
	CODIGO DE EDIFICACION - REGLAMENTOS TECNICOS	
	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	RT-041100-020103-01
	ESTRUCTURAS	VERSION: 1


020103-01 FUNDACIONES Y CIMENTACIONES

Versión	Fecha de vigencia	Apartado modificado	Modificación realizada
1	Marzo/2019	Versión Inicial	Creación del Documento

	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1

Estructura de la documentación

1. Reglamentos "CIRSOC" para la ejecución del proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras (Art. 4.11) ...	3
2. Distribución de las cargas en cimientos (Art. 4.11).....	3
3. Bases con tensiones diferentes de trabajo (Art. 4.11).....	3
4. Preservación de bases contra corrientes de agua freática (Art. 4.11)	3
5. Ensayos de suelos para cimentar (Art. 4.11).....	3
6. Cimientos de muros divisorios (Art. 4.11)	4
7. Cimientos bajo aberturas (Art. 4.11).....	4
8. Compresiones admisibles en los suelos (Art. 4.11)	4
9. Profundidad mínima de cimientos (Art. 4.11)	4
10. Perfil para cimientos sobre la línea oficial (Art. 4.11)	5
11. Bases a diferentes cotas (Art. 4.11).....	6
12. Bases próximas a sótanos o excavaciones (Art. 4.11.1)	6
13. Pilotes (Art. 4.11)	6
13.1 Materiales para la ejecución de pilotes (Art. 4.11)	6
14. Arriostramiento de fundaciones (Art. 4.11).....	7
15. Planilla tipo - memoria de cálculo para bases (Art. 4.11)	8
16. Otras planillas (Art. 4.11)	9
16.1. Bases	9
16.2. Capacidad de carga pilotes.....	9
16.3. Cabezales pilotes.....	10
16.4. Tensores fundación y superiores	10
16.5. Anclajes de tracción.....	11

	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1

Objetivo

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tenga un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, los edificios deben ser proyectados, fabricados, construidos y mantenidos de forma que cuenten con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

1. Reglamentos "CIRSOC" para la ejecución del proyecto, cálculo y ejecución de las estructuras (Art. 4.11)

Se toma en cuenta todas las Áreas del CIRSOC a las que hacen referencia a la cimentación que corresponda.

ÁREA 100 – ACCIONES SOBRE LAS ESTRUCTURAS.

ÁREA 200 – ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

ÁREA 300 – ESTRUCTURAS DE ACERO.

ÁREA 400 – ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, FUNDACIONES, TERRAPLENES, MOVIMIENTOS DE SUELOS, TABLETACADOS.

ÁREA 500 – ESTRUCTURA DE MAMPOSTERÍA.

2. Distribución de las cargas en cimientos (Art. 4.11)

La carga que actúa sobre el cimiento debe ser absorbida de modo que se transmita al terreno sin rebasar las tensiones máximas permitidas. Además, se deben adoptar las precauciones que fuesen necesarias para evitar que los asientos lleguen a causar daños a la obra y a estructuras linderas y/o cercanas durante o después de la construcción.

3. Bases con tensiones diferentes de trabajo (Art. 4.11)


La Autoridad de Aplicación exigirá que el cálculo de la cimentación sea presentado con distintas tensiones de trabajo en diferentes bases de un mismo proyecto cuando, a su juicio, dicha variación sea necesaria para asegurar la estabilidad de la obra.

4. Preservación de bases contra corrientes de agua freática (Art. 4.11)

Toda base debe aislarse convenientemente de modo que no sea perjudicada por las corrientes de agua freática o subterránea.

5. Ensayos de suelos para cimentar (Art. 4.11)

En los casos de ensayos de suelos para cimentar debe procederse conforme a lo establecido en "Suelos aptos para cimentar".

	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1

6. Cimientos de muros divisorios (Art. 4.11)

Cuando el tipo de cimiento elegido para un muro divisorio no sea de albañilería corrida, su proyecto será sometido a consideración de la Dirección, la que decidirá sobre su aprobación.

7. Cimientos bajo aberturas (Art. 4.11)

No es obligatorio construir el cimiento de un muro coincidente con aberturas de luz igual o mayor que 3,00m.

8. Compresiones admisibles en los suelos (Art. 4.11)

La tensión admisible se determina en función de los parámetros que definen la resistencia a rotura de los suelos para las cargas principales (peso propio y sobrecargas); las fórmulas de capacidad de cargas deben ser afectadas de un coeficiente de seguridad igual o mayor de tres. Este valor podrá disminuirse hasta 2,5 siempre que en la determinación de la tensión máxima que solicita al suelo se sume la acción del viento. Para cargas excéntricas, se entiende por tensión admisible la máxima en el borde más cargado de las zapatas inclinadas; se tomará en cuenta el efecto reductor de capacidad de carga resultante de la inclinación. Sólo podrán disminuirse los coeficientes de seguridad especificados cuando el estudio del suelo se complemente con un análisis detallado de asentamiento o un programa adecuado de ensayos de carga. No obstante, en ningún caso el coeficiente de seguridad para las cargas principales más la acción del viento puede ser menor de 2. Cuando no se efectúe ensayo de suelos el coeficiente de trabajo para suelos aptos para cimentar no puede exceder de 2 kg/cm².

9. Profundidad mínima de cimientos (Art. 4.11)

Las profundidades mínimas de cimientos son:

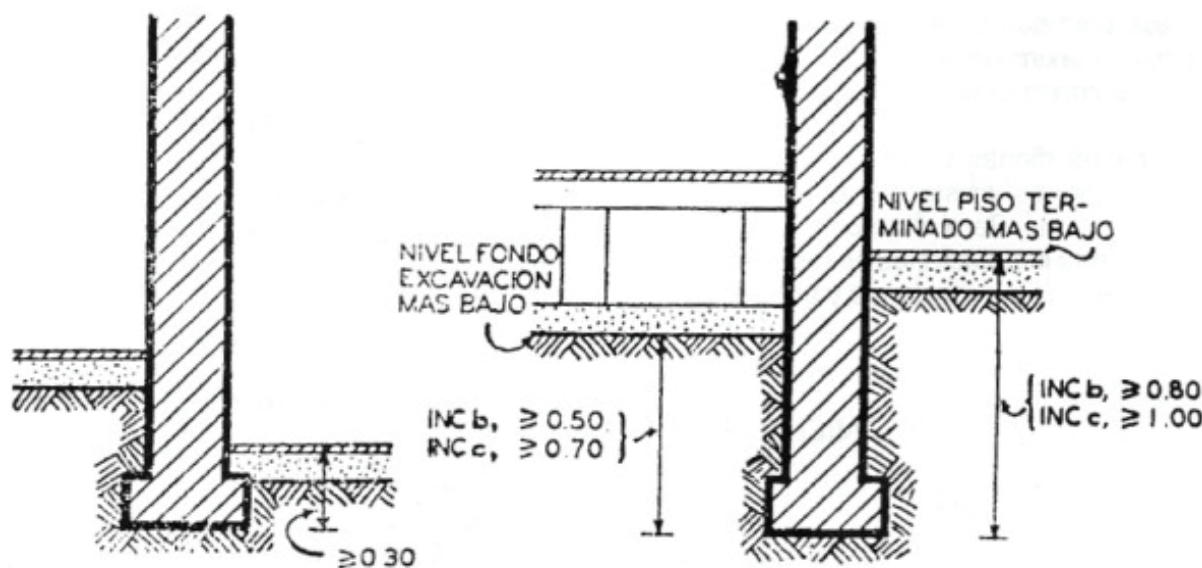
a) Muro interior que no sea de sostén: 0,30m., medidos desde el suelo próximo más bajo.

Tabique de espesor no mayor que 0,10m., puede apoyarse directamente sobre el contrapiso;

b) Muro interior de sostén, muro de fachada secundaria y bases interiores de estructura: 0,80m., medidos desde el plano superior del solado próximo terminado más abajo, y no menos que 0,50m., medidos debajo del plano inferior del contrapiso adyacente más bajo;

c) Muros y bases de estructura ubicados rasando la línea divisoria entre predios: 1,00m., medido desde el plano superior del solado próximo terminado más abajo, y no menos que 0,70m., medidos debajo del plano inferior del contrapiso adyacente más bajo;

BA	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1



d) Muro de fachada principal y bases de estructura ubicadas sobre la L.M.: 1,00m., medido desde el nivel del cordón;

e) Muro de cerca de espesor no inferior a 0,22m.: 1,00m., medido desde el suelo próximo más bajo. Cuando el espesor sea menor, el cimiento podrá tener 0,60m. de profundidad siempre que el alto de la cerca no exceda los 3,00m.;

f) Muro de sótano: 0,30m., medidos desde el fondo de la excavación;

g) En terrenos rellenados, cumplidos los mínimos indicados en los incisos precedentes, será suficiente una profundidad de 0,30m. dentro de la capa apta para cimentar. Cuando el subsuelo a la profundidad fijada sea menos apto para soportar cargas que la capa superior, y siempre que la Autoridad de Aplicación lo autorice en base a experiencias previas teniendo en cuenta lo establecido en "Suelos aptos para cimentar", se podrán alterar las medidas mínimas fijadas para muros y bases no ubicadas sobre la L.O. o divisorias entre predios;

h) Plano inferior de las vigas o intradós de los arcos, cuando un muro se apoye sobre pilares u otros elementos:


- para el caso del Inciso a): 0,30m.;

- para el caso de los Incisos b), c) y e): 0,60m.;

- para el caso del Inciso d): 1,00m. Estas profundidades se miden de igual modo que el establecido en los Incisos correspondientes.

10. Perfil para cimientos sobre la línea oficial (Art. 4.11)

Las zarpas, zapatas y tabiques de panderete de los cimientos no pueden avanzar fuera de la L.O. hasta la cota - 4 m., medida desde el nivel del cordón de la acera. Por debajo de esa cota pueden avanzar hasta 1/5 de su profundidad, con un máximo de 1 m. sin exceder un plano vertical coincidente con la cara exterior del

	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1

cordón. En todos los casos dichas construcciones deben respetar las instalaciones existentes de los servicios públicos y sus acometidas. Para el caso de que las obras pudieran afectar dichas instalaciones se requerirá de las empresas pertinentes las instrucciones y autorizaciones que correspondan.

11. Bases a diferentes cotas (Art. 4.11)

Cuando las bases o zapatas están en terrenos en declive o cuando los fondos de los cimientos estén a diferentes niveles o a distintos niveles de las bases de estructuras adyacentes, los planos deben incluir secciones transversales mostrando la situación relativa.

12. Bases próximas a sótanos o excavaciones (Art. 4.11.1)

Es indispensable tomar en cuenta la influencia de la presión transmitida al terreno por cimientos de edificios cercanos a sótanos o excavaciones. Toda base a nivel superior que el del fondo de un sótano o excavación no puede distar del muro o paramento de la excavación menos que la diferencia de niveles. Esta obligación puede ser reemplazada por obras capaces de resistir el empuje, según se indica en "Muros de contención".

13. Pilotes (Art. 4.11)

La hincia de los pilotes se debe efectuarse de modo de asegurar su verticalidad y la posición fijada en los planos. Se admite como máximo un desplazamiento horizontal de 10cm. y una desviación vertical del 2%. En caso de producirse un desplazamiento o una desviación mayor, el proyecto del cimiento será recalculado y modificado para soportar las fuerzas excéntricas y horizontales resultantes, debiendo hincarse pilotes adicionales, si fuera necesario. Los pilotes rotos deben ser desechados. Se deben vincular los extremos superiores de los pilotes mediante un macizo de hormigón armado denominado cabezal que sirva de elemento de transferencia entre columna y pilotes. En ningún caso puede disponerse un pilote único por cabezal. La capacidad máxima de trabajo de todo pilote debe ser la carga sobre el pilote aplicada concéntricamente en dirección de su eje longitudinal. El sistema de pilotaje se debe someter a la aprobación de la Autoridad de Aplicación, la que puede supeditarla a la hincia y prueba de un pilote de ensayo. Asimismo, la Autoridad de Aplicación tiene la facultad de exigir el sistema que, según su juicio, concuerde con las proximidades del emplazamiento de la obra y disminuya las molestias.


13.1 Materiales para la ejecución de pilotes (Art. 4.11)

Pilotes de hormigón:

Los pilotes de hormigón armado deben ser calculados siguiendo las prescripciones establecidas en este Código para las columnas; pueden ser prefabricados o colados en el terreno. En ambos casos el recubrimiento de la armadura no será inferior a 3cm.;

I. Pilotes prefabricados:

Un pilote previamente fabricado o moldeado antes de su hincia, debe ser proyectado para permitir su transporte. A tal efecto debe verificarse su armadura.


	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1

II. Pilotes colados en el terreno:

Un pilote colado en el terreno debe ser ejecutado de modo que asegure su continuidad, la exclusión de toda sustancia extraña y evitar torcimientos o perjuicios a los pilotes próximos ya terminados. Debe cuidarse asimismo que, durante el colado, la armadura conserve su correcta posición y no resulte dañada.

14. Arriostramiento de fundaciones (Art. 4.11)


Las fundaciones aisladas deben vincularse entre sí mediante riostras dispuestas preferentemente según dos direcciones ortogonales, debiendo resistir por lo menos el 7% de la carga que llega a la fundación, en caso de fundaciones no profundas; cuando se funde con pilotes, las estructuras de arriostramiento que vinculen los cabezales deben ser capaces de absorber un esfuerzo de por lo menos 1/10 de la carga axil de la columna o pie de pórtico, salvo que por cálculo se justifique un valor menor; en todos los casos su sección no será menor de 0,20 m x 0,20 m, y su armadura, como mínimo, debe estar conformada por 4 Ø 10 con estribos Ø 6 cada 0,20 m.

	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1

15. Planilla tipo - memoria de cálculo para bases (Art. 4.11)

BASES		<u>Resistencia Característica de los Materiales</u>	
		Hormigón: kg/cm ²
		Acero:	Tipo: kg/cm ²
		Tensión Admisible del Suelo: kg/cm ²

<u>MEMORIA de CALCULO</u>		
<u>Aclaraciones a las Planillas de Bases</u>		
1.- Nomenclatura Utilizada		
Nº:	Número de la Base	
Columnas:	d1 / d2 : dimensión de los lados de la columna (cm)	
Dimensiones de la Base:		
S (cm ²):	Superficie de la base = a1 x a2	
a1 (cm):	Lado de la base paralelo a d1	
a2 (cm):	Lado de la base paralelo a d2	
a3 (cm):	Talón de la base	
b1 (cm):	Lado del tronco de la columna paralelo a d1	
b2 (cm):	Lado del tronco de la columna paralelo a d2	
b3 (cm):	solo en bases excéntricas: Lado del tronco de la columna al pié de la misma paralelo a d1	
D (cm):	Altura total de la base	
Momentos:		
M1 (tm):	Momento flector en la dirección de a1	
M2 (tm):	Momento flector en la dirección de a2	
Armaduras:		
dirección 1	Fe1 (cm ²):	Sección necesaria de acero en la dirección 1
	cant.:	cantidad de barras en la dirección 1
	φ:	diámetro de las barras en la dirección 1 (mm)
dirección 2	Fe2 (cm ²):	Sección necesaria de acero en la dirección 2
	cant.:	cantidad de barras en la dirección 2
	φ:	diámetro de las barras en la dirección 2 (mm)
Troncos (solo para bases excéntricas):		
Fe tot. (cm ²):	Sección necesaria de acero en cada lado del tronco de la columna	
cant.:	cantidad de barras en la dirección 1	
φ:	diámetro de barras longitudinales a cada lado del tronco de la columna (mm)	
Estribos:	φ: diámetro de los estribos (mm)	
	sep.: separación de estribos (cm)	
Armadura Adicional:	cantidad de barras adicionales en el tronco de la columna	

	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1


16. Otras planillas (Art. 4.11)

16.1. Bases

[illegible]

16.2. Capacidad de carga pilotes

[illegible]

	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1

16.3. Cabezales pilotes

Cabezales de Pilotes

Hoja n° de

Materiales:

 σ de Punta = kg/cm² σ de Fricción = kg/cm²

N°	Datos Estáticos de la Fundación					N° de Pilotes	CABEZALES						Armadura		Observaciones
	P (t)	L 1 (m)	L 2 (m)	Pc (t)	P + (t)		d 1 columna (cm)	d 2 columna (cm)	h mín. (cm)	h adop. (cm)	T (t)	Fe (cm ²)	cant	ϕ	

16.4. Tensores fundación y superiores

Cálculo de Tensores de Fundación y Niveles Superiores										
Nivel Superior de Tensores =					Nivel de Fundación =					
Designación	Sección		Tiro	Fe nec.	Armadura Adoptada			Estribos		Observaciones
	b	d			cant.	ϕ	Fe	ϕ	sep.	
	cm	cm			nº	mm	cm ²	mm	cm	

	PROYECTO. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. CONSERVACIÓN	
	ESTRUCTURAS	RT-041100-020103-01
	01. FUNDACIONES Y CIMENTACIONES	VERSION: 1

16.5. Anclajes de tracción

Datos del terreno	
Ángulo de Fricción Interna: Grados
Resistencia al Corte: t/m ²
Peso Específico: t/m ³
N° de Diagrama de Empuje Adoptado (según C.E.) =	

Pilotes de Tracción

Hoja n° de

Materiales :

 $\beta_r = \dots \text{kg/cm}^2$ $\beta_s = \dots \text{kg/cm}^2$

Pilote N°	Inclinación del pilote (respecto del plano horizontal) (en grados)	Cota del Pilote (m)	Coef. Seguridad V	q: Sobrecarga a nivel +/- 000 (t/m ²)	q sup. (t/m)	q inf. (t/m)	Profundidad Real Excavación (m)	H de cálculo de Excavación (m)	Longitud Pilote dentro Cua de deslizamiento (m)	Longitud Efectiva Pilote (m)	Armadura Longitudinal			Armadura Transversal (Espiral)		Observac.
											cant	ϕ	cm ²	ϕ	sep. (cm)	