

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.20

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

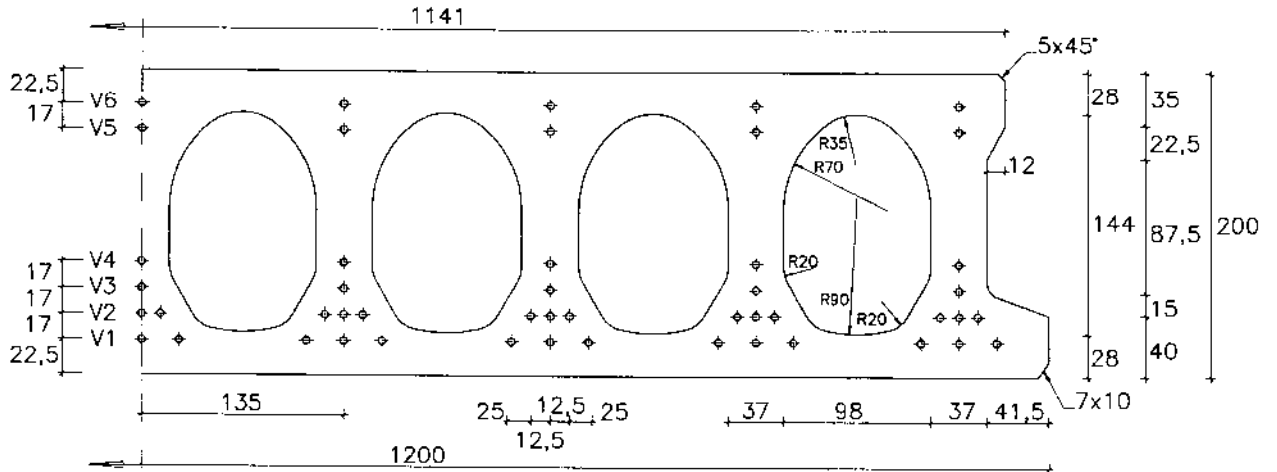
Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 1 de 7



1.- LOSA P.20

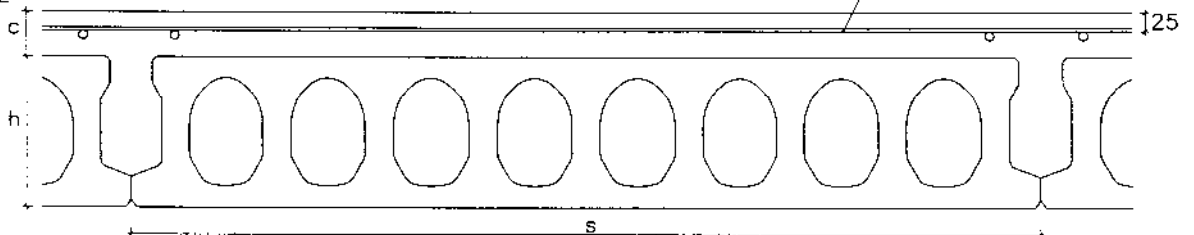


PESO (kN/ml) : 3.23

Cotas en mm

2.- FORJADOS

ARMADURA DE REPARTO (Según normas)



TIPO DE FORJADO (h + c) * s

PESO (kN/m2)

(20+ 0)*120.
(20+ 4)*120.
(20+ 5)*120.
(20+ 8)*120.

2.91
3.87
4.12
4.83

3.- MATERIALES Y CONTROL

CONTROL (1)

HORM. LOSA 1 a 17 : HP-40/P/12/IIa fck = 40.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50
HORMIGON IN SITU : HA-25/B/16/IIa fck = 25.0 N/mm2, Gamma.c = 1.50 NORMAL
ACERO ARMADURA ACTIVA : Y 1860 C II fpk = 1658 N/mm2, Gamma.s = 1.15,
ACERO REFUERZO SUPERIOR : B400S fyk = 400 N/mm2, Gamma.s = 1.15, NORMAL
ACERO REFUERZO SUPERIOR : B500S fyk = 500 N/mm2, Gamma.s = 1.15, NORMAL

4.- ARMADO, TENSIONES, PERDIDAS Y VALORES RESISTENTES DE LA LOSA P.20 (2)

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INFERIOR V1	22.50	12φ5	15φ5	18φ5	18φ5	18φ5	22φ5	27φ5	27φ5	27φ5	27φ5
V2	39.50				4φ5	9φ5	9φ5	9φ5	9φ5	9φ5	9φ5
V3	56.50							4φ5	9φ5	9φ5	9φ5
V4	73.50								4φ5	9φ5	4φ5
SUPERIOR V5	160.50	3φ5	3φ5	4φ5	4φ5						
V6	177.50					4φ5	5φ5	6φ5	6φ5	6φ5	6φ5

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 3 de 7

6.- NOTAS

- (1) Los materiales colocados en obra se controlarán (recepción y ejecución) según los cap. 16 y 17 de la EHE-08, con el nivel indicado y bajo la dirección de la Dirección Facultativa. En los forjados con capa de compresión de 50 mm o más, tipo (h+5)*s, el árido del hormigón de obra podrá ser de tamaño máximo D=20 mm
- (2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos a comparar según 59.2 EHE-08; justificado con ensayos el esfuerzo cortante podrá aumentarse; la rigidez EI, la fuerza de pretensado Pi y la excentricidad del elemento simple e,s intervienen en el cálculo de la contraflecha: $y_i = P_i * e,s * L^2 / (8 * EI)$. La Clase de exposición ambiental se deduce de las tablas de recubrimientos mínimos de 37.2.4.1 EHE-08. Se ha considerado una vida útil de 50 años, pero las indicadas con asterisco* cumplen hasta 100 años Para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el cemento cumplirá con las tablas 37.2.4.1 y el hormigón con la 37.3.2.a EHE-08.
- (3) Los momentos flectores y esf. cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coef. Gamma.f, serán menores que los valores últimos Mu y Vu.
- (4) El esfuerzo cortante último Vu, corresponden, en la 1ª columna de la flexión positiva, a 11.2-3 del MC-78 y en la 2ª y 3ª colum. a 44.2.3.2.1.2 EHE-08. En flexión negativa corresponden a bo, ancho mínimo en 3/4d, y a la losa menos armada, en general la tipo 1, y a la más armada, en general la última 'T.últ.' Los valores de cada una de las losas se detallan en la memoria técnica.
- (5) El esfuerzo rasante último Vd, se ha calculado según 47.1-2 EHE-08 con $\beta = 0,8$
- (6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-08, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-08, limitándose las flechas según CTE DB-SE 4.3.3.1 o los Comentarios de EHE-08 apart. 50.1.
A 28 días. Para otra edad se multiplicarán por los factores:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,94	0,98	0,99	1,03	1,05	1,06	1,07
Momento fisuración	0,82	0,92	0,97	1,08	1,11	1,13	1,16
- (7) Los momentos de la combinación frecuente sin mayorar (G.f = 1), serán menores que los momentos límite de servicio. Mo' se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, a comparar con la combinación cuasi-permanente de acciones. El momento FISUR. es el de fisuración (< M,fis0,2 mm).
- (8) La relación x/d es la profundidad de la fibra neutra respecto al canto útil. A considerar cuando el análisis se haya efectuado según 19.2.3 y 21.º EHE-08.
- (9) Sin macizar, en el refuerzo superior negativo sólo se utilizarán los elementos hasta el tipo indicado, no limitado por la capacidad mecánica del hormigón.
- (10) Wk es la abertura característica de fisura, según 49.2.4 EHE-08, debida a un momento solicitante Mu/1,4. La abertura que provocan las acciones (combinación cuasipermanente) es proporcional a los momentos, hasta un mínimo de 0,4 Wk. Según 5.1.1.2 EHE-08, los límites de Wk son: ≤ 0,4 mm en Clase de exp. ambiental I, ≤ 0,3 en Clase IIa y IIb, ≤ 0,2 en Clase IIIb, IV, F y Qa, y 0,1 en Clase IIIc, Qb y Qc. En el caso de un recubrimiento de la armadura superior de 30 mm se reducirá Mu en 5,5/d y EI,fis en 10/d (d = canto útil en mm).
- (11) Al construir sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento (E.L.S.), se multiplicará el peso propio del forjado por la relación α, (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el de la sección simple: Wl,c / Wl,s.); las solicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia.
- (12) La excentricidad de la fuerza de pretensado en el elemento compuesto es la suma de la del elemento simple e,s (Apart. 4) más el incremento indicado.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.20

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 4 de 7

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h + c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vur kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO			
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 Md>Mo kN/m (4)			E·Ih	E·If	FISUR.	Mo'	DESCOMP.	
*120	P.20-1	54.5	68.8	102.3	61.1	45.3	33.3	17.7	17.4	50.5	32.7	26.1
	-2	67.0	71.7	107.2	64.5	45.3	33.5	17.8	17.5	57.2	40.9	32.7
	-3	79.7	74.5	113.3	68.9	45.3	33.7	17.9	17.6	63.7	48.7	39.0
	-4	94.0	77.5	116.8	71.9	44.5	33.9	18.0	17.7	71.8	58.6	46.8
	-5	110.2	81.6	121.5	75.9	43.9	34.2	18.1	17.9	80.0	68.6	54.7
	-6	125.2	85.6	127.8	81.1	44.1	34.5	18.3	18.0	88.8	79.2	63.1
	-7	141.0	90.6	134.8	87.2	44.2	34.9	18.5	18.2	98.1	91.2	72.5
	-8	149.0	93.6	136.8	90.6	43.5	34.9	18.5	18.2	98.3	98.3	75.7
	-9	158.0	97.6	139.5	95.9	42.7	35.0	18.5	18.3	97.7	97.7	87.3
	-10	161.9	100.6	140.6	97.0	41.9	34.9	18.5	18.3	97.7	97.7	92.4
	-11	166.4	104.6	142.1	96.7	41.0	34.9	18.5	18.3	97.8	97.8	97.8
	-12	54.6	65.9	95.2	57.1	40.9	33.0	17.5	17.3	48.9	39.3	24.7
	-13	69.8	69.7	100.8	61.1	40.9	33.2	17.6	17.4	56.9	51.7	32.6
	-14	84.1	73.5	106.0	65.0	40.9	33.3	17.7	17.4	64.4	63.5	40.0
	-15	99.3	78.4	112.1	69.8	40.9	33.4	17.7	17.5	72.9	76.8	48.1
	-16	109.5	82.2	116.6	73.6	40.9	33.4	17.7	17.5	77.8	84.6	53.0
	-17	117.7	87.1	122.0	78.6	40.9	33.4	17.7	17.5	83.8	94.2	59.0

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LCSEA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA		B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA		ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vur,u kN/m (5)	MOMENTO FISUR. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo Mu m·kN/m (3)	Rel. Losa wk x/d lím. mm (8) (9)	Sección tipo Mu m·kN/m	Rel. Losa wk x/d lím. mm	T.1 Vu kN/m (4)	T.3lt. kN/m			E·Ih	E·If
3φ12	13.7	.04 17 .08	17.0	.05 17 .10	58.2	102.7	43.2	21.0	17.6	1.4
2φ16	16.0	.05 17 .09	23.7	.06 17 .11	57.5	101.5	42.6	21.2	17.7	1.5
2φ16+1φ12	24.5	.06 17 .09	30.3	.08 17 .17	57.7	101.7	42.8	21.5	17.9	1.9
3φ16	28.5	.07 17 .11	35.2	.09 17 .19	57.5	101.5	42.6	21.7	18.0	2.2
6φ12	32.3	.08 17 .12	39.9	.10 17 .19	58.2	102.7	43.2	22.0	18.1	2.5
4φ16	37.6	.10 17 .16	46.3	.12 17 .22	59.1	103.0	42.6	22.3	18.2	2.8
5φ16	46.5	.12 17 .18	57.1	.15 17 .24	62.4	106.3	42.6	22.9	18.5	3.4
6φ16	55.3	.15 17 .18	67.7	.18 17 .24	64.9	108.8	42.6	23.4	18.8	4.0
7φ16	63.8	.17 17 .18	77.9	.21 17 .23	67.2	111.2	42.6	24.0	19.1	4.5
8φ16	72.1	.19 17 .18	87.8	.26 17 .23	67.2	111.2	42.6	24.5	19.4	5.0
9φ16	80.3	.22 17 .17	97.2	.31 17 .22	67.2	111.2	42.6	25.1	19.7	5.5
6φ16+4φ16	88.2	.26 17 .17	106.1	.37 17 .22	67.2	111.2	42.6	25.7	20.0	6.0
7φ16+4φ16	95.8	.30 17 .17	114.3	.44 17 .21	67.2	111.2	42.6	26.4	20.3	6.4
8φ16+4φ16	103.0	.35 17 .17	121.7	.53 17 .21	67.2	111.2	42.6	27.0	20.6	6.9

RELACION σ_c RELACION W1,c / W1,s (11): 1.02

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 1.1

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.20

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja n° 5 de 7

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h - c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección Tipo Vur kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO			
			MC-78 1-Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE 08 Md>Mo kN/m (4)			E-It E-If m ² ·MN/m (6)	E-It E-If m·kN/m (7)	Mo'	DESCOMP.		
(20+ 4)	P.20-1	68.3	82.2	125.4	73.2	208.3	39.3	30.0	29.5	67.2	41.2	34.7
*120.	2	83.2	85.0	131.4	77.3	208.3	39.5	30.2	29.7	75.1	51.6	43.5
	3	98.8	88.7	138.8	82.7	208.3	39.8	30.4	29.9	85.3	62.0	52.2
	4	115.8	91.6	143.6	87.0	203.3	40.0	30.5	30.0	95.4	73.8	62.1
	5	134.6	95.6	149.7	92.4	202.9	40.3	30.8	30.3	107.0	87.1	73.2
	6	151.0	100.5	157.4	98.8	203.5	40.6	31.0	30.5	117.5	99.2	83.4
	7	170.7	106.2	165.9	106.1	204.2	41.1	31.3	30.8	131.4	118.2	96.7
	8	182.1	109.2	168.9	110.0	201.4	41.2	31.4	30.9	139.8	125.1	105.0
	9	195.9	113.2	172.9	116.7	198.5	41.3	31.5	31.0	147.8	137.5	115.4
	10	204.6	116.1	174.9	118.5	195.3	41.3	31.5	31.1	148.1	145.7	122.3
	11	215.0	120.0	177.6	118.6	192.0	41.4	31.6	31.2	147.1	147.1	121.9
	12	70.1	78.1	115.7	69.4	186.2	39.0	29.8	29.3	65.2	45.4	33.0
	13	88.2	82.5	123.9	75.1	188.4	39.2	29.9	29.5	75.9	61.2	43.4
	14	105.3	86.4	130.8	80.2	189.0	39.5	30.1	29.7	86.7	76.1	53.8
	15	122.7	90.4	136.5	85.0	186.8	39.6	30.2	29.8	97.2	90.7	64.2
	16	133.7	93.5	139.9	88.3	183.9	39.7	30.3	29.9	103.9	100.1	70.8
	17	146.8	98.2	146.3	93.9	183.9	39.8	30.4	30.0	113.0	112.8	79.5

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESF. CORTANTE		ESF. RAS. V _{r,u} kN/m (5)	MOMENTO DE FISUR. M _f m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo Mu Rel. Losa wk x/d lím. m·kN/m mm (3) (8) (9)			Sección tipo Mu Rel. Losa wk x/d lím. m·kN/m mm			T.1 V _u kN/m (4)	T.últ. kN/m			E-It E-If m ² ·MN/m (6)	E-It E-If m·kN/m
3φ12	3.0	.00	.00				71.1	126.1	200.1	31.4	29.9	2.3
2φ16	19.9	.04	17 .10				70.6	125.1	198.2	31.5	29.9	2.6
2φ16-1φ12	25.4	.05	17 .10				70.7	125.3	198.6	31.9	30.2	3.2
3φ16	35.5	.06	17 .10				70.6	125.1	198.2	32.2	30.3	3.6
6φ12	40.2	.07	17 .10				71.1	126.1	200.1	32.5	30.5	4.1
4φ16	47.0	.08	17 .14				70.6	125.1	198.2	32.9	30.7	4.6
5φ16	58.2	.10	17 .17				72.9	127.4	198.2	33.5	31.1	5.6
6φ16	69.3	.12	17 .18				76.2	130.7	198.2	34.2	31.5	6.5
7φ16	80.2	.14	17 .18				78.8	133.3	198.2	35.0	31.9	7.3
8φ16	90.9	.16	17 .18				81.4	135.9	198.2	35.7	32.3	8.2
9φ16	101.4	.18	17 .18				82.8	137.3	198.2	36.4	32.7	8.9
6φ16-4φ16	111.6	.21	17 .17				82.8	137.3	198.2	37.1	33.1	9.7
7φ16-4φ16	121.5	.24	17 .17				82.8	137.3	198.2	37.9	33.6	10.4
8φ16-4φ16	131.1	.28	17 .17				82.8	137.3	198.2	38.7	34.0	11.1

RELACION α = RELACION W_{1,s} / W_{1,s} (11): 1.36

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e_{c,c.s} mm (12): 28.6

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.20

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja nº 6 de 7

		FLEXION POSITIVA (por m)										
TIPO DE FORJADO (h + c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO			
			MC-78 1+Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 Md>Mo kN/m (4)			E·Ih	E·If	FISUR.	Mo'	DESCOMP.	
P.20-1 *120.	-1	72.2	84.7	131.2	75.7	217.9	41.1	33.6	33.1	71.8	43.7	37.1
	-2	87.9	87.5	137.4	80.0	217.9	41.3	33.8	33.3	81.4	54.7	46.5
	-3	104.4	91.2	145.2	85.6	217.9	41.6	34.0	33.5	90.5	65.2	55.4
	-4	122.4	94.1	150.3	90.2	214.9	41.8	34.2	33.6	101.9	78.2	66.4
	-5	142.1	98.1	156.8	95.9	212.4	42.2	34.5	33.9	113.5	91.4	77.6
	-6	159.0	102.9	164.8	102.5	213.1	42.5	34.7	34.2	125.5	105.1	89.1
	-7	179.5	106.6	173.7	110.2	213.8	42.9	35.1	34.5	139.2	120.8	102.5
	-8	191.5	111.5	177.3	114.1	210.9	43.1	35.2	34.6	149.3	132.5	112.2
	-9	206.0	115.5	181.2	120.8	208.1	43.2	35.3	34.8	160.0	145.7	123.3
	-10	215.3	118.4	183.5	122.7	204.9	43.3	35.4	34.8	160.3	154.4	130.7
	-11	226.4	122.3	186.4	122.9	201.6	43.3	35.4	34.9	159.4	159.4	141.0
	-12	74.4	80.7	121.6	72.5	195.8	40.8	33.4	32.9	69.2	48.3	35.0
	-13	93.6	85.0	120.2	78.3	198.0	41.1	33.6	33.1	81.2	54.3	46.5
	-14	111.7	88.9	137.4	83.6	198.6	41.3	33.8	33.3	92.0	79.0	57.1
	-15	130.4	93.0	143.5	89.0	196.1	41.5	33.9	33.4	104.0	95.3	68.7
	-16	141.6	95.8	146.6	92.5	192.6	41.6	34.0	33.5	111.2	105.1	75.8
	-17	155.4	100.2	152.4	97.8	191.5	41.7	34.1	33.6	120.0	117.2	84.5

FLEXION NEGATIVA (por m)														
REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO-ABERT. FISURA			ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vu	MOMENTO FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FIS.			
	Sección tipo	Mu	Rel. Losa wk	Sección tipo	Mu	Rel. Losa wk	T.1	T.Últ.			E·Ih	E·If		
	x/d	lím.	x/d	lím.			kN/m	kN/m	kN/m	m·kN/m	m ² ·MN/m			
	(3)	(8)	(9)				(4)		(5)	(6)	(6)			
3φ12	0.0	.00	.00	22.1	.04	17	.11	73.6	131.2	209.7	34.0	33.4	2.6	
2φ16	0.0	.00	.00	25.9	.05	17	.12	73.1	130.2	207.8	34.1	33.5	2.9	
2φ16+1φ12	26.7	.05	17	.10	39.6	.06	17	.13	73.2	130.4	208.2	34.5	33.8	3.6
3φ16	37.3	.06	17	.10	46.1	.07	17	.16	73.1	130.2	207.8	34.8	33.9	4.1
6φ12	42.2	.06	17	.09	52.2	.08	17	.17	73.6	131.2	209.7	35.2	34.2	4.6
4φ16	49.3	.07	17	.14	60.9	.09	17	.21	73.1	130.2	207.8	35.5	34.4	5.2
5φ16	61.2	.09	17	.17	75.4	.12	17	.24	74.9	132.0	207.8	36.3	34.8	6.2
6φ16	72.8	.11	17	.18	89.5	.14	17	.24	78.3	135.4	207.8	37.0	35.2	7.2
7φ16	84.3	.13	17	.18	103.4	.16	17	.24	81.4	138.5	207.8	37.7	35.7	8.2
8φ16	95.6	.15	17	.18	117.0	.20	17	.23	83.6	140.7	207.8	38.5	36.1	9.1
9φ16	106.6	.17	17	.18	130.0	.24	17	.23	85.1	143.1	207.8	39.3	36.6	10.0
6φ16+4φ16	117.5	.20	17	.18	142.5	.29	17	.23	85.1	143.1	207.8	40.0	37.0	10.8
7φ16+4φ16	128.0	.23	17	.17	154.3	.34	17	.22	85.1	143.1	207.8	40.8	37.5	11.6
6φ16+4φ16	138.1	.27	17	.17	165.4	.40	17	.22	85.1	143.1	207.8	41.6	38.0	12.4

RELACION σ_c o RELACION $w_{1,s} / w_{1,s}$ (11): 1.45
INCREMENTO EXCENTRICIDAD e_c-e_s mm (12): 34.6

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EHE-08,
DEL FORJADO DE LOSAS ALVEOLARES PRETENSADAS
MODELO P.20

PLACAS Y VIGAS NAVARRO, S.L.

Ctra. Los Pinos, paraje La Sala, 1
30739 EL MIRADOR - SAN JAVIER (MURCIA)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat



Hoja nº 7 de 7

FLEXION POSITIVA (por m)												
TIPO DE FORJADO (b + s) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO		ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA		MOMENTOS E.L.S. DE SERVICIO			
			MC-78 1-Mo/Md=2 kN/m (4)	EHE-08 Md>Mo kN/m (4)			E·Ih	E·If	FISUR. Mo'	DESCOMP. DESCOMP.	m·kN/m (7)	
(20+ 8)	P.20-1	83.7	92.0	148.5	83.1	246.6	47.2	45.9	45.1	86.0	51.2	44.5
*120.	-2	101.7	94.7	155.5	87.9	246.6	47.5	46.2	45.4	97.5	64.1	55.7
	-3	122.3	98.3	164.3	94.3	246.6	47.7	46.5	45.6	108.4	76.4	66.3
	-4	142.4	101.2	170.4	99.6	243.6	48.0	46.8	45.9	122.0	91.5	79.4
	-5	166.1	105.1	178.0	106.2	241.2	48.4	47.1	46.2	135.8	107.1	92.9
	-6	187.8	109.8	187.1	113.6	241.9	48.8	47.5	46.6	150.0	122.9	106.5
	7	211.1	115.4	197.0	122.3	242.5	49.2	47.9	47.0	166.3	141.2	122.4
	-8	224.8	118.3	201.0	126.9	239.7	49.4	48.1	47.2	178.3	154.7	133.9
	-9	241.1	122.2	206.2	133.1	236.8	49.6	48.3	47.4	191.9	170.2	147.4
	-10	251.7	125.1	209.2	135.4	233.6	49.7	48.4	47.5	199.5	180.5	156.3
	11	264.8	128.9	213.0	135.6	230.3	49.9	48.5	47.7	198.7	194.8	168.5
	-12	87.5	88.2	139.5	80.4	224.5	46.9	45.7	44.9	83.5	55.9	42.3
	-13	109.8	92.5	149.1	86.9	226.7	47.2	46.0	45.2	97.4	73.7	55.7
	-14	131.0	96.3	157.3	92.9	227.3	47.5	46.3	45.4	110.4	90.6	68.5
	-15	154.4	100.3	164.5	99.2	224.9	47.8	46.5	45.7	124.7	109.1	82.3
	-16	169.3	103.1	168.5	103.4	221.4	47.9	46.6	45.8	133.4	120.4	90.9
	-17	185.6	106.9	173.6	108.7	218.1	48.0	46.8	46.0	145.0	135.5	102.1

FLEXION NEGATIVA (por m)												
REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO ULTIMO ABERT. FISURA			B500 MOMENTO ULTIMO ABERT. FISURA			ESF. CORTANTE		ESF. RAS. Vu	MOMENTO FISUR. Mf	RIGIDEZ TOTAL FIS.	
	Sección tipo	Mu	Rel. Losa wk	Sección tipo	Mu	Rel. Losa wk	T.1	T.últ.			E·Ih	E·If
	x/d	lím.	x/d	lím.			kN/m	kN/m	kN/m	m·kN/m	m ² ·MN/m	
	(3)	(8)	(9)				(4)		(5)	(6)	(6)	
3φ12	0.0	.00	.00	0.0	.00	.00	81.0	146.5	238.4	42.0	45.7	3.5
2φ16	0.0	.00	.00	29.5	.04	17 .13	80.5	145.5	236.5	42.2	45.8	4.0
2φ16+1φ12	10.4	.04	17 .11	45.2	.05	17 .14	80.6	145.7	236.9	42.7	45.1	4.9
3φ16	35.5	.05	17 .10	52.7	.06	17 .14	80.5	145.5	236.5	43.0	46.4	5.5
6φ12	48.1	.06	17 .09	59.5	.07	17 .16	81.0	146.5	238.4	43.4	46.6	6.2
4φ16	56.3	.07	17 .12	69.6	.08	17 .21	80.5	145.5	236.5	43.6	46.9	7.0
5φ16	59.9	.08	17 .17	86.3	.10	17 .25	80.9	145.9	236.5	44.7	47.5	8.3
6φ16	83.4	.10	17 .18	102.7	.12	17 .25	84.5	149.5	236.5	45.5	48.0	9.7
7φ16	96.6	.12	17 .18	118.7	.14	17 .24	87.7	152.7	236.5	46.4	48.6	10.9
8φ16	109.6	.13	17 .18	134.4	.17	17 .24	90.6	155.6	236.5	47.2	49.2	12.1
9φ16	122.5	.15	17 .18	149.7	.21	17 .23	92.7	157.7	236.5	48.1	49.8	13.3
6φ16+4φ16	135.0	.18	17 .18	164.3	.25	17 .23	95.1	160.1	236.5	49.0	50.4	14.4
7φ16+4φ16	147.3	.20	17 .18	178.4	.30	17 .23	95.7	160.7	236.5	49.9	51.0	15.5
8φ16+4φ16	159.2	.24	17 .17	191.7	.36	17 .22	95.7	160.7	236.5	50.8	51.6	16.6

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11): 1.75

INCREMENTO EXCENTRICIDAD e,c-e,s mm (12): 53.1