



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistérniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com

HOJA: 1 de 23



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

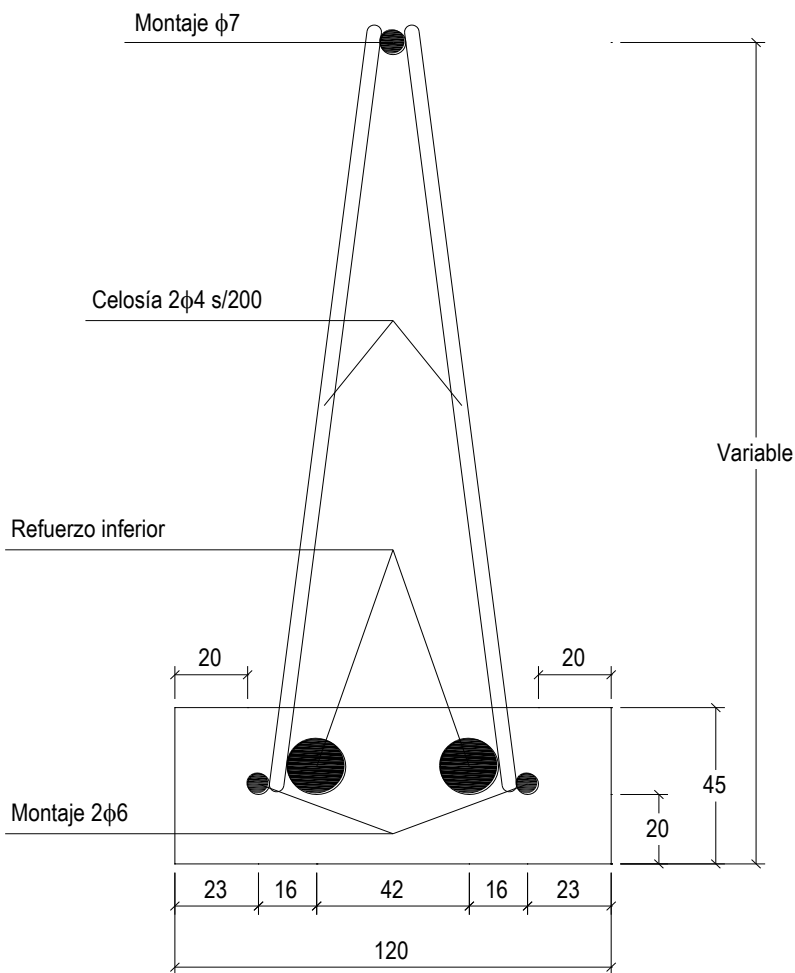
EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

1. VIGUETA (cotas en mm)

Peso
kN/m-l

0,14



SECCIÓN TRANSVERSAL

Escala 1:2

Nota para los proyectistas y directores de obra a los efectos del artículo 37.2.4.1 de EHE-08:

Las dimensiones del sistema de forjado hacen que el recubrimiento superior de las armaduras de 16 mm sea inferior a un diámetro pero, en todo caso, es al menos igual a 5 mm de acuerdo con el apartado 4.1.3.3. del Eurocódigo 2: Parte 1-3 (norma UNE ENV 1992-1-3).



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistérniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

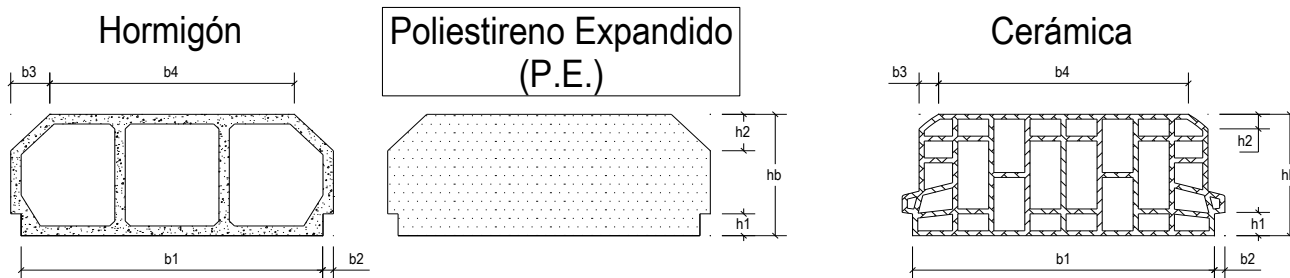
CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 2 de 23

2. PIEZA DE ENTREVIGADO

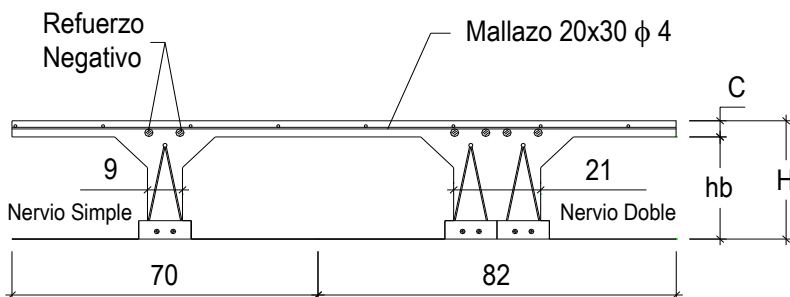


hb	b1	b2	b3	b4	h1	h2	t
variable	580	17	67	480	45	75	20

b1	b2	b3	b4	h1	h2	t
580	17	45	450	45	30	25

NOTA: las bovedillas a colocar en el forjado se corresponderán con las definidas en la presente ficha.

3. FORJADO (cotas y dimensiones en cm)



hb	Hormigón	P.E.	Cerámica
20	18,00	1,10	12,50
22	19,00	1,21	13,50
25	20,00	1,39	14,50
27	21,00	1,50	15,20
30	22,00	1,68	16,00

SECCIÓN TRANSVERSAL

Forjado	hb	C	H	Peso Forjado Simple (kN/m ²)			Peso Forjado Apareado (kN/m ²)		
				Hormigón	P.E.	Cerámica	Hormigón	P.E.	Cerámica
20 + 4	20	4	24	3,15	1,88	2,58	3,57	2,48	3,08
20 + 5	20	5	25	3,40	2,13	2,82	3,82	2,73	3,32
22 + 4	22	4	26	3,28	1,95	2,70	3,75	2,62	3,26
22 + 5	22	5	27	3,53	2,20	2,95	4,00	2,87	3,51
25 + 4	25	4	29	3,45	2,04	2,86	4,01	2,80	3,50
25 + 5	25	5	30	3,70	2,29	3,10	4,26	3,05	3,74
27 + 4	27	4	31	3,59	2,11	2,95	4,20	2,94	3,65
27 + 5	27	5	32	3,84	2,36	3,20	4,45	3,19	3,90
30 + 4	30	4	34	3,76	2,21	3,10	4,45	3,13	3,89
30 + 5	30	5	35	4,01	2,46	3,35	4,70	3,38	4,14



FORMESA, S.A.U.

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistérniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 3 de 23

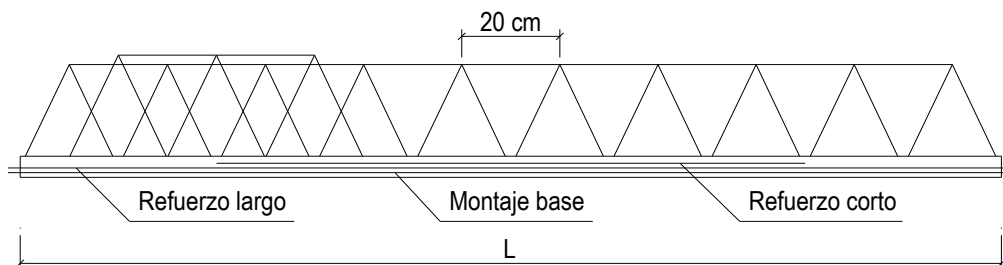
4. MATERIALES

	HORMIGÓN	f_{ck} (kN/mm ²)	γ_c
VIGUETA	HA-25 / F / 12 / IIb	25	1,50
OBRA (Capa de 4 cm)	HA-25 / B / 16 / I	25	1,50
OBRA (Capa de 5 cm)	HA-25 / B / 20 / I	25	1,50

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

	ACERO	f_{yk} (kN/mm ²)	γ_s	Alargamiento de Rotura (%)	f_{tk} (kN/mm ²)
MONTAJE	B-500 T	500	1,15	8	550
CELOSÍA	B-500 T	500	1,15	8	550
REFUERZO	B-500 SD	500	1,15	16	575

5. ARMADO DE LA VIGUETA



Tipo de Vigueta	V - 01	V - 02	V - 03	V - 04	V - 05	V - 06	V - 07	V - 08	V - 09	V - 10	V - 11	V - 12
Montaje base	2 ϕ 6											
Refuerzo largo	n ϕ	1 ϕ 8	1 ϕ 10	1 ϕ 8	1 ϕ 12	1 ϕ 8	1 ϕ 10	1 ϕ 12	1 ϕ 16	1 ϕ 12	1 ϕ 16	1 ϕ 16
	% L	100%										
Refuerzo corto	n ϕ		1 ϕ 8		1 ϕ 10	1 ϕ 10	1 ϕ 10		1 ϕ 12	1 ϕ 10	1 ϕ 12	1 ϕ 16
	% L	según cálculo										

6. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA VIGUETA AISLADA

	Altura celosía (cm)				
	17	20	22	25	28
Mu sobre sopandas (m·kN)	3,33	3,92	4,31	4,90	5,49
Mu en vano (m·kN)	0,75	0,88	0,97	1,10	1,23
Vu (kN)	4,19	3,28	2,81	2,26	1,85

NOTA: esfuerzos por nervio

**FORMESA, S.A.U.**

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistèrniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 9 de 23

FORJADO BOV. CAPA EJES
Simple viga 25 5 70

HORMIGÓN ACERO
HA - 25 B-500 SD

TIPO DE VIGUETA	FLEXIÓN POSITIVA (1)														
	As		Mu	Mfis	Rigidez	M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu	(kN/m)	Rasante	(kN/m)	
	nφ	cm ²	m-kN/m	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	1 Cel	2 Cel	1 Cel	2 Cel
1V - 01	2r06+1r08	1,07	18,00	11,38	23005	2091	18,00	18,00	18,00	14,39	22,37	37,29	54,69	47,80	64,95
1V - 02	2r06+1r10	1,35	22,65	11,52	23233	2595	22,65	22,65	20,08	15,37	22,34	37,23	54,60	47,68	64,79
1V - 03	2r06+1r08+1r08	1,57	26,34	11,63	23421	3001	26,34	26,34	25,39	17,68	22,36	37,27	54,67	47,77	64,92
1V - 04	2r06+1r12	1,70	28,28	11,69	23504	3191	28,28	28,28	22,17	16,36	22,29	37,15	54,49	47,53	64,60
1V - 05	2r06+1r08+1r10	1,85	30,96	11,77	23646	3488	30,96	30,96	26,79	18,36	22,34	37,23	54,61	47,69	64,80
1V - 06	2r06+1r10+1r10	2,14	35,56	11,91	23871	3968	35,56	35,56	30,82	20,15	22,32	37,20	54,56	47,63	64,72
1V - 07	2r06+1r12+1r10	2,48	41,13	12,07	24139	4537	41,13	41,13	32,73	21,06	22,29	37,15	54,49	47,53	64,60
1V - 08	2r06+1r16	2,58	42,36	12,10	24171	4627	42,36	37,84	27,90	19,02	22,19	36,99	54,25	47,20	64,15
1V - 09	2r06+1r12+1r12	2,83	46,68	12,24	24405	5096	46,68	46,68	37,74	23,31	22,27	37,12	54,44	47,46	64,50
1V - 10	2r06+1r16+1r10	3,36	55,09	12,48	24796	5915	55,09	54,32	38,36	23,72	22,22	37,03	54,30	47,28	64,25
1V - 11	2r06+1r16+1r12	3,71	60,58	12,65	25058	6452	60,58	60,58	43,14	25,89	22,21	37,01	54,28	47,25	64,21
1V - 12	2r06+1r16+1r16	4,59	74,35	13,06	25702	7759	74,35	74,35	55,91	31,79	23,44	39,54	54,18	47,12	64,04

TIPO DE NERVIJO	FLEXIÓN NEGATIVA (1)															
	As		Mu	(m-kN/m)	Mfis	Rigidez	M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu 1 Cel	(kN/m)	Vu 2 Cel	(kN/m)	
	nφ	cm ²	Tipo	Macizada	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	Tipo	Macizada	Tipo	Macizada
N - 01	1r10	0,79	12,56	12,96	26,80	23073	1312	12,56	12,56	12,56	6,92	22,03	36,71	171,32	53,84	171,32
N - 02	2r08	1,01	16,04	16,61	26,86	23094	1648	16,04	16,04	16,04	9,81	22,08	36,80	171,73	53,97	171,73
N - 03	1r12	1,13	17,85	18,53	26,88	23099	1799	17,85	17,85	17,85	9,84	21,97	36,62	170,90	53,71	170,90
N - 04	1r08+1r10	1,29	20,37	21,18	26,93	23117	2038	20,37	20,37	20,37	11,95	22,05	36,75	171,48	53,89	171,48
N - 05	1r10+1r10	1,57	24,67	25,73	27,00	23139	2409	24,67	24,67	24,67	15,77	22,03	36,71	171,32	53,84	171,32
N - 06	1r10+1r12	1,92	29,82	31,23	27,08	23165	2837	29,82	29,82	29,82	18,38	22,00	36,66	171,07	53,77	171,07
N - 07	1r16	2,01	30,93	32,45	27,07	23159	2896	30,93	30,93	30,93	17,07	21,87	36,44	170,07	53,45	170,07
N - 08	1r12+1r12	2,26	34,91	36,71	27,16	23190	3245	34,91	34,91	34,91	23,06	21,97	36,62	170,90	53,71	170,90
N - 09	1r10+1r16	2,80	42,51	45,01	27,27	23224	3820	42,51	42,51	39,18	25,25	21,91	36,52	170,42	53,56	170,42
N - 10	1r12+1r16	3,14	47,43	50,44	27,35	23249	4188	47,43	47,43	41,71	29,71	21,91	36,51	170,37	53,55	170,37
N - 11	1r12+2r12	3,39	51,20	54,65	27,44	23280	4497	51,20	51,20	48,37	36,84	21,97	36,62	170,90	53,71	170,90
N - 12	1r16+1r16	4,02	58,85	64,02	27,54	23307	5046	58,85	58,85	48,68	37,03	22,23	37,50	170,07	53,45	170,07
N - 13	1r16+2r12	4,27	62,19	68,20	27,63	23337	5331	62,19	62,19	52,19	38,57	22,72	38,33	170,51	53,59	170,51
N - 14	1r16+2r16	6,03	80,91	94,88	28,01	23450	6817	80,91	80,91	69,46	46,10	23,59	42,93	170,07	55,42	170,07
N - 15	2r16+2r16	8,04	92,18	124,97	28,47	23589	8332	92,18	92,18	92,18	56,61	23,59	46,41	170,07	60,99	170,07

NOTA: esfuerzos por metro de ancho

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) a 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Mfisureción	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

- (2) Se facilitarán cuatro momentos de servicio distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada:

Clase exposición	I	II	III - IV	IIlc
W _k (mm)	0,4	0,3	0,2	0,1

**FORMESA, S.A.U.**

Ctra. de Soria, km. 5,700
47193 La Cistérniga. Valladolid.
Tel: 983 39 12 00 – Fax: 983 20 75 68
www.forjadosformesa.com



10

CERTIFICADO 0370-CPD-0674

EN 15037-1:2008

SISTEMAS DE FORJADO DE VIGUETA Y BOVEDILLA
PARTE 1 VIGUETAS

HOJA: 19 de 23

FORJADO BOV. CAPA EJES
Doble viga 25 5 82

HORMIGÓN ACERO
HA - 25 B-500 SD

TIPO DE VIGUETA	FLEXIÓN POSITIVA (1)														
	As		Mu	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu	(kN/m)	Rasante	(kN/m)
	nφ	cm ²	m-kN/m	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	2 Cel	4 Cel	2 Cel	4 Cel
2V - 01	2r06+1r08	2,14	30,54	18,93	33950	3453	30,54	30,54	30,54	24,38	44,57	57,30	72,15	90,33	119,62
2V - 02	2r06+1r10	2,70	38,39	19,14	34245	4268	38,39	38,39	33,68	25,67	44,49	57,20	72,04	90,10	119,32
2V - 03	2r06+1r08+1r08	3,14	44,61	19,32	34491	4921	44,61	44,61	42,66	29,58	44,55	57,28	72,12	90,27	119,54
2V - 04	2r06+1r12	3,39	47,87	19,40	34595	5225	47,87	47,87	37,19	27,31	44,40	57,09	71,89	89,83	118,96
2V - 05	2r06+1r08+1r10	3,71	52,38	19,54	34782	5701	52,38	52,38	45,02	30,70	44,50	57,21	72,04	90,11	119,34
2V - 06	2r06+1r10+1r10	4,27	60,11	19,75	35071	6464	60,11	60,11	51,80	33,71	44,46	57,16	71,98	90,00	119,19
2V - 07	2r06+1r12+1r10	4,96	69,44	20,01	35415	7365	69,44	69,44	55,00	35,22	44,40	57,09	71,89	89,83	118,96
2V - 08	2r06+1r16	5,15	71,50	20,04	35450	7503	71,50	63,63	46,79	31,75	44,20	56,83	71,57	89,20	118,13
2V - 09	2r06+1r12+1r12	5,65	78,72	20,26	35757	8245	78,72	78,72	63,43	39,00	44,36	57,04	71,82	89,70	118,78
2V - 10	2r06+1r16+1r10	6,72	92,73	20,64	36255	9524	92,73	91,34	64,40	39,64	44,25	56,89	71,64	89,35	118,33
2V - 11	2r06+1r16+1r12	7,41	101,84	20,90	36591	10359	101,84	101,84	72,41	43,28	44,23	58,69	71,61	89,29	118,25
2V - 12	2r06+1r16+1r16	9,17	124,54	21,53	37409	12374	124,54	124,54	93,87	53,18	44,35	62,93	73,38	89,05	117,93

TIPO DE NERVIÓ	FLEXIÓN NEGATIVA (1)															
	As		Mu	(m-kN/m)	Mfis	Rigidez (m ² -kN/m)		M límite de Servicio (m-kN/m) (2)				Vcu	Vu 2 Cel	(kN/m)	Vu 4 Cel	(kN/m)
	nφ	cm ²	Tipo	Macizada	m-kN/m	E·I _h	E·I _{fs}	I	II	III - IV	IIlc	kN/m	Tipo	Macizada	Tipo	Macizada
N - 01	2r10	1,57	21,45	22,00	31,49	34173	2241	21,45	21,45	21,45	14,70	43,87	56,41	171,32	71,03	171,32
N - 02	4r08	2,01	27,39	28,18	31,61	34241	2814	27,39	27,39	27,39	18,79	43,98	56,55	171,73	71,21	171,73
N - 03	2r12	2,26	30,48	31,42	31,65	34262	3072	30,48	30,48	30,48	20,90	43,77	56,27	170,90	70,86	170,90
N - 04	2r08+2r10	2,58	34,78	35,90	31,75	34317	3479	34,78	34,78	34,78	23,38	43,92	56,46	171,48	71,10	171,48
N - 05	2r10+2r10	3,14	42,11	43,56	31,88	34392	4114	42,11	42,11	42,11	30,38	43,87	56,41	171,32	71,03	171,32
N - 06	2r10+2r12	3,83	50,91	52,82	32,05	34479	4844	50,91	50,91	49,56	36,04	43,81	56,33	171,07	70,93	171,07
N - 07	2r16	4,02	52,81	54,86	32,05	34473	4945	52,81	52,81	49,68	36,26	43,56	56,00	170,07	70,52	170,07
N - 08	2r12+2r12	4,52	59,60	62,02	32,21	34566	5541	59,60	59,60	54,66	42,34	43,77	56,27	170,90	70,86	170,90
N - 09	2r10+2r16	5,59	72,58	75,90	32,45	34686	6522	72,58	72,58	58,60	44,16	43,65	56,12	170,42	70,66	170,42
N - 10	2r12+2r16	6,28	80,98	84,94	32,61	34772	7150	80,98	80,98	63,92	46,51	43,63	56,10	170,37	70,64	170,37
N - 11	2r12+4r12	6,79	87,42	91,96	32,77	34863	7678	87,42	87,42	75,97	51,69	43,77	56,58	170,90	70,86	170,90
N - 12	2r16+2r16	8,04	100,47	107,46	33,01	34974	8615	100,47	100,47	78,28	52,81	43,56	59,68	170,07	70,52	170,07
N - 13	2r16+4r12	8,55	106,19	114,35	33,17	35064	9102	106,19	106,19	85,89	56,14	43,67	61,01	170,51	71,14	170,51
N - 14	2r16+4r16	12,06	138,14	157,66	33,95	35454	11638	138,14	138,14	119,63	71,19	46,99	68,32	170,07	79,67	170,07
N - 15	4r16+4r16	16,08	157,38	205,13	34,88	35915	14225	157,38	157,38	157,38	91,80	46,99	72,50	170,07	87,69	170,07

NOTA: esfuerzos por metro de ancho

Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser menores que los valores últimos.

- (1) a 28 DÍAS. Para otra edad se multiplicará por el factor:

Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años
Rigidez	0,83	0,89	0,91	1,00	1,06	1,13	1,16	1,20
Misuración	0,78	0,86	0,96	1,00	1,10	1,17	1,22	1,27

- (2) Se facilitarán cuatro momentos de servicio distintos, cada uno de los cuales corresponderá a una clase de exposición determinada:

Clase exposición	I	II	III - IV	IIlc
W _k (mm)	0,4	0,3	0,2	0,1