

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE, DE
LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA
MODELO P.15*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, apdo. 139
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 2 de 3

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

8079 - 06 27 FEB. 2006
- Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Pat Martín

ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA		
		11	12	13
INFERIOR V1	22.50			
V2	39.50	10φ5	10φ5	10φ5
V3	56.50	4φ5	8φ5	10φ5
SUPERIOR V4	127.50	4φ5	4φ5	4φ5
TENSION INICIAL (N/mm ²)				
Armadura inferior		1324	1324	1324
Armadura superior		1324	1324	1324
PERDIDAS FINALES (%)				
Armadura inferior		13.6	14.3	14.7
Armadura superior		13.0	13.5	13.7
FUERZA PRET. Pi (kN)		444.1	539.8	587.2
EXCENTRICIDAD e (mm) (1)		11.2	12.2	12.6
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIa	IIa	IIa

4.- NOTAS

- (1) La fuerza de pretensado Pi y la excentricidad 'e' intervienen en el cálculo de la contraflecha $y_i = P_i * e * L^2 / (8 * EI)$. La Clase de exposición ambiental se deduce de la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.
- (2) Los momentos flectores y esfuerzos cortantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Γ_{mf} deben ser menores que los valores últimos.
- (3) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar ($G_{f1} = 1$), serán menores que los momentos límite de servicio. D_{Apx} se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanentes El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 mm.
- (4) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	3 meses	6 meses	1 año	>5 años
Rigidez total	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20
- (5) Los valores del esfuerzo cortante A_{nc} . $A_{n/3}$ y $A_{n/4}$ corresponden a las secciones situadas a una distancia l_{bpd} del extremo -con la armadura anclada-, a $l_{bpd}/3$ y a $l_{bpd}/4$ respectivamente. Calculados según 44.2.3 EHE-98.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE, DE LA LOSA AUTORRESISTENTE PRETENSADA MODELO P.15*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, apdo. 139
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 3 de 3

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

8079-06 27 FEB. 2006

Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección



Pde. Angel Paz Martín

TIPO LOSA P15*120	FLEXION POSITIVA				FLEXION NEGATIVA				RIGI-DEZ EI (4) m2·MN	CORTANTE ULTIMO Vu		
	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. DES.Ap1 DESC. DE SERVICIO/CLASE III I m·kN (3)		MOMENTO ULTIMO Mu m·kN(2)	MOMENTO LIMITE FIS. D.Ap2 DESC. DE SERV. / CLASE III I m·kN (3)		Anc. (2) kN	An/3 kN		An/4 kN		
1	38.4	35.6	24.4	17.8	18.3	21.4	5.6	4.1	9.68	64.0	41.1	35.3
2	52.1	43.5	35.0	25.5	19.0	20.1	3.7	2.8	9.75	68.8	47.4	40.4
3	65.2	51.2	45.5	33.1	19.5	18.8	1.9	1.4	9.81	73.4	52.9	44.8
4	74.9	57.3	53.7	39.0	21.2	18.9	2.0	1.5	9.84	76.4	57.1	48.2
5	84.2	64.0	62.8	45.5	22.0	18.3	1.2	0.9	9.88	80.2	61.4	51.6
6	91.4	69.7	70.6	51.2	23.1	18.4	1.4	1.0	9.91	83.4	64.3	54.6
7	95.4	74.1	76.7	55.5	25.2	19.8	3.3	2.4	9.92	85.5	64.9	56.9
8	98.2	78.6	82.9	60.0	27.0	21.1	5.1	3.8	9.92	87.9	65.8	58.4
9	101.8	84.8	91.5	66.1	27.2	21.2	5.1	3.8	9.96	91.6	67.6	59.6
10	31.1	29.9	24.8	12.5	25.3	26.4	12.5	9.2	9.57	54.3	37.0	32.0
11	42.7	36.2	37.1	18.6	27.7	26.4	12.5	9.2	9.60	59.1	43.0	36.8
12	50.9	40.8	46.4	23.2	31.7	27.8	14.4	10.6	9.61	61.7	47.2	40.3
13	54.6	43.1	50.9	25.5	33.5	28.5	15.4	11.3	9.61	63.1	49.2	41.9

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS
MODELO P.15*120

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda
Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, apdo. 139
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja n° 2 de 5

8083 - 06 27 FEB. 2006

Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

4.- ARMADO, TENSIONES, PERDIDAS Y VALORES RESISTENTES DE LA LOSA P15*120 (2)

	TIPOS DE LOSA										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PERDIDAS FINALES (%)											
Armatura inferior	13.6	14.9	16.3	17.4	18.8	20.1	20.7	21.0	21.5	12.9	
Armatura superior	12.1	12.1	12.1	12.2	12.3	12.5	12.8	13.1	13.2	12.8	
MOMENTO FLECTOR (m·kN)											
SERVICIO: Sobre sopandas	21.4	20.0	18.7	18.8	18.2	18.3	19.7	21.1	21.2	26.6	
SERVICIO: En vano	18.6	26.6	34.5	40.6	47.3	53.0	57.5	62.1	68.4	13.1	
ULTIMO: Sobre sopandas	18.3	19.0	19.5	21.2	22.0	23.1	25.2	27.0	27.2	25.3	
ULTIMO: En vano	38.4	52.1	65.2	74.9	84.2	91.4	95.4	98.2	101.8	31.1	
ESFUERZO CORTANTE (kN)	35.3	40.4	44.8	48.2	51.6	54.6	56.9	58.4	59.6	32.0	
RIGIDEZ EI (m ² MN)	9.7	9.7	9.8	9.8	9.9	9.9	9.9	9.9	10.0	9.6	
MODULO RESIST.W1,s (cm ³)	4104	4151	4198	4223	4258	4283	4292	4301	4328	4034	
FUERZA PRET. Pi (kN)	346.5	441.6	534.7	627.3	717.9	807.7	898.9	990.1	1080	347.5	
EXCENTRICIDAD e,s (mm)	21.1	27.3	31.1	31.2	32.3	32.1	30.3	28.9	29.0	4.8	
CLASE EXP. AMB. RECUBR.	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	IIa	
ARMADURA	ALTURA V (mm)	TIPOS DE LOSA									
		11	12	13							
INFERIOR V1	22.50										
V2	39.50	10φ5	10φ5	10φ5							
V3	56.50	4φ5	8φ5	10φ5							
SUPERIOR V4	127.50	4φ5	4φ5	4φ5							
TENSION INICIAL (N/mm ²)											
Armatura inferior		1324	1324	1324							
Armatura superior		1324	1324	1324							
PERDIDAS FINALES (%)											
Armatura inferior		13.6	14.3	14.7							
Armatura superior		13.0	13.5	13.7							
MOMENTO FLECTOR (m·kN)											
SERVICIO: Sobre sopandas		26.6	28.1	28.8							
SERVICIO: En vano		19.5	24.2	26.6							
ULTIMO: Sobre sopandas		27.7	31.7	33.5							
ULTIMO: En vano		42.7	50.9	54.6							
ESFUERZO CORTANTE (kN)		36.8	40.3	41.9							
RIGIDEZ EI (m ² MN)		9.6	9.6	9.6							
MODULO RESIST.W1,s (cm ³)		4059	4069	4074							
FUERZA PRET. Pi (kN)		444.1	539.8	587.2							
EXCENTRICIDAD e,s (mm)		11.2	12.2	12.6							
CLASE EXP. AMB. RECUBR.		IIa	IIa	IIa							

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, apdo. 139
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 3 de 5

8083 - U o 27 FEB. 2006

- Caduca a los cinco años
Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

6.- NOTAS

- (1) Los materiales colocados en obra se ensayarán según el Capítulo Control de Materiales de la Instrucción vigente, con el nivel indicado y bajo la dirección del responsable del control de calidad o del Director de Obra.
- (2) Los valores resistentes se refieren a: los momentos flectores de 'servicio' y últimos a comparar con $\geq M1d$ y $M2d$, según 16.2 EFHE; justificado con ensayos el esfuerzo cortante podrá aumentarse; la rigidez EI, la fuerza de pretensado P_i 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 la tabla de recubrimientos mínimos de 37.2.4 EHE-98; para ambientes más agresivos se completará con el revestimiento adecuado; el hormigón debe cumplir con la tabla 37.3.2.a EHE-98.
- (3) Los momentos flectores y los esfuerzos cortantes y rasantes producidos por las cargas mayoradas con el coeficiente Γ_{mf} , deben ser menores que los valores últimos μ y ν .
- (4) Los valores del esfuerzo cortante último ν_u , corresponden a 11.2 y 3 del MC-78 y en la segunda columna de la flexión positiva al Eurocódigo EC-2. En flexión negativa, los valores de la 2ª columna deben justificarse con ensayos, 6.3 EHE
- (5) El esfuerzo rasante último ν_{u2} , se ha calculado según 47.2 EHE-98 con $\beta = 0.5$. La ley de la sollicitación exterior es la misma que la del esfuerzo cortante.
- (6) Los valores indicados se han calculado según 50.2.2.2 EHE-98, pero homogeneizados. Para estimar las deformaciones se aplicará este mismo apartado y el siguiente de la EHE-98, limitándose las flechas según 15.2.1 EFHE-02. 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	0,83	0,89	0,97	1,08	1,13	1,16	1,20
Momento fisuración	0,78	0,86	0,96	1,10	1,17	1,22	1,27
- (7) Los momentos de las cargas frecuentes sin mayorar ($G.f = 1$) serán menores que los momentos límite de servicio. D.Apl se refiere al límite en que las armaduras activas están en zona comprimida, se comparará con cargas cuasipermanente El momento FIS. se refiere al de fisuración, menor que el de la fisura 0,2 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 21.4 EHE-98.
- (9) En sección tipo sin macizar, en cada refuerzo superior negativo sólo podrán utilizarse los elementos hasta el tipo indicado, con los cuales no se agota la capacidad mecánica del hormigón.
- (10) W_k es la abertura característica de fisura, según 49.2.5 EHE-98, debida a un momento solicitante $\mu/1,5$. La abertura que provocan las cargas cuasipermanentes es proporcional a los momentos (a favor de la durabilidad) hasta un mínimo de 0,4 W_k . Según 49.2.4 los límites de W_k son: $\leq 0,4$ mm en Clase de exposición ambiental I, $\leq 0,3$ en Clase IIb, $\leq 0,2$ en Clase IIIa y 0,1 en Clase IIIc o Q. Con control de ejecución normal se modificará: recubrimiento armadura superior 30 mm, reducción de $\mu = 5,5/d$ y reducción $EI_{fis} = 10/d$ ($d =$ canto útil en mm)
- (11) Cuando se construye sin cimbrar, al evaluar el momento solicitante para compararlo con el momento límite de servicio, se multiplicará el peso propio del forjado por la relación α , (módulo resistente -fibra inferior- de la sección compuesta dividido por el módulo de la sección simple: $W_{1,c} / W_{1,s}$). Sin cimbrado, las sollicitaciones se estudian por fases 1ª peso propio, 2ª resto de cargas, considerando la fluencia en las redistribuciones del esquema estático.
- (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.
- (13) Los valores del esfuerzo cortante último ν_{u2} , corresponden a la aplicación de la ecuación de 14.2.1 EFHE, sin armadura transversal, cumpliendo el anejo 5.

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS
MODELO P.15*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, apdo. 139
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 4 de 5

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº

8083-06 27 FEB. 2006

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

Fdo: Angel Paz Martín

FLEXION POSITIVA (por m)

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 EC-2 EHE-98 1+Mo/Md=2 kN/m kN/m (4) (4)			ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib E·If m2·MN/m (6)		MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Ap1 DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III I m·kN/m (7)		
(15+ 0)	P15*120-1	32.1	50.7	42.5	53.3	40.4	23.7	8.3	8.1	29.9	20.5	15.0
*120.	-2	43.6	54.7	48.0	57.2	40.4	23.9	8.3	8.2	36.3	29.2	21.3
	-3	54.5	58.6	53.6	61.3	40.4	24.1	8.4	8.2	43.2	38.4	27.9
	-4	62.8	61.8	57.8	63.7	40.4	24.1	8.4	8.3	48.2	45.2	32.8
	-5	70.7	65.5	62.5	66.8	40.4	24.2	8.5	8.3	53.6	52.5	38.1
	-6	76.9	69.0	66.7	69.3	40.4	24.3	8.5	8.3	58.2	58.8	42.7
	-7	80.4	72.1	70.6	71.4	40.4	24.3	8.5	8.3	58.8	58.8	47.0
	-8	83.2	74.6	74.0	73.4	40.4	24.3	8.5	8.3	58.8	58.8	50.7
	-9	85.6	74.3	77.0	76.4	40.4	24.3	8.5	8.4	59.0	59.0	55.7
	-10	26.0	43.8	35.7	45.3	40.4	23.4	8.2	8.0	24.9	20.5	10.4
	-11	35.7	48.4	41.2	49.3	40.4	23.5	8.2	8.1	30.4	31.3	15.7
	-12	42.7	51.6	45.1	51.4	40.4	23.5	8.2	8.1	34.3	39.0	19.5
	-13	45.8	53.4	47.1	52.6	40.4	23.5	8.2	8.1	36.2	42.7	21.4

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA						B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA						ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib E·If m2·MN/m (6)	
	Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lím. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lím.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm				
3φ12	8.6	.06	13	27.5	55.0	.07	14.2	.07	13	27.5	52.7	.09	35.6	13.0	8.2	0.7
2φ16	13.3	.07	13	28.8	57.1	.08	16.4	.09	13	28.8	51.7	.09	35.0	13.1	8.3	0.7
4φ12	15.2	.08	13	30.4	56.7	.07	18.7	.10	13	30.4	51.7	.11	35.6	13.2	8.3	0.8
2φ16+1φ12	17.0	.09	13	31.7	56.5	.08	20.9	.11	13	31.7	51.8	.15	35.1	13.2	8.3	0.9
2φ10+2φ16	18.4	.10	13	32.9	56.7	.10	22.7	.12	13	32.9	52.2	.18	35.3	13.3	8.4	1.0
3φ16	19.7	.11	13	33.9	57.0	.10	24.2	.13	13	33.9	52.6	.17	35.0	13.4	8.4	1.0
2φ12+2φ16	20.6	.11	13	34.6	57.3	.12	25.3	.14	13	34.6	53.0	.19	35.2	13.4	8.4	1.1
6φ12	22.4	.12	13	36.1	57.9	.11	27.5	.15	13	36.1	53.9	.16	35.6	13.6	8.5	1.2
4φ16	25.8	.14	13	37.3	57.0	.14	31.7	.18	13	37.3	53.4	.19	35.0	13.7	8.5	1.3
5φ16	31.8	.18	13	37.3	53.7	.15	38.8	.22	13	37.3	50.8	.21	35.0	14.0	8.6	1.6
6φ16	37.6	.22	13	37.3	51.5	.16	45.6	.27	13	37.3	49.0	.20	35.0	14.3	8.7	1.8
7φ16	43.1	.25	13	37.3	50.0	.16	52.2	.31	13	37.3	47.8	.20	35.0	14.7	8.8	2.1
8φ16	48.5	.29	13	37.3	48.8	.15	58.4	.38	13	37.3	46.9	.20	35.0	15.0	9.0	2.3
9φ16	53.7	.33	13	37.3	48.0	.15	64.1	.46	13	37.3	46.2	.19	35.0	15.4	9.1	2.5

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.01
INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 0.02
ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 55.3

FICHA DE CARACTERISTICAS TECNICAS, SEGUN EFHE,
DEL FORJADO DE LOSAS PRETENSADAS
MODELO P.15*120

PREFABRICADOS ALJEMA, S.L.

Pg. Ind. Cavila Parc, I - 1, apdo. 139
30400 CARAVACA DE LA CRUZ (Murcia)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA : Jordi Amat

Hoja nº 5 de 5

Ministerio de Vivienda
Dirección General de Arquitectura
y Política de Vivienda

Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: nº

8083-06 27 FEB. 2006

Caduca a los cinco años

Visado El Jefe de la Sección

FLEXION POSITIVA (por m) Fdo: Angel P. Martín

TIPO DE FORJADO (h+c) * s	TIPO DE LOSA	MOMENTO ULTIMO Mu m·kN/m (3)	ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu MC-78 EC-2 EHE-98 1+Mo/Md=2 kN/m kN/m (4) (4)			ESFUERZO RASANTE Sección tipo Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FISURACION (hormigón in situ) Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FISURADA E·Ib E·If m ² ·MN/m (6)		MOMENTOS LIMITE FISUR. D.Ap1 DESCOMP. DE SERVICIO / CLASE III I m·kN/m (7)		
(15+ 5) *120.	P15*120-1	48.2	68.2	52.8	64.6	107.7	29.7	18.1	18.0	46.5	28.8	23.3
	-2	63.6	72.1	56.5	66.8	107.7	30.0	18.3	18.1	56.6	41.0	33.2
	-3	77.9	75.9	60.5	69.2	107.7	30.2	18.5	18.2	67.2	53.7	43.4
	-4	88.4	79.0	64.3	71.4	107.7	30.4	18.5	18.3	75.0	63.2	51.1
	-5	99.2	82.6	68.6	74.1	107.7	30.5	18.7	18.4	84.4	74.5	60.0
	-6	108.8	86.0	72.5	76.4	107.7	30.7	18.8	18.5	91.8	83.6	67.4
	-7	116.1	89.1	76.9	79.0	107.7	30.8	18.8	18.6	97.6	90.8	73.1
	-8	123.0	92.3	81.3	81.8	107.7	30.8	18.8	18.6	103.6	98.2	79.1
	-9	131.3	96.1	86.2	85.1	107.7	31.0	18.9	18.7	105.0	105.0	87.9
	-10	42.2	61.9	50.4	60.9	107.7	29.4	18.0	17.8	39.4	25.4	16.4
	-11	55.8	66.3	55.3	64.4	107.7	29.6	18.1	17.9	47.6	37.8	24.5
	-12	65.7	69.5	59.8	67.2	107.7	29.6	18.1	17.9	53.7	47.1	30.5
	-13	70.3	71.2	62.1	68.7	107.7	29.7	18.1	18.0	56.7	51.7	33.5

FLEXION NEGATIVA (por m)

REFUERZO SUPERIOR POR LOSA	B400 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA						B500 MOMENTO Y CORT.ULTIMO-ABERT. FISURA						ESF. RAS. Vu kN/m (5)	MOMENTO DE FIS. Mf m·kN/m (6)	RIGIDEZ TOTAL FIS. E·Ib E·If m ² ·MN/m (6)	
	Mu m·kN/m (3)	Rel. x/d (8)	Losa lfm. (9)	Vu MC-78 kN/m (4)	Vu exper. kN/m (4)	Wk mm (10)	Mu m·kN/m	Rel. x/d	Losa lfm.	Vu MC-78 kN/m	Vu exper. kN/m	Wk mm				
3φ12	0.0	.00		0.0	0.0	.00	15.3	.05	13	34.3	68.5	.09	101.1	22.6	18.2	1.5
2φ16	14.4	.05	13	35.5	71.1	.08	23.7	.06	13	35.5	69.6	.10	100.0	22.7	18.2	1.7
4φ12	21.8	.06	13	37.0	74.1	.08	26.9	.07	13	37.0	68.5	.09	101.1	22.9	18.3	1.9
2φ16+1φ12	24.5	.06	13	38.4	74.4	.09	30.3	.08	13	38.4	67.5	.12	100.2	23.0	18.4	2.1
2φ10+2φ16	26.6	.07	13	39.5	73.9	.10	32.8	.09	13	39.5	67.3	.15	100.5	23.1	18.4	2.3
3φ16	28.5	.08	13	40.5	73.5	.08	35.1	.09	13	40.5	67.2	.15	100.0	23.2	18.5	2.4
2φ12+2φ16	29.7	.08	13	41.2	73.4	.09	36.7	.10	13	41.2	67.3	.17	100.4	23.3	18.5	2.5
6φ12	32.3	.08	13	42.5	73.5	.09	39.8	.10	13	42.5	67.6	.16	101.1	23.5	18.6	2.7
4φ16	37.5	.10	13	45.4	74.0	.13	46.2	.13	13	45.4	68.6	.19	100.0	23.7	18.7	3.0
5φ16	46.4	.13	13	50.3	76.5	.15	57.0	.16	13	50.3	71.6	.21	100.0	24.2	18.9	3.6
6φ16	55.1	.15	13	51.4	74.5	.16	67.5	.19	13	51.4	70.3	.21	100.0	24.7	19.2	4.1
7φ16	63.6	.18	13	51.4	71.8	.16	77.7	.22	13	51.4	68.1	.21	100.0	25.3	19.5	4.7
8φ16	71.9	.20	13	51.4	69.9	.16	87.5	.26	13	51.4	66.6	.21	100.0	25.8	19.7	5.2
9φ16	80.0	.23	13	51.4	68.3	.16	96.8	.32	13	51.4	65.4	.20	100.0	26.3	20.0	5.7

RELACION α o RELACION W1,c / W1,s (11) : 1.59

INCREMENTO EXCENTRICIDAD (e,c-e,s), mm (12) : 31.02

ESFUERZO CORTANTE ULTIMO Vu2, Sección tipo, kN/m (13) : 77