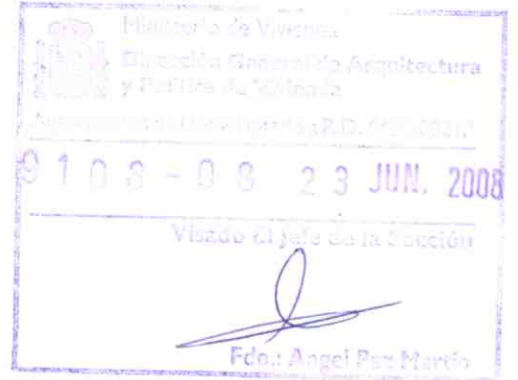
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 12 de 22



		Flexión negativa				Esfuerzo por bandas de 1 metro				Flexión negativa			
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm ²)	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA		BRUTA E-Ib	FISURADA E-Ifis	I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIC	
22 + 4 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	14,66	15,28	16,48	9396	1622	14,51	13,09	11,77	10,55	
	N-02	2 Ø 10	1,57	17,56	18,82	16,56	9414	1807	16,98	14,83	12,85	11,06	
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	22,65	25,58	16,71	9450	2371	20,45	17,29	14,37	11,78	
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	20,80	22,88	16,65	9436	2085	18,33	15,79	13,45	11,36	
	N-05	1 Ø 16	2,01	21,61	23,96	16,67	9442	2193	16,24	14,34	12,58	10,98	
	N-06	2 Ø 12	2,26	23,64	26,92	16,74	9458	2597	21,75	18,20	14,93	12,03	
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	25,95	30,68	16,82	9478	3150	25,95	23,34	18,05	13,40	
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	27,42	33,35	16,88	9491	3556	22,47	18,73	15,28	12,23	
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	29,59	37,34	16,98	9513	4352	25,73	21,04	16,70	12,87	
	N-10	3 Ø 12	3,39	30,76	40,25	17,04	9528	4778	30,76	28,15	21,04	14,73	
	N-11	2 Ø 16	4,02	32,15	47,35	17,21	9567	5191	32,15	27,77	20,85	14,71	
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	32,63	50,22	17,28	9582	5343	32,63	29,89	22,16	15,29	
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	33,58	56,45	17,42	9614	5653	33,58	33,58	25,12	16,59	
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	34,12	60,32	17,51	9634	5839	34,12	34,12	27,14	17,48	
	N-15	3 Ø 16	6,03	35,33	70,03	17,74	9685	6281	35,33	35,33	32,58	19,90	
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	35,63	72,82	17,80	9700	6395	35,63	35,63	35,63	21,41	
22 + 4 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	25,62	26,92	21,09	15764	2852	25,62	21,69	18,06	14,84	
	2N-02	2 Ø 10	3,14	30,76	32,55	21,26	15826	3249	30,76	26,11	20,77	16,06	
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	40,36	44,20	21,58	15949	3993	40,36	33,47	25,31	18,09	
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	36,75	39,72	21,46	15902	3697	35,03	28,37	22,18	16,72	
	2N-05	1 Ø 16	4,02	38,32	41,57	21,51	15922	3821	29,59	24,54	19,88	15,76	
	2N-06	2 Ø 12	4,52	42,35	46,82	21,65	15977	4173	42,35	34,15	25,74	18,30	
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	47,14	53,08	21,83	16044	4686	47,14	47,14	35,94	22,69	
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	50,26	57,23	21,96	16091	5116	44,48	35,19	26,45	18,70	
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	54,93	64,17	22,16	16163	5940	51,94	40,60	29,83	20,20	
	2N-10	3 Ø 12	6,79	58,11	69,01	22,30	16216	6618	58,11	58,11	42,50	25,69	
	2N-11	2 Ø 16	8,04	65,29	81,11	22,66	16345	8742	65,29	55,74	39,42	24,47	
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	67,87	86,09	22,80	16396	9836	67,87	67,87	48,43	28,45	
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	69,88	96,18	23,11	16503	10615	69,88	69,88	56,26	32,05	
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	70,86	102,50	23,30	16572	11034	70,86	70,86	61,84	34,63	
	2N-15	3 Ø 16	12,06	72,96	118,74	23,80	16742	11998	72,96	72,96	72,96	41,62	
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	73,48	123,20	23,94	16790	12252	73,48	73,48	73,48	46,90	

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 37,91 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 81,28 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,40 cm² (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 1,55 cm² (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,6 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,15	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura WkI = 0,4 mm ; WkIIa = 0,3 mm ; WkIIIa = 0,2 mm ; WkIIIC = 0,1 mm

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

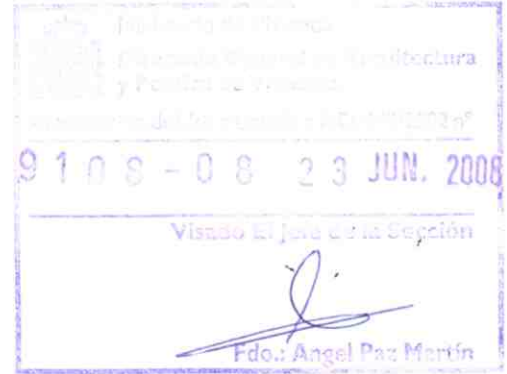
FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.
 Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N
 Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO
 Titulación: Doctor Ingeniero Industrial

Hoja 13 de 22



		Flexión positiva					Esfuerzo por bandas de 1 metro				Flexión positiva			
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE Wb, Lnf (cm ³ /m)	β***	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			CORTANTE				
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·Ifis	Mo	Mo'	Mo2	Vu (kN/m) (1)	Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)	RASANTE Vu (KN/m)	
22 + 5 / 70	T-1	1245145	19,77	16,39	11556	4515	9,91	10,64	12,67	15,88	14,27	28,54	38,03	
	T-2	1258754	19,77	22,53	11663	5400	16,70	18,59	21,38	18,13	14,27	28,54	39,35	
	T-3	1270252	19,77	28,25	11751	6151	21,62	24,75	28,25	19,43	14,27	28,54	39,62	
	T-4	1283645	19,77	34,89	11854	6938	25,69	28,60	32,97	20,60	14,27	28,54	39,35	
	T-5	1301583	19,77	43,65	11991	7738	32,06	36,71	42,20	22,06	14,27	28,54	39,62	
	T-6	1326701	19,77	58,44	12176	8893	39,66	44,28	51,74	24,98	14,27	28,54	38,41	

22 + 5 / 80	2T-1	2635104	18,86	28,42	18573	7776	18,35	19,70	23,25	30,41	31,06	62,12	90,96
	2T-2	2647602	18,86	38,96	18641	9243	30,74	34,21	38,96	34,38	31,06	62,12	94,11
	2T-3	2657932	18,86	48,71	18696	10465	39,59	45,31	48,71	37,94	31,06	62,12	94,76
	2T-4	2670032	18,86	59,92	18761	11717	46,76	52,06	59,70	40,33	31,06	62,12	94,11
	2T-5	2686155	18,86	74,63	18846	12943	57,90	66,28	74,63	42,37	31,06	62,12	94,76
	2T-6	2707728	18,86	98,82	18954	14601	70,83	79,07	92,13	46,45	31,06	62,12	91,88

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: WkI=0.2mm WkIIa=0.2' mm WkIIIyIV=descompresion

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

*** β= (Ib)forjado / (Ib)vigueta

.(1) Vu corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal

.(2) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal

.(3) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

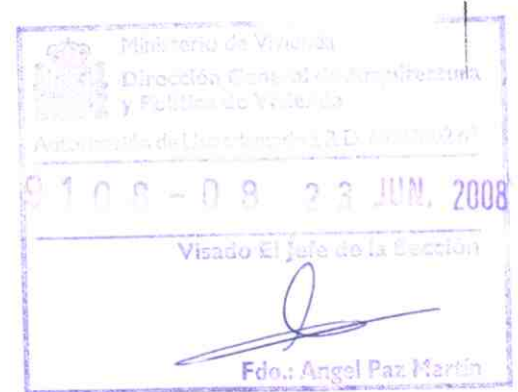
Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial

Hoja 14 de 22



		Flexión negativa			Esfuerzo por bandas de 1 metro				Flexión negativa			
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm2)	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (mm2·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA		BRUTA E·Ib	FISURADA E·Ifis	I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIc
22 + 5 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	15,29	16,17	18,28	10645	1776	15,14	13,85	12,64	11,51
	N-02	2 Ø 10	1,57	18,34	19,57	18,36	10664	1979	17,43	15,47	13,65	12,00
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	23,71	26,61	18,51	10702	2552	20,73	17,80	15,11	12,70
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	21,75	23,80	18,45	10687	2267	18,74	16,40	14,24	12,29
	N-05	1 Ø 16	2,01	22,61	24,93	18,48	10694	2375	16,75	15,01	13,40	11,92
	N-06	2 Ø 12	2,26	24,77	28,01	18,54	10710	2774	21,96	18,67	15,64	12,94
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	27,23	31,92	18,63	10731	3325	27,23	23,51	18,58	14,23
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	28,83	34,71	18,69	10746	3732	22,58	19,12	15,95	13,12
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	31,15	38,87	18,78	10769	4517	25,67	21,31	17,29	13,73
	N-10	3 Ø 12	3,39	32,72	41,90	18,85	10785	4998	32,72	28,21	21,48	15,54
	N-11	2 Ø 16	4,02	35,09	49,31	19,02	10826	5622	34,73	27,76	21,25	15,50
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	35,66	52,31	19,08	10842	5799	35,66	29,81	22,51	16,05
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	36,70	58,81	19,22	10876	6142	36,70	34,41	25,37	17,31
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	37,33	62,85	19,32	10898	6358	37,33	37,33	27,34	18,17
	N-15	3 Ø 16	6,03	38,69	73,26	19,55	10952	6852	38,69	38,69	32,68	20,53
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	39,03	76,17	19,62	10968	6984	39,03	39,03	35,89	21,95
22 + 5 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	26,78	28,01	23,62	17924	3121	26,34	22,64	19,23	16,18
	2N-02	2 Ø 10	3,14	32,12	34,15	23,78	17988	3562	32,12	26,89	21,83	17,36
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	42,22	46,03	24,11	18117	4365	42,22	34,00	26,21	19,34
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	38,45	41,35	23,99	18067	4048	35,51	29,13	23,23	18,03
	2N-05	1 Ø 16	4,02	40,06	43,28	24,04	18088	4183	30,08	25,33	20,95	17,07
	2N-06	2 Ø 12	4,52	44,31	48,76	24,19	18145	4555	43,43	34,78	26,70	19,58
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	49,37	55,30	24,37	18215	5085	49,37	49,37	36,49	23,78
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	52,72	59,89	24,50	18264	5523	44,55	35,63	27,29	19,93
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	57,66	66,87	24,70	18340	6347	51,90	40,93	30,58	21,39
	2N-10	3 Ø 12	6,79	61,06	71,93	24,85	18394	7024	61,06	60,95	43,12	26,79
	2N-11	2 Ø 16	8,04	68,78	84,83	25,22	18529	9130	68,78	55,94	40,03	25,57
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	71,63	89,77	25,36	18583	10220	71,63	69,33	48,54	29,31
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	75,72	100,33	25,67	18695	11591	75,72	75,72	56,33	32,84
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	76,80	106,94	25,87	18767	12056	76,80	76,80	61,89	35,38
	2N-15	3 Ø 16	12,06	79,15	123,95	26,38	18946	13140	79,15	79,15	76,78	42,31
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	79,75	128,63	26,53	18997	13429	79,75	79,75	79,75	47,36

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 41,92 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 88,58 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,42 cm2 (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 1,62 cm2 (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,6 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,15	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura $\%kI = 0,4 \text{ mm}$; $\%kIIa = 0,3 \text{ mm}$; $\%kIIb = 0,2 \text{ mm}$; $\%kIIc = 0,1 \text{ mm}$

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

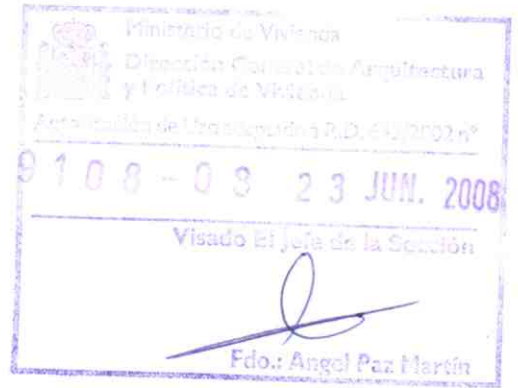
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 15 de 22



		Flexión positiva				Esfuerzo por bandas de 1 metro				Flexión positiva			
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE $W_{b,inf}$ (cm ³ /m)	β^{***}	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			CORTANTE			
					HOMOG E-Ih	FISURADA E-Ifis	Mo	Mo'	Mo2	Vu (kN/m) (1)	Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)	RASANTE Vu (kN/m)
25 + 4 / 70	T-1	1427438	24,29	17,88	13889	5285	11,36	12,20	14,41	16,65	15,40	30,80	41,49
	T-2	1442128	24,29	24,52	14007	6350	19,13	21,30	24,34	19,06	15,40	30,80	42,81
	T-3	1454668	24,29	30,75	14106	7257	24,76	28,34	30,75	20,88	15,40	30,80	43,08
	T-4	1469244	24,29	38,01	14221	8210	29,41	32,74	37,49	22,18	15,40	30,80	42,81
	T-5	1488807	24,29	47,56	14374	9181	36,67	41,99	47,56	23,81	15,40	30,80	43,08
	T-6	1516786	24,29	63,91	14585	10595	45,35	50,62	58,75	27,08	15,40	30,80	41,88
25 + 4 / 80	2T-1	2988969	22,70	31,04	22028	9110	20,81	22,35	26,21	31,62	33,53	67,05	99,23
	2T-2	3002421	22,70	42,46	22103	10886	34,86	38,79	42,46	35,79	33,53	67,05	102,38
	2T-3	3013664	22,70	53,08	22164	12371	44,89	51,38	53,08	39,53	33,53	67,05	103,04
	2T-4	3026778	22,70	65,39	22237	13900	53,01	59,02	65,39	42,93	33,53	67,05	102,38
	2T-5	3044326	22,70	81,46	22332	15409	65,62	75,12	81,46	45,14	33,53	67,05	103,04
	2T-6	3068340	22,70	108,38	22455	17479	80,26	89,60	103,83	49,55	33,53	67,05	100,15

Según clase de exposición, apertura máxima de fisura: $W_{kt}=0.2mm$ $W_{kta}=0.2'mm$ $W_{kttv}=descompresion$

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

.(1) Vu corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal

.(2) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal

.(3) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

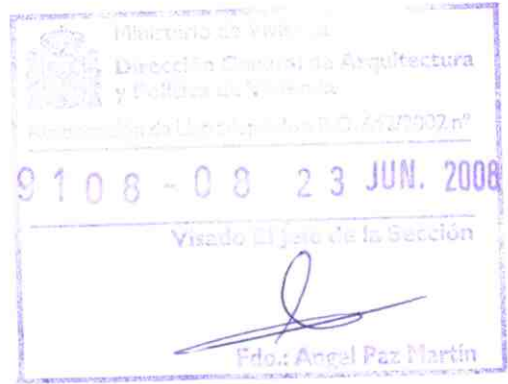
Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial

Hoja 16 de 22



		Flexión negativa				Esfuerzo por bandas de 1 metro				Flexión negativa			
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm ²)	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA		BRUTA E·Ib	FISURADA E·Ifis	I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIc	
25 + 4 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	16,57	17,39	19,75	13091	2107	16,57	15,37	13,91	12,56	
	N-02	2 Ø 10	1,57	19,89	21,06	19,84	13117	2350	19,67	17,30	15,11	13,13	
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	25,84	28,67	20,02	13170	2950	23,51	20,01	16,80	13,93	
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	23,65	25,63	19,95	13150	2662	21,16	18,36	15,78	13,46	
	N-05	1 Ø 16	2,01	24,61	26,85	19,98	13159	2773	18,74	16,67	14,76	13,02	
	N-06	2 Ø 12	2,26	27,03	30,18	20,06	13182	3169	24,94	21,02	17,42	14,22	
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	29,79	34,41	20,16	13211	3719	29,79	26,71	20,87	15,73	
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	31,60	37,42	20,23	13231	4127	25,53	21,46	17,72	14,41	
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	34,27	41,92	20,34	13263	4902	29,10	23,99	19,27	15,11	
	N-10	3 Ø 12	3,39	36,08	45,21	20,42	13285	5383	36,08	32,04	24,18	17,22	
	N-11	2 Ø 16	4,02	40,40	53,52	20,62	13342	6336	39,44	31,37	23,82	17,13	
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	42,01	56,77	20,70	13364	6747	42,01	33,70	25,26	17,77	
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	43,43	63,52	20,87	13411	7204	43,43	38,90	28,50	19,20	
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	44,20	67,90	20,98	13441	7472	44,20	42,43	30,72	20,18	
	N-15	3 Ø 16	6,03	45,89	79,19	21,26	13517	8098	45,89	45,89	36,73	22,84	
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	46,31	82,35	21,34	13538	8262	46,31	46,31	40,46	24,49	
25 + 4 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	29,01	30,18	25,29	21612	3701	29,01	25,13	21,13	17,56	
	2N-02	2 Ø 10	3,14	34,89	36,82	25,48	21698	4232	34,89	30,02	24,12	18,92	
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	45,93	49,67	25,86	21868	5174	45,93	38,16	29,14	21,18	
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	41,74	44,61	25,71	21802	4811	39,89	32,51	25,68	19,66	
	2N-05	1 Ø 16	4,02	43,55	47,00	25,78	21831	4966	33,54	28,05	23,01	18,54	
	2N-06	2 Ø 12	4,52	48,24	52,64	25,95	21906	5387	48,24	38,92	29,63	21,41	
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	53,85	59,71	26,16	21999	5959	53,85	53,85	40,92	26,27	
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	57,58	64,69	26,30	22063	6417	49,87	39,71	30,19	21,77	
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	63,12	72,26	26,53	22164	7257	58,10	45,66	33,89	23,41	
	2N-10	3 Ø 12	6,79	66,96	78,04	26,70	22236	7940	66,96	66,96	48,22	29,60	
	2N-11	2 Ø 16	8,04	75,80	91,76	27,12	22416	10036	75,80	62,38	44,44	28,10	
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	79,05	97,14	27,29	22486	11092	79,05	77,79	54,27	32,43	
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	85,51	108,62	27,64	22635	12926	85,51	85,51	62,94	36,38	
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	89,36	116,10	27,87	22730	14244	89,36	89,36	69,12	39,22	
	2N-15	3 Ø 16	12,06	92,29	134,38	28,45	22968	15608	92,29	92,29	85,63	46,93	
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	93,00	139,49	28,61	23035	15960	93,00	93,00	93,00	52,71	

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 50,67 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 104,25 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,45 cm² (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 1,74 cm² (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,6 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,15	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura Wki = 0,4 mm ; WkIIfa = 0,3 mm ; WkIIIfa = 0,2 mm ; WkIIIfc = 0,1 mm

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

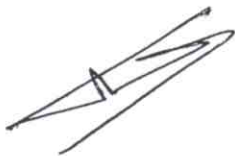
Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

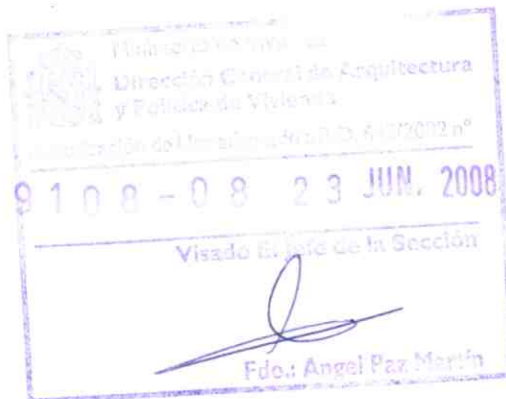
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 17 de 22



		Flexión positiva				Esfuerzo por bandas de 1 metro				Flexión positiva			
TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE $W_{b,inf}$ (cm ³ /m)	β^{***}	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		M limite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			CORTANTE			RASANTE V_u (kN/m)
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·I _{fis}	Mo	Mo'	Mo2	Vu (kN/m) (1)	Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)	
25 + 5 / 70	T-1	1532749	27,41	18,63	15652	5696	12,20	13,10	15,40	16,65	15,97	31,93	43,22
	T-2	1548081	27,41	25,52	15783	6858	20,54	22,86	25,52	19,00	15,97	31,93	44,54
	T-3	1561268	27,41	31,99	15895	7848	26,58	30,42	31,99	20,95	15,97	31,93	44,82
	T-4	1576588	27,41	39,57	16024	8890	31,56	35,13	39,57	22,16	15,97	31,93	44,54
	T-5	1597166	27,41	49,51	16196	9953	39,34	45,04	49,51	23,68	15,97	31,93	44,82
	T-6	1627072	27,41	66,64	16438	11506	48,64	54,30	62,76	26,71	15,97	31,93	43,61

25 + 5 / 80	2T-1	3219123	25,69	32,35	25000	9823	22,41	24,07	28,09	31,88	34,76	69,52	103,37
	2T-2	3233257	25,69	44,20	25084	11765	37,53	41,78	44,20	36,03	34,76	69,52	106,53
	2T-3	3245184	25,69	55,27	25154	13391	48,34	55,27	55,27	39,75	34,76	69,52	107,18
	2T-4	3259067	25,69	68,12	25236	15068	57,08	63,55	68,12	43,53	34,76	69,52	106,53
	2T-5	3277685	25,69	84,87	25344	16730	70,65	80,88	84,87	45,64	34,76	69,52	107,18
	2T-6	3303680	25,69	113,16	25488	19022	86,42	96,47	111,28	49,87	34,76	69,52	104,29

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: $W_{kI}=0.2\text{mm}$ $W_{kIIa}=0.2\text{mm}$ $W_{kIIIIV}=\text{descompresion}$

M_o = momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

M_o' = momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

M_o2 = momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

*** β = $(I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

(1) V_u corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal

(2) V_u corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal

(3) V_u corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

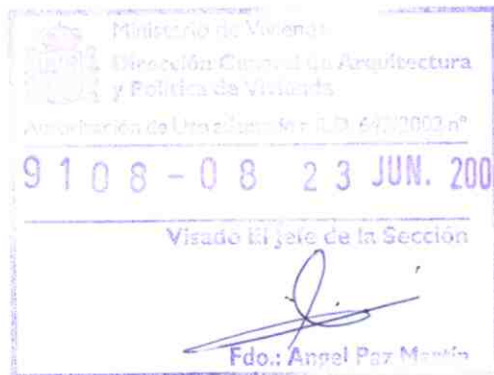
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 18 de 22



TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm ²)	Esfuerzo por bandas de 1 metro			RIGIDEZ (mm ² -N/m)		Flexión negativa			
				Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	BRUTA E-Id	FISURADA E-Ifis	M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA				I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIc
25 + 5 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	17,20	17,99	22,02	14758	2283	17,20	16,35	15,02	13,77
	N-02	2 Ø 10	1,57	20,67	21,80	22,11	14785	2549	20,29	18,14	16,14	14,32
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	26,90	29,69	22,29	14839	3167	23,92	20,70	17,75	15,09
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	24,60	26,54	22,22	14818	2877	21,73	19,16	16,79	14,65
	N-05	1 Ø 16	2,01	25,60	28,12	22,25	14827	2989	19,53	17,63	15,86	14,23
	N-06	2 Ø 12	2,26	28,15	31,58	22,33	14851	3385	25,26	21,65	18,33	15,36
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	31,07	35,65	22,43	14881	3938	31,07	26,98	21,57	16,80
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	32,99	38,78	22,50	14902	4348	25,93	22,15	18,67	15,57
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	35,83	43,45	22,61	14935	5121	29,32	24,54	20,14	16,24
	N-10	3 Ø 12	3,39	37,77	46,86	22,69	14958	5604	37,77	32,15	24,76	18,24
	N-11	2 Ø 16	4,02	42,40	55,49	22,89	15016	6569	39,30	31,63	24,49	18,20
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	44,13	58,86	22,97	15039	6982	42,44	33,89	25,88	18,81
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	47,02	65,88	23,14	15088	7773	47,02	38,96	29,03	20,20
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	47,87	70,43	23,25	15119	8069	47,87	42,43	31,19	21,15
	N-15	3 Ø 16	6,03	49,76	82,16	23,53	15198	8770	49,76	49,76	37,08	23,75
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	50,23	85,44	23,61	15220	8955	50,23	50,23	40,63	25,30
25 + 5 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	30,12	31,27	28,28	24410	4010	30,12	26,26	22,51	19,15
	2N-02	2 Ø 10	3,14	36,25	38,15	28,47	24499	4591	36,25	30,93	25,38	20,46
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	47,78	51,49	28,86	24673	5610	47,78	38,77	30,20	22,65
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	43,40	46,24	28,71	24606	5221	40,42	33,40	26,92	21,21
	2N-05	1 Ø 16	4,02	45,29	48,71	28,77	24635	5388	34,42	29,21	24,41	20,14
	2N-06	2 Ø 12	4,52	50,25	54,57	28,95	24711	5836	49,17	39,63	30,74	22,91
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	56,09	61,92	29,16	24807	6435	56,09	56,09	41,53	27,55
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	60,01	67,09	29,31	24873	6906	50,38	40,55	31,38	23,31
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	65,85	74,95	29,54	24977	7758	58,52	46,39	35,00	24,92
	2N-10	3 Ø 12	6,79	69,91	80,96	29,72	25051	8449	69,91	68,61	48,86	30,86
	2N-11	2 Ø 16	8,04	79,30	95,23	30,14	25236	10544	79,30	63,01	45,42	29,54
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	82,77	100,82	30,31	25309	11592	82,77	77,85	54,82	33,63
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	89,69	112,77	30,67	25463	13426	89,69	89,69	63,45	37,53
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	93,93	120,55	30,91	25561	14769	93,93	93,93	69,62	40,34
	2N-15	3 Ø 16	12,06	99,21	139,59	31,50	25807	16919	99,21	99,21	86,17	47,99
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	100,00	144,92	31,67	25876	17314	100,00	100,00	98,18	53,57

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 55,43 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 112,63 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,47 cm² (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 1,81 cm² (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,6 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,96	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura WkI = 0,4 mm ; WkIIa = 0,3 mm ; WkIIIa = 0,2 mm ; WkIIc = 0,1 mm

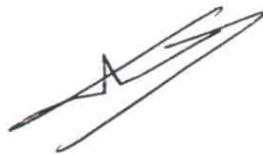
FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.
 Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N
 Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO
 Titulación: Doctor Ingeniero Industrial




Hoja 19 de 22

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE Wb, Inf (cm ³ /m)	β***	MOMENTO ULTIMO (m·KN/m)	RIGIDEZ (m ² ·KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·KN/m)			CORTANTE			
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·Ifis	Mo	Mo'	Mo2	Vu (KN/m) (1)	Vu (KN/m) (2)	Vu (KN/m) (3)	RASANTE Vu (KN/m)
30 + 4 / 70	T-1	1951402	39,57	21,63	21836	7514	15,53	16,67	19,34	17,84	18,23	36,46	50,16
	T-2	1968848	39,57	29,52	21997	9106	26,12	29,07	29,52	20,40	18,23	36,46	51,48
	T-3	1984099	39,57	36,99	22135	10466	33,77	36,99	36,99	22,73	18,23	36,46	51,75
	T-4	2001812	39,57	45,82	22295	11903	40,07	44,61	45,82	24,67	18,23	36,46	51,48
	T-5	2025611	39,57	57,31	22508	13377	49,90	57,12	57,31	26,37	18,23	36,46	51,75
	T-6	2061390	39,57	77,56	22819	15551	61,63	68,79	77,56	29,78	18,23	36,46	50,54
30 + 4 / 80	2T-1	4026731	36,03	37,59	34321	12982	28,04	30,10	34,77	33,93	39,69	79,38	119,96
	2T-2	4042831	36,03	51,20	34424	15659	46,93	51,20	51,20	38,37	39,69	79,38	123,12
	2T-3	4056669	36,03	64,01	34512	17914	60,42	64,01	64,01	42,35	39,69	79,38	123,78
	2T-4	4072730	36,03	79,05	34613	20256	71,33	79,05	79,05	46,90	39,69	79,38	123,12
	2T-5	4094334	36,03	98,53	34749	22600	88,25	98,53	98,53	50,39	39,69	79,38	123,78
	2T-6	4125677	36,03	132,28	34936	25898	107,92	120,47	132,28	55,00	39,69	79,38	120,88

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: Wkt=0.2mm Wkta=0.2'mm Wkttv=descompresion

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

*** β= (Ib)forjado / (Ib)vigueta

.(1) Vu corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal

.(2) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal

.(3) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

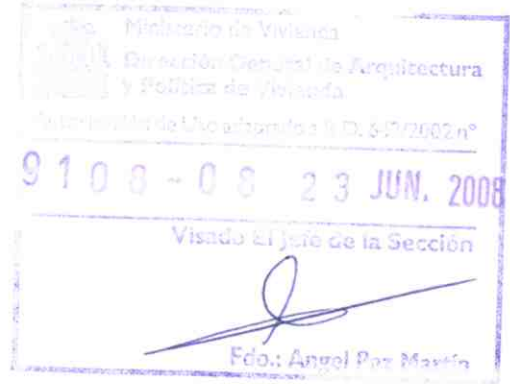
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 20 de 22



		Flexión negativa				Esfuerzo por bandas de 1 metro				Flexión negativa			
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm ²)	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)				
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA		BRUTA E·Ib	FISURADA E·Ifis	I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIc	
30 + 4 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	19,78	20,39	25,76	21336	3060	19,78	19,49	17,79	16,22	
	N-02	2 Ø 10	1,57	23,78	25,11	25,87	21382	3435	23,78	21,73	19,20	16,89	
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	31,15	33,77	26,11	21472	4156	28,89	24,86	21,15	17,84	
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	28,41	30,53	26,02	21437	3844	26,18	22,96	19,98	17,29	
	N-05	1 Ø 16	2,01	29,61	31,97	26,05	21452	3969	23,37	21,00	18,79	16,77	
	N-06	2 Ø 12	2,26	32,64	35,93	26,16	21492	4377	30,54	26,03	21,87	18,17	
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	36,18	40,95	26,28	21542	4963	36,18	32,61	25,87	19,94	
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	38,54	44,17	26,37	21577	5393	31,20	26,53	22,23	18,40	
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	42,07	49,52	26,51	21631	6178	35,33	29,44	24,02	19,22	
	N-10	3 Ø 12	3,39	44,54	53,79	26,62	21671	6688	44,54	38,78	29,69	21,67	
	N-11	2 Ø 16	4,02	50,36	63,33	26,87	21768	7730	47,34	37,99	29,27	21,58	
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	52,62	67,21	26,97	21807	8173	51,09	40,69	30,94	22,32	
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	57,23	75,26	27,19	21888	9168	57,23	46,74	34,70	23,98	
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	60,10	80,84	27,33	21940	9864	60,10	50,85	37,27	25,12	
	N-15	3 Ø 16	6,03	66,67	93,99	27,68	22072	11779	66,67	61,90	44,25	28,21	
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	67,40	97,78	27,79	22109	12069	67,40	67,40	48,58	30,11	
30 + 4 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	34,57	35,93	32,97	34292	5377	34,57	31,24	26,62	22,49	
	2N-02	2 Ø 10	3,14	41,69	43,46	33,20	34427	6186	41,69	36,89	30,09	24,08	
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	55,19	59,10	33,67	34696	7570	55,19	46,31	35,89	26,71	
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	50,04	53,08	33,49	34592	7053	48,30	39,77	31,89	24,95	
	2N-05	1 Ø 16	4,02	52,26	55,56	33,57	34637	7277	40,93	34,61	28,80	23,64	
	2N-06	2 Ø 12	4,52	58,05	62,28	33,78	34756	7862	58,05	47,20	36,45	26,98	
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	65,03	70,71	34,04	34903	8597	65,03	65,03	49,54	32,61	
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	69,72	76,66	34,22	35005	9141	59,88	48,10	37,10	27,41	
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	76,81	86,05	34,50	35165	10083	69,49	55,00	41,38	29,31	
	2N-10	3 Ø 12	6,79	81,69	92,62	34,71	35280	10824	81,69	81,66	58,03	36,47	
	2N-11	2 Ø 16	8,04	93,27	109,06	35,23	35566	12982	93,27	74,52	53,64	34,76	
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	97,61	115,85	35,44	35679	14022	97,61	92,54	65,06	39,74	
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	106,44	129,66	35,88	35916	15919	106,44	106,44	75,19	44,33	
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	111,86	138,34	36,16	36068	17269	111,86	111,86	82,43	47,63	
	2N-15	3 Ø 16	12,06	124,80	160,74	36,88	36450	21276	124,80	124,80	101,79	56,60	
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	128,29	166,92	37,09	36557	22608	128,29	128,29	116,25	63,32	

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 76,90 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 149,66 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,53 cm² (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 2,06 cm² (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,6 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura WkI = 0,4 mm ; WkIIa = 0,3 mm ; WkIIb = 0,2 mm ; WkIIIc = 0,1 mm

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 21 de 22



Flexión positiva

Esfuerzo por bandas de 1 metro

Flexión positiva

TIPO DE FORJADO	TIPO DE VIGUETA	MÓDULO RESISTENTE W_b, Inf (cm ³ /m)	β^{***}	MOMENTO ULTIMO (m·kN/m)	RIGIDEZ (m ² ·kN/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			CORTANTE			
					HOMOG E·Ih	FISURADA E·Ifis	Mo	Mo'	Mo2	Vu (kN/m) (1)	Vu (kN/m) (2)	Vu (kN/m) (3)	RASANTE Vu (kN/m)
30 + 5 / 70	T-1	2087431	44,38	22,38	24448	8013	16,61	17,84	20,59	17,83	18,80	37,59	51,89
	T-2	2105585	44,38	30,52	24625	9723	27,94	30,52	30,52	20,34	18,80	37,59	53,22
	T-3	2121548	44,38	38,24	24778	11184	36,11	38,24	38,24	22,62	18,80	37,59	53,49
	T-4	2140101	44,38	47,38	24956	12730	42,84	47,38	47,38	24,66	18,80	37,59	53,22
	T-5	2165017	44,38	59,26	25194	14316	53,33	59,26	59,26	26,25	18,80	37,59	53,49
	T-6	2202958	44,38	80,30	25546	16662	65,86	73,52	80,30	29,44	18,80	37,59	52,28

30 + 5 / 80	2T-1	4310926	40,42	38,91	38550	13848	30,02	32,23	37,06	34,16	40,92	81,85	124,12
	2T-2	4327756	40,42	52,95	38665	16728	50,24	52,95	52,95	38,59	40,92	81,85	127,27
	2T-3	4342328	40,42	66,19	38763	19156	64,68	66,19	66,19	42,55	40,92	81,85	127,93
	2T-4	4359241	40,42	81,78	38877	21682	76,35	81,78	81,78	47,06	40,92	81,85	127,27
	2T-5	4381992	40,42	101,95	39029	24214	94,45	101,95	101,95	50,88	40,92	81,85	127,93
	2T-6	4415518	40,42	137,06	39243	27792	115,51	128,94	137,06	55,32	40,92	81,85	125,04

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura: $W_{kt}=0.2mm$ $W_{k1a}=0.2'mm$ $W_{k1v}=descompresion$

Mo= momento de descompresión de la fibra inferior de la sección

Mo'= momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior

Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.

*** $\beta = (I_b)_{forjado} / (I_b)_{vigueta}$

.(1) Vu corresponde a la formulación según EHE sin armadura transversal

.(2) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal

.(3) Vu corresponde a la formulación según EFHE sin armadura transversal y con justificación (Anejo 5)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación (de ordinario = 1.5 permanentes y 1.6 sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (4) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EFHE DEL FORJADO DE VIGUETAS PRETENSADAS TIPO: ORGASAN-13

FABRICANTE

Nombre: CONSTRUCCIONES ORGASAN S.L.

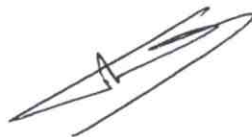
Dirección: Ctra. DE VILLENA, S/N

Población: 30510 YECLA (MURCIA)

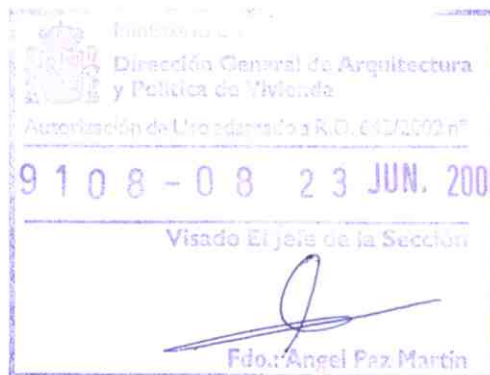
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: D. CARLOS OLALLA DE MINGO

Titulación: Doctor Ingeniero Industrial



Hoja 22 de 22



Flexión negativa				Esfuerzo por bandas de 1 metro					Flexión negativa			
TIPO DE FORJADO	TIPO DE ARMADO	ARMADO POR NERVIOS	ÁREA NERVIOS (cm ²)	Mu (m·kN/m)		Mfis (m·kN/m)	RIGIDEZ (mm ² ·N/m)		M límite servicio según clase de exposición (m·kN/m)			
				SECCIÓN TIPO	SECCIÓN MACIZADA		BRUTA E·Ib	FISURADA E·Ifis	I	IIa-IIb	IIIa-IV	IIIc
30 + 5 / 70	N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	1,29	20,42	20,99	28,85	23901	3273	20,42	20,42	19,33	17,89
	N-02	2 Ø 10	1,57	24,56	25,85	28,97	23947	3679	24,56	22,94	20,64	18,53
	N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	2,14	32,21	35,16	29,20	24038	4434	29,56	25,88	22,50	19,44
	N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	1,92	29,34	31,44	29,11	24003	4113	27,05	24,11	21,39	18,91
	N-05	1 Ø 16	2,01	30,61	32,93	29,15	24018	4242	24,53	22,35	20,32	18,44
	N-06	2 Ø 12	2,26	33,76	37,01	29,25	24058	4658	31,10	26,97	23,17	19,75
	N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	2,58	37,46	42,19	29,38	24108	5256	37,46	33,08	26,89	21,42
	N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	2,80	39,93	45,52	29,47	24143	5695	31,85	27,53	23,56	20,00
	N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	3,14	43,63	51,40	29,61	24198	6487	35,74	30,28	25,25	20,79
	N-10	3 Ø 12	3,39	46,22	55,44	29,72	24237	7006	46,22	39,02	30,55	23,10
	N-11	2 Ø 16	4,02	52,40	65,29	29,97	24335	8083	47,23	38,42	30,25	23,05
	N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	4,27	54,74	69,29	30,07	24374	8530	50,86	41,01	31,84	23,76
	N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	4,81	59,66	77,97	30,29	24456	9547	59,01	46,86	35,46	25,37
	N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	5,15	62,69	83,36	30,43	24508	10251	62,69	50,87	37,94	26,46
	N-15	3 Ø 16	6,03	70,00	96,95	30,79	24641	12256	70,00	61,70	44,73	29,46
	N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	6,28	71,96	100,86	30,89	24678	12892	71,96	68,19	48,82	31,24
30 + 5 / 80	2N-01	1 Ø 8 + 1 Ø 10	2,58	35,68	37,01	36,76	38393	5751	35,68	32,68	28,38	24,50
	2N-02	2 Ø 10	3,14	43,05	44,78	37,00	38530	6624	43,05	38,06	31,69	26,03
	2N-03	2 Ø 8 + 1 Ø 12	4,27	57,04	60,92	37,48	38802	8114	57,04	47,06	37,23	28,57
	2N-04	1 Ø 10 + 1 Ø 12	3,83	51,70	54,70	37,29	38697	7559	48,95	40,89	33,47	26,90
	2N-05	1 Ø 16	4,02	54,01	57,27	37,37	38742	7800	42,04	36,07	30,58	25,67
	2N-06	2 Ø 12	4,52	60,01	64,20	37,58	38862	8425	59,06	48,06	37,86	28,88
	2N-07	2 Ø 8 + 2 Ø 10	5,15	67,27	73,27	37,85	39011	9202	67,27	67,27	50,26	34,21
	2N-08	1 Ø 10 + 1 Ø 16	5,59	72,15	79,05	38,03	39115	9770	60,43	49,11	38,60	29,34
	2N-09	1 Ø 12 + 1 Ø 16	6,28	79,54	88,74	38,32	39276	10742	69,86	55,85	42,76	31,21
	2N-10	3 Ø 12	6,79	84,64	95,52	38,53	39393	11502	84,64	81,62	58,74	38,04
	2N-11	2 Ø 16	8,04	96,77	112,51	39,06	39682	13692	96,44	75,10	54,77	36,54
	2N-12	2 Ø 12 + 1 Ø 16	8,55	101,32	119,53	39,27	39797	14737	101,32	92,34	65,62	41,24
	2N-13	2 Ø 16 + 1 Ø 10	9,61	110,61	133,80	39,72	40038	16660	110,61	107,98	75,64	45,73
	2N-14	2 Ø 16 + 1 Ø 12	10,30	116,34	142,77	40,01	40193	18019	116,34	116,34	82,81	48,97
	2N-15	3 Ø 16	12,06	130,04	165,95	40,74	40581	22026	130,04	130,04	102,09	57,81
	2N-16	2 Ø 12 + 2 Ø 16	12,57	133,75	172,35	40,95	40690	23351	133,75	133,75	116,10	64,25

Momento máximo en apoyo (nervio simple) = 82,92 m·kN/m
 Momento máximo en apoyo (nervio doble) = 159,83 m·kN/m
 Nervio simple con Ac < 0,55 cm² (sólo en compresión B 500 S)
 Nervio doble con Ac < 2,13 cm² (sólo en compresión B 500 S)

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación, de ordinario = 1,6 (sobrecarga) y 1,5 (permanente), deben ser menores que los valores últimos.

NOTA: (1) A 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.....	0,83	0,89	0,91	1,00	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento de fisuración.....	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

(2) Según clase de exposición: abertura WKI = 0,4 mm ; WKIIa = 0,3 mm ; WKIIb = 0,2 mm ; WKIIc = 0,1 mm