

Producto	Partida arancelaria	Pesetas 100 Kg netos
— Otros quesos con un contenido de agua en la materia no grasa superior al 62 por 100, que cumplan las condiciones establecidas en la nota 1, y con un valor CIF igual o superior a 24.963 pesetas por 100 kilogramos de peso neto		
— Los demás	04.04 G-I-b-5 04.04 G-I-b-6	100 31.142
Superior al 72 por 100 en peso y acondicionados para la venta al por menor en envases con un contenido neto:		
— Inferior o igual a 600 gramos, que cumplan las condiciones establecidas por la nota 1, con un valor CIF igual o superior a 24.963 pesetas por 100 kilogramos de peso neto	04.04 G-I-c-1 04.04 G-I-c-2	100 31.142
— Superior a 600 gramos ..	04.04 G-II	31.142
Los demás		

Segundo.—Estos derechos estarán en vigor desde la fecha de publicación de la presente Orden hasta las doce horas del día 21 de los corrientes.

En el momento oportuno se determinará por este Departamento la cuantía y vigencia del derecho regulador del siguiente período.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.
Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 14 de abril de 1983.

BOYER SALVADOR

Hmo. Sr. Director general de Política Arancelaria e Importación

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO

10526 ORDEN de 8 de marzo de 1983 por la que se aprueba la Norma Técnologica de la Edificación NTE-CCP «Cimentaciones. Contenciones. Pantallas».

Ilustrísimo señor:

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3865/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 de enero de 1973), y el Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio («Boletín Oficial del Estado» de 9 de julio), 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 Técnologica de la Edificación NTE-CCP, «Cimentaciones. Contenciones. Pantallas».

Art. 2.º La presente Norma Técnologica 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 efectos de lo establecido en el Decreto 3865/1972, de 23 de diciembre, con la excepción prevista en la disposición final tercera del Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, sobre normativa básica de la edificación.

Art. 4.º En el plazo de seis meses a partir de la publicación de la presente Orden ministerial en el «Boletín Oficial del Estado», podrán ser remitidas a la Dirección General de Arquitectura y Vivienda (Subdirección General de la 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 V. I. para conocimiento y efectos.
Madrid, 8 de marzo de 1983.

CAMPO SAINZ DE ROZAS

Hmo. Sr. Director general de Arquitectura y Vivienda.



1

Cimentaciones. Contenciones

NTE
Diseño

1. Ámbito de aplicación

2. Información previa.
De proyecto

Geotécnica

Urbanística

Sísmica

3. Limitaciones en el
diseño

4. Naturaleza del terreno

Utilización de la pantalla

Pantallas

1
CCP
1982

Estructuras continuas de contención y cimentación, constituidas por paneles de hormigón armado de sección constante moldeados «in situ» e instalados en el terreno antes de ejecutar el vaciado de uno, dos o tres sótanos. Se considerarán únicamente pantallas ubicadas en zonas de grado sísmico inferior a 7, segun la NTE-EOS «Estructuras. Cargas Sísmicas».

Plano altimétrico del solar, incluyendo linderos y puntos singulares señalados, así como profundidad del vaciado en cada punto. Se indicarán también servidumbres que afecten al vaciado, situación con respecto a vías de comunicación y posición de edificios colindantes. Condiciones funcionales del edificio y acciones transmitidas por éste a la pantalla.

Informe geotécnico según NTE-CEG «Cimentaciones Estudios Geotécnicos». En éste se indicarán las características del terreno afectado por la obra dentro y fuera del solar hasta una profundidad del orden de dos veces la del vaciado y la situación más alta que pueda alcanzar el nivel freático una vez construida la obra.

Estado de agresividad del suelo y de las aguas en contacto con el hormigón de la pantalla.

Estado de los edificios medianeros y sistema estructural de los mismos con indicación de la situación, profundidad, tipo, dimensiones y cargas de las cimentaciones respectivas.

Sobrecarga del terreno, que se prevé.

Grado sísmico del lugar de ubicación de la obra.

A efectos de la presente NTE, son pantallas continuas de hormigón armado de sección constante moldeadas «in situ», las paredes construidas mediante la perforación en el terreno de zanjas verticales profundas y alargadas, sin necesidad de entubaciones, y su relleno posterior de hormigón, constituyendo una estructura continua, capaz de resistir empujes laterales y cargas verticales.

La perforación de las zanjas se realiza normalmente empleando lodos fibrotropicos de los que puede prescindirse si las características del terreno lo permiten.

La ejecución de la pantalla se efectúa por paneles independientes que quedan trahidos entre si a través de juntas de hormigonado y atados en cabece mediante una viga cuya construcción se realiza posteriormente.

La identificación de los estratos de terreno, a efectos de esta NTE, se realiza en función de la naturaleza de los mismos según clasificación de Casagrande, obtenida del Informe Geotécnico.

Naturaleza del estrato	Identificación del terreno
Roca seca, masiva o disgregada. GW, GP, GS, GC o GM	Roca
Roca monolítica SW, SP, SM o SC	Granular de gravas.
Roca disgregada ML, CL, OL, MH, CH o OH	Granular de arenas
	Coherente

Se considera, asimismo, que el terreno en el que se implanta la pantalla es sensiblemente homogéneo hasta una profundidad igual a dos veces la profundidad máxima del vaciado.

En vaciados para 1, 2 ó 3 sótanos, con distancias entre caras superiores de fondos iguales a 2,70 m.

En zonas de medianería.

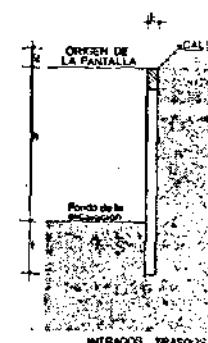
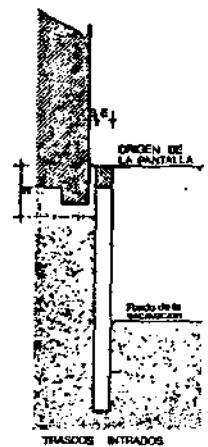
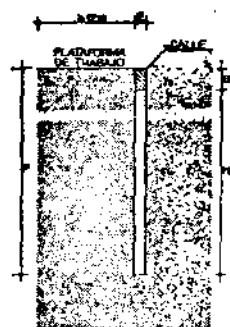
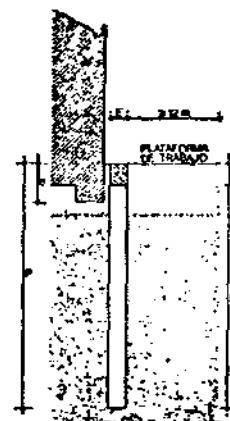
Se considera que soporta empujes de la cimentación superficial del edificio colindante, cuya plazoleta superior se encuentra entre 1 y 2 m de profundidad debajo de la cimentación de la pantalla.

La distancia mínima entre el tercio de la pantalla y la cimentación del edificio colindante será de 25 cm.

No se admitirán los edificios que a nivel del terreno estén en medianeras distanciadas de la pantalla por encima del plano de recorte de la cimentación colindante.

En zonas de vías.

Se considera que existen empujes debidos a sobrecargas uniformes existentes en el terreno y la plataforma procedentes de viales o terrenos planos. El origen de la pantalla deberá estar a nivel de calle o como máximo 2 m por debajo de la calle o inferior al solar.



Nomenclatura

B: canto de la viga de atado de paneles.

E: espesor de la pantalla (viga y paneles).

H: altura de paneles.

F: profundidad de la pantalla.

G: profundidad de la cimentación colindante.

s: desnivel entre el terreno exterior y el origen de la pantalla.

t: profundidad de la excavación.

d: distancia de la pantalla a la medianería.

r: empotramiento de la pantalla en el terreno.

w: profundidad de nivel freático máximo.

Se cumplirá siempre $P = B + H - h + t$.

Actuación previa definida en el apartado de Construcción.

Sera como mínimo de 12 m de anchura y por el interior del solar, situada al menos a 1,50 m por encima del nivel freático y a 1 m por encima de la base de la cimentación colindante.

A efectos de la presente NTE, en zona de viales puede estar como máximo a 2 m por debajo del nivel del terreno exterior al solar.

El plano superior de la plataforma se hará coincidir con el origen de la pantalla.

Plataforma de trabajo

**Cimentaciones. Contenciones****Pantallas**

1982

Vaciado y disposición de apoyos

Previo al vaciado del sólido se construirá la viga de atado que levanta la cabecera de los pilares especiales, según se especifica en el apartado de Octavo. Inicio.

El vaciado y la colocación de los apoyos provisionales y definitivos se realizan según el proceso que sea determinado a continuación, el cual se combina de con las hipótesis de trabajo de la pantalla ligadas para el cálculo, a efectos de la NTE.

Un sólido

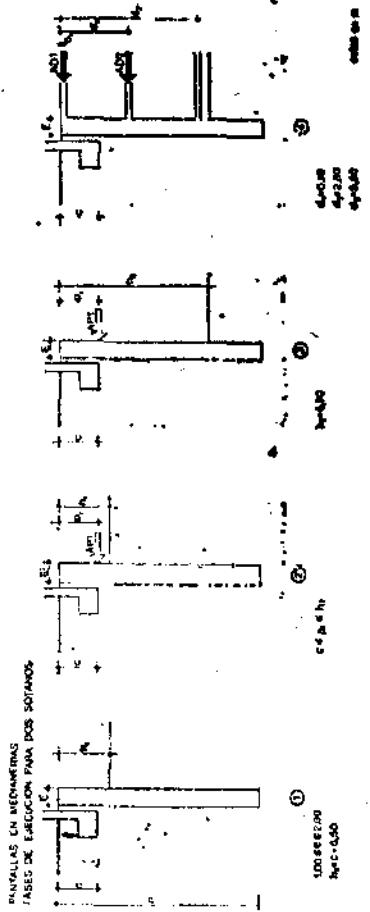
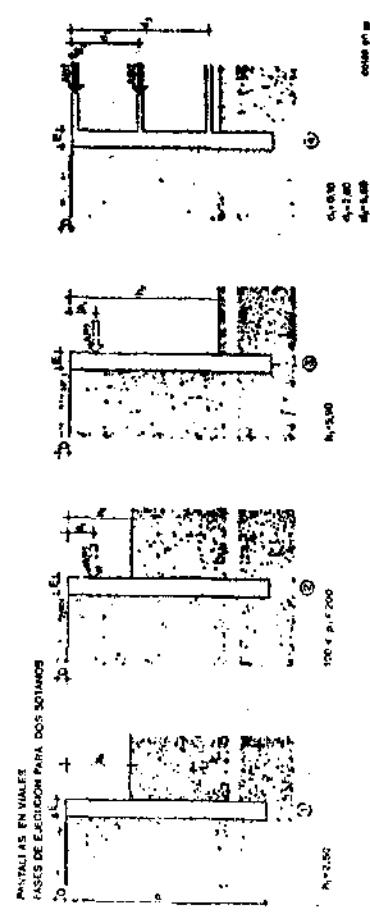
- ① Excavación hasta 1 m de profundidad como mínimo.
- ② Colocación del apoyo provisional constituido por puentes o marcos, en zonas de medianeras o por surtadas, marcos o andenes en zonas de vías y a profundidad comprendida en los primeros 50 cm.
- ③ Excavación hasta la profundidad comprendida en 3,20 m como máximo.
- ④ Elevación de la estructura del edificio en el sólido y construcción del apoyo definitivo a la cota -0,10 m.
- ⑤ Construcción de la cubierta del sólido y eliminación del apoyo provisional.
- ⑥ Operativamente puede dejarse una baranda entre las cotas -1,00 y -3,20 m, o bajar en pozos desde la cota -1,00 m para cimentar y observar pilares y construir directamente el apoyo definitivo a la cota -0,10 m, coincidiendo posteriormente con la excavación hasta la cota -3,20 m.

Pantalla en medianera para un sólido**Dos sólidos**

- ① Excavación hasta 0,50 m por debajo del piano de la cimentación existente, o hasta la cota -2,50 m como máximo en la pendiente existente de vías.
- ② Colocación del apoyo provisional, constituido por puentes, marcos o andenes, a profundidad comprendida entre la base de la cimentación existente y la cota de excavación en zonas de medianeras o entre las cotas -1,00 m y -2,00 m en zonas de vías.
- ③ Excavación hasta la cota -0,50 m como máximo.
- ④ Colocación del segundo apoyo provisional, constituido por puentes, marcos o andenes a profundidad comprendida entre las cotas -5,40 y -5,90 m.
- ⑤ Excavación hasta la cota -8,00 m, como máximo.
- ⑥ Excavación de la estructura del edificio en el sólido -0,10 m, -2,80 m y -5,50 m, respectivamente.
- ⑦ Construcción de la cubierta del fondo y eliminación de los apoyos provisionales.
- ⑧ Excavación con la excavadora a la cota -8,00 m y -8,50 m, o bajar en pozos hasta la cota -5,50 m y construir pilares, y continuar descendiendo al -0,00 m definitivo a la cota -5,50 m para construir posteriormente hasta la cota -8,00 m.
- ⑨ Estructura de la cubierta del fondo y construcción de los apoyos provisionales.
- ⑩ Elevación de la estructura del edificio en el sólido y desmontaje de los apoyos definitivos a las cotas -0,10 m y -2,50 m, respectivamente.
- ⑪ Construcción de la cubierta de fondo y eliminación del apoyo provisional.

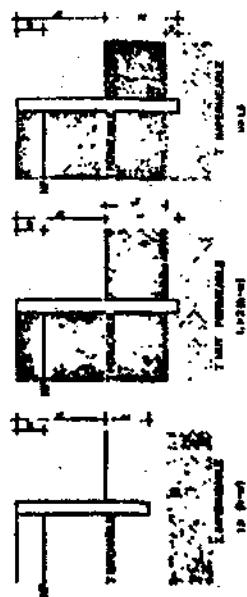
Fondos: Diaphragma Retaining Wall. Design

Código 2

Pantallas en medianeras. Fases de ejecución para dos sólidos**Pantalla en vía****Tres sólidos**

- ① Excavación hasta 0,50 m por debajo de la base de la cimentación por apoyos, o hasta la cota -2,50 m como máximo si la pendiente está en zona de vías.
- ② Colocación del primer apoyo provisional, constituido por puentes, marcos o andenes, a profundidad comprendida entre la base de la cimentación existente y la cota de excavación en zonas de medianeras o entre las cotas -1,00 m y -2,00 m en las zonas de vías.
- ③ Excavación hasta la cota -0,50 m como máximo.
- ④ Colocación del segundo apoyo provisional, constituido por puentes, marcos o andenes a profundidad comprendida entre las cotas -5,40 y -5,90 m.
- ⑤ Excavación hasta la cota -8,00 m, como máximo.
- ⑥ Excavación de la estructura del edificio en el sólido -0,10 m, -2,80 m y -5,50 m, respectivamente.
- ⑦ Construcción de la cubierta del fondo y eliminación de los apoyos provisionales.
- ⑧ Excavación con la excavadora a la cota -8,00 m y -8,50 m, o bajar en pozos hasta la cota -5,50 m y construir pilares, y continuar descendiendo al -0,00 m definitivo a la cota -5,50 m para construir posteriormente hasta la cota -8,00 m.
- ⑨ Estructura de la cubierta del fondo y construcción de los apoyos provisionales.
- ⑩ Elevación de la estructura del edificio en el sólido y desmontaje de los apoyos definitivos a las cotas -0,10 m y -2,50 m, respectivamente.
- ⑪ Construcción de la cubierta de fondo y eliminación del apoyo provisional.

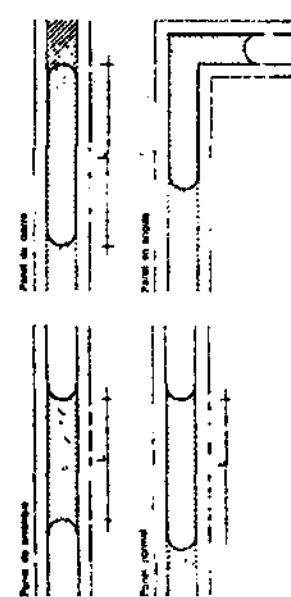
En terreno permeable, cuando la excavación se efectúa por debajo del nivel freático, se comprueba la profundidad de la pantalla por consideraciones de sifonamiento o rotura del fondo de la excavación.



En terrenos altamente permeables (arenas finas) la profundidad de la pantalla por debajo del fondo de la excavación deberá ser, al menos, igual a la altura del nivel freático sobre dicho fondo, salvo que la pantalla penetre en un estrato no permeable.

Cuando existe una capa profunda en el terreno cuya permeabilidad sea mucho menor que la que tienen las capas superiores y no quedase incluida lateralmente con la pantalla, la distancia entre el fondo de la excavación y la cara superior de la capa de mayor permeabilidad deberá ser igual o mayor que dos veces la altura del nivel freático sobre el fondo de la excavación para resolver estos problemas y reducir las filtraciones puede optarse por prolongar la pantalla hasta empollarla 1,5 m en un estrato impermeable profundo, o efectuar un reblandecimiento del nivel freático deetro de la excavación, en cuyo caso se estudiará la situación de pozos, los caudales de infiltración y la influencia del roboapamiento sobre las estructuras próximas. En cualquier caso se estudiará la disposición de la soterraña de fondo, que podría ser ligera y orientada si los caudales son pequeños, o impermeables y resistentes a la subpresión si los caudales son importantes.

La distribución, dimensionado y tipo depende de la geometría del recinto a vaciar y de las características de la inadecuancia a utilizar. En pantallas para ejecución de un vaciado en general se utilizan los siguientes tipos:



Tipos de paneles

Los esquemas representados no presuponen tipo

— Panel de aranque. Se constituye usualmente no extendiendo panel continuo alguna las juntas laterales son negativas.

— Panel normal. Se constituye guiado por un panel continuo que cubre al final ensilizado con el mismo ensilado junta positiva

— Panel de cierre. Se constituye entre dos paneles y quedado por los mismos, quedando al final ensilado con cuadillo iniciando junta positiva

— Panel en ángulo. Se constituye guiado por un panel continuo normal. montaje en las esquinas internas del vaciado quedando al final ensilado con aquella mediante junta positiva

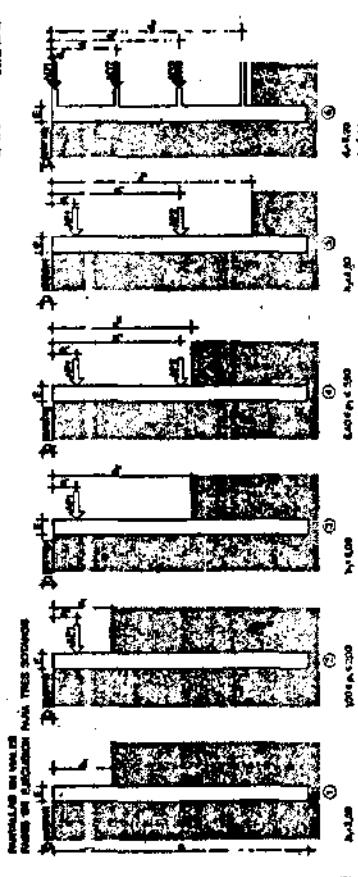
Excavación por debajo del nivel freático

3 CCP 1982

3

Pantallas

NTE Diseño



En la presente NTE no se dimensionan los apoyos. únicamente se determinan en el apartado de Cálculo los esfuerzos horizontales máximos por unidad de longitud en cada nivel de apoyo.
El dimensionamiento de los apoyos provisionales bien sean banquetas, puentes, muros o andenes se realizará por especialistas que controlaran la estabilidad del conjunto. Y en el caso de disponer apoyos permanentes en lugar de lineales será necesario controlar además el dimensionamiento y la flexión horizontal en los paneles que constituyen la pantalla.
La ejecución del tipo de apoyo provisional es función de factores económicos o de programación de obra, teniendo los andenes la ventaja de facilitar el vaciado por no interesar en el interior del mismo. Su disposición requiere el permiso de la propiedad colindante y la no existencia de elementos o servicios con los que puedan existir interferencias.
Los apoyos definitivos son siempre elementos estructurales del propio edificio, normalmente los fundaciones. Caso de existir estribos descompensados entre pantallas adyacentes deberá estudiarse su repercusión en la estructura del edificio.

Apoyos provisionales y definitivos



M

NTE
Diseño**Protección contra la agresividad del terreno****Especificación**CCP-1 Muretes guia-
C-G-T-ECCP-7 Panel hormigonado in-situ-Tipo E-L-H-J-O,
-B₂-A-B₂-D₁-D₂-D₃-F₁
-F₂-B₃-LodosCCP-8 Viga de atado de paneles-
E-B-T-nG₁-nG₂-O₁**4. Planos de obra**

CCP-Plantas

CCP-Secciones

CCP-Detalles

5. Esquemas

Cimentaciones. Contenciones

4

Pantallas

CCP

1982

Cuando las aguas y el suelo en contacto con la pantalla sean agresivos, según datos obtenidos en el apartado 2, Información Provia, se adoptarán las presunciones que establece la NTE-DFM: «Estructuras, Fábricas de Hormigón».

Símbolo Aplicación

Elementos continuos de hormigón armado situados a ambos lados de la boca de los viñetas de paneles, como refuerzo de las mismas y guía de los trajes de perforación.

Elemento unitario de la pantalla continua de sección constante para la contención y cimentación en vanados de uno, dos ó tres soportes.

Elementos de aliento de la cabeza de los paneles que constituyen la pantalla, que puede recibir apoyos de la estructura superior.

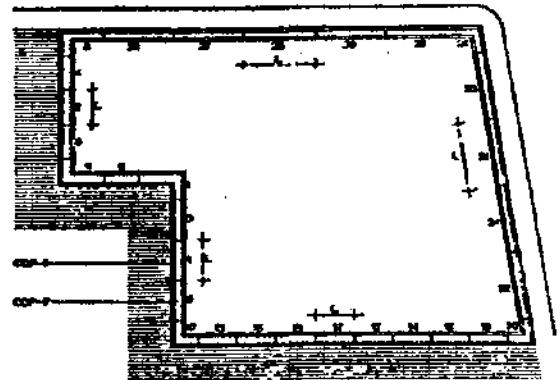
Sobre el plano de replanteo de la pantalla, representación de muretes guia y paneles, acotados y numerados según el orden de ejecución.
Relación de la especificación correspondiente a cada panel, con expresión del valor dado a sus parámetros.

Escola
1:100

En los planos de los perfiles del vaciado, representación de la pantalla indicando su profundidad en la misma en cada tramo, con indicación de los paneles que la constituyen. Expresión de los valores dados a los parámetros de la especificación, viga de atado de paneles, para cada tramo de pantalla.

Representación gráfica de los datos de los elementos para los cuales no se hace adopción o no existe especificación NTE.

1:20



Cimentaciones. Contenciones



CCP

1982

Pantallas

CCP

NTE
Cálculo**1. Bases de cálculo****Terreno**

Superficie del terreno exterior al vaciado, sensiblemente horizontal. Terreno homogéneo en una profundidad igual a dos veces el vaciado.

Características del terreno según apartado de Diseño.

Peso específico en su estado natural, constante e igual a 2 k/m³.

Peso específico sumergido, constante e igual a 1 k/m³.

Nivel freático a la cota máxima previtable. Se han considerado las profundidades, respecto del origen de la pantalla: 1,5 m, 4,5 m, 7,5 m y 10,5 m.

Características mecánicas definidas por las determinaciones de ensayos:

N Número de golpes en el ensayo estándar de penetración para una hincada de 30 cm.

R_d Resistencia de punta a la penetración estática, en kp/cm².

R_s Resistencia a la compresión simple, en kp/cm².

Cargas en el exterior del solar**En zonas de medianería**

A efectos de la presente NTE se han considerado en orden a la altura cuatro tipos de edificio: E1 (bajo), E2 (medio), E3 (alto), E4 (muy alto), delimitados por la carga en faja que transmiten al terreno.

La distancia entre ejes de cimentación en medianería y primera fila de pilares o muros se ha considerado aproximadamente de 4 m para los edificios tipo E1 y E2, de 4,50 m para los edificios tipo E3 y de 5 m para los edificios tipo E4.

La profundidad del plano de apoyo de la cimentación colindante respecto del origen de la pantalla puede estar comprendida entre las cotas -1,00 m y -2,00 m; considerándose que la cimentación de la medianería está situada a una distancia fija de 0,25 m del tránsito de la pantalla.

En zonas de vías

Sobrecarga uniformemente repartida sin mayor apoyo originada por terraplenes y/o vías sobre el plano origen de la pantalla. Se consideran tres elaciones de sobrecarga 1, 3 y 5 k/m².

Empuje del terreno y del agua freática, más los debidos a las sobrecargas en el exterior del solar.

Cargas verticales sin mayor apoyo, transmitidas a la pantalla por los distintos elementos estructurales. La aplicación de las cargas al terreno, en la base de la pantalla, se considera uniforme en cada tramo de pantalla de iguales características.

No se consideran.

Las características del vaciado y las hipótesis en la disposición de apoyos provisionales y definitivos se indican en el apartado de Diseño.

Hormigón H-175. Resistencia característica a compresión 175 kp/cm².

Acero AEH 400. Límite elástico 4.100 kp/cm².

Barras corrugadas.

Acero AE 215 L. Límite elástico 2.200 kp/cm².

Barras lisas.

Correspondientes a un control normal.

Minoración del hormigón: $\gamma_0 = 1,50$.

Reducción del 10% por hormigonado vertical.

Minoración del acero: $\gamma_0 = 1,10$.

Utilización de acero AEH 400, en barras corrugadas con sello de conformidad CRETSD.

Por el procedimiento constructivo se considera que las armaduras verticales del tránsito e intránsito son independientes para el cálculo a flexión.

Los diferentes terrenos han sido agrupados en diez tipos a efectos de cálculo, y se obtienen en la Tabla 1.

Se distinguen por las cargas que transmiten las cimentaciones cuatro edificios tipo E1, E2, E3, E4 y se obtienen en la Tabla 2.

Dimensionamiento de la pantalla

El cálculo proporciona simultáneamente el espesor E y la profundidad P de la pantalla, las armaduras y las reacciones máximas en los apoyos provisionales y definitivos, en las Tablas 3 a 23. El dimensionamiento definitivo se efectuará adoptando los valores mayores de cada una de las determinaciones, pudiendo prescindirse a estos efectos de los resultados correspondientes al metro superior, de alguna capa intermedia de espesor inferior a 1 m, o de las capas no alcanzadas por la pantalla.

Profundidad de empotramiento

S: se obtiene como diferencia entre el valor P determinado en las Tablas y la cota de profundidad del vaciado. Este valor puede reducirse como máximo al 65%, siempre que la punta de la pantalla quede empotrada en roca al menos en una longitud igual a 1,5 E.

Dimensionado de la viga de atado

Se obtiene el canto y las armaduras longitudinales en función del espesor E de la pantalla, en la Tabla 24.

Comprobaciones adicionales

Sifonamiento

Puede ser necesario aumentar la profundidad de la pantalla utilizando los criterios expuestos en el apartado de Diseño.

Hundimiento

Para el espesor E y la profundidad H de la pantalla se ha de cumplir:

$$V \leq (R + F) \cdot \frac{1}{3}$$

siendo:

V: Carga vertical actuante sobre la pantalla distribuida por metro lineal de pantalla de espesor E, incluido el peso propio de la misma que está por encima del fondo de la excavación, en t/m.

R: Resistencia por punta de la pantalla, en t/m determinada en las Tablas 11 a 14 para cada tipo de terreno.

F: Resistencia por el fuste de la parte de la pantalla situada por debajo del fondo de la excavación, en t/m, determinada en las Tablas 15 a 17 para cada tipo de terreno.

Los valores obtenidos de V, R y F están referidos a 1 m de longitud de pantalla.

3. Determinación del terreno tipo

Tabla 1

Identificación	Características	Determinaciones	Terreno tipo	Terreno tipo																
				N	R _p	R _u	P	E	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	F ₁	F ₂	AP1	AP2	AD1	AD2	AD3	
m	m	m	m	cm	mm	mm	m	mm	mm	m	mm	mm	m	m	t/m	t/m	t/m	t/m	t/m	
Granular de gravas	Limpio GW o GP		I																	
	Arenoso GS		II																	
	Arrollado o limpiado GG o GM		III																	
Granular de arenas	Muy densas < 50	> 250	I																	
	Densas 30-50	140-250	II																	
	Medias 10-30	40-140	III																	
	Sueltas < 10	< 40	IV																	
Coherente	Mergas duras > 60	> 8	V																	
	Arquillas duras 30-60	4-8	VI																	
	Arquillas muy rígidas 15-30	2-4	VII																	
	Arquillas rígidas 7,5-15	1-2	VIII																	
	Arquillas medianas 4-7,5	0,5-1	IX																	
	Arquillas blandas 2-4	0,25-0,6	X																	
	Refincos < 10	< 40	IV																	

4. Determinación del tipo de edificio

En la Tabla 2 se obtiene el edificio tipo en función de las cargas en faja.

Tabla 2

Mediana	1. fila de pilares	Edificio tipo
≤ 10	≤ 15	E1
≤ 20	≤ 30	E2
≤ 30	≤ 45	E3
≤ 40	≤ 60	E4

Cargas en faja, en t/m



2

Cimentaciones. Contenciones



6

Pantallas



CCP

1982

NTE Cálculo

5. Dimensionamiento de la pantalla

En las tablas 3 a 8 se obtienen para uno, dos o tres sólanos, los siguientes parámetros de la pantalla:

- P: profundidad en m.
- E: espesor, en cm.
- D₁: diámetro de la armadura base del trasdós en mm (5 barras por metro).
- D₂: diámetro de la armadura de refuerzo del trasdós en mm (5 barras por metro).
- D₃: cota de origen de la armadura de refuerzo del trasdós, en m.
- D₄: cota de profundidad a alcanzar por la armadura de refuerzo del intradós, en m.
- D₅: diámetro de la armadura base del intradós en mm (5 horas por metro).
- D₆: diámetro de la armadura de refuerzo del intradós en mm (5 barras por metro).
- F₁: cota de origen de la armadura de refuerzo del intradós, en m.
- F₂: cota de profundidad a alcanzar por la armadura de refuerzo del intradós, en m.
- AP1: reacción del apoyo provisional primero en ejecución en t por metro de pantalla, para uno, dos o tres sólanos.
- AD1: reacción del apoyo definitivo de menor cota y primero en ejecución en t por metro ce pantalla, para uno, dos o tres sólanos.
- AD2: reacción del apoyo definitivo segundo en ejecución en t por metro de pantalla, para dos o tres sólanos.
- AP2: reacción del apoyo provisional segundo en ejecución de t por metro de pantalla, para tres sólanos.
- AD3: reacción del apoyo definitivo tercero en ejecución en t por metro de pantalla para tres sólanos.

Pantallas en medianerías

Tabla 3 1 Sólano

Edificio	Terreno tipo	w m	P m	E cm	D ₁ mm	D ₂ mm	D ₃ mm	D ₄ m	F ₁ m	F ₂ m	AP1 t/m	AP2 t/m	AD1 t/m	AD2 t/m	AD3 t/m
Tipo E1	I	1,5 ≥ 4,5	4,5 4,0	45 45	10 10	-- --	-- --	10 10	12 10	0,5 0,5	3,5 3,0	4,62 3,77	— —	4,62 3,77	— —
	II	1,5 ≥ 4,5	5,5 4,5	45 45	12 10	-- --	-- --	12 12	16 12	0,0 0,5	4,5 3,5	9,59 7,65	— —	9,59 7,65	— —
	III	1,5 ≥ 4,5	6,5 5,0	45 45	10 12	10 12	1,5 2,0	3,5 4,0	12 16	0,0 0,5	5,0 4,0	9,15 7,25	— —	9,15 7,25	— —
	IV	1,5 ≥ 4,5	4,0 4,0	45 45	12 10	12 10	2,0 2,0	4,0 4,0	16 16	0,5 0,5	4,5 4,5	9,50 9,50	— —	9,50 9,50	— —
	V	1,5 ≥ 4,5	4,0 4,0	45 45	10 10	-- --	-- --	10 10	— —	— —	— —	2,72 2,33	— —	2,72 2,33	— —
	VI	1,5 ≥ 4,5	4,0 4,0	45 45	10 10	-- --	-- --	12 12	— —	— —	— —	3,59 3,45	— —	3,59 3,45	— —
	VII	1,5 ≥ 4,5	5,0 4,5	45 45	10 10	-- --	-- --	12 10	12 12	0,5 0,5	3,5 3,5	6,32 5,56	— —	6,32 5,56	— —
	VIII	1,5 ≥ 4,5	5,0 4,5	45 45	10 10	-- --	-- --	10 10	12 10	0,0 0,5	4,0 3,5	5,29 4,72	— —	5,29 4,72	— —
	IX	1,5 ≥ 4,5	6,5 5,0	45 45	10 10	-- --	-- --	12 12	16 12	0,0 0,5	4,5 4,0	7,41 6,93	— —	7,41 6,93	— —
	X	1,5 ≥ 4,5	6,5 5,0	45 45	10 10	-- --	-- --	12 12	16 12	0,0 0,5	4,5 4,0	8,48 8,48	— —	8,48 8,48	— —

* Pantalla que requiere un proceso constante de cálculo el resultado de este apartado NTE.

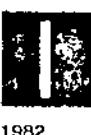
— No es de aplicación según la NTE.

Continua

Tabla 3 1 Sótano

Edificio	Terrero tipo	w m	P m	E cm	Θ_1 mm	Θ_2 mm	D ₁ m	D ₂ m	Θ_3 mm	Θ_4 mm	F ₁ m	F ₂ m	AP1 V/m	AP2 V/m	AD1 t/m	AD2 t/m	AD3 t/m			
Tipo E2	I	1,5 ≥ 4,5	5,0 4,5	45 45	10 10	— —	— —	12 12	16 12	0,0 0,0	4,0 4,0	7,40 6,92	— —	7,40 6,92	— —	— —	— —			
	II	1,5 ≥ 4,5	6,0 5,0	50 45	12 10	12 12	1,5 1,5	4,0 3,5	16 16	20 16	0,0 0,0	5,0 4,0	13,99 11,97	— —	13,99 11,97	— —	— —	— —		
	III	1,5 ≥ 4,5	7,0 5,5	60 50	12 12	16 12	1,5 1,5	5,0 5,0	16 16	16 16	0,5 0,0	5,0 4,0	15,27 12,33	— —	15,27 12,33	— —	— —	— —		
	IV	1,5 ≥ 4,5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —			
	V	1,5 ≥ 4,5	4,0 4,0	45 45	10 10	— —	— —	10 10	10 10	0,5 0,5	3,5 3,0	5,01 4,60	— —	5,01 4,60	— —	— —	— —	— —		
	VI	1,5 ≥ 4,5	4,5 4,0	45 45	10 10	— —	— —	12 12	12 12	0,5 0,5	3,5 3,5	7,28 6,81	— —	7,28 6,81	— —	— —	— —	— —		
	VII	1,5 ≥ 4,5	6,0 5,0	45 45	10 10	— —	— —	18 12	16 16	0,0 0,0	4,0 4,0	10,81 9,48	— —	10,81 9,48	— —	— —	— —	— —		
	VIII	1,5 ≥ 4,5	8,5 5,0	45 45	10 10	— —	— —	16 12	16 16	0,0 0,0	4,0 4,0	10,28 9,09	— —	10,28 9,09	— —	— —	— —	— —		
	IX	1,5 ≥ 4,5	6,0 6,0	45 45	12 12	— —	— —	16 16	16 16	0,0 0,0	4,5 4,5	11,34 11,34	— —	11,34 11,34	— —	— —	— —	— —		
Tipo E3	I	1,5 ≥ 4,5	5,5 4,5	45 45	10 10	— —	— —	16 12	16 16	0,0 0,0	4,0 4,0	9,62 7,96	— —	9,62 7,96	— —	— —	— —	— —		
	II	1,5 ≥ 4,5	6,0 5,0	60 50	12 10	12 12	1,5 1,0	4,0 4,0	16 16	16 16	0,0 0,0	4,0 4,0	15,30 13,33	— —	15,30 13,33	— —	— —	— —	— —	
	III	1,5 ≥ 4,5	6,0 6,0	60 60	12 12	16 16	1,5 1,5	5,0 5,0	16 16	16 16	0,0 0,0	4,5 4,5	16,40 16,40	— —	16,40 16,40	— —	— —	— —	— —	
	IV	1,5 ≥ 4,5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —		
	V	1,5 ≥ 4,5	4,5 4,0	45 45	10 10	— —	— —	12 10	16 16	0,0 0,0	3,5 4,0	8,15 7,96	— —	8,15 7,96	— —	— —	— —	— —	— —	
	VI	1,5 ≥ 4,5	5,0 4,5	45 45	10 10	— —	— —	16 16	16 16	0,0 0,0	4,0 3,5	11,10 10,30	— —	11,10 10,30	— —	— —	— —	— —	— —	
	VII	1,5 ≥ 4,5	7,0 5,5	60 55	10 12	10 12	2,0 1,5	4,0 4,0	16 16	16 16	0,0 0,0	4,0 4,0	15,72 13,72	— —	15,72 13,72	— —	— —	— —	— —	
	VIII	1,5 ≥ 4,5	6,0 6,0	55 55	12 12	— —	— —	16 16	16 16	0,0 0,0	4,0 4,0	13,91 13,91	— —	13,91 13,91	— —	— —	— —	— —	— —	
	IX	1,5 ≥ 4,5	7,0 7,0	70 70	10 10	10 10	2,0 2,0	5,0 4,0	16 16	20 16	0,0 0,0	5,0 4,0	19,41 15,88	— —	19,41 15,88	— —	— —	— —	— —	— —
Tipo E4	I	1,5 ≥ 4,5	5,5 5,0	45 45	12 12	— —	— —	18 16	25 16	0,0 0,0	5,0 4,5	11,57 9,35	— —	11,57 9,35	— —	— —	— —	— —	— —	
	II	1,5 ≥ 4,5	6,0 5,0	70 60	12 10	12 12	1,0 1,5	4,0 4,0	16 16	16 16	0,0 0,0	4,0 4,0	18,62 15,99	— —	18,62 15,99	— —	— —	— —	— —	— —
	III	1,5 ≥ 4,5	6,0 6,0	65 65	12 12	16 16	1,5 1,5	5,0 5,0	18 16	16 16	0,0 0,0	4,5 4,5	18,15 18,15	— —	18,15 18,15	— —	— —	— —	— —	— —
	IV	1,5 ≥ 4,5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	
	V	1,5 ≥ 4,5	4,5 4,0	45 45	10 10	— —	— —	12 12	18 16	0,0 0,0	3,5 3,5	9,87 9,80	— —	9,87 9,80	— —	— —	— —	— —	— —	— —
	VI	1,5 ≥ 4,5	5,0 5,0	50 50	10 10	— —	— —	16 16	16 16	0,0 0,0	4,0 4,0	13,10 12,26	— —	13,10 12,26	— —	— —	— —	— —	— —	— —
	VII	1,5 ≥ 4,5	7,0 6,5	65 60	12 10	12 10	2,0 1,5	5,0 4,0	16 16	20 16	0,0 0,0	4,5 4,0	18,06 15,88	— —	18,06 15,88	— —	— —	— —	— —	— —
	VIII	1,5 ≥ 4,5	7,0 7,0	70 70	10 10	10 10	2,0 2,0	5,0 4,0	16 16	20 16	0,0 0,0	5,0 4,0	19,41 19,41	— —	19,41 19,41	— —	— —	— —	— —	— —
	IX	1,5 ≥ 4,5	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —

* Resultado que requiere un proceso constructivo distinto al utilizado en la presente NTE.
— No existe valor de aplicación según la NTE.



Pantallas

Tabla 4 2 Sótanos

Edificio	Terrero tipo	w m	P m	E cm	Θ_1 mm	Θ_2 mm	D ₁ m	D ₂ m	Θ_3 mm	Θ_4 mm	F ₁ m	F ₂ m	AP1 V/m	AP2 V/m	AD1 t/m	AD2 t/m	AD3 t/m
Tipo E1	I	1,5 ≥ 7,5	8,5 7,0	50 45	10 10	10 10	2,0 2,0	4,0 3,5	20 18	20 16	1,5 1,0	7,9 6,5	13,8 9,7	— —	7,7 6,4	12,4 8,7	— —
	II	1,5 ≥ 7,5	10,0 9,5	70 55	12 12	16 16	1,5 1,5	6,0 5,0	16 20	20 16	1,0 1,0	8,5 7,5	22,3 17,5	— —	12,5 9,8	20,1 15,7	— —
	III	1,5 ≥ 7,5	11,0 10,5	75 60	12 12	16 16	1,5 1,5	7,0 5,5	16 20	20 16	1,0 1,0	9,5 8,0	24,2 18,9	— —	13,5 10,8	21,8 17,0	— —
	IV	1,5 ≥ 7,5	12,0 10,0	85 65	12 16	16 16	1,5 2,0	6,5 6,5	16 20	20 16	1,0 1,0	10,0 8,0	26,1 21,9	— —	14,6 12,3	23,5 19,8	— —
	V	1,5 ≥ 7,5	7,0 6,5	45 45	10 10	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	4,2 5,0	— —	4,2 5,0	— —	— —
	VI	1,5 ≥ 7,5	8,0 7,5	45 45	12 12	16 16	1,5 1,5	6,5 6,5	16 20	20 16	1,0 1,0	6,5 6,5	12,0 9,0	— —	6,7 5,0	10,8 8,1	— —
	VII	1,5 ≥ 7,5	10,5 9,5	50 50	10 12	16 16	1,5 1,5	4,5 4,5	20 20	20 16	1,0 1,0	8,0 7,0	19,7 15,6	— —	11,0 8,7	13,7 14,0	— —
	VIII	1,5 ≥ 7,5	10,0 8,5	60 50	10 12	16 16	1,5 1,5	4,0 4,0	20 20	20 16	1,0 1,0	7,0 6,5	19,7 14,5	— —	7,9 6,1	12,8 13,0	— —
	IX	1,5 ≥ 7,5	10,5 8,5	75 65	12 12	2,0 2,0	1,5 1,5	5,0 5,0	20 20	20 16	1,0 1,0	7,0 6,5	23,1 19,0	— —	12,9 10,6	20,7 17,1	— —
Tipo E2	I	1,5 ≥ 7,5	9,0 8,5	65 50	12 12	12 12	2,0 1,5	5,0 4,0	16 20	20 16	1,0 1,0	7,9 6,5	18,8 14,5	— —	10,5 8,1	16,9 13,1	— —
	II	1,5 ≥ 7,5	10,5 9,5	85 70	12 16	16 16	2,0 2,0	4,0 3,5	16 20	20 16	1,0 1,0	6,5 6,5	13,3 13,3	— —	7,4 7,4	12,0 12,0	— —
	III	1,5 ≥ 7,5	10,5 9,5	85 70	16 16	2,0 2,0	2,0 2,0	7,0 7,0	20 20	20 16	1,0 1,0	8,0 8,0	31,2 25,9	— —	17,5 14,5	28,1 23,3	— —
	IV	1,5 ≥ 7,5	11,0 10,5	75 65	16 20	2,0 2,0	1,5 1,5	6,0 6,0	20 20	20 16	1,0 1,0	7,5 7,5	23,1 23,1	— —	12,9 12,9	20,7 22,3	— —
	V	1,5 ≥ 7,5	11,5 10,5	85 70	10 10	1,5 1,5	3,5 3,5	12 12	16 16	1,0 1,0	6,5 6,5	11,5 11,5	— —	6,4 6,3	10,3 10,1	— —	— —
	VI	1,5 ≥ 7,5	9,0 8,5	60 50	10 12	1,5 1,5	4,5 4,5	20 20	20 16	1,0 1,0	7,0 7,0	20,3 16,9	— —	11,9 9,5	16,3 15,2	— —	— —

Tabla 4 2 Sistemas

Edificio	Tamaño tipo	w m	P m	E m	S ₁ m	S ₂ m	D ₁ m	D ₂ m	S ₃ m	S ₄ m	F ₁ m	F ₂ m	API t/m	AP2 t/m	AD1 t/m	AD2 t/m	ADS t/m
Tipo E3	I	1,5	9,0	70	12	16	2,0	5,5	16	20	1,5	7,5	22,4	—	12,5	20,2	—
		4,5	8,5	60	10	12	2,0	4,5	16	16	1,0	7,0	18,1	—	10,1	18,7	—
		>7,5	7,5	55	12	12	2,0	4,0	16	16	1,0	6,0	16,7	—	8,4	16,1	—
	II	1,5	10,5	85	20	20	2,0	7,0	20	20	1,5	8,0	32,2	—	18,0	29,0	—
		4,5	10,0	70	16	20	1,5	5,5	16	20	1,0	8,0	26,8	—	15,9	24,2	—
		>7,5	8,0	60	20	20	1,5	5,5	16	16	1,0	7,0	24,2	—	13,5	21,8	—
	III	1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		>7,5	10,0	85	20	20	2,0	7,0	16	20	1,0	8,0	32,2	—	18,0	29,0	—
	IV	1,5	8,5	60	10	12	1,5	4,0	16	20	1,0	7,0	20,8	—	11,7	18,7	—
		4,5	7,5	60	10	12	1,5	4,0	16	20	1,0	6,5	18,1	—	10,1	16,3	—
		>7,5	7,5	50	10	12	1,5	4,0	16	16	1,0	6,0	17,7	—	9,9	18,0	—
	V	1,5	10,0	85	12	12	2,0	5,5	16	20	0,5	8,0	26,4	—	15,9	25,5	—
		4,5	8,5	70	12	16	1,5	5,0	16	20	0,5	7,5	24,4	—	13,7	22,0	—
		>7,5	8,5	65	12	16	1,5	5,0	16	20	0,5	6,5	23,1	—	12,9	20,7	—
	VI	1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		>7,5	10,0	85	16	16	2,0	6,0	16	20	1,0	8,0	30,5	—	17,1	27,4	—
Tipo E4	I	1,5	8,0	85	12	16	2,0	8,0	16	20	1,0	7,5	25,6	—	14,3	23,0	—
		4,5	8,5	70	10	12	2,0	4,5	19	16	1,0	6,5	21,2	—	11,9	19,1	—
		>7,5	8,0	65	10	12	2,0	4,0	16	16	0,5	5,5	19,8	—	11,2	17,8	—
	II	1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	10,0	80	16	20	1,5	6,0	16	20	1,0	8,0	31,3	—	17,5	28,2	—
		>7,5	8,0	70	20	20	2,0	6,0	16	16	1,0	6,5	28,4	—	15,9	25,6	—
	III	1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		>7,5	10,0	85	16	25	2,0	7,0	16	20	1,5	7,0	34,5	—	19,3	31,0	—
	IV	1,5	8,5	65	12	12	1,5	4,5	16	20	1,0	6,5	23,5	—	13,1	21,1	—
		4,5	7,5	55	12	16	1,5	4,5	16	16	1,0	6,5	20,8	—	11,8	18,7	—
		>7,5	7,5	55	12	16	1,5	4,5	16	16	1,0	6,0	20,4	—	11,4	18,4	—
	V	1,5	10,0	85	12	16	1,5	6,0	16	20	1,0	8,0	31,1	—	17,4	28,0	—
		4,5	8,5	75	12	16	1,5	5,5	16	20	1,0	7,0	27,1	—	15,2	24,4	—
		>7,5	8,0	70	16	16	2,0	5,0	16	16	1,0	6,5	25,7	—	14,4	23,2	—

Tabla 5 3 Sistemas

Edificio	Tamaño tipo	w m	P m	E m	S ₁ m	S ₂ m	D ₁ m	D ₂ m	S ₃ m	S ₄ m	F ₁ m	F ₂ m	API t/m	AP2 t/m	AD1 t/m	AD2 t/m	ADS t/m
Tipo E3	I	1,5	11,5	75	12	18	4,0	9,5	12	16	1,0	10,5	12,2	37,0	6,8	11,4	37,0
		4,5	11,0	65	12	12	4,0	8,5	12	16	1,0	10,0	8,9	24,5	5,0	8,3	24,5
		7,5	10,5	50	12	10	4,5	7,0	12	10	1,5	9,5	8,3	17,8	4,7	7,8	17,8
		>10,5	10,0	45	12	10	2,0	7,0	12	12	1,0	9,0	8,3	15,8	4,7	7,8	15,8
	II	1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		>7,5	12,0	70	12	16	1,5	10,5	12	16	1,0	10,5	16,0	32,7	9,0	14,9	32,7
	III	1,5	12,0	70	12	16	1,5	10,5	12	16	1,0	10,5	16,0	32,7	9,0	14,9	32,7
		4,5	11,5	55	12	16	1,5	9,0	12	16	1,0	10,0	14,6	25,1	8,2	13,6	25,1
		>10,5	10,5	50	16	16	1,5	5,0	12	16	1,0	9,5	14,6	21,8	8,2	13,6	21,8
	IV	1,5	13,5	85	12	16	2,0	11,5	12	16	1,0	11,0	17,0	39,4	9,5	15,8	39,4
		4,5	12,5	65	12	16	1,5	10,0	12	16	1,0	11,0	14,7	30,7	8,2	13,7	30,7
		>10,5	11,0	65	12	16	1,5	10,0	12	16	1,0	10,0	14,7	25,8	8,2	13,7	25,8
	V	1,5	14,5	85	16	16	2,5	11,5	12	16	1,5	10,5	19,4	43,5	10,9	18,1	43,5
		4,5	13,5	65	16	16	2,5	10,5	16	16	1,5	7,0	19,4	35,2	10,9	18,1	35,2
		>10,5	12,0	70	16	16	2,5	10,5	16	16	1,5	7,0	19,4	35,2	10,9	18,1	35,2
	VI	1,5	10,0	50	10	12	4,5	8,0	12	12	1,5	9,0	7,1	23,8	4,0	6,6	23,8
		4,5	9,5	45	10	10	4,5	6,5	10	10	1,5	9,0	5,0	15,7	2,8	4,7	15,7
		7,5	9,5	45	10	10	4,5	6,5	10	10	1,5	8,5	5,0	12,4	2,8	4,6	12,4
		>10,5	9,0	45	10	10	5,0	6,5	10	10	1,5	8,5	5,0	12,1	2,8	4,6	12,1

* Pantalla que responde al promedio considerando distancias al edificado en la presente NTE.
— Es el valor que aparece en la tabla de la NTE.

Continua

Cimentaciones. Contenciones



Pantallas



CCP

1982

Tabla 5 3 Sistemas

Edificio	Tamaño tipo	w m	P m	E m	S ₁ m	S ₂ m	D ₁ m	D ₂ m	S ₃ m	S ₄ m	F ₁ m	F ₂ m	API t/m	AP2 t/m	AD1 t/m	AD2 t/m	ADS t/m
Tipo E2	I	1,5	12,0	70	12	16	2,0	10,0	16	16	1,5	10,0	17,0	42,4	8,5	15,8	42,4
		4,5	11,5	60	12	12	2,0	9,0	12	16	1,0	10,0	13,5	29,3	7,6	12,8	29,3
		>10,5	10,0	45	12	12	2,0	7,5	12	16	1,0	10,0	12,7	22,4	7,1	11,8	22,4
	II	1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	12,5	85	12	16	1,5	11,0	12	16	1,0	10,5	23,7	40,6	12,3	28,1	40,6
		>10,5	10,0	60	16	20	1,5	6,5	16	16	1,0	9,5	21,6	32,5	12,1	20,1	32,5
	III	1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	12,5	70	16	20	1,5	11,0	16	16	1,0	9,5	21,6	32,5	12,1	20,1	32,5
		>10,5	11,0	60	20	20	2,0	9,0	16	16	1,0	9,0	22,2	35,9	12,7	21,0	35,9
	IV	1,5	10,0	60	12	16	4,5	8,0	12	16	1,0	9,5	12,7	32,1	7,1	11,8	32,1
		4,5	10,0	5													

Tabla 5 3 Sótanos

Edificio	Terrero tipo	w m	P m	E cm mm mm	D ₁ m	D ₂ m	D ₃ m	D ₄ m	F ₁ m	F ₂ m	AP1 t/m	AP2 t/m	AD1 t/m	AD2 t/m	AD3 t/m
Tipo E3															
I		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	11,5	70	12	16	2,0	9,5	12	16	1,0	10,0	16,8	35,4	9,4
		7,5	11,0	55	12	12	2,0	7,5	16	16	1,0	9,5	15,0	24,0	8,9
		≥10,5	10,0	50	12	12	2,0	8,0	16	16	1,5	6,5	16,0	20,6	8,9
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	12,0	75	16	20	1,5	6,5	12	16	1,0	10,5	23,0	32,2	12,8
		≥10,5	11,0	65	16	20	1,5	8,0	12	16	0,5	10,0	23,0	26,6	12,8
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		≥10,5	11,5	85	20	20	2,0	6,5	16	16	1,0	9,5	29,4	41,0	16,5
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	10,5	80	12	16	2,0	10,0	12	16	1,0	9,5	18,4	40,4	10,3
		7,5	10,5	65	10	12	1,5	9,0	12	16	1,0	9,5	16,7	31,2	9,4
		≥10,5	10,0	55	10	10	1,5	6,5	12	16	1,0	9,5	16,8	27,0	9,4
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	11,0	70	18	18	2,0	10,0	12	16	1,0	9,5	20,5	35,2	11,4
		≥10,5	10,5	70	12	16	1,5	10,0	12	16	1,0	9,5	20,5	33,7	11,4
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	11,5	85	16	20	4,5	11,5	12	12	1,0	9,5	20,5	40,8	11,5
		≥10,5	10,5	70	18	18	2,0	10,0	12	16	1,0	9,5	20,5	35,2	11,4
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	11,0	70	18	18	1,5	8,0	12	16	1,0	9,5	20,5	33,7	11,4
		≥10,5	11,5	85	16	16	2,0	10,5	16	16	1,0	8,5	27,6	43,1	15,4
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		≥10,5	11,5	85	16	16	2,0	10,5	16	16	1,0	8,5	27,6	43,1	15,4
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		≥10,5	11,5	85	16	20	2,0	11,5	16	20	1,0	7,0	29,4	46,9	16,5
Tipo E4															
I		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	11,5	70	12	16	2,0	9,5	16	16	1,0	9,5	19,7	32,3	11,0
		7,5	11,0	55	12	16	2,0	8,0	16	20	1,0	9,0	18,8	24,9	10,5
		≥10,5	10,0	45	12	18	1,5	8,0	20	20	1,0	5,5	18,8	21,5	17,5
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	12,5	80	18	20	1,5	6,5	19	16	1,0	1,0	27,0	34,5	15,1
		≥10,5	11,0	70	18	26	1,0	6,5	16	16	1,0	8,5	27,0	27,6	16,1
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	12,0	80	18	26	1,5	6,0	16	16	1,0	8,0	21,1	40,8	17,7
		≥10,5	11,0	60	12	12	1,5	6,0	12	16	1,0	9,5	19,6	31,1	11,0
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	11,0	60	12	12	1,5	6,0	12	16	1,0	9,0	19,5	26,8	11,0
		≥10,5	10,0	60	18	18	1,5	6,0	18	16	1,0	8,0	19,5	26,0	10,9
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	12,0	75	16	20	2,0	12,0	12	16	1,0	10,0	23,3	41,7	13,0
		≥10,5	11,5	75	19	18	1,5	10,0	12	16	1,0	9,5	23,2	35,7	13,0
		1,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		4,5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
		7,5	11,5	85	16	20	2,0	11,0	16	16	1,0	8,5	30,1	44,2	16,5
		≥10,5	11,5	85	16	20	2,0	11,0	16	16	1,0	8,5	30,1	44,2	16,5

* Período que se aplica en función de la actividad en la planta AP1.



Pantallas

1982

Pantallas en vías

Las tablas 6 a 8 fijan los parámetros de las pantallas en zonas de vías en función de la sobrecrecha uniforme en la superficie exterior, sobre el plano origen de la pantalla, del terreno tipo y del nivel tráfico máximo previsible.

Tabla 6

1 Sótano Sobre-carga	Terrero tipo	w m	P m	E cm mm mm	D ₁ m	D ₂ m	D ₃ m	D ₄ m	F ₁ m	F ₂ m	AP1 t/m	AP2 t/m	AD1 t/m	AD2 t/m	AD3 t/m
11/m²															
I		1,5	4,5	40	10	—	—	—	10	—	—	—	1,85	—	1,85
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	1,21	—	1,21
II		1,5	5,0	45	10	—	—	—	10	10	1,0	3,5	2,52	—	2,52
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	1,68	—	1,68
III		1,5	5,5	45	10	—	—	—	10	10	1,0	4,0	3,42	—	2,26
		4,5	4,5	45	10	—	—	—	10	—	—	—	3,42	—	2,26
IV		1,5	7,0	45	10	—	—	—	12	12	0,5	5,0	4,63	—	4,63
		4,5	5,0	45	10	—	—	—	12	—	—	—	3,11	—	3,11
V		1,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	0,51	—	0,51
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	0,02	—	0,02
VI		1,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	0,51	—	0,51
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	0,30	—	0,30
VII		1,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	0,74	—	0,74
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	0,40	—	0,40
VIII		1,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	0,36	—	0,36
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	0,41	—	0,41
IX		1,5	4,5	45	10	—	—	—	10	—	0,5	5,5	4,10	—	4,10
		4,5	4,0	45	10	—	—	—	10	—	—	—	0,75	—	0,75
X		1,5</													

Cimentaciones. Contenciones



CCP

193

Pantallas

Tabla 8

Sólidos Subcarga		Tamaño Uso	w N	P N	E cm	B ₁ mm	B ₂ mm	D ₁ mm	D ₂ mm	G ₁ mm	X ₁ mm	F ₁ mm	F ₂ mm	AP1 t/m	AP2 t/m	AD1 t/m	AD2 t/m	AD3 t/m
3 t/m ²	IX	1,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		4,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		7,5	14,0	70	12	18	3,5	18,5	12	12	1,5	11,5	8,1	34,5	4,6	7,6	34,6	
	X	>10,5	12,0	80	12	18	3,6	19,6	12	18	1,5	10,0	8,1	28,9	4,6	7,6	26,9	
		4,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		7,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6 t/m ²	I	1,5	11,5	70	12	18	2,5	9,5	12	15	1,5	10,0	11,0	24,8	5,2	10,3	31,1	
		4,5	11,0	60	12	22	2,5	9,5	12	15	1,5	9,5	7,9	22,5	4,4	7,9	22,5	
		7,5	10,5	45	12	20	2,0	7,5	12	12	1,5	8,5	7,3	16,1	4,1	5,6	16,1	
	II	>10,5	9,5	45	12	18	2,0	7,5	12	12	1,5	8,5	7,3	14,5	4,1	5,8	14,5	
		1,5	12,6	95	12	18	2,5	11,0	12	18	1,5	11,0	14,5	43,3	7,9	13,1	43,3	
		4,5	12,0	65	12	18	2,5	10,0	12	15	1,5	10,5	10,4	26,8	5,6	9,5	26,8	
	III	7,5	11,5	45	12	18	1,5	8,5	12	15	1,5	10,0	9,4	22,5	5,3	9,5	22,5	
		>10,5	10,5	45	12	18	2,0	8,5	12	18	1,5	9,5	8,4	18,2	5,3	8,7	19,2	
		1,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	IV	4,5	13,5	85	12	18	2,5	11,5	12	15	1,5	11,5	14,3	41,3	7,9	13,1	41,3	
		7,5	13,0	65	12	18	2,0	9,5	12	15	1,5	11,0	12,1	31,9	6,8	11,2	31,9	
		>10,5	11,0	55	12	18	2,0	8,5	12	15	1,5	9,0	12,1	25,9	6,8	11,2	25,9	
12 t/m ²	V	1,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		4,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		7,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	VI	>10,5	12,5	70	18	18	2,5	11,0	18	18	1,5	10,0	16,0	36,2	8,0	14,8	36,2	
		1,5	10,0	45	12	12	4,5	7,5	12	12	2,0	8,0	3,6	22,6	1,9	3,2	22,6	
		4,5	9,5	45	10	10	4,5	6,5	10	10	2,0	5,5	3,0	14,7	0,9	1,4	14,7	
	VII	7,5	9,5	45	10	10	5,0	6,5	10	10	3,0	6,5	1,5	12,1	0,8	1,4	12,1	
		>10,5	8,5	45	10	10	5,0	6,5	10	10	3,0	6,5	1,5	12,1	0,5	1,4	12,1	
		1,5	11,5	80	12	15	4,0	9,5	12	12	2,0	9,5	6,0	21,5	3,0	5,5	21,5	
	VIII	4,5	10,5	50	12	18	4,5	7,5	10	12	1,5	9,5	4,2	21,3	2,4	3,2	21,3	
		7,5	10,0	45	10	12	4,5	7,5	10	12	1,5	9,0	4,2	17,9	2,0	3,1	17,9	
		>10,5	10,0	45	10	12	4,5	7,5	10	12	1,5	9,0	4,2	17,3	2,0	3,1	17,3	
24 t/m ²	IX	1,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		4,5	13,0	70	12	18	3,5	11,0	12	12	2,0	10,5	9,6	34,7	5,4	9,5	34,7	
		7,5	12,0	55	12	15	2,5	9,5	12	12	1,5	10,0	8,7	27,4	4,9	8,7	27,4	
	X	>10,5	11,0	50	12	18	2,0	9,5	12	18	1,5	9,5	8,7	24,4	4,9	8,1	24,4	
		1,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		4,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
36 t/m ²	IX	7,5	15,0	80	18	18	4,0	11,0	12	18	1,5	12,0	12,0	42,0	6,9	11,4	42,0	
		>10,5	12,5	65	12	18	2,0	11,0	12	18	2,0	10,5	12,3	34,5	8,9	11,4	34,5	
	X	1,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		4,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
48 t/m ²	IX	7,5	14,0	80	17	18	2,0	12,8	17	18	1,5	11,5	18,7	43,3	8,4	15,6	43,3	
		>10,5	11,0	65	12	18	2,0	12,8	17	18	1,5	11,5	18,7	43,3	8,4	15,6	43,3	

• Please see section on general construction details of methods on the previous NTE.

En la Tabla 8 se obtiene el canto B , las armaduras longitudinales nO_a , mO_d y el diámetro C_d de los cercos, en función del ancho de la viga E en cm. La separación de cercos es constante e igual a 20 cm según se indica en el apartado de Construcción.

6. Cálculo de la viga de atado

Tabela 4

E	B (cm)	45	50	55	60	65	70	75	80	85
B (cm) B	65	75	85	95	105	110	115	120	125	130
mO ₂ en atm	6012	6012	6018	6018	6020	6020	6020	6020	6020	10034
mO ₂ en mm	2012	2012	2016	2016	2020	2020	2020	4020	4020	4020
O ₂ en mm	6	6	8	8	8	10	10	10	10	10

Cuando la viga de atado reciba otros elementos estructurales que transmitan esfuerzos importantes se efectuará un cálculo especial no contemplado en la NTE.

Table 8

3 Science Software Testimonials

carga	tipo	M	M	CM	MM	MM	M	M	MM	MM	M	M	CM	CM	CM	CM
1 t/cm²																
S	1.5	11.0	60	12	16	4.0	9.5	12	16	1.5	10.0	7.5	30.5	4.2	6.9	30.5
	4.5	10.5	65	12	16	4.5	12.5	12	16	2.0	9.5	4.5	25.4	4.5	4.1	18.5
	7.5	10.0	65	12	16	4.5	7.5	10	16	1.5	9.5	12	23.3	3.5	3.8	12.3
	>10.5	10.0	45	10	16	4.5	6.5	10	16	1.5	9.5	4.1	11.3	2.3	3.8	11.1
M	1.5	12.5	75	12	16	4.0	10.0	12	32	1.5	10.5	8.5	37.0	5.2	8.6	37.0
	4.5	11.5	75	12	16	4.0	8.5	12	16	2.0	10.5	5.5	24.1	3.3	5.5	24.1
	7.5	11.0	45	12	16	4.5	7.5	12	16	2.0	9.5	5.2	17.0	2.9	4.9	17.0
	>10.5	10.0	45	10	16	4.5	5.0	10	16	1.5	9.0	12	18.7	2.9	4.6	14.7
N	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	13.0	75	12	16	2.5	10.5	12	18	1.5	11.0	8.0	32.4	4.1	7.4	32.4
	7.5	12.5	50	12	16	2.5	9.0	12	16	1.5	11.0	6.5	24.0	3.8	6.5	24.0
	>10.5	11.0	45	12	16	2.5	8.5	12	16	1.5	10.5	5.5	18.8	3.6	5.5	19.6
P	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	14.5	75	12	16	3.5	10.5	12	18	1.5	12.0	8.5	36.2	6.0	8.2	35.2
	>10.5	12.0	55	12	16	3.5	10.5	12	18	1.5	10.5	8.5	35.9	6.0	8.2	35.9
V	1.5	6.5	45	10	16	4.5	6.5	10	16	1.5	9.5	3.0	17.5	1.7	2.8	17.5
	4.5	6.5	45	10	16	1.5	1.5	10	16	1.5	9.5	3.2	7.8	0.1	0.2	7.8
	7.5	6.5	45	10	16	1.5	1.5	10	16	1.5	9.5	3.2	5.8	0.1	0.1	5.8
	>10.5	5.5	45	10	16	1.5	1.5	10	16	1.5	9.5	3.4	5.4	0.1	0.1	6.4
W	1.5	11.0	50	12	16	4.5	7.5	10	16	2.0	9.5	3.2	22.0	1.8	3.0	22.0
	4.5	10.5	45	10	16	4.5	7.0	10	16	2.0	9.5	1.5	14.1	0.6	1.0	14.1
	7.5	10.5	45	10	16	4.5	6.5	10	16	2.0	9.5	1.5	10.2	0.8	1.0	10.2
	>10.5	9.5	45	10	16	4.5	6.0	10	16	2.0	9.5	1.5	9.8	0.8	1.0	9.8
W'	1.5	13.0	75	12	16	4.0	11.0	12	20	2.0	10.5	5.1	36.2	3.4	5.7	36.2
	4.5	12.0	75	12	16	4.0	10.5	12	20	2.0	10.5	3.3	24.8	1.8	3.0	24.8
	7.5	11.5	45	12	16	4.0	8.5	12	20	2.0	9.5	3.2	18.6	1.8	3.0	18.6
	>10.5	10.5	45	10	16	4.0	7.5	12	20	2.0	9.5	3.2	17.0	1.8	3.0	17.0
W''	1.5	13.5	75	12	16	2.5	11.5	12	12	3.0	10.5	4.3	36.1	2.4	4.0	36.1
	4.5	12.5	75	12	16	2.5	10.5	12	12	3.0	10.5	3.5	25.7	1.8	3.0	25.7
	7.5	12.5	45	12	16	2.5	8.5	12	12	2.5	9.5	2.7	19.9	1.5	2.5	19.9
	>10.5	10.5	45	10	16	2.5	7.5	12	12	2.0	9.5	2.7	18.2	1.5	2.5	18.2
W'''	1.5	13.5	75	12	16	2.5	11.5	12	12	3.0	10.5	4.3	36.1	2.4	4.0	36.1
	4.5	12.5	75	12	16	2.5	10.5	12	12	3.0	10.5	3.5	25.7	1.8	3.0	25.7
	7.5	12.5	45	12	16	2.5	8.5	12	12	2.5	9.5	2.7	19.9	1.5	2.5	19.9
	>10.5	10.5	45	10	16	2.5	7.5	12	12	2.0	9.5	2.7	18.2	1.5	2.5	18.2
X	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	15.5	80	16	16	4.0	6.5	12	16	2.0	12.5	7.8	39.2	4.4	7.3	39.2
	>10.5	13.0	60	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	7.8	36.4	4.4	7.3	36.4
3 t/m²																
S	1.5	11.5	85	12	16	3.0	9.5	12	16	1.5	10.0	6.2	32.8	5.2	8.6	32.8
	4.5	11.0	45	10	20	2.5	8.5	10	16	1.5	10.0	6.2	20.4	3.4	5.7	20.4
	7.5	10.5	45	10	20	2.5	7.5	10	16	1.5	9.0	6.7	14.2	3.2	5.3	14.2
	>10.5	9.5	45	10	20	2.5	6.5	10	16	1.5	8.5	6.7	12.8	3.2	5.3	12.8
M	1.5	12.5	80	12	16	3.5	10.5	12	16	1.5	10.5	11.6	40.1	6.5	10.8	40.1
	4.5	12.0	80	12	16	3.5	9.5	12	16	1.5	10.5	6.1	26.9	4.5	7.5	26.9
	7.5	11.5	45	12	16	2.5	8.0	12	16	1.5	10.5	7.3	19.6	4.1	6.8	19.6
	>10.5	10.0	45	10	20	2.5	7.5	12	16	1.5	9.0	7.3	18.8	4.1	6.8	18.8
N	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	13.5	75	12	16	2.5	11.5	12	16	2.0	11.5	6.5	35.6	5.2	8.2	35.6
	7.5	12.5	50	12	16	2.5	10.5	12	16	2.0	11.5	6.5	35.6	5.2	8.2	35.6
	>10.5	11.0	45	12	16	2.5	9.5	12	16	2.0	11.5	6.5	35.6	5.2	8.2	35.6
P	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	14.5	75	12	16	2.5	11.5	12	16	2.0	11.5	6.5	35.6	5.2	8.2	35.6
	>10.5	13.5	55	12	16	2.5	10.5	12	16	2.0	11.5	6.5	35.6	5.2	8.2	35.6
V	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	15.5	80	16	16	4.0	6.5	12	16	2.0	12.5	7.8	39.2	4.4	7.3	39.2
	>10.5	13.0	60	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	7.8	36.4	4.4	7.3	36.4
W	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0	6.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
	>10.5	15.0	85	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
W'	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0	6.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
	>10.5	15.0	85	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
W''	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0	6.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
	>10.5	15.0	85	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
W'''	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0	6.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
	>10.5	15.0	85	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
W''''	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0	6.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
	>10.5	15.0	85	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
W'''''	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0	6.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
	>10.5	15.0	85	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
W''''''	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0	6.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
	>10.5	15.0	85	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
W'''''''	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0	6.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
	>10.5	15.0	85	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
W''''''''	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0	6.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
	>10.5	15.0	85	12	16	4.0	10.5	12	16	1.5	10.5	8.2	41.2	5.2	8.6	41.2
W'''''''	1.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	4.5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	7.5	16.5	85	12	16	4.0										

^a Results are reported as mean \pm standard deviation of difference on the measure (%).

— No article taken for publication need be at

Continued

7. Comprobaciones adicionales

Resistencia por punta R

La resistencia en la base de la pantalla o resistencia por punta R, se determina a continuación para cada tipo de terreno.

Roca

La resistencia por punta R, en t/m, se determina en la Tabla 10 en función del tipo de roca, de la penetración en número de espesores en la misma y del espesor E de la pantalla en cm.

Tabla 10

Tipo de roca	Penetración en número de espesores	Espesor E, en cm									
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	
Granito, pórido, diabasa y granodioritas, masivas o moderadamente descompuestas	1,00E	538	685	656	714	774	633	662	632	1012	
	0,50E	497	533	506	653	718	774	629	654	639	
	0,00E	459	510	561	612	653	714	765	810	657	
Caliza compacta no margosa	1,50E	545	605	688	726	727	847	906	889	1028	
	0,75E	491	545	600	654	709	763	818	872	927	
	0,00E	457	505	534	582	631	670	728	776	825	
Arenisca compacta, aceptable como material de construcción	1,50E	502	556	613	669	726	781	836	892	946	
	0,75E	451	501	551	602	652	702	752	802	852	
	0,00E	401	445	490	534	579	623	686	712	757	
Pizarra dura aceptable como material de construcción	2,00E	457	508	558	609	660	711	761	812	863	
	1,00E	401	445	480	534	579	623	686	712	757	
	0,00E	344	383	421	459	497	534	574	612	650	
Pizarra arenosa, micasita y rocas esquistosas blandas	4,00E	321	357	383	428	464	500	536	571	607	
	2,00E	258	287	318	344	373	402	431	469	488	
	0,00E	195	217	239	260	292	304	326	347	369	

Resistencia por punta R, en t/m

Los valores de esta tabla incluyen, además de la resistencia por la punta propiamente dicha, la resistencia correspondiente al trozo de fuste empotrado en la roca.

Granular de gravas

El valor de R, en t/m se determina en la Tabla 11, en función del tipo de gravas, según el Informe Geotécnico, de la penetración en número de espesores de pantalla en dicha capa de gravas, medida por el intradós, y del espesor de la pantalla E, en cm.

Tabla 11

Tipo de Gravas	Penetración en n.º de espesores	Tipos de gravas	Espesor E, en cm									
			45	50	55	60	65	70	75	80	85	
Limpias GW o GP	2E	227	253	278	303	328	354	379	404	430		
	4E	270	301	331	361	391	421	451	481	511		
	6E	322	357	393	429	465	500	536	572	608		
	8E	363	425	468	510	553	595	638	680	723		
Arenosas GS	2E	189	188	207	226	245	264	282	301	320		
	4E	201	224	246	289	291	313	336	368	381		
	6E	240	266	293	319	346	373	399	426	453		
	8E	285	317	348	380	412	443	475	506	533		
Arcillosas o limosas GC o GH	2E	101	112	124	135	146	157	168	180	191		
	4E	120	134	147	160	174	187	200	214	227		
	6E	143	159	175	191	206	222	238	254	270		
	8E	170	189	208	227	245	264	283	302	321		

Resistencia por punta P, en t/m

Los valores de esta tabla no incluyen la resistencia correspondiente al trozo de fuste de pantalla empotrado en la capa de gravas.



8

NTE
Cálculo

Cimentaciones. Contenciones



12
CCP
1982

Pantallas

Granular de gravas

El valor de P, en t/m se determina en la Tabla 12, en función de la resistencia de punta a la penetración estática R_p, en kp/cm², o del número de golpes en el ensayo estandar de penetración dinámica N, y del espesor de la pantalla, E, en cm.

Se consideran tres zonas de terreno:

A) Zona activa superior, B) zona activa inferior y C) zona de seguridad de acuerdo con el esquema adjunto. La zona C sólo se considera cuando su resistencia es inferior a la de la zona B.

El valor de R_p o N para entrar en la Tabla 12, es la media aritmética de los R_p o N de las zonas A y B + C.

Si la zona A sea mayor que la zona de empotramiento de la pantalla, en la fracción de la zona A que excede del empotramiento, se tomará como nulo el valor de R_p o N para la obtención del valor medio ponderado representativo de la zona A.

Tabla 12

R _p kp/cm ²	N	Espesor E, en cm									
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	
20	5	67	74	82	88	96	103	109	116	123	
30	7	99	110	126	130	140	150	160	169	179	
40	10	131	144	157	170	183	196	208	220	232	
50	14	190	209	228	248	264	281	293	314	330	
60	18	247	271	294	316	338	359	380	400	419	
80	22	300	328	355	382	407	432	455	478	499	
100	26	348	380	411	440	469	495	521	545	569	
120	30	393	428	452	494	525	554	581	607	631	
140	34	435	473	510	544	577	608	637	663	688	
160	37	474	515	554	591	626	658	688	716	741	
200	40	511	554	596	634	670	704	735	763	789	

Reglas complementarias:

— Estrato coherente intercalado en la zona A.

Si es de consistencia blanda o muy blanda, la zona A queda reducida al terreno situado por debajo del estrato coherente.

Si es de consistencia media o superior, se considera que el estrato es granular y con el valor de R_p que realmente tiene.

— Estrato coherente intercalado en la zona B o C.

Si es de consistencia media o superior, al valor de la resistencia por punta R, se establece a continuación, en función, del espesor del estrato e y de la zona en que esté situado:

e ≥ E, en la zona B: El menor de los valores R_p y R_s

e ≥ E, en la zona C: Si R_p < R_s, se considera R = R_s

Si R_p > R_s, se considera R = (R_p + R_s) / 2

e < E, en la zona B: Si R_p < R_s, se considera R = R_p

Si R_p > R_s, se considera R = R_s

e < E, en la zona C: Si R_p < R_s, se considera R = R_p

Si R_p > R_s, se considera R = (R_p - R_s) / e/2

El valor R_p se determina considerando que el estrato coherente es granular, y que su R_p o N es el menor entre los de los estratos que lo limitan.

El valor R_s se determina de acuerdo con el apartado de terreno coherente, considerando que la zona B + C es coherente y que su resistencia a la penetración estática R_p, es la del estrato coherente.

Coherente

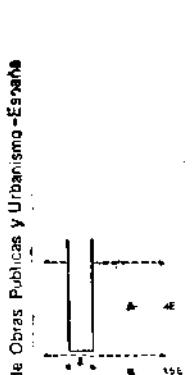
El valor de R, en t/m se determina en la Tabla 13, en función de la resistencia a compresión simple R_c, en kp/cm² o de la resistencia de punta a la penetración estática R_p, en kp/cm², y del espesor de la pantalla E, en cm.

Se consideran tres zonas de terreno:

A) Zona activa superior, B) zona activa inferior y C) zona de seguridad de acuerdo con el esquema adjunto. La zona C sólo se considera cuando su resistencia es inferior a la zona B.

El valor de R_p o R_c, para entrar en la Tabla 13, es la media aritmética de los R_p o R_c de las zonas A y B + C.

Si la zona A es mayor que la zona de empotramiento se toma como nulo el valor de R_p o R_c para la obtención del valor medio ponderado representativo de la zona A.



CYSIB

Foundations. Diaphragm Retaining Walls. Calculation. CDU 69-022 2

Tabla 13

R_p
E
 $\rightarrow R_u \text{ o } R_p \rightarrow F$

R_p , en kp/cm ²	R_u , en kp/cm ²	Espesor E, en cm								
		45	50	55	60	65	70	75	80	85
0,10	0,75	2	2	2	2	2	3	3	3	3
0,20	1,50	3	3	4	4	5	5	6	6	6
0,30	2,25	5	5	6	6	7	7	8	8	9
0,40	3,00	6	7	8	8	9	10	10	11	12
0,50	4,00	8	9	10	10	11	12	13	14	15
0,75	6,00	12	13	14	16	17	18	19	21	22
1,00	7,50	16	17	19	21	23	24	26	28	29
1,25	9,50	19	22	24	26	28	30	32	35	37
1,50	12,00	23	26	29	31	34	36	39	42	44
2,00	15,00	31	35	38	42	45	48	52	55	59
2,50	18,50	39	44	48	53	57	61	66	70	74
3,00	22,50	47	52	57	62	68	73	78	83	88
4,00	30,00	62	69	78	83	90	97	104	111	118
5,00	37,00	79	88	96	105	114	123	131	140	149
7,50	56,00	118	131	144	158	171	184	197	210	223
10,00	75,00	158	175	183	210	228	245	268	280	298
12,50	94,00	197	219	241	263	284	306	328	350	372
15,00	113	236	263	289	315	341	358	394	420	446
17,50	131	276	306	337	368	398	429	459	490	521
20,00	150	315	350	385	420	455	490	525	560	595
Resistencia por punto R_p , en t/m										

Regla complementaria:

— Estrato granular intercalado en la zona A, B o C.
Se considera que el estrato es coherente, y que su R_u o R_p es el menor entre los valores del terreno que lo limitan.

Resistencia por fuste F

La resistencia de la pantalla por fuste o resistencia por rozamiento lateral F , en t/m, se determina a continuación para cada tipo de terreno. Se considera únicamente la zona de pantalla por debajo del fondo de la excavación actuando por ambas caras. Los números que aparecen en tabla incluyen el rozamiento de las dos caras de la pantalla.

Granular de gravas

El valor de F , en t/m, se determina con la suma de los productos de los espesores de las diferentes zonas por su resistencia unitaria por el fuste F_u , en t/m² determinada en la Tabla 14, en función del tipo de gravas.

Tabla 14

$\rightarrow R_p \rightarrow F$

Tipo de gravas	Resistencia unitaria por fuste F_u , en t/m ²
Limpias GW ó GP	20
Arenosas GS	15
Arlillosas o Arcosas GC ó GM	10

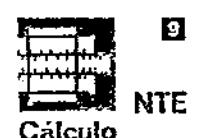
Granular de arenas

El valor de F , en t/m, se determina con la suma de los productos de los espesores de las diferentes zonas por su resistencia unitaria por el fuste F_u , en t/m² determinada en la Tabla 15, en función de los valores medios de la resistencia de punta a la penetración estática R_p , en kp/cm², o del número de golpes en el ensayo extendir de penetración dinámica N, obtenidos para cada zona.

Tabla 15

$\rightarrow R_p \rightarrow N \rightarrow F$

R_p , en kp/cm ²	N	Resistencia unitaria por el fuste F_u , en t/m ²
20	5	6,0
40	7	7,5
60	10	8,2
80	14	10,2
100	18	12,0
120	22	13,8
140	26	15,4
160	30	17,0
180	34	18,2
200	37	19,2
220	40	20,0



9

NTE
Cálculo

Cimentaciones. Contenciones



13

CCP

1982

Pantallas

Regla complementaria:

— Estrato coherente intercalado.
Si es de consistencia blanda o muy blanda, el valor F , del terreno situado por encima, se considera no mayor del triple del correspondiente al estrato coherente.

Coherencia

El valor de F , en t/m, se determina con la suma de los productos de los espesores de las diferentes zonas por su resistencia unitaria por el fuste F_u , en t/m², determinada en la Tabla 16 en función de los valores medios de la resistencia a compresión simple R_p , en kp/cm², o de la resistencia de punta a la penetración estática R_p , en kp/cm², obtenidas para cada zona.

Tabla 16

$\rightarrow R_p \rightarrow F$

R_p , en kp/cm ²	R_p , en kp/cm ²	Resistencia unitaria por el fuste F_u , en t/m ²
0,10	0,75	1,0
0,20	1,50	2,0
0,30	2,25	3,0
0,40	3,00	3,8
0,50	4,00	4,6
0,75	6,00	6,0
1,00	7,50	6,9
1,25	9,50	7,6
1,50	12,00	8,9
2,00	15,00	9,6
2,50	18,50	9,7
3,00	22,50	10,4
4,00	30,00	12,0
5,00	37,00	13,2
7,50	56,00	16,6
> 10,00	75,00	20,0

Reglas complementarias:

— Estrato coherente intercalado de consistencia blanda o muy blanda.
El valor F_u de las zonas situadas por encima se considera no mayor del triple del correspondiente al estrato intercalado.

— Estrato granular intercalado.

El valor F_u se determina de acuerdo con el apartado de terreno granular, considerándose un valor no mayor del doble del correspondiente a la zona de terreno por debajo del estrato.

5



11
११

33

Pantallas

NTE
Construcción

1. **Condiciones generales de ejecución**

De las operaciones previas

8. Ejemplo

Plataforma de trabajo
Los diferentes tipos de trabajo que se realizan en la Caja tienen una serie de características propias que cumplen ciertas exigencias. Se analizará en la parte tercera de este informe el tipo de trabajo que cumple con las exigencias de calidad y eficiencia establecidas.

Aumentamientos y recales
Se efectuarán aumentamientos cuando las autoridades mediáticas de la función pública o sus servidores, dentro o fuera del ejercicio de su función, se encuentren en el ejercicio de sus funciones o en el desempeño de sus obligaciones.

Conducciones sierpes
Tienen las conductores en forma de una serpiente que parten de la parte del dispositivo destinada a las descargas y se dirigen al suelo o a los tránsitos de personas.

Replicante
Sobre la plataforma de trabajo deberá situarse en uno de los puestos, uno donde se encuentren los instrumentos. A partir de los puntos hijos de replicante se diferenciarán los tipos absolutos y relativos de la plataforma de trabajo. De acuerdo a partir de ellos establecer las ejecuciones.

La ejecución de la obra será efectuada por Fábricas Norteamericanas en el plan previsto en la documentación técnica. Al término de las obras se dará a través de junta de liquidación vehículos cumpliendo una estructura completa que incluye las operaciones siguientes:

- Permite la creación de espacios y ambientes para el desarrollo de las actividades
- Colocación de estructuras de puentes entre pinares
- Coloración de muros y techos
- Hormigonado de muros y techos
- Extracción y encolado de plantas
- Demolición y ediciones de plantas
- Ejecución de vías de acceso de plantas

Estas operaciones así como la definición de los elementos y materiales utilizados en la ejecución de la barda quedan detallados en el apartado de Construcción.

Especificaciones de presente apartado de Construcción

Foundations Directorate Directorate of the Canadian Forces

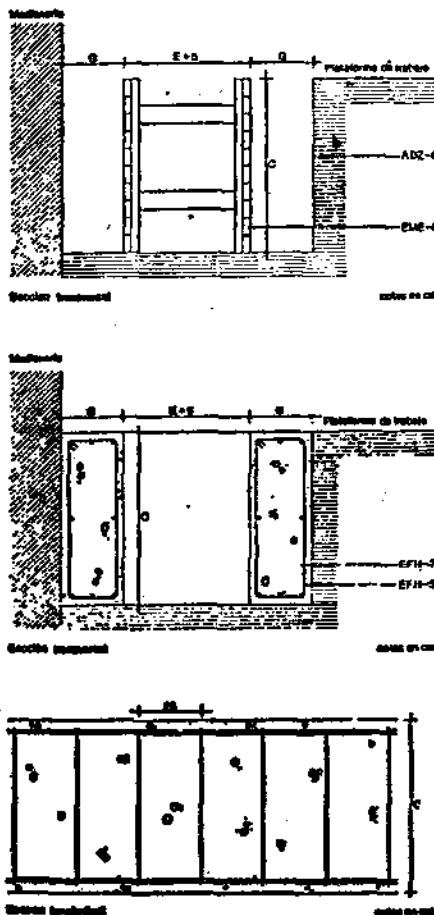
卷之三

Del vaciado y disposición de los apoyos**Excavación**

La excavación posterior a la ejecución de la pantalla se ajustará estrictamente al plan indicado en la Documentación Técnica con las dimensiones y cotas establecidas en el cálculo. Dicho plan incluirá los siguientes puntos:

- Dimensiones y cotas de la excavación.
- Atriostrambos provisionales y definitivos.
- Secuencia de todos los trabajos.
- Intervalos mínimos a respetar entre el final de un trabajo y el comienzo del siguiente.

Durante los trabajos de excavación del terreno adyacente, se controlará el comportamiento de la pantalla.

2. Especificaciones**CCP-1 Muretes guía-C-G-T-E****ADZ-6 Excavación en zanja**

Se realizará con sección rectangular o de trapezo (isósceles), de lado inferior igual a la suma de los espesores de los muretes más el grueso de la pantalla más 5 cm y altura o profundidad C, en cm, medida desde la superficie de la plataforma de trabajo según dibujo.

EME-6 Encofrado de costero

De madera o metálico según Documentación Técnica.

Altura del costero igual a C.

La separación entre superficies exteriores de costeros será igual al espesor del muro pantalla más 5 cm.

EFH-5 Armaduras

De acero AE 215 L o AEH 400, según Documentación Técnica formando una jaula para cada murete, compuesta por:

- Armadura longitudinal: Constituida por 8 barras de 12 mm de diámetro, según se indica en el dibujo y continuas en la longitud T del murete.
- Armadura transversal: Compuesta por cercos sencillos de barres de 6 mm de diámetro a separación máxima de 25 cm.

Las armaduras seatarán con alambre formando una jaula fijándose ésta al encofrado, de manera que no experimenten movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y queden envueltas sin dejar coqueras. Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido, no adheriente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

EFH-7 Hormigón

De resistencia característica 150 kg/cm² para el macizado de los muretes de secciones C, G y longitud T, en m, siendo C > 70 cm y G > 25 cm, según Documentación Técnica.

Consistencia plástica, con asentijo en cono de Abrams de 3 a 5 cm.

El curado se realizará manteniendo húmeda la superficie libre del murete mediante riego que no produzca deslavado.

No se desencofrará hasta que hayan transcurrido, al menos, 6 horas de la puesta en obra del hormigón e inmediatamente se rellenará con tierra el espacio comprendido entre muretes, acodillando previamente. Los puntos dispuestos se retirarán a medida que se ejecuten los paneles del muro pantalla.

Rehechos los muretes guía, se acotaría sobre los mismos la longitud de cada panel, y se llamarán las cotas del fondo de la perforación, las de rasante del hormigón y las de las armaduras verticales.



2

Cimentaciones, Contenciones**Pantallas**

15

CCP

1962

Tendrán las características siguientes:

- Suspensión homogénea y estable.
- Densidad de 1,02 a 1,10 g/cm³.
- Viscosidad normal medida en cono de Marsh igual o superior a 32 s.

El lodo se preparará utilizando mezcladores de alta turbulencia y agua sanitaria como aceptable por la práctica. Se utilizarán aditivos cuando el agua natural del terreno sea contaminante y se considere necesario para la estabilidad del lodo.

De anchura E, en cm, longitud L y profundidad P + 0,20 en m, realizada con medios mecánicos según Documentación Técnica.

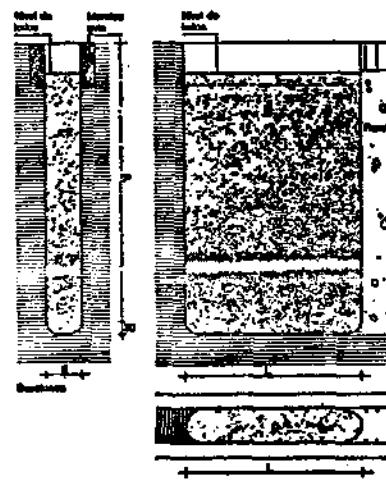
Normalmente el material extraído se irá reemplazando por lodos tratados que, durante todo el proceso, deberán permanecer por encima de la cota inferior de los muretes guía, con objeto de contener las paredes de la perforación. En casos especiales de terreno coheteante y suscita de agua podrá prescindirse del lodo siempre que quede garantizada la estabilidad de las paredes de la perforación y no existan circunstancias próximas que puedan verse afectadas.

Para atravesar capas duras o con bolos podrá utilizarse trapano galardo, o métodos especiales de perforación para evitar desprendimientos de las capas superiores. Estos métodos especiales pueden ser necesarios en terrenos gruesos y abiertos, análogos a los gravas limpias.

Cuando se utilicen lodos y para hacer frente a posibles pérdidas del mismo por agujedas, o alguna depa de terreno firme se dispondrá en todo momento de una reserva de lodo preparado equivalentemente al 100 % del volumen de lodo utilizado en los paneles perforados y no hormigonados.

Cuando durante la perforación aparezcan coquedades o se produzcan derrumbes, la zona afectada se rellenará con mortero de baja resistencia y se reparará cuando las paredes se rompan.

El incremento de 0,20 m, como mínimo, de la perforación sobre la dimensión vertical H de las armaduras se realizará con objeto de evitar que éstas apoyen sobre el terreno de fondo, en las esquinas de la perforación,

CCP-3 Perforación de zanja de panel-E-L-P-Lodos

Los espesores correspondientes se presentan más

CCP-4 Encofrado de junta lateral-E-J

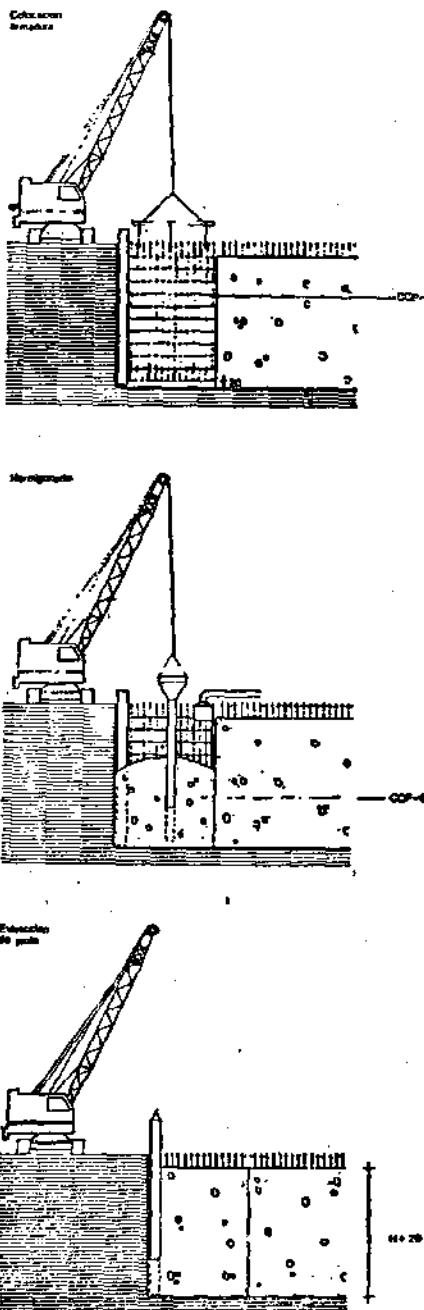
Elemento metálico resistente a los empujes del hormigón fresco, de longitud J en m, superior a la profundidad de la zanja y de dimensión transversal máxima E en cm, igual al ancho del útil empleado para hacer la perforación de la misma.

La sección transversal será tal, que una vez moldeada la junta en el hormigón, ésta sirva de junta al útil de perforación en la excavación del panel contiguo.

La superficie del encofrado de junta que va a estar en contacto con el hormigón fresco será perfectamente lisa, sin sobreexceso alguno que dificulte su extracción de la zanja hormigonada, y no presentará ningún hueco por donde pueda penetrar el hormigón.

La junta presentará en su extremo superior un dispositivo de enganche capaz de resistir las operaciones de colocación y extracción de la zanja.

1982



CCP-4 Encolrado de junta lateral
De dimensiones E - J, según Documentación Técnica.

Antes de proceder al hormigonado, se colocarán en la zanja los elementos que vayan a moldear las juntas, cuya misión es asegurar la continuidad geométrica de la excavación y servir de guía al útil empleado en la perforación de la zanja.

Los encorados se colocarán en posición vertical y debidamente fijados y empotrados en el fondo con objeto de que no experimenten movimientos o pueda saltar el hormigón fresco por su base.

CCP-5 Armado del panel

Armaduras de acero AEH-400 de diámetros y longitudes $O_1 \cdot O_2 \cdot A \cdot D_3 \cdot D_4 \cdot D_5 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot G_3$, según Documentación Técnica.

Para garantizar el centrado de las juntas en la zanja y conseguir el recubrimiento de las barras, deberán disponerse separadores o calas de mortero en ambas caras de la junta, a razón de un separador cada 2 m^2 de pantalla como mínimo.

Se dispondrán ganchos de elevación y fijación de acero ordinario soldados a los elementos de rigidización y armadura base vertical, con sección de acuerdo con el peso de la junta.

Si la zanja tiene muy profunda se podrán descomponer las armaduras verticalmente en dos o más tramos. Estos se unirán entre si introduciendo sucesivamente los tramos inferiores y dejándolos suspendidos y centrados con separadores procediéndose después a la soldadura de todos los barros.

La junta completa deberá quedar suspendida de forma estable a una distancia mínima de 20 cm del fondo de la perforación.

Durante el izado y la colocación de las juntas deberá disponerse de una sujeción de seguridad, en prevención de la rotura de los ganchos de elevación.

Las armaduras se colocarán limpias excepto de óxido no adherente, pintura grasa o cualquier otra sustancia perjudicial.

CCP-6 Hormigonado del panel

Hormigón de resistencia característica 175 kp/cm² para el macizado del panel de dimensiones E - L - H + 0,20, según Documentación Técnica.

El hormigonado se efectuará siempre mediante tubería. Esta deberá tener un diámetro comprendido entre 15 y 30 cm, estará centrada en el panel y se introducirá entre las armaduras, a través del lodo, hasta el fondo de la perforación. Llevará en cabeza una tolva para la recepción del hormigón. El hormigonado se realizará de modo continuo, bajo los lodos, de manera que al inyectar el hormigón en el lodo, desplace aquéllos hacia arriba. Si durante el proceso hiciera falta levantar la tubería de hormigonado, ésta se mantendrá dentro de la masa de hormigón en una longitud mínima de 5 m, para hormigonado bajo lodo, o de 3 m, para hormigonado en seco.

Cuando la longitud del panel sea superior a 5 m, se utilizarán dos tuberías de hormigonado, vertiendo el hormigón por ambos simultáneamente.

Los lodos se irán evacuando a medida que progrese el hormigonado.

El hormigonado del panel se realizará sin interrupciones hasta su terminación, no admitiéndose juntas de hormigonado.

La duración total del hormigonado será inferior al 70 % del tiempo de comienzo de inagudo.

(continúa)



Cimentaciones, Costeciones

Pantallas



CCP-8 Viga de atado de paneles - E - B - T - nñ_E - EII-5

Armadura de acero
Armaduras de acero AEH-400 formando una junta, para una viga de atado de sección E - B, en ciz y longitud 7 en m, según Documentación Técnica.

Componida por:
— Armadura longitudinal.
— Constituida por 4 barras de diámetro O_1 dispuestas paralelamente a las caras superiores e inferior de la viga y repartidas uniformemente, y 4 barras de diámetro O_2 dispuestas paralelamente a las caras laterales y repartidas uniformemente según dibujos.

Los empastes se realizarán en secciones situadas en el centro de los paneles sosteniendo solo de una vez el 50 % de las barras. La longitud de colapso en cm, será la siguiente en función del diámetro y posición de la barra.

Diámetro	12	16	20
Posición I	25	34	42
Posición II	35	47	59

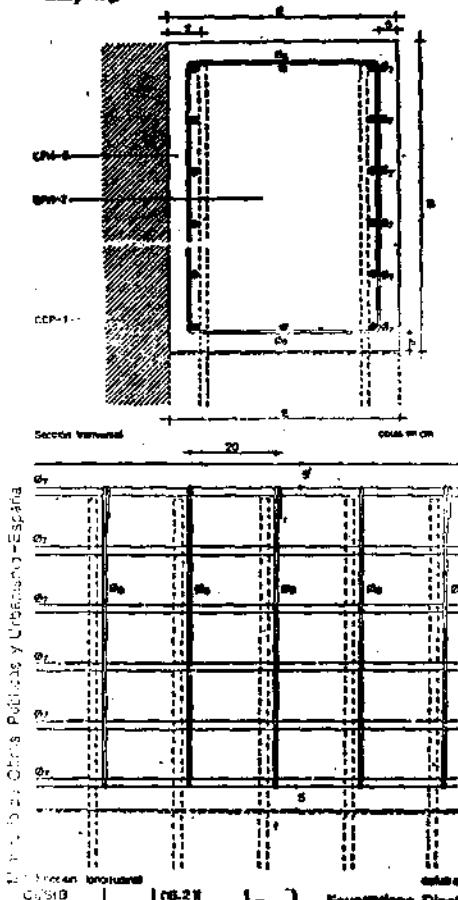
Las barras en posición I con las situadas en la mitad inferior de la viga y las de posición II las situadas en la parte superior de la misma.
Los doblados de las barras se realizarán con radio interior mayor o igual a 8 diámetros. La terminación en patilla se hará con radio interior menor de 3,5 diámetros y prolongación radio de 2 diámetros como mínimo.

— Armadura transversal.
— Constituida por cercos de diámetro O_3 en malla dispuestos con separación constante de 20 cm, según Documentación Técnica.

El cierre de los cercos se realizará por solape de longitud mayor o igual a 7 cm. La disposición de barras y dimensión de los cercos será tal que permita un recubrimiento de las armaduras de 5 cm.

EII-7 Hormigón
Hormigón de resistencia característica 175 kp/cm² y de consistencia plástica con asentamiento en el cono de Abrams de 3 a 5 cm. Tamaño máximo del árido si es rodado, 30 mm y si se procede de machaqueo, 20 mm. La compactación se hará mediante vibrado. Prevviamente al volteo del hormigón se limpiará la superficie de hormigón de la cabeza de los paneles.

Para el curado se mantendrá húmeda la superficie de la viga mediante riego directo, que no produzca deslavado. Se suspenderá el hormigón siempre que la temperatura ambiente sea superior a 40 °C o se prevé que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender, por debajo de los 0 °C, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.



Foundations, Diaphragm Retaining Walls, Construction.

CBU 69.022

3. Condiciones de seguridad en el trabajo

Las zonas de trabajo se señalizarán y protegerán adecuadamente, así como las áreas de paso de cargas suspendidas, que quedarán acotadas.

El estado de los aparatos de elevación y de los dispositivos de manejo, o operación, será revisado diariamente antes de comenzar los trabajos.

El transporte suspendido de armaduras debe realizarse por colgado mediante sogas bien enfazadas y pinzas de ganchos con pestillos de seguridad, debiendo realizarlo la sustentación de forma que el equilibrio del conjunto transportado sea estable. Los trabajadores y encargados del manejo y montaje de armaduras irán provistos de guantes, casco y calzado de seguridad.

En las instalaciones eléctricas para elementos auxiliares, como hormigóneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acondicionamiento un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para baja Tensión, y para su puesta a tierra se consultarán la NTE «EP. Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra».

Los conductores de estas instalaciones y elementos serán de tipo antihumedad e irán protegidos por cubierta aislante de suficiente resistencia mecánica.

Todo trabajador ocupado en la fabricación o manejo del hormigón irá provisto de guantes y calzado de seguridad que proteja su piel del contacto con el citado material.

Cuando el vertido del hormigón se realice mediante bombeo, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial atención en su limpieza interior una vez terminado el hormigonado, durante el cual la bomba deberá ser parada a la menor señal de obstrucción de la tubería.

Cuando se empleen lodos filtráticos, se usarán equipos de recuperación de los mismos y cuando ello no sea posible, se concederá especial atención a su eliminación y evacuación, de forma que se evita, en todo caso, la sujeción y mal estar del área de trabajo.

Los trabajadores próximos a trabajos con lodos filtráticos deben utilizar gafas de protección contra salpicaduras.

Los trabajos se suspenderán cuando llueva intensamente, nieve o exista viento de velocidad superior a 50 km/h.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene del Trabajo y del Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo.



1

NTE
Control

1. Materiales y equipos

Control de calidad de los materiales

De origen industrial

Cimentaciones. Contenciones



18

Pantallas

1982

CCP

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las normas y disposiciones vigentes, su recepción se realizará comprobando brevemente sus características aparentes. No se admitirán cementos que no cumplen con las prescripciones establecidas en el Pliego RC-75, aceros que no llevan el sello de conformidad CIETSID, ni hormigones preparados que no vayan acompañados de hoja de suministro según la EH-PRE-75.

Cemento

Una vez cada tres meses y como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra, se comprobará:

Pérdida al Fuego, residuo insoluble, finura de molido, principio y fin de trigoado, resistencia a flexión y compresión y expansión en autoclavado, según el Pliego RC-75.

Estos ensayos podrán sustituirse por una copia de los resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción de la fábrica a que pertenezca la partida servida, cuando el cemento esté en posesión del DISCAL. Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos fisicos, mecanicos y químicos previstos en el Pliego RC-75.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Acero

Se comprobará que lleva una marca de identificación de conformidad con el sello CIETSID, realizándose los siguientes ensayos:

Sobre dos probetas por cada diámetro y partida de 20 t o fracción comprobación de la sección equivalente, características geométricas de los restos de las barras corrugadas, ensayo en tubular simple o desdoblado.

Al menos en dos ocasiones, durante la realización de la obra se comprobará también el límite elástico, carga de rotura y aterciado en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado, según la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 36.089/1/71, 38.082/1/79, 36.097/1/79 y 36.099/1/79.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Hormigón preparado

Cumplir la Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado EH-PRE-75.

A la llegada a obra se comprobará para cada lote:

Consistencia mediante cono de Abrams y resistencia característica estimada según la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 7.103, 7.240 y 7.242.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Aguas de amasado

Antes de comenzar la obra, en las áreas que no se utilicen para otra cosa que no sea la fabricación de hormigón, se realizarán los ensayos que prescribe la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 7.130, 7.131, 7.132, 7.178, 7.234, 7.235 y 7.236.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Aridos

Antes de comenzar la obra, en los aridos que no se tengan antecedentes de utilización, o si varían las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos que prescribe la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 7.050, 7.082, 7.133, 7.134, 7.135, 7.136, 7.137, 7.328, 7.244, 7.245. Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Hormigón hecho en obra

A la salida de la hormigonera se comprobará para cada lote:

Consistencia mediante cono de Abrams y resistencia característica estimada según la Instrucción EH-82.

Normas UNE de consulta: 7.103, 7.240 y 7.242.

Condiciones de rechazo. El no cumplimiento de alguna de las exigencias indicadas.

Pantallas**Especificación**

Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación
Desviaciones en planta de la perforación	Uno por panel	Superiores a 5 mm/m
Características del lodo durante la perforación	Uno por día	Viscosidad y estabilidad fuera de los límites especificados
Nivel del lodo	Uno por panel	Por debajo de la cota inferior de los muretes guía
Limpieza del fondo de la perforación	Uno por panel	No se ha realizado antes de colocar la armadura
Regeneración del lodo por contenido de arena, o viscosidad	Uno por panel	Cuando el contenido de arena sea superior al 3% en peso, o la viscosidad Marsh sea superior a 45 segundos, inmediatamente antes de la colocación de armaduras y juntas
Espesor y empotramiento de las juntas laterales	Uno por panel	No se ha empotrado en el fondo. Espesor distinto del especificado.
Posición, número y diámetros de barra de las armaduras de la junta	Uno por panel	Distintas de las especificadas
Distancias y solepes de barras de las armaduras	Uno por panel	Inferiores al 90% de las especificadas
Soldadura de armaduras	Uno al iniciarse los trabajos	El electrodo utilizado no es el adecuado al tipo de acero
Rigidez de la junta	Uno por panel	Deformaciones aparentes
Separadores de recubrimiento	Uno por panel	Menores de 7 cm.
Colocación de la junta	Uno por panel	No están suspendidas o no están centradas en la perforación
Introducción del hormigón en la perforación	Uno por panel	El extremo de la tubería de hormigón no llega al fondo de la perforación, o no está sumergida en el hormigón 5 m como mínimo, 3 m si no se utilizan lodos
Duración del hormigón	Uno por panel	Superior al 70% del tiempo de comienzo de fraguado de la mezcla utilizada
Extracción de juntas laterales	Uno por panel	El hormigón no tiene la rigidez suficiente y se desmorona
Tipo de acero, disposición y diámetro de las armaduras	Uno por vigas	Distinto del especificado
Longitudes de empalmes, solepes y anclajes	Uno por viga	Inferiores en un 10% de los especificados
Separación entre cercos	Uno por viga	Mayor en 1 cm de la especificada y no es uniforme
Recubrimiento de la armadura longitudinal	Uno por viga	Inferior al especificado

CCP-8 Viga de estado de paneles-E-B-T-n Ø₁-m Ø₂-Ø₃**2. Control de la ejecución****De las operaciones previas**

Se comprobará que se ajustan a lo especificado en la Documentación Técnica.

Del hormigón

Para el control del hormigón se considera como lote 100 m³. En cada lote se realizarán al menos dos muestras de cuatro probetas. Dos probetas de cada muestra se curarán en cámara y a partir de ellas se determinará la resistencia característica a 7 días, actuando en consecuencia si se prevé que no se va a alcanzar la resistencia especificada a los 28 días.

De las armaduras

Se realizará una inspección visual de las armaduras antes de su introducción en las zanjas para destacar los posibles errores de armado que sean apreciables a simple vista, bien por si solas, o al comprobar la generalidad de los armados realizados con respecto a los que han sido objeto de control específico.

General

De cada panel se realizará un parte en el que constará la fecha de ejecución, dimensiones, longitud alcenizada, volumen del hormigón y armaduras empleadas, altura del descabezado y cualquier variación con respecto al proyecto, con todos los incidentes apreciados en el curso de la ejecución. Asimismo, en dicho parte se indicarán las capas del terreno que han sido atravesadas resaltando sus diferencias con respecto a las previstas en el proyecto y, si es posible, se detectará la situación del nivel freático.

Se vigilará la posición de las armaduras durante el hormigonado; todo panel en el que las armaduras suben apreciablemente durante el mismo deberá ser considerado defectuoso.

Todo panel en el que exista una diferencia apreciable en menos o una gran diferencia en más entre el volumen teórico del hormigonado y el realmente empleado se considerará defectuoso.

No se permitirá la perforación con extracción del panel contiguo o en las proximidades del panel hasta que el hormigón haya adquirido una resistencia mínima de 30 kp/cm², según ensayos previos.

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación
CCP-1 Muretes guía-C-G-T-E	Dimensiones de la excavación	Uno por tramo	Inferiores a las especificadas de muretes
	Separación de los muretes	Uno por tramo	Variaciones superiores a ±3 cm de las especificadas
	Disposición número y diámetro	Uno por tramo	Distintos a los especificados de muretes
	Replanteo del tramo de pantalla	Uno por tramo	Mayor del 10% de la especificación de muretes y no acumulativa
CCP-7 Panel hormigonado in situ-Tipo E-L-H-J-D ₁ -D ₂ -A-D ₃ -D ₄ -D ₅ -F ₁ -F ₂ -D ₆ -Lodos	Replanteo del tramo de pantalla	Uno al iniciarse los trabajos	Existen variaciones superiores a ±5 cm según lo especificado en la Documentación Técnica
	Dimensiones del útil de perforación	Uno al iniciarse los trabajos	Variaciones superiores a ±2 cm sobre el ancho técnico
	Longitud y profundidad de la perforación	Uno por panel	Variaciones superiores a ±5 cm de las especificadas
	Desplome de la perforación	Uno por panel	Desviación de la vertical superior al 2.5%

3. Criterio de medición

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
CCP-1 Muretes guía-C - G - T - E	m	Metros lineales del doble murete de sección C - G
CCP-3 Perforación de zanja de panel-E - L - P - Lodos	m ²	Producto de la longitud L por la profundidad P más 20 cm, medida desde el plato de trabajo, y de igual espesor E. Con o sin lodos fibrotápicos.
CCP-5 Armado del panel-Tipo - E - L - H - Ø ₁ - Ø ₂ - A - Ø ₃ - D ₁ - D ₂ - Ø ₄ - F ₁ - F ₂ - Ø ₅ - Ø ₆	kg	Sobre los planos de proyecto se midirán y multiplicarán las longitudes de barras de acero de cada tipo y diámetro, por el peso unitario correspondiente.
CCP-6 Hormigonado del panel - E - L - H	m ²	Producto de la longitud L por la profundidad H más 20 cm, y de igual espesor E. Con o sin lodos fibrotápicos.
CCP-7 Panel hormigonado in situ-Tipo - E - L - H - J - Ø ₁ - Ø ₂ - A - Ø ₃ - D ₁ - D ₂ - Ø ₄ - F ₁ - F ₂ - Ø ₅ - Lodos	Unidad	Número de paneles de idénticas características, con o sin lodos fibrotápicos.
CCP-8 Viga de atado de paneles-E - B - T - nØ ₁ - mØ ₂ - Ø ₃	m	Metros lineales de viga de sección E - B



NTE
Valoración

1. Criterio de valoración

Dimensiones. Contenciones



20
CCP

Pantallas

1982

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios correspondientes a las especificaciones requeridas que la componen, por sus coeficientes de medición sustituidos los parámetros por sus valores numéricos.

Siendo:

- C Altura de los muretes guía, en cm.
- G Ancho de los muretes guía, en cm.
- T Longitud en m, común a la viga de atado y a los muretes guía.
- E Espesor del panel en cm.
- L Longitud del panel, en m.
- P Profundidad de la zanja en mm.
- Ø₁ Diámetro equivalente de las barras de la armadura base vertical del tránsito, en mm.
- Ø₂ Diámetro equivalente de las barras de la armadura base vertical del intradós, en mm.
- Ø₃ Diámetro equivalente de las barras de la armadura de refuerzo vertical del intradós, en mm.
- Ø₄ Diámetro equivalente de las barras de la armadura de refuerzo vertical del intradós, en mm.
- Ø₅ Diámetro equivalente de la armadura base horizontal, en mm.
- H Altura de la viga de atado de paneles en cm.
- Ø₆ Diámetro equivalente de las barras de la armadura longitudinal de la viga de atado paralelas a las caras superior e inferior, en mm.
- n Número de barras de diámetro Ø₆.
- Ø₇ Diámetro equivalente de las barras de la armadura longitudinal de la viga de atado paralelas a las caras laterales, en mm.
- Ø₈ Diámetro de barra de los cercos de la armadura transversal de la viga de atado, en mm.

l₁, l₂, l₃ y l₄. Longitudes totales de las barras correspondientes a los diámetros Ø₁, Ø₂, Ø₃, Ø₄ expresadas en m. En los precios unitarios incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso a la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares. La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

No se incluye en esta valoración la partida referente a maquinaria, que deberá valorarse aparte.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coeficiente de medición
CCP-1 Muretes guía-C - G - T - E	m	ADZ - 6	$\frac{[2G + E + 5]C}{100}T$
Incluso demolición después de ejecutada la pantalla		EME - 8	$2 \frac{CT}{100}$
	kg	EFH - 5	$14.20T + \frac{88.78}{10.000}(G+C)(4T+1)$
	m ²	EFH - 7	$2 \frac{CGT}{10.000}$
CCP-7 Panel hormigonado in situ-Tipo - E - L - H - J - Ø ₁ - Ø ₂ - A - Ø ₃ - D ₁ - D ₂ - Ø ₄ - F ₁ - F ₂ - Ø ₅ - Lodos	UD	CCP - 3	$L(P + 0.2)$
Incluso empleo de encoldado de junta lateral, y operaciones de demolición y limpieza de la cabeza del panel antes de construir la viga de atado, y eventualmente empleo de lodos.	m ²	CCP - 5	$\frac{61.65}{10.000} (1, Ø_1^2 + l_1 Ø_1^2 + l_2 Ø_2^2 + l_3 Ø_3^2 + l_4 Ø_4^2 + l_5 Ø_5^2)$
	kg	CCP - 6	$L(H + 0.2)$
CCP-8 Viga de atado de paneles-E - B - T - nØ ₁ - mØ ₂ - Ø ₃	m	EFH - 5	$\frac{61.65}{10.000} [T(nØ_1^2 + mØ_2^2) + 2Ø_3^2(5T + 1)(E + B)]$
	kg	EFH - 7	$\frac{E \cdot B \cdot T}{10.000}$
	m ²	EFH - 7	$\frac{E \cdot B \cdot T}{10.000}$

2. Ejemplo

CCP-7 Panel hormigonado in situ-Normal -65-
4,60 · 8,50 · 16 · 16 ·
100 · 20 · 1,50 · 5,50 ·
16 · 1,00 · 7,50 · 8

Datos:

Tipo normal	$D_1 = 15 \text{ mm}$	$D_2 = 16 \text{ mm}$	$L_1 = 855 \text{ m}$
$L_1 = 855 \text{ m}$	$A_1 = 100 \text{ m}$	$L_2 = 150 \text{ m}$	$L_3 = 275 \text{ m} + 72 \text{ m}$
$L_2 = 150 \text{ m}$	$D_1 = 20 \text{ mm}$	$F_1 = 7,50 \text{ m}$	$L_4 = 37 \text{ m}$
$L_3 = 275 \text{ m} + 72 \text{ m}$	$D_2 = 150 \text{ m}$	$D_3 = 8 \text{ cm}$	$L_5 = 148 \text{ m}$

$D_1 = 16 \text{ mm}$ $D_2 = 5,50 \text{ m}$ $F_2 = 9,55 \text{ m}$ $L_6 = 420 \text{ m}$

Precio
Unidad unitaria Coeficiente de medición.

$$\text{m}^2 \quad [\text{CCP-3}] \times L (H + 0,2)$$

Precio
Unidad unitaria Coeficiente de medición.

$$2.400 \times 4,60 \times (9,55 + 0,2) = 107.540$$

$$\text{m}^2 \quad [\text{CCP-5}] \times \frac{61,65}{10,020} \times (L_1 D_1^2 + L_2 D_2^2 + L_3 D_3^2 + L_4 D_4^2 + L_5 D_5^2) +$$

$$62 \times \frac{61,65}{10,000} \times (25,0 \times 15^2 + 32,7 \times 16^2 + 82 \times 20^2 + 149 \times 16^2 + 420 \times 8^2) = 55.870$$

$$\text{m}^2 \quad [\text{CCP-6}] \times L (H + 0,2)$$

$$= 4.000 \times 4,65 \times (8,50 + 0,2) = 160.000$$

Total Precio: $\text{m}^2 = 363.580$



NTE
Mantenimiento

Cimentaciones. Contenciones

Pantallas



CCP

1982

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica en la que figuraran las solicitudes para las que ha sido prevista la pantalla. No se utilizará la pantalla para un uso distinto de aquel para el que ha sido diseñada. Cualquier modificación en la misma, en sus apoyos o en su entorno que puedan afectar a las condiciones de trabajo tiene ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos por un Técnico competente.

1. Criterio de mantenimiento