

## RELACION 3.2

DOTACIONES Y GASTOS PARA FINANCIAR EL COSTE EFECTIVO DE LOS SERVICIOS DE OBRAS HIDRÁULICAS QUE SE TRANSFIEREN A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA CALCULADOS EN FUNCIÓN DE LOS DATOS DEL PRESUPUESTO DEL ESTADO DEL AÑO 1984.

## A) DOTACIONES

(en miles de pesetas)

CÓDIGO PROGRAMÁTICO	CRÉDITOS PRESUPUESTARIOS	Servicios Centrales		Servicios Periféricos		Gastos de inversión	TOTAL ANUAL	BAJAS ESPECÍFICAS	Observaciones
		Coste directo	Coste indirecto	Coste directo	Coste indirecto				
174	17.05.112	2.119	-	-	-	-	2.119	2.114	
	17.05.113	869	-	-	-	-	869	865	
	17.05.114	696	-	-	-	-	696	696	
	17.05.119	549	-	-	-	-	549	549	
	17.05.122	2.975	-	-	-	-	2.975	2.975	
	TOTAL CAPÍTULO 1	7.189	-	-	-	-	7.189	7.189	
TOTAL PROGRAMA 174	7.189	-	-	-	-	7.189	7.189		
194	17.03.211	312	-	-	-	-	312	312	
	17.03.222	5	-	-	-	-	5	-	
	17.03.236	28	-	-	-	-	28	-	
	17.03.241	597	-	-	-	-	597	597	
	17.03.271	104	-	-	-	-	104	104	
	TOTAL CAPÍTULO 2	1.046	-	-	-	-	1.046	1.013	
TOTAL PROGRAMA 194	1.046	-	-	-	-	1.046	1.013		
TOTAL DOTACIONES	8.235	-	-	-	-	8.235	8.202		

- 5 -

## B) RECURSOS

(en miles de pesetas)

	Financiación
Transferencias Sección 32, Capítulo XV .....	8.202
Transferencias Sección 32, Capítulo VII .....	-
Tasas y otros ingresos .....	(47.559)
TOTAL RECURSOS	8.202

3.3. CRÉDITOS QUE SE TRANSFIEREN A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA NO INCLUIDOS EN EL COSTE EFECTIVO DE LOS SERVICIOS.

Ninguno

- 6 -

## ANEXO III

## Preceptos legales afectados

Ley de 7 de julio de 1911, sobre construcción de obras hidráulicas con destino a riegos y de defensa y encauzamiento de las corrientes.

Los siguientes Decretos por los que se regulan los auxilios del Estado para las obras de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones:

- Decreto de 17 de mayo de 1940.
- Decreto de 27 de julio de 1944.
- Decreto de 27 de mayo de 1949.
- Decreto de 17 de marzo de 1950.
- Decreto de 1 de febrero de 1952.
- Decreto-ley de 11 de septiembre de 1953.
- Decreto de 10 de enero de 1958.
- Decreto de 25 de febrero de 1980.
- Decreto de 25 de octubre de 1982.
- Decreto de 31 de octubre de 1983.
- Decreto 2359/1989, de 25 de septiembre.
- Decreto 926/1973, de 26 de abril.

## MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO

**10746** ORDEN de 12 de abril de 1984 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-CSL, «Cimentaciones superficiales. Losas».

Ilustrísimos señores:

De conformidad con lo dispuesto en el Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 de enero de 1973); Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio («Boletín Oficial

del Estado» de 9 de julio), y Orden de 4 de julio de 1983 («Boletín Oficial del Estado» de 4 de agosto), a propuesta de la Dirección General de Arquitectura y Vivienda y previo informe del Ministerio de Industria y Energía y del Consejo de Obras Públicas y Urbanismo,

Este Ministerio ha resuelto:

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

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

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

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

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

Lo que comunico a VV. II. para su conocimiento y efectos. Madrid, 12 de abril de 1984.

CAMPO SAINZ DE ROZAS

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



1

NTE

Diseño

### 1. Ambito de aplicación

### 2. Información previa Del suelo

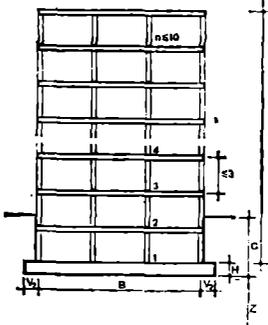
### De cimentaciones próximas Sísmica y edílica

### De servicios

### Del edificio

### 3. Criterios de diseño

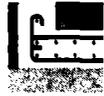
#### Plano indeformable y vaciado



Plano indeformable  
Sección

Cimentaciones. Superficiales

## Losas



1

CSL

1984

Losas horizontales en hormigón armado, para cimentación, en suelos de mediana a baja calidad, de edificios de viviendas o asimilables, con un máximo de 10 plantas, cuyos soportes estén dispuestos en los nudos de una retícula ortogonal y sean pertenecientes a una estructura con aproximada simetría geométrica y mecánica.

Cimentadas sobre suelos con estratos sensiblemente homogéneos y horizontales cuyas características geotécnicas no disminuyen con la profundidad, libres de corrientes de agua subterránea y nivel freático a 2 o más metros bajo la losa. Quedan específicamente excluidos de esta Norma los suelos expansivos, de relleno, volcánicos y/o colapsables.

Quedan también excluidos los edificios ubicados en zonas de grado sísmico > 7 y/o con situación edílica «expuesta» según las NTE-ECS «Estructuras. Cargas sísmicas», y la NTE-ECV «Estructuras. Cargas de Viento», respectivamente. Separación entre ejes de soportes de la planta no menor de 4,5 m ni superior a 6.

Otras NTE de consulta: NTE-ADV «Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados», NTE-EHS «Estructura de Hormigón armado. Soportes», NTE-EAS «Estructura de Acero. Soportes», NTE-EXS «Estructuras mixtas. Soportes».

Informe geotécnico según la NTE-CEG «Cimentaciones. Estudios Geotécnicos», con las siguientes determinaciones:

- Corte estratigráfico, con indicación de la naturaleza y estado natural del suelo.
- Características mecánicas del suelo reconocido mediante ensayos «in situ» y/o de laboratorio. En particular, el módulo edométrico y los datos necesarios para clasificar el suelo en tipo T-1 o T-2, según el apartado de Cálculo.
- Profundidad estimada para la cimentación.
- Grado de agresividad del suelo.

Existencia de cimentaciones próximas.

Grado sísmico del lugar de ubicación del edificio, según la NTE-ECS «Estructuras. Cargas sísmicas», y zona edílica, según la NTE-ECV «Estructuras. Cargas de Viento».

Situación y características de las instalaciones de servicios existentes y previstos para el edificio que afecten a la losa.

Altura de edificio hasta el plano superior de la losa y profundidad prevista del vaciado bajo la rasante.

Plano acotado de la posición relativa de los soportes, en el arranque de la cimentación, con indicación para cada soporte de: Carga vertical sin mayorar y excentricidad de cada soporte.

Área de apoyo de cada soporte sobre la losa.

Relación, para cada pórtico-virtual,  $P_0/P$ , siendo  $P_0$  la carga del soporte extremo del pórtico, y  $P$ , la carga del soporte interior correspondiente.

A efectos de la presente NTE, se considera plano indeformable a la cara superior de un estrato sensiblemente horizontal y suficientemente potente e indeformable como rocas, según la NTE-CEG «Cimentaciones. Estudios Geotécnicos».

— En suelos cohesivos (tipo T-2) es imprescindible verificar, en la Campaña Geotécnica, que existe un estrato indeformable a profundidad inferior a 2B, medido bajo el plano de apoyo de la losa, siendo B la longitud del pórtico menor.

— En suelos granulares (tipo T-1) no es necesaria dicha comprobación.

A efectos de la presente NTE, la profundidad máxima de la excavación del vaciado se fija en 7 m. La profundidad mínima cumplirá la condición:

Carga neta/área de la losa  $\leq 0,2 \text{ kp/cm}^2$ , siendo la carga neta igual al peso del edificio menos el peso del suelo excavado, salvo estudio especial de asentamientos. No será necesario hacer dicha comprobación en suelos con peso específico de  $\geq 1,8 \text{ t/m}^3$  cuando la profundidad del vaciado sea mayor o igual a los valores del cuadro adjunto, en función del número de plantas, incluso sótanos.

Tipo de suelo	Número de plantas n									
	1 ó 2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Arenas y/o gravas (T-1)	1,4	1,8	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	
Cohesivo (T-2)	1,8	2,4	2,9	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	
Profundidad mínima C, en m.										

A estos efectos, no se contabilizará la profundidad de excavación que corresponda a rellenos y/o estratos que no estén normalmente consolidados. La profundidad mínima tendrá en cuenta la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos.

### Interacción entre cimentaciones

### Planta de soportes

### Cargas y excentricidad

### Huecos

### Agresividad del medio

### Movimiento de tierras

### Especificación

CSL-1 Losa de cimentación-H-  
 $V_1 \cdot V_2 \cdot L_1 \cdot L_2 \cdot S \cdot \varnothing_1 \cdot n_1 \varnothing_2 \cdot$   
 $m_2 \varnothing_3 \cdot m_1 \varnothing_4 \cdot m_2 \varnothing_5$

### 4. Planos de obra

#### CSL Plantas

#### CSL Secciones

#### CSL Detalles

### 5. Esquema

La interacción entre la losa y otras cimentaciones próximas será objeto de estudio especial, que no contempla la presente NTE.

La planta de soportes y la losa presentará simetría en ambas direcciones y los soportes estarán dispuestos en los nudos de una malla ortogonal, de luces  $L_1$  y  $L_2$ , que se mantendrán constantes en cada dirección.

- Número de vanos, en ambas direcciones, igual o mayor a 3.
- La longitud del pórtico menor no superará a 30 m, y la mayor no superará a 40 m.

— Los soportes transmitirán a la losa fundamentalmente esfuerzos de compresión. Los valores tabulados en la presente NTE incluyen excentricidades de hasta 6 cm, con lo que se cubre la mayoría de los casos normales de edificación.

— Los soportes interiores transmitirán cargas sensiblemente iguales, con tolerancia de un 5 % no acumulativa.

— La relación para cada pórtico-virtual  $P_0/P$ , siendo  $P_0$  la carga del soporte extremo de pórtico y  $P$  la carga del soporte interior correspondiente, estará comprendida entre 0,6 y 0,8, margen que no incluye edificios con fachadas muy pesadas ni grandes voladizos.

— A efectos de la presente NTE, los cerramientos perimetrales del contorno de la losa pueden o no ser solidarios con los soportes de borde y/o esquina.

Salvo estudio especial, no se realizarán huecos en las losas de cimentación, evitándose las conducciones enterradas bajo la misma.

Cuando la losa o parte de ésta pueda estar sometida a ambientes muy agresivos, se hará un estudio especial de fisuración.

Se consultarán las correspondientes NTE-AD «Acondicionamiento del terreno. Desmontes».

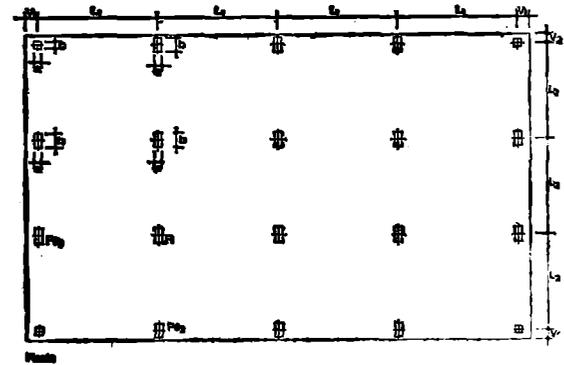
### Símbolo Aplicación

[CSL-1] En losas de cimentación horizontal de canto constante bajo apoyos aislados de soportes de hormigón armado, de acero o mixtos.

Representación en planta de las especificaciones por su símbolo, expresando los valores dados a sus parámetros. Escala 1:50

Representación de las secciones necesarias para la definición de la losa con un mínimo de dos ortogonales entre sí. Escala 1:50

Representación gráfica de los detalles necesarios para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE. Escala 1:20



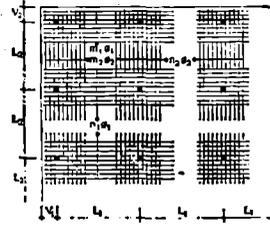
Plano





# Losas

## 4. Canto de la losa y armadura de refuerzo-H- n1Ø1-h2Ø2



Armadura de refuerzo inferior  
Planta

La Tabla 4 determina el canto mínimo de la losa H en cm y las armaduras de refuerzo inferior  $n_1\varnothing_1$  y  $n_2\varnothing_2$  en las direcciones de  $L_1$  y  $L_2$ , respectivamente, en función de la modulación de la planta de soportes, de la carga sin mayorar P en t del soporte interior, de la máxima presión de contacto soporte-losa y del módulo edométrico del suelo medido a profundidad 0,25 B, siendo B el ancho de la losa. El valor de 100  $\text{kp/cm}^2$  de presión de contacto cubre hasta soportes de hormigón muy armados, y el de 250  $\text{kp/cm}^2$ , hasta soportes metálicos con placas de anclaje reducidas.

Los pórticos de borde se armarán con un refuerzo del mismo diámetro que los pórticos paralelos a él, y con un número de barras  $m_1, m_2$ , igual a  $m_1 = 0,5 n_1 + V_2/S$  y  $m_2 = 0,5 n_2 + V_1/S$ , respectivamente, siendo S la separación entre barras determinada en Tabla 5.

El armado final presentará simetría en ambas direcciones.



Presión de contacto  $\rightarrow E_0 \rightarrow H, n_1\varnothing_1, n_2\varnothing_2$

Tabla 4

Número de plantas equivalentes a P	Presión máxima de contacto $E_0$ $\text{kp/cm}^2$	Tipo de suelo $E_s$ $\text{kp/cm}^2$	Módulo entre soportes en planta $L_1 \times L_2$ en m				
			4,00	5,00 x 4,50	5,00	6,00 x 5,00	6,00
2	$\leq 250$	$\leq 1.000$	25	30	35	40	50
			50	50	50	50	60
			50	50	50	50	50
			50	50	50	50	50
			50	50	50	50	50
4	$\leq 100$	$\leq 1.000$	55	60	70	85	100
			50	50	50	50	50
			50	50	50	50	50
			50	50	50	50	50
			50	50	50	50	50
7	$\leq 100$	$\leq 1.000$	100	110	125	160	175
			70	70	70	70	70
			70	70	70	70	70
			70	70	70	70	70
			70	70	70	70	70
10	$\leq 100$	$\leq 1.000$	145	160	175	200	250
			80	80	80	80	80
			80	80	80	80	80
			80	80	80	80	80
			80	80	80	80	80

— No precisa refuerzo en esa dirección.

## 5. Armadura Base-Øb-S

El diámetro de la armadura base  $\varnothing_b$ , en mm, y su separación S, en cm, se determina en la Tabla 5 para cada canto de la losa H, en cm.

Tabla 5



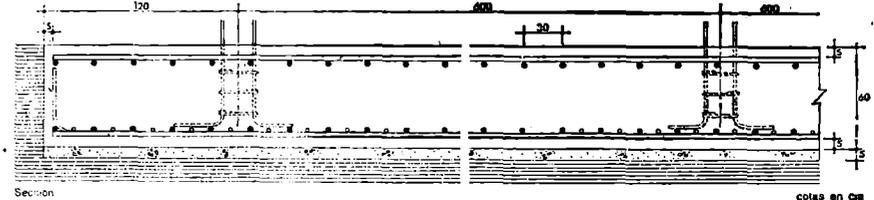
$\varnothing_b$ en mm	Canto H, en cm				
	50	60	70	80	90
S en cm	Ø 12 20	Ø 16 30	Ø 16 25	Ø 16 20	Ø 20 25

Superficial. Slab foundation. Calculation

CDU 624.15.624.073

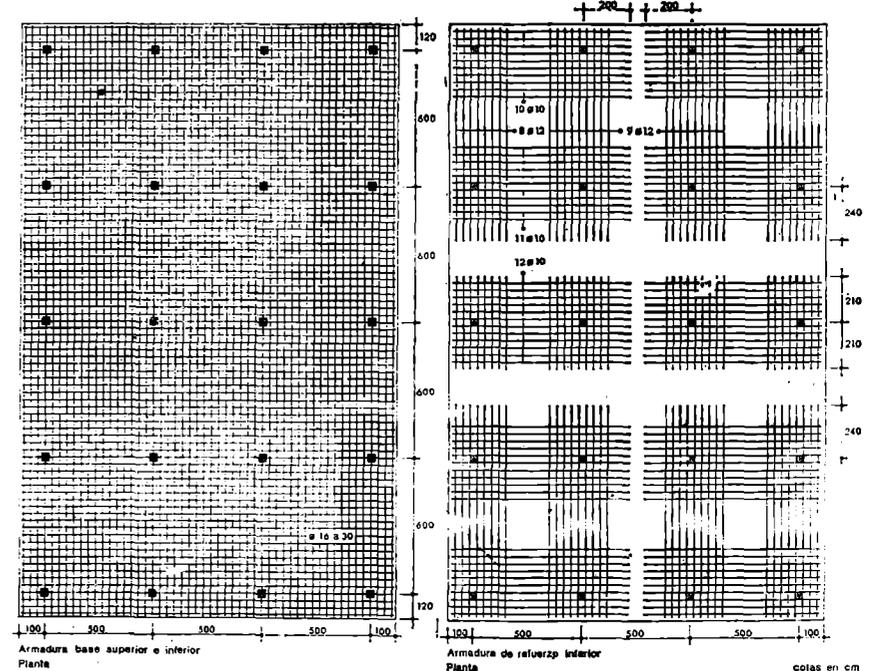
## 6. Ejemplo

Datos	Tabla	Resultados
$L_1 = 6 \text{ m}$ $L_2 = 5 \text{ m}$	1	$V_1 = 0,2 \times 6 = 1,2 \text{ m}$ $V_2 = 0,2 \times 5 = 1,0 \text{ m}$
Tipo Suelo T-2 $B = 17 \text{ m}$	2	$R_{\text{adm}} \leq 1,0 \text{ kp/cm}^2$ $R_U = 1,25 \text{ kp/cm}^2$
Grado sismico = VII $S = 17 \text{ m}$ Zona sísmica = X Altura edificio = 12,5 m $E_s = 400 \text{ kp/cm}^2$	3	$E_{\text{adm}} \leq 62 \text{ kp/cm}^2$ Estructura H.A.
$L_1 = 6,0 \text{ m}$ $L_2 = 5,0 \text{ m}$	4	$H = 60 \text{ cm}$ $n_1\varnothing_1 = 9\varnothing 12$ $n_2\varnothing_2 = 11\varnothing 10$
Presión contacto = 70 $\text{kp/cm}^2$ $E_s = 400 \text{ kp/cm}^2$ $H = 60 \text{ cm}$	6	$\varnothing_b = 16 \text{ mm}$ $S = 30 \text{ cm}$ CSL: Lasa de dimensiones 50-120-100-500-500-30-16-Ø 12-11-Ø 10-Ø 12-10-Ø 10



Sección

cotas en cm



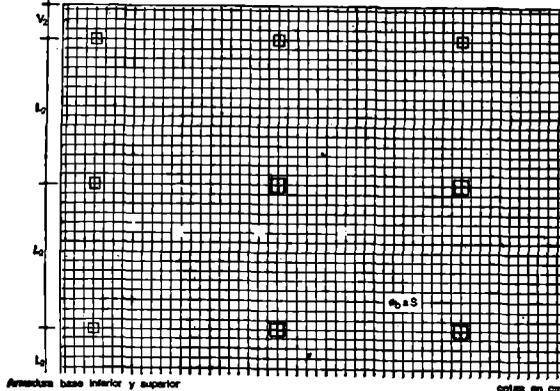
Armadura base superior e inferior  
Planta

Armadura de refuerzo interior  
Planta

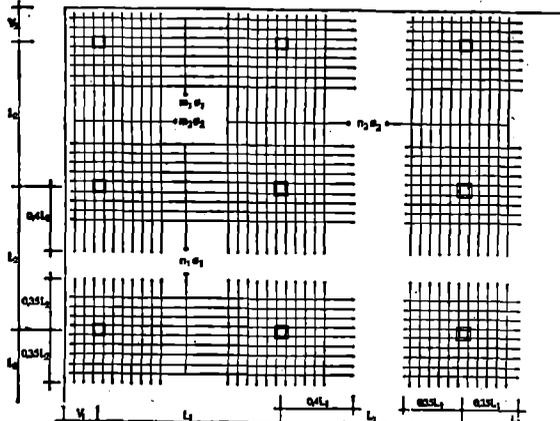
cotas en cm

**1. Especificación**

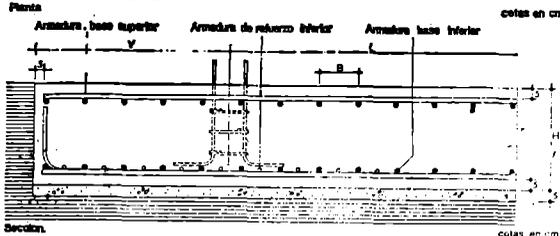
**CSL-1 Losa de cimentación H-V1-V2-L1-L2-S-Ø1-n1-Ø2-n2-Ø3**  
m1-Ø1-m2-Ø2



Armadura base inferior y superior



Armadura de refuerzo inferior Planta



Sección

**EH-7 Hormigón.**

— **Hormigón de limpieza.**  
Capa de hormigón de 5 cm de espesor.

La cantidad mínima de cemento por m<sup>3</sup> de hormigón será de 150 kg.

**EH-5 Armadura de acero AEH-400N** en barras corrugadas.

Formada por:  
— Armadura base inferior, superior y de refuerzo inferior.

— Armadura base.

Formando malla ortogonal con barras de diámetro Ø1 mm a separación de 5 cm entre ejes.

La primera capa de la armadura base inferior y la última de la armadura base superior se dispondrán paralelas a la luz mayor de la planta de soportes.

— Armadura de refuerzo inferior.

Formada por n1 barras de acero de diámetro Ø1, paralela a la dirección de L1 y n2-Ø2 para la L2.

En pórticos de borde se dispondrá m1-Ø1 para la dirección L1, y m2-Ø2, para la L2.

Cada barra de la armadura de refuerzo irá dispuesta entre cada dos de la base, y toda la armadura de refuerzo lo más centrada posible con los ejes de soportes interiores. En pórticos de borde, la armadura de refuerzo se dispondrá empezando por el borde correspondiente de la losa.

Al menos el 50 % de las armaduras inferiores que acometen contra el borde de la losa se doblarán en patillón el canto H, con radio interior de curvatura igual a 3,5 Ø, siendo Ø el diámetro de la barra doblada.

**EH-7 Hormigón.**

— **Hormigón de la losa.**  
Hormigón de resistencia característica 175 kp/cm<sup>2</sup>.

Consistencia media en cono Abrams plástica o blanda.

Tamaño máximo del árido, 40 mm.

Se dispondrá el hormigón, después de colocadas las armaduras, incluso las correspondientes a los anclajes de los soportes.

El recubrimiento con hormigón de 175 kp/cm<sup>2</sup> de la primera y última capa de armaduras será de 5 cm.

El número de vanos y el valor de los parámetros se ajustará a lo especificado en la Documentación Técnica.

**2. Condiciones generales de ejecución**

**Preparación del terreno de cimentación**

El plano de apoyo de la losa se situará a la profundidad prevista, por debajo del nivel de la rasante exterior.

**A. Terreno de cimentación predominantemente arenoso.**  
La excavación del terreno, hasta el plano de apoyo de la losa, se realizará por bandas de forma que inmediatamente después de poner a descubierto dicho plano se efectúe un riego muy superficial mediante lechada de cemento; una vez endurecida esta superficie, se colocará sobre ella la capa de hormigón compacto de limpieza y regularización para el apoyo.

**B. Terreno de cimentación predominantemente arcillo-limoso con estabilidad de volumen.**  
La excavación, hasta el plano de apoyo de la losa, se realizará en dos fases. La primera, hasta profundidad máxima de 30 cm por encima del nivel de apoyo, quedando esta capa como protección del plano de apoyo de la losa. En la segunda fase se eliminará, por bandas, la capa de cobertura; se limpia la superficie descubierta y seguidamente se aplica una capa de protección de hormigón compacto de limpieza proporcionando regularización para el apoyo.

La primera capa de armaduras se dispondrá sobre calzos.

El curado del hormigón de limpieza se prolongará durante 72 horas.

Se habrá aprobado por la Dirección Técnica el replanteo de las armaduras. Se colocarán las armaduras limpias sin presentar defectos en la superficie.

Se colocarán las armaduras sobre calzos de mortero y separadores de acero, fijándolas de modo que no puedan moverse durante el vertido y compactado del hormigón.

Cuando proceda, se habrá dispuesto la conexión y red de puesta a tierra.

**Previo al hormigonado**

**Durante el hormigonado**

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiarán las juntas de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar cepillo de alambre o chorro de arena si el hormigón se encuentra muy endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y alfé. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarse, antes de poner el nuevo hormigón.

El vertido de hormigón se realizará desde una altura no superior de 100 cm. La compactación se hará mediante pisado y/o apisonado, según consistencia, utilizándose el vibrado cuando la concentración de armaduras lo requiera.

Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura ambiente sea superior a 40 °C, o cuando se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender por debajo de los 0 °C, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

**Después del hormigonado**

El curado se hará manteniendo húmedas las superficies de la losa, mediante riego directo que no produzca deslavado, o a través de un material que retenga la humedad durante no menos de 7 días.

**3. Condiciones de Seguridad en el Trabajo**

Las Condiciones Generales de Seguridad en el Trabajo relativas al movimiento de tierras y su entorno se ajustará a lo especificado en la correspondiente NTE-AD «Acondicionamiento del terreno. Desmontes».

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

Cuando el vertido del hormigón se realice por el sistema de bombeo neumático o hidráulico, los tubos de conducción estarán convenientemente anclados y se pondrá especial cuidado en limpiar la tubería después del hormigonado, pues la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidentes. A la menor señal de obstrucción deberá suspenderse el bombeo como primera precaución.

El transporte de cargas se elevará de forma que no se realice sobre zonas desprotegidas, de circulación y/o trabajo, salvo en los tajos previstos de salida y llegada de la carga.

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

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

Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de doble aislamiento, y el operario no estará inmerso en el hormigón.

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



# Losas

## 1. Materiales y equipos

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

### Hormigón

Se realizará un control estadístico de la calidad del hormigón, a nivel normal, según EH-82.

A efectos de controlar el hormigón vertido en cimentación se define como lote una zona de 500 m<sup>3</sup> o fracción de superficie.

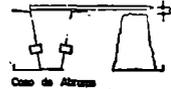
Para que la Dirección de Obra disponga de criterios para aceptar o rechazar un lote, se propone:

Comprobar en todas las amasadas la consistencia mediante el cono de Abrams. Obtener el valor de la resistencia característica estimada del lote, en base a las determinaciones de resistencia sobre cuatro amasadas tomadas al azar, entre las componentes del lote.

A continuación se expresa de forma esquemática al Plan de Control propuesto por esta NTE, con indicación de las conclusiones que se derivan de los resultados obtenidos.

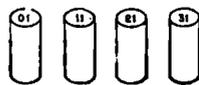
Controles a realizar	Determinaciones	Interpretación de resultados
----------------------	-----------------	------------------------------

Consistencia en todas las amasadas	Plástica: si $2 < c < 6$	Se acepta la amasada automáticamente.
	Blanda: si $5 < c < 10$	Se rechaza si el valor de c no está dentro de los límites establecidos para la consistencia fijada.



Cono de Abrams

N.º de amasadas N.º de probetas	I	II	III
------------------------------------	---	----	-----



Edad en días para rotura	7	28	28	28
Resistencia de rotura	$x_{01}$	$x_{11}$	$x_{21}$	$x_{31}$
Resistencia de la amasada	$x_1$	$x_2$	$x_3$	

Media de las resistencias reales de las probetas de cada amasada.

Resistencia mínima de las amasadas	$x_m$			
Resistencia mínima de las amasadas	$x_m$			
Tipo de hormigón	H-175 $x_{01} < 100$ $x_m > 219$			
Tipo de hormigón	$167 < x_m < 219$ $x_m < 167$			

La menor de  $x_1$ ;  $x_2$ ;  $x_3$ .  
Existe riesgo de no alcanzar la resistencia característica especificada. El lote se aceptará automáticamente. El lote se aceptará, pero con las penalizaciones previstas en contrato. Se realizarán a costa del constructor ensayos de información. El Director de Obra decidirá si se acepta, refuerza o rechaza.



## Hormigón preparado

## 2. Control de la ejecución

### Terreno

Se reconocerá el terreno visualmente, comprobándose:

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

### Replanteo

Se comprobará que las distancias entre los ejes de soportes en el replanteo no sufran variaciones respecto de las especificadas.

Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación
Disposición de las armaduras; tipo de acero y diámetro de las barras en cada banda y tramo	Uno cada 100 m <sup>2</sup> de losa	Disposición tipo y/o diámetros distintos de los especificados. La primera capa de armaduras no está separada del hormigón de limpieza 5 cm
Tamaño del árido	Uno cada lote de control	Tamaño del árido superior al especificado
Canto de la losa	Cada 50 m de perímetro	Inferior al especificado o superior en 0,5 cm.

## 3. Criterio de medición

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
CSL- 1 Losa de cimentación-H - V <sub>1</sub> · V <sub>2</sub> · L <sub>1</sub> · L <sub>2</sub> · S · Ø <sub>b</sub> · n <sub>1</sub> Ø <sub>1</sub> · n <sub>2</sub> Ø <sub>2</sub> · m <sub>1</sub> Ø <sub>1</sub> · m <sub>2</sub> Ø <sub>2</sub>	ud	Ud de losa realmente ejecutada de iguales dimensiones y armado

Controles a realizar	Determinaciones	Interpretación de resultados
N.º de amasadas N.º de probetas	— I 2 II 2 III 2	
Edad en días para rotura	7 28 28 28	
Resistencia de rotura	$x_{01}$ $x_{11}$ $x_{21}$ $x_{31}$ $x_{12}$ $x_{22}$ $x_{32}$	
Resistencia de la amasada	$x_1$ $x_2$ $x_3$	Media de las resistencias reales de la probeta de cada amasada.
Resistencia mínima de las amasadas	$x_m$	La menor de $x_1$ ; $x_2$ ; $x_3$ .
Tipo de hormigón	H-175 $x_{01} < 100$ $x_m > 192$	Existe riesgo de no alcanzar la resistencia característica especificada. El lote se aceptará automáticamente.
Tipo de hormigón	$173 < x_m < 192$ $x_m < 173$	El lote se aceptará, pero con las penalizaciones previstas en contrato. Se realizarán a costa del constructor ensayos de información.





Cimentaciones. Superficiales

**Losas****1. Criterio de mantenimiento**

La propiedad conservará en su poder la Documentación Técnica relativa a la losa de cimentación realizada, en la que figurarán las cargas previstas. No se permitirá variar las cargas previstas en el cálculo, salvo estudio particular por técnico competente.

Cuando la losa de cimentación tenga que ser sometida a cargas no previstas en la presente norma, como cargas dinámicas o cargas vibratorias, se hará un estudio especial por técnico competente, y se adoptarán las medidas que en su caso fuesen necesarias.

Se prohíbe cualquier uso que someta a la losa a humedad habitual, y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

En caso de observarse alguna anomalía, se realizará un estudio por técnico competente, que determinará su importancia y peligrosidad, y en su caso, las reparaciones que deban realizarse.