

MINISTERIO DE INFORMACION Y TURISMO

5454 *DECRETO 3742/1974, de 20 de diciembre, por el que se modifican los artículos 2.º y 4.º del Decreto 2959/1967, de 16 de diciembre, que regula el Fondo de Protección a la Cinematografía y al Teatro.*

El Decreto dos mil novecientos cincuenta y nueve/mil novecientos sesenta y siete, de dieciséis de diciembre, reguló el Fondo de Protección a la Cinematografía y al Teatro, determinando en su artículo segundo la composición de la Junta que había de administrarlo.

Creada la Dirección General de Cinematografía por Decreto veintiocho/mil novecientos setenta y cuatro, de once de enero, se hace necesario adecuar la composición de la Junta Administrativa del Fondo de Protección a la Cinematografía y al Teatro al nuevo esquema orgánico del Departamento, configurado en el Decreto dos mil quinientos treinta y dos/mil novecientos setenta y cuatro, de nueve de agosto, sobre refundición de disposiciones orgánicas del Ministerio de Información y Turismo.

En su virtud, obtenida la aprobación de la Presidencia del Gobierno, de acuerdo con el artículo ciento treinta punto dos de la Ley de Procedimiento Administrativo, a propuesta del Ministro de Información y Turismo y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día veinte de diciembre de mil novecientos setenta y cuatro,

DISPONGO:

Artículo primero.—Se modifican los artículos segundo y cuarto del Decreto dos mil novecientos cincuenta y nueve/mil novecientos sesenta y siete, de dieciséis de diciembre, que quedarán redactados en la siguiente forma:

«Artículo segundo.—El Fondo será administrado por una Junta de la que formarán parte el Ministro de Información y Turismo, como Presidente; el Subsecretario de Información y Turismo, como Vicepresidente primero; el Director general de Cinematografía, como Vicepresidente segundo, y como Vocales, los Subdirectores generales de Promoción y Difusión de la Cinematografía y de Ordenación y Empresas Cinematográficas; el Subdirector general de Actividades Teatrales de la Dirección General de Teatro y Espectáculos; el Subdirector general de Impuestos Indirectos, el del Tesoro y el de Presupuestos del Ministerio de Hacienda; el Vicesecretario general Técnico del Ministerio de Información y Turismo; el Jefe del Servicio de Cinematografía del Ministerio de Comercio; el Presidente del Sindicato Nacional del Espectáculo y los Presidentes de los Grupos Nacionales de Producción, Distribución y Exhibición del mismo; el Abogado del Estado, Jefe de la Asesoría Jurídica; el Interventor Delegado de Hacienda y el Oficial Mayor del Ministerio de Información y Turismo; el Jefe de la Oficina de Contabilidad de este Departamento; el Jefe del Gabinete Técnico de la Dirección General de Cinematografía; el Jefe del Servicio de Régimen Económico de la Industria Cinematográfica y el Secretario general de la Dirección General de Cinematografía, actuando como Secretario, con voz y voto, el Jefe de la Sección de Créditos y Subvenciones de la Dirección General de Cinematografía.»

«Artículo cuarto.—Compete al Director general de Cinematografía la representación legal del Fondo a todos los efectos, pudiendo delegar dicha representación en el Subdirector general de Promoción y Difusión de la Cinematografía.»

Artículo segundo.—Las referencias legislativas a la Dirección General de Cultura Popular y Espectáculos que hace el Decreto dos mil novecientos cincuenta y nueve/mil novecientos sesenta y siete, de dieciséis de diciembre, y demás disposiciones concordantes, se entenderán en adelante referidas a la Dirección General de Cinematografía.

Artículo tercero.—Por el Ministerio de Información y Turismo se dictarán las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación del presente Decreto, que entrará en vigor el mismo día de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en Madrid, a veinte de diciembre de mil novecientos setenta y cuatro.

FRANCISCO FRANCO

El Ministro de Información y Turismo,
LEON HERRERA Y ESTEBAN

MINISTERIO DE LA VIVIENDA

4389 *ORDEN de 24 de febrero de 1975 por la que se aprueba la norma tecnológica de la edificación NTE- (Continuación.) EHV/1975, «Estructuras de hormigón armado. Vigas». (Continuación.)*

Ilustrísimo señor:

En aplicación del Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» del 15 de enero de 1973), a propuesta de la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación y previo informe del Ministerio de Industria y del Consejo Superior de la Vivienda, este Ministerio ha resuelto:

Artículo primero.—Se aprueba provisionalmente la norma tecnológica de la edificación, que figura como anexo de la presente Orden, NTE-EHV/1975, «Estructuras de hormigón armado: Vigas». (Continuación.)

Artículo segundo.—Esta norma desarrolla a nivel operativo las normas básicas siguientes:

Decreto 195/1963, de 17 de enero, por el que se aprueba la norma MV-101/1962, «Acciones en la edificación» («Boletín Oficial del Estado» de 9 de febrero).

Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo («Boletín Oficial del Estado» del día 11).

Orden del Ministerio de la Vivienda de 4 de junio de 1973 por la que se aprueba el pliego general de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura 1960 («Boletín Oficial del Estado» números 141 a 151, de junio de 1973).

Decreto 3062/1973, de 19 de octubre, por el que se aprueba la Instrucción EH-73 para proyectos y ejecución de obras de hormigón en masa o armado («Boletín Oficial del Estado» de 14 de diciembre).

La NTE-EHV/1975 regula las actuaciones de diseño, cálculo, construcción, control, valoración y mantenimiento.

Artículo tercero.—La presente norma entrará en vigor a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» y podrá ser utilizada a efectos de lo dispuesto en el Decreto 3565/1972, con excepción de lo establecido en sus artículos octavo y décimo.

Artículo cuarto.—En el plazo de seis meses naturales, contados a partir de la publicación de la presente Orden en el «Boletín Oficial del Estado», sin perjuicio de la entrada en vigor que en el artículo anterior se señala y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo quinto del Decreto 3565/1972, las personas que lo crean conveniente, y especialmente aquellas que tengan debidamente asignada la responsabilidad de la planificación o de las diversas actuaciones tecnológicas relacionadas con la norma que por esta Orden se aprueba, podrán dirigirse a la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación (Subdirección General de Tecnología de la Edificación, Sección de Normalización), señalando las sugerencias u observaciones que a su juicio puedan mejorar el contenido o aplicación de la norma.

Artículo quinto.—1. Consideradas, en su caso, las sugerencias remitidas y a la vista de la experiencia derivada de su aplicación, la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación propondrá a este Ministerio las modificaciones pertinentes a la norma que por la presente Orden se aprueba.

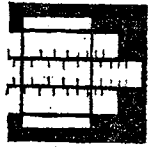
2. Transcurrido el plazo de un año, a partir de la fecha de publicación de la presente Orden, sin que hubiera sido modificada la norma en la forma establecida en el párrafo anterior, se entenderá que ha sido definitivamente aprobada, a todos los efectos prevenidos en el Decreto 3565/1972, incluidos los de los artículos actavo y décimo.

Artículo sexto.—Quedan derogadas las disposiciones vigentes que se opongan a lo dispuesto en esta Orden.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.
Dios guarde a V. I.
Madrid, 24 de febrero de 1975.

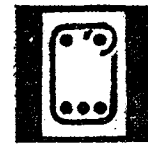
RODRIGUEZ MIGUEL

Ilmo. Sr. Director general de Arquitectura y Tecnología de la Edificación.



8

Estructuras de Hormigón armado



10

NTE

Vigas

EHV

Cálculo

Reinforced concrete Beams Calculation

1975

Tabla 25: Sección 30·30

		Mu	s					MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu	1,50	2,22	2,92	3,41	>	4,05	5,06
		Vm	5,94	8,91	11,88	14,20	>>	17,17	22,47
	Ø 12	Mu	2,13	3,12	4,05	4,66	>	5,47	6,56
		Vm	7,10	10,55	14,21	16,93	>>	20,48	26,75
	Ø 16	Mu	3,67	5,46	7,21	8,04	>	9,46	
		Vm	9,40	14,10	18,80	22,26	>	26,96	
	Ø 20	Mu	5,58	8,37	10,89	>	12,16		
		Vm	11,67	17,50	23,33	>	27,44		
	Ø 25	Mu	8,20	12,28					
		Vm	14,18	21,27					
Armadura de compresión		As							
Armadura de tracción:		As							
Armadura transversal	Ø 6	Vu	6,88	7,72	9,39				
	Ø 8	Vu	8,84	10,32	13,30				
	Ø 10	Vu	11,34	13,67	18,31				
	Ø 12	Vu	14,41	17,76	21,87				
Separación s entre cercos			20	15	10				

Tabla 26: Sección 30·35

		Mu	s					MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu	1,79	2,65	3,48	4,12	4,90	>>>	6,20
		Vm	7,02	10,53	14,04	16,90	20,41		26,79
	Ø 12	Mu	2,54	3,73	4,87	5,69	6,70	>>>	8,29
		Vm	8,40	12,60	16,80	20,17	24,37		31,94
	Ø 16	Mu	4,40	6,57	8,64	9,86	11,66		
		Vm	11,13	16,69	22,26	26,58	32,14		
	Ø 20	Mu	6,78	10,05	13,18	14,49	>	17,82	
		Vm	13,83	20,74	27,65	32,84	>	39,75	
	Ø 25	Mu	10,00	14,92	19,12				
		Vm	16,88	25,32	33,75				
Armadura de compresión		As							
Armadura de tracción		As							
Armadura transversal	Ø 6	Vu	7,56	8,16	9,15	11,13			
	Ø 8	Vu	9,41	10,47	12,23	15,76			
	Ø 10	Vu	11,79	13,45	16,20	21,71			
	Ø 12	Vu	14,70	17,08	21,05	25,92			
Separación s entre cercos			25	20	15	10			

Tabla 27: Sección 30·40

		Mu	s					MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu	2,07	3,07	4,05	4,83	5,76	>>>	7,35
		Vm	8,10	12,15	16,20	19,60	23,65		31,11
	Ø 12	Mu	2,94	4,34	5,69	6,72	7,94	>>>	9,94
		Vm	9,70	14,54	19,39	23,41	28,26		37,12
	Ø 16	Mu	5,11	7,64	10,08	11,69	13,85	>>>	17,61
		Vm	12,86	19,29	25,72	30,90	37,33		48,94
	Ø 20	Mu	7,87	11,78	15,44	17,36	>	21,26	
		Vm	15,99	23,98	31,97	38,24	>	46,23	
	Ø 25	Mu	11,79	17,59	22,70				
		Vm	19,58	29,37	39,15				
Armadura de compresión		As							
Armadura de tracción		As							
Armadura transversal	Ø 6	Vu	8,29	8,75	9,43	10,58	12,87		
	Ø 8	Vu	10,07	10,89	12,11	14,15	18,22		
	Ø 10	Vu	12,26	13,64	15,55	18,73	25,10		
	Ø 12	Vu	15,16	17,00	19,75	24,33	29,97		
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10		

! Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.

Tabla 28: Sección 30·45

									s MAX		
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		3,49	4,62	5,54	>	6,60	8,49	35	
		Vm		13,77	18,36	22,30	>	26,90	35,43		
	Ø 12	Mu	3,35	4,95	6,50	7,74	>	9,18	11,59		35
		Vm	10,99	16,49	21,98	26,65	>	32,14	42,31		
	Ø 16	Mu	5,89	8,77	11,53	13,52	>	16,05	19,88		25
	Vm	14,59	21,88	29,17	35,22	>	42,51	55,86			
Ø 20	Mu	9,05	13,47	17,73	20,22	>	23,62		30		
	Vm	18,15	27,22	36,29	43,64	>	52,71				
Ø 25	Mu	13,61	20,25	26,30	>	30,15		35			
	Vm	22,28	33,42	44,56	>	52,99					
Armadura de compresión	As										
Armadura de tracción	As										
Armadura transversal	Ø 6	Vu	9,41	9,93	10,71	12,01	14,61				
	Ø 8	Vu	11,43	12,36	13,74	16,06	20,68				
	Ø 10	Vu	14,03	15,48	17,65	21,26	28,49				
	Ø 12	Vu	17,21	19,30	22,42	27,62	34,02				
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10				

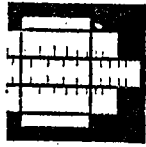
Tabla 29: Sección 30·50

									s MAX			
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		3,82	5,17	6,24	>	7,45	>	9,62	40	
		Vm		15,39	20,52	25,01	>	30,14	>	39,75		
	Ø 12	Mu	3,75	5,56	7,33	8,76	>	10,41	>	13,25		40
		Vm	12,29	18,43	24,58	29,89	>	36,03	>	47,49		
	Ø 16	Mu	6,57	9,80	12,99	15,32	>	18,26	>	22,80		25
	Vm	16,31	24,47	32,63	39,54	>	47,70	>	62,77			
Ø 20	Mu	10,14	15,16	19,99	23,11	>	27,07		30			
	Vm	20,31	30,46	40,61	49,04	>	59,19					
Ø 25	Mu	15,39	22,90	29,88	>	34,65	>	40,69	35			
	Vm	24,98	37,47	49,96	>	59,74	>	72,23				
Armadura de compresión	As											
Armadura de tracción	As									Armadura de piel		
Armadura transversal	Ø 6	Vu	10,30	10,87	11,73	13,15	16,00					
	Ø 8	Vu	12,52	13,53	15,05	17,59	22,65					
	Ø 10	Vu	15,37	16,95	19,33	23,29	31,20					
	Ø 12	Vu	18,85	21,13	24,55	30,25	37,26					
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10					

Tabla 30: Sección 30·55

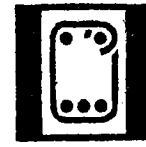
									s MAX		
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		4,34	5,74	6,95	8,30	>	10,76	40	
		Vm		17,01	22,68	27,71	33,38	>	44,07		
	Ø 12	Mu	4,16	6,17	8,14	9,78	11,64	>	14,90		40
		Vm	13,58	20,38	27,17	33,13	39,92	>	52,68		
	Ø 16	Mu	7,28	10,91	14,45	17,17	20,42	>	25,72		25
	Vm	18,04	27,06	36,09	43,86	52,88	>	69,68			
Ø 20	Mu	11,32	16,92	22,19	25,94	30,53	>	>	38,97	30	
	Vm	22,47	33,70	44,93	54,44	65,67	>	>	86,41		
Ø 25	Mu	17,19	25,55	33,45	37,55	>	46,06		35		
	Vm	27,68	41,52	55,36	66,50	>	80,33				
Armadura de compresión	As										
Armadura de tracción	As									Armadura de piel	
Armadura transversal	Ø 6	Vu	11,42	12,05	13,00	14,58	17,74				
	Ø 8	Vu	13,88	15,00	16,69	19,50	25,12				
	Ø 10	Vu	17,04	18,80	21,43	25,82	34,59				
	Ø 12	Vu	20,90	23,43	27,22	33,54	41,31				
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10				

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.



9

Estructuras de Hormigón armado



11

NTE

Vigas

EHV

Cálculo

Reinforced concrete. Beams. Calculation

1975

Tabla 31: Sección 30-60

									s MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu	4,76	6,30	7,65	9,15	>	11,89	45	
		Vm	18,63	24,84	30,41	36,62	>>	48,39		
	Ø 12	Mu	4,57	6,78	8,95	10,81	12,86	>>>	16,54	45
		Vm	14,88	22,32	29,76	36,37	43,81	>>>	57,86	
	Ø 16	Mu	8,06	11,99	15,93	18,97	22,61	>>>	28,64	25
		Vm	19,77	29,68	39,54	48,18	58,07	>>>	76,59	
	Ø 20	Mu	12,48	18,61	24,43	28,80	33,92	>	43,54	30
		Vm	24,63	36,94	49,25	59,84	72,15	>	35,05	
	Ø 25	Mu	18,96	28,20	37,02	42,03	>	51,48	35	
		Vm	30,36	45,37	60,76	73,25	>	88,44		
Armadura de compresión	As									
Armadura de tracción	As									
Armadura transversal	Ø 6	Vu	12,54	13,24	14,28	16,01	19,48			
	Ø 8	Vu	15,24	16,47	18,33	21,41	27,58			
	Ø 10	Vu	18,71	20,64	23,53	28,35	37,99			
	Ø 12	Vu	22,95	25,73	29,89	36,83	45,37			
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10				

Tabla 32: Sección 30-65

									s MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		6,87	8,36	10,00	>>	13,03	50	
		Vm		27,00	33,11	39,86	>>>	52,71		
	Ø 12	Mu		7,39	9,75	11,82	14,09	>>>	18,18	50
		Vm		24,26	32,35	39,61	47,70	>>>	63,05	
	Ø 16	Mu	8,83	13,12	17,41	20,79	24,75	>>>	31,56	25
		Vm	21,50	32,25	43,00	52,50	63,25	>>>	83,51	
	Ø 20	Mu	13,61	20,26	26,76	31,59	37,37	>>>	46,15	30
		Vm	26,79	40,18	53,57	65,24	78,63	>>>	103,59	
	Ø 25	Mu	20,80	30,87	40,50	46,52	>	56,85	35	
		Vm	33,08	49,62	66,16	80,00	>	96,54		
Armadura de compresión	As									
Armadura de tracción	As									
Armadura transversal	Ø 6	Vu	13,66	14,42	15,55	17,44	21,22			
	Ø 8	Vu	16,60	17,95	19,96	23,32	30,04			
	Ø 10	Vu	20,38	22,48	25,63	30,88	41,38			
	Ø 12	Vu	25,00	28,02	32,56	40,12	49,42			
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10				

Tabla 33: Sección 30-70

									s MAX
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		7,43	9,06	10,84	14,16	50	
		Vm		29,16	35,81	43,10	57,03		
	Ø 12	Mu	8,00	10,57	12,83	15,31	19,83	>>>	50
		Vm	26,21	34,94	42,85	51,59	68,23	>>>	
	Ø 16	Mu	9,47	14,20	18,77	22,56	28,91	>>>	25
		Vm	23,23	34,84	46,45	56,82	68,44	>>>	
	Ø 20	Mu	14,72	21,96	29,05	34,48	40,82	>>>	30
		Vm	28,95	43,42	57,90	70,64	85,11	>>>	
	Ø 25	Mu	22,49	33,52	43,99	51,00	59,36	>>>	35
		Vm	35,78	53,67	71,56	86,75	104,64	>>>	
Armadura de compresión	As								
Armadura de tracción	As								
Armadura transversal	Ø 6	Vu	14,78	15,60	16,63	18,87	22,96		
	Ø 8	Vu	17,96	19,42	21,60	25,23	32,50		
	Ø 10	Vu	22,05	24,32	27,73	33,41	44,77		
	Ø 12	Vu	27,05	30,32	35,23	43,41	53,47		
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10			

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.

Tabla 34: Sección 30-75

							s MAX			
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu			8,00	9,76	11,68	15,29	50	
		Vm			31,32	38,51	46,34	61,35		
	Ø 12	Mu		8,61	11,38	13,85	16,54	21,45		50
		Vm		28,15	37,54	46,09	55,48	73,41		
	Ø 16	Mu	10,20	15,22	20,30	24,37	29,05	37,42		25
	Vm	24,96	37,43	49,91	61,14	73,62	97,33			
Ø 20	Mu	15,89	23,71	31,23	37,22	44,22	55,36	30		
	Vm	31,11	46,66	62,22	76,04	91,60	120,97			
Ø 25	Mu	24,27	36,17	47,57	55,48	64,66		35		
	Vm	38,48	57,72	76,96	93,50	112,74				
Armadura de compresión	As									
Armadura de tracción	As									
Armadura transversal	Ø 6 Vu	15,90	16,78	18,10	20,30	24,70				
	Ø 8 Vu	19,32	20,89	23,23	27,14	34,96				
	Ø 10 Vu	23,72	26,17	29,83	35,94	48,16				
	Ø 12 Vu	29,10	32,62	37,90	46,70	57,52				
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10				

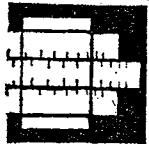
Tabla 35: Sección 30-80

							s MAX			
Armadura longitudinal		Mu			8,56	10,47	12,53	16,42	50	
		Vm			33,48	41,21	49,58	65,67		
	Ø 12	Mu		9,21	12,19	14,86	17,75	23,09		50
		Vm		30,10	40,13	49,33	59,36	78,60		
	Ø 16	Mu	11,03	16,38	21,74	26,24	31,24	40,33		25
	Vm	26,68	40,03	53,37	65,46	78,81	104,25			
Ø 20	Mu	17,06	25,36	33,53	40,07	47,65	59,93	30		
	Vm	33,27	49,90	66,54	81,44	98,08	129,62			
Ø 25	Mu	26,16	38,86	51,03	59,96	70,11		35		
	Vm	41,18	61,77	82,36	100,25	120,84				
Armadura de compresión	As									
Armadura de tracción	As									
Armadura transversal	Ø 6 Vu	17,02	17,96	19,38	21,73	26,44				
	Ø 8 Vu	20,68	22,36	24,87	29,06	37,43				
	Ø 10 Vu	25,39	28,01	31,93	38,47	51,55				
	Ø 12 Vu	31,15	34,92	40,57	49,98	61,57				
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10				

Tabla 36: Sección 35-20

										s MAX		
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu	0,95	1,39	1,81	2,21	2,49	>	2,74	2,97	15	
		Vm	3,78	5,67	7,56	9,45	11,02	>	12,58	14,15		
	Ø 12	Mu	1,33	1,93	2,47	2,96	3,24	>	3,41			15
		Vm	4,51	6,77	9,02	11,28	13,12	>	14,96			
Ø 16	Mu	2,19	3,28	4,33	5,23	>	5,90		15			
	Vm	5,95	8,92	11,89	14,86	>	17,21					
Ø 20	Mu	3,32	4,97	6,41					15			
	Vm	7,34	11,02	14,69								
Armadura de compresión	As											
Armadura de tracción	As											
Armadura transversal	Ø 6 Vu	6,37										
	Ø 8 Vu	8,83										
	Ø 10 Vu	11,99										
	Ø 12 Vu	15,85										
Separación s entre cercos.		10										

! Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.



10

Estructuras de Hormigón armado



12

NTE

Vigas

EHV

Cálculo

Reinforced concrete Beams Calculation

1975

Tabla 37: Sección 35·25

		Mu	Vm									s MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	1,23	1,82	2,38	2,92	>	3,35	3,75	>	4,12	4,48	20	
		4,86	7,29	9,72	12,15	>	14,26	16,36	>	18,47	20,58	20	
	Ø 12	1,74	2,54	3,30	3,99	>	4,51	4,97	>	5,29	5,54	20	
		5,81	8,71	11,61	14,52	>	17,01	19,49	>	21,98	24,47	20	
	Ø 16	2,92	4,39	5,81	7,06	>	7,81	>	8,88	>	>	20	
	7,67	11,51	15,35	19,18	>	22,40	>	25,61	>	>	20		
	Ø 20	4,46	6,67	8,70	>	10,92	>	>	>	>	20		
		9,51	14,26	19,01	>	23,76	>	>	>	>	20		
	Ø 25	6,41	9,63	>	>	>	>	>	>	>	20		
		11,48	17,21	>	>	>	>	>	>	>	20		
Armadura de compresión	As	[Diagram: 1 bar]											
Armadura de tracción	As	[Diagram: 3 bars]											
Armadura transversal	Ø 6	Vu	6,88	8,25									
	Ø 8	Vu	9,00	11,43									
	Ø 10	Vu	11,73	15,52									
	Ø 12	Vu	15,06	20,52									
Separación s entre cercos			15	10									

Tabla 38: Sección 35·30

		Mu	Vm									s MAX
Armadura longitudinal	Ø 10	1,51	2,24	2,94	3,63	4,20	4,75	>	5,27	5,77	6,24	20
		5,94	8,91	11,88	14,85	17,50	20,14	>	22,79	25,44	28,08	20
	Ø 12	2,14	3,15	4,12	5,03	5,75	6,42	>	7,04	7,58	7,95	20
		7,10	10,65	14,21	17,76	20,89	24,03	>	27,17	30,30	33,44	20
	Ø 16	3,65	5,47	7,24	8,89	10,01	>	11,42	>	>	>	20
	9,40	14,10	18,80	23,50	27,58	>	31,66	>	>	>	20	
	Ø 20	5,61	8,38	10,99	13,21	>	>	>	>	>	20	
		11,67	17,50	23,33	29,16	>	>	>	>	>	20	
	Ø 25	8,24	12,30	15,79	>	>	>	>	>	>	20	
		14,18	21,27	28,35	>	>	>	>	>	>	20	
Armadura de compresión	As	[Diagram: 1 bar]										
Armadura de tracción	As	[Diagram: 3 bars]										
Armadura transversal	Ø 6	Vu	7,61	8,45	10,12							
	Ø 8	Vu	9,56	11,05	14,03							
	Ø 10	Vu	12,07	14,40	19,04							
	Ø 12	Vu	15,14	18,49	25,18							
Separación s entre cercos			20	15	10							

Tabla 39: Sección 35·35

		Mu	Vm									s MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	1,80	2,69	3,51	4,34	5,05	>	5,75	6,42	>	7,06	7,67	25
		7,02	10,53	14,04	17,55	20,74	>	23,92	27,11	>	30,30	33,48	25
	Ø 12	2,55	3,77	4,93	6,05	6,99	>	7,87	8,69	>	9,47	10,20	25
		8,40	12,60	16,80	21,00	24,78	>	28,57	32,35	>	36,14	39,92	25
	Ø 16	4,37	6,58	8,71	10,73	12,24	>	13,56	>	15,38	>	25	
	11,13	16,69	22,26	27,82	32,77	>	37,71	>	42,65	>	25		
	Ø 20	6,76	10,09	13,28	16,06	>	18,74	>	>	>	25		
		13,83	20,74	27,65	34,56	>	40,61	>	>	>	25		
	Ø 25	10,03	14,96	19,41	>	>	>	>	>	>	25		
		16,88	25,32	33,75	>	>	>	>	>	>	25		
Armadura de compresión	As	[Diagram: 1 bar]											
Armadura de tracción	As	[Diagram: 3 bars]											
Armadura transversal	Ø 6	Vu	8,43	9,02	10,01	12,00							
	Ø 8	Vu	10,28	11,34	13,10	16,62							
	Ø 10	Vu	12,66	14,31	17,06	22,57							
	Ø 12	Vu	15,57	17,94	21,91	29,84							
Separación s entre cercos			25	20	15	10							

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.

Tabla 40: Sección 35-40

												s MAX		
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		3,08	4,07	5,05	5,91	6,74	>	17,56	8,35	>	9,11	30
		Vm		12,15	16,20	20,25	23,98	27,71	>	31,43	35,16	>	38,88	
	Ø 12	Mu	2,95	4,38	5,75	7,08	8,22	9,31	>	10,35	11,33	>	12,26	30
		Vm	9,70	14,54	19,39	24,24	28,67	33,10	>	37,54	41,97	>	46,40	
	Ø 16	Mu	5,12	7,65	10,13	12,53	14,42	16,13	>	17,72	>	19,85	25	
		Vm	12,86	19,29	25,72	32,14	37,95	43,76	>	49,57	>	55,37		
	Ø 20	Mu	7,86	11,78	15,55	18,96	21,29	>	24,57				30	
		Vm	15,93	23,98	31,97	39,96	47,09	>	54,22					
	Ø 25	Mu	11,80	17,67	22,97								30	
		Vm	19,56	29,37	39,15									
Armadura de compresión	As													
Armadura de tracción	As													
Armadura transversal	Vu	Ø 6	9,28	9,74	10,43	11,58	13,87							
		Ø 8	11,07	11,88	13,11	15,14	19,22							
		Ø 10	13,36	14,64	16,55	19,73	26,10							
		Ø 12	16,16	18,00	20,75	25,33	34,50							
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10								

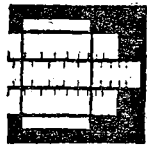
Tabla 41: Sección 35-45

												s MAX		
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		3,50	4,64	5,75	6,75	>	7,73	>	8,69	9,63	10,54	35
		Vm		13,77	18,36	22,95	27,22	>	31,49	>	35,75	40,02	44,29	
	Ø 12	Mu	3,36	4,95	6,57	8,10	9,45	>	10,75	>	11,99	13,19	14,33	35
		Vm	10,99	16,49	21,98	27,48	32,56	>	37,64	>	42,72	47,80	52,88	
	Ø 16	Mu	5,88	8,75	11,57	14,35	16,63	>	18,69	>	20,66	22,45	25	
		Vm	14,59	21,88	29,17	36,47	43,14	>	49,81	>	56,48	63,15		
	Ø 20	Mu	9,03	13,53	17,78	21,81	24,69	>	>	28,59			30	
		Vm	18,15	27,22	36,29	45,37	53,57	>	>	61,78				
	Ø 25	Mu	13,62	20,29	26,56	31,75	>	37,29					35	
		Vm	22,28	33,42	44,56	55,69	>	66,83						
Armadura de compresión	As													
Armadura de tracción	As													
Armadura transversal	Vu	Ø 6	10,54	11,06	11,84	13,14	15,75							
		Ø 8	12,57	13,49	14,68	17,19	21,82							
		Ø 10	15,17	16,61	18,78	22,40	29,62							
		Ø 12	18,35	20,43	23,55	28,76	39,17							
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10								

Tabla 42: Sección 35-50

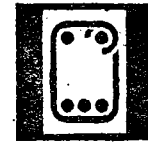
												s MAX		
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		3,93	5,21	6,45	7,60	>	8,72	9,83	>	10,91	11,96	40
		Vm		15,39	20,32	25,65	30,46	>	35,27	40,07	>	44,88	49,69	
	Ø 12	Mu	3,77	5,55	7,38	9,11	10,68	>	12,19	13,65	>	15,04	16,39	40
		Vm	12,29	18,43	24,58	30,72	36,45	>	42,18	47,91	>	53,63	59,36	
	Ø 16	Mu	6,58	9,85	13,05	16,11	18,74	>	21,26	23,59	>	25,73	27,77	25
		Vm	16,31	24,47	32,63	40,79	48,32	>	55,65	63,39	>	70,93	78,46	
	Ø 20	Mu	10,20	15,19	20,06	24,65	28,14	>	31,31	>	35,75		30	
		Vm	20,31	30,46	40,61	50,77	60,06	>	69,34	>	78,63			
	Ø 25	Mu	15,39	22,96	30,11	36,25	>	42,69					35	
		Vm	24,93	37,47	49,96	62,45	>	73,53						
Armadura de compresión	As													
Armadura de tracción	As													
Armadura transversal	Vu	Ø 6	11,55	12,12	12,97	14,40	17,25							
		Ø 8	13,76	14,78	16,30	18,83	23,90							
		Ø 10	16,61	18,20	20,57	24,53	32,45							
		Ø 12	20,10	22,38	25,80	31,50	42,90							
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10								

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la Intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.



11

Estructuras de Hormigón armado



13

NTE

Vigas

EHV

Cálculo

Reinforced concrete Beams Calculation

1975

Tabla 43: Sección 35-55

												s MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu	4,35	5,77	7,15	8,45	>	9,72	10,96	12,18	>	13,38	40
		Vm	17,01	22,68	28,35	33,70	>	39,05	44,39	49,74	>	55,09	40
	Ø 12	Mu	6,20	8,19	10,13	11,90	>	13,62	15,28	16,91	>	18,46	40
		Vm	20,38	27,17	33,96	40,34	>	46,71	53,09	59,47	>	65,84	40
	Ø 16	Mu	7,31	10,90	14,47	18,00	20,92	23,80	26,52	29,01	>	31,39	25
		Vm	18,04	27,08	36,09	45,11	53,51	61,90	70,30	78,70	>	87,10	25
	Ø 20	Mu	11,33	16,89	22,29	27,46	31,60	35,29	>	>	43,71	30	
		Vm	22,47	33,70	44,93	55,17	66,54	76,91	>	>	97,64	30	
	Ø 25	Mu	17,21	25,61	33,65	40,70	>	48,03	>	>	>	35	
		Vm	27,68	41,52	55,36	69,20	>	81,68	>	>	>	35	
Armadura de compresión	As												
Armadura de tracción	As												
Armadura transversal	Ø 6 Vu	12,80	13,43	14,38	15,96	19,12							
	Ø 8 Vu	15,26	16,38	18,07	20,88	26,49							
	Ø 10 Vu	18,42	20,17	22,81	27,19	35,97							
	Ø 12 Vu	22,28	24,81	28,60	34,92	47,56							
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10							

Tabla 44: Sección 35-60

												s MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu	6,33	7,86	9,29	10,70	>	12,09	13,46	>	14,80	45	
		Vm	24,84	31,05	36,94	42,83	>	48,71	54,60	>	60,49	45	
	Ø 12	Mu	6,81	9,00	11,15	13,13	15,05	16,92	18,75	>	20,52	45	
		Vm	22,32	29,76	37,20	44,22	51,25	58,28	65,30	>	72,33	45	
	Ø 16	Mu	12,00	15,91	19,78	23,09	26,34	29,44	32,36	>	35,10	25	
		Vm	29,66	39,54	49,43	58,69	67,95	77,22	86,48	>	95,74	25	
	Ø 20	Mu	18,60	24,57	30,25	35,05	39,31	43,22	>	48,90	30		
		Vm	36,94	49,25	61,57	73,02	84,47	95,92	>	107,37	30		
	Ø 25	Mu	28,28	37,11	45,22	50,92	>	59,19	>	>	35		
		Vm	45,57	60,76	75,95	89,79	>	103,63	>	>	35		
Armadura de compresión	As												
Armadura de tracción	As												
Armadura transversal	Ø 6 Vu	14,05	14,75	15,79	17,52	20,99							
	Ø 8 Vu	16,75	17,99	19,84	22,92	29,09							
	Ø 10 Vu	20,22	22,15	25,04	29,86	39,50							
	Ø 12 Vu	24,46	27,24	31,40	38,34	52,22							
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10							

Tabla 45: Sección 35-65

												s MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu	6,90	8,56	10,13	11,70	>	13,22	14,74	16,22	>	60	
		Vm	27,00	33,75	40,18	46,61	>	53,03	59,46	65,89	>	60	
	Ø 12	Mu	7,42	9,81	12,16	14,35	16,48	18,56	20,60	22,57	>	50	
		Vm	24,26	32,35	40,44	48,11	55,79	63,46	71,13	78,81	>	50	
	Ø 16	Mu	13,11	17,37	21,62	25,27	28,85	32,35	35,63	38,72	>	25	
		Vm	32,25	43,00	53,75	63,87	74,00	84,13	94,26	104,38	>	25	
	Ø 20	Mu	20,31	26,81	33,05	38,44	43,36	47,84	52,01	>	58,17	30	
		Vm	40,18	53,57	66,97	79,50	92,03	104,56	117,09	>	129,62	30	
	Ø 25	Mu	30,96	40,65	49,66	56,28	>	65,53	>	>	35		
		Vm	49,62	66,16	82,70	97,89	>	113,08	>	>	35		
Armadura de compresión	As												
Armadura de tracción	As												
Armadura transversal	Ø 6 Vu	15,31	16,07	17,20	19,09	22,87							
	Ø 8 Vu	18,25	19,59	21,61	24,97	31,69							
	Ø 10 Vu	22,03	24,13	27,28	32,53	43,03							
	Ø 12 Vu	26,65	29,67	34,21	41,77	56,88							
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10							

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla

Ministerio de la Vivienda - España

Tabla 46: Sección 35·70

												s MAX	
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu	7,46	9,27	10,99	12,68	>	14,36	>	16,00	17,63	50	
		Vm	29,16	36,45	43,42	50,39	>	57,35	>	64,32	71,29		
	∅ 12	Mu	10,63	13,18	15,57	17,91	>	20,19	>	22,43	24,62	50	
		Vm	34,94	43,68	52,00	60,32	>	68,64	>	76,97	85,29		
	∅ 16	Mu	18,82	23,32	27,51	31,36	>	35,20	>	38,99	42,44	25	
		Vm	46,45	58,07	69,06	80,05	>	91,04	>	102,03	113,02		
	∅ 20	Mu	29,06	35,86	41,89	47,31	>	52,39	>	57,13	>	63,90	30
		Vm	57,90	72,37	85,98	99,59	>	113,20	>	126,81	>	140,42	
	∅ 25	Mu	44,20	54,18	61,66	>	71,75	>	78,48	>	>	30	
		Vm	71,56	89,45	105,99	>	122,53	>	139,07	>	>		
Armadura de compresión	As											Armadura de piel	
Armadura de tracción	As												
Armadura transversal	∅ 6	Vu	16,56	17,38	18,61	20,65	24,74						
	∅ 8	Vu	19,75	21,20	23,38	27,01	34,28						
	∅ 10	Vu	23,83	26,11	29,51	35,19	46,55						
	∅ 12	Vu	28,83	32,10	37,01	45,19	61,55						
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10						

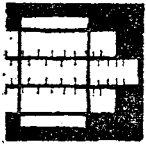
Tabla 47: Sección 35·75

												s MAX	
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu				9,98	11,84	13,67	15,48	>	17,28	19,05	50
		Vm				39,15	46,66	54,17	61,68	>	69,18	76,69	
	∅ 12	Mu		8,63	11,43	14,19	16,79	19,32	21,82	>	24,27	26,87	50
		Vm		28,15	37,54	46,92	55,89	64,86	73,83	>	82,80	91,77	
	∅ 16	Mu	10,19	15,26	20,31	25,20	29,59	33,88	38,09	>	42,20	46,06	25
		Vm	24,96	37,43	49,91	62,39	74,24	86,10	97,95	>	109,81	121,67	
	∅ 20	Mu	15,90	23,67	31,35	38,89	45,15	51,35	57,01	>	62,25	67,19	30
		Vm	31,11	46,66	62,22	77,77	92,46	107,15	121,84	>	136,53	151,22	
	∅ 25	Mu	24,38	36,24	47,74	58,56	67,02	74,61	>	85,65	>	35	
		Vm	38,48	57,72	76,96	96,20	114,09	131,98	>	149,87	>		
Armadura de compresión	As											Armadura de piel	
Armadura de tracción	As												
Armadura transversal	∅ 6	Vu	17,82	18,70	20,02	22,22	26,62						
	∅ 8	Vu	21,24	22,81	25,15	29,06	36,88						
	∅ 10	Vu	25,64	28,08	31,75	37,86	50,08						
	∅ 12	Vu	31,02	34,54	39,81	48,61	66,21						
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10						

Tabla 48: Sección 35·80

												s MAX	
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu				10,68	12,68	14,65	16,61	>	18,54	20,46	50
		Vm				41,86	49,90	57,95	66,00	>	74,04	82,09	
	∅ 12	Mu			12,25	15,21	18,00	20,75	23,46	>	26,11	28,71	50
		Vm			40,13	50,16	59,78	69,40	79,01	>	88,63	98,25	
	∅ 16	Mu	11,00	16,41	21,77	27,01	31,75	36,43	41,07	>	45,45	49,78	25
		Vm	26,68	40,03	53,37	66,71	79,43	92,15	104,87	>	117,59	130,31	
	∅ 20	Mu	17,09	25,41	33,57	41,54	48,57	55,37	61,66	>	67,44	72,91	30
		Vm	33,27	49,90	66,54	83,17	98,94	114,71	130,48	>	146,25	162,02	
	∅ 25	Mu	28,14	38,96	51,21	62,96	72,40	80,86	>	92,82	>	35	
		Vm	41,18	61,77	82,36	102,95	122,19	141,43	>	160,67	>		
Armadura de compresión	As											Armadura de piel	
Armadura de tracción	As												
Armadura transversal	∅ 6	Vu	19,07	20,02	21,43	23,78	28,49						
	∅ 8	Vu	22,74	24,41	26,92	31,11	39,48						
	∅ 10	Vu	27,45	30,06	33,99	40,53	53,61						
	∅ 12	Vu	33,20	36,97	42,62	52,04	70,87						
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10						

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado, si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.



12

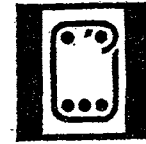
NTE

Cálculo

Estructuras de Hormigón armado

Vigas

Reinforced concrete. Beams. Calculation



14

EHV

1975

Tabla 49: Sección 35-85

Armadura longitudinal		Ø 10	Mu	Vm	11,38	13,52	15,63	17,73	19,82	>>>	21,87	s MAX
		Ø 12	Mu	Vm	13,06	16,22	19,23	22,18	25,08	>>>	27,95	50
		Ø 16	Mu	Vm	11,69	17,40	23,12	28,75	33,97	>>>	38,98	25
		Ø 20	Mu	Vm	18,16	27,07	35,91	44,35	51,96	>>>	59,33	30
		Ø 25	Mu	Vm	27,87	41,65	54,74	67,40	77,78	>>>	87,11	35
					28,41	42,62	56,82	71,03	84,81	>>>	98,20	
					35,43	53,14	70,86	88,57	105,42	>>>	122,27	
					43,88	65,82	87,76	109,70	130,29	>>>	150,88	
										>>>	108,48	
										>>>	192,06	
	Armadura de compresión	As										
	Armadura de tracción	As										
	Armadura transversal	Ø 6	Vu		20,33	21,33	22,84	25,35	30,37			
		Ø 8	Vu		24,23	26,02	28,69	33,15	42,08			
		Ø 10	Vu		29,25	32,04	36,22	43,19	57,13			
		Ø 12	Vu		35,38	39,40	45,42	55,46	75,53			
	Separación s entre cercos				30	25	20	15	10			

Tabla 50: Sección 35-90

Armadura longitudinal		Ø 10	Mu	Vm	12,09	14,37	16,62	18,86	21,08	>>>	23,28	s MAX
		Ø 12	Mu	Vm	13,88	17,24	20,44	23,60	26,72	>>>	29,77	50
		Ø 16	Mu	Vm	18,60	24,62	30,55	36,12	41,49	>>>	46,76	25
		Ø 20	Mu	Vm	28,82	38,11	47,15	55,35	63,22	>>>	70,83	30
		Ø 25	Mu	Vm	44,19	58,39	71,76	83,17	93,40	>>>	102,78	35
					45,21	60,28	75,35	89,80	104,25	>>>	118,69	
					56,35	75,18	93,97	111,90	129,83	>>>	147,76	
					69,87	93,16	116,45	138,39	160,33	>>>	182,27	
										>>>	116,55	
										>>>	204,21	
	Armadura de compresión	As										
	Armadura de tracción	As										
	Armadura transversal	Ø 6	Vu		21,58	22,65	24,25	26,91	32,24			
		Ø 8	Vu		25,73	27,62	30,46	35,20	44,67			
		Ø 10	Vu		31,06	34,02	38,46	45,86	60,66			
		Ø 12	Vu		37,57	41,83	48,23	58,88	80,20			
	Separación s entre cercos				30	25	20	15	10			

Tabla 51: Sección 40-20

Armadura longitudinal		Ø 10	Mu	Vm	0,95	1,40	1,83	2,24	2,54	>	2,82	3,08	3,30	3,46	15
		Ø 12	Mu	Vm	3,78	5,67	7,56	9,45	11,02	>	12,58	14,15	15,72	17,28	15
		Ø 16	Mu	Vm	4,51	6,77	9,02	11,28	13,12	>	14,96	16,80			15
		Ø 20	Mu	Vm	3,30	4,37	5,31			>	5,97				15
			Mu	Vm	8,92	11,89	14,86			>	17,21				15
			Mu	Vm	3,31	4,98	6,48								15
			Mu	Vm	7,34	11,02	14,69								15
	Armadura de compresión	As													
	Armadura de tracción	As													
	Armadura transversal	Ø 6	Vu		6,83										
		Ø 8	Vu		9,29										
		Ø 10	Vu		12,45										
		Ø 12	Vu		16,31										
	Separación s entre cercos				10										

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.

Ministerio de la Vivienda - España

CI/S/B

(28.2) Eq4

CDU 624.072 2:693.66

Tabla 52: Sección 40-25

												s MAX		
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu	1,23	1,83	2,40	2,96	3,40	>	3,82	>	4,22	4,60	4,96	20
		Vm	4,85	7,29	9,72	12,15	14,26	>	16,36	>	18,47	20,58	22,68	
	∅ 12	Mu	1,75	2,57	3,34	4,07	4,62	>	5,13	>	5,59	5,90	6,17	20
		Vm	5,81	8,71	11,61	14,52	17,01	>	19,49	>	21,98	24,47	26,96	
	∅ 16	Mu		4,41	5,83	7,16	7,96	>		>	8,99			20
	Vm		11,51	15,35	19,18	22,40	>		>	25,61				
∅ 20	Mu	4,46	6,72	8,78	10,53	>	12,06	>					20	
	Vm	9,51	14,26	19,01	23,76	>	27,65	>						
∅ 25	Mu		9,67										20	
	Vm		17,21											
Armadura de compresión		As												
Armadura de tracción		As												
Armadura transversal	∅ 6	Vu	7,48	8,84										
	∅ 8	Vu	9,60	12,02										
	∅ 10	Vu	12,33	16,11										
	∅ 12	Vu	15,66	21,11										
Separación s entre cercos			15	10										

Tabla 53: Sección 40-30

												s MAX		
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu	1,51	2,25	2,97	3,66	4,25	>	4,82	5,37	>	5,89	6,39	20
		Vm	5,54	8,91	11,88	14,85	17,50	>	20,14	22,79	>	25,44	28,08	
	∅ 12	Mu	2,15	3,18	4,16	5,10	5,86	>	6,57	7,24	>	7,87	8,41	20
		Vm	7,10	10,65	14,21	17,76	20,89	>	24,03	27,17	>	30,30	33,44	
	∅ 16	Mu		5,49	7,28	8,98	10,17	>	11,23	>	12,64			20
	Vm		14,10	18,80	23,50	27,58	>	31,66	>	35,74				
∅ 20	Mu	5,62	8,41	11,08	13,39	>	15,48	>					20	
	Vm	11,67	17,50	23,33	29,16	>	34,13	>						
∅ 25	Mu		12,36	16,00									20	
	Vm		21,27	28,35										
Armadura de compresión		As												
Armadura de tracción		As												
Armadura transversal	∅ 6	Vu	8,34	9,18	10,85									
	∅ 8	Vu	10,29	11,78	14,75									
	∅ 10	Vu	12,80	15,13	19,77									
	∅ 12	Vu	15,87	19,22	25,91									
Separación s entre cercos			20	15	10									

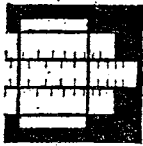
Tabla 54: Sección 40-35

												s MAX		
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu	2,67	3,53	4,37	>	5,11	5,82	>	6,51	7,18	>	7,82	25
		Vm	10,53	14,04	17,55	>	20,74	23,92	>	27,11	30,30	>	33,48	
	∅ 12	Mu	3,79	4,98	6,12	>	7,10	8,02	>	8,89	9,73	>	10,51	25
		Vm	12,50	16,80	21,00	>	24,78	28,57	>	32,35	36,14	>	39,92	
	∅ 16	Mu	6,59	8,75	10,80	>	12,38	13,79	>	15,10	>	16,88		25
	Vm	16,69	22,26	27,82	>	32,77	37,71	>	42,65	>	47,59			
∅ 20	Mu	10,12	13,31	16,25	>	18,20	>	20,87	>				25	
	Vm	20,74	27,65	34,56	>	40,61	>	46,66	>					
∅ 25	Mu	15,01	19,58	>	24,61								25	
	Vm	25,32	33,75	>	42,19									
Armadura de compresión		As												
Armadura de tracción		As												
Armadura transversal	∅ 6	Vu	9,29	9,89	10,88	12,86								
	∅ 8	Vu	11,14	12,20	13,96	17,49								
	∅ 10	Vu	13,52	15,17	17,93	23,43								
	∅ 12	Vu	16,43	18,81	22,77	30,70								
Separación s entre cercos			25	20	15	10								

Tabla 55: Sección 40-40

												s MAX		
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu		3,09	4,09	5,08	5,95	>	6,81	7,65	8,46	9,26	>	30
		Vm		12,15	16,20	20,25	23,98	>	27,71	31,43	35,16	38,88	>	
	∅ 12	Mu	2,97	4,40	5,79	7,14	8,32	>	9,45	10,55	11,59	12,58	>	30
		Vm	9,70	14,54	19,39	24,24	28,67	>	33,10	37,54	41,97	46,40	>	
	∅ 16	Mu		7,67	10,20	12,58	14,53	>	16,36	18,04	19,57	>	21,73	25
	Vm		19,29	25,72	32,14	37,95	>	43,76	49,57	55,37	>	61,18		
∅ 20	Mu	7,82	11,80	15,57	19,11	21,61	>						30	
	Vm	15,93	23,98	31,97	39,96	47,09	>							
∅ 25	Mu		17,68	23,15	27,73	>	32,36	>					30	
	Vm		29,37	39,15	48,94	>	57,38	>						
Armadura de compresión		As												
Armadura de tracción		As												
Armadura transversal	∅ 6	Vu	10,29	10,74	11,43	12,58	14,87							
	∅ 8	Vu	12,07	12,88	14,11	16,14	20,22							
	∅ 10	Vu	14,35	15,63	17,54	20,73	27,10							
	∅ 12	Vu	17,16	19,00	21,75	26,33	35,50							
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10							

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.



13

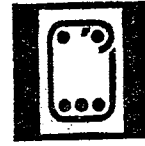
NTE

Cálculo

Estructuras de Hormigón armado

Vigas

Reinforced concrete. Beams. Calculation



15

EHV

1975

Tabla 56: Sección 40-45

												s MAX		
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		3,52	4,66	5,78	6,80	>	7,80	8,78	>	9,74	10,68	35
	Vm		13,77	18,36	22,95	27,22	>	31,49	35,75	>	40,02	44,29		
Ø 12	Mu	3,37	5,01	6,60	8,16	9,55	>	10,89	12,20	>	13,44	14,64	35	
	Vm	10,99	16,49	21,98	27,48	32,56	>	37,64	42,72	>	47,80	52,88		
Ø 16	Mu		8,78	11,61	14,39	16,75	>	18,96	20,98	>	22,89	24,66	25	
	Vm		21,88	29,17	36,47	43,14	>	49,81	56,48	>	63,15	69,82		
Ø 20	Mu	9,08	13,52	17,84	21,96	25,06	>	27,84	>	31,69	>	>	30	
	Vm	18,15	27,22	36,29	45,37	53,57	>	61,78	>	69,99	>	>		
Ø 25	Mu		20,34	26,71	32,26	>	37,74	>	>	>	>	>	35	
	Vm		33,42	44,56	55,69	>	65,48	>	>	>	>	>		
Armadura de compresión	As													
Armadura de tracción	As													
Armadura transversal	Ø 6	Vu	11,68	12,20	12,98	14,28	16,88							
	Ø 8	Vu	13,70	14,62	16,01	18,33	22,95							
	Ø 10	Vu	16,30	17,75	19,92	23,53	30,76							
	Ø 12	Vu	19,48	21,56	24,69	29,89	40,30							
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10								

Tabla 57: Sección 40-50

												s MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		5,22	6,48	7,64	8,79	>	9,91	11,02	>	12,10	40
	Vm		20,52	25,65	30,46	35,27	>	40,07	44,88	>	49,69		
Ø 12	Mu	5,61	7,41	9,18	10,78	12,33	>	13,83	15,30	>	16,71	40	
	Vm	18,43	24,58	30,72	36,45	42,18	>	47,91	53,63	>	59,36		
Ø 16	Mu	9,88	13,05	16,22	18,87	21,47	>	23,91	26,20	>	28,36	25	
	Vm	24,47	32,63	40,79	48,32	55,86	>	63,39	70,93	>	78,46		
Ø 20	Mu	10,19	15,24	20,09	24,74	28,51	31,83	>	34,87	>	39,33	30	
	Vm	20,31	30,46	40,61	50,77	60,06	69,34	>	78,63	>	87,92		
Ø 25	Mu		23,02	30,23	36,74	41,02	>	47,47	>	>	>	35	
	Vm		37,47	49,96	62,45	73,58	>	84,72	>	>	>		
Armadura de compresión	As												
Armadura de tracción	As												
Armadura transversal	Ø 6	Vu	12,79	13,36	14,21	15,64	18,40						Ⓢ Armadura de piel
	Ø 8	Vu	15,00	16,02	17,54	20,07	25,14						
	Ø 10	Vu	17,85	19,44	21,81	25,77	33,69						
	Ø 12	Vu	21,34	23,62	27,04	32,74	44,14						
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10							

Tabla 58: Sección 40-55

												s MAX	
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu		5,78	7,19	8,49	9,78	>	11,05	12,29	>	13,52	40
	Vm		22,68	28,35	33,70	39,05	>	44,39	49,74	>	55,09		
Ø 12	Mu	6,22	8,23	10,20	12,00	13,76	>	15,47	17,14	>	18,77	40	
	Vm	20,38	27,17	33,96	40,34	46,71	>	53,09	59,47	>	65,84		
Ø 16	Mu	10,97	14,54	18,06	21,64	23,97	>	26,85	29,51	>	31,99	25	
	Vm	27,06	36,09	45,11	53,51	61,90	>	70,30	78,70	>	87,10		
Ø 20	Mu	16,93	22,35	27,58	31,92	35,87	>	39,45	>	44,54	30		
	Vm	33,70	44,93	56,17	66,54	76,91	>	87,27	>	97,64			
Ø 25	Mu	25,67	33,60	41,23	48,40	>	53,74	>	>	>	35		
	Vm	41,52	55,36	69,20	81,68	>	94,17	>	>	>			
Armadura de compresión	As												
Armadura de tracción	As												
Armadura transversal	Ø 6	Vu	14,18	14,81	15,76	17,34	20,50						Ⓢ Armadura de piel
	Ø 8	Vu	16,63	17,76	19,44	22,25	27,87						
	Ø 10	Vu	19,79	21,55	24,18	28,57	37,35						
	Ø 12	Vu	23,66	26,18	29,98	36,30	48,94						
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10							

[Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.]

Tabla 59: Sección 40·60

												s MAX			
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu													
		Vm	6,35	7,89	9,34	10,77	>	12,17	13,56	14,93				45	
	Ø 12	Mu	6,83	9,04	11,22	13,22	15,18	>	17,11	18,98	20,82			45	
		Vm	22,32	29,76	37,20	44,22	51,25	>	58,28	65,30	72,33				
	Ø 16	Mu	12,06	15,97	19,84	23,19	26,50	>	29,72	32,83	35,71			25	
		Vm	29,66	39,54	49,43	58,69	67,95	>	77,22	86,48	95,74				
	Ø 20	Mu	18,67	24,65	30,40	35,33	39,92	>	44,05	47,92	>	53,55		30	
		Vm	36,94	49,25	61,57	73,02	84,47	>	95,92	107,37	>	118,81			
	Ø 25	Mu	28,35	37,25	45,64	51,80	>	60,01						35	
		Vm	45,57	60,76	75,95	89,79	>	103,63							
Armadura de compresión	As														
Armadura de tracción	As														
Armadura transversal	Ø 6 Vu	15,57	16,26	17,30	19,04	22,51									
	Ø 8 Vu	18,27	19,50	21,35	24,43	30,60									
	Ø 10 Vu	21,74	23,66	26,55	31,37	41,01									
	Ø 12 Vu	25,98	28,75	32,92	39,85	53,73									
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10									

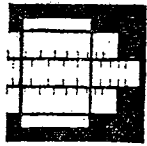
Tabla 60: Sección 40·65

												s MAX			
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu													
		Vm				8,60	10,18	11,75	13,30	>	14,83	16,35		50	
	Ø 12	Mu				7,44	8,65	12,23	14,44	16,61	18,74	>	20,83	22,66	50
		Vm				24,26	32,35	40,44	48,11	55,79	63,46	>	71,13	78,81	
	Ø 16	Mu				13,16	17,44	21,64	25,40	29,05	32,62	>	36,13	39,34	25
		Vm				32,25	43,00	53,75	63,67	74,00	84,13	>	94,26	104,38	
	Ø 20	Mu	13,63	20,34	26,88	33,21	38,68	43,90	48,65	>	53,06	57,18		30	
		Vm	26,79	40,18	53,57	66,97	79,50	92,03	104,56	>	117,09	129,62			
	Ø 25	Mu		30,99	40,86	50,13	57,13	63,41	>	72,62				35	
		Vm		49,62	66,16	82,70	97,89	113,08	>	128,27					
Armadura de compresión	As														
Armadura de tracción	As														
Armadura transversal	Ø 6 Vu	16,96	17,71	18,85	20,74	24,52									
	Ø 8 Vu	19,90	21,24	23,26	26,62	33,33									
	Ø 10 Vu	23,68	25,78	28,93	34,17	44,67									
	Ø 12 Vu	28,30	31,32	35,85	43,41	58,53									
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10									

Tabla 61: Sección 40·70

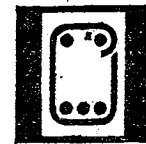
												s MAX			
Armadura longitudinal	Ø 10	Mu													
		Vm				9,30	11,03	12,74	14,43	>	16,11	17,76		50	
	Ø 12	Mu				10,66	13,24	15,66	18,03	20,37	>	22,66	24,91	50	
		Vm				34,94	43,68	52,00	60,32	68,64	>	76,97	85,29		
	Ø 16	Mu				14,21	18,85	23,46	27,56	31,60	35,48	>	39,31	43,05	25
		Vm				34,64	46,45	58,07	69,05	80,05	91,04	>	102,03	113,02	
	Ø 20	Mu	14,78	22,09	29,20	36,08	42,09	47,87	53,25	>	58,22	62,93		30	
		Vm	26,95	43,42	57,90	72,37	85,98	99,59	113,20	>	126,81	140,42			
	Ø 25	Mu		33,69	44,31	54,49	62,59	69,74	>	79,84				35	
		Vm		53,67	71,56	89,45	105,99	122,53	>	139,07					
Armadura de compresión	As														
Armadura de tracción	As														
Armadura transversal	Ø 6 Vu	18,35	19,16	20,39	22,44	26,53									
	Ø 8 Vu	21,53	22,98	25,16	28,60	36,07									
	Ø 10 Vu	25,62	27,89	31,30	36,98	48,33									
	Ø 12 Vu	30,61	33,89	38,79	46,97	63,33									
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10									

! Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.



14

Estructuras de Hormigón armado



16

NTE

Vigas

EHV

Cálculo

Reinforced concrete. Beams. Calculation

1975

Tabla 62: Sección 40·75

Armadura longitudinal		Ø 10	Mu	Vm	10,02	11,87	13,72	15,55	17,37	19,17	s MAX
					39,15	46,66	54,17	61,68	69,18	76,69	50
					11,48	14,26	16,87	19,45	22,00	24,50	50
					15,29	20,32	25,27	29,81	34,16	38,39	25
					137,43	49,91	62,39	74,24	86,10	97,95	109,81
					15,92	23,75	31,42	38,86	45,46	51,86	57,85
					31,11	46,66	62,22	77,77	92,46	107,15	121,84
					36,31	47,90	58,86	67,92	75,96	83,26	94,30
					57,72	76,96	96,20	114,09	131,98	149,87	167,76
Armadura de compresión		As									
Armadura de tracción		As									
Armadura transversal		Ø 6	Vu	19,74	20,62	21,94	24,14	28,53			
		Ø 8	Vu	23,16	24,72	27,07	30,98	38,80			
		Ø 10	Vu	27,56	30,00	33,67	39,78	52,00			
		Ø 12	Vu	32,93	36,45	41,73	50,53	68,13			
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10					

Tabla 63: Sección 40·80

Armadura longitudinal		Ø 10	Mu	Vm	12,72	14,72	16,68	18,64	20,58	22,50	s MAX
					49,90	57,95	66,00	74,04	82,09	90,13	50
					12,28	15,26	18,09	20,88	23,62	26,33	50
					16,44	21,80	27,00	31,85	36,71	41,30	25
					40,03	53,37	66,71	79,43	92,15	104,87	117,59
					25,45	33,77	41,67	48,84	55,81	62,46	68,55
					49,90	66,54	83,17	98,94	114,71	130,48	146,25
					38,99	51,45	63,32	73,25	82,22	90,41	102,40
					61,77	82,36	102,95	122,19	141,43	160,67	179,91
Armadura de compresión		As									
Armadura de tracción		As									
Armadura transversal		Ø 6	Vu	21,13	22,07	23,48	25,84	30,54			
		Ø 8	Vu	24,79	26,46	28,97	33,16	41,53			
		Ø 10	Vu	29,50	32,11	36,04	42,58	55,66			
		Ø 12	Vu	35,25	39,02	44,67	54,09	72,92			
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10					

Tabla 64: Sección 40·85

Armadura longitudinal		Ø 10	Mu	Vm	13,56	15,70	17,81	19,91	21,99	24,06	s MAX
					53,14	61,73	70,32	78,90	87,49	96,07	50
					13,10	16,29	19,30	22,30	25,25	28,17	50
					17,43	23,19	28,50	34,09	39,21	44,18	25
					42,72	53,40	63,67	73,93	84,20	94,46	104,73
					17,43	23,19	28,50	34,09	39,21	44,18	49,08
					42,62	56,82	71,03	84,61	98,20	111,78	125,36
					18,21	27,08	35,94	44,56	52,31	59,74	67,00
					35,43	53,14	70,86	88,57	105,42	122,27	139,12
					41,62	55,00	67,67	78,71	88,56	97,61	110,40
					65,82	87,76	109,70	130,29	150,88	171,47	192,06
Armadura de compresión		As									
Armadura de tracción		As									
Armadura transversal		Ø 6	Vu	22,52	23,52	25,03	27,54	32,55			
		Ø 8	Vu	26,42	28,20	30,88	35,34	44,26			
		Ø 10	Vu	31,44	34,23	38,41	45,38	59,32			
		Ø 12	Vu	37,57	41,59	47,61	57,65	77,72			
Separación s entre cercos		30	25	20	15	10					

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos, podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.

Tabla 65: Sección 40-90

												s MAX	
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu					14,41	16,69	18,94	21,18	23,40	50	
		Vm					55,38	65,51	74,64	83,76	92,89		
	∅ 12	Mu			13,91	17,30	20,52	23,71	26,87	29,99	33,07	50	
		Vm			45,31	56,64	67,56	78,47	89,36	100,30	111,21		
	∅ 16	Mu			18,63	24,65	30,66	36,26	41,67	47,09	52,36	25	
	Vm			45,21	60,28	75,35	89,80	104,25	118,69	133,14	147,59		
∅ 20	Mu			19,36	26,80	33,20	47,37	55,63	63,73	71,52	78,97	30	
	Vm			37,59	56,38	75,16	93,97	111,90	129,83	147,76	165,69	183,62	
∅ 25	Mu			44,26	58,46	72,16	83,97	94,78	104,75	114,02	>	127,76	35
	Vm			69,67	93,16	116,45	138,39	160,33	182,27	204,21	>	226,15	
Armadura de compresión	As												
Armadura de tracción	As												
		Ⓢ Armadura de piel											
Armadura transversal	∅ 6	Vu	23,91	24,97	26,57	29,23	34,56						
	∅ 8	Vu	28,05	29,95	32,79	37,52	47,00						
	∅ 10	Vu	33,36	36,34	40,78	48,18	62,92						
	∅ 12	Vu	39,89	44,15	50,55	61,20	82,52						
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10						

Tabla 66: Sección 40-95

												s MAX	
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu					15,27	17,67	20,06	22,45	24,80	50	
		Vm					59,62	69,29	78,96	88,62	98,29		
	∅ 12	Mu				18,31	21,74	25,14	28,49	31,82	35,11	50	
		Vm				59,88	71,44	83,01	94,57	106,13	117,69		
	∅ 16	Mu			19,67	26,19	32,56	38,38	44,28	49,98	55,68	61,13	25
	Vm			47,80	63,74	79,67	94,98	110,29	125,61	140,92	156,23		
∅ 20	Mu			20,45	30,49	40,45	50,25	59,03	67,62	75,96	84,14	91,63	30
	Vm			39,75	59,52	79,50	99,37	118,38	137,39	156,40	175,41	194,42	
∅ 25	Mu			46,93	61,96	76,51	89,20	101,04	111,95	121,99	>	136,76	35
	Vm			73,92	98,66	123,20	146,49	169,78	193,07	216,36	>	239,65	
Armadura de compresión	As												
Armadura de tracción	As												
		Ⓢ Armadura de piel											
Armadura transversal	∅ 6	Vu	25,30	26,42	28,12	30,93	36,57						
	∅ 8	Vu	29,68	31,69	34,69	38,70	49,73						
	∅ 10	Vu	35,32	38,45	43,15	50,96	66,64						
	∅ 12	Vu	42,21	46,72	53,49	64,76	87,32						
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10						

Tabla 67: Sección 40-100

												s MAX	
Armadura longitudinal	∅ 10	Mu					18,65	21,19	23,71	26,21		50	
		Vm					73,07	83,28	93,49	103,69			
	∅ 12	Mu				19,33	22,98	26,56	30,12	33,64	37,13	50	
		Vm				63,12	75,33	87,54	99,75	111,96	124,17		
	∅ 16	Mu			20,82	27,50	34,34	40,63	46,85	52,88	58,84	64,82	25
	Vm			50,39	67,19	83,99	100,17	116,34	132,52	148,70	164,87		
∅ 20	Mu			21,64	32,25	42,72	52,95	62,46	71,56	80,45	89,20	97,30	30
	Vm			41,91	62,66	83,62	104,77	124,85	144,95	165,04	185,13	205,22	
∅ 25	Mu			49,69	65,58	80,99	94,14	107,38	119,10	130,10	140,29	149,29	35
	Vm			77,97	103,96	129,95	154,59	179,23	203,87	228,52	253,16		
Armadura de compresión	As												
Armadura de tracción	As												
		Ⓢ Armadura de piel											
Armadura transversal	∅ 6	Vu	26,69	27,88	29,66	32,63	38,58						
	∅ 8	Vu	31,31	33,43	36,60	41,89	52,46						
	∅ 10	Vu	37,26	40,56	45,52	53,78	70,30						
	∅ 12	Vu	44,53	49,29	56,43	68,32	92,11						
Separación s entre cercos			30	25	20	15	10						

Solución aplicable en ambientes normales o vigas protegidas. Cuando la viga esté expuesta a la intemperie o a condensaciones en locales húmedos podrá utilizarse esta misma solución de armado si se disminuye en un 20% el valor del momento último Mu expresado en la Tabla.

(Continuará.)