

Jornada

Presentación del borrador del ANEJO NACIONAL Español del EUROCÓDIGO 7 de Segunda Generación

Madrid, 19 y 20 de noviembre 2025



EUROCODES

EN 1997

Geotechnical
design

ENTIDADES ORGANIZADORAS

UNE

Normalización
Española



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES
Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CEDEX

Jornada

Presentación del borrador del ANEJO NACIONAL Español del EUROCÓDIGO 7 de Segunda Generación

Parte 3 - Capítulo 5 Cimentaciones Superficiales



Juana Arias Trujillo

(jariastr@unex.es)

Profesora Titular Ingeniería de la
Construcción

Agustín Matías Sánchez

(amatias@unex.es)

Profesor Titular Ingeniería del
Terreno





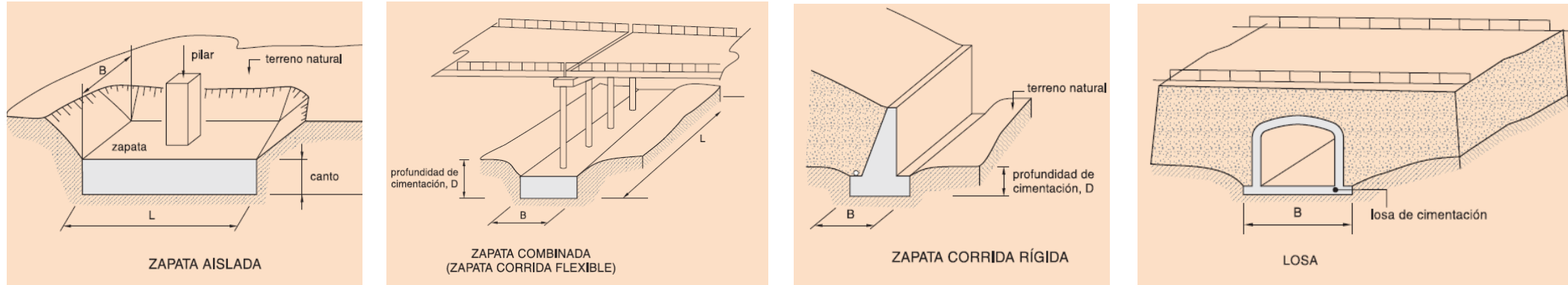
Contenido

1. Objeto de la presentación
2. Estadística de NDPs (tablas- párrafos)
3. Tablas/Párrafos NDPs de este capítulo en el AN
4. Resumen y conclusiones

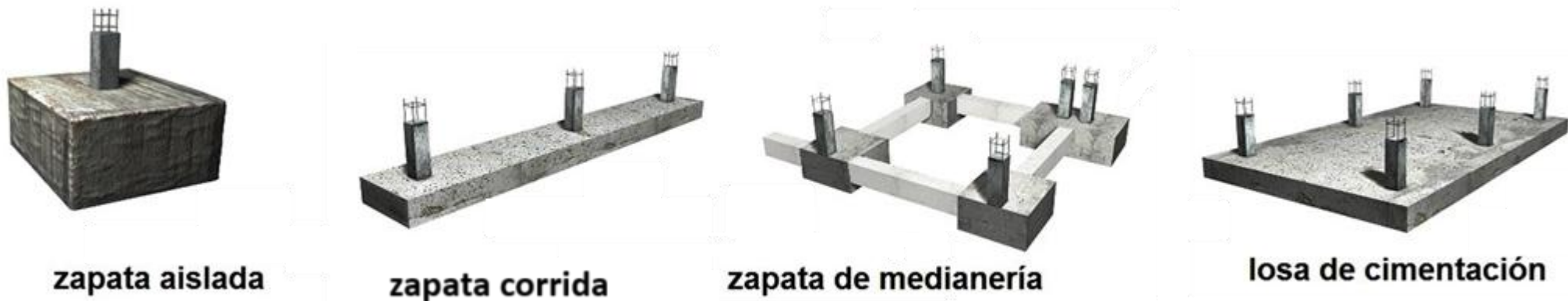


1. Objeto de la presentación

Consideraciones del Anejo Nacional del EC7-Parte 3-Cap. 5: CIMENTACIONES SUPERFICIALES



(Fuente: Guía de cimentaciones de Obras de Carreteras. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento)



(Fuente: <http://www.generadordeprecios.info/>; "Preguntas frecuentes sobre cimentaciones superficiales" - El blog de Víctor Yepes)

2. Estadística de NDPs

Párrafos a informar en el Anejo Nacional

5.2.7.2(1)

5.3.3(1)

5.6.1(5)

5.6.3(5)

5.6.3(7)

5.6.6(1) - 3 choices

5.6.6(3)

5.7.5(1)

B.5(3)

National choice is allowed in EN 1997-3 on the application of the following informative annexes:

Annex B



3 tablas

6 párrafos

1 Anexo

5.2.7.2 (1) → *Profundidad de investigación*

5.3.3 (1) → *Otros materiales*

5.6.1 (5) → *Reglas prescriptivas ELU*

5.6.3 (5) → *Excentricidad ELU*

5.6.3 (7) → *Desviaciones geométricas*

5.6.6 (1) → *Factores Parciales*

5.6.6 (3) → *Situaciones transitorias*

5.7.5 (1) → *Excentricidad ELS*

B.5 (3) → *Modelo para estrato apoyado en capa débil*

Anejo B → *Información complementaria al capítulo 5*



3. Minimum depth of field investigación for spread foundations

5.2.7 Ground investigation

5.2.7.2 Minimum extent of field investigation

(1) In addition to FprEN 1997-2:2024, 5.4.3, the minimum depth of field investigation for a spread foundation shall be determined.

NOTE 1 The minimum depth d_{min} of field investigation is given in Table 5.1 (NDP) unless the National Annex gives another value.

NOTE 2 FprEN 1997-2:2024, 5.4.3(3) and (4) give provisions for increasing or decreasing d_{min} depending on the ground conditions.

Table 5.1 (NDP) — Minimum depth of field investigation for spread foundations

Application	Minimum depth ^a	Illustration
Square or circular spread foundation	$d_{min} = \max\{3B; 6\text{ m}\}$	
Strip spread foundation	$d_{min} = \max\{5B; 6\text{ m}\}$	
Raft or structure supported by a group of spread foundations	$d_{min} = \max\{1,5B; 6\text{ m}\}$	

^a B is related to the foundation system behaviour: the width of the shallow foundation for a single or a strip foundation, the width of the foundation group for a structure supported by many shallow foundations (to take into account group effects)

5.2.7.2 (1) Nota 1 y Tabla 5.1: Este Anejo Nacional **considera orientativos los valores indicados en la Tabla AN 5.1**, relativos a la **profundidad mínima de investigación** para proyectos de cimentaciones superficiales.

Tabla AN-5.1: Profundidad mínima de investigación para para cimentaciones superficiales

Caso de verificación	Mínima profundidad ^a	Figura
Cimentación superficial cuadrada o circular	$d_{min} = \max(3B; 6\text{ m})$	
Cimentación superficial en faja	$d_{min} = \max(5B; 6\text{ m})$	---
"Raft" o estructura apoyada en un grupo de cimentaciones superficiales	$d_{min} = \max(1,5B; 6\text{ m})$	

^a El valor de B está relacionado con el comportamiento de la cimentación: el ancho de una cimentación superficial aislada o el ancho del grupo de cimentaciones superficiales (para tener en cuenta los efectos de grupo).



5.2.7.2(1)

3. Minimum depth of field investigación for spread foundations

Información Complementaria No Contradictoria (NCCI) sobre la amplitud de la campaña de investigación geotécnica:

En la Tabla AN-H.2 del Anejo Nacional Español de EN1997-2 se recogen, como referencia, una serie de documentos normativos españoles en los que se proporcionan criterios sobre la amplitud de la campaña de investigación geotécnica, en función del ámbito de actuación de cada proyecto.



5.2.7.2(1)

4. Materials

5.3 Materials

5.3.3 Other materials

- (1) Materials other than those specified in 5.3.2 may be used provided they comply with a relevant material standard.

NOTE The relevant standard can be specified in the National Annex.



5.3.3 (1) Nota: Este Anejo Nacional **no proporciona normas adicionales**, relativas a materiales, a las indicadas en el epígrafe 5.3.2 de EN 1997-3.

5.3.2 Plain and reinforced concrete

- (1) EN 1997-1:2024, 5.5 shall apply to spread foundations.



5.3.3(1)

5. Ultimate limit states

5.6 Ultimate limit states

5.6.1 General

(5) Spread foundations may be verified using prescriptive rules according to FprEN 1997-1:2024, 4.5.

NOTE Guidance on the use of presumed bearing resistance can be given in the National Annex.



5.6.1 (5) Nota: Este Anejo Nacional **no proporciona ninguna guía en el uso de reglas prescriptivas** para la determinación de la **capacidad portante**, siguiendo lo indicado en EN 1997-1:2024, 4.5.

4.5 Verification by prescriptive rules

(1) If prescriptive rules are used for verification of limit states involving geotechnical structures, they shall only be applied for their specified application and within their known limitations.

NOTE Prescriptive rules for verification of limit state can be used for verification of limit states unless the National Annex gives limitations for their applications.

(2) Prescriptive rules shall be suitably conservative and justified by comparable experience.

(3) Prescriptive rules shall specify the applications for which they can be used and their known limitations.

(4) Prescriptive rules shall be specified by the relevant authority or, where not specified, agreed for a specific project by the relevant parties.

NOTE Prescriptive rules for geotechnical structures can be specified in the National Annex.



5.6.1(5)

5. Ultimate limit states

Información Complementaria No Contradictoria (NCCI) sobre valores prescriptivos de “presiones de hundimiento para zapatas”:

En la Tabla 4.3 del DB-SE Cimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE) se dan valores prescriptivos de “presiones de hundimiento para zapatas $1 \leq B^* \leq 3$,” y “Presiones admisibles, tabla D,25” que pueden servir como valores orientativos.

4.3.2 Determinación de la presión de hundimiento mediante métodos analíticos.

4.3.2.1 Expresión analítica básica

- 5 A efectos prácticos, si el terreno es uniforme (de peso específico aparente aproximado $\gamma' = 18 \text{ kN/m}^3$) y si la cimentación se encuentra por encima del nivel freático, sobre terreno horizontal, se podrán tomar los valores de la presión de hundimiento (q_h) que figuran en la tabla 4.3, válidos para zapatas rectangulares de ancho equivalente comprendido entre 1 y 3 m.

Tabla 4.3. Presiones de hundimiento para zapatas $1 \leq B^* \leq 3$, (kN/m²)

ϕ (°)	c_k (kN/m ²)	$B^*/L^* = 1$			$B^*/L^* = 0,5$			$B^*/L^* = 0,25$			$B^*/L^* = 0$		
		D (m)			D (m)			D (m)			D (m)		
		0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
0°	50	310	385	450	280	355	420	270	340	400	255	325	385
	100	615	750	860	565	690	790	540	660	755	515	630	720
	150	925	1120	1265	850	1025	1160	810	980	1110	770	935	1060
15°	10	145	255	375	140	245	360	135	240	355	130	235	350
	20	220	410	545	210	390	520	200	375	510	210	365	495

4.3.4 Presiones verticales admisibles para cimentaciones en roca

4.3.4.1 Dimensionado según normas

- 1 En los casos de edificaciones sencillas con cargas de trabajo no muy elevadas, una primera aproximación en la determinación de las presiones admisibles frente al hundimiento y asentos podrá llevarse a cabo siguiendo normas de uso habitual, en los que se fijan mediante reglas sencillas las cargas admisibles que, en la realidad, se han seleccionado con gran prudencia y se encuentran muy alejadas de las condiciones de hundimiento. A estos efectos se podrán utilizar los valores indicados en la tabla D.25.

Tabla D.25. Presiones admisibles a efectos orientativos

Terreno	Tipos y condiciones	Presión admisible [Mpa]	Observaciones
Rocas	Rocas ígneas y metamórficas sanas ⁽¹⁾ (Granito, diorita, basalto, gneis)	10	Para los valores apuntados se supone que la cimentación se sitúa sobre roca no meteorizada
	Rocas metamórficas foliadas sanas ^{(1), (2)} (Esquistos, pizarras)	3	
(...)			
Suelos granulares (% finos inferior al 35% en peso)	Gravas y mezclas de arena y grava, muy densas	>0,6	Para anchos de cimentación (B) mayor o igual a 1 m y nivel freático situado a una profundidad mayor al ancho de la cimentación (B) por debajo de ésta
	Gravas y mezclas de grava y arena, medianamente densas a densas	0,2 a 0,6	
	Gravas y mezclas de arena y grava, sueltas	<0,2	
	Arena muy densa	>0,3	
	Arena medianamente densa	0,1 a 0,3	

(...)

5.6.1(5)

CTE
CÓDIGO TÉCNICO
DE LA EDIFICACIÓN

6. Bearing failure

5.6.3 Bearing failure

$N_d \leq R_{Nd}$ (5.9) NOTE Formula (5.9) also verifies overturning of the foundation.

*Overtuning (Vuelco Plástico) → implica fallo del terreno. Se verifica con la carga de hundimiento
*Toppling (Vuelco Rígido) → no implica fallo del terreno. Se verifica por equilibrio (5.6.5)

- (3) The effective plan area A' of circular and rectangular foundations may be calculated according to 5.5.2.1 (3) and (2) respectively.

$$\longrightarrow A' = B' \times L' = (B - 2e_B)(L - 2e_L)$$

- (5) The design eccentricity should be determined using design actions.

NOTE 1 The design eccentricity is calculated using the partial factors given in 5.6.6.

NOTE 2 Limit values for design eccentricities in ULS verification can be specified in the National Annex.

- (6) The following precautions shall be taken when the eccentricity of loading exceeds 1/3 of the width of a rectangular foundation or 0,59 times the radius of a circular foundation:

- careful review of the design values of the actions; and
- designing the location of the foundation edge by considering the magnitude of construction tolerances.

=EC7-1G



5.6.3 (5) Nota 2: Este Anejo Nacional **no proporciona valores límite de las excentricidades** de proyecto a utilizar en verificaciones de Estados Límite Último.



5.6.3(5)

ELU

7. Bearing failure

5.6.3 Bearing failure

- (7) Unless measures are specified to control the dimensions of a cast-in-place concrete foundation, the design width of a rectangular foundation B_d should be determined from:

$$B_d = B_{nom} - \Delta B \quad (5.10)$$

or, for a circular foundation, from:

$$D_d = D_{nom} - \Delta D \quad (5.11)$$

where

B_{nom} is the nominal width of the rectangular foundation;

ΔB is a deviation in width;

D_{nom} is the nominal diameter of the circular foundation; and

ΔD is a deviation in diameter.

NOTE 1 The values of ΔB and ΔD are 0,1 m, unless the National Annex gives different values.

NOTE 2 B_d and D_d are used instead of B and D in Formulae 5.2, 5.3, and 5.6.



5.6.3 (7) Nota 1: Este Anejo Nacional **acepta los valores indicados en la Nota 1**, relativos a las **desviaciones en anchura** (ΔB) y **diámetro** (ΔD) de cimentaciones rectangulares y circulares, respectivamente ($\Delta B = 0,1$ m y $\Delta D = 0,1$ m).



5.6.3(7)

8. Partial factors

5.6.6 Partial factors

(1) Partial factors for the verification of spread foundations at the ultimate limit state shall be determined according to EN 1997-1:2024, 4.4.3, using either the Material Factor Approach or the Resistance Factor Approach.

NOTE 1 The National Annex can specify which factor approach to use.

5.6.6 (1) Nota 1: Este Anejo Nacional elige el “**Enfoque de Factor de Resistencia**” para las verificaciones de **ELU** de cimentaciones superficiales.



Información complementaria no contradictoria sobre el uso del “Enfoque de Factor de Resistencia (RFA)”:

El uso del “Enfoque de Factor de Resistencia (**RFA**) se limita a la verificación de los **ELU** por modelos de cálculo **empíricos** o **analíticos** (descritos en los epígrafes 7.1.2 y 7.1.3 de la Parte 1), **no incluyendo** las verificaciones por **modelos numéricos** que se deben de realizar utilizando los criterios descritos en el apartado 8.2 de la Parte 1.

Table 5.2 (NDP) — Partial factors for the verification of ground resistance of spread foundations for fundamental (persistent and transient) design situations

Verification of	Partial factor on	Symbol	Material Factor Approach, either both combinations (a) and (b) or the single combination (c)			Resistance Factor Approach, either combination (d) or (e) ^c	
			(a)	(b)	(c) ^d	(d)	(e)
Overall stability			See Clause 4				
Bearing and sliding resistance	Actions, Effects of actions	γ_F, γ_E	VC1 ^a	VC3 ^a	VC1 ^a	VC1 ^a	VC4
	Ground properties	γ_M	M1 ^b	M2 ^b	M2 ^b	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{RN}	Not factored			1,4	
	Sliding resistance	γ_{RT}	Not factored			1,1	
	Passive resistance	$\gamma_{RT,face}$	Not factored			1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases (VCs) 1, 3, and 4 are given in EN 1990:2023, Annex A

^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are given in EN 1997-1:2024, 4.4.1.3

^c Use combination (d) except where specified otherwise in 5.6.6(2)

^d In this combination, the consequence factor on material properties is omitted



5.6.6(1) - 3 choices



8. Partial factors

5.6.6 Partial factors

NOTE 2 Values of partial factors are given in Table 5.2 (NDP) for persistent and transient design situations, unless the National Annex gives different values.

Table 5.2 (NDP) — Partial factors for the verification of spread foundations for fundamental (persistent) situations

Verification of	Partial factor on	Symbol	Resistance Factor Approach, either combination (d) or (e) ^c	
			(d)	(e)
Overall stability				
Bearing and sliding resistance	Actions, Effects of actions	γ_F, γ_E	VC1 ^a	VC4
	Ground properties	γ_M	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{RN}	1,4	
	Sliding resistance	γ_{RT}	1,1	
	Passive resistance	$\gamma_{RT,face}$	1,4	
^a Values of the partial factors for Verification Cases 190:2023, Annex A				
^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 are				
^c Use combination (d) except where specified otherwise				
^d In this combination, the consequence factor on m				

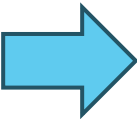


Tabla AN 5.2: Factores parciales para la verificación de los Estado Límite Último de cimentaciones superficiales, para las situaciones fundamentales (persistentes y transitorias)^{b)}

Verificación de	Factor Parcial aplicado sobre	Símbolo	Enfoque de Factor de Resistencias, combinación
Estabilidad global	De acuerdo con lo indicado en la Tabla AN 4.2 de este Anejo Nacional		
Hundimiento y deslizamiento	Acciones y efectos de las acciones	$\gamma_{F,VE}$	VC1a
	Propiedades del terreno	γ_M	No se aplican factores parciales
	Hundimiento	γ_{RN}	1,85 2,15 (Edificación)
	Deslizamiento	γ_{RT}	1,10
	Empuje pasivo	$\gamma_{RT,face}$	2,00
^a Los valores de los factores parciales para el Caso de Verificación 1 (VC1) se dan en EN 1990:2023, Anejo A.			
^b De acuerdo con EN 1997-1/4.4.1.5 (1) Nota 1, el valor del factor parcial de resistencias que se debe utilizar en las verificaciones de las situaciones accidentales es la raíz cuadrada del valor γ_R correspondiente a la situación de proyecto persistente			

Comentario explicativo → Consideraciones sobre el empuje pasivo según los documentos de referencia (CTE...):

- En general, no considerar el pasivo.
- No considerar el empuje pasivo a menos que pueda garantizarse que el terreno que lo produce estará siempre presente.
- Valorar los importantes movimientos necesarios para desarrollar el pasivo, y su compatibilidad con la estructura.

ROM:

“Únicamente cuando, por razones particulares del caso en cuestión, se pueden tomar las precauciones constructivas necesarias para garantizar la permanencia de estos contactos y cuando la estructura no sea sensible a los desplazamientos necesarios para movilizar estas resistencias, se podrá justificar la colaboración de la resistencia de los alzados laterales del cimiento.”



5.6.6(1) - 3 choices

9. Partial factors

5.6.6 Partial factors

(3) Provided the conditions specified in EN 1997-1:2024, 4.4.3(10) are satisfied, the value of γ_{RN} and γ_{RT} for transient design situations may be multiplied by a factor $k_{R,tr} \leq 1,0$ provided also that the products $k_{R,tr} \gamma_{RN}$ and $k_{R,tr} \gamma_{RT}$ are not less than 1,0.

NOTE For spread foundations, the value of $k_{R,tr}$ is 1,0 unless the National Annex gives a different value.

Table 5.2 (NDP) — Partial factors for the verification of spread foundations for fundamental (persistent) situations

Verification of	Partial factor on	Symbol	Resistance Factor Approach, either combination (d) or (e) ^c	
			(d)	(e)
Overall stability				
Bearing and sliding resistance	Actions, Effects of actions	γ_F, γ_E	VC1 ^a	VC4
	Ground properties	γ_M	Not factored	
	Bearing resistance	γ_{RN}	1,4	
	Sliding resistance	γ_{RT}	1,1	
	Passive resistance	$\gamma_{RT,face}$	1,4	

^a Values of the partial factors for Verification Cases 90:2023, Annex A

^b Values of the partial factors for Sets M1 and M2 a

^c Use combination (d) except where specified otherwise

^d In this combination, the consequence factor on m



5.6.6 (3) Nota: Este Anejo Nacional **acepta el valor indicado en la Nota**, relativo al factor $k_{R,tr}$ ($k_{R,tr} = 1,0$).

Comentario explicativo→

- *Este es un tema que se debe debatir. Por ahora, se deja el valor propuesto.*
- *¿Situaciones transitorias de cimentaciones superficiales? En edificación no son habituales. En Ing. Civil, cimentaciones para una cimbra/torre/grúa en viaductos, sería una duración de al menos varios meses (¿transitorio hasta cuándo?), ¿Cuál sería el ahorro/ventaja? → valorar*



5.6.6(3)



10. Physical gap beneath the foundation

5.7.5 Physical gap beneath the foundation

(1) To limit a potential physical gap forming beneath the foundation, the eccentricity of load at the serviceability limit state shall not exceed specified limits.

NOTE The specified limits are given in Table 5.3 (NDP) unless the National Annex gives different limits.

Table 5.3 (NDP) — Limits to load eccentricity at the serviceability limit state

Loading effects	Strip foundation	Circular foundation	Rectangular foundation
Permanent action effects only (No tension gap)	$\frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{6}$	$\frac{e}{R} \leq \frac{1}{4}$	$\frac{e_L}{L} + \frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{6}$
Permanent and variable action effects	$\frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{3}$	$\frac{e}{R} \leq 0,59$	$\left[\frac{e_L}{L}\right]^2 + \left[\frac{e_B}{B}\right]^2 \leq \frac{1}{9}$

e is the eccentricity of the load

e_B is the eccentricity of the load in the direction of the smaller foundation width B

e_L is the eccentricity of the load in the direction of the greater foundation width L

R is the radius of a circular foundation



5.7.5 (1) Nota: Los **valores de los límites de excentricidad de la carga en Estado Límite de Servicio** se recogen en la **Tabla AN-5.3**.

Tabla AN-5.3: Límites de excentricidad de la carga en Estado Límite de Servicio

Efecto de las acciones	Cimentación en faja	Cimentación circular	Cimentación rectangular
Teniendo en cuenta solamente el efecto de las acciones permanentes (para evitar despegue)	$\frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{6}$	$\frac{e}{R} \leq \frac{1}{4}$	$\frac{e_L}{L} + \frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{6}$
Teniendo en cuenta el efecto de las acciones permanentes y variables	$\frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{3}$	$\frac{e}{R} \leq 0,59$	$\left[\frac{e_L}{L}\right]^2 + \left[\frac{e_B}{B}\right]^2 \leq \frac{1}{9}$

e es la excentricidad de la carga

e_B es la excentricidad de la carga en la dirección de la dimensión más pequeña de la cimentación B

e_L es la excentricidad de la carga en la dirección de la dimensión más grande de la cimentación L

R es el radio de la cimentación circular



5.7.5(1)

ELS

10. Physical gap beneath the foundation

Tabla AN-5.3: Límites de excentricidad de la carga en Estado Límite de Servicio

Efecto de las acciones	Cimentación en faja	Cimentación circular	Cimentación rectangular
Teniendo en cuenta solamente el efecto de las acciones permanentes (para evitar despegue)	$\frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{6}$	$\frac{e}{R} \leq \frac{1}{4}$	$\frac{e_L}{L} + \frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{6}$
Teniendo en cuenta el efecto de las acciones permanentes y variables	$\frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{3}$	$\frac{e}{R} \leq 0,59$	$\left[\frac{e_L}{L}\right]^2 + \left[\frac{e_B}{B}\right]^2 \leq \frac{1}{9}$

e es la excentricidad de la carga
 e_B es la excentricidad de la carga en la dirección de la dimensión más pequeña de la cimentación B
 e_L es la excentricidad de la carga en la dirección de la dimensión más grande de la cimentación L
R es el radio de la cimentación circular

Comentario explicativo→

- CTE → 4.3.1.3 Área equivalente de un cimiento

“En zapatas rectangulares se podrá tomar como **sección equivalente la sección real** si la excentricidad de la resultante es **menor de 1/20** del lado respectivo.”

- Guía para el proyecto de cimentaciones en obras de carretera EC7 (DGC)

→ 5.2.3: Excentricidades para evitar despegue en ELS (todas)

→ 4.1.7: Cargas con grandes excentricidades

Tabla 12 Límite de excentricidad para considerar dimensiones nominales

Tipo	Limitación
Zapata corrida de ancho B	$1 - \frac{2e}{B} \geq \frac{2}{3} \implies \frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{6}$
Zapata circular de diámetro B	$1 - \frac{2e}{B} \geq \frac{3}{4} \xrightarrow{B=D=2R} \frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{8} \rightarrow \frac{e_B}{R} \leq \frac{1}{4}$
Zapata rectangular de dimensiones B, L	$\left(1 - \frac{2e_B}{B}\right)\left(1 - \frac{2e_L}{L}\right) \geq \frac{2}{3}$

Es una regla de buena práctica, aunque UNE-EN 1997-1 no lo exige, comprobar que en ELS, para la combinación característica, la pérdida de contacto con el terreno no supere la mitad de la zapata, lo que implica limitar la excentricidad de esa carga a 1/3 de la dimensión correspondiente (apartado 5.2.3).

$\frac{e_B}{B} \leq \frac{1}{3}$



5.7.5(1)



11. Anexo B.5

Annex B (informative)

Spread foundations

B.5 Calculation model for bearing resistance on ground underlain by a weaker layer

- (3) As an alternative to (2) the bearing resistance R_{Nu} against punching shear of a rectangular or circular spread foundation may be determined conservatively using Formulae (5.1) or (5.5) after projecting the effective area on top of the weaker fine soil layer, as illustrated in Figure B.5.

NOTE 1 The maximum angle of foundation spread in the stronger coarse layer from the foundation edges is 8° (see Figure B.5), unless the National Annex gives a different value.

NOTE 2 Formulae (5.1) and (5.5) are used to check for punching by projecting the effective area on top of the weak layer and by assuming that the weak layer extends indefinitely in depth. This is a conservative approach.

Key

- 1 overburden
- 2 stronger coarse layer
- 3 weaker fine layer

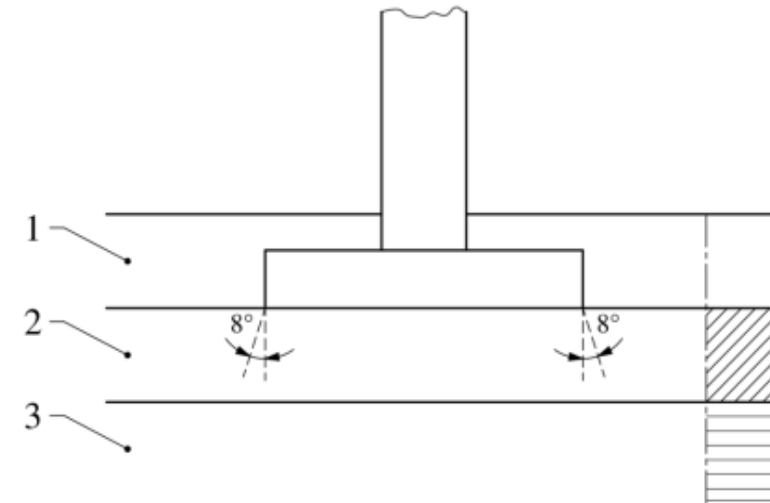


Figure B.5 — Foundation on a stronger layer over a weaker layer

Annex B.5 (3) Nota 1: Este Anejo Nacional **acepta el valor indicado** en la Nota 1, relativo al **ángulo máximo de apertura de la presión transmitida al terreno por la cimentación (Ángulo = 8°)**.

Comentario explicativo→

- *ROM 0.5:05* (punto 3.5.4.8.3. “Cimentaciones superficiales sobre terreno heterogéneo”) & *Guía de Cimentaciones de Obras de Carretera* (punto 4.5.5.7 “Cimentaciones superficiales sobre terreno heterogéneo”) se indican **otros métodos de cálculo** para la determinación de la carga de hundimiento de un terreno que tenga una capa blanda en profundidad. Se remite a esos documentos para su análisis y comparación.



B.5(3)

12. Annex B

Annex B **(informative)** **Spread foundations**

B.1 Use of this annex

(1) This informative annex provides complementary guidance to Clause 5 regarding spread foundations.

NOTE National choice on the application of this informative annex is given in the National Annex. If the National Annex contains no information on the application of this informative annex, it can be used.



B.1 (1) Nota: Este Anejo Nacional **mantiene el carácter informativo del Anejo B**, por lo que su contenido puede usarse a criterio del proyectista.



B.5(3)

CEDEX

UNE



Resumen y conclusiones

→ NDPs permiten para ajustar la aplicación del EC7 a los procedimientos habituales de cálculo y a la práctica seguida en España

→ Principales puntos susceptibles de debate o profundizar en su reflexión en el capítulo 5-cimentaciones superficiales:

- ✓ Empuje pasivo
- ✓ Valores de excentricidad (ELS)
- ✓ Situaciones transitorias → $k_{R,tr}$

Jornada

Presentación del borrador del ANEJO NACIONAL Español del EUROCÓDIGO 7 de Segunda Generación

Parte 3 - Capítulo 5 Cimentaciones Superficiales



Juana Arias Trujillo

(jariastr@unex.es)

Profesora Titular Ingeniería de la
Construcción

Agustín Matías Sánchez

(amatias@unex.es)

Profesor Titular Ingeniería del
Terreno

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

