

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



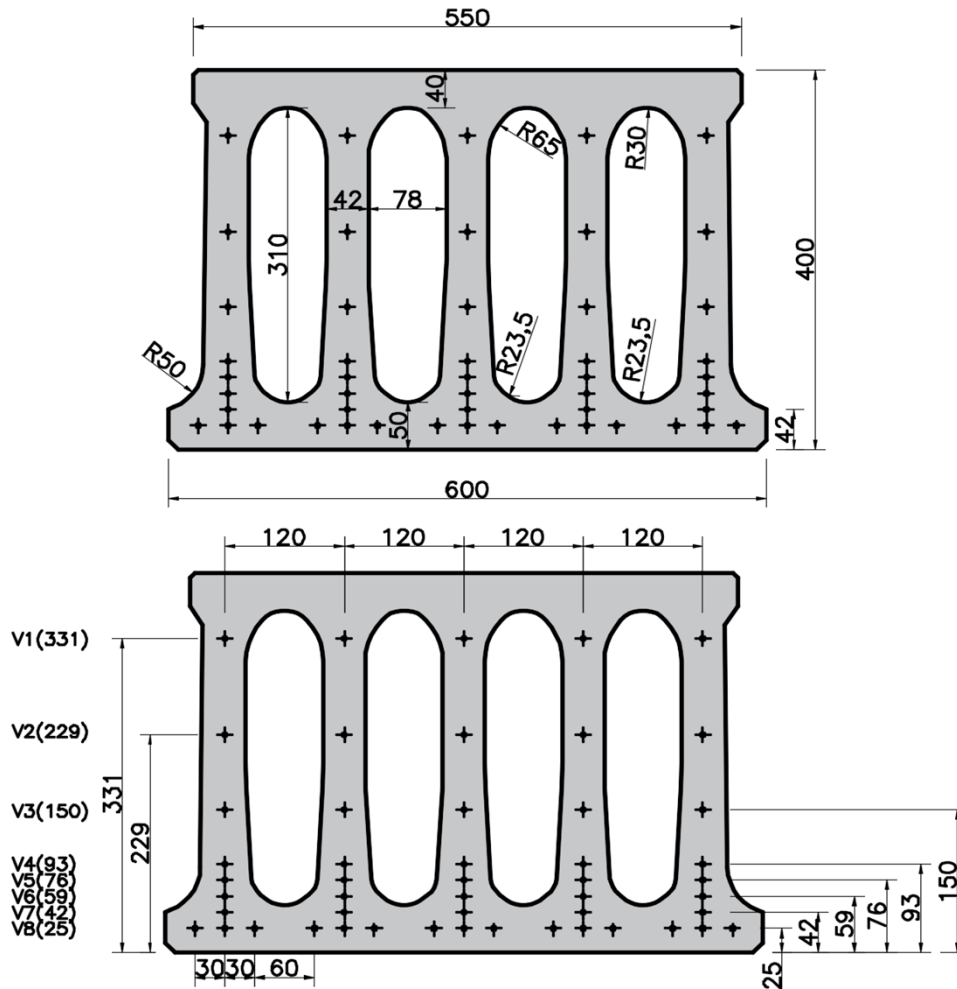
Hoja 1 de 13

1.- ELEMENTO PREFABRICADO

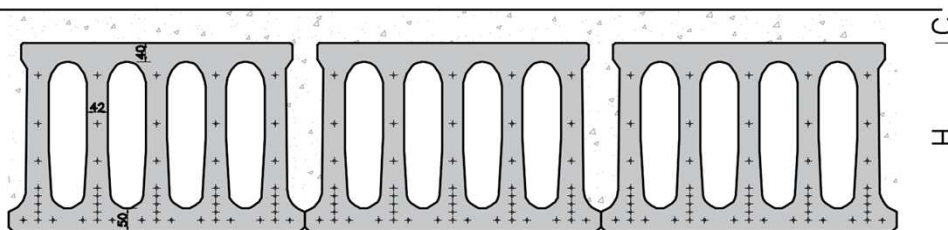
ALVEOZEN-40 ANCHO 60 cm

Peso del elemento prefabricado ... 2.93 KN / m

(cotas en mm)



2.- FORJADOS



Canto total (mm)	Tipo Forjado	Peso pref. (KN/m <sup>2</sup> )	Peso obra (KN/m <sup>2</sup> )	Tipo boved.	Vol. H. obra (litros/m <sup>2</sup> )	Peso total del forjado	Armadura Reparto Tipo
400	40+0	4.89	0.96	1	40	5.85	R01
450	40+5	4.89	2.16	1	90	7.05	R01
470	40+7	4.89	2.64	1	110	7.53	R02
500	40+10	4.89	3.36	1	140	8.25	R03
520	40+12	4.89	3.84	1	160	8.73	R03
550	40+15	4.89	4.56	1	190	9.45	R04
600	40+20	4.89	5.76	1	240	10.65	R04
650	40+25	4.89	6.96	1	290	11.85	R05

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  
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 2 de 13

4.- MATERIALES

Coeficiente de cansancio hormigón ...		α <sub>cc</sub> (EHE-08 39.4)	1.00	(*1) Control de conformidad horm.prefabricado según EHE-08		
<b>Hormigón prefabricado</b>						
Designación	fck	γ <sub>c,persist.</sub>	γ <sub>c,accid.</sub>	w,máx (mm)		
EHE-08 39.2	(N/mm <sup>2</sup> )	EHE-08 15.3	EHE-08 15.3	EHE-08 5.1.1.2		
Tipo de hormigón ambiente I ...	HP-35/P/12/I	35	1.5	1.3	Mo2	
Tipo de hormigón ambiente IIa ...	HP-35/P/12/IIa	35	1.5	1.3	Mo'	
Tipo de hormigón ambiente IIb ...	HP-35/P/12/IIb	35	1.5	1.3	Mo'	
Tipo de hormigón ambiente IIIa ...	HP-35/P/12/IIIa	35	1.5	1.3	Mo	
Tipo de hormigón ambiente IIIb ...	HP-35/P/12/IIIb	35	1.5	1.3	Mo	
Tipo de hormigón ambiente IV ...	HP-35/P/12/IV	35	1.5	1.3	Mo	
Diagrama tensión-deformación (EHE-08 39.5):		Parábola rectángulo				
<b>Hormigón in situ</b>						
Designación	fck	γ <sub>c,pers.</sub>	γ <sub>c,acc.</sub>	w,máx (mm)		
EHE-08 39.2	(N/mm <sup>2</sup> )	EHE-08 15.3	EHE-08 15.3	EHE-08 5.1.1.2		
Tipo de hormigón ambiente I ...	HA-25/B/20/I	25	1.5	1.3	0.4	
Tipo de hormigón ambiente IIa ...	HA-25/B/20/IIa	25	1.5	1.3	0.3	
Tipo de hormigón ambiente IIb ...	HA-30/B/20/IIb	30	1.5	1.3	0.3	
Tipo de hormigón ambiente IIIa ...	HA-30/B/20/IIIa	30	1.5	1.3	0.2	
Tipo de hormigón ambiente IIIb ...	HA-30/B/20/IIIb	30	1.5	1.3	0.2	
Tipo de hormigón ambiente IV ...	HA-30/B/20/IV	30	1.5	1.3	0.2	
Diagrama tensión-deformación (EHE-08 39.5):		Parábola rectángulo				
<b>Acero de pretensar</b>						
Designación	f <sub>pk</sub>	γ <sub>p</sub>	Alarg. rotura			
UNE 36094-97 Y 1860 C 11	(N/mm <sup>2</sup> )	EHE-08 15.3	(%)			
Alambres ...	1670	1.15	4			
Diagrama tensión-deformación (EHE-08 38.7):		Bilineal				
<b>Acero de refuerzo</b>						
Designación	f <sub>yk</sub>	γ <sub>s</sub>	Alarg. rotura			
B 500 S / SD	(N/mm <sup>2</sup> )	EHE-08 15.3	(%)			
	500	1.15				
Diagrama tensión-deformación (EHE-08 38.4):		Bilineal				
<b>Conectores</b>						
Barras por placa ...		B 500 S / SD				
Tipo	n°	Diám.	Capac.	L.and.	L.solap.	
barras	φ	(KN)	(cm)	(cm)	(cm)	
C01	1	12	49	30	48	
C02	1	16	87	40	64	
C03	1	20	137	60	96	
C04	2	12	98	30	48	
C05	2	16	175	40	64	
<b>Armadura de cortante / rasante</b>						
Celosías por placa ...		B 500 S / SD				
Tipo	n°	Paso	φ	α	Cuant.	
cel.	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(cm <sup>2</sup> /m)	
Cel.01	1	240	10	90	6.5	
Cel.02	1	200	10	90	7.9	
Cel.03	1	240	12	90	9.4	
Cel.04	1	200	12	90	11.3	
Cel.05	1	160	12	90	14.1	
<b>Armadura de reparto</b>						
Malla electrosoldada ...		B 500 T				
Tipo	Design.	(mm)	Kg / m <sup>2</sup>			
R01	200x350x4	0.78				
R02	200x350x5	1.21				
R03	200x350x6	1.74				
R04	200x300x8	3.29				
R05	2x200x300x8	6.58				

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)	P1-60	P2-60	P3-60	P4-60	P5-60	P6-60	P7-60	P8-60	P9-60	P10-60	P11-60	P12-60	P13-60	P14-60	P15-60	P16-60	P17-60	P18-60		
V1	331.00		3φ5	5φ5	5φ5	4φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5								5φ5		
V2	229.00	5φ5				3φ5	3φ5	3φ5	4φ5	4φ5	5φ5	4φ5	4φ5	4φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5		
V3	150.00		5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5							5φ5	5φ5		
V4	93.00								3φ5	5φ5	5φ5					3φ5	5φ5	5φ5	5φ5		
V5	76.00						3φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5			3φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5		
V6	59.00					4φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	3φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5		
V7	42.00			3φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5	5φ5		
V8	25.00	10φ5	13φ5	15φ5	15φ5	15φ5	15φ5	15φ5	15φ5	15φ5	15φ5										
Ap,t (mm <sup>2</sup> )		295	412	550	589	707	805	844	923	962	982	236	275	334	393	452	491	589	687		
σ <sub>o</sub> Alambres (N/mm <sup>2</sup> )		1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1275	1350	1275	1275	1275	1275		
Fuerza tesado (KN)		376	526	701	751	901	1026	1076	1177	1227	1252	300	350	426	530	576	626	751	876		
Pérdidas inst. (%)		3.0%	3.9%	4.9%	5.4%	6.4%	7.1%	7.5%	8.1%	8.4%	8.5%	2.3%	2.7%	3.3%	3.7%	4.2%	4.6%	5.1%	5.0%		
Pérdidas 1 mes (%)		3.5%	5.2%	7.0%	7.9%	9.7%	10.9%	11.6%	12.5%	13.1%	13.1%	2.0%	2.9%	4.0%	4.8%	5.7%	6.3%	7.4%	7.1%		
Pérdidas totales (%)		7.8%	10.2%	12.8%	14.0%	16.5%	18.1%	19.0%	20.3%	21.0%	21.1%	5.7%	6.9%	8.5%	9.6%	11.0%	11.9%	13.3%	12.9%		



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 ... 100 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>	e	A corto plazo (*1)		A largo plazo (*2)		Momento último	Rel. x/d	Momento E.j.vano	Momento último	Momento Ejec.s/sop	E-Ih	Vu (*5)	M. Lim. Serv. clase exposición (*6)			
	mm <sup>3</sup>	mm <sup>3</sup>	KN	mm	σ <sub>p,inf</sub>	σ <sub>p,sup</sub>	σ <sub>p,inf</sub>	σ <sub>p,sup</sub>	Mu		M <sub>2</sub> (*3)	Mu	M <sub>1</sub> (*4)	kN·m <sup>2</sup>	kN	M <sub>0</sub>	M <sub>0r</sub>	M <sub>0z</sub>	
P1-60	12421756	11342007	375.5	99.7	6.0	-0.4	5.8	-0.4	125.58	0.12	68.64	34.65	37.22	70620	113.07	68.64	73.71	119.35	
P2-60	12555814	11407858	525.7	94.3	8.2	-0.3	7.8	-0.3	168.42	0.18	92.86	49.23	38.42	71197	125.01	92.86	99.95	151.46	
P3-60	12704344	11483587	701.0	89.1	10.7	-0.1	9.9	-0.1	213.18	0.27	119.58	66.11	40.97	71845	137.63	119.58	129.02	187.35	
P4-60	12755580	11494572	751.0	93.2	11.7	-0.4	10.8	-0.4	229.63	0.29	130.44	66.20	38.14	72019	141.03	130.44	140.54	200.85	
P5-60	12829640	11496446	901.2	93.5	14.1	-0.5	12.7	-0.4	266.03	0.42	154.71	74.88	37.31	72223	150.77	154.71	166.76	232.85	
P6-60	12905819	11525945	1026.4	90.6	15.8	-0.3	14.1	-0.3	288.98	0.51	172.29	84.28	39.43	72523	158.43	172.29	185.96	256.91	
P7-60	12939001	11528931	1076.5	91.9	16.7	-0.4	14.7	-0.4	299.70	0.55	181.09	84.91	38.17	72621	161.40	181.09	195.41	268.31	
P8-60	12976073	11532994	1176.6	89.7	18.0	-0.2	15.8	-0.2	313.56	0.63	194.23	91.09	40.07	72732	167.16	194.23	209.81	286.57	
P9-60	13001621	11533313	1226.7	90.2	18.8	-0.3	16.4	-0.2	321.36	0.67	202.08	91.80	39.55	72801	169.97	202.08	218.29	297.00	
P10-60	13000200	11536860	1251.7	87.6	19.0	0.0	16.5	0.0	321.17	0.69	203.27	96.02	42.21	72809	171.36	203.27	219.78	299.45	
P11-60	12307645	11295028	300.4	84.1	4.4	0.1	4.3	0.1	96.30	0.10	50.70	34.08	42.28	70157	106.60	50.70	54.75	96.30	
P12-60	12350489	11302751	350.5	91.2	5.4	-0.1	5.2	-0.1	114.27	0.11	61.24	36.16	40.14	70299	110.96	61.24	65.96	110.51	
P13-60	12402009	11308774	425.6	95.7	6.7	-0.3	6.4	-0.3	139.25	0.14	75.68	40.04	38.15	70458	117.19	75.68	81.39	128.85	
P14-60	12434706	11315881	530.1	91.3	8.1	-0.2	7.7	-0.2	159.31	0.17	91.51	47.86	39.59	70570	125.34	91.51	98.60	148.54	
P15-60	12474575	11317502	575.8	92.4	8.9	-0.3	8.4	-0.2	181.67	0.21	99.45	52.29	38.88	70683	128.74	99.45	107.13	160.35	
P16-60	12501017	11318512	625.9	93.0	9.7	-0.3	9.1	-0.3	196.14	0.24	107.98	55.04	38.35	70757	132.37	107.98	116.31	171.46	
P17-60	12519887	11312064	751.0	84.7	11.1	0.2	10.3	0.2	222.10	0.34	122.71	68.97	43.35	70787	141.03	122.71	132.64	192.52	
P18-60	12545353	11417906	876.2	52.8	10.7	2.7	9.9	2.5	220.21	0.45	118.27	107.19	69.21	71202	149.20	118.27	129.79	194.43	

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: **100** 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>0r</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>0z</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. Pérdidas totales.
- (\*7) Adicionalmente, deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección. Para esta comprobación debe utilizarse Mo'
- (\*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)  $\zeta = (S / I) \text{ Losa} / (S / I) \text{ Forjado}$ . Parámetro que se utiliza para determinar el esfuerzo cortante de cálculo en forjados ejecutados sin spondas.
- (\*13)  $\alpha = \text{Módulo resistente forjado} / \text{Módulo resistente losa}$ . Parámetro que se utiliza para determinar el momento de cálculo para el ELS de Fisuración, según EHE-08 Anejo 8, apdo.3
- (\*14)  $\beta = \text{Inercia bruta forjado} / \text{Inercia bruta losa}$ . 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  $\tau_d = V_d / p_z$
- (\*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 fisuración:	0.78	0.86	0.96	1	1.1	1.17	1.22	1.27



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



TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		β (*14)		1.1	
	Mód. resist. (mm3)	α (*13)	Mu (mKN/m)	Rigidez (m2KN/m)		M límite servicio según clase de exposición (mKN/m)				Cortante (KN/m) (*10)			Rasante (KN/m)			Rel. x / d
				No fisurada E-1h	Fisurada E-1f	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Md < Mfis Vu,2 (*10)	Md > Mfis Vu,2 (*11)	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)		
P1-60	13258487	1.07	208.7	123350	112873	116.6	193.6	124.8	208.7	183.4	188.5	132.5			0.12	
P2-60	13391584	1.07	280.2	124303	113799	156.3	232.8	167.6	276.8	204.1	208.3	127.0			0.18	
P3-60	13539151	1.07	355.6	125370	114837	199.1	275.2	214.0	333.8	226.3	229.4	124.5			0.25	
P4-60	13590066	1.07	383.5	125666	115116	216.2	292.0	232.1	354.8	232.4	235.1	126.0			0.27	
P5-60	13664837	1.07	446.8	126028	115446	254.0	328.9	272.7	404.3	249.0	251.3	122.3			0.36	
P6-60	13741115	1.06	488.9	126529	115928	281.0	355.5	302.1	441.4	262.6	264.1	118.8			0.44	
P7-60	13774399	1.06	508.4	126700	116086	294.3	368.5	316.3	458.6	267.0	269.0	118.1			0.47	
P8-60	13812175	1.06	535.3	126895	116265	314.1	387.9	337.9	486.3	275.1	278.6	114.4			0.54	
P9-60	13837996	1.06	550.9	127017	116376	325.7	399.3	350.4	501.9	278.9	283.3	113.1			0.57	
P10-60	13836887	1.06	551.8	127027	116389	327.6	401.1	352.8	505.8	281.1	285.6	111.4			0.59	
P11-60	13145768	1.07	159.9	122581	112130	86.8	159.9	93.4	159.9	172.0	177.7	126.9			0.10	
P12-60	13188440	1.07	189.9	122824	112358	104.4	181.4	112.1	189.9	179.3	184.9	129.1			0.11	
P13-60	13239974	1.07	231.5	123100	112616	128.3	204.8	137.5	231.5	189.6	195.3	129.6			0.14	
P14-60	13273001	1.07	265.0	123291	112795	154.6	230.5	166.0	265.0	202.9	208.9	126.1			0.17	
P15-60	13313147	1.07	302.4	123490	112978	167.0	242.6	179.2	290.8	208.7	214.6	125.2			0.20	
P16-60	13339787	1.07	326.8	123622	113099	180.7	256.0	193.9	308.4	214.7	220.6	124.4			0.22	
P17-60	13360006	1.07	371.3	123683	113147	204.3	278.9	220.0	341.7	228.7	235.1	117.8			0.30	
P18-60	13385529	1.07	369.6	124302	113803	197.2	272.2	215.6	345.5	243.1	248.7	104.9			0.39	

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-1b	Fisurada E-1f	I	II	III	IV	Vu,2 Tipo		Vu,2 Maciz.	Vsu
N01	3φ10	2.4	61.4	--	55.2	23813	55.2	55.2	55.2	55.2	177.7	177.7	162.7	0.07		
N02	4φ10	3.1	81.5	82.1	55.2	30545	55.2	55.2	55.2	55.2	177.7	177.7	162.0	0.08		
N03	3φ12	3.4	87.7	88.3	55.2	30771	55.2	55.2	55.2	55.2	177.7	177.7	161.4	0.09		
N04	4φ12	4.5	116.3	117.2	55.2	37292	69.9	55.2	55.2	55.2	177.7	177.7	160.5	0.10		
N05	3φ16	6.0	153.2	154.4	55.2	38732	74.2	55.2	55.2	55.2	177.7	177.7	158.6	0.12		
N06	4φ16	8.0	202.4	204.2	55.2	45813	119.7	82.5	55.2	55.2	177.7	177.7	157.1	0.14		
N07	5φ16	10.1	250.7	253.1	55.2	51417	173.8	118.8	72.7	55.2	177.7	177.7	155.7	0.16		
N08	6φ16	12.1	298.0	301.2	55.2	56095	235.7	159.7	97.1	55.2	177.7	177.7	154.2	0.18		
N09	7φ16	14.1	344.0	348.4	55.2	61834	304.4	204.6	123.6	55.2	177.7	184.2	152.6	0.21		
N10	8φ16	16.1	388.3	394.8	55.2	65409	379.1	253.1	152.0	63.4	177.7	192.5	150.7	0.24		
N11	9φ16	18.1	430.8	440.3	55.2	68950	430.8	304.6	182.0	75.4	177.7	200.3	148.6	0.27		
N12	6φ20	18.8	443.5	454.4	55.2	70023	354.7	241.6	147.6	63.2	177.7	202.5	146.9	0.29		
N13	7φ20	22.0	503.6	522.9	55.2	75332	458.9	310.2	188.2	79.8	177.7	207.4	143.0	0.35		
N14	8φ20	25.1	558.1	589.3	55.2	79573	558.1	384.3	231.8	97.4	177.7	207.4	138.6	0.41		
N15	9φ20	28.3	607.0	653.6	55.2	83111	607.0	463.1	277.9	115.8	177.7	207.4	134.0	0.48		
N16	10φ20	31.4	650.3	715.9	55.2	86313	650.3	546.1	326.1	134.9	177.7	207.4	129.2	0.54		



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



TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		1.11		β (*14)		1.7
	Mód. resist. (mm3)	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	Fisurada	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Md < Mfis	Md > Mfis	Vsu (*17)	Vcu (*15)		Vsu (*16)		
	Wh,inf	(mKN/m)	E-lh	E-lf													
P1-60	16580862	1.33	242.0	181801	122550	145.9	227.8	152.7	242.0	201.3	188.5	153.6	352.3	82.0	0.13		
P2-60	16732048	1.33	324.6	183029	123511	195.3	271.6	204.8	321.0	221.5	208.3	147.2	352.9	82.0	0.19		
P3-60	16899425	1.33	413.5	184392	124583	248.6	318.7	261.3	384.7	242.4	229.4	140.6	353.5	82.0	0.24		
P4-60	16961615	1.33	445.4	184842	124892	269.8	337.5	283.3	408.1	247.5	235.1	141.4	353.4	82.0	0.26		
P5-60	17066754	1.33	522.1	185511	125265	317.2	378.7	333.1	463.6	262.0	251.3	139.0	352.8	82.0	0.30		
P6-60	17160567	1.33	577.4	186210	125766	350.9	408.2	369.0	504.8	273.7	264.1	136.2	352.8	82.0	0.34		
P7-60	17204707	1.33	603.5	186503	125944	367.5	422.7	386.4	524.0	277.9	269.0	136.0	352.6	82.0	0.36		
P8-60	17259360	1.33	644.3	186849	126137	392.4	444.3	412.9	555.0	286.1	278.6	133.3	352.3	82.0	0.40		
P9-60	17295615	1.33	667.1	187076	126263	407.1	457.0	428.4	572.4	290.0	283.3	132.6	352.1	82.0	0.43		
P10-60	17295719	1.33	671.8	187078	126266	409.5	459.0	431.3	576.8	292.1	285.6	131.0	352.1	82.0	0.44		
P11-60	16455127	1.34	187.3	180781	121757	108.7	187.3	114.4	187.3	189.2	177.7	148.6	351.8	82.0	0.11		
P12-60	16508859	1.34	221.3	181165	122011	130.7	214.2	137.2	221.3	197.0	184.9	150.5	351.7	82.0	0.13		
P13-60	16576582	1.34	268.8	181630	122301	160.6	240.5	168.4	268.8	207.8	195.3	150.5	351.4	82.0	0.15		
P14-60	16621730	1.34	307.7	181938	122492	193.7	269.4	203.4	307.7	221.3	208.9	146.5	351.2	82.0	0.18		
P15-60	16677472	1.34	350.6	182301	122700	209.2	283.0	219.6	337.2	226.4	214.6	145.1	350.9	82.0	0.20		
P16-60	16714519	1.34	378.5	182541	122837	226.4	298.0	237.7	356.9	232.0	220.6	144.1	350.7	82.0	0.22		
P17-60	16754932	1.34	433.3	182743	122889	256.2	323.8	269.8	394.5	245.4	235.1	137.5	350.1	82.0	0.26		
P18-60	16759280	1.34	442.1	183094	123430	246.9	316.0	264.1	398.4	259.9	248.7	121.0	352.0	82.0	0.33		

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	3φ10	2.4	69.9	--	75.6	37006	75.6	75.6	75.6	75.6	177.7	177.7	185.3	0.07	
N02	4φ10	3.1	92.9	--	75.6	47504	75.6	75.6	75.6	75.6	177.7	177.7	184.6	0.08	
N03	3φ12	3.4	100.0	100.6	75.6	47769	75.6	75.6	75.6	75.6	177.7	177.7	183.9	0.08	
N04	4φ12	4.5	132.6	133.6	75.6	49150	79.5	75.6	75.6	75.6	177.7	177.7	183.0	0.09	
N05	3φ16	6.0	174.8	176.3	75.6	59888	84.5	75.6	75.6	75.6	177.7	177.7	181.0	0.11	
N06	4φ16	8.0	231.3	233.3	75.6	69049	136.2	93.9	75.6	75.6	177.7	177.7	179.6	0.13	
N07	5φ16	10.1	287.0	289.5	75.6	76132	197.9	135.2	82.7	75.6	177.7	177.7	178.2	0.15	
N08	6φ16	12.1	341.6	344.9	75.6	82744	268.3	181.7	110.5	75.6	177.7	185.6	176.8	0.17	
N09	7φ16	14.1	395.0	399.4	75.6	88663	346.4	232.9	140.7	75.6	177.7	195.4	175.2	0.19	
N10	8φ16	16.1	446.8	453.0	75.6	93971	431.5	288.0	173.0	75.6	177.7	204.3	173.4	0.22	
N11	9φ16	18.1	496.8	505.9	75.6	99344	496.8	346.7	207.2	85.8	177.7	212.5	171.4	0.25	
N12	6φ20	18.8	512.2	522.7	75.6	101297	404.0	275.2	168.1	75.6	177.7	214.9	169.6	0.26	
N13	7φ20	22.0	584.0	602.6	75.6	108655	522.7	353.3	214.4	90.9	177.7	226.2	165.8	0.31	
N14	8φ20	25.1	650.1	680.4	75.6	115315	650.1	437.6	264.0	110.9	177.7	229.9	161.5	0.37	
N15	9φ20	28.3	710.7	756.1	75.6	120717	710.7	527.4	316.5	131.9	177.7	229.9	156.9	0.42	
N16	10φ20	31.4	765.6	829.7	75.6	124906	765.6	622.0	371.4	153.7	177.7	229.9	152.2	0.48	





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



TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		1.17	β (*14)		1.9
	Mód. resist. (mm3)	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	Fisurada	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Md < Mfis	Md > Mfis	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)		
	Wh,inf			E-lh	E-lf					Vu,2 (*10)	Vu,2 (*11)					
P1-60	17920061	1.44	256.5	207710	130142	157.6	241.6	163.9	256.5	207.5	188.5	162.8	302.3	85.6	0.13	
P2-60	18079078	1.44	344.8	209067	131126	211.0	287.2	219.9	338.9	227.6	208.3	156.3	302.8	85.6	0.18	
P3-60	18255208	1.44	439.0	210569	132220	268.5	336.3	280.5	405.2	248.4	229.4	149.2	303.3	85.6	0.25	
P4-60	18321580	1.44	472.2	211086	132547	291.5	355.8	304.0	429.6	253.7	235.1	149.8	303.3	85.6	0.26	
P5-60	18438268	1.44	553.2	211895	132948	342.7	398.8	357.5	487.4	268.3	251.3	146.4	302.9	85.6	0.30	
P6-60	18539371	1.44	611.5	212690	133463	379.1	429.5	396.0	530.4	280.0	264.1	143.2	302.9	85.6	0.34	
P7-60	18587579	1.44	638.9	213037	133653	397.1	444.6	414.6	550.4	284.3	269.0	143.0	302.8	85.6	0.35	
P8-60	18648933	1.44	682.8	213456	133856	424.0	467.0	443.2	582.7	292.6	278.6	140.3	302.6	85.6	0.39	
P9-60	18689135	1.44	707.4	213732	133992	439.9	480.2	459.8	600.8	296.5	283.3	139.7	302.4	85.6	0.40	
P10-60	18690018	1.44	713.0	213735	133989	442.5	482.3	462.9	605.4	298.7	285.6	138.0	302.4	85.6	0.42	
P11-60	17789244	1.45	198.8	206583	129317	117.5	198.8	122.9	198.8	196.4	177.7	157.7	301.8	85.6	0.10	
P12-60	17847093	1.45	234.7	207029	129588	141.3	227.5	147.4	234.7	203.7	184.9	159.6	301.8	85.6	0.12	
P13-60	17920880	1.44	285.1	207576	129898	173.6	254.9	180.8	285.1	213.9	195.3	159.6	301.6	85.6	0.14	
P14-60	17970881	1.45	327.0	207941	130097	209.4	285.0	218.4	327.0	227.4	208.9	155.6	301.5	85.6	0.18	
P15-60	18032517	1.45	372.4	208378	130321	226.2	299.2	235.9	355.8	232.6	214.6	154.1	301.3	85.6	0.20	
P16-60	18073498	1.45	401.9	208668	130468	244.8	314.9	255.3	376.5	238.2	220.6	153.0	301.2	85.6	0.22	
P17-60	18122023	1.45	460.1	208943	130525	277.1	341.8	289.9	415.7	251.8	235.1	146.0	300.7	85.6	0.26	
P18-60	18122053	1.44	472.6	209214	131003	266.9	333.6	283.7	419.8	266.2	248.7	128.6	301.9	85.6	0.33	

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	
N01	3φ10	2.4	73.3	--	83.8	43113	83.8	83.8	83.8	83.8	177.7	177.7	194.3	0.07
N02	4φ10	3.1	97.5	--	83.8	55354	83.8	83.8	83.8	83.8	177.7	177.7	193.7	0.08
N03	3φ12	3.4	104.9	--	83.8	55638	83.8	83.8	83.8	83.8	177.7	177.7	193.0	0.08
N04	4φ12	4.5	139.1	140.1	83.8	57115	83.8	83.8	83.8	83.8	177.7	177.7	192.0	0.09
N05	3φ16	6.0	183.5	185.0	83.8	69115	88.6	83.8	83.8	83.8	177.7	177.7	190.0	0.11
N06	4φ16	8.0	242.9	245.0	83.8	79610	142.8	98.4	83.8	83.8	177.7	177.7	188.5	0.13
N07	5φ16	10.1	301.5	304.1	83.8	87422	207.5	141.7	86.7	83.8	177.7	178.5	187.2	0.14
N08	6φ16	12.1	359.1	362.4	83.8	94877	281.3	190.6	115.8	83.8	177.7	189.7	185.8	0.16
N09	7φ16	14.1	415.4	419.8	83.8	101518	363.3	244.2	147.5	83.8	177.7	199.7	184.3	0.19
N10	8φ16	16.1	470.2	476.4	83.8	107440	452.4	302.0	181.4	83.8	177.7	208.8	182.5	0.21
N11	9φ16	18.1	523.1	532.1	83.8	112839	523.1	363.5	217.2	89.9	177.7	217.2	180.5	0.24
N12	6φ20	18.8	539.7	550.0	83.8	115776	423.7	288.6	176.3	83.8	177.7	219.7	178.7	0.25
N13	7φ20	22.0	616.1	634.4	83.8	123751	548.2	370.6	224.8	95.3	177.7	231.3	174.9	0.30
N14	8φ20	25.1	686.8	716.8	83.8	130908	683.8	459.0	276.9	116.3	177.7	238.8	170.6	0.36
N15	9φ20	28.3	751.8	797.1	83.8	137291	751.8	553.1	331.9	138.3	177.7	238.8	166.0	0.41
N16	10φ20	31.4	811.4	875.3	83.8	142242	811.4	652.3	389.6	161.2	177.7	238.8	161.2	0.46

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



TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		β (*14)		Rel. x / d
	Mód. resist. (mm3)	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	Fisurada	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Md < Mfis	Md > Mfis	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)	
	Wh,inf	(*)	(mKN/m)	E-lh	E-lf					Vu,2 (*10)	Vu,2 (*11)				
P1-60	19976377	1.61	278.0	249715	145010	175.7	262.8	181.2	278.0	216.6	188.5	176.5	266.9	91.1	0.11
P2-60	20147546	1.60	375.1	251284	146042	235.1	311.2	243.0	366.2	236.7	208.3	170.0	267.3	91.1	0.17
P3-60	20337372	1.60	479.4	253018	147185	299.1	363.3	309.8	436.6	257.6	229.4	163.0	267.7	91.1	0.23
P4-60	20409797	1.60	515.4	253639	147546	324.7	384.0	335.8	462.5	262.9	235.1	163.5	267.7	91.1	0.25
P5-60	20543383	1.60	603.5	254677	148004	381.8	429.6	395.0	523.9	277.7	251.3	159.6	267.4	91.1	0.29
P6-60	20655594	1.60	667.9	255630	148549	422.4	462.1	437.5	569.5	289.6	264.1	155.1	267.5	91.1	0.33
P7-60	20709715	1.60	697.3	256064	148764	442.4	478.1	458.1	590.7	293.8	269.0	154.5	267.4	91.1	0.34
P8-60	20781068	1.60	745.0	256605	148988	472.5	501.9	489.8	625.0	302.3	278.6	151.7	267.3	91.1	0.37
P9-60	20827030	1.60	771.6	256959	149143	490.2	515.9	508.1	644.2	306.3	283.3	151.0	267.2	91.1	0.38
P10-60	20829272	1.60	778.3	256967	149133	493.1	518.2	511.6	649.1	308.5	285.6	149.4	267.1	91.1	0.39
P11-60	19838000	1.61	216.0	248421	144129	131.1	216.0	135.9	216.0	205.5	177.7	171.4	266.5	91.1	0.09
P12-60	19901819	1.61	254.8	248964	144430	157.6	247.8	163.0	254.8	212.8	184.9	173.3	266.5	91.1	0.11
P13-60	19984416	1.61	309.5	249645	144778	193.6	276.9	200.0	309.5	223.1	195.3	173.3	266.4	91.1	0.13
P14-60	20041692	1.61	355.7	250104	144996	233.5	309.1	241.6	355.7	236.6	208.9	169.3	266.3	91.1	0.16
P15-60	20111925	1.61	405.4	250661	145251	252.3	324.2	260.9	384.4	241.9	214.6	167.8	266.2	91.1	0.19
P16-60	20158643	1.61	438.0	251030	145420	273.1	340.9	282.4	406.3	247.6	220.6	166.8	266.1	91.1	0.20
P17-60	20219329	1.61	503.3	251433	145491	309.1	369.6	320.8	448.1	261.3	235.1	159.7	265.8	91.1	0.25
P18-60	20215685	1.61	521.7	251606	145869	297.8	360.8	313.9	452.4	275.7	248.7	141.9	266.4	91.1	0.32

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-lf	según clase de exposición (mKN/m)			Vu,2 Tipo	Vu,2 Maciz.	Vsu	
							I	II	III	IV				
N01	3φ10	2.4	78.4	--	96.1	53201	96.1	96.1	96.1	96.1	177.7	185.0	207.8	0.06
N02	4φ10	3.1	104.3	--	96.1	54352	96.1	96.1	96.1	96.1	177.7	185.0	207.2	0.07
N03	3φ12	3.4	112.3	--	96.1	68635	96.1	96.1	96.1	96.1	177.7	184.7	206.6	0.08
N04	4φ12	4.5	148.9	150.0	96.1	70276	96.1	96.1	96.1	96.1	177.7	184.7	205.5	0.09
N05	3φ16	6.0	196.6	198.1	96.1	85014	96.1	96.1	96.1	96.1	177.7	184.1	203.5	0.10
N06	4φ16	8.0	260.3	262.5	96.1	96815	152.7	105.3	96.1	96.1	177.7	184.1	202.1	0.12
N07	5φ16	10.1	323.3	325.9	96.1	100205	221.9	151.6	96.1	96.1	177.7	184.2	200.8	0.14
N08	6φ16	12.1	385.3	388.6	96.1	110032	300.8	203.8	123.9	96.1	177.7	195.8	199.4	0.16
N09	7φ16	14.1	446.0	450.4	96.1	118722	388.5	261.2	157.8	96.1	177.7	206.1	197.9	0.18
N10	8φ16	16.1	505.3	511.3	96.1	126533	483.9	323.0	194.0	96.1	177.7	215.5	196.1	0.20
N11	9φ16	18.1	562.8	571.4	96.1	136118	562.8	388.8	232.3	96.2	177.7	224.1	194.2	0.23
N12	6φ20	18.8	581.0	591.0	96.1	136645	453.3	308.8	188.5	96.1	177.7	226.7	192.4	0.24
N13	7φ20	22.0	664.5	682.2	96.1	147568	586.4	396.4	240.5	102.0	177.7	238.6	188.6	0.28
N14	8φ20	25.1	742.3	771.4	96.1	157558	731.5	491.0	296.2	124.4	177.7	249.5	184.4	0.33
N15	9φ20	28.3	814.4	858.5	96.1	164588	814.4	591.7	355.1	148.0	177.7	252.0	179.8	0.38
N16	10φ20	31.4	880.9	943.5	96.1	170660	880.9	697.8	416.7	172.4	177.7	252.0	175.1	0.43



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



TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)	1.31	β (*14)			2.6				
	Mód. resist. (mm3)	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	Fisurada	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Md < Mfis			Md > Mfis	Vu,2 (*10)			Vu,2 (*11)	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)
				E-lh	E-lf															
P1-60	21389691	1.72	292.4	280001	157086	188.2	277.3	193.1	292.4	223.5	188.5	185.6	255.3	94.8	0.11					
P2-60	21569180	1.72	395.2	281722	158162	251.7	327.7	258.9	384.9	243.7	208.3	179.1	255.6	94.8	0.16					
P3-60	21768433	1.71	506.3	283624	159348	320.2	381.8	330.1	458.1	264.7	229.4	172.1	256.0	94.8	0.22					
P4-60	21844785	1.71	544.1	284319	159736	347.5	403.3	357.8	485.0	270.0	235.1	172.7	256.0	94.8	0.24					
P5-60	21989420	1.71	638.2	285520	160242	408.7	450.8	420.8	548.8	285.0	251.3	168.8	255.8	94.8	0.29					
P6-60	22109132	1.71	706.7	286589	160815	452.1	484.5	466.0	596.2	297.0	264.1	164.1	255.8	94.8	0.33					
P7-60	22167098	1.71	737.6	287084	161050	473.6	501.1	488.0	618.2	301.4	269.0	163.3	255.8	94.8	0.34					
P8-60	22245092	1.71	788.3	287715	161295	505.8	525.9	521.7	653.8	310.0	278.6	159.9	255.6	94.8	0.37					
P9-60	22294811	1.71	816.0	288125	161467	524.8	540.4	541.3	673.8	314.0	283.3	159.0	255.6	94.8	0.38					
P10-60	22298057	1.72	823.2	288139	161452	527.9	542.8	545.0	678.9	316.2	285.6	157.4	255.5	94.8	0.39					
P11-60	21246300	1.73	227.5	278591	156161	140.4	227.5	144.9	227.5	212.4	177.7	180.5	254.9	94.8	0.09					
P12-60	21313994	1.73	268.3	279202	156486	168.8	261.7	173.8	268.3	219.7	184.9	182.4	255.0	94.8	0.10					
P13-60	21402323	1.73	325.8	279977	156866	207.4	292.1	213.2	325.8	230.1	195.3	182.5	254.9	94.8	0.13					
P14-60	21464446	1.73	374.9	280506	157102	250.1	325.6	257.5	374.9	243.7	208.9	178.5	254.8	94.8	0.15					
P15-60	21540288	1.73	427.6	281147	157383	270.2	341.3	278.2	404.0	249.0	214.6	177.0	254.7	94.8	0.18					
P16-60	21590748	1.73	462.0	281573	157569	292.5	358.7	301.0	426.8	254.8	220.6	175.9	254.6	94.8	0.19					
P17-60	21659536	1.73	532.0	282072	157657	331.2	388.6	342.0	470.3	268.6	235.1	168.8	254.3	94.8	0.24					
P18-60	21654880	1.73	555.5	282193	157966	319.0	379.5	334.6	474.8	283.0	248.7	151.1	254.8	94.8	0.31					

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	3φ10	2.4	81.8	--	104.4	60566	104.4	104.4	104.4	104.4	177.7	190.5	216.9	0.06		
N02	4φ10	3.1	108.8	--	104.4	61802	104.4	104.4	104.4	104.4	177.7	190.5	216.2	0.07		
N03	3φ12	3.4	117.2	--	104.4	78121	104.4	104.4	104.4	104.4	177.7	190.3	215.6	0.08		
N04	4φ12	4.5	155.4	156.5	104.4	79883	104.4	104.4	104.4	104.4	177.7	190.3	214.5	0.09		
N05	3φ16	6.0	205.3	206.9	104.4	95976	104.4	104.4	104.4	104.4	177.7	189.7	212.5	0.10		
N06	4φ16	8.0	271.9	274.1	104.4	108556	159.3	109.8	104.4	104.4	177.7	189.7	211.1	0.12		
N07	5φ16	10.1	337.7	340.5	104.4	113038	231.5	158.1	104.4	104.4	177.7	189.7	209.7	0.14		
N08	6φ16	12.1	402.6	406.1	104.4	123968	313.8	212.6	129.2	104.4	177.7	199.7	208.4	0.15		
N09	7φ16	14.1	466.3	470.8	104.4	133593	405.3	272.5	164.6	104.4	177.7	210.2	206.9	0.17		
N10	8φ16	16.1	528.6	534.6	104.4	142209	504.8	337.0	202.4	104.4	177.7	219.8	205.2	0.19		
N11	9φ16	18.1	589.0	597.6	104.4	149798	589.0	405.6	242.4	104.4	177.7	228.6	203.2	0.22		
N12	6φ20	18.8	608.4	618.3	104.4	153477	473.0	322.2	196.7	104.4	177.7	231.3	201.5	0.23		
N13	7φ20	22.0	696.6	714.1	104.4	165058	611.9	413.6	251.0	106.4	177.7	243.5	197.8	0.27		
N14	8φ20	25.1	779.0	807.8	104.4	174955	763.3	512.4	309.1	129.9	178.8	254.5	193.5	0.32		
N15	9φ20	28.3	855.8	899.5	104.4	183775	855.8	617.4	370.5	154.4	183.2	260.7	189.0	0.37		
N16	10φ20	31.4	927.1	989.1	104.4	190882	927.1	728.2	434.9	179.9	183.2	260.7	184.2	0.42		





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



TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		1.41	β (*14)		3.0
	Mód. resist. (mm3)	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	Fisurada	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Md < Mfis	Md > Mfis	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)		
	Wh,inf			E-lh	E-lf					Vu,2 (*10)	Vu,2 (*11)					
P1-60	23586769	1.90	314.0	329161	178252	207.5	299.9	211.7	314.0	140.9	188.5	199.3	246.9	100.2	0.10	
P2-60	23779002	1.89	425.5	331127	179407	277.5	353.3	283.7	413.8	153.2	208.3	192.9	247.2	100.2	0.15	
P3-60	23992759	1.89	546.5	333302	180677	352.9	410.7	361.6	491.3	166.0	229.4	185.8	247.5	100.2	0.21	
P4-60	24074882	1.89	587.4	334111	181111	383.0	433.4	391.8	519.8	169.2	235.1	186.4	247.5	100.2	0.22	
P5-60	24235856	1.89	690.1	335573	181706	450.5	483.7	460.9	587.3	178.4	251.3	182.5	247.3	100.2	0.27	
P6-60	24366936	1.89	765.9	336829	182334	498.2	519.4	510.4	637.4	185.8	264.1	177.8	247.3	100.2	0.31	
P7-60	24430564	1.89	799.8	337422	182604	521.9	536.9	534.5	660.7	188.4	269.0	177.1	247.3	100.2	0.32	
P8-60	24518496	1.89	856.0	338199	182890	557.5	563.1	571.5	698.4	193.7	278.6	173.4	247.2	100.2	0.35	
P9-60	24573762	1.89	886.7	338697	183092	578.4	578.4	592.9	719.5	196.2	284.9	172.3	247.1	100.2	0.37	
P10-60	24578627	1.89	895.1	338723	183072	581.9	580.9	597.0	724.9	197.5	289.2	170.4	247.1	100.2	0.38	
P11-60	23435873	1.90	244.8	327570	177249	154.8	244.8	158.9	244.8	134.2	177.7	194.2	246.6	100.2	0.08	
P12-60	23509268	1.90	288.5	328288	177618	186.2	283.4	190.5	288.5	138.7	184.9	196.2	246.6	100.2	0.10	
P13-60	23606037	1.90	350.4	329212	178054	228.7	315.7	233.7	350.4	145.0	195.3	196.2	246.6	100.2	0.12	
P14-60	23675434	1.90	403.7	329852	178323	275.8	351.3	282.3	403.7	153.3	208.9	192.2	246.5	100.2	0.14	
P15-60	23759554	1.90	460.7	330630	178652	298.0	368.0	304.9	434.2	156.5	214.6	190.7	246.4	100.2	0.16	
P16-60	23815538	1.91	497.9	331146	178870	322.6	386.4	330.0	458.4	160.0	220.6	189.6	246.4	100.2	0.18	
P17-60	23896477	1.91	575.3	331803	178994	365.4	418.2	375.0	504.6	168.5	235.1	182.6	246.1	100.2	0.22	
P18-60	23891962	1.90	605.9	331868	179204	351.9	408.5	366.9	509.3	177.3	248.7	164.8	246.3	100.2	0.28	

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	Fisurada	I		II	III	IV		Vu,2 Tipo
						E-lf									
N01	3φ10	2.4	87.0	--	117.1	E-lb	72606	117.1	117.1	117.1	117.1	177.7	198.8	230.4	0.06
N02	4φ10	3.1	115.6	--	117.1		73982	117.1	117.1	117.1	117.1	177.7	198.8	229.7	0.07
N03	3φ12	3.4	124.5	--	117.1		74368	117.1	117.1	117.1	117.1	177.7	198.5	229.1	0.07
N04	4φ12	4.5	165.2	166.3	117.1		95588	117.1	117.1	117.1	117.1	177.7	198.5	228.0	0.08
N05	3φ16	6.0	218.4	220.0	117.1		114532	117.1	117.1	117.1	117.1	177.7	198.0	226.0	0.10
N06	4φ16	8.0	289.3	291.6	117.1		118768	169.2	117.1	117.1	117.1	177.7	198.0	224.5	0.12
N07	5φ16	10.1	359.4	362.4	117.1		133227	245.9	168.0	117.1	117.1	177.7	198.0	223.2	0.13
N08	6φ16	12.1	428.7	432.3	117.1		144360	333.4	225.8	137.3	117.1	177.7	205.5	221.9	0.15
N09	7φ16	14.1	496.9	501.4	117.1		155606	430.5	289.4	174.8	117.1	177.7	216.3	220.4	0.17
N10	8φ16	16.1	563.6	569.6	117.1		165441	536.2	358.0	215.0	117.1	177.7	226.1	218.7	0.19
N11	9φ16	18.1	628.4	637.0	117.1		174516	628.4	430.8	257.4	117.1	177.7	235.2	216.8	0.21
N12	6φ20	18.8	649.5	659.3	117.1		176477	502.5	342.3	209.0	117.1	177.7	238.0	215.1	0.22
N13	7φ20	22.0	744.6	761.9	117.1		190954	650.2	439.5	266.7	117.1	177.7	250.5	211.4	0.26
N14	8φ20	25.1	833.9	862.5	117.1		203320	811.0	544.4	328.4	138.0	184.0	261.9	207.1	0.31
N15	9φ20	28.3	917.5	961.0	117.1		213841	917.5	656.0	393.7	164.1	191.4	272.4	202.6	0.35
N16	10φ20	31.4	995.6	1057.4	117.1		223833	995.6	773.7	462.0	191.2	192.4	273.8	197.9	0.40



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



TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		β (*14)		Rel. x / d
	Mód. resist. (mm3)	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	Fisurada	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Md < Mfis	Md > Mfis	Vsu	Vcu	Vsu	
	Wh,inf			E-lh	E-lf					Vu,2 (*10)	Vu,2 (*11)	(*17)	(*15)	(*16)	
P1-60	27485585	2.21	350.1	422025	221207	241.8	340.0	244.6	350.1	153.1	188.5	222.2	246.1	109.3	0.09
P2-60	27699643	2.21	475.8	424443	222538	323.2	398.8	327.6	464.8	165.7	208.3	215.7	246.2	109.3	0.13
P3-60	27938358	2.20	613.7	427121	223996	410.9	461.8	417.4	549.8	178.8	235.4	208.7	246.4	109.3	0.18
P4-60	28029876	2.20	659.3	428134	224526	445.9	486.7	452.3	581.0	182.1	242.6	209.2	246.4	109.3	0.20
P5-60	28217653	2.20	776.6	430074	225313	524.5	541.9	532.1	655.0	191.6	264.7	205.4	246.3	109.3	0.24
P6-60	28367957	2.20	864.3	431679	226065	580.1	581.1	589.2	709.9	199.2	282.8	200.7	246.3	109.3	0.27
P7-60	28440825	2.20	903.1	432448	226411	607.6	600.2	616.9	735.3	202.0	289.3	199.9	246.2	109.3	0.29
P8-60	28545298	2.20	969.0	433497	226792	649.1	629.0	659.6	776.6	207.5	303.1	196.3	246.1	109.3	0.32
P9-60	28609642	2.20	1004.4	434158	227059	673.4	645.8	684.3	799.7	210.1	309.9	195.1	246.1	109.3	0.33
P10-60	28617436	2.20	1015.5	434213	227036	677.5	648.6	689.2	805.6	211.5	314.6	193.4	246.0	109.3	0.34
P11-60	27322181	2.22	273.7	420113	220049	180.5	273.7	183.6	273.7	146.3	177.7	217.1	245.8	109.3	0.07
P12-60	27404868	2.22	321.9	421024	220505	217.0	321.9	220.2	321.9	150.9	184.9	218.9	245.8	109.3	0.08
P13-60	27515417	2.22	391.1	422215	221060	266.6	357.5	270.1	391.1	157.3	195.3	219.0	245.8	109.3	0.10
P14-60	27596964	2.22	451.6	423064	221404	321.5	396.9	326.3	451.6	165.8	208.9	215.0	245.7	109.3	0.13
P15-60	27694636	2.22	515.9	424089	221837	347.4	415.2	352.4	487.4	169.1	215.0	213.5	245.6	109.3	0.15
P16-60	27759661	2.22	558.0	424770	222123	376.0	435.5	381.4	514.0	172.8	223.1	212.5	245.6	109.3	0.16
P17-60	27860880	2.23	647.2	425728	222340	426.0	470.6	433.5	564.8	181.5	243.7	205.4	245.3	109.3	0.20
P18-60	27859955	2.22	689.9	425746	222400	410.4	460.0	424.2	569.9	190.5	266.9	187.7	245.4	109.3	0.25

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	Fisurada	I	II	III	IV	Vu,2 Tipo		Vu,2 Maciz.
						E-lf									
N01	3φ10	2.4	95.5	--	139.1	Bruta	95454	139.1	139.1	139.1	139.1	177.7	212.5	253.1	0.06
N02	4φ10	3.1	126.9	--	139.1	E-lf	97095	139.1	139.1	139.1	139.1	177.7	212.5	252.3	0.07
N03	3φ12	3.4	136.7	--	139.1		97561	139.1	139.1	139.1	139.1	177.7	212.2	251.6	0.07
N04	4φ12	4.5	181.6	182.7	139.1		125375	139.1	139.1	139.1	139.1	177.7	212.2	250.6	0.08
N05	3φ16	6.0	240.1	241.8	139.1		129464	139.1	139.1	139.1	139.1	177.7	211.7	248.5	0.09
N06	4φ16	8.0	318.2	320.7	139.1		152746	185.8	139.1	139.1	139.1	177.7	211.7	247.0	0.11
N07	5φ16	10.1	395.7	398.8	139.1		168702	269.9	184.4	139.1	139.1	177.7	211.7	245.7	0.13
N08	6φ16	12.1	472.3	476.0	139.1		184737	365.9	247.9	150.7	139.1	177.7	214.8	244.4	0.14
N09	7φ16	14.1	547.9	552.4	139.1		190889	472.6	317.7	191.9	139.1	177.7	226.1	243.0	0.16
N10	8φ16	16.1	621.9	627.9	139.1		204854	588.6	392.9	236.0	139.1	177.7	236.4	241.4	0.18
N11	9φ16	18.1	694.2	702.5	139.1		217121	694.2	472.9	282.6	139.1	177.7	245.9	239.5	0.20
N12	6φ20	18.8	718.1	727.6	139.1		223641	551.8	375.9	229.5	139.1	177.7	248.8	237.8	0.21
N13	7φ20	22.0	824.9	841.6	139.1		238186	713.9	482.6	292.8	139.1	184.1	262.0	234.2	0.24
N14	8φ20	25.1	925.8	953.5	139.1		255414	890.6	597.7	360.6	151.5	192.4	273.9	230.0	0.28
N15	9φ20	28.3	1021.0	1063.4	139.1		270025	1021.0	720.3	432.3	180.2	200.1	284.8	225.4	0.33
N16	10φ20	31.4	1110.7	1171.2	139.1		282352	1110.7	849.5	507.3	209.9	207.3	295.0	220.7	0.37

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



TIPO DE PLACA	FLEXIÓN POSITIVA (*18)										ζ (*12)		β (*14)		Rel. x / d
	Mód. resist. (mm3)	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	Fisurada	Mo	Mfis	Mo'	Mo,2	Md < Mfis	Md > Mfis	Vsu (*17)	Vcu (*15)	Vsu (*16)	
	Wh,inf			E-lh	E-lf					Vu,2 (*10)	Vu,2 (*11)				
P1-60	31716483	2.55	385.9	530097	273251	279.0	383.6	280.3	385.9	166.7	195.3	244.9	254.1	118.4	0.08
P2-60	31952962	2.54	526.3	533018	274813	372.9	448.2	375.4	519.7	179.6	223.8	238.6	254.2	118.4	0.12
P3-60	32217421	2.54	681.1	536263	276522	473.9	517.3	478.1	612.6	193.1	255.4	231.6	254.2	118.4	0.17
P4-60	32318161	2.53	731.2	537494	277167	514.2	544.6	518.0	646.7	196.6	263.3	232.0	254.3	118.4	0.18
P5-60	32532419	2.54	862.9	539964	278202	604.7	605.1	609.2	727.6	206.5	287.7	228.2	254.1	118.4	0.22
P6-60	32702249	2.53	962.7	541962	279124	668.7	647.9	674.5	787.4	214.3	307.6	223.5	254.0	118.4	0.25
P7-60	32784201	2.53	1006.3	542923	279564	700.4	668.9	706.2	815.2	217.2	314.7	222.8	254.0	118.4	0.26
P8-60	32905238	2.54	1081.9	544281	280075	748.2	700.3	755.1	860.3	222.9	329.8	219.1	253.9	118.4	0.29
P9-60	32978531	2.54	1122.0	545121	280426	776.3	718.7	783.4	885.4	225.6	336.7	218.0	253.8	118.4	0.30
P10-60	32989471	2.54	1135.6	545215	280406	781.0	721.8	788.9	891.9	227.1	341.0	216.2	253.8	118.4	0.31
P11-60	31540532	2.56	302.4	527841	271906	208.4	302.4	210.6	302.4	159.7	181.0	239.9	253.9	118.4	0.06
P12-60	31632348	2.56	355.5	528960	272471	250.5	355.5	252.4	355.5	164.4	190.7	241.8	253.9	118.4	0.08
P13-60	31756451	2.56	432.0	530444	273173	307.7	402.9	309.6	432.0	171.0	205.1	241.9	253.8	118.4	0.10
P14-60	31850206	2.56	499.7	531528	273619	371.1	446.3	374.0	499.7	179.8	225.5	237.9	253.7	118.4	0.11
P15-60	31961240	2.56	571.0	532826	274183	400.9	466.4	403.9	544.7	183.2	233.1	236.3	253.7	118.4	0.13
P16-60	32035179	2.56	618.0	533688	274556	433.9	488.7	437.1	573.8	187.0	241.9	235.3	253.6	118.4	0.15
P17-60	32156755	2.57	719.1	534993	274909	491.7	527.4	497.0	629.5	196.1	264.6	228.2	253.3	118.4	0.18
P18-60	32162497	2.56	774.0	535020	274846	473.7	515.8	486.4	634.9	205.4	290.0	210.5	253.3	118.4	0.23

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
N01	3φ10	2.4	104.1	--	154.1	121988	154.1	154.1	154.1	154.1	177.7	225.9	275.8	0.06
N02	4φ10	3.1	138.3	--	154.1	123933	154.1	154.1	154.1	154.1	177.7	225.9	274.8	0.06
N03	3φ12	3.4	149.0	--	154.1	124491	154.1	154.1	154.1	154.1	177.7	225.6	274.1	0.07
N04	4φ12	4.5	198.0	--	154.1	159941	154.1	154.1	154.1	154.1	177.7	225.6	273.2	0.08
N05	3φ16	6.0	261.8	263.7	154.1	164928	154.1	154.1	154.1	154.1	177.7	225.1	271.0	0.09
N06	4φ16	8.0	347.2	349.9	154.1	189705	202.3	154.1	154.1	154.1	177.7	225.1	269.5	0.10
N07	5φ16	10.1	431.9	435.2	154.1	212352	293.9	200.8	154.1	154.1	177.7	225.1	268.2	0.12
N08	6φ16	12.1	515.7	519.7	154.1	220134	398.5	270.0	164.1	154.1	177.7	225.1	266.9	0.13
N09	7φ16	14.1	598.6	603.4	154.1	239744	514.6	346.0	209.0	154.1	177.7	235.6	265.5	0.15
N10	8φ16	16.1	680.1	686.2	154.1	253805	641.0	427.9	257.0	154.1	177.7	246.3	264.0	0.17
N11	9φ16	18.1	760.0	768.1	154.1	269491	760.0	515.0	307.7	154.1	180.0	256.2	262.2	0.18
N12	6φ20	18.8	786.7	795.9	154.1	273061	601.1	409.5	250.0	154.1	182.2	259.3	260.6	0.19
N13	7φ20	22.0	905.5	921.3	154.1	296546	777.6	525.7	319.0	154.1	191.8	273.0	257.1	0.23
N14	8φ20	25.1	1018.4	1044.6	154.1	313525	970.1	651.1	392.8	165.0	200.5	285.4	253.0	0.26
N15	9φ20	28.3	1125.5	1165.9	154.1	333451	1125.5	784.7	470.9	196.2	208.6	296.8	248.5	0.30
N16	10φ20	31.4	1227.0	1285.0	154.1	349266	1227.0	925.4	552.6	228.7	216.0	307.4	243.8	0.34

FABRICANTE

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



TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA

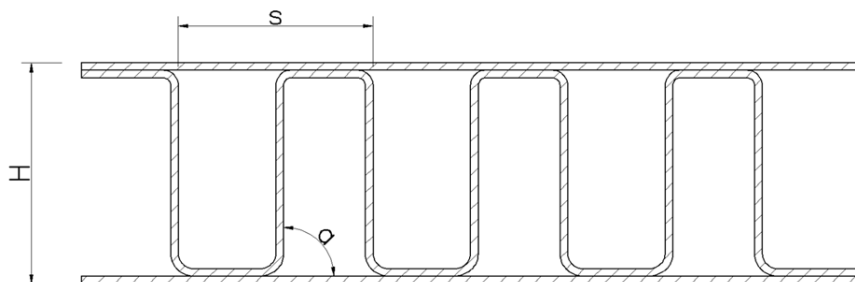
Nombre: Jorge Franco Rey  
Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951



Hoja 12 de 13

DETALLES

1.- Armadura de refuerzo a cortante/rasante



Tipo Forj	H (mm)
40+0	315
40+5	365
40+7	385
40+10	415
40+12	435
40+15	465
40+20	515
40+25	565

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) ...	1	unidades por cada	0.60	metros de ancho de forjado	(1 celosía cada ... 60 cm)
Diámetro de las barras (mm) ...	$\phi$	10	mm		
Ángulo ramas de la celosía (°) ...	$\alpha$	90	°		
Paso de la celosía (mm) ...	s	240	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  $\tau_a$  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 ...	Va (KN/m)			
	50 mm	100 mm	150 mm	200 mm
Armado placa				
P1-60	68.3	131.4	189.1	241.6
P2-60	123.0	236.5	340.4	434.8
P3-60	157.2	302.2	435.0	555.6
P4-60	170.9	328.5	472.8	603.9
P5-60	198.2	381.0	548.5	700.5
P6-60	225.5	433.6	624.1	797.1
P7-60	239.2	459.8	661.9	845.4
P8-60	259.7	499.3	718.7	917.9
P9-60	273.4	525.5	756.5	966.2
P10-60	273.4	525.5	756.5	966.2
P11-60	54.7	105.1	151.3	193.2
P12-60	68.3	131.4	189.1	241.6
P13-60	88.8	170.8	245.9	314.0
P14-60	97.0	187.0	269.8	345.5
P15-60	123.0	236.5	340.4	434.8
P16-60	136.7	262.8	378.2	483.1
P17-60	170.9	328.5	472.8	603.9
P18-60	170.9	328.5	472.8	603.9

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

<b>FABRICANTE</b> Zenet Prefabricados, S.L. ESCALONILLA Crta. TO-7722, Km. 4 Escalonilla (Toledo) 45517	 <b>ZENET</b> PREFABRICADOS C.I.F.: B-85053577
--	---

<b>TÉCNICO AUTOR DE LA MEMORIA</b> Nombre: Jorge Franco Rey Titulación: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Col.19951	 <b>sektor</b> ingeniería. C.I.F. B-10370146 C/ SAN FRANCISCO, 3º 10800 CORTA (CÁDIZ)
--	--

**RESISTENCIA AL FUEGO**

**CRITERIO R**

Coeficiente de sobredimensionamiento adoptado para el cálculo ...	$\mu, \eta$	<b>0.6</b>
Coeficiente de corrección debido a temperatura crítica del acero ...	$\Delta a_{si}$	<b>-20</b>
Resistencia característica armaduras (Mpa) ...	$f_{pk}$	<b>1670</b>
Canto efectivo de la placa alveolar (UNE EN-1168) (mm) ...	$t_e$	<b>293</b>

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

- 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 recubrimiento mecánico equivalente, se ha considerado toda aquella situada por debajo de la fibra neutra, obtenida ésta tras el cálculo de cada canto de forjado y tipo de armado en el ELU de flexión.

	40+0	40+5	40+7	40+10	40+12	40+15	40+20	40+25
P1-60	#N/A	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P2-60	R120	R120	R120	R120	R120	R120	R120	R180
P3-60	R90	R90	R90	R90	R90	R90	R90	R180
P4-60	R90	R90	R90	R90	R90	R90	R90	R180
P5-60	R90	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P6-60	R120	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P7-60	R120	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P8-60	R120	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P9-60	R120	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P10-60	R120	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P11-60	R90	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P12-60	R90	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P13-60	R120	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P14-60	R120	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P15-60	R120	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P16-60	R120	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P17-60	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180
P18-60	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180	R180

**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)

**CRITERIO EI**

- En función del espesor equivalente de la placa alveolar, la estanquidad y aislamiento obtenidos son: **EI180**

**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.