



INTI
Instituto Nacional
de Tecnología Industrial

Reglamento CIRSOC 101



Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales
de Seguridad para las Obras Civiles del Sistema INTI

Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de las Estructuras de Edificios

Julio 1982



INTI
Instituto Nacional
de Tecnología Industrial

Reglamento CIRSOC 101



Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales
de Seguridad para las Obras Civiles del Sistema INTI

Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de las Estructuras de Edificios

Julio 1982

**APROBADO POR RESOLUCIONES DEL
MOySP N° 977/83 y 621/84
SSOP N° 59/90 y SSOP N° 3/91**



E-mail: cirsoc@mecon.gov.ar
 cirsoc@inti.gob.ar

Internet: www.inti.gob.ar/cirsoc

Primer Director Técnico († 1980): Ing. Luis María Machado

Directora Técnica: Inga. Marta S. Parmigiani

Coordinadora Área Acciones: Inga. Alicia M. Aragno

Área Estructuras de Hormigón: Ing. Daniel A. Ortega

Área Administración, Finanzas y Promoción: Mónica B. Krotz

Área Venta de Publicaciones: Néstor D. Corti

© 1996

Editado por INTI

INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

Av. Leandro N. Alem 1067 – 7° piso – Buenos Aires. Tel. 4515-5000

**Queda hecho el depósito que fija la ley 11.723. Todos los derechos, reservados.
Prohibida la reproducción parcial o total sin autorización escrita del editor.
Impreso en la Argentina.
Printed in Argentina.**



ORGANISMOS PROMOTORES

Ministerio de Obras y Servicios Públicos
Instituto Nacional de Tecnología Industrial
Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Buenos Aires
Secretaría de Estado de Desarrollo Urbano y Vivienda
Empresa Obras Sanitarias de la Nación
Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires
Comisión Nacional de Energía Atómica
Empresa del Estado Agua y Energía Eléctrica
Dirección Nacional de Vialidad
HIDRONOR SA

MIEMBRO ADHERENTE

Consejo Interprovincial de Ministros de Obras Públicas

ASESORES QUE INTERVINIERON EN LA REDACCIÓN DEL REGLAMENTO CIRSOC 101

Coordinador: Ing. Hilario Fernández Long

– INDICE –

CAPITULO 1	GENERALIDADES	1
1.1.	INTRODUCCIÓN	1
1.2.	CAMPO DE VALIDEZ	1
CAPITULO 2	DEFINICIONES	3
2.1.	ACCIÓN	3
2.2.	ACCIÓN PERMANENTE	3
2.3.	ACCIÓN VARIABLE	3
2.4.	ACCIÓN ACCIDENTAL	3
2.5.	COACCIÓN	3
2.6.	CARGA	3
2.7.	CARGA GRAVITATORIA	3
2.8.	CARGA ÚTIL	3
2.9.	CARGA DE SERVICIO	3
2.10.	CARGA DE ROTURA	3
2.11.	ESTADO LÍMITE	4
2.12.	CARGA ESTÁTICA	4
2.13.	CARGA DINÁMICA	4
CAPITULO 3	CARGAS GRAVITATORIAS	5
3.1.	CARGAS GRAVITATORIAS	5

CAPITULO 4	CARGAS UTILES O SOBRECARGAS	9
4.1.	CARGAS ÚTILES O SOBRECARGAS	9
4.1.1.	Sobrecargas para balcones en edificios de oficinas, edificios públicos, etc.	10
4.1.2.	Sobrecargas para locales destinados a cocheras de vehículos de peso inferior a 25 kN.	10
4.1.3.	Posibilidad de choque de vehículos contra vigas, tabiques y muros portantes.	10
4.1.4.	Sobrecargas para locales destinados a cocheras de vehículos de peso superior a 25 kN.	10
4.1.5.	Esfuerzos horizontales en barandas de escaleras y balcones.	11
4.1.6.	Sobrecargas en fábricas, talleres y depósitos.	11
4.1.7.	Sobrecargas para cubiertas inaccesibles, salvo con fines de mantenimiento.	11
4.1.8.	Sobrecargas debidas a ascensores, montacargas y autoelevadores.	12
4.2.	REDUCCIÓN DE LA SOBRECARGA.	13
4.2.1.	Edificios destinados a vivienda.	13
4.2.2.	Edificios públicos y oficinas.	14
CAPITULO 5	PESOS UNITARIOS DE MATERIALES ALMACENABLES	
	DIVERSOS	15
5.1.	COMBUSTIBLES	15
5.2.	LÍQUIDOS	15
5.3.	MATERIALES DIVERSOS	15
5.4.	MATERIALES METÁLICOS	15
5.5.	PRODUCTOS AGRÍCOLAS	16
5.6.	ROCAS	16

CAPITULO 1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCION

1.1.1. En el presente Reglamento se definen los términos más usados en el cálculo de las estructuras, se establecen los valores de las cargas útiles ó sobrecargas y se indican los valores de las cargas gravitatorias a tener en cuenta en el dimensionamiento de los elementos que constituyen la estructura de un edificio; quedan excluidos los efectos de las cargas gravitatorias de origen climático, por ejemplo, acumulación de nieve.

1.1.2. Los valores indicados en este Reglamento pueden ser considerados como característicos. Estos valores no incluyen los efectos dinámicos inherentes a sus funciones, los que deberán ser analizados en los casos en que corresponda.

1.2. CAMPO DE VALIDEZ

Este Reglamento se aplica a todas las construcciones dentro del territorio de la República Argentina. Para los casos no previstos en el presente Reglamento, o cuando se establezcan solamente valores mínimos, se deberá efectuar en cada caso la determinación y justificación de la carga o sobrecarga adoptada.

CAPITULO 2. DEFINICIONES

2.1. ACCION

Conjunto de fuerzas exteriores activas, concentradas o distribuidas (acciones directas) o deformaciones impuestas (acciones indirectas) aplicadas a una estructura. También se puede denominar "estado de carga".

2.2. ACCION PERMANENTE

Acciones que tienen variaciones pequeñas (despreciables en relación a su valor medio) e infrecuentes con tiempos de aplicación prolongados.

2.3. ACCION VARIABLE

Acciones que tienen elevada probabilidad de actuación, variaciones frecuentes y continuas no despreciables en relación a su valor medio.

2.4. ACCION ACCIDENTAL

Acciones que tienen pequeña probabilidad de actuación pero con valor significativo, durante la vida útil de la construcción, cuya intensidad puede llegar a ser importante para algunas estructuras.

2.5. COACCION

Esfuerzos internos originados por fluencia lenta, retracción, variación de temperatura, cedimientos de vínculos, etc., que sólo se producen en estructuras hiperestáticas.

2.6. CARGA

Fuerzas exteriores activas, concentradas en kN (1 kN = 100 kgf) o distribuidas por unidad de longitud en kN/m (1 kN/m = 100 kgf/m), por unidad de superficie en kN/m² (1 kN/m² = 100 kgf/m²) o por unidad de volumen en kN/m³ (1 kN/m³ = 100 kgf/m³).

Por ejemplo: cargas gravitatorias, cargas originadas por viento, frenado, etc.

2.7. CARGA GRAVITATORIA

Cargas que actúan sobre una estructura como consecuencia de la acción de la gravedad.

2.8. CARGA UTIL

Cargas debidas a la ocupación y uso (sobrecargas). Por ejemplo: peso de personas y muebles en edificios, mercaderías en depósitos, vehículos en puentes, etc.

2.9. CARGA DE SERVICIO

Acciones (estados de carga) a los cuales puede ser sometido un elemento estructural durante el uso para el cual ha sido previsto.

2.10. CARGA DE ROTURA

Cargas que conducen a un estado límite.

2.11. ESTADO LIMITE

Estado que se produce en una estructura cuando deja de cumplir alguna función para la que fue proyectada.

2.12. CARGA ESTÁTICA

Son aquellas cargas que no producen una aceleración significativa sobre la estructura o sobre un elemento estructural.

2.13. CARGA DINÁMICA

Son aquellas cargas que producen una aceleración significativa sobre la estructura o sobre un elemento estructural.

CAPITULO 3. CARGAS GRAVITATORIAS

3.1. CARGAS GRAVITATORIAS

3.1.1. Las cargas gravitatorias se obtendrán multiplicando los volúmenes ó superficies considerados en cada caso, por los correspondientes pesos unitarios.

Los valores de los pesos unitarios se indican en la Tabla 1 para los materiales y conjuntos funcionales de construcción y en el Capítulo 5 para diversos materiales almacenables.

3.1.2. Cuando estas cargas tengan el carácter de estabilizante, se ajustará detalladamente su valor en cada caso particular, para no asignarle un valor en exceso.

Tabla 1. Pesos unitarios de los materiales y conjuntos funcionales de construcción

1. Baldosas, bloques y ladrillos	Peso unitario kN/m³ (*)
Bolsa aglomerada de cemento	22
Baldosa cerámica porosa	20
Baldosa cerámica de gres	24
Baldosa de poli (cloruro de vinilo) – asbesto (1)	16
Baldosa de vidrio para entresijos traslúcidos	
- con forjado de hormigón, de forma cuadrada	8,5
- con forjado de hormigón, de forma redonda	13,5
- con forjado de acero, de forma cuadrada	20
Bloque hueco de hormigón liviano	13
Bloque hueco de hormigón	16
Ladrillo aislante (poroso)	7
Ladrillo refractario	22
Ladrillo aislante – refractario	7 a 22 (**)
Ladrillo cerámico común	13
Ladrillo o bloque cerámico perforado (% huecos < 25)	15
Ladrillo o bloque cerámico hueco (% huecos 25 a 50)	14
Ladrillo o bloque cerámico hueco (% huecos > 50)	9
Ladrillo de escorias de alto horno	14
Ladrillo hueco de vidrio	7,5
Ladrillo sílico - calcáreo	19
Losetas de hormigón	22

(*) $1 \text{ kN/m}^3 = 10^2 \text{ kgf/m}^3$

(continúa)

(**) Estos valores se justificarán en cada caso

(continuación)

2. Cielorrasos	Peso unitario kN/m² (***)
Cielorraso termo-acústico con elementos modulares de fibra de madera, montados sobre elementos metálicos o enlistonado de madera, incluidos éstos	0,10
Cielorraso con elementos modulares de asbesto cemento, montado sobre elementos metálicos o enlistonado de madera, incluidos éstos (1)	0,15
Cielorraso de plaquetas de yeso, montadas sobre armadura de aluminio	0,20
Mezcla de cemento, cal, arena, con metal desplegado	0,50
Yeso con enlistonado	0,20
Yeso con metal desplegado	0,18
3. Cubiertas	
Cubierta impermeabilizante con base de tela o cartón asfáltico de siete capas	0,10
Chapa acanalada de sección ondulada o trapezoidal de aluminio sin armadura de sostén	
- 0,6 mm de espesor	0,025
- 0,8 mm de espesor	0,03
- 1,0 mm de espesor	0,04
Chapa ondulada de asbesto cemento (1)	
- 4 mm de espesor (onda chica)	0,10
- 6 mm de espesor (onda grande)	0,15
- 8 mm de espesor (onda grande)	0,2
Chapa acanalada de perfil sinusoidal o trapezoidal de acero cincado o aluminizado	0,1
Chapa de cobre de 0,6 mm de espesor, sobre entablado, incluido éste	0,25
Chapa de cinc de 0,7 mm de espesor, sobre entablado, incluido éste	0,25
Chapa en forma de pizarra múltiple de asbesto cemento, sobre enlistonado, incluido éste, sin cambios	0,25
Chapa en forma de teja múltiple de plástico reforzado espesor medio 1,5 mm, incluida armadura de sostén	0,15
Chapa en forma de teja múltiple de asbesto cemento, sobre entablado, incluido éste	0,3
Tejas cerámicas tipo español, colonial o árabe, incluida armadura de sostén	1
Tejas cerámicas tipo de Marsella o francés, sobre enlistonado, incluido éste	0,55
Tejas cerámicas tipo flamenco, sobre enlistonado, incluido éste	0,7
Tejas de mortero de cemento, tipo romano o francés, sobre enlistonado incluido éste, sin cambios	0,5
Tejas de pizarra, incluida armadura de sostén	0,45
4. Hormigones	kN/m³
Hormigón de cemento pórtland, arena y canto rodado o piedra partida	
-sin armar	23
- armado	24
Hormigón de cemento pórtland, arena y agregado basáltico	24
Hormigón de cemento pórtland, arena y cascote	18
Hormigón de cemento pórtland, arena y mineral de hierro	36
Hormigón de cemento pórtland, arena y arcilla expandida	18
Hormigón de cal, arena y cascote	16

(***) 1 kN/m² = 10² kgf/m²

(continúa)

(continuación)

5. Maderas	Peso unitario kN/m³
Blandas (dureza Janka menor de 300 kg/cm ²) (pino Paraná, pino Spruce, etc.)	6
Semiduras (dureza Janka entre 300 y 450 kg/cm ²) (petiribí, pinotea, etc.)	9
Duras (dureza Janka entre 450 y 600 kg/cm ²) (lapacho, viraró, incienso, etc.)	11
Muy duras (dureza Janka mayor de 600 kg/cm ²) (quebracho colorado, curupay, etc.)	13
6. Mampostería (sin revoque)	
Mampostería de ladrillos cerámicos comunes	14
Mampostería de ladrillos o bloques cerámicos perforados (% huecos < 25)	16
Mampostería de ladrillos o bloques cerámicos huecos (% huecos 25 a 50)	15
Mampostería de ladrillos o bloques cerámicos huecos (% huecos > 50)	10
7. Materiales de construcción varios	
Arena	
- seca	16
- húmeda	18
- saturada	21
Arena de pómez	7
Arcilla expandida por cocción	
- de grano fino: no mayor de 3 mm	9
- de grano intermedio: de 3 mm a 10 mm	7,5
- de grano grueso: mayor de 10 mm	6,5
Cal	10
Cascotes de ladrillo	13
Cemento suelto	14
Escoria de altos hornos (granulada)	11
Escoria de altos hornos (troceada)	15
Granza de ladrillo	10
Grava o canto rodado	17
Perlita expandida	1,3
Piedra partida	
- cuarcítica	14
- granítica	16
Polivinilo, cloruro (PVC)	14
Polvo de ladrillo	9
Suelo cemento	(*)
Tierra, depositada sin compactar	
- seca	13
- húmeda	18
- saturada	21
Yeso para cielorrasos y enlucidos	12,5
8. Morteros y enlucidos	
Morteros	
- de cal y arena	17
- de cal, arena y polvo de ladrillos	16

(continúa)

(continuación)

8. Morteros y enlucidos		Peso unitario kN/m³
- de cemento pórtland y arena		21
- de cemento pórtland, cal y arena		19
- de bitumen y arena		22
Enlucidos (por centímetro de espesor)		kN/m²
- de cal		0,17
- de cal y cemento pórtland		0,19
- de cal y puzolana		0,19
- de cal y yeso		0,17
- de cemento pórtland		0,21
- de yeso		0,13
9. Vidrios		
Vidrios sin armar		
Planos transparentes	Espesor en mm	
- sencillo	2,0	0,05
- doble	2,7	0,068
- triple	3,6	0,09
- grueso	4,2	0,105
Planos translúcidos	2,9	0,072
- por cada milímetro más de espesor de vidrios		0,025
Vidrios armados de 6 mm de espesor		
- por cada milímetro en más o menos de espesor de vidrio		0,025

(*) Se determinarán en cada caso de acuerdo con las proporciones y tipo de suelo.

(1) **Con posterioridad a la entrada en vigencia de este Reglamento, en julio de 1982, el uso, producción, importación y comercialización del asbesto ha sido prohibido en el territorio del país por Resolución 823/2001 del Ministerio de Salud de la Nación.**

CAPITULO 4. CARGAS UTILES O SOBRECARGAS

4.1 CARGAS UTILES O SOBRECARGAS

Los valores mínimos de las cargas útiles o sobrecargas para edificios de viviendas y otros (oficinas, edificios públicos, etc.) se obtendrán de la Tabla 2 y de los artículos 4.1.1 a 4.1.8, según el destino del local.

Tabla 2. Valores mínimos de sobrecargas para edificios de vivienda y otros (oficinas, edificios públicos, etc.)

1. Edificios de viviendas	Sobrecarga kN/m ² (*)
Azoteas y/o terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación u observación	3
Azoteas accesibles	2
Azoteas inaccesibles	1
Baños	2
Balcones	5
Cocinas	2
Comedores y lugares de estar	2
Cubiertas inaccesibles, salvo con fines de mantenimiento	(ver 4.1.7)
Dormitorios	2
Escaleras (medidas en proyección horizontal)	3
Rellanos y corredores	3
2. Otros edificios (oficinas, edificios públicos, etc.)	
Archivos	mín 5
Aulas	3,5
Azoteas y/o terrazas donde pueden congregarse personas con fines de recreación u observación	3
Azoteas accesibles	2
Azoteas inaccesibles	1
Balcones	(ver 4.1.1)
Baños	2
Bibliotecas	mín 5
Cines	5
Cocinas	4

(*) 1 kN/m² = 10² kgf/m²

(continúa)

(continuación)

2. Otros edificios (oficinas, edificios públicos, etc.)	Sobrecarga kN/m ² (*)
Comedores	3
Comercios	5
Cuartos de máquinas y calderas	7,5
Depósitos	(ver 4.1.6)
Dormitorios	2,5
Escaleras (medidas en proyección horizontal)	4
Fábricas y talleres	(ver 4.1.6)
Gimnasios	5
Habitaciones y salas de estar de hospitales	2
Iglesias	5
Lavaderos	3
Locales para reunión con asientos fijos	3
Locales para reunión sin asientos fijos	3,5
Oficinas	2,5
Rampas para vehículos de peso inferior a 25 kN	5
Rellanos y corredores	4
Salones de baile	5
Salas de exposición y ventas	5
Teatros	5
Tribunas con asientos fijos	5
Tribunas sin asientos fijos	7,5
Vestuarios	mín 2,5

4.1.1 Sobrecargas para balcones en edificios de oficinas, edificios públicos, etc.

El valor de la sobrecarga a adoptar para los balcones en edificios de oficinas, edificios públicos, etc., será el mismo que el fijado para el local o locales a los cuales sirven, y en ningún caso podrá ser menor de 5 kN/m².

4.1.2 Sobrecargas para locales destinados a cocheras de vehículos de peso inferior a 25 kN.

4.1.2.1 Cuando las luces sean mayores de $l_0 = 3$ m en losas y $l_0 = 5$ m en vigas, la sobrecarga será de 3,5 kN/m².

4.1.2.2 Cuando alguna de las luces es menor que los valores de l_0 especificados en el artículo 4.1.2.1, la sobrecarga deberá incrementarse en la relación l_0 / l para vigas y l_0 / l_{menor} para losas y como máximo en 1,43, coeficiente que no se considerará para las cargas de columnas o paredes portantes.

4.1.3 Posibilidad de choque de vehículos contra vigas, tabiques y muros portantes

Para considerar la posibilidad de choques de vehículos contra vigas, tabiques y muros portantes, se tomará una carga horizontal de 2 kN/m, aplicada a 0,50 m de altura del solado.

4.1.4 Sobrecargas para locales destinados a cocheras de vehículos de peso superior a 25 kN

Deberán determinarse, en cada caso, teniendo en cuenta las características de los vehículos que las utilizarán.

4.1.5 Esfuerzos horizontales en barandas de escaleras y balcones

Para tener en cuenta los esfuerzos horizontales dirigidos hacia el exterior en barandas de escaleras y balcones, se tomará una carga horizontal de 1 kN/m, aplicada a lo largo del borde superior.

4.1.6 Sobrecargas en fábricas, talleres y depósitos

4.1.6.1 Sobrecargas en fábricas y talleres

Se deberán investigar las tareas y características de cada local y fundamentar los valores previstos en el análisis, que serán los considerados en el cálculo de la estructura.

4.1.6.2 Sobrecargas en depósitos

Los valores de las sobrecargas en depósitos se obtendrán multiplicando las superficies o volúmenes considerados por los correspondientes pesos unitarios.

Los valores de los pesos unitarios se indican en la Tabla 1 para los materiales de construcción y en el Capítulo 5 para diversos materiales almacenables.

4.1.6.3 Identificación de la sobrecarga

En todos los edificios destinados total o parcialmente a talleres, fábricas o depósitos, se colocará en cada piso y en lugar visible, una placa inamovible que indique la sobrecarga prevista en el cálculo, con la leyenda “carga máxima ... kN/m² (... kgf/m²)”.

4.1.7 Sobrecargas para cubiertas inaccesibles, salvo con fines de mantenimiento

4.1.7.1 Para elementos estructurales de la cubierta, que se encuentren solicitados por la sobrecarga actuante sobre una superficie de influencia menor que 200 m² dependerá del tipo de cubierta y del ángulo α de inclinación de la tangente a la superficie de la cubierta en cada uno de sus puntos según se describe en los artículos 4.1.7.1.1 y 4.1.7.1.2.

4.1.7.1.1 Para cubiertas livianas (de acuerdo con los tipos definidos en la Recomendación CIRSOC 303–1991 “Estructuras livianas de acero”) y cubiertas no metálicas de hasta 0,5 kN/m² de peso total, la sobrecarga a considerar en el cálculo será:

3°	≤	α	≤	10°	0,30 kN/m ²
10°	<	α	≤	15°	0,22 kN/m ²
15°	<	α	≤	20°	0,15 kN/m ²
20°	<	α	≤	30°	0,12 kN/m ²
30°	<	α			0,10 kN/m ²

4.1.7.1.2 Para otro tipo de cubiertas, la sobrecarga a considerar en el cálculo será:

		α	≤	3°	1,00 kN/m ²
3°	<	α	≤	10°	0,45 kN/m ²
10°	<	α	≤	15°	0,33 kN/m ²
15°	<	α	≤	20°	0,23 kN/m ²
20°	<	α	≤	30°	0,18 kN/m ²
30°	<	α			0,15 kN/m ²

4.1.7.2 Para elementos estructurales de la cubierta, que se encuentren solicitados por la sobrecarga actuante sobre una superficie de influencia mayor que 200 m², se deberá estudiar especialmente el valor de la sobrecarga a utilizar en los cálculos.

4.1.7.3 Para todos los casos considerados anteriormente deberá verificarse que cada elemento estructural de la cubierta sea capaz de soportar una carga concentrada de 1 kN, ubicada en la posición más desfavorable.

4.1.7.4 Las sobrecargas dadas se considerarán actuando sobre toda la cubierta por metro cuadrado de proyección horizontal.

4.1.7.5 La sobrecarga aplicada en la cubierta no se considerará para el cálculo de columnas a bases, si conduce a soluciones más favorables.

4.1.7.6 A los valores antes indicados deben adicionarse los producidos por otras posibles sobrecargas debidas a elementos apoyados o suspendidos de la cubierta y son independientes de las acciones debidas al efecto de la nieve, sismo y viento, debiendo siempre considerarse la combinación más desfavorable.

4.1.8 Sobrecargas debidas a ascensores, montacargas y autoelevadores

4.1.8.1 Sobrecargas a utilizar para el cálculo de losas de salas de máquinas para ascensores.

En la zona de correspondencia con el pasadizo y si no se conocen exactamente las cargas y su punto de aplicación, se considerará una sobrecarga de:

a) Cuando el equipo propulsor se encuentra emplazado sobre ésta:

Área (pasadizo) en m ² :	< 1,00	40 kN/m ²
Área (pasadizo) en m ² :	de 1,00 a 1,50	35 kN/m ²
Área (pasadizo) en m ² :	> 1,50	25 kN/m ²

b) Cuando el equipo propulsor no se encuentra emplazado sobre ésta y únicamente están aplicadas las poleas de reenvío:

Área (pasadizo) en m ² :	< 1,00	70 kN/m ²
Área (pasadizo) en m ² :	de 1,00 a 1,50	60 kN/m ²
Área (pasadizo) en m ² :	> 1,50	35 kN/m ²

En el resto de la losa se considerará una sobrecarga de 8 kN/m².

4.1.8.2. Sobrecargas a utilizar para el cálculo de la losa del fondo del pasadizo del ascensor, cuando ésta no apoya total y directamente sobre el terreno.

Área (pasadizo) en m ² :	< 1,00	35 kN/m ²
Área (pasadizo) en m ² :	de 1,00 a 1,50	30 kN/m ²
Área (pasadizo) en m ² :	> 1,50	18 kN/m ²

4.1.8.3 Para montacargas se deberá justificar en cada caso, siendo obligatorio en todos los casos, además de la placa exigida en el artículo 4.1.6.3, la colocación de otra de características similares dentro de la cabina, con indicación de la carga útil.

4.1.8.4 Autoelevadores

4.1.8.4.1 En los locales destinados a depósito, donde sea factible la utilización de autoelevadores, se deberán tener en cuenta las cargas transmitidas por éstos.

4.1.8.4.2 Los valores de las cargas que figuran en el presente Reglamento, corresponden a autoelevadores con una capacidad de carga de 10 kN y de las siguientes características:

Peso cargado total	36 kN
Ancho total	1,00 m
Ancho de trocha	0,80 m
Largo total	3,00 m
Distancia entre ejes	2,00 m
Carga estática en el eje más recargado	30 kN

4.1.8.4.3 Las estructuras resistentes deberán soportar la acción más desfavorable de los siguientes estados de carga:

a) Dos autoelevadores adosados en sentido longitudinal (uno detrás de otro), y la sobrecarga prevista para el local.

b) Dos autoelevadores adosados en sentido transversal (uno al lado del otro), y la sobrecarga prevista para el local.

En los casos **a)** y **b)** se dejará libre de sobrecarga una faja de 0,50 m contigua a los autoelevadores y la franja para circulación de éstos.

c) Dos cargas concentradas de 15 kN, originadas por el eje más cargado (30 kN) y separadas 0,80 m.

4.1.8.4.4 Sobre los tabiques portantes, columnas y vigas invertidas o parapetos ubicados directamente por encima del local dado, se supondrá aplicado un esfuerzo horizontal de 180 kN/m ubicado a una altura de 0,75 m sobre el solado considerado.

4.1.8.4.5 Las columnas serán calculadas solamente para la acción de la sobrecarga asignada al local.

4.1.8.4.6 Cuando se pretenda proyectar la estructura para la acción de autoelevadores de menor capacidad y en los casos de locales destinados a soportar autoelevadores mayores que los previstos, se deberá efectuar un cuidadoso análisis de carga. En todos los casos en la placa exigida en el artículo 4.1.6.3 se deberán consignar las características de los autoelevadores que pueden operar en el local.

4.1.8.4.7 Los valores precedentemente indicados incluyen el efecto dinámico correspondiente.

4.2 REDUCCION DE LA SOBRECARGA

4.2.1 Edificios destinados a vivienda

4.2.1.1 Se podrá aplicar una reducción a las sobrecargas para el cálculo de columnas, pilares, muros de fundación y presiones sobre el terreno, en edificios destinados a vivienda, si ésta va acompañada de un cuidadoso y detallado análisis de cargas, teniendo en cuenta la improbabilidad de la presencia simultánea de las sobrecargas previstas en las distintas plantas. Esta reducción en ningún caso podrá superar 1 kN/m² por planta.

4.2.1.2 Si las sobrecargas provenientes de las plantas aisladas son distintas entre sí, se ordenarán las plantas en orden decreciente de sobrecargas y se aplicarán los porcentajes de reducción dados en la Tabla 3.

Tabla 3. Porcentaje de reducción de sobrecargas para edificios de varias plantas con sobrecargas distintas

Planta en orden decreciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 o más
Porcentaje de reducción por planta	0	0	0	20	40	60	80	80	80	40

4.2.1.3 Si las sobrecargas provenientes de las plantas aisladas son iguales entre sí, se sumarán las sobrecargas de las plantas aisladas y a la sobrecarga total así obtenida se le aplicará el porcentaje dado en la **Tabla 4**, de acuerdo con el número de plantas de la estructura.

Tabla 4. Porcentaje de reducción de sobrecargas para edificios de varias plantas con sobrecargas iguales

Plantas	1	2	3	4	5	6	7	8	9 o más
Porcentaje de reducción	0	0	0	5	12	20	29	35	40

4.2.2 Edificios públicos y oficinas

No podrá aplicarse reducción alguna de las sobrecargas.

CAPITULO 5. PESOS UNITARIOS DE MATERIALES ALMACENABLES DIVERSOS

5.1. Combustibles	Peso unitario kN/m ³ (*)	5.3. Materiales diversos	Peso unitario kN/m ³ (*)
Carbón de antracita	15,5	Abonos artificiales	12
Carbón bituminoso	13,5	Adobe	16
Carbón de turba	8	Alquitrán	12
Coque	5	Amianto (1)	20
Combustibles líquidos	(ver líquidos)	Asfalto	13
Lignito seco	8	Azufre sólido	20
Lignito húmedo	10	Basura	7
Madera en astillas	2	Brea	11
Madera troceada	4,5	Cacao	5,5
Serrín de madera	2	Carburo de calcio	9
5.2. Líquidos		Caucho (en bruto)	10
Aceite de algodón	9,2	Corcho	3
Aceite de girasol	9,2	Cuero	10
Aceite de linaza	9,3	Estiércol apelmazado	18
Aceite de maní	9,2	Estiércol suelto	12
Aceite de oliva	9,2	Harina de pescado	8
Aceite de pescado	9,3	Hielo	9
Aceite de ricino	9,7	Lana en fardos	13
Aceite de soja	9,2	Libros y documentos (apilados)	8,5
Aceite de trementina	9	Masilla	12
Aceite de tung	9,4	Mica	32
Aceite de uva	9,2	Mineral de hierro	30
Acetona	7,9	Naftalina	11,5
Ácido clorhídrico al 40 %	12	Papel apilado	11
Ácido nítrico al 67,8 %	14,1	Papel en rollos	15
Ácido sulfúrico al 98 %	18,4	Parafina	9
Agua	10	Pieles	9
Alcohol etílico	8	Pirita	27
Anilina	10,4	Pólvora prensada	17,5
Bencina	7,4	Pólvora suelta	9
Benceno (benzol)	9	Porcelana y loza apilada (incluye espacios huecos)	11
Cerveza	10,3	Resina artificial	12
Creosota	11	Sal común	22
Fueloil	10	Sal molida (gruesa)	8
Gasoil	10	Serrín (en bolsas)	3
Glicerina	12,5	Vestidos	2,5
Leche	10,3	5.4. Materiales metálicos	
Mercurio	136	Acero	78,5
Petróleo crudo	9	Acero de cromo	77,4
Querosene	8	Acero de níquel	82
Nafta	7,5		
Vino	10		

(*) 1 kN/m³ = 10² kgf/m³

(continúa)

(continuación)

5.4. Materiales metálicos	Peso unitario kN/m³	5.5. Productos agrícolas	Peso unitario kN/m³
Aluminio	27	Maíz en mazorca	6,25
Bronce	86	Malta triturada	4
Cinc	72	Maní descascarado	6,5
Cobre	89	Mijo	8,5
Estaño	74	Nabo	7,5
Fundición de hierro	72,5	Papa	7,5
Latón	86,5	Porotos	7,5
Magnesio	18,5	Remolacha azucarera (desecada y cortada)	3
Níquel	89	Remolacha	7,5
Plomo	114	Sémola	5,5
5.5. Productos agrícolas		Soja	7
Ajo	1,35	Sorgo granífero	7,5
Algodón en fardos	13	Tabaco (en fardos)	5
Alpiste	7,5	Tomate fresco	2,85
Arroz cáscara	6	Trigo candeal	7,8
Arvejas	8	Trigo pan	8
Avena amarilla	4,8	Zanahorias	7,5
Avena blanca	5	5.6. Rocas	
Azúcar suelta (a granel)	9,5	Arenisca	26
Azúcar compacta	16	Arenisca porosa	24
Café	7	Basalto o Meláfiro	30
Cebada cervecera	6,5	Caliza compacta	28
Cebada forrajera	6	Caliza porosa	24
Cebolla	2,5	Diabasa	28
Centeno	6	Diorita	30
Cítricos en general	3,2	Dolomita	29
Expellers de algodón	5	Gneis	30
Expellers de girasol	4,5	Grabo	30
Expellers de lino	6,5	Granito	28
Expellers de maní	5,5	Mármol	28
Frutas frescas (cereza, ciruela, manzana, membrillo, etc.)	3,6	Pizarra	28
Girasol	4	Pórfido	28
Harina de algodón	6	Sienita	28
Harina de girasol	5	Travertino	24
Harina de lino	5,5		
Harina de maní	6,5		
Harina de trigo	5		
Heno prensado	1,7		
Hortalizas de hoja	1,3		
Legumbres varias	4,8		
Lino	6,5		
Maíz desgranado	7,5		

(1) Ver nota al pie de la Tabla 1.



Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales
de Seguridad para las Obras Civiles del Sistema INTI