

I. Disposiciones generales

MINISTERIO DE DEFENSA

23225 *CORRECCION de erratas de la Orden 110/00053/1984, de 5 de octubre, por la que se dan normas para el sorteo de los mozos pertenecientes al reemplazo 1985 y agregados al mismo.*

Padecidos errores en la inserción de la mencionada Orden, publicada en el «Boletín Oficial del Estado» número 240, de fecha 6 de octubre de 1984, páginas 29136 y 29137, se transcriben a continuación las oportunas rectificaciones:

En el artículo 2.º, última línea del apartado c), donde dice: «... o Aérea a que pertenezca su lugar de residencia habitual», debe decir: «... o Aérea a la que pertenezca su lugar de residencia habitual».

En el mismo artículo, apartado d), última línea, donde dice: «... deseen hacer el servicio militar, podrán hacerlo», debe decir: «... deseen hacer el servicio militar, podrán solicitarlo».

MINISTERIO DE ECONOMIA Y HACIENDA

23226 *CORRECCION de errores de la Circular 909, de 4 de julio de 1984, de la Dirección General de Aduanas e Impuestos Especiales, sobre asignación de claves estadísticas.*

Advertidos errores en el texto remitido para la publicación de dicha Circular, inserta en el «Boletín Oficial del Estado» número 178, de 26 de julio de 1984, se transcriben a continuación las oportunas rectificaciones:

Página 21928, primera columna, líneas 18 y 19, donde dice: «40.02.41.1 a) de copolímeros de estireno-butadieno con un ... superior al 8 por 100; de 2-políclorobutadieno-acrilonitrilo», debe decir: «40.02.41.1 a) de copolímeros de estireno-butadieno con un ... superior al 8 por 100; de 2-políclorobutadieno; de polibutadieno; de polibutadieno-acrilonitrilo».

Página 21929, primera columna, línea 18, donde dice: «82.05.11.1 I. Útiles para perforación de terrenos, constituidos por móviles ...», debe decir: «82.05.11.1 I. Útiles para perforación de terrenos, constituidos por conos móviles ...».

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

23227 *ORDEN de 4 de octubre de 1984 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CSC, «Cimentaciones superficiales. Corridas».*

Ilustrísimos señores:

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 de enero de 1973); Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio («Boletín Oficial del Estado» de 9 de julio), y Orden de 4 de julio de 1983 («Boletín Oficial del Estado» de 4 de agosto), a propuesta de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda y previo informe del Ministerio de Industria y Energía y del Consejo de Obras Públicas y Urbanismo,

Este Ministerio ha resuelto:

Artículo 1.º Se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CSC, «Cimentaciones superficiales. Corridas».

Art. 2.º La presente Norma Tecnológica de la Edificación regula las actuaciones de diseño, cálculo, construcción, control, valoración y mantenimiento.

Art. 3.º La presente Norma, a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», podrá ser utilizada a los efectos de lo establecido en el Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, con la excepción prevista en la disposición adicional tercera del Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, sobre normativa de la edificación.

Art. 4.º En el plazo de seis meses a partir de la publicación de la presente Orden en el «Boletín Oficial del Estado» podrán ser remitidas a la Dirección General de Arquitectura y Vivienda (Subdirección General de Edificación. Servicio de Normativa) las sugerencias y observaciones que puedan mejorar el contenido o aplicación de la presente Norma.

Art. 5.º Estudiadas y, en su caso, consideradas las sugerencias remitidas, y a la vista de la experiencia derivada de su aplicación, la Dirección General de Arquitectura y Vivienda propondrá a este Ministerio las modificaciones pertinentes a la Norma aprobada por la presente Orden.

Lo que comunico a VV. II. para su conocimiento y efectos. Madrid, 4 de octubre de 1984.

CAMPO SAINZ DE ROZAS

Ilmos. Sres. Subsecretario y Director general de Arquitectura y Vivienda.

Corridas

1. Ambito de aplicación

Zapatas corridas de hormigón armado o en masa, como cimentación de muros verticales de carga, cerramiento o arriostamiento, centrados o de medianería, pertenecientes a estructuras de edificación.

No se consideran en la presente NTE las cimentaciones en terrenos rocosos y especiales como los expansivos, de relleno, volcánicos, cársticos y colapsables.

En zonas de grado sísmico superior a 6, según la NIE-ECS: «Estructuras. Cargas Sísmicas», se precisa un estudio especial de la cimentación.

Normas NTE de consulta:
ADZ: «Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Zanjas y pozos».
EFL: «Estructuras. Fábrica de Ladrillo».
EFP: «Estructuras. Fábrica de Piedra».
EME: «Estructuras de Madera. Encolados».
FFB: «Fachadas. Fábrica de Bloques».
FFL: «Fachadas. Fábrica de Ladrillo».

2. Información previa

De la estructura

Plano acotado de la posición relativa de los muros en el arranque de la cimentación, con indicación para cada muro de: longitud, espesor y carga vertical de servicio por metro lineal de muro.
Profundidad estimada del plano de apoyo de las zapatas.

Del edificio

Si se trata de un edificio general con muros de fábrica o de una edificación de tipo monumental.

Del terreno

Informe geotécnico según la NTE-CEG: «Cimentaciones. Estudios Geotécnicos», con indicación expresa de los parámetros y características geotécnicas necesarias para el manejo de esta norma.

De edificaciones colindantes

Tipo de cimentación y profundidad de los planos de apoyo.
Tipo de estructura y características de la construcción.

De servicio

Situación y características de las instalaciones de los servicios existentes en el terreno sobre el que se actúa.

3. Criterios de diseño

Se dispondrá una zanja de cimentación debajo de cada muro de carga y/o de arriostamiento.

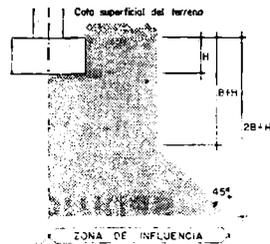
Las juntas de la estructura no se prolongarán en la cimentación, siendo, por tanto, la zapata continua en toda la zanja.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límites establecidos en las NTE antes citadas, la zapata será pasante, en caso contrario se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes.

Las zapatas se prolongarán una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

En las edificaciones en las que se prevea o exista la posibilidad de movimientos horizontales, como en las situadas en las proximidades de taludes, vaciados, etc., y/o movimientos en general no compatibles con el buen uso del edificio, las zapatas corridas serán objeto de un estudio especial.

No es preciso considerar la influencia de las cimentaciones próximas de los edificios existentes, en los asientos de las zapatas proyectadas.



Las zapatas de los edificios colindantes o del proyectado que se encuentren dentro de la zona de influencia de la zapata, señalada en la figura, sufrirán en general un incremento del asiento menor al previsto para ésta, siendo su determinación objeto de estudio especial.



El plano de apoyo de las zapatas quedará empotrado en el firme elegido un mínimo de 10 cm y la profundidad del mismo medida desde la cota superficial del terreno será tal que el terreno subyacente no quede sometido a eventuales alteraciones debidas a los agentes climatológicos como «escorrentías y heladas». En cualquier caso, la profundidad no será menor de 50 cm, ni de 80 cm en el caso de terrenos sometidos a fuertes heladas.

En zonas próximas a vías o corrientes de agua que puedan ser socavadas o anegadas por avenidas, el plano de apoyo de la cimentación quedará más profundo que el nivel más bajo del agua, y a una altura no menor de 3Z, siendo Z la altura máxima alcanzada por el agua en las avenidas.

Especificación

CSC-1 Zapata bajo muro-Tipo- $B \cdot C \cdot H \cdot n_1 \cdot \varnothing_1 \cdot n_2 \cdot \varnothing_2$

Símbolo Aplicación

	Elección del tipo de zapatas:
	De hormigón armado, cuando el plano de apoyo se encuentre a una profundidad menor del canto H de la zapata.
	De hormigón en masa, cuando para alcanzar el plano de apoyo de la zapata se precise una profundidad mayor de H.

4. Planos de obra

CSC-Plantas

Representación gráfica en planta de todas y cada una de las zapatas numeradas y acotadas. Se acompañará una relación numerada de las zapatas, con expresión del valor dado a sus parámetros. **1:100**

CSC-Secciones

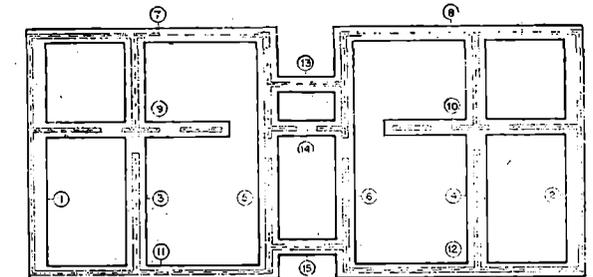
Representación gráfica de las secciones tipo acoladas necesarias para la completa definición de los planos de apoyo de las zapatas. **1:100**

CSC-Detalles

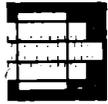
Representación gráfica de los detalles de elementos para los que no se haya adoptado o no exista especificación NTE. **1:10**

5. Esquema

Expresión gráfica en planta de las zapatas numeradas y proyección de los muros en el arranque.



Especificaciones	Referencia	Tipo	B	C	H	$n_1 \cdot \varnothing_1$	$n_2 \cdot \varnothing_2$
CSC-1	1 - 2						
	3 - 4						
	5 - 6						
	7 - 8 - 11 - 12						
	9 - 10 - 13						
	14 - 15						



1

NTE Cálculo

1. Bases de cálculo

Del terreno

Cimentaciones Superficiales

Corridas



2

CSC 1984

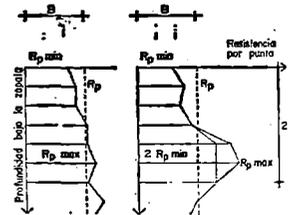
Identificación

El tipo de terreno a efectos de esta NTE, se define en el cuadro adjunto, en función de su naturaleza y características mecánicas determinadas según el informe geotécnico.

Ensayos de aplicación según las características del terreno	Contenido de finos (%)			
	< 12 %	Del 12 % al 50 %	> 50 %	
	IP < 4 %	4 % ≤ IP ≤ 7 %	IP > 7 %	
Normal de penetración	N	N	—	R _u
Compresión simple	—	—	—	R _u
Penetrómetro estático	R _p	R _p	R _p	R _p
Tipo de Terreno	T-1		T-2	

(%) % en peso de partículas que pasan por el tamiz 0,075 según UNE 7050.

- **IP:** Índice de plasticidad = Límite líquido (LL) - Límite Plástico (LP).
- **N:** Número de golpes por avance de 30 cm, en el ensayo normal de penetración según UNE 7308-74. Cuando el valor medio representativo N del estrato de terreno sobre el que se va a cimentar sea menor de 15, es preciso un estudio especial de la cimentación.
- **R_p:** Resistencia a la penetración en kp/cm², del ensayo penetrométrico estático.



Ensayo penetrométrico estático

Cuando la relación entre el valor máximo R_pmax y mínimo R_pmin de la resistencia por punta registrada en el ensayo sea inferior a 2 en una profundidad igual a 2B, siendo B el ancho de la zapala, se adoptará como valor representativo del estrato R_p la media ponderada de los valores obtenidos en dicho intervalo. Si por el contrario, la relación R_pmax/R_pmin es superior a 2 en dicha profundidad, se adoptará para estas zonas un valor igual a 2 R_pmin, determinándose posteriormente la media ponderada para así obtener el valor representativo del estrato R_p.

El ensayo penetrométrico estático no es válido por sí solo para determinar las características resistentes de un terreno.

- **R_u:** Resistencia a la compresión simple en kp/cm² según UNE 7402-77.

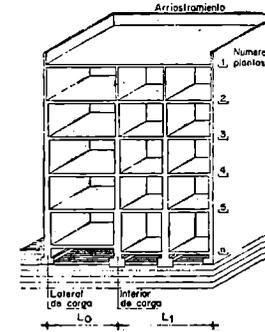
Cuando el valor representativo R_u del estrato de terreno sobre el que se va a cimentar sea menor de 1 kp/cm², se precisa un estudio especial de la cimentación; si es menor de 2,5 kp/cm² se precisa un estudio especial de los asentamientos de las zapatas, en edificios de carácter monumental.

El terreno por debajo de la cimentación será de estratigrafía sensiblemente horizontal, en una profundidad mayor a 2B, siendo B el ancho de la zapata de mayor dimensión.

Con el método de cálculo utilizado en esta norma no se precisa comprobar los movimientos de las zapatas, como el asentamiento máximo, y la distorsión angular, ni la inclinación media del edificio.

De la estructura

Estimación de cargas



Materiales

Hormigón para armar: H-175. Resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los 28 días, 175 kp/cm².

Hormigón en masa: H-125. Resistencia característica especificada del hormigón a compresión a los 28 días, 125 kp/cm².

Acero: AEH 400 N. Límite elástico no menor de 4.100 kp/cm², según la instrucción EH-82. Tendrá concebido el sello CIETSID.

Coefficientes de seguridad:

$\gamma_s = 1,50$	Coefficiente de minoración del hormigón para armar.
$\gamma_c = 1,20 \times \gamma_e$	Coefficiente de minoración del hormigón en masa.
$\gamma_a = 1,10$	Coefficiente de minoración del acero.
$\gamma_t = 1,60$	Coefficiente de mayoración de acciones.

Fábricas

Se adoptará como espesor de los muros de dos hojas a efectos de esta norma el de la hoja resistente. Si ambas hojas fueran resistentes o de cerramiento, el espesor a considerar será la dimensión existente entre las caras extremas y opuestas de las mismas.

El espesor total del muro siempre será menor que el ancho B de la zapata en el arranque, para cualquier tipo de fábrica.

Las longitudes de los muros no serán inferiores a los valores que figuran en las NTE de fábricas. En caso contrario, se precisa un estudio especial de la estabilidad del edificio frente a las acciones horizontales.

2. Proceso de cálculo

Tablas

Reglas complementarias

Si los valores de N-R_p o R_u-R_p representativos del estrato sobre el que se va a cimentar no figuran en la Tabla, se tomará como valor de éstos para la entrada en Tabla el inmediato inferior que figure en ésta, o bien se interpolarán linealmente los resultados obtenidos para los valores inmediato inferior y superior que figuren en la misma.

Si el valor de la carga de servicio P, en t/m del muro en el arranque no figura en la Tabla, se entrará en ésta con el inmediato superior que figure en ella, o bien se interpolarán linealmente los resultados obtenidos para los valores inmediato inferior y superior que figuren en la misma.

Si el espesor del muro en el arranque es menor del valor E_m que figura en la Tabla, se deberá incrementar éste como mínimo hasta dicho valor, manteniéndose en una altura de valor al menos igual al del espesor incrementado.

En terrenos T-1 con un porcentaje de finos (partículas menores de 0,08 mm), superior al 25 % e índice de plasticidad IP < 4 %, por debajo del nivel freático, se entrará en las Tablas con el valor corregido N' = (N + 15)/2 del ensayo normal de penetración que se indica a continuación.

N	15	20	25	30	40	50
N'	15	17	20	22	27	32



2

Cimentaciones Superficiales

Cálculo NTE

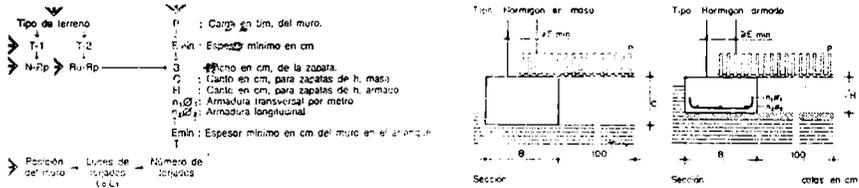
Corridas



3

1984 CSC

Tabla 1. Estructuras de muros de fábrica Zapatas centradas

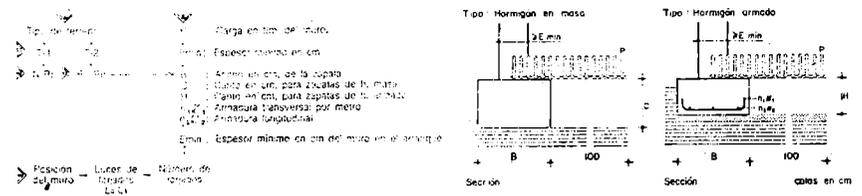


Tipo de terreno		Carga de servicio, P en t/m, del muro en el arranque												Emin		
T-1	T-2	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	25		30	
N	Rp	12	12	24	24	24	24	36	36	36	36	49	49	49		
15	75	1,50	12													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
20	100	2,00	15													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
25	125	2,50	19													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
30	150	3,00	23													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
40	200	4,00	30													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
50	250	5,00	38													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
Arriostamiento																
Lateral de carga		Lo	4,00	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	—	
Interior de carga		Li	8,00	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7	
			10,00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	
			12,00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	

Posición del muro Luces de forjados Número de forjados

NOTA: En terrenos T-1, con un porcentaje de finos superior al 25 % e índice de plasticidad IP < 4 %, por debajo del nivel freático, el valor de N se sustituirá por el de N' = (N + 15)/2.

Tabla 2. Obras de carácter monumental Zapatas centradas



Tipo de terreno		Carga de servicio P, en t/m, del muro en el arranque												Emin		
T-1	T-2	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	25		30	
N	Rp	12	12	24	24	24	24	36	36	36	36	49	49	49		
20	100	1,00	8													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
30	150	1,50	12													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
40	200	2,00	15													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
50	250	2,50	19													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
		3,00	23													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
		4,00	30													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
		6,00	38													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
Arriostamiento																
Lateral de carga		Lo	4,00	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8	—	
Interior de carga		Li	8,00	1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7	
			10,00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	
			12,00	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	5	

Posición del muro Luces de forjados Número de forjados

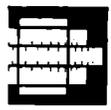
NOTA: En terrenos T-1, con un porcentaje de finos superior al 25 % e índice de plasticidad IP < 4 %, por debajo del nivel freático, el valor de N se sustituirá por el de N' = (N + 15)/2.

Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo - España

BOE.—Núm. 247

15 octubre 1984

20805



3

Cimentaciones Superficiales

Cálculo NTE

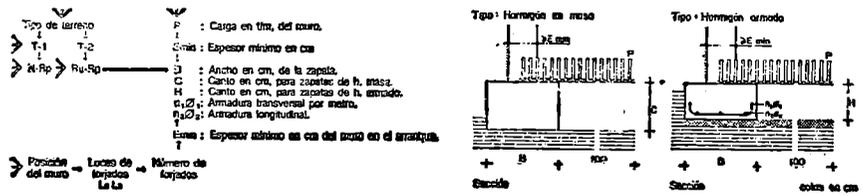
Corridas



4

1984

Tabla 3. Estructuras de muros de fábrica Zapatas medianeras

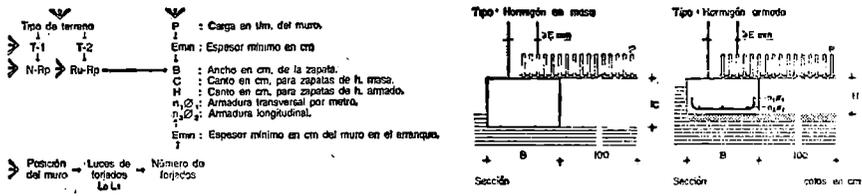


Tipo de terreno		Carga de servicio P, en t/m, del muro en el arranque												Emin		
T-1	T-2	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	25		30	
N	Rp	12	12	24	24	24	24	36	36	36	36	49	49	49		
15	75	1,50	12													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
20	100	2,00	15													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
25	115	3,50	19													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
30	250	3,00	23													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
40	200	4,00	30													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
50	250	5,00	38													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
Arriostramiento		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Emin
Lateral de carga		Lo	4,00	1	1	1	2	2	3	4	5	6	7	8		
Posición del muro		Luces de forjados	Lo	4,00	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
			5,00	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8			
			6,00	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8			
				1	1	1	2	3	4	5	6	7	8			

NOTA:

En terrenos T-1, con un porcentaje de fines superior al 25% e índice de plasticidad IP < 4%, por debajo del nivel freático, el valor de N se sustituirá por el de N' = (N + 15)/2.

Tabla 4. Obras de carácter monumental Zapatas medianeras



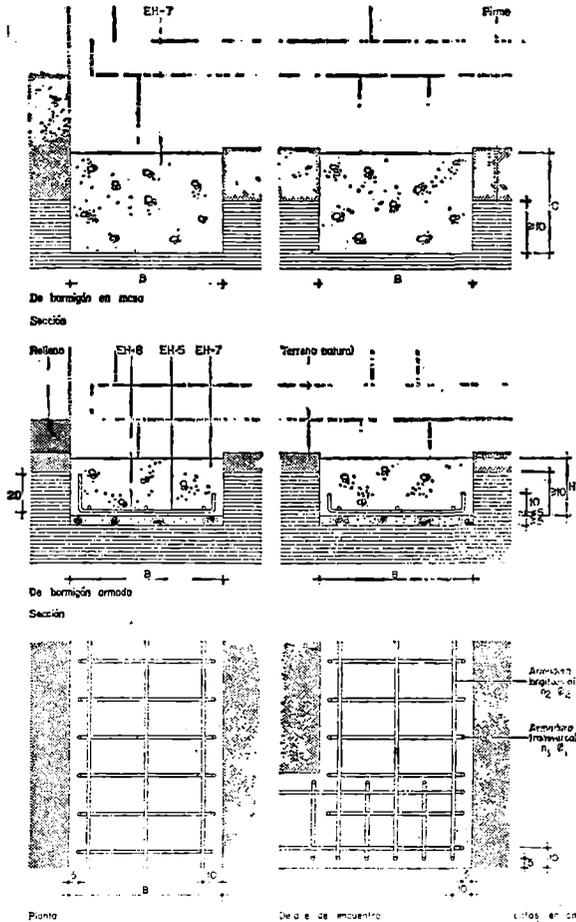
Tipo de terreno		Carga de servicio P, en t/m, del muro en el arranque												Emin		
T-1	T-2	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	25		30	
N	Rp	12	12	24	24	24	24	36	36	36	36	49	49	49		
10	100	1,00	8													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
30	150	1,50	12													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
40	200	2,00	15													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
50	250	2,50	29													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
		3,00	23													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
		4,00	30													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
		5,00	36													B C H n ₁ Ø ₁ n ₂ Ø ₂
Arriostramiento		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Emin
Interior de carga		Li	8,00	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	
			10,50	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	6	6	
			12,00	1	1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	5	

NOTA:

En terrenos T-1, con un porcentaje de fines superior al 25% e índice de plasticidad IP < 4%, por debajo del nivel freático, el valor de N se sustituirá por el de N' = (N + 15)/2.

1. Especificaciones

CSC-1 Zapata bajo muro-Tipo-B-CH- $n_1\phi_1 \cdot n_2\phi_2$



EH-7 Hormigón de la zapata. Conformará un prisma regular de sección rectangular de dimensiones B, C para tipo en masa y B, H para tipo armada, según la Documentación Técnica. Resistencia característica especificada a los 28 días en función del tipo.

Tipo	Resistencia
Zapata en masa	125 kg/cm ²
Zapata armada	175 kg/cm ²

La cantidad de cemento por m³ de hormigón, comprendida entre 250 kg y 400 kg y su categoría no mayor de 350.

La consistencia, compactación y asiento en cm, medida en el cono de Abrams:

Consistencia	Compactación	Asiento
Plástica	Vibrado	3 a 5
Flexible	Barra	10 a 15

Tamaño máximo del árido 40 mm.

El hormigonado será continuo.

EH-8 Hormigón de limpieza. En zapatas armadas, sobre la superficie limpia y horizontal de la zanja, se verterá una capa de hormigón de espesor mínimo 5 cm quedando enrasado a la cota prevista para la base de la zapata.

La cantidad mínima de cemento por m³ de hormigón será de 150 kg.

Tamaño máximo del árido 40 mm.

EH-5 Armaduras. Barras corrugadas de acero AEH-400 N, tendrán concedido el sello de conformidad CIE-510.

Armadura transversal $n_1\phi_1$ y longitudinal $n_2\phi_2$ según la Documentación Técnica.

El anclaje de las armaduras se realizará levantando las barras un mínimo de 10 cm en sus extremos, salvo en las zapatas de medianería, en las que la armadura transversal se levantará un mínimo de 20 cm, en el extremo junto a la medianería.

El doblado se realizará con diámetro de 7 ϕ .

El recubrimiento en el fondo y paredes será de 5 cm. Las barras se distribuirán uniformemente a separaciones iguales.

No se dispondrán empalmes en las armaduras transversales.

En las longitudinales se podrán disponer empalmes por solda o soldadura en las distintas barras distanciándolos entre sí como mínimo 20 cm, ejecutándose según la instrucción EH-82.

2. Condiciones generales de la ejecución

Excavación

La excavación se realizará de forma que no altere las características mecánicas del suelo. Una vez alcanzado el firme admilido y antes de hormigonar se nivelará y limpiará el fondo.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la zanja se realizará inmediatamente antes de hormigonar. En caso contrario se dejará la cota provisional del fondo 15 cm por encima de la definitiva para la cimentación, hasta el momento en que se vaya a hormigonar.

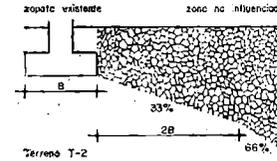
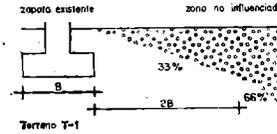
En el caso de excavaciones para zapatas a diferente nivel se realizará de forma que no se produzca deslizamiento de las tierras entre los dos niveles.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables se precisa el agotamiento de ésta durante la realización de los trabajos y éste se realizará de forma que no comprometa la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos sensibles y con un contenido de humedad próximo al límite líquido se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco, procediéndose seguidamente al hormigonado.

Cuando el saneamiento del terreno se realice mediante drenaje, éste se realizará según lo indicado en la NTE-ASD: «Acondicionamiento del terreno. Saneamientos. Drenajes y Avenamientos».

Cuando existan edificaciones próximas, se podrá excavar sin necesidad de precauciones especiales por encima de las líneas que figuran en los esquemas según el tipo de terreno, T-1 o T-2.



Defectos del terreno

Si el suelo contiene boisadas blandas no detectadas en los ensayos de reconocimiento, o si se altera la estructura del suelo durante la excavación, el asiento será mayor al previsto y más irregular, debiéndose realizar en tal caso un ensayo simple de penetración en el lugar del encuentro de las zanjas, clavando una barra de hierro en el terreno a golpes de martillo; si se detectaran puntos blandos, se proyectarán nuevamente las zapatas.

Todos los elementos extraños que pudieran aparecer en el fondo de la excavación como rocas, restos de cimentaciones antiguas, lentejones de terreno más resistentes, etc., se retirarán y se rebajará lo suficiente el nivel del fondo de la excavación para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas.

Cuando los elementos extraños sean más comprensibles que el terreno en su conjunto, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleño compactado para tener una compresibilidad equivalente a la del conjunto.

Hormigonado y colocación de las armaduras

El vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras se realizará según las indicaciones de la instrucción EH-82.

3. Condiciones de seguridad en el trabajo

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acondicionando las áreas de trabajo.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h; en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación y cada 3 meses se realizará una revisión total de los mismos.

Los operarios encargados del montaje o manejo de armaduras irán provistos de guantes y calzado de seguridad, mandiles, cinturón y portaherramientas.

Las armaduras se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillos de seguridad.

Los operarios que manejen el hormigón llevarán guantes y botas que protejan su piel del contacto con el mismo.

En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultará la NTE-IEP: «Instalaciones de Electricidad. Puesta a tierra».

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos pueden ser causa de accidente.

Cuando se utilicen vibradores eléctricos, éstos serán de doble aislamiento. Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



1

NTE

Control

1. Materiales y equipos

Cimentaciones Superficiales

Corridas



7

CSC

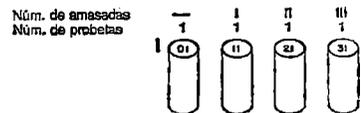
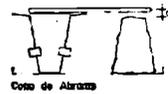
1984

Obtener el material según el tipo con Certificado de Origen industrial que acredite el cumplimiento de las normas y disposiciones vigentes, su recepción se realizará comprobando únicamente las características aparentes. No se admitirán cementos que lleguen a obra sin el Certificado de Origen en el que figure el tipo, clase y categoría del mismo, así como la garantía del fabricante de que el cemento cumple las condiciones exigidas por el Pliego RC-75; aceros que no lleven el sello de conformidad CIETSID, ni hormigones preparados que no vayan acompañados de hoja de suministro según la Instrucción, para la fabricación y suministro de hormigón preparado EH-PRE-72. Independientemente del sello CIETSID, se comprobará sobre dos probetas extraídas por cada diámetro y partida de 20 t o fracción del acero de armaduras que se vaya a emplear en toda la obra, la sección equivalente, características geométricas del corrugado y se realizarán ensayos de doblado y desdoblado según la Instrucción EH-82. Al menos en dos ocasiones durante la obra se determinará el límite elástico, carga y alargamiento de rotura de una probeta de cada diámetro empleado, como mínimo. Para los áridos y/o águas de amasado de los que no se tengan a disposición de su utilización se realizarán los ensayos que prescribe la Instrucción EH-82.

Hormigón

Se realizará un control estadístico de la calidad de hormigón, a nivel normal. A efectos de controlar el hormigón vertido en cimentación se define como lote una zona de 500 m³ o fracción de superficie. Para que la Dirección de Obra disponga de criterios para aceptar o rechazar un lote se propone: Comprobar en todas las amasadas la consistencia mediante el cono de Abrams. Obtener el valor de la resistencia característica estimada del lote, en base a las determinaciones de resistencia sobre cuatro amasadas tomadas al azar, entre las componentes del lote. A continuación se expresa de forma esquemática el Plan de Control propuesto por esta NTE, con indicación de las conclusiones que se derivan de los resultados obtenidos.

Controles a realizar	Determinaciones	Interpretación de resultados
Consistencia en todas las amasadas	Plástica si $2 < c < 6$ Fluida si $8 < c < 17$	Se acepta la amasada automáticamente. Se rechaza si el valor de c no está dentro de los límites establecidos para la consistencia fijada.



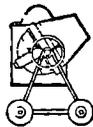
Edad en días para rotura de las probetas	Resistencia de rotura de las probetas	Resistencia de la amasada	Resistencia mínima de las amasadas
7	x_{01}	x_1	x_m
28	x_{01}	x_2	
28	x_{02}	x_3	
28	x_{01}	x_4	

Media de las resistencias reales de las probetas de cada amasada.
La menor de x_1 ; x_2 ; x_3 .

Para cada tipo de hormigón distinto

Para H-175 si $x_{01} < 100$
Para H-125 si $x_{01} < 70$

Para H-175 si $x_m > 219$
Para H-125 si $x_m > 157$



Para H-175 si $197 \leq x_m \leq 219$
Para H-125 si $140 \leq x_m \leq 157$

El lote se aceptará, pero con las penalizaciones previstas en contrato.

Para H-175 si $x_m < 157$
Para H-125 si $x_m < 140$

Se realizarán a costa del constructor ensayos de información. El Director de Obra decidirá si acepta, refuerza o rechaza.

Hormigón preparado

2. Control de la ejecución

Terreno

Se reconocerá el terreno visualmente, comprobándose:

- Que los estratos atravesados han sido los previstos.
- Que coincide el nivel freático con el previsto.
- La existencia o no de corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Replanteo

Se comprobará que las distancias entre el centro de gravedad de las zapatas en el replanteo no sufran variaciones respecto de las especificadas de $\pm 1/20$ del espesor del muro en el arranque de la cimentación.

Especificación

CSC-1 Zapata bajo muro-Tipo B-C-H-n₁Ø₁n₂Ø₂

Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación
Dimensiones de la zanja	Uno cada 3 zanjas	Inferiores en 5 cm de lo especificado
Disposición, número, diámetro, doblado, separación y recubrimiento de las armaduras	Inspección visual	Defectos apreciados a simple vista Disposición tipo y/o diámetros distintos de los especificados
Verfido y compactación del hormigón	Inspección visual	Distinto de lo especificado

3. Criterios de medición

Especificación

CSC-1 Zapata bajo muro-Tipo B-C-H-n₁Ø₁n₂Ø₂

Unidad de medición	Forma de medición
m	Metro lineal de zapata de iguales características



1

Cimentaciones Superficiales

Corridas



8

NTE
Valoración

1. Criterio de valoración

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios, correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por su coeficiente de medición. Los parámetros del coeficiente de medición vendrán expresados en metros para B, C y H y en unidades para n_1 y n_2 . El diámetro de las armaduras utilizado para la determinación del coeficiente de medición es de 10 mm.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coeficiente de medición según tipo	
			En masa	Armada
CSC-1 Zapata bajo muro-Tipo-B-C-H- n_1 - n_2	m			
	m ³	EH-7	B × C	B × H
	m ³	EH-8	—	B × 0,05
	kg	EH-5	—	0,62 [$n_1(B + 0,10) + n_2$]

2. Ejemplo

CSC-1 Zapata bajo muro-Arma-da-80-0-30-5-10-4-10

Datos Tipo = Armada
B = 30
C = 0
H = 30
 n_1 = 5
 n_2 = 4

Unidad	Precio unitario	Coeficiente de medición	Precio unitario	Coeficiente de medición	
m ³	EH-7	B × H	6.600 ×	0,80 × 0,30	= 1.592,00
m ³	EH-8	B × 0,05	5.000 ×	0,80 × 0,05	= 200,00
kg	EH-5	0,62 [$n_1(B + 0,10) + n_2$]	75 ×	0,62 [5(30 + 0,10) + 4]	= 195,25
/ Total pts.624m =					1.987,25



1

Cimentaciones Superficiales

Corridas



9

NTE
Mantenimiento

1. Criterio de mantenimiento

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstas las zapatas. Cuando fuera apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesiones en el edificio, será estudiado por Técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en el caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recaices que deban realizarse. Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivadas por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un Técnico competente.