

FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crt. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517

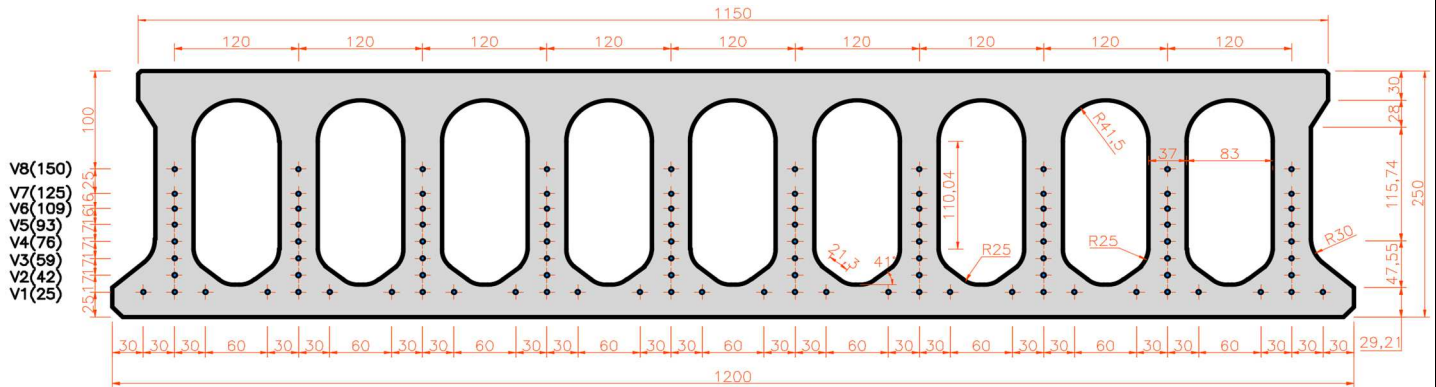


TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

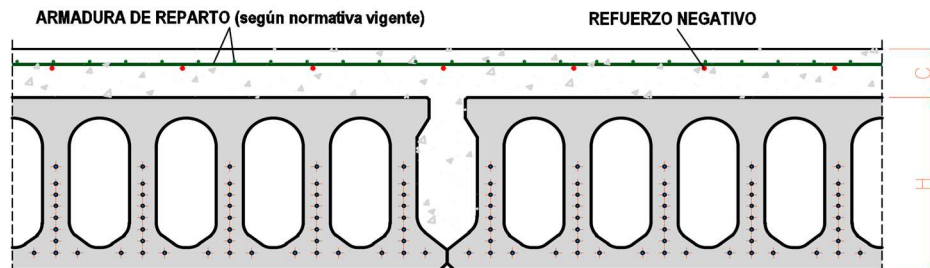
Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 1 de 13

1.- ELEMENTO PREFABRICADO ALVOZEN-25 (2019) (cotas en mm) Peso del elemento prefabricado ... 3.64 KN / m



2.- FORJADOS



Canto total (mm)	Tipo Forjado	Peso pref. (KN/m2)	Peso obra (KN/m2)	Tipo boved.	Vol. H. obra (litros/m2)	Peso total del forjado	Armadura Reparto Tipo
250	25+0	3.03	0.31	1	13	3.34	R01
300	25+5	3.03	1.51	1	63	4.54	R01
310	25+6	3.03	1.75	1	73	4.78	R02
320	25+7	3.03	1.99	1	83	5.02	R02
330	25+8	3.03	2.23	1	93	5.26	R02
350	25+10	3.03	2.71	1	113	5.74	R03
370	25+12	3.03	3.19	1	133	6.22	R03
400	25+15	3.03	3.91	1	163	6.94	R04

NOTAS: Peso pref. = Peso pieza prefabricada, Peso Obra = Peso hormigón vertido en obra, Peso Forjado = Peso total del forjado compuesto  
Los tipos de la armadura de reparto están especificados en la hoja 2.

FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crt. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 2 de 13

4.- MATERIALES

Coefficiente de cansancio hormigón ...  $\alpha_{cc}$  (EHE-08 39.4) **1.00** (\*1) Control de conformidad horm.prefabricado según EHE-08

Hormigón prefabricado		Designación	fck	$\gamma_{c,persist}$	$\gamma_{c,accid.}$	w,máx (mm)	Conectores					
		EHE-08 39.2	(N/mm <sup>2</sup> )	EHE-08 15.3	EHE-08 15.3	EHE-08 5.1.1.2	Barras por placa ... <b>B 500 S / SD</b>					
Tipo de hormigón ambiente I ...	HP-35/P/12/I	35	1.5	1.3	Mo2	Tipo n° Diám. Capac. L.ancl. L.solap.						
Tipo de hormigón ambiente IIa ...	HP-35/P/12/IIa	35	1.5	1.3	Mo'	barras $\phi$ (KN) (cm) (cm)						
Tipo de hormigón ambiente IIb ...	HP-35/P/12/IIb	35	1.5	1.3	Mo'	<b>C01</b>	2	8	44	20	32	
Tipo de hormigón ambiente IIIa ...	HP-35/P/12/IIIa	35	1.5	1.3	Mo	<b>C02</b>	2	10	68	25	40	
Tipo de hormigón ambiente IIIb ...	HP-35/P/12/IIIb	35	1.5	1.3	Mo	<b>C03</b>	2	12	98	30	48	
Tipo de hormigón ambiente IV ...	HP-35/P/12/IV	35	1.5	1.3	Mo	<b>C04</b>	2	16	175	40	64	
Diagrama tensión-deformación (EHE-08 39.5):		Parábola rectángulo					<b>C05</b>	2	20	273	60	96
Hormigón in situ		Designación	fck	$\gamma_{c,pers.}$	$\gamma_{c,acc.}$	w,máx (mm)	Armadura de cortante / rasante					
		EHE-08 39.2	(N/mm <sup>2</sup> )	EHE-08 15.3	EHE-08 15.3	EHE-08 5.1.1.2	Celosías por placa ... <b>B 500 S / SD</b>					
Tipo de hormigón ambiente I ...	HA-25/B/20/I	25	1.5	1.3	0.4	Tipo n° Paso $\phi$ $\alpha$ Cuant.						
Tipo de hormigón ambiente IIa ...	HA-25/B/20/IIa	25	1.5	1.3	0.3	cel. (mm) (mm) (°) (cm <sup>2</sup> /m)						
Tipo de hormigón ambiente IIb ...	HA-30/B/20/IIb	30	1.5	1.3	0.3	<b>Cel.01</b>	2	160	8	90	12.6	
Tipo de hormigón ambiente IIIa ...	HA-30/B/20/IIIa	30	1.5	1.3	0.2	<b>Cel.02</b>	2	200	10	90	15.7	
Tipo de hormigón ambiente IIIb ...	HA-30/B/20/IIIb	30	1.5	1.3	0.2	<b>Cel.03</b>	2	200	12	90	22.6	
Tipo de hormigón ambiente IV ...	HA-30/B/20/IV	30	1.5	1.3	0.2	<b>Cel.04</b>	2	160	12	90	28.3	
Diagrama tensión-deformación (EHE-08 39.5):		Parábola rectángulo										
Acero de pretensar		Designación	fpk	$\gamma_p$	Alarg. rotura	Armadura de reparto						
			(N/mm <sup>2</sup> )	EHE-08 15.3	(%)	Malla electrosoldada ... <b>B 500 T</b>						
Alambres ...	UNE 36094-97 Y 1860 C I1	1674	1.15	4	Tipo Design. (mm) Kg / m <sup>2</sup>							
Diagrama tensión-deformación (EHE-08 38.7):		Bilineal					<b>R01</b>	200x350x4	0.78			
							<b>R02</b>	200x350x5	1.21			
							<b>R03</b>	200x350x6	1.74			
							<b>R04</b>	200x300x8	3.29			
							<b>R05</b>	2x200x300x8	6.58			
Acero de refuerzo		Designación	f <sub>yk</sub>	$\gamma_s$	Alarg. rotura							
			(N/mm <sup>2</sup> )	EHE-08 15.3	(%)							
		<b>B 500 S / SD</b>	500	1.15								
Diagrama tensión-deformación (EHE-08 38.4):		Bilineal										

NOTA: Los espesores totales de recubrimiento exigidos en la EHE-08 (art. 37.2.4) se podrán completar con el espesor de los recubrimientos del forjado que sean compactos e impermeables y tengan carácter definitivo y permanente.

5.- ARMADOS DEL ELEMENTO PREFABRICADO

Fila	h (mm)	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
V8	150.00	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	6φ5	8φ5	10φ5	10φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5	4φ5
V7	125.00																			4φ5	10φ5
V6	109.00																	4φ5	10φ5	10φ5	10φ5
V5	93.00	4φ5	4φ5	6φ5	6φ5	8φ5	8φ5	8φ5	8φ5	8φ5	8φ5					4φ5	8φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5
V4	76.00											6φ5	6φ5	6φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5
V3	59.00		4φ5	4φ5	6φ5	8φ5	8φ5	8φ5	8φ5	8φ5	10φ5		6φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5
V2	42.00								4φ5	4φ5	8φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5	10φ5
V1	25.00	10φ5	10φ5	12φ5	14φ5	14φ5	18φ5	22φ5	22φ5	26φ5	26φ5										
Ap,t (mm <sup>2</sup> )		353	432	511	589	668	746	864	982	1100	1217	393	511	589	668	746	825	942	1060	1139	1257
$\sigma_o$ Alambres (N/mm <sup>2</sup> )		1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275
Fuerza tesado (KN)		451	551	651	751	851	951	1102	1252	1402	1552	501	651	751	851	951	1051	1202	1352	1452	1602
Pérdidas inst. (%)		2.7%	3.3%	3.9%	4.5%	5.0%	5.8%	6.6%	7.3%	8.1%	9.0%	2.8%	3.7%	4.2%	4.7%	5.1%	5.5%	6.0%	6.5%	6.8%	7.3%
Pérdidas 1 mes (%)		5.1%	6.2%	7.2%	8.4%	9.2%	10.5%	11.9%	13.0%	14.3%	15.9%	5.3%	6.9%	7.9%	8.7%	9.4%	10.1%	11.0%	11.8%	12.3%	13.1%
Pérdidas totales (%)		11.7%	13.2%	14.6%	16.3%	17.4%	19.2%	21.0%	22.5%	24.2%	26.3%	12.0%	14.1%	15.6%	16.7%	17.6%	18.6%	19.8%	21.0%	21.6%	22.6%

FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Ctra. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 3 de 13

6.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL ELEMENTO PREFABRICADO AISLADO

Longitud entrega considerada ... 50 mm

TIPO DE PLACA	Módulo Resistente sección homogeneizada		Fuerza de tesado (*8)	Excent. pret. (*9)	Tensiones debidas al pretensado (N/mm²)				FLEXIÓN POSITIVA			FLEXIÓN NEGATIVA			Rigidez homog.	Cortante	FLEXIÓN POSITIVA		
	inferior	superior	P <sub>0</sub>		A corto plazo (*1)		A largo plazo (*2)		Momento último	Rel.	Momento Eje.vano	Mu Carg.punt	Momento último	Momento Ejec.s/sop (*10)			M. Lim. Serv. clase exposición (*6)		
	mm²	mm²	KN	e	σ <sub>p,inf</sub>	σ <sub>p,sup</sub>	σ <sub>p,inf</sub>	σ <sub>p,sup</sub>	Mu	x/d	M <sub>z</sub> (*3)	MuP (*19)	Mu	M <sub>1</sub> (*4)	E·Ih	Vu (*5)	M <sub>0</sub>	M <sub>0'</sub>	M <sub>02</sub>
P1	9963114	9603884	450.6	55.8	5.4	0.2	5.2	0.2	89.81	0.12	48.78	76.34	31.33	41.47	36405	115.20	48.78	55.39	89.81
P2	9998689	9604710	550.8	57.4	6.7	0.2	6.3	0.2	109.37	0.14	60.05	92.97	35.80	41.08	36471	119.87	60.05	68.10	109.37
P3	10039225	9610388	650.9	58.6	8.0	0.1	7.5	0.1	128.43	0.17	71.20	109.17	39.99	40.71	36554	124.42	71.20	80.70	123.85
P4	10091200	9618175	751.0	61.7	9.5	-0.1	8.7	-0.1	148.93	0.20	83.70	126.59	42.01	38.86	36662	128.88	83.70	94.65	139.65
P5	10114431	9616374	851.2	60.1	10.7	0.0	9.7	0.0	165.04	0.23	93.03	140.29	47.62	39.98	36699	133.18	93.03	105.40	152.20
P6	10182683	9630876	951.3	64.2	12.3	-0.4	11.0	-0.3	186.42	0.27	106.71	158.46	47.22	36.73	36848	137.49	106.71	120.53	169.24
P7	10248603	9650554	1101.5	63.3	14.2	-0.3	12.5	-0.3	210.09	0.34	121.72	178.57	53.40	37.27	37002	143.66	121.72	137.68	189.18
P8	10296165	9661842	1251.7	61.3	15.9	-0.1	13.8	-0.1	229.12	0.45	135.00	194.76	60.12	39.20	37108	149.61	135.00	153.05	207.32
P9	10361480	9681125	1401.9	60.9	17.7	0.0	15.2	0.0	246.55	0.55	149.55	209.57	65.05	39.69	37260	155.45	149.55	169.71	226.79
P10	10427104	9686157	1552.1	62.4	19.9	-0.3	16.7	-0.2	264.61	0.66	165.82	224.92	65.25	37.79	37384	161.24	165.82	188.06	247.98
P11	9939263	9582019	500.7	49.9	5.7	0.6	5.4	0.5	95.79	0.14	51.25	81.42	37.55	44.27	36320	117.51	51.25	58.55	95.79
P12	9992442	9583319	650.9	53.4	7.7	0.5	7.2	0.5	124.55	0.18	68.00	105.86	44.00	43.64	36418	124.37	68.00	77.46	120.49
P13	10027599	9584031	751.0	54.9	9.0	0.5	8.3	0.4	143.10	0.21	78.98	121.63	47.57	43.24	36482	128.79	78.98	89.86	134.73
P14	10049602	9581116	851.2	54.1	10.1	0.6	9.2	0.5	159.21	0.24	88.30	135.33	52.55	44.32	36515	133.08	88.30	100.60	147.27
P15	10061165	9577156	951.3	51.6	11.1	0.9	10.0	0.8	172.82	0.28	96.04	146.89	59.16	46.86	36528	137.24	96.04	109.72	158.18
P16	10072644	9573205	1051.5	49.7	12.0	1.2	10.8	1.1	185.77	0.34	103.68	157.91	65.19	49.36	36541	141.31	103.68	118.72	169.00
P17	10082479	9568618	1201.7	46.0	13.3	1.9	11.9	1.7	201.63	0.45	113.61	171.39	75.16	54.44	36549	147.23	113.61	130.66	183.67
P18	10088613	9564723	1351.9	42.6	14.5	2.6	12.8	2.3	213.05	0.59	122.66	181.09	84.32	60.10	36552	152.96	122.66	141.70	197.46
P19	10087796	9565637	1452.0	39.5	15.1	3.2	13.3	2.8	216.63	0.68	127.28	184.14	91.24	65.21	36553	156.67	127.28	147.61	205.22
P20	10086579	9566997	1602.2	35.7	16.1	4.2	14.0	3.7	218.70	0.79	134.08	185.90	100.01	67.15	36553	162.11	134.08	156.29	216.72

NOTAS (aplicables a la ficha completa):

- (\*1) y (\*2) Tensiones calculadas con la sección neta. A corto plazo quiere decir que el cálculo tensional se efectúa tras las pérdidas instantáneas de pretensado. Las tensiones negativas son tracciones.
- (\*3) Calculado según EHE-08 59.2 (b). Este momento se corresponde con la descompresión de la vigueta. Por tanto, su no superación durante el montaje, garantiza mantener la vigueta comprimida.
- (\*4) Calculado según EHE-08 59.2 (a). Este momento supone no superar la resistencia a flexotracción del hormigón vertido in situ.
- (\*5) Calculado según EHE-08 44.2.3.2.1.1. Se ha adoptado una **long. de entrega** de: **50** mm. Fuerza de pretensado a largo plazo y hormigón con 28 días.
- M<sub>0</sub> Momento de descompresión de la fibra inferior de la sección
- M<sub>0'</sub> Momento que produce tensión nula en la fibra de la sección situada a la profundidad de la armadura inferior (la más baja)
- M<sub>02</sub> Momento para el que se produce fisura de ancho 0,2 mm
- (\*6) El ELS de fisuración deberá verificarse según EHE-08 Art. 49 y Tabla 5.1.1.2, según clase de exp.: w<sub>máx</sub> I = 0,2 mm, w<sub>máx</sub> II = 0,2 mm (\*7), w<sub>máx</sub> III = descompresión. Calculados con pérdidas a 1 mes para pieza en solitario y pérdidas totales para forjados con juntas
- (\*7) Adicionalmente, deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección. Para esta comprobación debe utilizarse M<sub>0'</sub>
- (\*8) Fuerza de tesado inicial, sin descontar pérdidas instantáneas ni diferidas
- (\*9) Es la distancia entre el centro de gravedad de la sección neta de hormigón y el centro de gravedad de la fuerza total de pretensado.
- (\*10) Debe comprobarse también el anclaje de la armadura traccionada. En función de la entrega (mm), la armadura activa dispondrá de una capacidad mecánica que debería ser superior al esfuerzo cortante de cálculo. Al final de la ficha se suministran los datos para esta comprobación. Si la armadura activa no fuera suficiente, deberá suplementarse con armadura pasiva solapada con la activa y bien anclada.
- (\*11) Valores de cortante para regiones fisuradas, según EHE-08 44.2.3.2.1.2 (piezas sin armadura de cortante), considerando entrega 50 mm. Para entregas menores debería considerarse el cálculo como apoyo indirecto, no siendo aplicables los valores reflejados en esta columna. Para entregas mayores los valores están del lado de la seguridad.
- (\*12) ζ = (S / I) Losa / (S / I) Forjado. Parámetro que se utiliza para determinar el esfuerzo cortante de cálculo en forjados ejecutados sin sopandas.
- (\*13) α = Módulo resistente forjado / Módulo resistente losa. Parámetro que se utiliza para determinar el momento de cálculo para el ELS de Fisuración, según EHE-08 Anejo 8, apdo.3
- (\*14) β = Inercia bruta forjado / Inercia bruta losa. Parámetro que se utiliza en el cálculo de flechas, según EHE-08, Anejo 8, apdo.4
- (\*15) Valores del esfuerzo cortante de cálculo que producen el agotamiento por rasante. Secciones sin armadura transversal.
- (\*16) Valores del esfuerzo cortante de cálculo que producen el agotamiento por rasante contando solamente con la armadura de refuerzo al efecto (definida como Cel.01 en la Hoja 2). En EHE-08 solamente se pueden sumar las resistencias por cohesión entre hormigones y por armadura de cosido si se cumplen ciertas condiciones. Por ello se presentan los valores por separado, debiendo analizarse en cada caso si se pueden sumar o no. Se considerará en general t<sub>d</sub> = Vd / p z
- (\*17) Valores del esfuerzo cortante absorbido por la armadura transversal de refuerzo, en caso de que haya sido definida. Si se necesita sumar la resistencia a cortante debida a dicha armadura (V<sub>su</sub>) junto con la del hormigón (V<sub>cu</sub>), será necesario multiplicar por 0,833 el valor de V<sub>cu</sub> suministrado en la columna (\*11).
- (\*18) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad:	7 días	15 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez:	0.83	0.89	0.91	1	1.06	1.13	1.16	1.2
Momento de fisura:	0.78	0.86	0.96	1	1.1	1.17	1.22	1.27

(\*19) Momento último a considerar en el caso de existencia de elevadas cargas puntuales en lugar de cargas uniformemente repartidas. Interacción flexión-cortante.



FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crta. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 4 de 13

TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		β (*14)		Rel. x / d
	Mód. resist. (mm3) Wh,inf	α (*13)	Mu (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m) (*10)			Rasante (KN/m)		
				No fisurada E-lh	Fisurada E-lf	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Vu,2 (*11)	Vu (*11b)	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)	
P1	10233474	1.03	74.4	30211	29065	38.9	73.4	44.0	74.4	96.0	62.2	75.4		0.12	
P2	10268904	1.03	90.7	30265	29118	47.6	82.1	53.8	90.7	99.9	62.2	75.1		0.15	
P3	10309244	1.03	106.5	30334	29184	56.1	90.6	63.3	106.5	103.7	62.2	74.7		0.18	
P4	10360865	1.03	123.5	30424	29270	65.5	100.1	73.8	119.7	107.4	62.2	75.1		0.20	
P5	10384157	1.03	136.9	30455	29301	72.4	107.0	81.8	129.3	111.0	62.2	73.4		0.23	
P6	10451847	1.03	154.7	30578	29420	82.4	117.1	92.8	142.0	114.6	62.2	74.2		0.27	
P7	10517473	1.03	174.5	30705	29543	93.3	128.1	105.2	156.9	119.7	62.2	72.3		0.33	
P8	10565008	1.03	190.8	30792	29628	102.8	137.6	116.2	170.3	124.7	62.2	69.7		0.43	
P9	10630061	1.03	205.8	30917	29749	113.0	147.9	127.8	184.5	129.5	62.2	68.4		0.52	
P10	10695418	1.03	221.8	31020	29848	124.2	159.1	140.4	199.7	134.4	62.2	67.3		0.61	
P11	10210115	1.03	79.4	30143	28998	40.8	75.2	46.5	79.4	97.9	62.2	72.4		0.14	
P12	10263090	1.03	103.2	30225	29076	53.7	88.1	60.9	103.2	103.6	62.2	72.4		0.18	
P13	10298127	1.03	118.7	30278	29127	62.0	96.4	70.3	116.0	107.3	62.2	72.1		0.21	
P14	10320205	1.03	132.1	30307	29154	68.9	103.4	78.3	125.6	110.9	62.2	70.8		0.24	
P15	10331999	1.03	143.4	30318	29164	74.7	109.1	85.1	133.9	114.4	62.2	68.8		0.28	
P16	10343715	1.03	154.2	30329	29174	80.3	114.7	91.7	142.1	117.8	62.2	66.9		0.33	
P17	10354017	1.03	167.6	30337	29181	87.6	121.8	100.4	153.2	122.7	62.2	63.7		0.43	
P18	10360672	1.03	177.7	30341	29184	94.1	128.3	108.4	163.6	127.5	62.2	60.4		0.55	
P19	10360273	1.03	181.4	30341	29184	97.4	131.5	112.6	169.5	130.6	62.2	57.8		0.64	
P20	10359679	1.03	184.4	30341	29184	102.2	136.2	118.7	178.1	135.1	62.2	54.7		0.75	

TIPO DE ARM.	FLEXIÓN NEGATIVA													Relac. x / d tipo	
	Negativo por placa	As (cm2) (*19)	Mu (mKN/m)		Mfis (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			
			Sección Tipo	Sección Macizada		Bruta E-lb	Fisurada E-lf	I	II	III	IV	Vu,2 Tipo	Vu,2 Maciz.		Vsu
N01	4φ8	2.0	16.3	--	29.4	5958	29.4	29.4	29.4	29.4	96.0	111.6	97.2	0.06	
N02	5φ8	2.5	20.3	--	29.4	6055	29.4	29.4	29.4	29.4	96.0	111.6	97.0	0.06	
N03	4φ10	3.1	25.2	--	29.4	6165	29.4	29.4	29.4	29.4	96.0	111.3	96.3	0.07	
N04	5φ10	3.9	31.4	31.6	29.4	7856	29.4	29.4	29.4	29.4	96.0	111.3	96.0	0.08	
N05	4φ12	4.5	36.0	36.2	29.4	7952	29.4	29.4	29.4	29.4	96.0	111.0	95.3	0.09	
N06	5φ12	5.7	44.8	45.1	29.4	8163	29.4	29.4	29.4	29.4	96.0	111.0	95.0	0.10	
N07	6φ12	6.8	53.5	53.9	29.4	9775	29.4	29.4	29.4	29.4	96.0	111.0	94.5	0.11	
N08	4φ16	8.0	62.6	63.0	29.4	9950	29.4	29.4	29.4	29.4	96.0	110.3	93.3	0.12	
N09	5φ16	10.1	77.7	78.2	29.4	11610	33.8	29.4	29.4	29.4	96.0	111.5	92.6	0.14	
N10	6φ16	12.1	92.5	93.2	29.4	13111	46.4	32.3	29.4	29.4	96.0	118.5	91.9	0.15	
N11	7φ16	14.1	107.2	108.0	29.4	14398	60.6	42.0	29.4	29.4	96.0	124.7	91.3	0.17	
N12	8φ16	16.1	121.5	122.6	29.4	14783	76.4	52.6	32.4	29.4	96.0	130.4	90.5	0.18	
N13	6φ20	18.8	139.5	140.9	29.4	15855	70.8	49.5	30.9	29.4	96.0	136.9	88.7	0.21	
N14	7φ20	22.0	160.5	162.6	29.4	17291	92.6	64.3	39.9	29.4	96.0	138.8	87.5	0.24	
N15	8φ20	25.1	180.8	183.7	29.4	18124	116.7	80.6	49.8	29.4	96.0	138.8	86.2	0.27	
N16	9φ20	28.3	199.9	204.4	29.4	19034	143.0	98.3	60.5	29.4	96.0	138.8	84.8	0.32	

Cuant. mín. negativ. (simple / maciz.): 2.98 3.69 cm2 / placa(vigueta)



FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crta. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 5 de 13

TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)									ζ (*12)			1.14		β (*14)		1.9
	Mód. resist. (mm <sup>3</sup> )	α (*13)	Mu (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			Rasante (KN/m)		Rel. x / d		
				No fisurada E-lh	Fisurada E-lf	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Vu,2 (*11)	Vu (*11b)	Ap.Ind. (*17)	Vsu	Vcu (*15)		Vsu (*16)	
	Wh,inf																
P1	13928815	1.40	95.1	53066	34450	52.9	92.6	56.7	95.1	96.0	69.9	96.4	177.1	52.5	0.12		
P2	13984843	1.40	115.6	53199	34514	64.8	102.8	69.3	115.6	99.9	69.9	95.8	177.0	52.5	0.15		
P3	14044656	1.40	135.5	53347	34592	76.4	112.7	81.6	133.1	103.7	69.9	95.0	177.0	52.5	0.18		
P4	14117538	1.40	156.4	53529	34693	89.2	123.7	95.1	147.3	107.4	69.9	95.1	177.1	52.5	0.21		
P5	14159765	1.40	173.6	53623	34729	98.8	131.8	105.5	158.5	111.0	69.9	93.1	177.0	52.5	0.24		
P6	14249427	1.40	195.0	53855	34869	112.4	143.5	119.6	173.4	114.6	69.9	93.6	177.1	52.5	0.26		
P7	14340052	1.40	220.3	54086	35005	127.2	156.2	135.6	190.7	119.7	69.9	91.3	177.2	52.5	0.29		
P8	14412245	1.40	243.1	54261	35096	140.2	167.2	149.8	206.5	124.7	69.9	88.7	177.2	52.5	0.33		
P9	14502319	1.40	266.5	54489	35230	154.2	179.1	164.8	223.0	129.5	69.9	86.8	177.3	52.5	0.37		
P10	14599933	1.40	291.9	54721	35348	169.6	192.0	181.1	240.7	134.4	69.9	85.8	177.3	52.5	0.40		
P11	13916337	1.40	102.2	53006	34378	55.6	94.8	59.9	102.2	97.9	69.9	93.2	176.8	52.5	0.14		
P12	14000213	1.40	132.3	53205	34473	73.2	109.9	78.6	130.3	103.6	69.9	92.8	176.7	52.5	0.18		
P13	14055893	1.40	151.6	53336	34535	84.6	119.6	90.7	143.1	107.3	69.9	92.1	176.7	52.5	0.21		
P14	14097162	1.40	168.7	53426	34568	94.2	127.7	101.2	154.4	110.9	69.9	90.5	176.6	52.5	0.24		
P15	14126078	1.40	183.7	53483	34579	102.1	134.4	110.0	164.3	114.4	69.9	88.1	176.4	52.5	0.27		
P16	14154896	1.41	198.1	53539	34590	109.9	141.0	118.7	174.0	117.8	69.9	86.0	176.3	52.5	0.30		
P17	14188310	1.41	217.5	53600	34593	120.0	149.4	130.2	187.1	122.7	69.9	82.6	176.1	52.5	0.34		
P18	14216752	1.41	235.3	53648	34590	129.1	157.0	140.7	199.4	127.5	69.9	79.5	175.9	52.5	0.39		
P19	14227805	1.41	245.1	53663	34582	133.8	160.8	146.3	206.4	130.6	69.9	77.0	175.8	52.5	0.42		
P20	14244308	1.41	259.0	53685	34570	140.5	166.3	154.5	216.6	135.1	69.9	73.8	175.7	52.5	0.46		

TIPO DE ARM.	FLEXIÓN NEGATIVA											Relac. x / d tipo			
	Negativo por placa	As (cm <sup>2</sup> ) (*19)	Mu (mKN/m)		Mfis (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)					Cortante (KN/m)		
			Sección Tipo	Sección Macizada		Bruta E-lb	Fisurada E-lf	I	II	III	IV		Vu,2 Tipo	Vu,2 Maciz.	Vsu
N01	4φ8	2.0	20.0	--	45.0	8499	45.0	45.0	45.0	45.0	96.0	127.0	119.0	0.05	
N02	5φ8	2.5	24.9	--	45.0	12150	45.0	45.0	45.0	45.0	96.0	127.0	118.7	0.06	
N03	4φ10	3.1	30.9	--	45.0	12287	45.0	45.0	45.0	45.0	96.0	126.7	117.9	0.06	
N04	5φ10	3.9	38.5	--	45.0	12473	45.0	45.0	45.0	45.0	96.0	126.7	117.7	0.07	
N05	4φ12	4.5	44.1	44.4	45.0	15845	45.0	45.0	45.0	45.0	96.0	126.4	117.0	0.08	
N06	5φ12	5.7	55.0	55.3	45.0	16107	45.0	45.0	45.0	45.0	96.0	126.4	116.5	0.09	
N07	6φ12	6.8	65.8	66.2	45.0	19352	45.0	45.0	45.0	45.0	96.0	126.4	116.2	0.10	
N08	4φ16	8.0	77.0	77.6	45.0	19577	45.0	45.0	45.0	45.0	96.0	125.8	114.8	0.11	
N09	5φ16	10.1	95.8	96.4	45.0	22828	45.0	45.0	45.0	45.0	96.0	125.8	114.2	0.12	
N10	6φ16	12.1	114.2	115.1	45.0	23346	56.9	45.0	45.0	45.0	96.0	129.3	113.5	0.13	
N11	7φ16	14.1	132.5	133.5	45.0	25920	74.3	51.4	45.0	45.0	96.0	136.1	112.9	0.15	
N12	8φ16	16.1	150.6	151.7	45.0	26431	93.6	64.4	45.0	45.0	96.0	142.3	112.2	0.16	
N13	6φ20	18.8	173.6	175.1	45.0	28554	86.9	60.7	45.0	45.0	96.0	149.5	110.4	0.18	
N14	7φ20	22.0	200.5	202.4	45.0	30432	113.6	78.9	49.0	45.0	96.0	157.4	109.3	0.21	
N15	8φ20	25.1	226.6	229.3	45.0	32524	143.2	99.0	61.2	45.0	96.0	162.2	108.1	0.23	
N16	9φ20	28.3	251.6	255.6	45.0	33836	175.6	120.7	74.3	45.0	96.0	162.2	106.7	0.27	

Cuant. mín. negativ. (simple / maciz.): 4.10 4.42 cm<sup>2</sup> / placa(vigueta)

FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crta. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 6 de 13

TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		1.18		β (*14)		2.1 Rel. x / d
	Mód. resist. (mm <sup>3</sup> ) Wh,inf	α (*13)	Mu (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			Rasante (KN/m)				
				No fisurada E-lh	Fisurada E-lf	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Vu,2 (*11)	Vu (*11b)	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)			
															M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)		
P1	14693224	1.47	99.5	58287	36514	55.8	96.6	59.3	99.5	96.0	71.7	100.8	165.4	54.2	0.11		
P2	14753051	1.48	120.9	58438	36582	68.3	107.0	72.6	120.9	99.9	71.7	100.2	165.4	54.2	0.14		
P3	14816513	1.48	141.8	58603	36664	80.6	117.3	85.5	138.4	103.7	71.7	99.4	165.4	54.2	0.17		
P4	14893290	1.48	163.7	58807	36772	94.1	128.6	99.6	152.9	107.4	71.7	99.5	165.4	54.2	0.20		
P5	14939093	1.48	181.8	58915	36810	104.2	136.9	110.5	164.5	111.0	71.7	97.5	165.4	54.2	0.23		
P6	15032748	1.48	204.2	59171	36957	118.6	148.9	125.3	179.8	114.6	71.7	98.0	165.5	54.2	0.25		
P7	15128276	1.48	230.7	59426	37098	134.2	162.0	142.0	197.7	119.7	71.7	95.6	165.6	54.2	0.29		
P8	15205330	1.48	254.7	59623	37194	148.0	173.3	156.9	213.9	124.7	71.7	92.9	165.6	54.2	0.33		
P9	15300314	1.48	279.2	59875	37332	162.7	185.5	172.6	230.9	129.5	71.7	90.9	165.7	54.2	0.36		
P10	15403831	1.48	305.6	60137	37459	178.9	198.8	189.7	249.1	134.4	71.7	89.9	165.7	54.2	0.39		
P11	14682722	1.48	107.0	58229	36441	58.7	98.8	62.8	107.0	97.9	71.7	97.6	165.2	54.2	0.13		
P12	14772302	1.48	138.5	58455	36542	77.2	114.3	82.4	135.4	103.6	71.7	97.1	165.1	54.2	0.18		
P13	14831791	1.48	158.8	58605	36609	89.2	124.3	95.0	148.7	107.3	71.7	96.5	165.1	54.2	0.20		
P14	14876672	1.48	176.9	58710	36645	99.4	132.7	106.0	160.3	110.9	71.7	94.9	165.0	54.2	0.23		
P15	14908919	1.48	192.8	58779	36657	107.8	139.7	115.3	170.5	114.4	71.7	92.5	164.9	54.2	0.27		
P16	14941066	1.48	208.2	58847	36669	116.0	146.4	124.4	180.5	117.8	71.7	90.4	164.8	54.2	0.29		
P17	14979131	1.49	228.7	58922	36673	126.7	155.1	136.4	194.1	122.7	71.7	86.9	164.6	54.2	0.34		
P18	15012044	1.49	247.6	58984	36670	136.4	162.9	147.5	206.7	127.5	71.7	83.6	164.4	54.2	0.38		
P19	15025659	1.49	258.1	59005	36660	141.3	166.9	153.4	213.9	130.6	71.7	81.1	164.3	54.2	0.41		
P20	15045994	1.49	273.2	59037	36646	148.4	172.6	162.0	224.5	135.1	71.7	77.8	164.2	54.2	0.45		

TIPO DE ARM.	FLEXIÓN NEGATIVA													Relac. x / d tipo	
	Negativo por placa	As (cm <sup>2</sup> ) (*19)	Mu (mKN/m)		Mfis (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			
			Sección Tipo	Sección Macizada		Bruta E-lb	Fisurada E-lf	I	II	III	IV	Vu,2 Tipo	Vu,2 Maciz.		Vsu
N01	4φ8	2.0	20.7	--	47.9	9514	47.9	47.9	47.9	47.9	96.0	130.0	123.3	0.05	
N02	5φ8	2.5	25.8	--	47.9	13610	47.9	47.9	47.9	47.9	96.0	130.0	123.0	0.06	
N03	4φ10	3.1	32.0	--	47.9	13755	47.9	47.9	47.9	47.9	96.0	129.7	122.3	0.06	
N04	5φ10	3.9	40.0	--	47.9	13951	47.9	47.9	47.9	47.9	96.0	129.7	122.0	0.07	
N05	4φ12	4.5	45.8	--	47.9	17738	47.9	47.9	47.9	47.9	96.0	129.4	121.3	0.08	
N06	5φ12	5.7	57.0	57.3	47.9	18015	47.9	47.9	47.9	47.9	96.0	129.4	120.8	0.09	
N07	6φ12	6.8	68.2	68.6	47.9	18292	47.9	47.9	47.9	47.9	96.0	129.4	120.5	0.10	
N08	4φ16	8.0	79.9	80.5	47.9	21891	47.9	47.9	47.9	47.9	96.0	128.8	119.1	0.11	
N09	5φ16	10.1	99.4	100.1	47.9	25451	47.9	47.9	47.9	47.9	96.0	128.8	118.5	0.12	
N10	6φ16	12.1	118.6	119.4	47.9	26003	59.0	47.9	47.9	47.9	96.0	131.3	117.8	0.13	
N11	7φ16	14.1	137.6	138.6	47.9	28795	77.0	53.3	47.9	47.9	96.0	138.2	117.2	0.15	
N12	8φ16	16.1	156.4	157.6	47.9	29340	97.1	66.8	47.9	47.9	96.0	144.5	116.5	0.16	
N13	6φ20	18.8	180.4	181.9	47.9	31561	90.1	63.0	47.9	47.9	96.0	151.9	114.7	0.18	
N14	7φ20	22.0	208.5	210.4	47.9	33687	117.8	81.9	50.8	47.9	96.0	159.9	113.6	0.20	
N15	8φ20	25.1	235.7	238.4	47.9	35305	148.5	102.6	63.4	47.9	96.0	166.8	112.4	0.23	
N16	9φ20	28.3	261.9	265.9	47.9	37345	182.1	125.2	77.0	47.9	96.0	166.8	111.0	0.27	

Cuant. mín. negativ. (simple / maciz.): 4.27 4.57 cm<sup>2</sup> / placa(vigueta)

FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crta. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 7 de 13

TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		1.22		β (*14)		2.3
	Mód. resist. (mm <sup>3</sup> )	α (*13)	Mu (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			Rasante (KN/m)		Rel. x / d		
				No fisurada E-lh	Fisurada E-lf	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Vu,2 (*11)	Vu (*11b)	Ap.Ind. (*17)	Vsu (*15)	Vcu (*16)			
																Wh,inf	
P1	15474695	1.55	103.8	63766	38857	58.8	100.6	62.1	103.8	96.0	73.6	105.1	157.8	56.0	0.11		
P2	15538262	1.55	126.2	63936	38930	72.0	111.4	75.9	126.2	99.9	73.6	104.6	157.8	56.0	0.14		
P3	15605326	1.55	148.0	64120	39017	84.9	122.0	89.5	143.7	103.7	73.6	103.8	157.8	56.0	0.16		
P4	15685928	1.55	170.9	64345	39132	99.1	133.6	104.2	158.7	107.4	73.6	103.9	157.9	56.0	0.19		
P5	15735265	1.56	190.0	64469	39174	109.7	142.2	115.6	170.7	111.0	73.6	101.9	157.8	56.0	0.22		
P6	15832838	1.55	213.4	64749	39329	124.9	154.5	131.1	186.3	114.6	73.6	102.4	158.0	56.0	0.24		
P7	15933254	1.55	241.4	65031	39477	141.3	167.9	148.5	204.7	119.7	73.6	100.0	158.1	56.0	0.28		
P8	16015153	1.56	266.5	65250	39577	155.8	179.5	164.1	221.4	124.7	73.6	97.2	158.1	56.0	0.32		
P9	16115033	1.56	292.2	65528	39722	171.4	192.1	180.6	239.0	129.5	73.6	95.2	158.2	56.0	0.35		
P10	16224345	1.56	319.7	65820	39857	188.5	205.7	198.4	257.6	137.7	73.6	94.0	158.2	56.0	0.38		
P11	15466128	1.56	111.8	63712	38783	61.8	103.0	65.7	111.8	97.9	73.6	102.0	157.6	56.0	0.13		
P12	15561319	1.56	144.7	63966	38892	81.3	118.9	86.2	140.7	103.6	73.6	101.5	157.6	56.0	0.17		
P13	15624556	1.56	166.0	64134	38964	94.0	129.2	99.5	154.4	107.3	73.6	100.9	157.6	56.0	0.19		
P14	15673004	1.56	185.1	64255	39003	104.7	137.9	110.9	166.4	110.9	73.6	99.3	157.5	56.0	0.22		
P15	15708561	1.56	202.0	64337	39018	113.6	145.0	120.6	176.8	114.4	73.6	96.9	157.4	56.0	0.26		
P16	15744019	1.56	218.4	64418	39032	122.3	152.0	130.2	187.1	117.8	73.6	94.8	157.3	56.0	0.29		
P17	15786735	1.57	240.2	64510	39037	133.5	160.9	142.8	201.1	122.7	73.6	91.2	157.2	56.0	0.33		
P18	15824139	1.57	260.2	64587	39034	143.7	169.0	154.4	214.2	127.5	73.6	87.9	157.0	56.0	0.37		
P19	15840366	1.57	271.5	64615	39023	148.9	173.0	160.6	221.6	131.5	73.6	85.3	156.9	56.0	0.40		
P20	15864611	1.57	287.6	64658	39007	156.5	178.9	169.7	232.5	140.7	73.6	82.0	156.7	56.0	0.44		

TIPO DE ARM.	FLEXIÓN NEGATIVA													Relac. x / d tipo	
	Negativo por placa	As (cm <sup>2</sup> ) (*19)	Mu (mKN/m)		Mfis (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			
			Sección Tipo	Sección Macizada		Bruta E-lb	Fisurada E-lf	I	II	III	IV	Vu,2 Tipo	Vu,2 Maciz.		Vsu
N01	4φ8	2.0	21.4	--	50.7	10587	50.7	50.7	50.7	50.7	96.0	132.9	127.7	0.05	
N02	5φ8	2.5	26.7	--	50.7	15154	50.7	50.7	50.7	50.7	96.0	132.9	127.4	0.06	
N03	4φ10	3.1	33.2	--	50.7	15308	50.7	50.7	50.7	50.7	96.0	132.6	126.6	0.06	
N04	5φ10	3.9	41.4	--	50.7	15515	50.7	50.7	50.7	50.7	96.0	132.6	126.3	0.07	
N05	4φ12	4.5	47.4	--	50.7	19741	50.7	50.7	50.7	50.7	96.0	132.4	125.7	0.08	
N06	5φ12	5.7	59.0	59.4	50.7	20034	50.7	50.7	50.7	50.7	96.0	132.4	125.2	0.09	
N07	6φ12	6.8	70.6	71.1	50.7	20327	50.7	50.7	50.7	50.7	96.0	132.4	124.8	0.09	
N08	4φ16	8.0	82.8	83.4	50.7	24340	50.7	50.7	50.7	50.7	96.0	131.8	123.5	0.10	
N09	5φ16	10.1	103.0	103.7	50.7	24938	50.7	50.7	50.7	50.7	96.0	131.8	122.8	0.12	
N10	6φ16	12.1	122.9	123.8	50.7	28717	61.1	50.7	50.7	50.7	96.0	133.3	122.1	0.13	
N11	7φ16	14.1	142.7	143.7	50.7	31811	79.8	55.2	50.7	50.7	96.0	140.4	121.5	0.14	
N12	8φ16	16.1	162.2	163.4	50.7	32392	100.5	69.1	50.7	50.7	96.0	146.8	120.9	0.15	
N13	6φ20	18.8	187.3	188.7	50.7	34761	93.3	65.2	50.7	50.7	96.0	154.3	119.1	0.17	
N14	7φ20	22.0	216.4	218.4	50.7	36854	122.0	84.8	52.6	50.7	96.0	162.4	118.0	0.20	
N15	8φ20	25.1	244.9	247.5	50.7	38681	153.8	106.3	65.7	50.7	96.6	169.8	116.8	0.22	
N16	9φ20	28.3	272.2	276.1	50.7	40811	188.6	129.6	79.8	50.7	97.6	171.4	115.4	0.26	

FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crta. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 8 de 13

TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ	(*12)	1.27	β (*14)			2.5		
	Mód. resist. (mm <sup>3</sup> )	α (*13)	Mu (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)				Rasante (KN/m)		Rel. x / d			
				No fisurada E-lh	Fisurada E-lf	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Vu,2 (*11)				Vu (*11b)	Vsu (*17)			Vcu (*15)	Vsu (*16)
P1	16275475	1.63	108.1	69521	41465	61.8	104.8	64.9	108.1	96.0	75.4	109.5	152.9	57.7	0.11				
P2	16342730	1.63	131.5	69710	41544	75.7	115.9	79.4	131.5	99.9	75.4	109.0	152.9	57.7	0.13				
P3	16413357	1.63	154.2	69913	41638	89.3	126.7	93.5	149.2	103.7	75.4	108.2	152.9	57.7	0.16				
P4	16497730	1.63	178.1	70161	41760	104.2	138.7	108.9	164.6	107.4	75.4	108.2	153.0	57.7	0.18				
P5	16550568	1.64	198.1	70301	41807	115.4	147.5	120.8	176.9	111.0	75.4	106.3	152.9	57.7	0.21				
P6	16651998	1.64	222.5	70606	41971	131.3	160.2	137.0	193.0	114.6	75.4	106.8	153.1	57.7	0.23				
P7	16757290	1.64	252.0	70915	42126	148.7	173.9	155.3	212.0	119.7	75.4	104.4	153.2	57.7	0.27				
P8	16844026	1.64	278.6	71158	42232	163.9	185.9	171.6	229.1	126.1	75.4	101.6	153.2	57.7	0.31				
P9	16948789	1.64	305.5	71463	42385	180.2	198.8	188.8	247.1	134.0	75.4	99.5	153.3	57.7	0.35				
P10	17063808	1.64	333.9	71786	42530	198.2	212.8	207.4	266.3	143.8	75.4	98.2	153.3	57.7	0.38				
P11	16268807	1.64	116.6	69471	41391	65.0	107.2	68.7	116.6	97.9	75.4	106.3	152.7	57.7	0.12				
P12	16369533	1.64	151.0	69754	41510	85.6	123.6	90.1	146.1	103.6	75.4	105.9	152.7	57.7	0.16				
P13	16436467	1.64	173.2	69942	41588	98.9	134.2	104.0	160.2	107.3	75.4	105.3	152.7	57.7	0.19				
P14	16488446	1.64	193.3	70079	41631	110.2	143.1	116.0	172.5	110.9	75.4	103.6	152.6	57.7	0.21				
P15	16527298	1.64	211.1	70174	41648	119.5	150.5	126.2	183.3	114.4	75.4	101.3	152.6	57.7	0.24				
P16	16566050	1.64	228.4	70269	41665	128.7	157.6	136.2	193.9	117.8	75.4	99.2	152.5	57.7	0.27				
P17	16613422	1.65	251.8	70379	41672	140.5	166.9	149.4	208.3	123.6	75.4	95.7	152.3	57.7	0.32				
P18	16655334	1.65	273.1	70472	41670	151.3	175.2	161.5	221.8	131.2	75.4	92.2	152.2	57.7	0.36				
P19	16674217	1.65	285.1	70508	41659	156.8	179.3	168.1	229.4	137.3	75.4	89.6	152.1	57.7	0.39				
P20	16702440	1.66	302.2	70563	41642	164.7	185.4	177.6	240.7	147.0	75.4	86.1	151.9	57.7	0.44				

TIPO DE ARM.	FLEXIÓN NEGATIVA													Relac. x / d tipo	
	Negativo por placa	As (cm <sup>2</sup> ) (*19)	Mu (mKN/m)		Mfis (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			
			Sección Tipo	Sección Macizada		Bruta E-lb	Fisurada E-lf	I	II	III	IV	Vu,2 Tipo	Vu,2 Maciz.		Vsu
N01	4φ8	2.0	22.1	--	53.6	11720	53.6	53.6	53.6	53.6	96.0	135.9	132.0	0.05	
N02	5φ8	2.5	27.6	--	53.6	16785	53.6	53.6	53.6	53.6	96.0	135.9	131.8	0.06	
N03	4φ10	3.1	34.3	--	53.6	16949	53.6	53.6	53.6	53.6	96.0	135.6	130.9	0.06	
N04	5φ10	3.9	42.8	--	53.6	17168	53.6	53.6	53.6	53.6	96.0	135.6	130.6	0.07	
N05	4φ12	4.5	49.1	--	53.6	17314	53.6	53.6	53.6	53.6	96.0	135.3	130.0	0.08	
N06	5φ12	5.7	61.1	61.4	53.6	22166	53.6	53.6	53.6	53.6	96.0	135.3	129.5	0.08	
N07	6φ12	6.8	73.1	73.5	53.6	22476	53.6	53.6	53.6	53.6	96.0	135.3	129.1	0.09	
N08	4φ16	8.0	85.7	86.3	53.6	26926	53.6	53.6	53.6	53.6	96.0	134.7	127.8	0.10	
N09	5φ16	10.1	106.6	107.3	53.6	27565	53.6	53.6	53.6	53.6	96.0	134.7	127.1	0.11	
N10	6φ16	12.1	127.3	128.2	53.6	31650	63.1	53.6	53.6	53.6	96.0	135.3	126.4	0.13	
N11	7φ16	14.1	147.8	148.8	53.6	32280	82.5	57.1	53.6	53.6	96.0	142.5	125.9	0.14	
N12	8φ16	16.1	168.0	169.2	53.6	35501	103.9	71.5	53.6	53.6	96.0	149.0	125.2	0.15	
N13	6φ20	18.8	194.1	195.6	53.6	38095	96.5	67.5	53.6	53.6	96.0	156.6	123.4	0.17	
N14	7φ20	22.0	224.4	226.3	53.6	40278	126.2	87.7	54.5	53.6	96.0	164.8	122.3	0.19	
N15	8φ20	25.1	254.0	256.6	53.6	42118	159.1	110.0	68.0	53.6	98.1	172.3	121.1	0.22	
N16	9φ20	28.3	282.5	286.3	53.6	44591	195.1	134.1	82.5	53.6	100.2	176.0	119.8	0.25	



FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crta. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 9 de 13

TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		1.35	β (*14)		2.9
	Mód. resist. (mm <sup>3</sup> )	α (*13)	Mu (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			Rasante (KN/m)		Rel. x / d	
				No fisurada E-lh	Fisurada E-lf	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Vu,2 (*11)	Vu (*11b)	Ap.Ind. (*17)	Vsu (*15)	Vcu (*16)		
	Wh,inf															
P1	17942046	1.80	116.8	81919	47439	68.1	113.4	70.8	116.8	96.0	79.0	118.3	148.1	61.2	0.10	
P2	18016563	1.80	142.1	82149	47533	83.4	125.2	86.6	142.1	99.9	79.0	117.8	148.1	61.2	0.12	
P3	18094232	1.80	166.8	82393	47641	98.4	136.7	102.0	160.5	103.7	79.0	117.0	148.1	61.2	0.15	
P4	18186019	1.80	192.6	82687	47782	114.9	149.3	118.8	176.8	108.7	79.0	117.0	148.1	61.2	0.17	
P5	18245782	1.80	214.5	82863	47839	127.2	158.7	131.8	189.8	114.5	79.0	115.1	148.1	61.2	0.20	
P6	18354784	1.80	240.8	83219	48025	144.8	172.0	149.4	206.9	120.3	79.0	115.6	148.2	61.2	0.22	
P7	18469810	1.80	273.2	83585	48199	163.9	186.5	169.4	226.8	128.9	79.0	113.2	148.3	61.2	0.25	
P8	18566205	1.80	302.7	83879	48320	180.7	199.2	187.1	245.0	137.5	79.0	110.4	148.3	61.2	0.29	
P9	18680719	1.80	332.6	84241	48491	198.7	212.7	205.9	264.0	146.2	79.0	108.3	148.4	61.2	0.33	
P10	18806950	1.80	363.9	84630	48660	218.5	227.5	226.2	284.3	156.3	79.0	107.0	148.4	61.2	0.36	
P11	17939091	1.80	126.2	81879	47365	71.7	116.0	75.0	126.2	97.9	79.0	115.1	147.9	61.2	0.11	
P12	18050716	1.81	163.6	82223	47506	94.4	133.4	98.4	157.3	103.6	79.0	114.7	147.9	61.2	0.15	
P13	18124928	1.81	187.7	82451	47598	109.0	144.6	113.5	172.1	108.7	79.0	114.1	147.9	61.2	0.17	
P14	18183884	1.81	209.7	82624	47653	121.5	154.1	126.6	185.2	114.5	79.0	112.5	147.8	61.2	0.20	
P15	18229294	1.81	229.5	82749	47677	131.8	161.8	137.7	196.7	120.3	79.0	110.1	147.7	61.2	0.23	
P16	18274605	1.81	248.7	82873	47701	141.9	169.4	148.6	207.9	126.0	79.0	108.0	147.7	61.2	0.25	
P17	18331305	1.82	274.9	83022	47715	155.1	179.2	163.1	223.2	134.7	79.0	104.4	147.5	61.2	0.30	
P18	18382283	1.82	299.2	83151	47719	167.0	188.0	176.4	237.5	143.3	79.0	101.0	147.4	61.2	0.34	
P19	18406591	1.82	313.2	83207	47708	173.0	192.5	183.6	245.6	149.1	79.0	98.5	147.3	61.2	0.37	
P20	18442939	1.83	332.9	83290	47691	181.9	198.9	194.0	257.5	159.9	79.0	94.9	147.1	61.2	0.41	

TIPO DE ARM.	FLEXIÓN NEGATIVA													Relac. x / d tipo	
	Negativo por placa	As (cm <sup>2</sup> ) (*19)	Mu (mKN/m)		Mfis (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			
			Sección Tipo	Sección Macizada		Bruta E-lb	Fisurada E-lf	I	II	III	IV	Vu,2 Tipo	Vu,2 Maciz.		Vsu
N01	4φ8	2.0	23.6	--	59.2	14173	59.2	59.2	59.2	59.2	96.0	141.8	140.7	0.05	
N02	5φ8	2.5	29.5	--	59.2	20313	59.2	59.2	59.2	59.2	96.0	141.8	140.5	0.05	
N03	4φ10	3.1	36.6	--	59.2	20498	59.2	59.2	59.2	59.2	96.0	141.5	139.6	0.06	
N04	5φ10	3.9	45.6	--	59.2	20744	59.2	59.2	59.2	59.2	96.0	141.5	139.3	0.07	
N05	4φ12	4.5	52.3	--	59.2	20909	59.2	59.2	59.2	59.2	96.0	141.2	138.7	0.07	
N06	5φ12	5.7	65.2	65.5	59.2	26781	59.2	59.2	59.2	59.2	96.0	141.2	138.1	0.08	
N07	6φ12	6.8	78.0	78.5	59.2	27130	59.2	59.2	59.2	59.2	96.0	141.2	137.7	0.09	
N08	4φ16	8.0	91.6	92.1	59.2	32523	59.2	59.2	59.2	59.2	96.0	140.6	136.5	0.10	
N09	5φ16	10.1	113.8	114.6	59.2	33253	59.2	59.2	59.2	59.2	96.0	140.6	135.7	0.11	
N10	6φ16	12.1	136.0	136.9	59.2	37955	67.3	59.2	59.2	59.2	96.0	140.6	135.1	0.12	
N11	7φ16	14.1	157.9	159.0	59.2	38673	88.0	60.9	59.2	59.2	96.0	146.6	134.5	0.13	
N12	8φ16	16.1	179.6	180.9	59.2	42304	110.8	76.3	59.2	59.2	96.0	153.3	133.8	0.15	
N13	6φ20	18.8	207.8	209.2	59.2	45167	103.0	72.0	59.2	59.2	96.0	161.1	132.1	0.16	
N14	7φ20	22.0	240.4	242.3	59.2	47619	134.6	93.6	59.2	59.2	96.5	169.6	131.0	0.18	
N15	8φ20	25.1	272.3	274.8	59.2	49771	169.8	117.3	72.5	59.2	100.9	177.4	129.9	0.21	
N16	9φ20	28.3	303.1	306.8	59.2	51755	208.1	143.0	88.0	59.2	105.0	184.5	128.5	0.24	



FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crta. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 10 de 13

TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		1.45	β (*14)		3.4
	Mód. resist. (mm <sup>3</sup> )	α (*13)	Mu (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			Rasante (KN/m)		Rel. x / d	
				No fisurada E-lh	Fisurada E-lf	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Vu,2 (*11)	Ap.Ind. Vu (*11b)	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)		
	Wh,inf															
P1	19704457	1.98	125.4	95604	54371	74.8	122.6	77.1	125.4	97.6	82.6	127.1	147.3	64.7	0.09	
P2	19786125	1.98	152.6	95878	54483	91.6	135.0	94.3	152.6	104.1	82.6	126.5	147.2	64.7	0.11	
P3	19870757	1.98	179.3	96165	54609	108.1	147.2	111.1	172.4	110.5	82.6	125.7	147.3	64.7	0.13	
P4	19969834	1.98	206.9	96508	54771	126.2	160.5	129.3	189.6	117.0	82.6	125.8	147.3	64.7	0.16	
P5	20036452	1.98	230.8	96722	54842	139.7	170.4	143.5	203.4	123.4	82.6	123.8	147.3	64.7	0.18	
P6	20152888	1.98	259.0	97132	55053	158.9	184.5	162.6	221.3	129.9	82.6	124.3	147.4	64.7	0.20	
P7	20277647	1.98	294.4	97559	55251	179.9	199.8	184.3	242.4	139.6	82.6	122.0	147.4	64.7	0.24	
P8	20383703	1.98	326.7	97910	55392	198.4	213.2	203.6	261.6	149.3	82.6	119.2	147.4	64.7	0.27	
P9	20507964	1.98	359.5	98332	55586	218.1	227.4	224.0	281.7	159.0	82.6	117.1	147.5	64.7	0.31	
P10	20645208	1.98	393.7	98790	55784	239.8	242.9	246.1	303.0	169.2	82.6	115.8	147.5	64.7	0.34	
P11	19705131	1.98	135.9	95575	54298	78.7	125.3	81.6	135.9	100.8	82.6	123.9	147.1	64.7	0.10	
P12	19827488	1.98	176.0	95985	54466	103.6	143.8	107.1	169.0	110.5	82.6	123.4	147.1	64.7	0.14	
P13	19908865	1.99	202.1	96257	54576	119.8	155.6	123.6	184.7	117.0	82.6	122.8	147.1	64.7	0.16	
P14	19974723	1.99	226.0	96467	54645	133.4	165.6	137.8	198.6	123.4	82.6	121.2	147.0	64.7	0.18	
P15	20026666	1.99	247.7	96625	54679	144.8	173.9	150.0	210.7	129.9	82.6	118.9	147.0	64.7	0.21	
P16	20078511	1.99	268.9	96782	54713	155.9	181.9	161.9	222.6	136.4	82.6	116.7	146.9	64.7	0.23	
P17	20144571	2.00	298.0	96974	54739	170.4	192.3	177.7	238.8	146.1	82.6	113.2	146.7	64.7	0.27	
P18	20204683	2.00	325.2	97145	54752	183.5	201.6	192.2	253.9	155.8	82.6	109.8	146.6	64.7	0.31	
P19	20234543	2.01	341.0	97223	54744	190.2	206.3	200.0	262.5	162.2	82.6	107.2	146.5	64.7	0.34	
P20	20279211	2.01	363.8	97339	54731	200.0	213.1	211.4	275.1	173.2	82.6	103.6	146.4	64.7	0.38	

TIPO DE ARM.	FLEXIÓN NEGATIVA													Relac. x / d tipo	
	Negativo por placa	As (cm <sup>2</sup> ) (*19)	Mu (mKN/m)		Mfis (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			
			Sección Tipo	Sección Macizada		Bruta E-lb	Fisurada E-lf	I	II	III	IV	Vu,2 Tipo	Vu,2 Maciz.		Vsu
N01	4φ8	2.0	25.0	--	64.8	97980	16884	64.8	64.8	64.8	64.8	96.0	147.6	149.3	0.05
N02	5φ8	2.5	31.3	--	64.8	17063	64.8	64.8	64.8	64.8	96.0	147.6	149.2	0.05	
N03	4φ10	3.1	38.9	--	64.8	24420	64.8	64.8	64.8	64.8	96.0	147.3	148.3	0.06	
N04	5φ10	3.9	48.5	--	64.8	24696	64.8	64.8	64.8	64.8	96.0	147.3	147.9	0.06	
N05	4φ12	4.5	55.6	--	64.8	24883	64.8	64.8	64.8	64.8	96.0	147.0	147.3	0.07	
N06	5φ12	5.7	69.3	69.6	64.8	31879	64.8	64.8	64.8	64.8	96.0	147.0	146.8	0.08	
N07	6φ12	6.8	82.9	83.4	64.8	32439	64.8	64.8	64.8	64.8	96.0	147.0	146.4	0.09	
N08	4φ16	8.0	97.4	98.0	64.8	32793	64.8	64.8	64.8	64.8	96.0	146.4	145.1	0.10	
N09	5φ16	10.1	121.1	121.9	64.8	39551	64.8	64.8	64.8	64.8	96.0	146.4	144.3	0.11	
N10	6φ16	12.1	144.7	145.7	64.8	45023	71.5	64.8	64.8	64.8	96.0	146.4	143.7	0.12	
N11	7φ16	14.1	168.0	169.2	64.8	45700	93.4	64.8	64.8	64.8	96.0	150.6	143.1	0.13	
N12	8φ16	16.1	191.2	192.5	64.8	49852	117.7	81.0	64.8	64.8	96.0	157.5	142.5	0.14	
N13	6φ20	18.8	221.3	222.9	64.8	50725	109.4	76.5	64.8	64.8	96.0	165.6	140.8	0.16	
N14	7φ20	22.0	256.3	258.2	64.8	54233	143.1	99.4	64.8	64.8	99.2	174.3	139.7	0.18	
N15	8φ20	25.1	290.6	293.0	64.8	56917	180.4	124.6	77.0	64.8	103.7	182.2	138.6	0.20	
N16	9φ20	28.3	323.8	327.3	64.8	60444	221.1	152.0	93.5	64.8	107.9	189.5	137.3	0.23	

FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Crta. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 11 de 13

TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		1.61	β (*14)		4.2
	Mód. resist. (mm <sup>3</sup> )	α (*13)	Mu (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)			Rasante (KN/m)		Rel. x / d	
				No fisurada E-lh	Fisurada E-lf	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Vu,2 (*11)	Vu (*11b)	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)		
	Wh,inf										Ap.Ind.	Vsu	Vcu	Vsu		
P1	22545584	2.26	138.4	118800	66467	85.6	137.3	87.3	138.4	107.0	87.9	140.2	150.5	70.0	0.08	
P2	22637848	2.26	168.5	119144	66613	104.8	150.9	106.7	168.5	114.6	87.9	139.7	150.5	70.0	0.10	
P3	22732839	2.26	198.0	119503	66772	123.6	164.1	125.7	191.3	122.1	87.9	138.9	150.5	70.0	0.12	
P4	22842701	2.26	228.7	119923	66973	144.3	178.6	146.3	210.0	129.7	87.9	139.0	150.6	70.0	0.14	
P5	22919528	2.27	255.4	120200	67071	159.8	189.4	162.3	225.0	137.3	87.9	137.0	150.5	70.0	0.16	
P6	23046947	2.26	286.5	120696	67326	181.8	204.7	183.9	244.4	144.9	87.9	137.5	150.6	70.0	0.18	
P7	23186335	2.26	326.1	121222	67569	205.7	221.2	208.4	267.3	156.2	87.9	135.1	150.7	70.0	0.21	
P8	23306920	2.26	362.8	121664	67747	226.8	235.7	230.2	288.0	167.6	87.9	132.3	150.6	70.0	0.25	
P9	23445833	2.26	399.9	122185	67985	249.3	251.1	253.2	309.7	178.6	87.9	130.2	150.7	70.0	0.28	
P10	23599352	2.26	438.5	122755	68236	274.1	267.8	278.1	332.7	186.8	87.9	129.0	150.7	70.0	0.31	
P11	22551596	2.27	150.3	118790	66400	90.1	140.4	92.4	150.3	110.8	87.9	137.1	150.4	70.0	0.09	
P12	22689854	2.27	194.8	119306	66617	118.6	160.5	121.2	187.7	122.1	87.9	136.6	150.4	70.0	0.12	
P13	22781845	2.27	223.8	119648	66761	137.1	173.4	139.9	204.8	129.7	87.9	136.0	150.4	70.0	0.15	
P14	22857971	2.27	250.6	119922	66856	152.7	184.2	156.0	219.8	137.3	87.9	134.4	150.3	70.0	0.17	
P15	22919704	2.28	275.1	120134	66911	165.7	193.2	169.7	233.0	144.9	87.9	132.0	150.2	70.0	0.19	
P16	22981342	2.28	299.2	120345	66965	178.5	202.0	183.2	245.9	152.5	87.9	129.9	150.2	70.0	0.21	
P17	23061520	2.29	322.7	120611	67016	195.1	213.2	201.1	263.5	163.8	87.9	126.4	150.0	70.0	0.25	
P18	23135463	2.29	364.1	120852	67052	210.1	223.4	217.6	280.0	175.2	87.9	123.0	149.9	70.0	0.28	
P19	23173853	2.30	382.9	120969	67052	217.9	228.6	226.5	289.3	182.8	87.9	120.4	149.8	70.0	0.31	
P20	23231307	2.30	410.0	121144	67053	229.1	236.0	239.5	303.1	194.1	87.9	116.8	149.6	70.0	0.35	

TIPO DE ARM.	FLEXIÓN NEGATIVA													Relac. x / d tipo		
	Negativo por placa	As (cm <sup>2</sup> ) (*19)	Mu (mKN/m)		Mfis (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m)				
			Sección Tipo	Sección Macizada		Bruta E-lb	Fisurada E-lf	I	II	III	IV	Vu,2 Tipo	Vu,2 Maciz.		Vsu	
N01	4φ8	2.0	27.2	--	73.1			21459	73.1	73.1	73.1	73.1	96.0	156.2	162.3	0.04
N02	5φ8	2.5	34.0	--	73.1			21672	73.1	73.1	73.1	73.1	96.0	156.2	162.2	0.05
N03	4φ10	3.1	42.3	--	73.1			31039	73.1	73.1	73.1	73.1	96.0	155.9	161.4	0.06
N04	5φ10	3.9	52.7	--	73.1			31366	73.1	73.1	73.1	73.1	96.0	155.9	160.9	0.06
N05	4φ12	4.5	60.5	--	73.1			31590	73.1	73.1	73.1	73.1	96.0	155.6	160.3	0.07
N06	5φ12	5.7	75.4	--	73.1			40482	73.1	73.1	73.1	73.1	96.0	155.6	159.9	0.08
N07	6φ12	6.8	90.2	90.7	73.1			40948	73.1	73.1	73.1	73.1	96.0	155.6	159.3	0.08
N08	4φ16	8.0	106.0	106.7	73.1			41590	73.1	73.1	73.1	73.1	96.0	155.0	158.0	0.09
N09	5φ16	10.1	131.9	132.8	73.1			49785	73.1	73.1	73.1	73.1	96.0	155.0	157.3	0.10
N10	6φ16	12.1	157.7	158.8	73.1			50786	77.8	73.1	73.1	73.1	96.0	155.0	156.7	0.11
N11	7φ16	14.1	183.2	184.5	73.1			57006	101.6	73.1	73.1	73.1	96.0	156.4	156.0	0.12
N12	8φ16	16.1	208.6	210.0	73.1			57990	128.0	88.1	73.1	73.1	96.0	163.6	155.4	0.13
N13	6φ20	18.8	241.7	243.4	73.1			62592	119.0	83.2	73.1	73.1	97.9	172.0	153.7	0.15
N14	7φ20	22.0	280.2	282.1	73.1			66427	155.7	108.2	73.1	73.1	103.1	181.1	152.7	0.17
N15	8φ20	25.1	317.9	320.3	73.1			69756	196.3	135.6	83.8	73.1	107.8	189.3	151.6	0.19
N16	9φ20	28.3	354.6	358.1	73.1			72809	240.6	165.4	101.8	73.1	112.1	196.9	150.3	0.22

FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Ctra. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



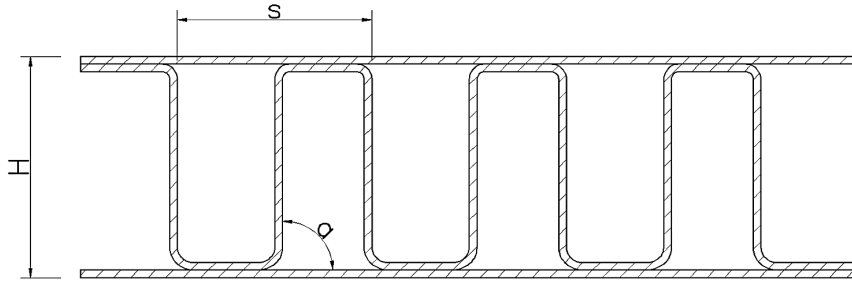
TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 12 de 13

DETALLES

1.- Armadura de refuerzo a cortante/rasante



Tipo Forj	H (mm)
25+0	165
25+5	215
25+6	225
25+7	235
25+8	245
25+10	265
25+12	285
25+15	315

Los valores  $V_{su}$  suministrados en las fichas, están determinados con las siguientes características de la armadura de refuerzo:

Nº de celosías (a disponer en juntas o en alveolos macizados) ...	2	unidades por cada	1.20	metros de ancho de forjado	(1 celosía cada ... 60 cm)
Diámetro de las barras (mm) ...	$\phi$	8	mm		
Ángulo ramas de la celosía (°) ...	a	90	°		
Paso de la celosía (mm) ...	s	160	mm		

Nota: Si se dispone una armadura de cortante/rasante del doble de cuantía de la indicada, los valores de  $V_{su}$ , tanto de cortante como de rasante, también serán el doble. En todo caso, el rasante máximo estará limitado según EHE-08, de forma que  $t_d$  sea menor o igual a  $0,25 \cdot f_{cd}$ , siendo  $f_{cd}$  la resistencia del hormigón de obra.

ANCLAJE DE LA ARMADURA ACTIVA TRACCIONADA

Entrega ...	$V_a$ (KN/m)			
	50 mm	100 mm	150 mm	200 mm
Armado placa				
P1	32.2	62.8	91.7	119.0
P2	41.4	80.7	117.9	153.0
P3	50.6	98.7	144.1	187.0
P4	59.8	116.6	170.3	221.0
P5	69.0	134.5	196.5	255.0
P6	78.2	152.5	222.7	289.1
P7	87.4	170.4	249.0	323.1
P8	96.6	188.3	275.2	357.1
P9	105.8	206.3	301.4	391.1
P10	119.6	233.2	340.7	442.1
P11	36.8	71.8	104.8	136.0
P12	50.6	98.7	144.1	187.0
P13	59.8	116.6	170.3	221.0
P14	69.0	134.5	196.5	255.0
P15	78.2	152.5	222.7	289.1
P16	87.4	170.4	249.0	323.1
P17	101.2	197.3	288.3	374.1
P18	115.0	224.2	327.6	425.1
P19	115.0	224.2	327.6	425.1
P20	115.0	224.2	327.6	425.1

$V_a$ unitario (kN/m / mm)
0.6
0.8
0.9
1.1
1.3
1.4
1.6
1.8
2.0
2.2
0.7
0.9
1.1
1.3
1.4
1.6
1.9
2.1
2.1

VOLADIZOS MÁXIMOS IZADO Y RESISTENCIAS MÍNIMAS DESTESADO

	$V_{m\acute{a}x.}$ (m)	$f_{c \text{ m}\acute{i}n.}$ (MPa)
P1	2.8	22
P2	3.0	22
P3	3.2	22
P4	3.3	22
P5	3.5	22
P6	3.5	22
P7	3.6	25
P8	3.7	28
P9	3.8	31
P10	3.7	34
P11	3.1	22
P12	3.3	22
P13	3.5	22
P14	3.7	22
P15	3.9	22
P16	4.1	22
P17	4.4	22
P18	4.6	26
P19	4.8	27
P20	4.9	28

NOTA: Estos valores son válidos tanto para el prefabricado en solitario como para los distintos cantos de forjados.

Los valores del  $V_a$  unitario expresan capacidad en kN/m por cada mm de entrega.

FABRICANTE

Zenet Prefabricados, S.L.  
ESCALONILLA  
Ctra. TO-7722, Km. 4  
Escalonilla (Toledo)  
45517



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951

Hoja 13 de 13

RESISTENCIA AL FUEGO

CRITERIO R

Coefficiente de sobredimensionamiento adoptado para el cálculo ...	$\mu_{fl}$	0.6
Coefficiente de corrección debido a temperatura crítica del acero ...	$\Delta a_{si}$	-20
Resistencia característica armaduras (Mpa) ...	$f_{pk}$	1674
Canto efectivo de la placa alveolar (UNE EN-1168) (mm) ...	$t_e$	182

$$t_e = h \sqrt{A_c / (b \times h)}$$

- Se calcula el recubrimiento mecánico equivalente ( $a_m$ ) según EHE-08, Anejo 6. Para la comprobación del criterio R se adopta la Tabla C.4 del CTE DB SI, edición de Febrero de 2010, con comentarios de Junio de 2014. El valor de  $a_m$  ya incluye  $\Delta a_{si}$ .

- Se han realizado los cálculos con el coeficiente de sobredimensionamiento indicado en la tabla superior. En la fase de cálculo del forjado, deberá verificarse que el coeficiente de sobredimensionamiento obtenido es igual o inferior para poder asegurar las resistencias al fuego indicadas.

- Como armadura de tracción para el cálculo del rec. mecánico equivalente, se ha considerado toda aquella situada por debajo del centro de gravedad de: FORJADO por ello, según se va incrementando el espesor de la capa de compresión, más filas de armadura son efectivas y aumenta la resistencia al fuego.

	25+0	25+5	25+6	25+7	25+8	25+10	25+12	25+15
P1	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P2	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P3	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P4	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P5	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P6	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P7	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P8	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P9	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P10	R 90	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P11	R 120	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180
P12	R 120	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180
P13	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120	R 120
P14	R 120	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180
P15	R 120	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180
P16	R 120	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180
P17	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180
P18	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180
P19	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180
P20	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180	R 180

NOTAS

- Para una resistencia al fuego R-90 o superior, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos (EHE-08 An.6, 5.8)

- La resistencia al fuego requerida se puede alcanzar mediante la aplicación capas protectoras (EHE-08 An.6, 6)

CDG Forjado (mm) ...	125	164	171	177	184	197	209	227
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

CRITERIO EI

- En función del espesor equivalente de la placa alveolar, la estanquidad y aislamiento obtenidos son:

EI120

Tabla G.1  
Distancia nominal y canto de la placa (véase la figura G.2)

Medidas en milímetros

	Clases de resistencia al fuego pedidas REI							
	REI 15	REI 20	REI 30	REI 45	REI 60	REI 90	REI 120	REI 180
Distancia del eje ( $a$ ) del acero de armado <sup>b</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	15	20	30	40	55
Canto de placa ( $h$ )	100	100	100	100	120	140	160	200

<sup>a</sup> Normalmente prevalece el recubrimiento requerido por la Norma Europea EN 1992-1-1  
<sup>b</sup> Para placas pretensadas la distancia del eje se debe aumentar según el punto (5) del apartado 5.2 de la Norma Europea EN 1992-1-2:2004.