



FABRICANTE:  
NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena

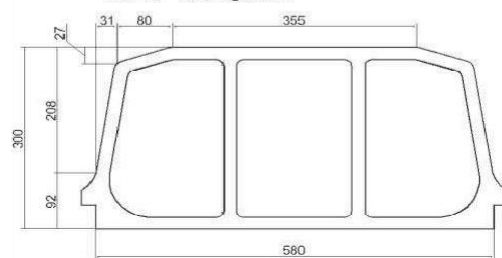
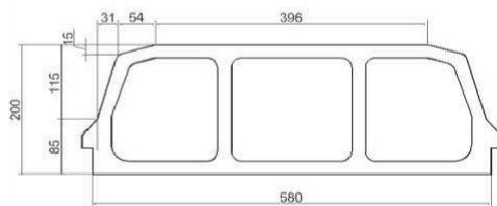
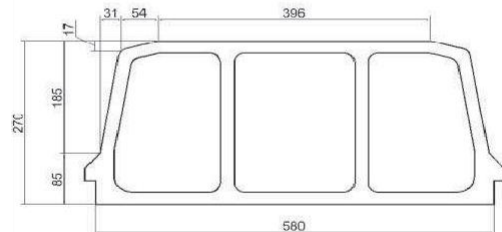
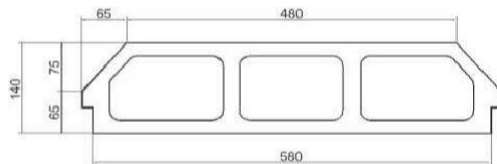
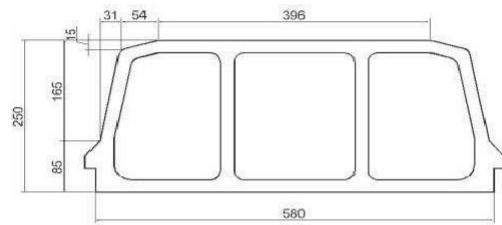
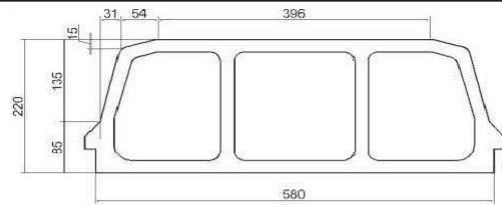
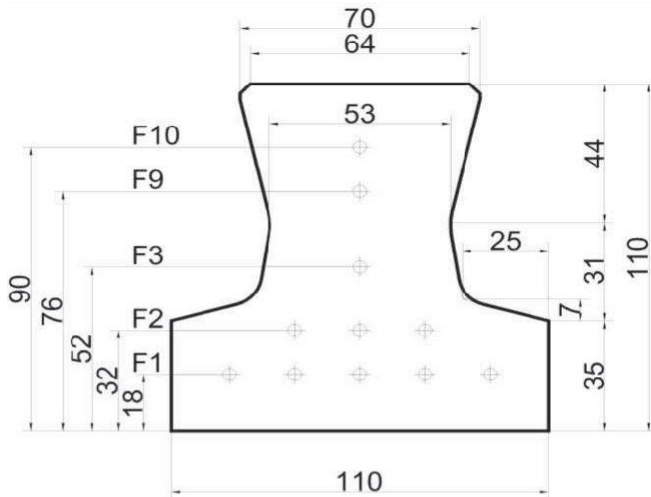


UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

José María Polo Palau In[ ]ro Industrial  
www.kningenieros.com

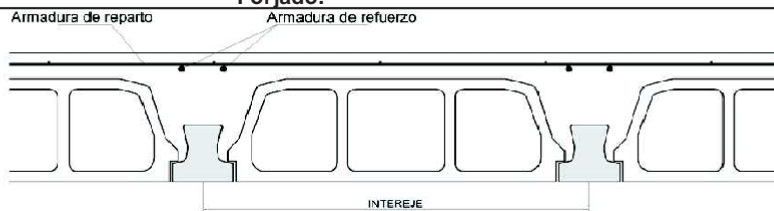
**Piezas (vigüeta y bovedillas):**



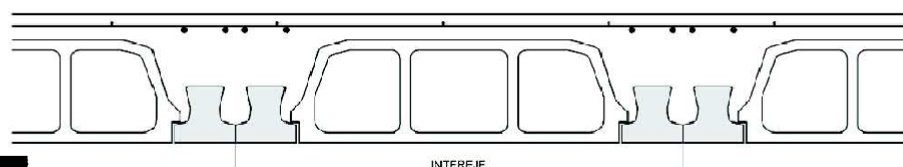
Cotas en mm

**Forjado.**

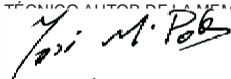
**SIMPLE VIGUETA:**



**DOBLE VIGUETA:**



Los pesos y la armadura mínima de reparto que corresponde a cada forjado, están en las hojas de cada uno de ellos.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO	SEGÚN EHE-08	DEL FORJADO DE ALESAN T11
FABRICANTE: NOMBRE: <b>VIGUETAS ALESAN, S.L.</b> DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)		
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  José María Polo Palau In[ ]ro Industrial www.kningenieros.com		
Hoja 2 de 39		

Rev0: 6/6/2019



**Universidad  
Politécnica  
de Cartagena**



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



**VISADO  
COI**  
30/01/2020  
REGION DE  
MURCIA  
MU2000218

Materiales.					
HORMIGON DE PIEZA	HP-40 /S/12	fck=40 N/mm2	$\psi_{cs}$ 1.70		
HORMIGON VERTIDO EN OBRA	HA-25 /B/20	fck=25 N/mm2	$\psi_{cs}$ 1.50		
ACERO DE PRETENSAR ALAMBRE 4mm	UNE 36094-97 Y1860 C 4.0 I1	fpk=1655 N/mm2	$\psi_{se}$ 1.15	alargamiento rot 3.5%	
ACERO ARMADURA SUPERIOR	B 500S UNE 36-069-94	fyk=500 N/mm2	$\psi_{se}$ 1.15	alargamiento rot 12%	

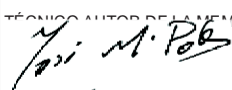
Armado de la pieza.								
TIPO ARMADO		T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	T-6	T-7
SITUACIÓN DE LAS ARMADURAS	F10	1 3 4	1 3 4	1 3 4	1 3 4	1 3 4	1 3 4	1 3 4
	F9					1 3 4	1 3 4	1 3 4
	F8							
	F7							
	F6							
	F5							
	F4							
	F3				1 3 4		1 3 4	1 3 4
	F2			1 3 4	1 3 4	1 3 4		2 3 4
F1	2 3 4	3 3 4	3 3 4	3 3 4	4 3 4	5 3 4	4 3 4	
TENSION INICIAL	sup	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
N/mm2	inf	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
PERDIDAS TOT. PLAZO INFINITO		22%	24%	26%	29%	31%	33%	35%
TENSIÓN AGRIETAM.	N/mm <sup>2</sup>	0.53	0.95	1.23	1.42	1.67	1.98	2.22
TENSIÓN DESTESADO	N/mm <sup>2</sup>	25	25	25	26	30	34	37

Los requisitos de dosificación del hormigón se definirán según EHE-08 art.37.3.1 en función de la clase de exposición.

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 3 de 39



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



Características mecánicas de la pieza aislada.														
TIPO DE VIGUETA	Tensiones debidas al pretensado			FLEXIÓN POSITIVA						MÓDULO RESISTENTE		RIGIDEZ	FLEXIÓN NEGATIVA	
	P.e	Op.inf	Op.sup	Momento Último	Momento Ejec. vano	CORTANTE Vu (1)	Mo	Mo'	Mo2	wh,inf	wh,sup		Momento Último	Momento Ejec.s/sop
	m-kN	N/mm²	N/mm²	m-kN	m-kN	kN	m-kN	m-kN	m-kN	cm²	cm²	kN·m²	m-kN	m-kN
T-1	-0.27	5.91	2.66	2.93	1.17	8.93	1.17	1.71	2.58	197	150	347	1.83	1.18
T-2	-0.64	9.23	1.48	3.95	1.84	9.77	1.84	2.56	3.43	199	150	349	1.79	1.01
T-3	-0.83	11.50	1.48	4.26	2.30	10.55	2.30	3.19	4.08	200	150	349	1.89	1.00
T-4	-0.76	12.26	3.08	4.15	2.45	11.28	2.45	3.47	4.15	200	150	349	2.33	1.25
T-5	-0.89	14.06	3.34	4.45	2.84	11.97	2.84	4.02	4.45	202	151	353	2.71	1.30
T-6	-0.97	15.54	3.75	4.54	3.07	12.62	3.15	4.47	4.54	203	152	354	2.89	1.36
T-7	-0.99	16.62	4.60	4.40	2.94	13.24	3.36	4.40	4.40	202	151	353	2.90	1.49

Peso de la pieza (kN/ml): 0.21

La resistencia característica del hormigón en obra estará de acuerdo con el ambiente en obra y el recubrimiento total será completado con el revestimiento adecuado para dicho ambiente.

Los momentos y cortantes provenientes de las cargas mayoradas con el coeficiente de ponderación deben ser menores que los valores últimos.

Según clase de exposición, abertura máxima de fisura:  $W_{kl}=0.2\text{mm}$   $W_{kIIa}=0.2\text{mm}$   $W_{kIIIyIV}=\text{descompresion}$   
 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 y fisura menor que 0.2mm.  
 Mo2= momento para el que se produce fisura de ancho 0.2 mm.  
 Momento de comprobación para construcción no apeada: multiplicar peso propio por  $\alpha(W_{h,inf} \text{ forjado}/w_{h,inf} \text{ pieza})$ .

Flexión negativa (hormigón armado): Según clase de exposición: abertura  $W_{kl}=0,4 \text{ mm}$  ;  $W_{kIIa}=0,3 \text{ mm}$  ;  $W_{kIIIa}=0,2 \text{ mm}$  ;  $W_{kIIIc}=0,1 \text{ mm}$

$\times \times \times ] = (I_b)_{\text{forjado}} / (I_b)_{\text{pieza}}$  (se emplea según la formulación EHE-08 Anejo 8 Art. 4 para el cálculo de la flecha).

(1) Vu corresponde a la formulación según EHE art.44.2.3.2.1.1(pieza) y 44.2.3.2.1.2(forjado) con entrega 60mm.  
 En flexión negativa se considera colaboración de bovedilla de hormigón según EN-15037-1:2008 Anejo E, Punto 5,1.  
 En flexión negativa el valor (P-1) considera el efecto del pretensado de vigueta P-1, el valor (P-3) de vigueta P-3 y el valor (P-6) de vigueta P-6.

(2) Vu corresponde a la formulación según EHE art.44.2.3.2.1.2 descontando el efecto del pretensado.

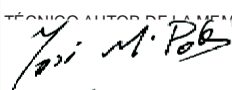
A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

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

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 4 de 39



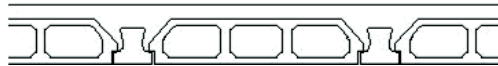
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 14 + 4 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			Jxxx	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (cm²/m)	RIGIDEZ (m²-kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If0
T-1	12.96	17.20	114.55	37.42	6.88	7.31	12.96	11.63	1165	5457	200
T-2	15.96	20.07	114.55	37.42	10.84	10.90	15.96	11.63	1174	5491	283
T-3	19.86	22.32	114.55	37.42	13.58	13.58	19.86	11.63	1181	5517	350
T-4	23.17	24.58	114.55	37.42	14.53	14.88	22.50	11.63	1185	5533	398
T-5	26.42	26.85	114.55	37.42	16.75	17.11	25.27	11.63	1191	5558	460
T-6	30.04	29.12	114.55	37.42	18.62	19.03	27.17	11.63	1198	5582	521
T-7	33.35	31.41	114.55	37.42	19.98	20.56	29.08	11.63	1202	5600	571

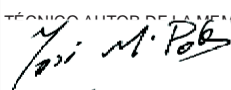
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm²)	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m²-kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If0
1 x 10	124	10.72	19.05	20.63	23.01	106.07	10.72	9.97	9.97	9.97	9.97	5393	551
2 x 8	146	12.56	19.17	20.77	23.16	106.77	12.56	12.56	9.99	9.99	9.99	5397	638
1 x 12	159	13.34	19.25	20.85	23.25	105.36	13.34	13.34	9.99	9.99	9.99	5395	663
1 x 8+1 x 10	175	14.76	19.17	20.77	23.16	106.77	14.76	14.76	11.59	10.01	10.01	5401	735
2 x 10	203	16.74	19.05	20.63	23.01	106.07	16.74	16.74	14.66	10.02	10.02	5403	815
1 x 10+1 x 12	237	19.10	19.77	21.35	23.73	110.65	19.10	19.10	17.79	10.05	10.05	5407	919
1 x 16	247	19.22	20.01	21.59	23.96	110.29	19.22	19.22	17.39	10.02	10.02	5401	904
2 x 12	272	21.21	20.91	22.51	24.92	115.75	21.21	21.21	21.21	10.06	10.06	5408	1002
1 x 10+1 x 16	325	24.34	22.10	23.69	26.06	125.50	24.34	24.34	24.34	10.82	10.11	5418	1163
1 x 12+1 x 16	360	26.07	23.05	24.65	27.06	129.14	26.07	26.07	26.07	12.24	10.12	5418	1238
3 x 12	385	27.29	23.47	25.07	27.47	131.74	27.29	27.29	27.29	13.82	10.13	5421	1305
2 x 16	448	27.31	23.15	24.73	27.10	129.97	27.31	27.31	27.31	15.71	10.14	5419	1401
2 x 12+1 x 16	473	28.63	23.47	25.07	27.47	131.74	28.63	28.63	28.63	16.63	10.19	5431	1496
2 x 16+1 x 8	498	27.92	23.15	24.73	27.10	129.97	27.92	27.92	27.92	17.58	10.17	5424	1500
2 x 16+1 x 10	526	27.93	23.15	24.73	27.10	129.97	27.93	27.93	27.93	18.46	10.18	5426	1551
2 x 16+1 x 12	561	28.23	23.15	24.73	27.10	129.97	28.23	28.23	28.23	19.62	10.20	5429	1614
3 x 16	649	28.68	23.15	24.73	27.10	129.97	28.68	28.68	28.68	22.11	10.25	5437	1757

Peso del forjado bov hormigón (kN/m²):	2.69
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m²):	2.37
Peso del forjado bov porex (kN/m²):	1.62
Hornigón vertido en obra (l/m²):	54
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flexneg:	111 mm2

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 5 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



**FORJADO DOBLE VIGUETA 14 + 4 / 81**



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	19.51	29.01	114.55	53.41	11.05	11.94	19.51	9.85	1870	7930	337
2T-2	26.86	33.74	114.55	53.41	17.40	17.81	26.86	9.85	1884	7977	475
2T-3	33.36	37.39	114.55	53.41	21.80	22.19	33.36	9.85	1895	8011	586
2T-4	38.60	41.06	114.55	53.41	23.32	24.30	36.37	9.85	1901	8031	665
2T-5	44.56	44.63	114.55	53.41	26.88	27.95	40.87	9.85	1912	8065	768
2T-6	49.98	46.66	114.55	53.41	29.87	31.08	43.91	9.85	1922	8097	868
2T-7	55.78	48.53	114.55	53.41	32.05	33.58	47.02	9.85	1929	8118	952

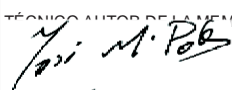
**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	15.81	34.21	37.81	43.21	106.07	15.81	15.81	11.93	11.93	11.93	7871	827
4 ∅ 8	254	19.04	34.44	38.06	43.50	106.77	19.04	19.04	15.09	11.98	11.98	7885	983
2 ∅ 12	279	20.50	34.28	37.89	43.30	105.36	20.50	20.50	16.05	11.98	11.98	7884	1031
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	22.93	34.44	38.06	43.50	106.77	22.93	22.93	19.39	12.03	12.03	7900	1158
4 ∅ 10	367	26.38	34.21	37.81	43.21	106.07	26.38	26.38	24.30	12.06	12.06	7909	1304
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	30.69	35.46	39.06	44.46	110.65	30.69	30.69	29.65	12.53	12.12	7926	1490
2 ∅ 16	455	31.13	35.64	39.20	44.55	110.61	31.13	31.13	29.77	12.61	12.09	7912	1471
4 ∅ 12	505	34.53	37.22	40.82	46.24	116.08	34.53	34.53	34.53	14.87	12.16	7936	1639
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	40.44	39.49	43.09	48.49	125.50	40.44	40.44	40.44	17.75	12.27	7968	1917
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	43.66	40.90	44.50	49.92	129.51	43.66	43.66	43.66	19.91	12.30	7975	2044
6 ∅ 12	732	45.40	41.51	45.12	50.53	131.74	45.40	45.40	45.40	22.03	12.34	7986	2162
4 ∅ 16	857	48.28	40.95	44.51	49.85	129.97	48.28	48.28	48.28	25.17	12.38	7992	2349
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	49.64	41.51	45.12	50.53	131.74	49.64	49.64	49.64	26.73	12.48	8025	2517
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	48.65	40.95	44.51	49.85	129.97	48.65	48.65	48.65	27.98	12.45	8011	2524
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	48.89	40.95	44.51	49.85	129.97	48.89	48.89	48.89	29.48	12.49	8021	2619
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	49.67	40.95	44.51	49.85	129.97	49.67	49.67	49.67	31.00	12.54	8034	2725
6 ∅ 16	1259	51.08	40.95	44.51	49.85	129.97	51.08	51.08	51.08	34.70	12.66	8066	2983

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	2.92
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	2.64
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.00
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	60
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	154 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 6 de 39



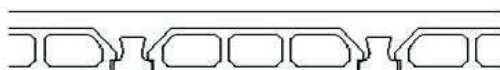
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



**FORJADO SIMPLE VIGUETA 14 + 5 / 70**



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	12.47	18.32	121.62	39.73	7.68	8.07	12.47	13.76	1299	6447	229
T-2	17.16	21.68	121.62	39.73	12.04	12.04	17.16	13.76	1308	6486	323
T-3	21.11	24.17	121.62	39.73	14.99	14.99	21.11	13.76	1316	6516	400
T-4	24.74	26.66	121.62	39.73	16.19	16.42	24.74	13.76	1320	6536	456
T-5	28.30	29.17	121.62	39.73	18.66	18.88	27.96	13.76	1327	6565	527
T-6	32.28	31.68	121.62	39.73	20.74	21.00	30.07	13.76	1334	6593	597
T-7	35.85	33.20	121.62	39.73	22.26	22.69	32.16	13.76	1339	6614	655

**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

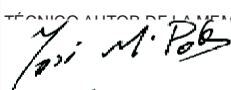
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	11.49	20.07	21.60	23.89	113.14	11.49	11.18	11.18	11.18	11.18	6373	633
2 ∅ 8	146	13.46	20.19	21.73	24.04	113.84	13.46	13.46	11.20	11.20	11.20	6379	735
1 ∅ 12	159	14.32	19.94	21.46	23.74	112.43	14.32	14.32	11.20	11.20	11.20	6377	764
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	15.83	20.19	21.73	24.04	113.84	15.83	15.83	12.31	11.22	11.22	6383	847
2 ∅ 10	203	18.00	20.07	21.60	23.89	113.14	18.00	18.00	15.56	11.24	11.24	6386	941
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	20.58	20.44	21.97	24.26	115.51	20.58	20.58	18.87	11.26	11.26	6391	1061
1 ∅ 16	247	20.85	20.46	21.96	24.21	115.91	20.85	20.85	18.45	11.24	11.24	6384	1048
2 ∅ 12	272	22.78	21.38	22.90	25.17	121.57	22.78	22.78	22.78	11.28	11.28	6393	1159
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	26.51	22.88	24.40	26.70	131.01	26.51	26.51	26.51	11.49	11.33	6404	1342
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	28.13	23.59	25.11	27.38	135.64	28.13	28.13	28.13	13.02	11.34	6405	1429
3 ∅ 12	385	29.49	24.14	25.66	27.94	139.16	29.49	29.49	29.49	14.72	11.36	6409	1505
2 ∅ 16	448	30.91	24.06	25.56	27.81	138.81	30.91	30.91	30.91	16.68	11.36	6408	1631
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	31.71	24.37	25.88	28.16	140.58	31.71	31.71	31.71	17.67	11.42	6421	1738
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	31.15	24.06	25.56	27.81	138.81	31.15	31.15	31.15	18.70	11.40	6413	1747
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	32.05	24.06	25.56	27.81	138.81	32.05	32.05	32.05	19.78	11.41	6417	1807
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	31.81	24.06	25.56	27.81	138.81	31.81	31.81	31.81	21.05	11.43	6421	1880
3 ∅ 16	649	32.77	24.06	25.56	27.81	138.81	32.77	32.77	32.77	23.80	11.49	6430	2048

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	2.93
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	2.61
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	1.86
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	64

Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	118 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 7 de 39



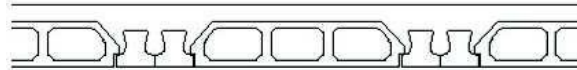
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



**FORJADO DOBLE VIGUETA 14 + 5 / 81**



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	20.80	30.91	121.62	56.70	12.30	13.13	20.80	11.68	2081	9401	386
2T-2	28.73	36.47	121.62	56.70	19.35	19.59	28.73	11.68	2096	9455	542
2T-3	35.70	40.51	121.62	56.70	24.25	24.40	35.70	11.68	2108	9496	669
2T-4	41.52	44.12	121.62	56.70	25.94	26.72	40.18	11.68	2115	9520	761
2T-5	47.50	46.45	121.62	56.70	29.90	30.73	45.14	11.68	2126	9561	879
2T-6	53.89	48.56	121.62	56.70	33.22	34.18	48.51	11.68	2137	9598	993
2T-7	59.99	50.50	121.62	56.70	35.66	36.93	51.93	11.68	2145	9625	1090

**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

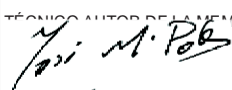
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	16.92	36.08	39.64	44.99	113.14	16.92	16.92	13.51	13.51	13.51	9330	951
4 ∅ 8	254	20.38	36.30	39.89	45.27	113.84	20.38	20.38	16.12	13.56	13.56	9347	1130
2 ∅ 12	279	21.97	35.85	39.40	44.71	112.43	21.97	21.97	17.15	13.56	13.56	9346	1189
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	24.57	36.30	39.89	45.27	113.84	24.57	24.57	20.69	13.61	13.61	9364	1332
4 ∅ 10	367	28.39	36.08	39.64	44.99	113.14	28.39	28.39	25.92	13.65	13.65	9375	1503
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	33.04	36.72	40.29	45.64	115.51	33.04	33.04	31.61	13.71	13.71	9394	1719
2 ∅ 16	455	33.57	36.73	40.23	45.48	115.91	33.57	33.57	31.74	13.68	13.68	9380	1703
4 ∅ 12	505	37.25	38.33	41.88	47.19	121.57	37.25	37.25	37.25	15.91	13.76	9406	1896
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	43.73	40.93	44.50	49.85	131.01	43.73	43.73	43.73	18.95	13.87	9443	2215
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	47.05	42.15	45.70	51.01	135.64	47.05	47.05	47.05	21.30	13.91	9452	2364
6 ∅ 12	732	49.63	43.11	46.66	51.97	139.16	49.63	49.63	49.63	23.61	13.95	9465	2492
4 ∅ 16	857	54.41	42.95	46.45	51.70	138.81	54.41	54.41	54.41	27.06	14.00	9473	2734
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	56.07	43.50	47.04	52.36	140.58	56.07	56.07	56.07	28.57	14.10	9509	2919
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	55.38	42.95	46.45	51.70	138.81	55.38	55.38	55.38	30.16	14.08	9495	2939
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	55.96	42.95	46.45	51.70	138.81	55.96	55.96	55.96	31.60	14.12	9508	3045
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	55.86	42.95	46.45	51.70	138.81	55.86	55.86	55.86	33.53	14.17	9523	3175
6 ∅ 16	1259	56.83	42.95	46.45	51.70	138.81	56.83	56.83	56.83	37.71	14.31	9561	3477

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.17
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	2.89
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.24
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	70
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	166 mm <sup>2</sup>



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 8 de 39



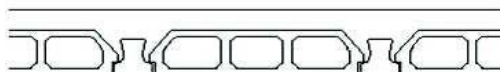
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



**FORJADO SIMPLE VIGUETA 14 + 6 / 70**



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	13.14	19.44	128.69	42.04	8.53	8.90	13.14	16.12	1444	7539	260
T-2	18.16	23.30	128.69	42.04	13.28	13.28	18.16	16.12	1454	7584	365
T-3	22.72	26.03	128.69	42.04	16.53	16.53	22.72	16.12	1462	7618	452
T-4	26.31	28.77	128.69	42.04	17.99	18.11	26.31	16.12	1467	7641	518
T-5	30.45	31.51	128.69	42.04	20.73	20.81	30.45	16.12	1474	7674	598
T-6	34.41	33.15	128.69	42.04	23.03	23.14	33.18	16.12	1482	7707	677
T-7	38.35	34.47	128.69	42.04	24.72	25.01	35.48	16.12	1487	7731	744

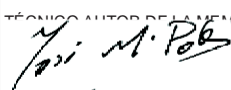
**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	12.25	21.12	22.60	24.73	120.21	12.25	12.25	12.25	12.25	12.25	7457	722
2 ∅ 8	146	14.37	21.24	22.73	24.88	120.92	14.37	14.37	12.33	12.33	12.33	7464	837
1 ∅ 12	159	15.30	20.99	22.47	24.59	119.50	15.30	15.30	12.33	12.33	12.33	7462	873
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	16.90	21.24	22.73	24.88	120.92	16.90	16.90	12.97	12.36	12.36	7469	967
2 ∅ 10	203	19.22	21.12	22.60	24.73	120.21	19.22	19.22	16.40	12.37	12.37	7473	1075
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	22.05	21.13	22.61	24.74	120.28	22.05	22.05	19.87	12.40	12.40	7479	1214
1 ∅ 16	247	22.28	21.17	22.62	24.72	120.78	22.28	22.28	19.43	12.38	12.38	7472	1202
2 ∅ 12	272	24.59	22.11	23.58	25.70	126.61	24.59	24.59	24.08	12.42	12.42	7482	1328
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	28.38	23.66	25.15	27.28	136.42	28.38	28.38	28.38	12.47	12.47	7496	1536
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	30.54	24.41	25.89	28.01	141.27	30.54	30.54	30.54	13.72	12.49	7498	1634
3 ∅ 12	385	32.08	24.99	26.46	28.58	144.94	32.08	32.08	32.08	15.54	12.51	7502	1718
2 ∅ 16	448	34.48	25.39	26.85	28.94	147.66	34.48	34.48	34.48	17.65	12.52	7502	1876
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	35.44	25.69	27.17	29.29	149.42	35.44	35.44	35.44	18.70	12.57	7518	2000
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	35.05	25.39	26.85	28.94	147.66	35.05	35.05	35.05	19.70	12.55	7510	2010
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	35.40	25.39	26.85	28.94	147.66	35.40	35.40	35.40	20.97	12.57	7514	2083
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	36.13	25.39	26.85	28.94	147.66	36.13	36.13	36.13	22.34	12.60	7519	2165
3 ∅ 16	649	36.83	25.39	26.85	28.94	147.66	36.83	36.83	36.83	25.34	12.66	7532	2352

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.18
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	2.86
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.11
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	74
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	124 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 9 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



**FORJADO DOBLE VIGUETA 14 + 6 / 81**



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	22.43	32.81	128.69	60.00	13.60	14.39	22.43	13.67	2303	10997	438
2T-2	30.44	39.22	128.69	60.00	21.40	21.47	30.44	13.67	2319	11059	614
2T-3	38.09	43.67	128.69	60.00	26.73	26.73	38.09	13.67	2331	11106	758
2T-4	44.42	45.81	128.69	60.00	28.69	29.28	44.15	13.67	2339	11136	865
2T-5	50.84	48.23	128.69	60.00	33.06	33.66	49.58	13.67	2351	11182	997
2T-6	57.94	50.42	128.69	60.00	36.73	37.43	53.30	13.67	2363	11226	1129
2T-7	64.22	52.44	128.69	60.00	39.42	40.44	57.03	13.67	2372	11258	1240

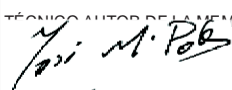
**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∩ 10	210	18.01	37.97	41.51	46.83	120.21	18.01	18.01	15.02	15.02	15.02	10915	1085
4 ∩ 8	254	21.73	38.19	41.75	47.10	120.92	21.73	21.73	17.09	15.07	15.07	10935	1288
2 ∩ 12	279	23.46	37.74	41.27	46.55	119.50	23.46	23.46	18.17	15.08	15.08	10934	1357
2 ∩ 8+2 ∩ 10	311	26.23	38.19	41.75	47.10	120.92	26.23	26.23	21.92	15.13	15.13	10954	1520
4 ∩ 10	367	30.30	37.97	41.51	46.83	120.21	30.30	30.30	27.44	15.17	15.17	10968	1718
2 ∩ 10+2 ∩ 12	436	35.38	37.98	41.53	46.85	120.28	35.38	35.38	33.46	15.24	15.24	10991	1966
2 ∩ 16	455	36.01	38.03	41.51	46.73	120.78	36.01	36.01	33.59	15.21	15.21	10975	1953
4 ∩ 12	505	39.96	39.67	43.20	48.48	126.61	39.96	39.96	39.96	16.88	15.29	11005	2171
2 ∩ 10+2 ∩ 16	612	47.02	42.37	45.91	51.23	136.42	47.02	47.02	47.02	20.15	15.41	11048	2537
2 ∩ 12+2 ∩ 16	681	50.97	43.65	47.18	52.46	141.27	50.97	50.97	50.97	22.69	15.45	11059	2707
6 ∩ 12	732	53.26	44.65	48.17	53.46	144.94	53.26	53.26	53.26	25.19	15.50	11074	2855
4 ∩ 16	857	58.93	45.33	48.81	54.03	147.66	58.93	58.93	58.93	28.63	15.55	11086	3131
4 ∩ 12+2 ∩ 16	908	61.99	45.87	49.39	54.68	149.42	61.99	61.99	61.99	30.26	15.66	11127	3360
4 ∩ 16+2 ∩ 8	958	60.86	45.33	48.81	54.03	147.66	60.86	60.86	60.86	32.16	15.64	11113	3388
4 ∩ 16+2 ∩ 10	1014	61.75	45.33	48.81	54.03	147.66	61.75	61.75	61.75	33.76	15.68	11128	3512
4 ∩ 16+2 ∩ 12	1083	63.34	45.33	48.81	54.03	147.66	63.34	63.34	63.34	35.87	15.74	11146	3661
6 ∩ 16	1259	63.90	45.33	48.81	54.03	147.66	63.90	63.90	63.90	40.50	15.89	11191	3996

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.41
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.13
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.49
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	80
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	175 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 10 de 39



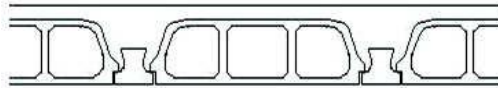
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 20 + 4 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	16.50	23.74	151.03	45.35	12.54	12.82	16.50	27.95	2122	12934	404
T-2	22.65	28.61	151.03	45.35	19.09	19.09	22.65	27.95	2135	12997	562
T-3	28.07	32.22	151.03	45.35	23.76	23.76	28.07	27.95	2145	13048	698
T-4	32.74	32.22	151.03	45.35	26.02	26.02	32.74	27.95	2152	13085	806
T-5	38.34	32.50	151.03	45.35	29.89	29.89	38.34	27.95	2162	13133	930
T-6	43.40	33.98	151.03	45.35	33.22	33.22	43.40	27.95	2172	13181	1055
T-7	48.17	35.34	151.03	45.35	35.89	35.89	48.17	27.95	2180	13220	1165

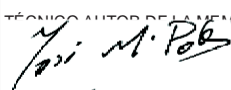
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	15.29	26.16	28.16	30.53	145.82	15.29	15.29	15.29	15.29	15.29	12828	1139
2 ∅ 8	146	17.93	26.25	28.26	30.64	146.25	17.93	17.27	16.15	16.15	16.15	12841	1321
1 ∅ 12	159	19.21	26.08	28.07	30.43	145.38	19.21	17.61	16.16	16.16	16.16	12841	1386
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	21.18	26.25	28.26	30.64	146.25	21.18	21.18	16.20	16.20	16.20	12856	1529
2 ∅ 10	203	24.25	26.16	28.16	30.53	145.82	24.25	24.25	18.64	16.23	16.23	12865	1708
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	27.96	26.16	28.16	30.53	145.82	27.96	27.96	22.59	16.28	16.28	12882	1934
1 ∅ 16	247	28.42	25.91	27.88	30.22	144.50	28.42	28.42	21.97	16.26	16.26	12871	1932
2 ∅ 12	272	31.34	26.08	28.07	30.43	145.38	31.34	31.34	27.49	16.32	16.32	12892	2126
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	36.57	27.63	29.63	32.00	155.16	36.57	36.57	32.94	16.40	16.40	12923	2457
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	39.37	28.53	30.52	32.88	160.99	39.37	39.37	37.84	16.44	16.44	12931	2618
3 ∅ 12	385	41.46	29.19	31.18	33.54	165.17	41.46	41.46	41.46	18.06	16.47	12943	2749
2 ∅ 16	448	45.77	30.56	32.53	34.86	174.09	45.77	45.77	45.77	20.41	16.52	12952	3001
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	48.51	31.26	33.25	35.61	178.36	48.51	48.51	48.51	21.70	16.59	12981	3186
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	49.42	31.65	33.63	35.96	181.06	49.42	49.42	49.42	22.95	16.58	12972	3228
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	51.25	31.72	33.69	36.02	181.46	51.25	51.25	51.25	24.27	16.62	12983	3344
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	53.81	31.72	33.69	36.02	181.46	53.81	53.81	53.81	25.97	16.66	12997	3483
3 ∅ 16	649	56.03	31.72	33.69	36.02	181.46	56.03	56.03	56.03	30.20	16.77	13031	3816

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.21
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	2.85
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.00
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	69
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	135 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 11 de 39



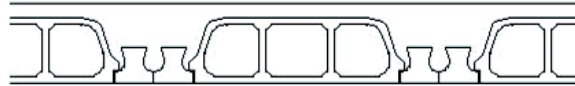
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO DOBLE VIGUETA 20 + 4 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	28.05	39.77	151.03	68.06	19.65	20.34	28.05	23.06	3326	18378	683
2T-2	38.09	47.86	151.03	68.06	30.31	30.31	38.09	23.06	3346	18464	947
2T-3	47.90	48.35	151.03	68.06	37.73	37.73	47.90	23.06	3363	18533	1172
2T-4	55.94	48.56	151.03	68.06	41.32	41.32	55.94	23.06	3374	18581	1349
2T-5	65.11	51.12	151.03	68.06	47.48	47.48	65.11	23.06	3390	18646	1555
2T-6	73.97	53.45	151.03	68.06	52.76	52.76	73.97	23.06	3405	18711	1760
2T-7	81.37	55.59	151.03	68.06	56.80	57.01	80.26	23.06	3418	18761	1940

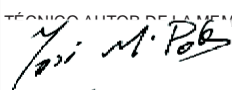
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∩ 10	210	22.45	46.78	51.56	57.60	145.82	22.45	20.79	19.15	19.15	19.15	18300	1706
4 ∩ 8	254	27.09	46.93	51.73	57.81	146.25	27.09	27.09	19.52	19.23	19.23	18339	2026
2 ∩ 12	279	29.37	46.62	51.38	57.40	145.38	29.37	29.37	20.63	19.24	19.24	18344	2150
2 ∩ 8+2 ∩ 10	311	32.80	46.93	51.73	57.81	146.25	32.80	32.80	25.02	19.31	19.31	18382	2400
4 ∩ 10	367	38.19	46.78	51.56	57.60	145.82	38.19	38.19	31.41	19.39	19.39	18415	2724
2 ∩ 10+2 ∩ 12	436	44.77	46.78	51.56	57.60	145.82	44.77	44.77	38.28	19.49	19.49	18465	3127
2 ∩ 16	455	45.77	46.32	51.03	56.99	144.50	45.77	45.77	38.30	19.47	19.47	18447	3133
4 ∩ 12	505	50.87	46.62	51.38	57.40	145.38	50.87	50.87	46.16	19.58	19.58	18503	3472
2 ∩ 10+2 ∩ 16	612	60.15	49.31	54.09	60.14	155.16	60.15	60.15	56.17	23.25	19.76	18591	4058
2 ∩ 12+2 ∩ 16	681	65.55	50.86	55.62	61.64	160.99	65.55	65.55	64.10	26.11	19.84	18624	4345
6 ∩ 12	732	69.48	52.00	56.76	62.77	165.17	69.48	69.48	69.48	29.07	19.91	18658	4576
4 ∩ 16	857	77.12	54.35	59.06	65.02	174.09	77.12	77.12	77.12	33.30	20.03	18702	5021
4 ∩ 12+2 ∩ 16	908	81.24	55.58	60.34	66.36	178.36	81.24	81.24	81.24	35.32	20.16	18775	5344
4 ∩ 16+2 ∩ 8	958	84.11	56.25	60.96	66.92	181.06	84.11	84.11	84.11	37.28	20.17	18765	5434
4 ∩ 16+2 ∩ 10	1014	86.72	56.35	61.07	67.03	181.46	86.72	86.72	86.72	39.32	20.24	18799	5643
4 ∩ 16+2 ∩ 12	1083	91.56	56.35	61.07	67.03	181.46	91.56	91.56	91.56	41.99	20.34	18841	5887
6 ∩ 16	1259	95.82	56.35	61.07	67.03	181.46	95.82	95.82	95.82	48.13	20.58	18947	6474

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.57
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.26
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.52
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	82
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	186 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 12 de 39



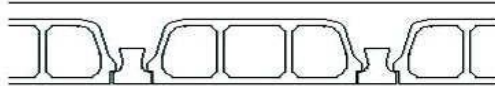
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 20 + 5 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	17.38	24.83	155.33	47.39	13.67	13.89	17.38	32.10	2314	14845	445
T-2	23.46	29.53	155.33	47.39	20.69	20.69	23.46	32.10	2327	14915	619
T-3	29.57	33.13	155.33	47.39	25.74	25.74	29.57	32.10	2338	14973	768
T-4	34.64	33.13	155.33	47.39	28.19	28.19	34.64	32.10	2346	15016	888
T-5	39.98	33.13	155.33	47.39	32.38	32.38	39.98	32.10	2357	15071	1026
T-6	45.89	34.62	155.33	47.39	35.98	35.98	45.89	32.10	2367	15125	1163
T-7	50.94	36.00	155.33	47.39	38.87	38.87	50.94	32.10	2376	15171	1285

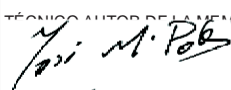
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	16.04	26.69	28.50	30.70	150.17	16.04	16.04	16.04	16.04	16.04	14722	1261
2 ∅ 8	146	18.82	26.77	28.59	30.80	150.60	18.82	18.19	18.06	18.06	18.06	14736	1460
1 ∅ 12	159	20.17	26.61	28.41	30.60	149.73	20.17	18.55	18.06	18.06	18.06	14736	1534
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	22.26	26.77	28.59	30.80	150.60	22.26	22.26	18.10	18.10	18.10	14751	1691
2 ∅ 10	203	25.49	26.69	28.50	30.70	150.17	25.49	25.49	19.62	18.14	18.14	14762	1890
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	29.38	26.69	28.50	30.70	150.17	29.38	29.38	23.78	18.19	18.19	14779	2142
1 ∅ 16	247	30.02	26.44	28.22	30.40	148.87	30.02	30.02	23.12	18.17	18.17	14768	2142
2 ∅ 12	272	32.92	26.61	28.41	30.60	149.73	32.92	32.92	28.93	18.23	18.23	14791	2356
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	38.59	27.96	29.76	31.97	158.23	38.59	38.59	34.65	18.32	18.32	14823	2723
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	41.78	28.88	30.68	32.88	164.18	41.78	41.78	39.80	18.35	18.35	14833	2903
3 ∅ 12	385	44.06	29.55	31.35	33.55	168.45	44.06	44.06	44.06	19.00	18.39	14844	3049
2 ∅ 16	448	48.82	30.95	32.74	34.92	177.58	48.82	48.82	48.82	21.50	18.43	14855	3329
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	51.16	31.66	33.46	35.66	181.90	51.16	51.16	51.16	22.87	18.51	14886	3534
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	52.81	32.07	33.85	36.03	184.69	52.81	52.81	52.81	24.21	18.50	14877	3583
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	54.83	32.60	34.38	36.56	188.03	54.83	54.83	54.83	25.62	18.54	14889	3715
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	56.97	32.60	34.38	36.56	188.03	56.97	56.97	56.97	27.44	18.58	14903	3872
3 ∅ 16	649	60.21	32.60	34.38	36.56	188.03	60.21	60.21	60.21	32.00	18.70	14940	4248

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.46
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.09
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.24
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	79
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	145 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 13 de 39



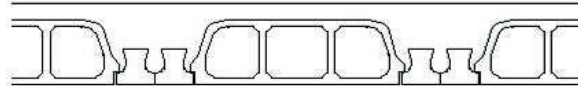
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO DOBLE VIGUETA 20 + 5 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOGENEO E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	29.60	41.93	155.33	71.12	21.43	22.02	29.60	26.54	3627	21148	753
2T-2	40.19	49.73	155.33	71.12	32.81	32.81	40.19	26.54	3648	21246	1042
2T-3	50.12	49.73	155.33	71.12	40.83	40.83	50.12	26.54	3665	21325	1290
2T-4	58.72	49.73	155.33	71.12	44.71	44.71	58.72	26.54	3678	21380	1488
2T-5	67.83	52.09	155.33	71.12	51.37	51.37	67.83	26.54	3694	21455	1715
2T-6	77.36	54.46	155.33	71.12	57.09	57.09	77.36	26.54	3711	21529	1941
2T-7	85.82	56.64	155.33	71.12	61.68	61.68	85.82	26.54	3725	21589	2142

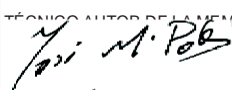
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOGENEO E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	23.54	47.90	52.63	57.97	150.17	23.54	21.97	21.44	21.44	21.44	21049	1885
4 ∅ 8	254	28.45	48.05	52.80	58.17	150.60	28.45	28.45	21.52	21.52	21.52	21090	2237
2 ∅ 12	279	30.82	47.75	52.46	57.78	149.73	30.82	30.82	21.79	21.54	21.54	21096	2379
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	34.42	48.05	52.80	58.17	150.60	34.42	34.42	26.41	21.61	21.61	21135	2653
4 ∅ 10	367	40.13	47.90	52.63	57.97	150.17	40.13	40.13	33.14	21.68	21.68	21171	3014
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	47.10	47.90	52.63	57.97	150.17	47.10	47.10	40.39	21.79	21.79	21225	3461
2 ∅ 16	455	48.10	47.45	52.12	57.39	148.87	48.10	48.10	40.41	21.77	21.77	21205	3474
4 ∅ 12	505	53.56	47.75	52.46	57.78	149.73	53.56	53.56	48.69	21.88	21.88	21265	3846
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	63.44	50.09	54.82	60.16	158.23	63.44	63.44	59.22	24.50	22.07	21358	4497
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	68.94	51.67	56.38	61.70	164.18	68.94	68.94	67.56	27.66	22.15	21393	4820
6 ∅ 12	732	73.10	52.83	57.54	62.86	168.45	73.10	73.10	73.10	30.96	22.22	21430	5076
4 ∅ 16	857	82.11	55.25	59.91	65.18	177.58	82.11	82.11	82.11	35.22	22.35	21479	5573
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	86.53	56.49	61.20	66.52	181.90	86.53	86.53	86.53	37.37	22.49	21555	5924
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	88.80	57.18	61.85	67.11	184.69	88.80	88.80	88.80	39.48	22.49	21545	6034
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	92.63	58.09	62.75	68.02	188.03	92.63	92.63	92.63	41.68	22.57	21583	6266
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	96.89	58.09	62.75	68.02	188.03	96.89	96.89	96.89	44.56	22.67	21628	6542
6 ∅ 16	1259	104.81	58.09	62.75	68.02	188.03	104.81	104.81	104.81	51.27	22.92	21741	7204

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.82
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.50
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.77
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	92
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	200 mm2

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 14 de 39



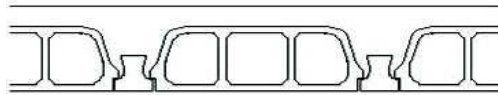
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 20 + 6 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>pl,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	17.96	25.69	159.59	49.43	14.84	14.99	17.96	36.47	2511	16844	489
T-2	24.79	30.45	159.59	49.43	22.32	22.32	24.79	36.47	2524	16922	678
T-3	30.63	34.04	159.59	49.43	27.77	27.77	30.63	36.47	2536	16986	842
T-4	36.56	34.04	159.59	49.43	30.41	30.41	36.56	36.47	2545	17035	974
T-5	42.18	34.04	159.59	49.43	34.93	34.93	42.18	36.47	2555	17096	1126
T-6	47.79	35.25	159.59	49.43	38.81	38.81	47.79	36.47	2566	17157	1277
T-7	53.13	36.66	159.59	49.43	41.93	41.93	53.13	36.47	2576	17208	1412

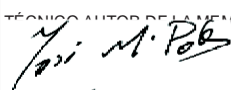
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	16.81	27.19	28.89	30.97	154.47	16.81	16.81	16.81	16.81	16.81	16705	1386
2 ∅ 8	146	19.73	27.27	28.98	31.07	154.90	19.73	19.73	19.73	19.73	19.73	16721	1605
1 ∅ 12	159	21.15	27.11	28.80	30.88	154.04	21.15	19.80	19.80	19.80	19.80	16721	1688
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	23.34	27.27	28.98	31.07	154.90	23.34	23.34	19.84	19.84	19.84	16738	1860
2 ∅ 10	203	26.73	27.19	28.89	30.97	154.47	26.73	26.73	20.52	19.87	19.87	16749	2082
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	30.89	27.19	28.89	30.97	154.47	30.89	30.89	24.87	19.93	19.93	16768	2360
1 ∅ 16	247	31.54	26.95	28.63	30.68	153.18	31.54	31.54	24.18	19.91	19.91	16757	2364
2 ∅ 12	272	34.72	27.11	28.80	30.88	154.04	34.72	34.72	30.25	19.97	19.97	16781	2598
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	40.61	28.25	29.95	32.04	161.24	40.61	40.61	36.23	20.06	20.06	16816	3004
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	43.84	29.19	30.89	32.96	167.32	43.84	43.84	41.61	20.09	20.09	16827	3205
3 ∅ 12	385	46.25	29.88	31.57	33.65	171.67	46.25	46.25	46.25	20.13	20.13	16840	3367
2 ∅ 16	448	51.34	31.32	33.00	35.05	180.99	51.34	51.34	51.34	22.68	20.18	16853	3680
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	54.38	32.03	33.73	35.80	185.38	54.38	54.38	54.38	23.92	20.26	16885	3899
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	55.61	32.46	34.14	36.19	188.24	55.61	55.61	55.61	25.35	20.25	16877	3960
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	57.79	33.06	34.74	36.80	192.08	57.79	57.79	57.79	27.09	20.29	16890	4108
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	60.78	33.45	35.13	37.18	194.55	60.78	60.78	60.78	28.78	20.34	16906	4284
3 ∅ 16	649	66.40	33.45	35.13	37.18	194.55	66.40	66.40	66.40	33.64	20.45	16947	4705

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.70
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.34
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.49
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	89
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	153 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 15 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719

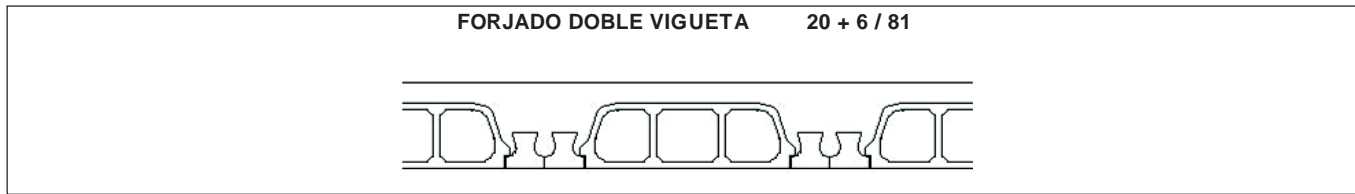
Rev0: 6/6/2019

VISADO COI

30/01/2020

REGIÓN DE MURCIA

MU2000218



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	30.73	44.09	159.59	74.19	23.22	23.72	30.73	30.19	3929	24040	827
2T-2	42.46	51.09	159.59	74.19	35.32	35.32	42.46	30.19	3952	24149	1142
2T-3	52.82	51.09	159.59	74.19	43.95	43.95	52.82	30.19	3970	24239	1414
2T-4	62.00	51.09	159.59	74.19	48.13	48.13	62.00	30.19	3984	24303	1633
2T-5	71.47	53.03	159.59	74.19	55.30	55.30	71.47	30.19	4001	24387	1883
2T-6	81.17	55.45	159.59	74.19	61.45	61.45	81.17	30.19	4019	24470	2132
2T-7	90.16	57.67	159.59	74.19	66.38	66.38	90.16	30.19	4033	24539	2354

**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∩ 10	210	24.67	49.03	53.33	58.46	154.47	24.67	23.59	23.59	23.59	23.59	23922	2072
4 ∩ 8	254	29.78	49.17	53.50	58.65	154.90	29.78	29.78	23.68	23.68	23.68	23966	2461
2 ∩ 12	279	32.29	48.88	53.17	58.28	154.04	32.29	32.29	23.70	23.70	23.70	23973	2619
2 ∩ 8+2 ∩ 10	311	36.09	49.17	53.50	58.65	154.90	36.09	36.09	27.72	23.77	23.77	24015	2918
4 ∩ 10	367	42.11	49.03	53.33	58.46	154.47	42.11	42.11	34.78	23.85	23.85	24054	3317
2 ∩ 10+2 ∩ 12	436	49.44	49.03	53.33	58.46	154.47	49.44	49.44	42.37	23.96	23.96	24112	3813
2 ∩ 16	455	50.62	48.58	52.83	57.90	153.18	50.62	50.62	42.39	23.94	23.94	24093	3832
4 ∩ 12	505	56.24	48.88	53.17	58.28	154.04	56.24	56.24	51.06	24.05	24.05	24156	4241
2 ∩ 10+2 ∩ 16	612	66.72	50.87	55.17	60.30	161.24	66.72	66.72	62.09	25.85	24.25	24256	4960
2 ∩ 12+2 ∩ 16	681	72.87	52.49	56.77	61.88	167.32	72.87	72.87	70.83	29.22	24.33	24295	5320
6 ∩ 12	732	77.33	53.67	57.95	63.06	171.67	77.33	77.33	77.33	32.44	24.41	24334	5605
4 ∩ 16	857	86.32	56.14	60.39	65.45	180.99	86.32	86.32	86.32	37.32	24.54	24389	6161
4 ∩ 12+2 ∩ 16	908	90.98	57.39	61.68	66.79	185.38	90.98	90.98	90.98	39.44	24.69	24470	6543
4 ∩ 16+2 ∩ 8	958	94.39	58.11	62.36	67.42	188.24	94.39	94.39	94.39	41.51	24.69	24461	6664
4 ∩ 16+2 ∩ 10	1014	98.54	59.15	63.40	68.46	192.08	98.54	98.54	98.54	44.08	24.77	24501	6927
4 ∩ 16+2 ∩ 12	1083	103.19	59.82	64.07	69.13	194.55	103.19	103.19	103.19	46.94	24.88	24550	7236
6 ∩ 16	1259	112.16	59.82	64.07	69.13	194.55	112.16	112.16	112.16	54.19	25.14	24674	7978

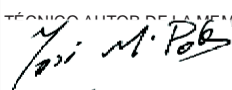
Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.06
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.75
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	3.01
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	102
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	211 mm <sup>2</sup>

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 16 de 39



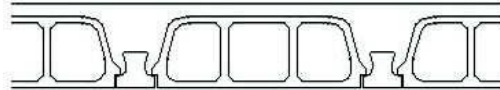
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 22 + 4 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	18.30	25.69	159.59	48.51	14.78	14.98	18.30	35.54	2502	16384	489
T-2	24.68	30.45	159.59	48.51	22.30	22.30	24.68	35.54	2515	16458	678
T-3	30.63	33.41	159.59	48.51	27.75	27.75	30.63	35.54	2527	16519	842
T-4	36.42	33.41	159.59	48.51	30.39	30.39	36.42	35.54	2535	16564	974
T-5	42.05	33.41	159.59	48.51	34.90	34.90	42.05	35.54	2546	16622	1125
T-6	47.80	34.81	159.59	48.51	38.78	38.78	47.80	35.54	2557	16679	1277
T-7	53.14	36.20	159.59	48.51	41.89	41.89	53.14	35.54	2566	16727	1412

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	16.81	27.71	29.72	32.17	154.47	16.81	16.81	16.81	16.81	16.81	16264	1386
2 ∅ 8	146	19.73	27.79	29.81	32.27	154.90	19.73	18.63	18.31	18.31	18.31	16282	1605
1 ∅ 12	159	21.15	27.63	29.62	32.07	154.04	21.15	18.99	18.31	18.31	18.31	16283	1688
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	23.34	27.79	29.81	32.27	154.90	23.34	23.34	18.35	18.35	18.35	16301	1860
2 ∅ 10	203	26.73	27.71	29.72	32.17	154.47	26.73	26.73	20.08	18.39	18.39	16316	2082
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	30.89	27.71	29.72	32.17	154.47	30.89	30.89	24.34	18.45	18.45	16338	2360
1 ∅ 16	247	31.54	27.46	29.44	31.86	153.18	31.54	31.54	23.67	18.43	18.43	16326	2364
2 ∅ 12	272	34.72	27.63	29.62	32.07	154.04	34.72	34.72	29.60	18.50	18.50	16354	2598
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	40.61	28.77	30.78	33.23	161.24	40.61	40.61	35.47	18.60	18.60	16395	3004
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	43.83	29.71	31.71	34.15	167.32	43.83	43.83	40.74	18.64	18.64	16408	3205
3 ∅ 12	385	46.24	30.40	32.39	34.84	171.67	46.24	46.24	46.24	19.48	18.68	16423	3367
2 ∅ 16	448	51.32	31.83	33.81	36.23	180.99	51.32	51.32	51.32	22.09	18.74	16440	3680
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	54.37	32.55	34.55	36.99	185.38	54.37	54.37	54.37	23.41	18.83	16476	3899
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	55.61	32.97	34.95	37.37	188.24	55.61	55.61	55.61	24.69	18.82	16468	3960
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	57.81	33.57	35.56	37.98	192.08	57.81	57.81	57.81	26.39	18.86	16484	4108
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	60.82	33.96	35.94	38.36	194.55	60.82	60.82	60.82	28.03	18.92	16503	4284
3 ∅ 16	649	66.54	33.96	35.94	38.36	194.55	66.54	66.54	66.54	32.77	19.05	16551	4705

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.40
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.01
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.11
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	74
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	141 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11
FABRICANTE: NOMBRE: <b>VIGUETAS ALESAN, S.L.</b> DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  José María Polo Palau Ingeniero Industrial www.kningenieros.com
Hoja 17 de 39



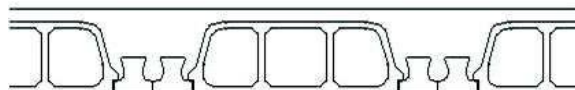
Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



**FORJADO DOBLE VIGUETA 22 + 4 / 81**



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	30.73	43.67	159.59	73.40	23.02	23.61	30.73	29.14	3897	23153	827
2T-2	42.32	50.55	159.59	73.40	35.16	35.16	42.32	29.14	3919	23255	1142
2T-3	52.67	50.55	159.59	73.40	43.75	43.75	52.67	29.14	3937	23338	1414
2T-4	62.00	50.55	159.59	73.40	47.91	47.91	62.00	29.14	3951	23397	1633
2T-5	71.48	52.66	159.59	73.40	55.04	55.04	71.48	29.14	3968	23475	1883
2T-6	81.00	55.05	159.59	73.40	61.16	61.16	81.00	29.14	3985	23553	2132
2T-7	89.99	57.26	159.59	73.40	66.07	66.07	89.99	29.14	3999	23616	2354

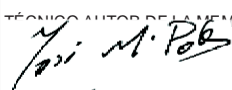
**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	24.67	49.72	54.71	60.47	154.47	24.67	22.44	21.69	21.69	21.69	23073	2072
4 ∅ 8	254	29.78	49.88	54.88	60.66	154.90	29.78	29.78	21.78	21.78	21.78	23123	2461
2 ∅ 12	279	32.29	49.57	54.54	60.27	154.04	32.29	32.29	22.26	21.80	21.80	23132	2619
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	36.09	49.88	54.88	60.66	154.90	36.09	36.09	26.97	21.88	21.88	23179	2918
4 ∅ 10	367	42.11	49.72	54.71	60.47	154.47	42.11	42.11	33.84	21.96	21.96	23224	3317
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	49.44	49.72	54.71	60.47	154.47	49.44	49.44	41.24	22.08	22.08	23290	3813
2 ∅ 16	455	50.62	49.27	54.20	59.87	153.18	50.62	50.62	41.27	22.06	22.06	23270	3832
4 ∅ 12	505	56.24	49.57	54.54	60.27	154.04	56.24	56.24	49.72	22.18	22.18	23341	4241
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	66.72	51.56	56.55	62.30	161.24	66.72	66.72	60.49	25.04	22.39	23455	4960
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	72.87	53.18	58.15	63.87	167.32	72.87	72.87	69.01	28.30	22.48	23501	5320
6 ∅ 12	732	77.33	54.36	59.33	65.06	171.67	77.33	77.33	77.33	31.42	22.57	23546	5605
4 ∅ 16	857	86.31	56.83	61.75	67.43	180.99	86.31	86.31	86.31	36.14	22.71	23612	6161
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	90.97	58.09	63.05	68.78	185.38	90.97	90.97	90.97	38.20	22.86	23701	6543
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	94.38	58.80	63.72	69.40	188.24	94.38	94.38	94.38	40.19	22.87	23695	6664
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	98.54	59.84	64.76	70.44	192.08	98.54	98.54	98.54	42.68	22.96	23741	6927
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	103.21	60.51	65.43	71.11	194.55	103.21	103.21	103.21	45.45	23.07	23797	7236
6 ∅ 16	1259	112.28	60.51	65.43	71.11	194.55	112.28	112.28	112.28	52.47	23.35	23938	7978

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.80
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.47
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.69
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	89
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	194 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 18 de 39



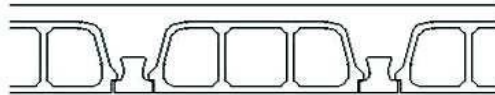
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 22 + 5 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	18.81	26.56	163.81	50.52	16.04	16.17	18.81	40.57	2715	18691	534
T-2	26.02	31.37	163.81	50.52	24.07	24.07	26.02	40.57	2730	18773	739
T-3	32.13	34.29	163.81	50.52	29.94	29.94	32.13	40.57	2742	18842	919
T-4	37.81	34.29	163.81	50.52	32.79	32.79	37.81	40.57	2751	18894	1065
T-5	44.26	34.29	163.81	50.52	37.66	37.66	44.26	40.57	2762	18959	1230
T-6	50.30	35.42	163.81	50.52	41.83	41.83	50.30	40.57	2774	19024	1396
T-7	55.93	36.84	163.81	50.52	45.19	45.19	55.93	40.57	2784	19079	1545

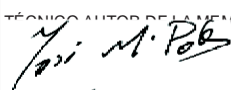
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	17.54	28.38	30.27	32.59	158.74	17.54	17.54	17.54	17.54	17.54	18551	1519
2 ∅ 8	146	20.62	28.46	30.36	32.68	159.16	20.62	20.46	20.46	20.46	20.46	18569	1759
1 ∅ 12	159	22.10	28.30	30.18	32.49	158.31	22.10	20.47	20.47	20.47	20.47	18570	1852
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	24.40	28.46	30.36	32.68	159.16	24.40	24.40	20.51	20.51	20.51	18590	2038
2 ∅ 10	203	27.98	28.38	30.27	32.59	158.74	27.98	27.98	21.10	20.55	20.55	18604	2282
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	32.37	28.38	30.27	32.59	158.74	32.37	32.37	25.57	20.61	20.61	18628	2589
1 ∅ 16	247	33.02	27.91	29.77	32.03	157.46	33.02	33.02	24.87	20.60	20.60	18616	2597
2 ∅ 12	272	36.34	28.30	30.18	32.49	158.31	36.34	36.34	31.10	20.66	20.66	18644	2853
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	42.63	29.18	31.07	33.38	163.76	42.63	42.63	37.25	20.76	20.76	18687	3300
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	46.25	30.14	32.03	34.33	169.95	46.25	46.25	42.78	20.81	20.81	18701	3523
3 ∅ 12	385	48.83	30.84	32.73	35.03	174.36	48.83	48.83	48.83	20.85	20.85	18717	3701
2 ∅ 16	448	54.37	32.14	33.99	36.26	184.35	54.37	54.37	54.37	23.22	20.91	18735	4048
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	57.03	33.05	34.93	37.23	188.29	57.03	57.03	57.03	24.72	20.99	18772	4288
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	59.00	33.30	35.15	37.42	191.73	59.00	59.00	59.00	26.21	20.99	18764	4359
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	61.38	33.91	35.77	38.03	195.64	61.38	61.38	61.38	27.79	21.03	18781	4524
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	63.99	34.63	36.49	38.75	200.23	63.99	63.99	63.99	29.82	21.09	18801	4719
3 ∅ 16	649	70.77	34.76	36.61	38.88	201.02	70.77	70.77	70.77	34.64	21.22	18851	5189

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.64
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.25
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.35
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	84
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	152 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 19 de 39



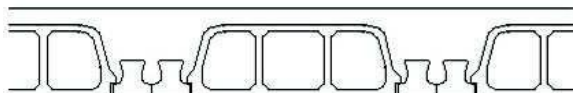
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO DOBLE VIGUETA 22 + 5 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	32.28	45.90	163.81	76.43	24.99	25.46	32.28	33.32	4230	26467	904
2T-2	43.97	51.88	163.81	76.43	37.92	37.92	43.97	33.32	4253	26582	1247
2T-3	54.97	51.88	163.81	76.43	47.17	47.17	54.97	33.32	4272	26677	1545
2T-4	64.46	51.88	163.81	76.43	51.66	51.66	64.46	33.32	4287	26745	1787
2T-5	74.62	53.58	163.81	76.43	59.34	59.34	74.62	33.32	4305	26834	2060
2T-6	84.80	56.02	163.81	76.43	65.93	65.93	84.80	33.32	4324	26922	2333
2T-7	94.26	58.26	163.81	76.43	71.22	71.22	94.26	33.32	4339	26995	2577

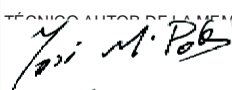
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	25.75	51.02	55.53	61.06	158.74	25.75	24.22	24.22	24.22	24.22	26362	2269
4 ∅ 8	254	31.08	51.16	55.70	61.25	159.16	31.08	31.08	24.31	24.31	24.31	26414	2698
2 ∅ 12	279	33.78	50.87	55.37	60.87	158.31	33.78	33.78	24.33	24.33	24.33	26424	2870
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	37.72	51.16	55.70	61.25	159.16	37.72	37.72	28.41	24.41	24.41	26473	3197
4 ∅ 10	367	44.03	51.02	55.53	61.06	158.74	44.03	44.03	35.63	24.50	24.50	26521	3637
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	51.71	51.02	55.53	61.06	158.74	51.71	51.71	43.41	24.63	24.63	26590	4182
2 ∅ 16	455	53.07	50.37	54.81	60.25	157.46	53.07	53.07	43.44	24.61	24.61	26570	4209
4 ∅ 12	505	58.94	50.87	55.37	60.87	158.31	58.94	58.94	52.32	24.73	24.73	26644	4656
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	70.01	52.45	56.96	62.49	163.98	70.01	70.01	63.63	26.52	24.94	26763	5447
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	76.25	54.10	58.60	64.10	170.17	76.25	76.25	72.59	29.76	25.04	26811	5847
6 ∅ 12	732	80.95	55.31	59.81	65.31	174.59	80.95	80.95	80.95	33.34	25.12	26858	6161
4 ∅ 16	857	91.30	57.67	62.12	67.55	184.35	91.30	91.30	91.30	38.09	25.27	26929	6779
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	96.26	59.11	63.61	69.11	188.54	96.26	96.26	96.26	40.47	25.43	27022	7193
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	99.08	59.68	64.12	69.56	191.73	99.08	99.08	99.08	42.82	25.44	27016	7335
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	103.53	60.74	65.19	70.62	195.64	103.53	103.53	103.53	45.30	25.53	27065	7625
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	108.55	61.98	66.43	71.86	200.23	108.55	108.55	108.55	48.08	25.65	27124	7969
6 ∅ 16	1259	120.73	62.20	66.65	72.08	201.02	120.73	120.73	120.73	55.67	25.93	27273	8797

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.04
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.71
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.93
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	99
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	209 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 20 de 39



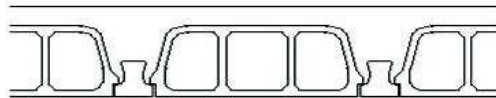
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 22 + 6 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	18.49	27.42	167.99	52.52	17.32	17.37	18.49	45.79	2931	21074	581
T-2	27.26	32.28	167.99	52.52	25.86	25.86	27.26	45.79	2946	21165	804
T-3	33.77	35.17	167.99	52.52	32.16	32.16	33.77	45.79	2958	21241	999
T-4	39.60	35.17	167.99	52.52	35.22	35.22	39.60	45.79	2968	21300	1160
T-5	45.75	35.17	167.99	52.52	40.44	40.44	45.75	45.79	2980	21372	1340
T-6	52.09	36.02	167.99	52.52	44.92	44.92	52.09	45.79	2992	21444	1521
T-7	58.04	37.46	167.99	52.52	48.52	48.52	58.04	45.79	3003	21506	1684

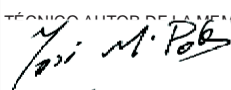
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	18.32	29.77	31.61	33.86	162.97	18.32	18.32	18.32	18.32	18.32	20916	1656
2 ∅ 8	146	21.53	30.28	32.16	34.45	163.39	21.53	21.53	21.53	21.53	21.53	20936	1918
1 ∅ 12	159	23.09	29.69	31.52	33.76	162.54	23.09	22.43	22.43	22.43	22.43	20937	2022
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	25.47	30.28	32.16	34.45	163.39	25.47	25.47	22.47	22.47	22.47	20957	2225
2 ∅ 10	203	29.22	29.77	31.61	33.86	162.97	29.22	29.22	22.52	22.52	22.52	20973	2493
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	33.80	29.77	31.61	33.86	162.97	33.80	33.80	26.71	22.58	22.58	20998	2829
1 ∅ 16	247	34.60	29.52	31.34	33.56	161.70	34.60	34.60	25.98	22.56	22.56	20986	2842
2 ∅ 12	272	38.07	29.69	31.52	33.76	162.54	38.07	38.07	32.48	22.62	22.62	21016	3120
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	44.65	30.09	31.93	34.18	164.96	44.65	44.65	38.90	22.73	22.73	21061	3610
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	48.30	31.10	32.93	35.17	171.20	48.30	48.30	44.66	22.77	22.77	21076	3857
3 ∅ 12	385	51.02	31.83	33.66	35.90	175.65	51.02	51.02	51.02	22.82	22.82	21093	4052
2 ∅ 16	448	56.89	33.37	35.19	37.41	185.24	56.89	56.89	56.89	24.33	22.88	21114	4438
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	60.25	34.12	35.95	38.19	189.68	60.25	60.25	60.25	25.81	22.96	21153	4695
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	61.80	34.58	36.40	38.62	192.66	61.80	61.80	61.80	27.38	22.96	21145	4779
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	64.35	35.22	37.04	39.26	196.59	64.35	64.35	64.35	29.06	23.01	21163	4962
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	67.79	35.97	37.79	40.02	201.19	67.79	67.79	67.79	31.21	23.06	21184	5179
3 ∅ 16	649	75.17	37.00	38.81	41.04	207.45	75.17	75.17	75.17	36.34	23.20	21238	5699

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.89
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.50
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.60
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	94
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	161 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 21 de 39



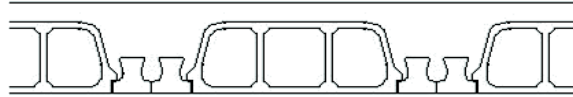
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO DOBLE VIGUETA 22 + 6 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>pl,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	33.84	47.38	167.99	79.46	26.96	27.31	33.84	37.66	4562	29899	984
2T-2	46.02	53.21	167.99	79.46	40.67	40.67	46.02	37.66	4587	30026	1357
2T-3	57.52	53.21	167.99	79.46	50.59	50.59	57.52	37.66	4607	30132	1681
2T-4	68.09	53.21	167.99	79.46	55.40	55.40	68.09	37.66	4623	30210	1946
2T-5	78.67	54.49	167.99	79.46	63.63	63.63	78.67	37.66	4642	30310	2244
2T-6	89.26	56.97	167.99	79.46	70.69	70.69	89.26	37.66	4661	30409	2542
2T-7	99.09	59.25	167.99	79.46	76.37	76.37	99.09	37.66	4678	30492	2809

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

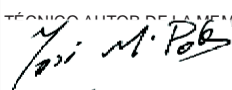
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	26.88	52.66	57.07	62.46	162.97	26.88	26.60	26.60	26.60	26.60	29771	2474
4 ∅ 8	254	32.44	53.14	57.59	63.04	163.39	32.44	32.44	26.70	26.70	26.70	29826	2942
2 ∅ 12	279	35.23	52.51	56.90	62.27	162.54	35.23	35.23	26.72	26.72	26.72	29837	3134
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	39.34	53.14	57.59	63.04	163.39	39.34	39.34	29.76	26.80	26.80	29888	3489
4 ∅ 10	367	45.96	52.66	57.07	62.46	162.97	45.96	45.96	37.32	26.89	26.89	29939	3972
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	53.99	52.66	57.07	62.46	162.97	53.99	53.99	45.45	27.02	27.02	30012	4569
2 ∅ 16	455	55.48	52.22	56.57	61.90	161.70	55.48	55.48	45.48	27.00	27.00	29993	4604
4 ∅ 12	505	61.56	52.51	56.90	62.27	162.54	61.56	61.56	54.76	27.13	27.13	30070	5091
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	73.30	53.51	57.92	63.31	166.05	73.30	73.30	66.59	27.89	27.34	30196	5957
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	80.18	55.22	59.61	64.98	172.32	80.18	80.18	75.95	31.34	27.44	30248	6400
6 ∅ 12	732	85.18	56.46	60.85	66.22	176.80	85.18	85.18	85.18	35.00	27.53	30298	6745
4 ∅ 16	857	95.51	59.07	63.43	68.75	186.46	95.51	95.51	95.51	40.22	27.69	30375	7432
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	100.71	60.37	64.76	70.13	190.92	100.71	100.71	100.71	42.39	27.85	30472	7879
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	104.67	61.13	65.49	70.82	193.92	104.67	104.67	104.67	44.89	27.86	30468	8038
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	108.51	62.23	66.59	71.91	197.88	108.51	108.51	108.51	47.54	27.96	30520	8361
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	114.85	63.51	67.87	73.20	202.51	114.85	114.85	114.85	50.53	28.07	30583	8743
6 ∅ 16	1259	126.94	64.88	69.24	74.56	207.45	126.94	126.94	126.94	58.65	28.37	30743	9659

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.29
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.96
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	3.18
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	109
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	221 mm <sup>2</sup>

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 22 de 39



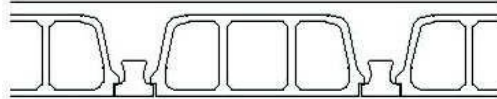
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 25 + 4 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	20.63	28.27	172.15	53.53	18.46	18.51	20.63	49.21	3125	22569	632
T-2	27.88	33.19	172.15	53.53	27.55	27.55	27.88	49.21	3140	22660	872
T-3	35.30	35.38	172.15	53.53	34.27	34.27	35.30	49.21	3153	22738	1083
T-4	41.40	35.38	172.15	53.53	37.52	37.52	41.40	49.21	3164	22797	1259
T-5	47.98	35.38	172.15	53.53	43.08	43.08	47.98	49.21	3176	22869	1454
T-6	54.45	36.17	172.15	53.53	47.85	47.85	54.45	49.21	3189	22942	1651
T-7	60.68	37.61	172.15	53.53	51.68	51.68	60.68	49.21	3200	23005	1829

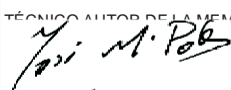
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	19.05	32.47	34.75	37.54	167.16	19.05	19.05	19.05	19.05	19.05	22428	1803
2 ∅ 8	146	22.40	32.55	34.85	37.65	167.58	22.40	21.60	21.60	21.60	21.60	22454	2088
1 ∅ 12	159	24.05	32.38	34.66	37.44	166.74	24.05	21.61	21.61	21.61	21.61	22457	2201
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	26.56	32.55	34.85	37.65	167.58	26.56	26.21	21.66	21.66	21.66	22483	2419
2 ∅ 10	203	30.48	32.47	34.75	37.54	167.16	30.48	30.48	22.18	21.71	21.71	22505	2713
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	35.24	32.47	34.75	37.54	167.16	35.24	35.24	26.88	21.78	21.78	22539	3081
1 ∅ 16	247	36.12	31.71	33.93	36.65	165.90	36.12	36.12	26.14	21.76	21.76	22526	3097
2 ∅ 12	272	39.76	32.38	34.66	37.44	166.74	39.76	39.76	32.68	21.84	21.84	22564	3400
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	46.67	32.47	34.75	37.54	167.16	46.67	46.67	39.15	21.96	21.96	22624	3934
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	50.72	33.20	35.48	38.26	171.54	50.72	50.72	44.97	22.01	22.01	22646	4207
3 ∅ 12	385	53.62	33.96	36.24	39.02	176.00	53.62	53.62	51.99	22.06	22.06	22669	4421
2 ∅ 16	448	59.94	35.19	37.41	40.13	186.60	59.94	59.94	59.92	24.40	22.15	22701	4846
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	62.92	36.36	38.64	41.42	190.06	62.92	62.92	62.92	26.00	22.24	22750	5125
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	65.21	36.45	38.67	41.39	194.07	65.21	65.21	65.21	27.50	22.24	22744	5221
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	67.97	37.11	39.34	42.05	198.03	67.97	67.97	67.97	29.33	22.30	22768	5422
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	71.04	37.89	40.12	42.83	202.67	71.04	71.04	71.04	31.27	22.36	22797	5661
3 ∅ 16	649	79.04	39.73	41.96	44.67	213.60	79.04	79.04	79.04	36.50	22.53	22871	6236

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.64
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.23
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.28
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	81
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	150 mm2

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 23 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena

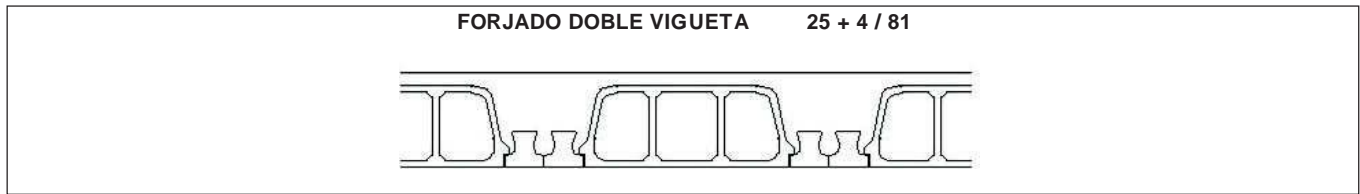


UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719

Rev0: 6/6/2019

30/01/2020

REGION DE MURCIA  
**MU2000218**



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	35.41	48.87	172.15	81.63	28.54	28.91	35.41	40.04	4830	31686	1069
2T-2	48.09	53.95	172.15	81.63	43.04	43.04	48.09	40.04	4855	31814	1471
2T-3	60.09	53.95	172.15	81.63	53.54	53.54	60.09	40.04	4876	31920	1823
2T-4	70.98	53.95	172.15	81.63	58.62	58.62	70.98	40.04	4892	31998	2113
2T-5	81.24	55.00	172.15	81.63	67.33	67.33	81.24	40.04	4912	32098	2437
2T-6	92.98	57.50	172.15	81.63	74.79	74.79	92.98	40.04	4932	32197	2761
2T-7	103.72	59.80	172.15	81.63	80.78	80.78	103.72	40.04	4949	32281	3054

**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	28.00	55.96	61.04	67.24	167.16	28.00	25.61	25.61	25.61	25.61	31606	2688
4 ∅ 8	254	33.80	56.11	61.21	67.44	167.58	33.80	33.80	25.71	25.71	25.71	31675	3197
2 ∅ 12	279	36.73	55.81	60.87	67.05	166.74	36.73	36.73	25.75	25.75	25.75	31692	3409
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	41.01	56.11	61.21	67.44	167.58	41.01	41.01	29.84	25.83	25.83	31755	3792
4 ∅ 10	367	47.93	55.96	61.04	67.24	167.16	47.93	47.93	37.43	25.94	25.94	31821	4321
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	56.35	55.96	61.04	67.24	167.16	56.35	56.35	45.59	26.08	26.08	31915	4973
2 ∅ 16	455	57.90	55.06	60.04	66.13	165.90	57.90	57.90	45.63	26.07	26.07	31896	5018
4 ∅ 12	505	64.33	55.81	60.87	67.05	166.74	64.33	64.33	54.95	26.20	26.20	31992	5545
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	76.58	56.11	61.18	67.39	167.67	76.58	76.58	66.84	27.81	26.44	32151	6490
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	83.56	57.87	62.93	69.11	174.03	83.56	83.56	76.26	31.40	26.56	32220	6979
6 ∅ 12	732	88.80	59.15	64.21	70.39	178.55	88.80	88.80	85.97	34.94	26.66	32285	7358
4 ∅ 16	857	100.50	61.49	66.47	72.56	188.82	100.50	100.50	100.42	40.05	26.85	32390	8115
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	106.01	63.18	68.24	74.42	192.81	106.01	106.01	106.01	42.60	27.01	32508	8599
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	109.37	63.62	68.59	74.68	196.38	109.37	109.37	109.37	44.76	27.04	32510	8781
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	114.44	64.74	69.72	75.80	200.39	114.44	114.44	114.44	47.45	27.15	32578	9135
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	120.23	66.06	71.04	77.12	205.08	120.23	120.23	120.23	50.94	27.28	32659	9556
6 ∅ 16	1259	134.41	68.52	73.49	79.58	213.84	134.41	134.41	134.41	58.76	27.61	32865	10567

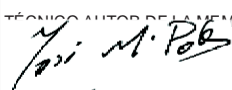
Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.11
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.76
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.93
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	99
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	206 mm2

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 24 de 39



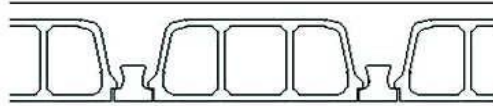
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 25 + 5 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>pl,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	21.54	29.13	176.27	55.50	19.89	19.89	21.54	55.76	3373	25556	683
T-2	29.10	34.09	176.27	55.50	29.10	29.10	29.10	55.76	3389	25658	942
T-3	36.27	36.23	176.27	55.50	36.27	36.27	36.27	55.76	3403	25744	1171
T-4	43.27	36.23	176.27	55.50	40.29	40.29	43.27	55.76	3414	25812	1362
T-5	50.07	36.23	176.27	55.50	46.27	46.27	50.07	55.76	3427	25893	1573
T-6	56.98	36.74	176.27	55.50	51.38	51.38	56.98	55.76	3440	25975	1786
T-7	63.68	38.21	176.27	55.50	55.49	55.49	63.68	55.76	3452	26047	1980

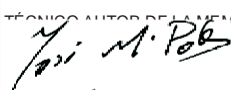
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	19.83	34.55	36.79	39.54	171.32	19.83	19.83	19.83	19.83	19.83	25390	1953
2 ∅ 8	146	23.31	34.64	36.89	39.65	171.73	23.31	23.31	23.31	23.31	23.31	25416	2262
1 ∅ 12	159	25.04	33.90	36.10	38.79	170.90	25.04	24.14	24.14	24.14	24.14	25419	2386
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	27.61	34.64	36.89	39.65	171.73	27.61	27.50	24.19	24.19	24.19	25445	2623
2 ∅ 10	203	31.72	34.55	36.79	39.54	171.32	31.72	31.72	24.24	24.24	24.24	25468	2943
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	36.73	34.55	36.79	39.54	171.32	36.73	36.73	28.18	24.31	24.31	25502	3342
1 ∅ 16	247	37.63	33.73	35.91	38.58	170.07	37.63	37.63	27.41	24.30	24.30	25490	3365
2 ∅ 12	272	41.39	33.90	36.10	38.79	170.90	41.39	41.39	34.27	24.37	24.37	25528	3692
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	48.69	34.55	36.79	39.54	171.32	48.69	48.69	41.04	24.50	24.50	25589	4273
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	52.78	34.19	36.40	39.09	172.57	52.78	52.78	47.13	24.55	24.55	25612	4573
3 ∅ 12	385	55.80	34.98	37.19	39.88	177.05	55.80	55.80	54.49	24.60	24.60	25636	4806
2 ∅ 16	448	62.46	36.67	38.85	41.53	186.76	62.46	62.46	62.46	25.77	24.69	25668	5274
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	66.14	37.48	39.68	42.37	191.19	66.14	66.14	66.14	27.28	24.78	25718	5574
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	68.02	37.99	40.17	42.84	194.24	68.02	68.02	68.02	28.98	24.78	25712	5684
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	70.94	38.69	40.87	43.54	198.20	70.94	70.94	70.94	30.80	24.84	25736	5905
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	74.84	39.50	41.69	44.36	202.84	74.84	74.84	74.84	32.88	24.90	25766	6168
3 ∅ 16	649	82.71	41.43	43.62	46.29	213.79	82.71	82.71	82.71	38.45	25.07	25842	6798

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.88
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.47
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.52
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	91
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	162 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 25 de 39



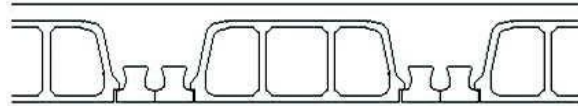
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719



**FORJADO DOBLE VIGUETA 25 + 5 / 81**



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	36.35	50.34	176.27	84.64	30.81	31.04	36.35	45.41	5214	35922	1157
2T-2	49.64	55.25	176.27	84.64	46.21	46.21	49.64	45.41	5240	36064	1590
2T-3	62.07	55.25	176.27	84.64	57.47	57.47	62.07	45.41	5262	36183	1971
2T-4	73.31	55.25	176.27	84.64	62.93	62.93	73.31	45.41	5280	36273	2288
2T-5	85.13	55.87	176.27	84.64	72.26	72.26	85.13	45.41	5301	36385	2638
2T-6	96.98	58.42	176.27	84.64	80.27	80.27	96.98	45.41	5322	36498	2989
2T-7	107.29	60.75	176.27	84.64	86.70	86.70	107.29	45.41	5341	36593	3308

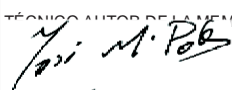
**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∩ 10	210	29.07	58.36	63.36	69.47	171.32	29.07	28.50	28.50	28.50	28.50	35810	2916
4 ∩ 8	254	35.11	58.51	63.53	69.66	171.73	35.11	35.11	28.60	28.60	28.60	35881	3465
2 ∩ 12	279	38.17	57.63	62.57	68.60	170.90	38.17	38.17	28.63	28.63	28.63	35899	3697
2 ∩ 8+2 ∩ 10	311	42.61	58.51	63.53	69.66	171.73	42.61	42.61	31.33	28.72	28.72	35963	4111
4 ∩ 10	367	49.87	58.36	63.36	69.47	171.32	49.87	49.87	39.29	28.83	28.83	36032	4687
2 ∩ 10+2 ∩ 12	436	58.69	58.36	63.36	69.47	171.32	58.69	58.69	47.85	28.98	28.98	36129	5396
2 ∩ 16	455	60.29	57.33	62.23	68.21	170.07	60.29	60.29	47.89	28.96	28.96	36109	5451
4 ∩ 12	505	67.01	57.63	62.57	68.60	170.90	67.01	67.01	57.66	29.10	29.10	36208	6020
2 ∩ 10+2 ∩ 16	612	79.83	58.36	63.36	69.47	171.32	79.83	79.83	70.11	29.35	29.35	36372	7048
2 ∩ 12+2 ∩ 16	681	87.50	59.06	64.00	70.03	175.88	87.50	87.50	79.97	33.14	29.47	36444	7583
6 ∩ 12	732	93.03	60.38	65.31	71.34	180.45	93.03	93.03	90.14	36.91	29.57	36510	7997
4 ∩ 16	857	104.72	63.17	68.06	74.05	190.34	104.72	104.72	104.72	42.39	29.76	36620	8832
4 ∩ 12+2 ∩ 16	908	110.46	64.53	69.46	75.49	194.86	110.46	110.46	110.46	44.76	29.93	36741	9353
4 ∩ 16+2 ∩ 8	958	114.96	65.36	70.26	76.24	197.96	114.96	114.96	114.96	47.46	29.96	36745	9557
4 ∩ 16+2 ∩ 10	1014	120.35	66.52	71.42	77.41	202.01	120.35	120.35	120.35	50.36	30.07	36814	9947
4 ∩ 16+2 ∩ 12	1083	126.52	67.88	72.78	78.77	206.73	126.52	126.52	126.52	53.65	30.20	36899	10409
6 ∩ 16	1259	141.71	71.10	75.99	81.98	217.89	141.71	141.71	141.71	62.06	30.55	37112	11518

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.35
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	4.00
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	3.18
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	109
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	221 mm2

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 26 de 39



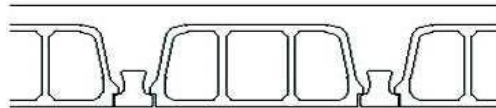
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719



FORJADO SIMPLE VIGUETA 25 + 6 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	21.17	29.98	180.36	57.47	21.17	21.17	21.17	62.44	3619	28598	737
T-2	30.33	34.99	180.36	57.47	30.33	30.33	30.33	62.44	3636	28709	1015
T-3	37.80	37.07	180.36	57.47	37.80	37.80	37.80	62.44	3651	28805	1261
T-4	44.55	37.07	180.36	57.47	43.05	43.05	44.55	62.44	3662	28880	1469
T-5	51.59	37.07	180.36	57.47	49.43	49.43	51.59	62.44	3676	28970	1698
T-6	58.69	37.31	180.36	57.47	54.89	54.89	58.69	62.44	3690	29061	1928
T-7	66.88	38.80	180.36	57.47	59.27	59.27	66.88	62.44	3702	29141	2137

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

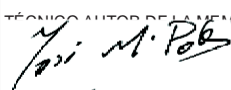
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	20.60	36.20	38.39	41.07	175.45	20.60	20.60	20.60	20.60	20.60	28409	2110
2 ∅ 8	146	24.18	36.29	38.49	41.18	175.86	24.18	24.18	24.18	24.18	24.18	28436	2444
1 ∅ 12	159	25.99	36.11	38.29	40.96	175.04	25.99	25.99	25.99	25.99	25.99	28440	2580
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	28.70	36.29	38.49	41.18	175.86	28.70	28.68	26.49	26.49	26.49	28467	2834
2 ∅ 10	203	32.97	36.20	38.39	41.07	175.45	32.97	32.97	26.54	26.54	26.54	28490	3183
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	38.21	36.20	38.39	41.07	175.45	38.21	38.21	29.38	26.62	26.62	28526	3615
1 ∅ 16	247	39.08	35.41	37.54	40.16	174.21	39.08	39.08	28.58	26.60	26.60	28513	3645
2 ∅ 12	272	43.14	36.11	38.29	40.96	175.04	43.14	43.14	35.72	26.68	26.68	28553	3996
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	50.71	36.20	38.39	41.07	175.45	50.71	50.71	42.77	26.80	26.80	28616	4627
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	55.19	36.11	38.29	40.96	175.04	55.19	55.19	49.11	26.86	26.86	28640	4954
3 ∅ 12	385	58.40	36.48	38.67	41.34	177.05	58.40	58.40	56.78	26.91	26.91	28665	5209
2 ∅ 16	448	65.50	37.86	40.00	42.61	187.69	65.50	65.50	65.42	27.00	27.00	28700	5722
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	68.80	39.10	41.28	43.95	191.19	68.80	68.80	68.80	28.63	27.09	28751	6045
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	71.40	39.23	41.37	43.98	195.20	71.40	71.40	71.40	30.22	27.09	28745	6169
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	74.51	39.96	42.10	44.71	199.19	74.51	74.51	74.51	32.14	27.15	28771	6411
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	78.01	40.81	42.95	45.56	203.85	78.01	78.01	78.01	34.60	27.22	28802	6698
3 ∅ 16	649	87.10	42.81	44.95	47.56	214.85	87.10	87.10	87.10	40.23	27.39	28881	7387

Peso del forjado bov hormigón (kN/m<sup>2</sup>): 4.13  
 Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m<sup>2</sup>): 3.72  
 Peso del forjado bov porex (kN/m<sup>2</sup>): 2.77  
 Hornigón vertido en obra (l/m<sup>2</sup>): 101

Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94  
 Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995  
 Área armado mínima flex.neg: 171 mm<sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 27 de 39



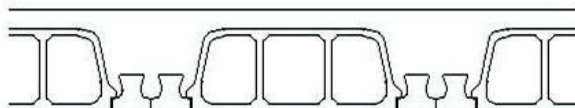
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO DOBLE VIGUETA 25 + 6 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
					Mo	Mo'	Mo2				
2T-1	38.04	51.81	180.36	87.64	33.05	33.15	38.04	50.92	5593	40263	1249
2T-2	51.70	56.53	180.36	87.64	49.34	49.34	51.70	50.92	5620	40420	1714
2T-3	64.80	56.53	180.36	87.64	61.36	61.36	64.80	50.92	5644	40552	2125
2T-4	76.65	56.53	180.36	87.64	67.18	67.18	76.65	50.92	5663	40654	2469
2T-5	87.95	56.73	180.36	87.64	77.14	77.14	87.95	50.92	5685	40778	2848
2T-6	100.37	59.32	180.36	87.64	85.67	85.67	100.37	50.92	5707	40903	3227
2T-7	112.28	61.69	180.36	87.64	92.53	92.53	112.28	50.92	5727	41011	3572

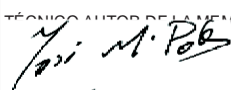
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
							I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc			
2 ∅ 10	210	30.20	60.38	65.28	71.28	175.45	30.20	30.20	30.20	30.20	30.20	40123	3149
4 ∅ 8	254	36.48	60.53	65.45	71.47	175.86	36.48	36.48	31.32	31.32	31.32	40197	3741
2 ∅ 12	279	39.67	60.22	65.11	71.09	175.04	39.67	39.67	31.35	31.35	31.35	40215	3995
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	44.27	60.53	65.45	71.47	175.86	44.27	44.27	32.74	31.44	31.44	40282	4441
4 ∅ 10	367	51.77	60.38	65.28	71.28	175.45	51.77	51.77	41.04	31.55	31.55	40354	5068
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	60.91	60.38	65.28	71.28	175.45	60.91	60.91	49.97	31.70	31.70	40455	5837
2 ∅ 16	455	62.73	59.41	64.23	70.11	174.21	62.73	62.73	50.01	31.69	31.69	40436	5900
4 ∅ 12	505	69.65	60.22	65.11	71.09	175.04	69.65	69.65	60.20	31.83	31.83	40538	6516
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	83.29	60.38	65.28	71.28	175.45	83.29	83.29	73.19	32.08	32.08	40709	7628
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	90.88	60.80	65.69	71.67	176.99	90.88	90.88	83.47	34.52	32.20	40784	8215
6 ∅ 12	732	96.66	62.16	67.05	73.03	181.59	96.66	96.66	94.07	38.76	32.31	40854	8666
4 ∅ 16	857	109.71	64.67	69.49	75.37	192.11	109.71	109.71	109.71	44.25	32.51	40970	9581
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	115.75	66.46	71.35	77.33	196.09	115.75	115.75	115.75	47.12	32.68	41096	10141
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	119.66	66.93	71.75	77.63	199.80	119.66	119.66	119.66	49.62	32.71	41101	10371
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	125.33	68.13	72.94	78.83	203.88	125.33	125.33	125.33	52.68	32.82	41174	10797
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	131.86	69.53	74.35	80.23	208.65	131.86	131.86	131.86	56.18	32.96	41262	11301
6 ∅ 16	1259	147.93	72.84	77.65	83.54	219.91	147.93	147.93	147.93	65.12	33.31	41486	12514

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.60
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	4.25
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	3.42
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	119
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	234 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

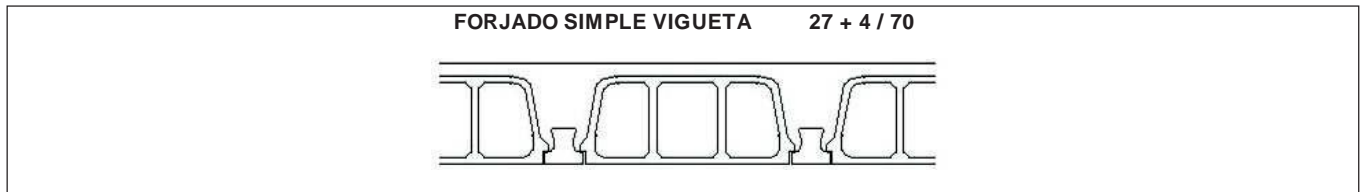
Hoja 28 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	21.16	29.98	180.36	56.98	21.07	21.07	21.16	59.96	3577	27416	737
T-2	30.33	34.99	180.36	56.98	30.33	30.33	30.33	59.96	3594	27520	1015
T-3	37.65	36.75	180.36	56.98	37.65	37.65	37.65	59.96	3608	27610	1261
T-4	44.40	36.75	180.36	56.98	42.67	42.67	44.40	59.96	3620	27679	1469
T-5	51.44	36.75	180.36	56.98	48.99	48.99	51.44	59.96	3633	27763	1698
T-6	59.53	37.09	180.36	56.98	54.40	54.40	59.53	59.96	3647	27847	1927
T-7	66.89	38.58	180.36	56.98	58.75	58.75	66.89	59.96	3659	27921	2137

**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

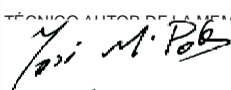
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	20.60	36.79	39.33	42.43	175.45	20.60	20.60	20.60	20.60	20.60	27262	2110
2 ∅ 8	146	24.18	36.88	39.43	42.54	175.86	24.18	23.82	23.82	23.82	23.82	27295	2444
1 ∅ 12	159	25.99	36.70	39.23	42.32	175.04	25.99	23.84	23.84	23.84	23.84	27300	2580
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	28.70	36.88	39.43	42.54	175.86	28.70	27.84	23.89	23.89	23.89	27331	2834
2 ∅ 10	203	32.97	36.79	39.33	42.43	175.45	32.97	32.97	23.95	23.95	23.95	27360	3183
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	38.21	36.79	39.33	42.43	175.45	38.21	38.21	28.54	24.03	24.03	27403	3615
1 ∅ 16	247	39.08	35.98	38.46	41.48	174.21	39.08	39.08	27.76	24.01	24.01	27389	3645
2 ∅ 12	272	43.14	36.70	39.23	42.32	175.04	43.14	43.14	34.70	24.09	24.09	27436	3996
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	50.71	36.79	39.33	42.43	175.45	50.71	50.71	41.57	24.23	24.23	27510	4627
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	55.19	36.70	39.23	42.32	175.04	55.19	55.19	47.74	24.29	24.29	27540	4954
3 ∅ 12	385	58.40	37.07	39.60	42.69	177.05	58.40	58.40	55.20	24.35	24.35	27570	5209
2 ∅ 16	448	65.51	38.44	40.91	43.94	187.69	65.51	65.51	63.62	25.94	24.45	27614	5722
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	68.81	39.69	42.22	45.31	191.19	68.81	68.81	68.22	27.68	24.55	27672	6045
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	71.41	39.81	42.28	45.31	195.20	71.41	71.41	71.41	29.21	24.56	27669	6169
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	74.53	40.54	43.01	46.03	199.19	74.53	74.53	74.53	31.06	24.62	27699	6411
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	78.04	41.39	43.86	46.88	203.85	78.04	78.04	78.04	33.44	24.69	27737	6698
3 ∅ 16	649	87.20	43.39	45.86	48.89	214.85	87.20	87.20	87.20	38.89	24.88	27831	7387

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	3.82
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.39
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.39
Hormigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	85
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	154 mm <sup>2</sup>

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 29 de 39



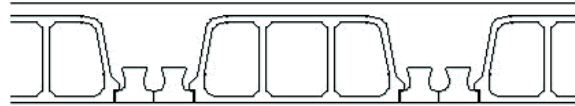
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



FORJADO DOBLE VIGUETA 27 + 4 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	37.91	51.81	180.36	87.21	32.51	32.73	37.91	48.58	5503	38355	1249
2T-2	51.71	56.26	180.36	87.21	48.71	48.71	51.71	48.58	5530	38501	1714
2T-3	64.64	56.26	180.36	87.21	60.57	60.57	64.64	48.58	5553	38624	2125
2T-4	76.66	56.26	180.36	87.21	66.32	66.32	76.66	48.58	5571	38717	2469
2T-5	87.96	56.55	180.36	87.21	76.15	76.15	87.96	48.58	5593	38832	2848
2T-6	100.19	59.12	180.36	87.21	84.58	84.58	100.19	48.58	5615	38948	3227
2T-7	111.97	61.49	180.36	87.21	91.35	91.35	111.97	48.58	5634	39046	3572

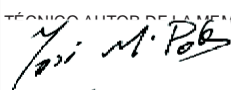
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	30.20	61.26	66.68	73.31	175.45	30.20	28.29	28.29	28.29	28.29	38278	3149
4 ∅ 8	254	36.48	61.41	66.86	73.51	175.86	36.48	36.48	28.40	28.40	28.40	38362	3741
2 ∅ 12	279	39.67	61.10	66.51	73.11	175.04	39.67	39.29	28.44	28.44	28.44	38384	3995
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	44.27	61.41	66.86	73.51	175.86	44.27	44.27	31.73	28.53	28.53	38460	4441
4 ∅ 10	367	51.77	61.26	66.68	73.31	175.45	51.77	51.77	39.79	28.65	28.65	38543	5068
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	60.91	61.26	66.68	73.31	175.45	60.91	60.91	48.46	28.81	28.81	38658	5837
2 ∅ 16	455	62.73	60.28	65.60	72.10	174.21	62.73	62.73	48.50	28.80	28.80	38640	5900
4 ∅ 12	505	69.65	61.10	66.51	73.11	175.04	69.65	69.65	58.41	28.94	28.94	38754	6516
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	83.29	61.26	66.68	73.31	175.45	83.29	83.29	71.03	29.56	29.20	38949	7628
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	90.88	61.68	67.09	73.69	176.99	90.88	90.88	81.03	33.30	29.33	39037	8215
6 ∅ 12	732	96.66	63.04	68.45	75.05	181.59	96.66	96.66	91.34	37.39	29.45	39117	8666
4 ∅ 16	857	109.71	65.54	70.86	77.36	192.11	109.71	109.71	106.70	42.68	29.66	39253	9581
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	115.76	67.34	72.75	79.35	196.09	115.76	115.76	114.15	45.45	29.84	39393	10141
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	119.66	67.80	73.12	79.62	199.80	119.66	119.66	119.66	47.86	29.87	39403	10371
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	125.34	69.00	74.32	80.82	203.88	125.34	125.34	125.34	50.82	29.99	39487	10797
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	131.89	70.40	75.72	82.22	208.65	131.89	131.89	131.89	54.19	30.14	39589	11301
6 ∅ 16	1259	148.01	73.71	79.03	85.53	219.91	148.01	148.01	148.01	62.82	30.51	39844	12514

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.33
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.96
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	3.10
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	105
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	213 mm2

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

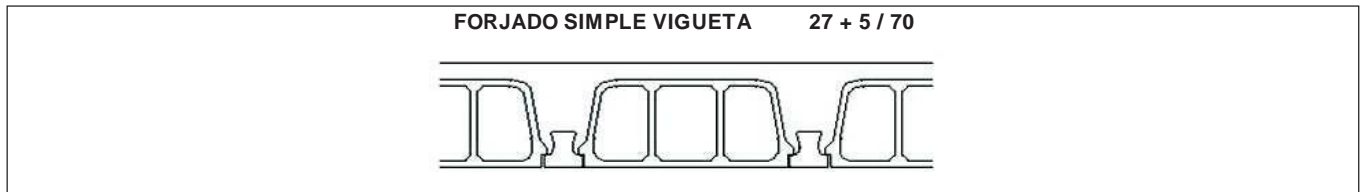
Hoja 30 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	36.15	30.83	184.43	58.93	22.58	22.58	36.15	67.67	3850	30919	793
T-2	31.57	35.89	184.43	58.93	31.57	31.57	31.57	67.67	3867	31034	1090
T-3	39.33	37.58	184.43	58.93	39.33	39.33	39.33	67.67	3882	31134	1356
T-4	46.24	37.58	184.43	58.93	45.71	45.71	46.24	67.67	3895	31213	1580
T-5	53.59	37.58	184.43	58.93	52.48	52.48	53.59	67.67	3909	31306	1827
T-6	61.06	37.65	184.43	58.93	58.27	58.27	61.06	67.67	3923	31400	2074
T-7	68.25	39.16	184.43	58.93	62.92	62.92	68.25	67.67	3936	31484	2301

**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

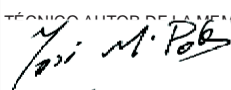
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	21.33	38.28	40.73	43.72	179.55	21.33	21.33	21.33	21.33	21.33	30736	2274
2 ∅ 8	146	25.09	38.88	41.36	44.40	179.95	25.09	25.09	25.09	25.09	25.09	30768	2632
1 ∅ 12	159	26.98	38.19	40.63	43.61	179.14	26.98	26.62	26.62	26.62	26.62	30774	2781
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	29.73	38.88	41.36	44.40	179.95	29.73	29.17	26.67	26.67	26.67	30805	3056
2 ∅ 10	203	34.23	38.28	40.73	43.72	179.55	34.23	34.23	26.73	26.73	26.73	30834	3432
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	39.61	38.28	40.73	43.72	179.55	39.61	39.61	29.89	26.81	26.81	30877	3901
1 ∅ 16	247	40.59	38.01	40.43	43.39	178.32	40.59	40.59	29.07	26.79	26.79	30864	3936
2 ∅ 12	272	44.82	38.19	40.63	43.61	179.14	44.82	44.82	36.34	26.87	26.87	30910	4312
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	52.80	38.28	40.73	43.72	179.55	52.80	52.80	43.52	27.01	27.01	30985	4995
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	57.25	38.19	40.63	43.61	179.14	57.25	57.25	49.97	27.07	27.07	31015	5352
3 ∅ 12	385	60.59	38.19	40.63	43.61	179.14	60.59	60.59	57.78	27.13	27.13	31045	5628
2 ∅ 16	448	68.03	39.85	42.27	45.24	188.04	68.03	68.03	66.58	27.35	27.23	31090	6189
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	72.02	40.72	43.16	46.14	192.46	72.02	72.02	71.38	28.99	27.33	31149	6536
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	74.22	41.28	43.70	46.67	195.57	74.22	74.22	74.22	30.84	27.34	31145	6676
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	77.50	42.04	44.46	47.42	199.56	77.50	77.50	77.50	32.83	27.40	31176	6939
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	81.84	42.93	45.35	48.31	204.23	81.84	81.84	81.84	35.11	27.47	31214	7251
3 ∅ 16	649	91.58	45.02	47.44	50.40	215.25	91.58	91.58	91.58	40.90	27.66	31310	8001

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.07
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.64
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.64
Hormigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	95
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	167 mm <sup>2</sup>

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 31 de 39



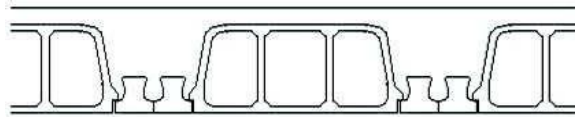
Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719



FORJADO DOBLE VIGUETA 27 + 5 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	39.54	53.28	184.43	90.20	34.99	35.05	39.54	54.84	5923	43277	1344
2T-2	53.81	57.52	184.43	90.20	52.16	52.16	53.81	54.84	5951	43439	1842
2T-3	67.38	57.52	184.43	90.20	64.86	64.86	67.38	54.84	5975	43576	2285
2T-4	78.92	57.52	184.43	90.20	71.01	71.01	78.92	54.84	5995	43682	2658
2T-5	91.68	57.52	184.43	90.20	81.53	81.53	91.68	54.84	6018	43811	3065
2T-6	104.80	60.01	184.43	90.20	90.55	90.55	104.80	54.84	6041	43940	3474
2T-7	117.46	62.41	184.43	90.20	97.79	97.79	117.46	54.84	6061	44052	3847

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

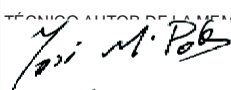
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	31.32	62.99	68.27	74.72	179.55	31.32	31.32	31.32	31.32	31.32	43163	3390
4 ∅ 8	254	37.77	63.59	68.92	75.44	179.95	37.77	37.77	31.52	31.52	31.52	43249	4034
2 ∅ 12	279	41.09	62.83	68.10	74.53	179.14	41.09	41.09	31.55	31.55	31.55	43272	4310
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	45.94	63.59	68.92	75.44	179.95	45.94	45.94	33.26	31.65	31.65	43349	4783
4 ∅ 10	367	53.74	62.99	68.27	74.72	179.55	53.74	53.74	41.69	31.77	31.77	43434	5463
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	63.22	62.99	68.27	74.72	179.55	63.22	63.22	50.77	31.93	31.93	43552	6295
2 ∅ 16	455	65.14	62.53	67.75	74.14	178.32	65.14	65.14	50.81	31.92	31.92	43534	6369
4 ∅ 12	505	72.31	62.83	68.10	74.53	179.14	72.31	72.31	61.17	32.07	32.07	43651	7032
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	86.52	62.99	68.27	74.72	179.55	86.52	86.52	74.37	32.34	32.34	43849	8234
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	94.81	62.83	68.10	74.53	179.14	94.81	94.81	84.83	35.07	32.47	43940	8871
6 ∅ 12	732	100.89	64.16	69.42	75.85	183.54	100.89	100.89	95.62	39.12	32.58	44021	9361
4 ∅ 16	857	113.92	67.13	72.36	78.74	193.65	113.92	113.92	111.66	45.06	32.80	44163	10362
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	120.21	68.56	73.83	80.26	198.20	120.21	120.21	119.43	47.66	32.98	44305	10964
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	125.25	69.46	74.69	81.07	201.40	125.25	125.25	125.25	50.60	33.02	44316	11221
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	130.33	70.70	75.92	82.31	205.51	130.33	130.33	130.33	53.36	33.14	44402	11684
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	137.23	72.14	77.37	83.76	210.32	137.23	137.23	137.23	57.40	33.29	44507	12234
6 ∅ 16	1259	154.23	75.55	80.78	87.17	221.67	154.23	154.23	154.23	66.17	33.67	44770	13554

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.58
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	4.21
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	3.34
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	115
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	229 mm2



FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 32 de 39

Rev01: 6/6/2019

 **Universidad Politécnica de Cartagena**

 **BUREAU VERITAS**

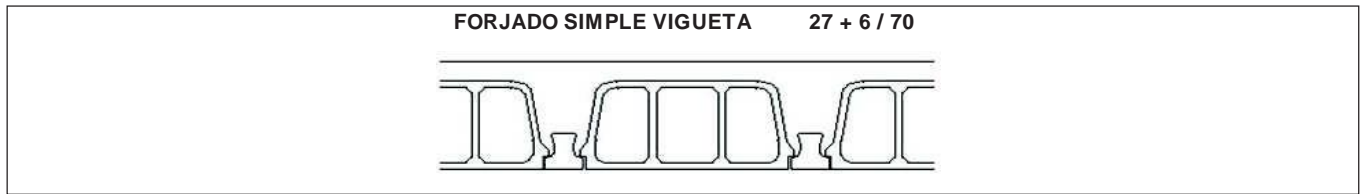
 **REGIÓN DE MURCIA**

**MU2000218**



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719

30/01/2020



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>pl,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	23.74	31.67	188.47	60.88	23.74	23.74	23.74	75.47	4118	34458	851
T-2	32.82	36.78	188.47	60.88	32.82	32.82	32.82	75.47	4136	34584	1169
T-3	40.80	38.40	188.47	60.88	40.80	40.80	40.80	75.47	4152	34694	1453
T-4	48.14	38.40	188.47	60.88	48.14	48.14	48.14	75.47	4165	34782	1696
T-5	55.89	38.40	188.47	60.88	55.89	55.89	55.89	75.47	4180	34885	1960
T-6	63.60	38.40	188.47	60.88	62.08	62.08	63.60	75.47	4195	34989	2226
T-7	71.09	39.73	188.47	60.88	67.03	67.03	71.09	75.47	4208	35081	2471

**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

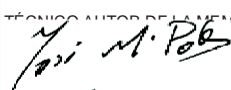
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	22.11	40.35	42.76	45.70	183.62	22.11	22.11	22.11	22.11	22.11	34249	2443
2 ∅ 8	146	26.00	40.44	42.86	45.81	184.02	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	34283	2828
1 ∅ 12	159	27.96	40.26	42.66	45.59	183.21	27.96	27.96	27.96	27.96	27.96	34288	2989
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	30.81	40.44	42.86	45.81	184.02	30.81	30.39	29.20	29.20	29.20	34320	3284
2 ∅ 10	203	35.44	40.35	42.76	45.70	183.62	35.44	35.44	29.25	29.25	29.25	34350	3692
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	41.07	40.35	42.76	45.70	183.62	41.07	41.07	31.13	29.34	29.34	34394	4197
1 ∅ 16	247	42.17	39.57	41.92	44.80	182.40	42.17	42.17	30.28	29.32	29.32	34381	4237
2 ∅ 12	272	46.49	40.26	42.66	45.59	183.21	46.49	46.49	37.85	29.40	29.40	34429	4642
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	54.74	40.35	42.76	45.70	183.62	54.74	54.74	45.31	29.54	29.54	34506	5378
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	59.66	40.26	42.66	45.59	183.21	59.66	59.66	52.03	29.61	29.61	34537	5765
3 ∅ 12	385	63.19	40.26	42.66	45.59	183.21	63.19	63.19	60.15	29.66	29.66	34568	6065
2 ∅ 16	448	71.07	40.90	43.26	46.13	189.26	71.07	71.07	69.30	29.76	29.76	34614	6676
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	74.69	42.17	44.57	47.50	192.89	74.69	74.69	74.30	30.39	29.86	34674	7048
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	77.60	42.38	44.73	47.61	196.84	77.60	77.60	77.60	32.34	29.87	34671	7204
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	81.07	43.16	45.52	48.39	200.86	81.07	81.07	81.07	34.21	29.94	34703	7490
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	85.01	44.08	46.43	49.31	205.56	85.01	85.01	85.01	36.61	30.01	34742	7828
3 ∅ 16	649	95.26	46.24	48.59	51.47	216.65	95.26	95.26	95.26	42.73	30.20	34841	8642

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.31
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.88
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.88
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	105
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	177 mm2

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 33 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena

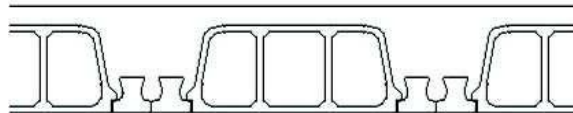


BUREAU VERITAS



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719

FORJADO DOBLE VIGUETA 27 + 6 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	41.18	54.75	188.47	93.19	37.33	37.33	41.18	61.23	6335	48294	1443
2T-2	56.01	58.78	188.47	93.19	55.55	55.55	56.01	61.23	6364	48472	1976
2T-3	69.06	58.78	188.47	93.19	69.06	69.06	69.06	61.23	6390	48624	2451
2T-4	81.97	58.78	188.47	93.19	75.61	75.61	81.97	61.23	6410	48743	2853
2T-5	95.63	58.78	188.47	93.19	86.81	86.81	95.63	61.23	6434	48885	3291
2T-6	108.48	60.88	188.47	93.19	96.41	96.41	108.48	61.23	6459	49029	3731
2T-7	121.33	63.32	188.47	93.19	104.11	104.11	121.33	61.23	6480	49155	4134

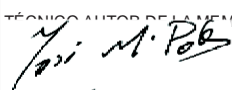
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	32.38	65.24	70.43	76.78	183.62	32.38	32.38	32.38	32.38	32.38	48148	3647
4 ∅ 8	254	39.14	65.39	70.60	76.98	184.02	39.14	39.14	34.45	34.45	34.45	48237	4332
2 ∅ 12	279	42.59	65.08	70.26	76.59	183.21	42.59	42.59	34.49	34.49	34.49	48261	4632
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	47.53	65.39	70.60	76.98	184.02	47.53	47.53	34.69	34.59	34.59	48340	5144
4 ∅ 10	367	55.64	65.24	70.43	76.78	183.62	55.64	55.64	43.49	34.71	34.71	48428	5877
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	65.59	65.24	70.43	76.78	183.62	65.59	65.59	52.94	34.87	34.87	48550	6770
2 ∅ 16	455	67.55	64.33	69.44	75.68	182.40	67.55	67.55	52.99	34.86	34.86	48532	6858
4 ∅ 12	505	75.03	65.08	70.26	76.59	183.21	75.03	75.03	63.78	35.01	35.01	48652	7567
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	89.81	65.24	70.43	76.78	183.62	89.81	89.81	77.52	35.28	35.28	48858	8864
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	98.32	65.08	70.26	76.59	183.21	98.32	98.32	88.41	36.73	35.42	48952	9555
6 ∅ 12	732	104.51	65.64	70.82	77.15	185.02	104.51	104.51	99.64	40.99	35.54	49037	10085
4 ∅ 16	857	118.91	68.37	73.48	79.73	195.67	118.91	118.91	116.34	46.97	35.76	49184	11176
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	125.50	70.17	75.35	81.68	199.80	125.50	125.50	124.42	50.06	35.94	49331	11822
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	129.95	70.76	75.87	82.11	203.51	129.95	129.95	129.95	52.81	35.98	49344	12107
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	136.23	72.03	77.13	83.38	207.66	136.23	136.23	136.23	56.14	36.11	49433	12609
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	143.52	73.51	78.62	84.86	212.52	143.52	143.52	143.52	59.98	36.26	49541	13206
6 ∅ 16	1259	160.46	77.00	82.11	88.36	223.99	160.46	160.46	160.46	69.82	36.65	49815	14638

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.82
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	4.45
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	3.59
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	125
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	242 mm <sup>2</sup>

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 34 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena

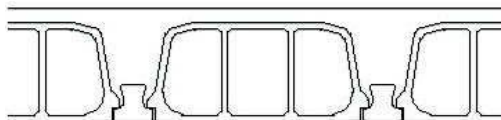


Rev01: 6/6/2019  
 VISADO COI  
 30/01/2020  
 REGION DE MURCIA  
 MU2000218



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719

FORJADO SIMPLE VIGUETA 30 + 4 / 70



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			Jxxx	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (cm³/m)	RIGIDEZ (m²-kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If₀
T-1	24.68	32.52	192.48	56.48	24.00	24.00	24.68	75.98	4111	34746	912
T-2	33.27	35.26	192.48	56.48	33.27	33.27	33.27	75.98	4130	34875	1251
T-3	42.31	35.26	192.48	56.48	42.31	42.31	42.31	75.98	4146	34988	1555
T-4	49.94	35.26	192.48	56.48	48.60	48.60	49.94	75.98	4159	35078	1815
T-5	58.02	35.26	192.48	56.48	55.80	55.80	58.02	75.98	4175	35183	2099
T-6	65.99	36.08	192.48	56.48	61.96	61.96	65.99	75.98	4190	35289	2384
T-7	73.78	37.53	192.48	56.48	66.91	66.91	73.78	75.98	4205	35384	2647

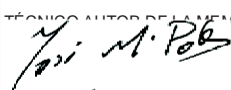
Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm²)	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m²-kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If₀
1 ∅ 10	124	22.88	39.52	42.22	45.53	187.66	22.88	22.88	22.88	22.88	22.88	34552	2618
2 ∅ 8	146	26.86	39.61	42.32	45.64	188.06	26.86	26.86	26.86	26.86	26.86	34592	3034
1 ∅ 12	159	28.90	39.01	41.67	44.93	187.26	28.90	27.20	27.20	27.20	27.20	34600	3209
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	31.86	39.61	42.32	45.64	188.06	31.86	30.16	27.26	27.26	27.26	34637	3523
2 ∅ 10	203	36.72	39.52	42.22	45.53	187.66	36.72	36.72	27.32	27.32	27.32	34674	3960
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	42.54	39.52	42.22	45.53	187.66	42.54	42.54	31.01	27.41	27.41	34728	4504
1 ∅ 16	247	43.73	38.83	41.48	44.71	186.45	43.73	43.73	30.08	27.40	27.40	34715	4551
2 ∅ 12	272	48.16	39.01	41.67	44.93	187.26	48.16	48.16	37.77	27.49	27.49	34771	4986
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	56.79	39.52	42.22	45.53	187.66	56.79	56.79	45.21	27.64	27.64	34863	5777
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	61.83	39.01	41.67	44.93	187.26	61.83	61.83	51.98	27.71	27.71	34902	6196
3 ∅ 12	385	65.15	39.01	41.67	44.93	187.26	65.15	65.15	60.30	27.78	27.78	34939	6519
2 ∅ 16	448	73.49	40.54	43.19	46.43	195.77	73.49	73.49	69.43	28.61	27.90	34999	7183
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	77.32	41.42	44.08	47.34	200.34	77.32	77.32	74.49	30.41	28.00	35069	7580
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	79.93	41.99	44.63	47.87	203.61	79.93	79.93	79.52	32.41	28.02	35069	7754
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	83.67	42.75	45.40	48.64	207.77	83.67	83.67	83.67	34.35	28.09	35108	8063
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	87.96	43.65	46.29	49.53	212.63	87.96	87.96	87.96	36.84	28.17	35155	8429
3 ∅ 16	649	98.37	45.76	48.40	51.64	224.10	98.37	98.37	98.37	43.21	28.38	35275	9309

Peso del forjado bov hormigón (kN/m²):	3.93
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m²):	3.50
Peso del forjado bov porex (kN/m²):	2.50
Hornigón vertido en obra (l/m²):	90
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	161 mm2

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 35 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena

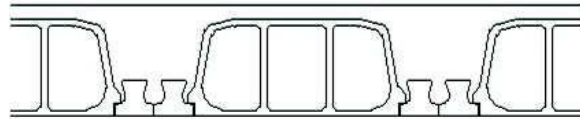


Rev0: 6/6/2019  
 VISADO COI  
 30/01/2020  
 REGION DE MURCIA  
 MU2000218



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719

FORJADO DOBLE VIGUETA 30 + 4 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>pl,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	42.77	56.21	192.48	90.68	38.02	38.02	42.77	62.65	6454	49396	1545
2T-2	57.10	56.61	192.48	90.68	56.57	56.57	57.10	62.65	6484	49575	2115
2T-3	71.80	56.61	192.48	90.68	70.35	70.35	71.80	62.65	6510	49728	2623
2T-4	85.45	56.61	192.48	90.68	77.02	77.02	85.45	62.65	6531	49848	3055
2T-5	98.25	56.79	192.48	90.68	88.43	88.43	98.25	62.65	6556	49992	3526
2T-6	112.11	59.37	192.48	90.68	98.20	98.20	112.11	62.65	6581	50137	3996
2T-7	125.66	61.75	192.48	90.68	106.06	106.06	125.66	62.65	6603	50264	4429

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	33.51	65.43	71.09	78.02	187.66	33.51	32.50	32.50	32.50	32.50	49302	3908
4 ∅ 8	254	40.50	65.58	71.26	78.21	188.06	40.50	40.46	32.62	32.62	32.62	49408	4642
2 ∅ 12	279	44.09	64.90	70.52	77.38	187.26	44.09	42.64	32.67	32.67	32.67	49439	4966
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	49.20	65.58	71.26	78.21	188.06	49.20	49.20	34.52	32.77	32.77	49532	5513
4 ∅ 10	367	57.60	65.43	71.09	78.02	187.66	57.60	57.60	43.35	32.90	32.90	49639	6302
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	67.93	65.43	71.09	78.02	187.66	67.93	67.93	52.80	33.08	33.08	49786	7265
2 ∅ 16	455	69.89	64.60	70.18	77.00	186.45	69.89	69.89	52.75	33.08	33.08	49769	7365
4 ∅ 12	505	77.73	64.90	70.52	77.38	187.26	77.73	77.73	63.69	33.24	33.24	49911	8124
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	92.97	65.43	71.09	78.02	187.66	92.97	92.97	77.41	33.53	33.53	50155	9520
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	101.85	64.90	70.52	77.38	187.26	101.85	101.85	88.37	36.63	33.68	50270	10267
6 ∅ 12	732	108.51	65.76	71.37	78.24	190.16	108.51	108.51	99.80	41.01	33.81	50372	10838
4 ∅ 16	857	123.01	68.80	74.37	81.19	200.66	123.01	123.01	116.50	47.09	34.05	50556	12023
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	129.89	70.24	75.86	82.72	205.35	129.89	129.89	124.65	49.92	34.24	50725	12713
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	134.65	71.17	76.75	83.57	208.69	134.65	134.65	132.73	53.09	34.30	50748	13028
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	141.35	72.43	78.01	84.82	212.95	141.35	141.35	141.35	56.12	34.43	50855	13572
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	149.15	73.90	79.48	86.30	217.94	149.15	149.15	149.15	60.06	34.60	50986	14217
6 ∅ 16	1259	166.41	77.37	82.95	89.77	229.70	166.41	166.41	166.41	69.67	35.02	51315	15767

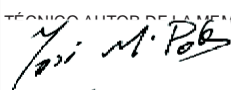
Peso del forjado bov hormigón (kN/m<sup>2</sup>): 4.53  
 Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m<sup>2</sup>): 4.16  
 Peso del forjado bov porex (kN/m<sup>2</sup>): 3.29  
 Hornigón vertido en obra (l/m<sup>2</sup>): 113

Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94  
 Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995  
 Área armado mínima flex.neg: 223 mm2

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 36 de 39



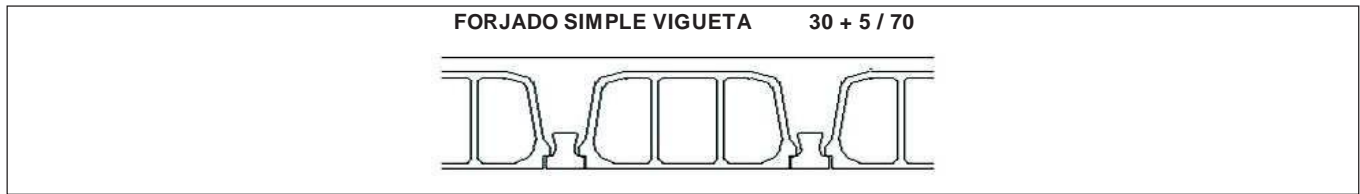
Universidad Politécnica de Cartagena



Rev0: 6/6/2019  
 VISADO COI  
 30/01/2020  
 REGION DE MURCIA  
 MU2000218



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			Jxxx	MÓDULO RESISTENTE Wh,inf (cm³/m)	RIGIDEZ (m²-kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If0
T-1	25.56	33.36	196.47	58.23	25.56	25.56	25.56	85.02	4399	38853	974
T-2	34.50	35.99	196.47	58.23	34.50	34.50	34.50	85.02	4418	38995	1335
T-3	43.00	35.99	196.47	58.23	43.00	43.00	43.00	85.02	4435	39119	1660
T-4	50.92	35.99	196.47	58.23	50.92	50.92	50.92	85.02	4449	39221	1940
T-5	59.15	35.99	196.47	58.23	59.15	59.15	59.15	85.02	4466	39337	2243
T-6	67.46	36.58	196.47	58.23	66.02	66.02	67.46	85.02	4482	39455	2548
T-7	75.52	38.04	196.47	58.23	71.30	71.30	75.52	85.02	4497	39562	2830

**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

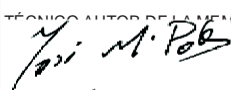
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm²)	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m²-kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If0
1 ∅ 10	124	23.60	40.78	43.37	46.53	191.68	23.60	23.60	23.60	23.60	23.60	38623	2804
2 ∅ 8	146	27.77	40.87	43.47	46.64	192.08	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	38663	3244
1 ∅ 12	159	29.89	40.69	43.27	46.43	191.28	29.89	29.89	29.89	29.89	29.89	38671	3433
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	32.94	40.87	43.47	46.64	192.08	32.94	31.52	30.27	30.27	30.27	38708	3768
2 ∅ 10	203	37.93	40.78	43.37	46.53	191.68	37.93	37.93	30.34	30.34	30.34	38746	4241
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	44.03	40.78	43.37	46.53	191.68	44.03	44.03	32.39	30.43	30.43	38799	4822
1 ∅ 16	247	45.16	40.13	42.67	45.78	190.48	45.16	45.16	31.41	30.42	30.42	38786	4878
2 ∅ 12	272	49.83	40.69	43.27	46.43	191.28	49.83	49.83	39.45	30.50	30.50	38842	5341
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	58.74	40.78	43.37	46.53	191.68	58.74	58.74	47.21	30.66	30.66	38934	6190
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	63.89	40.69	43.27	46.43	191.28	63.89	63.89	54.27	30.73	30.73	38973	6643
3 ∅ 12	385	67.75	40.69	43.27	46.43	191.28	67.75	67.75	62.95	30.79	30.79	39010	6990
2 ∅ 16	448	76.02	41.39	43.93	47.04	197.21	76.02	76.02	72.47	30.91	30.91	39069	7710
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	80.52	42.56	45.14	48.30	201.16	80.52	80.52	77.74	31.97	31.02	39139	8133
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	83.29	42.87	45.42	48.53	205.10	83.29	83.29	82.98	33.88	31.03	39139	8325
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	86.66	43.66	46.20	49.31	209.29	86.66	86.66	86.66	36.16	31.10	39178	8658
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	91.14	44.58	47.12	50.23	214.19	91.14	91.14	91.14	38.81	31.19	39225	9053
3 ∅ 16	649	102.06	46.75	49.29	52.40	225.74	102.06	102.06	102.06	45.30	31.40	39345	10003

Peso del forjado bov hormigón (kN/m²):	4.17
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m²):	3.74
Peso del forjado bov porex (kN/m²):	2.74
Hornigón vertido en obra (l/m²):	100
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	173 mm2

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 37 de 39



Universidad Politécnica de Cartagena

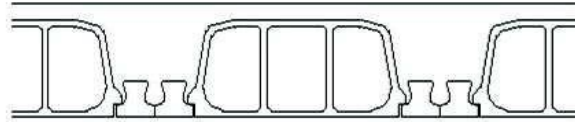


VISADO COI  
 Rev0: 6/6/2019  
 30/01/2020  
 REGION DE MURCIA  
 MU2000218



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719

FORJADO DOBLE VIGUETA 30 + 5 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>pl,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOGENEO E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	43.46	57.66	196.47	93.50	40.53	40.53	43.46	70.14	6908	55275	1652
2T-2	59.34	57.78	196.47	93.50	59.34	59.34	59.34	70.14	6940	55473	2257
2T-3	74.38	57.78	196.47	93.50	74.38	74.38	74.38	70.14	6967	55644	2800
2T-4	87.38	57.78	196.47	93.50	82.07	82.07	87.38	70.14	6990	55778	3266
2T-5	102.00	57.78	196.47	93.50	94.23	94.23	102.00	70.14	7015	55938	3768
2T-6	116.57	60.19	196.47	93.50	104.63	104.63	116.57	70.14	7042	56100	4271
2T-7	129.33	62.60	196.47	93.50	113.00	113.00	129.33	70.14	7065	56242	4737

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				M <sub>fis</sub> (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOGENEO E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	34.64	66.94	72.44	79.16	191.68	34.64	34.64	34.64	34.64	34.64	55138	4177
4 ∅ 8	254	41.86	67.09	72.60	79.35	192.08	41.86	41.86	36.00	36.00	36.00	55245	4962
2 ∅ 12	279	45.51	66.79	72.27	78.97	191.28	45.51	44.57	36.05	36.05	36.05	55277	5317
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	50.87	67.09	72.60	79.35	192.08	50.87	50.87	36.15	36.15	36.15	55370	5896
4 ∅ 10	367	59.50	66.94	72.44	79.16	191.68	59.50	59.50	45.30	36.29	36.29	55480	6745
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	70.12	66.94	72.44	79.16	191.68	70.12	70.12	55.16	36.47	36.47	55628	7780
2 ∅ 16	455	72.36	66.15	71.57	78.20	190.48	72.36	72.36	55.11	36.46	36.46	55612	7888
4 ∅ 12	505	80.42	66.79	72.27	78.97	191.28	80.42	80.42	66.53	36.63	36.63	55755	8702
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	96.25	66.94	72.44	79.16	191.68	96.25	96.25	80.83	36.92	36.92	56003	10197
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	105.65	66.79	72.27	78.97	191.28	105.65	105.65	92.26	38.44	37.07	56121	11003
6 ∅ 12	732	112.14	66.95	72.44	79.14	191.83	112.14	112.14	104.18	43.07	37.20	56224	11619
4 ∅ 16	857	127.99	69.82	75.25	81.87	202.78	127.99	127.99	121.59	49.53	37.45	56411	12902
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	135.17	71.55	77.03	83.74	207.15	135.17	135.17	130.08	52.54	37.65	56583	13639
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	140.22	72.25	77.67	84.30	210.90	140.22	140.22	138.50	55.53	37.70	56607	13986
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	146.35	73.54	78.96	85.58	215.21	146.35	146.35	146.35	59.14	37.84	56716	14573
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	154.51	75.04	80.46	87.09	220.25	154.51	154.51	154.51	62.92	38.01	56849	15269
6 ∅ 16	1259	174.73	78.59	84.01	90.64	232.13	174.73	174.73	174.73	73.11	38.44	57184	16940

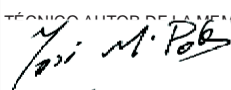
Peso del forjado bov hormigón (kN/m<sup>2</sup>): 4.77  
 Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m<sup>2</sup>): 4.40  
 Peso del forjado bov porex (kN/m<sup>2</sup>): 3.54  
 Hornigón vertido en obra (l/m<sup>2</sup>): 123

Acero armadura superior: B 500S o B 500SD UNE 36-069-94  
 Armadura de reparto mínima: ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995  
 Área armado mínima flex.neg: 239 mm<sup>2</sup>

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 38 de 39



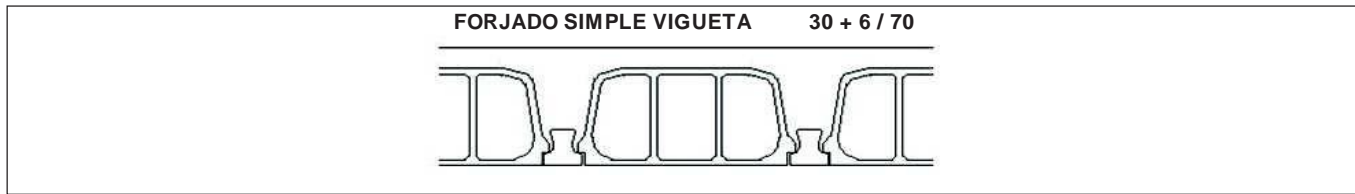
Universidad Politécnica de Cartagena



Rev0: 6/6/2019  
 VISADO COI  
 30/01/2020  
 REGION DE MURCIA  
 MU2000218



UNE-EN 15037-1:2010  
 1035-CPR-ES072719



**Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>pl,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
T-1	26.48	34.20	200.44	59.99	26.48	26.48	26.48	94.10	4680	42973	1038
T-2	36.28	36.71	200.44	59.99	36.28	36.28	36.28	94.10	4700	43127	1421
T-3	44.56	36.71	200.44	59.99	44.56	44.56	44.56	94.10	4718	43263	1768
T-4	52.88	36.71	200.44	59.99	52.88	52.88	52.88	94.10	4733	43375	2068
T-5	61.33	36.71	200.44	59.99	61.33	61.33	61.33	94.10	4750	43503	2391
T-6	69.98	37.07	200.44	59.99	69.98	69.98	69.98	94.10	4767	43632	2716
T-7	78.36	38.55	200.44	59.99	75.59	75.59	78.36	94.10	4782	43749	3018

**Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.**

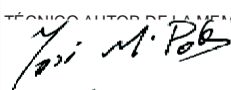
ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	SECCIÓN TIPO (1) (P-6)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIC		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
1 ∅ 10	124	24.37	42.01	44.50	47.55	195.67	24.37	24.37	24.37	24.37	24.37	42712	2991
2 ∅ 8	146	28.68	42.42	44.95	48.03	196.07	28.68	28.68	28.68	28.68	28.68	42752	3461
1 ∅ 12	159	30.88	41.92	44.41	47.45	195.28	30.88	30.88	30.88	30.88	30.88	42760	3665
1 ∅ 8+1 ∅ 10	175	34.02	42.42	44.95	48.03	196.07	34.02	33.01	33.01	33.01	33.01	42798	4022
2 ∅ 10	203	39.19	42.01	44.50	47.55	195.67	39.19	39.19	33.07	33.07	33.07	42836	4528
1 ∅ 10+1 ∅ 12	237	45.51	42.01	44.50	47.55	195.67	45.51	45.51	33.65	33.16	33.16	42890	5150
1 ∅ 16	247	46.69	41.74	44.21	47.23	194.48	46.69	46.69	33.15	33.15	33.15	42877	5214
2 ∅ 12	272	51.50	41.92	44.41	47.45	195.28	51.50	51.50	40.99	33.24	33.24	42934	5709
1 ∅ 10+1 ∅ 16	325	60.83	42.01	44.50	47.55	195.67	60.83	60.83	49.04	33.39	33.39	43027	6617
1 ∅ 12+1 ∅ 16	360	66.30	41.92	44.41	47.45	195.28	66.30	66.30	56.38	33.47	33.47	43067	7104
3 ∅ 12	385	69.94	41.92	44.41	47.45	195.28	69.94	69.94	65.39	33.53	33.53	43105	7479
2 ∅ 16	448	79.05	42.46	44.93	47.95	198.20	79.05	79.05	75.27	33.65	33.65	43165	8256
2 ∅ 12+1 ∅ 16	473	83.20	43.37	45.86	48.90	202.80	83.20	83.20	80.73	33.76	33.76	43236	8707
2 ∅ 16+1 ∅ 8	498	86.12	43.99	46.46	49.48	206.14	86.12	86.12	86.12	35.42	33.78	43236	8918
2 ∅ 16+1 ∅ 10	526	90.21	44.80	47.27	50.29	210.35	90.21	90.21	90.21	37.59	33.84	43276	9276
2 ∅ 16+1 ∅ 12	561	94.93	45.75	48.22	51.24	215.27	94.93	94.93	94.93	40.38	33.93	43325	9701
3 ∅ 16	649	105.74	47.99	50.46	53.48	226.88	105.74	105.74	105.74	47.19	34.14	43447	10722

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	4.42
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	3.99
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	2.99
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	110
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	184 mm <sup>2</sup>

Documento visado electrónicamente con número: MU2000218

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS SEGÚN EHE-08 DEL FORJADO DE VIGUETAS AUTORRESISTENTES PRETENSADAS TIPO ALESAN T11

FABRICANTE:  
 NOMBRE: **VIGUETAS ALESAN, S.L.**  
 DIRECCIÓN: Ctra. Zeneta 64  
 LOCALIDAD: 30130 Beniel (Murcia)

TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
  
 José María Polo Palau Ingeniero Industrial  
 www.kningenieros.com

Hoja 39 de 39

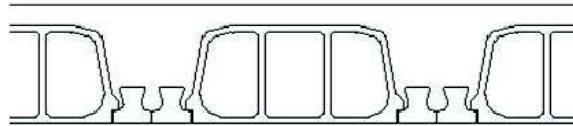


Universidad Politécnica de Cartagena



UNE-EN 15037-1:2010  
1035-CPR-ES072719

FORJADO DOBLE VIGUETA 30 + 6 / 81



Flexión positiva, esfuerzo por bandas de 1 metro.

TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ULTIMO (m-kN/m)	Vu(kN/m)			M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)			J <sub>xxx</sub>	MÓDULO RESISTENTE W <sub>h,inf</sub> (cm <sup>3</sup> /m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
		SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN MACIZADA (2)	RASANTE Vu(KN/m)	Mo	Mo'	Mo2			HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2T-1	45.07	58.95	200.44	96.32	42.98	42.98	45.07	77.74	7352	61235	1761
2T-2	61.43	58.95	200.44	96.32	61.43	61.43	61.43	77.74	7385	61450	2405
2T-3	77.27	58.95	200.44	96.32	77.27	77.27	77.27	77.74	7414	61638	2984
2T-4	90.64	58.95	200.44	96.32	87.02	87.02	90.64	77.74	7437	61788	3482
2T-5	105.77	58.95	200.44	96.32	99.89	99.89	105.77	77.74	7464	61963	4018
2T-6	119.63	61.00	200.44	96.32	110.92	110.92	119.63	77.74	7492	62141	4557
2T-7	134.19	63.44	200.44	96.32	119.78	119.78	134.19	77.74	7516	62298	5054

Flexión negativa, esfuerzo por bandas de 1 metro.

ARMADO POR NERVIOS	ÁREA ARMADO (mm <sup>2</sup> )	Mu (m-kN/m)	Vu(kN/m)				M límite servicio según clase de exposición (m-kN/m)				Mfis (m-kN/m)	RIGIDEZ (m <sup>2</sup> -kN/m)	
			SECCIÓN TIPO (1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-1)	SECCIÓN TIPO (1) (P-3)	MACIZADA (2)	I	IIa-IIb	IIIa-IIIb-IV	IIIc		HOMOG E-Ih	FISURADA E-If <sub>0</sub>
2 ∅ 10	210	35.77	68.43	73.78	80.33	195.67	35.77	35.77	35.77	35.77	35.77	61058	4456
4 ∅ 8	254	43.14	68.86	74.26	80.85	196.07	43.14	43.14	39.18	39.18	39.18	61167	5299
2 ∅ 12	279	47.01	68.28	73.62	80.14	195.28	47.01	46.38	39.23	39.23	39.23	61200	5675
2 ∅ 8+2 ∅ 10	311	52.45	68.86	74.26	80.85	196.07	52.45	52.45	39.33	39.33	39.33	61295	6297
4 ∅ 10	367	61.37	68.43	73.78	80.33	195.67	61.37	61.37	47.13	39.47	39.47	61407	7206
2 ∅ 10+2 ∅ 12	436	72.46	68.43	73.78	80.33	195.67	72.46	72.46	57.38	39.65	39.65	61560	8308
2 ∅ 16	455	74.81	67.98	73.29	79.77	194.48	74.81	74.81	57.33	39.65	39.65	61544	8429
4 ∅ 12	505	83.00	68.28	73.62	80.14	195.28	83.00	83.00	69.20	39.81	39.81	61690	9300
2 ∅ 10+2 ∅ 16	612	99.46	68.43	73.78	80.33	195.67	99.46	99.46	84.06	40.11	40.11	61944	10900
2 ∅ 12+2 ∅ 16	681	109.19	68.28	73.62	80.14	195.28	109.19	109.19	95.93	40.27	40.27	62065	11767
6 ∅ 12	732	116.51	68.28	73.62	80.14	195.28	116.51	116.51	108.32	45.00	40.40	62171	12426
4 ∅ 16	857	132.21	71.06	76.37	82.85	204.64	132.21	132.21	126.39	51.82	40.66	62364	13814
4 ∅ 12+2 ∅ 16	908	139.63	72.55	77.89	84.42	209.38	139.63	139.63	135.20	55.00	40.85	62540	14600
4 ∅ 16+2 ∅ 8	958	144.93	73.54	78.85	85.33	212.83	144.93	144.93	143.94	58.17	40.91	62565	14981
4 ∅ 16+2 ∅ 10	1014	152.24	74.86	80.16	86.65	217.17	152.24	152.24	152.24	61.59	41.05	62678	15612
4 ∅ 16+2 ∅ 12	1083	160.78	76.40	81.70	88.19	222.26	160.78	160.78	160.78	66.00	41.22	62815	16360
6 ∅ 16	1259	180.97	80.03	85.34	91.82	234.25	180.97	180.97	180.97	76.82	41.65	63160	18157

Peso del forjado bov hormigón (kN/m <sup>2</sup> ):	5.02
Peso del forjado bov horimigón ligero (kN/m <sup>2</sup> ):	4.65
Peso del forjado bov porex (kN/m <sup>2</sup> ):	3.78
Hornigón vertido en obra (l/m <sup>2</sup> ):	133
Acero armadura superior:	B 500S o B 500SD UNE 36-069-94
Armadura de reparto mínima:	ME 20 x 30 A r 5 - 5 B 500 T 5x2.30 UNE 36092:1995
Área armado mínima flex.neg:	253 mm2