
NORMA CUBANA

NC

1074: 2015

**ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN —
INSTALACIONES SANITARIAS EN INTERIORES DE
EDIFICIOS — MÉTODO DE CÁLCULO**

**Construction design elaboration — Sanitary installations inside buildings —
Calculation method**

ICS: 91.140.70

1. Edición Marzo 2015
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261, El Vedado, La Habana. Cuba.
Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio
Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC) es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 26 de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias, en el que están representadas las siguientes entidades:
 - Ministerio de la Construcción (MICONS).
 - Grupo Industrial PERDURIT.
 - Ministerio del Turismo (MINTUR).
 - Ministerio de Salud Pública (MINSAP).
 - Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana
 - Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH).
 - Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE).
 - Empresa Diseño Ciudad Habana (DCH).
 - Oficina Nacional de Normalización (ONN).
- Ha tomado como referencia el *2012 National Standard Plumbing Code*.
- Sustituye a la Norma Cubana NC 53-146:1985 *Elaboración de proyectos de construcción. Instalaciones sanitarias y pluviales en interiores de edificios. Método de cálculo*.
- Elimina todo lo referido al cálculo de drenaje pluvial, teniendo en cuenta que la Norma Cubana NC 600: 2008 *Edificaciones. Requisitos de diseño del sistema de drenaje pluvial* explica y describe los cálculos de forma actualizada.

© NC, 2015

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

0 Introducción

0.1 Esta Norma Cubana es una revisión de la NC 53-146: 1985 *Elaboración de proyectos de construcción. Instalaciones sanitarias y pluviales en interiores de edificios. Método de cálculo*, también se han tenido en cuenta los métodos de cálculo usados actualmente en distintos países como: México, Estados Unidos, Venezuela y España.

0.2 Se revisaron los diseños y los diámetros de fabricación de las salidas de desagüe de los distintos aparatos sanitarios, sifones y tragantes de algunas normas de fabricación y de empresas productoras.

0.3 Esta Norma Cubana se aplicará a todos los proyectos de edificaciones de viviendas, obras agropecuarias, obras para la salud, obras para el turismo, obras sociales y obras escolares.

0.4 Los cambios principales introducidos con respecto a la NC 53-146 revisada son los siguientes:

- Teniendo en cuenta la eficiencia de los diseños actuales de las descargas sanitarias de los aparatos sanitarios y grifos se modificaron los diámetros o las unidades de descargas de:
 - Bidet (Cambiar los diámetros a 32 mm y 40 mm respectivamente).
 - Fregadero de restaurante (Cambiar los diámetros de 75 mm a 50 mm y las unidades de descarga de 8 a 4).
 - Fregadero de pantry (Cambiar los diámetros a de 75 mm a 50 mm).
 - Vertedero (Cambiar la UD de 8 a 6).
 - Lavadero (Cambiar los diámetros a de 75 mm a 50 mm para descargas públicas y de 50 mm a 40 mm para privadas y las unidades de descarga de 4 a 2).

- Se agrega a la Tabla 1 los siguientes aparatos sanitarios:
 - Tragantes de piso de 40 mm y 50 mm.
 - Lavadoras.
 - Lavaplatos.
 - Módulo de baño con inodoro de tanque.
 - Módulo de baño con inodoro de fluxómetro.

ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN — INSTALACIONES SANITARIAS EN INTERIORES DE EDIFICIOS — MÉTODO DE CÁLCULO

1 Objeto

Esta Norma Cubana establece el método de cálculo que se utilizará en la elaboración de proyectos de instalaciones sanitarias en interiores de edificios.

2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, solo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

NC 93-12:1986 Higiene Comunal. Instalaciones hidrosanitarias. Requisitos sanitarios generales

NC 934: 2012 Instalaciones hidrosanitarias. Términos definiciones

NC 775-13: 2012 Bases para el diseño y construcción de inversiones turísticas. Parte 13: Requisitos de hidráulica y sanitaria.

NC 336: 2004 Sistemas de ventilación en las instalaciones de las edificaciones. Especificaciones de proyecto.

3 Términos y definiciones

Para los fines de esta norma se aplican los siguientes términos y definiciones:

3.1 colector

Conducto en el cual se entroncan las columnas de descarga para evaluar el agua residual. Término permisible: maestra.

3.2 columna de descarga

Tubería de evacuación vertical que se instalará lo más recta posible, sin cambio brusco de dirección.

3.3 derivación

Conducto que sirve de enlace a los muebles sanitarios con el ramal.

3.4 ramal

Conducto que sirve de enlace a las derivaciones con la columna de descarga y el colector.

3.5 unidad de descarga

Cantidad en términos del cual el efecto de carga recibido en un sistema de plomería por diferentes tipos de muebles sanitarios se expresa en una escala escogida.

NOTA: Como base unitaria de esta escala se escogió la descarga de un lavamanos consistente en 28,5 L/min.

3.6 sistema combinado

Conducción de aguas residuales y pluviales por un mismo conducto.

3.7 sistema separativo

Conducción de aguas residuales y pluviales por distintos conductos. Término permisible: Sistema independiente.

3.8 tirante

Altura del agua, dentro del tubo o canal por el cual circula.

3.9 ventilación

Sistema auxiliar de tuberías, que permiten mantener la presión atmosférica en todas las partes de la instalación y sirve para evacuar al exterior, los gases producidos por la descomposición de la materia orgánica.

3.10 sifón

Pieza que posee las características de crear un sello hidráulico que impide que los gases y malos olores pasen al interior del recinto donde esté instalado. Podrán estar integrados a los equipos o muebles o estar separados.

3.11 agua residual

Agua desechada procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales, agropecuarias y otras.

4 Requisitos de diseño

- Evacuar rápidamente las aguas residuales.
- Impedir el paso de los malos olores, insectos y vectores al interior del edificio.
- Ser herméticas, duraderas y resistentes a las ligeras oscilaciones de la edificación.
- Las tuberías deberán ser resistentes a la corrosión producida por las aguas que circulan por éstas.
- Colocar registros que permitan con facilidad la limpieza de la red en todos sus tramos.
- Instalar un adecuado sistema de ventilación sanitaria.

5 Partes principales de la instalación sanitaria

Tuberías de evacuación: conformadas por las derivaciones ramales, las columnas de descarga y los colectores.

- Sifones.
- Tuberías de ventilación: conformadas por las derivaciones y las columnas de ventilación.

Las derivaciones salen de los aparatos y se enlazan a las columnas de ventilación; tendrán una pendiente mínima de 0,005 m/m para dar salida por los tubos de desagüe al agua de condensación que puede producirse en su interior.

Ninguna columna de descarga que reciba desagües de inodoros será menor de 100mm de diámetro.

La ventilación de horquilla se empleará en los edificios de 10 o más pisos y se colocará a partir del piso 5 cada 4 plantas; siempre que la columna de descarga y ventilación se coloquen cercanas y paralelas.

6 Método de cálculo

6.1 Tipos de descarga

Las descargas pueden ser de tres tipos según el uso de los muebles sanitarios.

- **Descarga privada (tipo 1):** se aplicará a las instalaciones de vivienda, cuarto de baños privados en hoteles o instalaciones similares, destinadas al uso por pocas personas o por una familia.
- **Descarga semipública (tipo 2):** se aplicará a instalaciones en oficinas, fábricas, hospitales, y otros, donde los muebles sanitarios son usados por el número limitado de personas que ocupan el edificio.
- **Descarga pública (tipo 3):** se aplicará a las instalaciones donde no hay limitaciones de número de personas y cantidad de usos como estaciones de ferrocarril, estaciones de ómnibus, escuelas, círculos sociales, baños públicos y otros.

Las unidades de descarga por mueble sanitario y diámetros mínimos de las derivaciones y sifones de descarga se establecen en la Tabla 1.

Para los muebles o equipos que no aparezcan en la Tabla 1 se usará la Tabla 2.

Tabla 1 — Unidades de descarga por mueble sanitario y diámetros mínimos de las derivaciones y sifones de éstos

Muebles sanitarios	Unidades de descarga por aparatos			Diámetro mínimo de derivaciones y sifones (mm)		
	Tipos de descarga			Tipos de descarga		
	Privada	Semipública	Pública	Privada	Semipública	Pública
Lavamanos	1	2	2	32	32	32
Lavamanos clínicos y quirúrgicos	-	2	-	-	32	-
Inodoro de tanque	4	5	6	100	100	100
Inodoro turco	-	8	8	-	100	100
Inodoro de válvula (Flush)	6	8	8	100	100	100
Bidet	2	3	-	32 - 40	50	-
Tragante de ducha	2	3	4	40 - 50	50	75
Bañadera	3	4	4	40 - 50	50	75
Bañadera de quemados	-	8	-	-	75	-
Baño Hubbart	-	8	-	-	100	-
Urinario colgado	2	3	3	40	40	40
Urinario de válvula (Flush)	-	6	6	-	50	50
Urinario colgado con sifón integral	-	4	4	-	50	50
Urinario de pedestal	-	6	6	-	75	75
Urinario colectivo	-	2	2	-	50	50
Fregadero de vivienda	2	-	-	40	-	-
Fregadero restaurante y cocina central	-	4	4	-	50	50
Fregadero laboratorio	-	2	2	-	40	40
Fregadero de pantry	3	3	3	50	50	50
Lavaplatos	3	6	6	40	50	50
Tragante de piso	2	3	3	40 - 50	40 - 50	50 - 75
Vertedero	8	8	8	75	75	75
Vertedero clínico	-	8	-	-	100	-
Bebedero	1	1	1	32	32	32
Caja de agua	-	2	2	-	50	50
Lavadero	2	-	3	40	-	50
Lavadora	3	6	6	40	50	50
Lavacañas	-	4	4	-	75	75
Baño politraumatizados	-	8	-	-	100	-
Baño colónico	-	8	-	-	100	-
Baño completo con inodoro de tanque	7	-	-	100	-	-
Baño completo con inodoro de válvula (Flush)	8	8	10	100	100	100

Tabla 2 — Unidades de descarga para los muebles o equipos que no aparecen en la Tabla 1

Diámetro del orificio del mueble o equipo (mm)	Unidades de descarga
32	1
40	2
50	3
65	4
75	5
100	6
NOTA: Se aumentarán 2 unidades de descarga por cada 0,6 m de longitud de uso.	

6.2 Cálculo del ramal

Al ramal se conectan varios muebles sanitarios. En la Tabla 3 se determina el diámetro del ramal para distintas pendientes.

Tabla 3 — Cálculo del ramal

Diámetros del ramal (mm)	Número máximo de unidades de descarga			
	Pendientes			
	1 %	2 %	3 %	4 %
32	1	1	1	1
40	2	2	2	2
50	5	6	7	8
75 (sin Inodoro)	24	27	31	36
100	84	96	105	114
150	330	440	510	580
200	870	1150	1350	1680
250	1740	2500	3000	3600
300	3000	4200	5400	6500
350	6000	8500	11000	13500
NOTA: Se utilizarán pendientes del 1 % y 2 % para garantizar el arrastre de los sólidos y se podrán utilizar pendientes de hasta un 4 % en líneas donde no se descarguen sólidos.				

6.3 Cálculo de columnas de aguas residuales

Se utilizará la Tabla 4 para calcular el diámetro de la columna de evacuación de aguas residuales teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Número total de unidades de descargarecogidas en la columna o bajante.
- Número de unidades de descarga que vierten en cada planta al bajante.
- Altura de la columna o bajante desde el punto en que se conecta la derivación o ramal más baja hasta el punto en que sale al exterior.

El total de unidades de descarga por planta tiene un máximo por cada diámetro, pues la capacidad de descarga de la columna deberá estar repartida a lo largo de la tubería y en una concentración excesiva en una planta producirá insuficiencia local del diámetro de la columna en el punto donde se encuentra el ramal de la referida planta.

El entronque con la colectora general deberá efectuarse por la parte superior del tubo.

Tabla 4 — Cálculo de columnas de aguas residuales

Diámetros de las columnas de descarga (mm)	Columna de descarga de aguas residuales		
	Número máximo de unidades de descarga		Longitud máxima de la columna (m)
	Por planta	Por columna	
50 (sin Inodoro)	8	18	27
75 (sin Inodoro)	45	72	64
100	190	384	91
150	540	2070	153
200	1200	5400	225

6.4 Cálculo de colectores de aguas residuales

Se utilizará la Tabla 5 para calcular el diámetro de los colectores de evacuación de aguas residuales teniendo en cuenta las unidades de descarga que evacuará.

El diámetro del colector nunca será menor que el de la columna de descarga.

Tabla 5 — Cálculo del colector de aguas residuales

Diámetro del colector (mm)	Unidades de descarga				
	Pendientes				
	0,007	1 %	2 %	3 %	4 %
50 (sin Inodoro)		7	9	10	12
75 (sin Inodoro)		27	36	42	48
100		114	150	180	210
150	422	510	720	875	1050
200	1098	1290	1860	2170	2640
250	2114	2520	3600	4300	5250
300	3645	4390	6300	7700	9300

NOTA: Los valores de la Tabla 5 garantizan que el caudal de aguas residuales tendrá una velocidad entre 0,6 m/s y 2,0 m/s y un tirante fluctuante entre el 30 % y el 70 % del diámetro del tubo.

6.5 Cálculo de tuberías de ventilación

Para el cálculo de tuberías de ventilación se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- Las derivaciones de los muebles sanitarios.
- Las columnas de descarga a las cuales se unen las derivaciones.

6.5.1 Derivación de ventilación

Tabla 6 — Cálculo del diámetro de la derivación de ventilación

Diámetro de derivación (mm)	Unidades de descarga
32	1
40	De 1 a 8
50	De 9 a 18
75	De 19 a 72
100	De 73 a 384

NOTA: A los ramales de ventilación horizontal se le fijará una pendiente del 0,5 % para permitir el drenaje del agua condensada que se produce en su interior.

6.5.2 Columnas de ventilación

El diámetro se determina en función de:

- Diámetro de la columna de descarga o bajante.
- Total de unidades de descarga que sirve.
- Longitud que deberá tener la columna de ventilación.

Tabla 7 — Cálculo del diámetro y la altura de la columna de ventilación

Diámetro de la columna de descarga (mm)	Número de unidades de descarga	Diámetro de la columna de ventilación (mm)						
		32	40	50	75	100	150	200
		Máxima longitud de la columna de ventilación (m)						
32	1	13,7						
40	8	10,7	18,3					
50	18	9,1	15,2	27,5				
65	36	7,6	13,7	22,9				
75	12			36,6	64,7			
75	18			21,3	64,7			
75	24			15,2	64,7			
75	36			10,7	64,7			
75	48			9,8	64,7			
75	72			7,6	64,7			
100	24			7,6	61,0	91,5		
100	48			4,9	35,1	91,5		
100	96			3,7	25,6	91,5		
100	144			2,7	22,0	91,5		
100	192			2,4	19,5	86,5		
100	264			2,1	17,1	74,7		
100	384			1,5	14,3	62,8		
125	144				14,3	54,9	134,0	
125	288				9,8	37,8	134,0	
150	576				3,0	13,1	130,0	192,0
150	864				2,1	10,1	97,6	192,0
150	1296				1,8	7,6	73,2	192,0
150	2070				1,2	6,4	56,7	192,0
200	320					12,8	122,0	229,0
200	640					9,1	79,3	229,0
200	960					6,7	58,0	229,0
200	1600					4,9	37,0	160,0
200	2500					3,7	27,7	113,0
200	4160					2,1	18,9	76,9
200	5400					1,5	15,9	64,7

NOTA 1: El 20% de la longitud de la columna de ventilación puede ser instalada en posición horizontal.

NOTA 2: Para lograr un mejor funcionamiento del sistema sanitario las columnas de ventilación deben conectarse en su extremo inferior con las columnas de descargas sanitarias o por debajo del ramal sanitario más bajo que se encuentre unido a la columna de descarga.

NOTA 3: Las columnas de ventilación pueden salir individualmente a través de la cubierta de los edificios o se pueden unir en la última planta con la ventilación de las columnas de descarga sanitaria y salir a la atmósfera con una sola columna de ventilación.

NOTA 4: Las columnas de descarga al final deben continuar como ventilación sin reducir el diámetro.

NOTA 5: Un mueble sanitario de fondo no plano puede descargar directamente a una columna de descarga de 76 mm cuando la longitud del canal no excede a 0,6 m y de 1,2m cuando el fondo es llano sin necesidad de ventilación.

Bibliografía

- [1] Costa Rica, 1991, Código de instalaciones hidráulicas y sanitarias en edificaciones.
- [2] México, 1986, Instituto mexicano del seguro social, Normas de ingeniería de diseño.
- [3] Venezuela, 1962, Gaceta oficial, Normas sanitarias para proyecto.
- [4] España, 1953, Fontanería y saneamiento, Rodríguez Avial, Instalaciones en los edificios.
- [5] España, 1996, Las Palmas de Gran Canaria, Curso instalaciones de fluidos en los edificios.
- [6] Canada, 1995, *National Plumbing Code*.
- [7] Francia, 1976, Brigeux-Garrigou, Fontanería e instalaciones sanitarias.
- [8] USA, 1974, Gay - Faweett - McGuinness-Stein, Instalaciones en los edificios.
- [9] USA, 1982, Merrick-Ch., Instalaciones en los edificios.
- [10] USA, *Local Law 1968, Amendments 1981, Building Code of the city of New York*.
- [11] USA, 1966, Matthias - Smith, Plomería, diseño e instalaciones.
- [12] USA, 1965, Nielsen L.H., Diseño standard de plomería.
- [13] USA, 1964, Babbitt Harold E., Plomería.
- [14] USA, 1957, Manas Vincent T., *National Plumbing Code Handbook*.
- [15] USA, 1951, *Report of the Coordinating Committee for a National Plumbing Code*.
- [16] Cuba, 1976, Proyecto Código Sanitario de la República.
- [17] Cuba, 1973, Reglamento Nacional de Construcciones, Instalaciones Sanitarias.