
NORMA CUBANA

NC

1063: 2015

**CRISTALERÍA DE LABORATORIO – CLASIFICACIÓN –
CLASES DE EXACTITUD**

Volumetric glassware – Classification – Accuracy class

ICS: 71.040

1. Edición Enero 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 2 de Metrología, integrado por representantes de las siguientes entidades:
 - Ministerio de la Industria Alimentaria.
 - OSDE AZCUBA.
 - Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias.
 - OSDE GESIME.
 - Oficina Nacional de Normalización.
 - Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología.
 - Ministerio de Comercio Interior.
 - OSDE Unión Cubapetróleo.
 - OSDE Unión Eléctrica.
 - Corporación CIMEX S.A.
 - Laboratorio Cubacontrol.

© 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.

CRISTALERÍA DE LABORATORIO — CLASIFICACIÓN — CLASES DE EXACTITUD

1 Objeto

Esta Norma Cubana especifica la clasificación y clases de exactitud de los instrumentos volumétricos fabricados de vidrio (en lo adelante "cristalería volumétrica").

Esta norma es aplicable a:

- Buretas de 1 cm³ a 100 cm³
- Pipetas de un solo volumen con uno y dos trazos (en lo adelante "de un solo volumen") de 0,5 cm³ a 100 cm³
- Pipetas graduadas de 0,1 cm³ a 25 cm³
- Cilindros de medición graduados (en lo adelante "cilindros graduados") de 5 cm³ a 2 000 cm³
- Frascos volumétricos de 1 cm³ a 5 000 cm³

2 Términos y definiciones

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

2.1 cristalería volumétrica "de llenado"

Cristalería volumétrica ajustada para medir el volumen que contiene.

2.2 cristalería volumétrica "de vaciado"

Cristalería volumétrica ajustada para medir el volumen que vierte o vacía.

2.3 menisco

Forma cóncava o convexa que adopta la superficie del líquido contenido en un capilar.

2.4 tiempo de vaciado

Tiempo requerido por la cristalería volumétrica para entregar su capacidad nominal.

2.5 tiempo de espera

Tiempo que se aguarda después de finalizada la descarga del líquido de la cristalería volumétrica y antes de la lectura final del volumen entregado por la misma. En el instrumento aparece precedido por la sigla "ex+".

3 Unidad de volumen y temperatura de referencia

3.1 Unidad de volumen

La unidad de volumen será el mililitro (mL), el cual es equivalente a un centímetro cúbico (cm³).

3.2 Temperatura de referencia

La temperatura de referencia normalizada, es decir, la temperatura a la cual la cristalería volumétrica está destinada a contener o entregar su volumen (capacidad), será 20 °C o la grabada en el instrumento.

4 Clases de exactitud

4.1 Se especifican dos clases de exactitud:

- Clase A y AS para el grado más alto,
- Clase B para el grado más bajo.

4.2 Para las buretas y pipetas se aplican las clases de exactitud especificadas en 4.1.

4.3 Para los frascos volumétricos y los cilindros graduados se aplican las Clases A y B.

5 Buretas

5.1 Tipos de buretas y definición de capacidad

5.1.1 Buretas sin tiempo de espera especificado (Clases A y B). La capacidad correspondiente a cualquier línea de graduación se define como el volumen de agua, en mL ó cm^3 , entregada por la bureta a 20°C cuando se vacía desde el trazo cero hasta esa línea de graduación siendo ininterrumpida la salida del flujo hasta la ubicación final del menisco sobre el trazo, sin que se requiera tiempo para el drenaje del líquido adherido a la pared antes de la colocación final del menisco.

5.1.2 Buretas con un tiempo de espera especificado de 30 s (Clase AS). La capacidad correspondiente a cualquier línea de graduación se define como el volumen de agua, en mL o cm^3 , entregada por la bureta a 20°C cuando se vacía desde el trazo cero hasta esa línea de graduación siendo interrumpida la salida del flujo cuando el menisco se encuentra unos mm por encima del trazo. La ubicación final del menisco sobre el trazo se realiza después de un tiempo de espera de 30 s.

5.2 Errores máximos permitidos y tiempo de vaciado

Los errores máximos permitidos de las buretas no excederán los límites establecidos en la Tabla 1. Estos límites representan el error máximo permitido en cualquier punto de la escala y también la diferencia máxima permitida entre los errores de dos puntos cualesquiera.

Los límites de tiempo de vaciado establecidos, aparecen en las Tablas 2 y 3.

Tabla 1 – Capacidades, sub divisiones y error máximo permitido

Unidades en mL

Capacidad nominal mL	Menor división mL	Errores máximos permitidos	
		Clase A y AS	Clase B
1	0,01	0,006	0,01
2	0,01	0,01	0,02
5	0,01	0,01	0,02
5	0,02	0,01	0,02
10	0,02	0,02	0,05
10	0,05	0,03	0,05
25	0,05	0,03	0,05
25	0,10	0,05	0,10
50	0,10	0,05	0,10
100	0,20	0,10	0,20

Tabla 2 – Tiempo de vaciado para las buretas sin tiempo de espera especificado

Capacidad nominal mL	Menor división mL	Tiempo de vaciado s			
		Clase A		Clase B	
		Mín	Máx	Mín	Máx
1	0,01	20	50	20	50
2	0,01	15	45	10	45
5	0,01	20	75	20	65
5	0,02	20	75	20	65
10	0,02	75	95	40	95
10	0,05	75	95	45	75
25	0,05	70	100	30	70
25	0,10	35	75	30	70
50	0,10	50	100	40	100
100	0,20	60	100	30	100

Tabla 3 –Tiempo de vaciado para las buretas con tiempo de espera especificado (Clase AS)

Capacidad nominal mL	Menor división mL	Tiempo de vaciado s	
		Mín	Máy
2	0,01	8	20
5	0,01	15	25
5	0,02	15	45
10	0,02	35	45
10	0,05	35	45
25	0,05	35	45
25	0,10	35	45
50	0,10	35	45

6 Pipetas de un solo volumen con uno y dos trazos

6.1 Tipos

Se especifican dos tipos de pipetas de un solo volumen:

- Sin tiempo de espera especificado (clases A y B),
- Con un tiempo de espera especificado de 5 s (clase AS.)

6.2 Errores máximos permitidos y tiempo de vaciado

6.2.1 Los errores máximos permitidos en el volumen entregado no excederán los límites especificados en la Tabla 4.

Tabla 4 – Errores máximos permitidos para las pipetas de un solo volumen

Unidades en mL

Capacidad nominal	Errores máximos permitidos	
	Clase A y AS	Clase B
0,5	0,005	0,010
1	0,008	0,015
2	0,010	0,02
5	0,015	0,03
10	0,02	0,04
20	0,03	0,06
25	0,03	0,06
50	0,05	0,10

6.2.2 Los límites de tiempo de vaciado establecidos para las pipetas de un solo volumen se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5 – Límites de tiempo de vaciado establecidos para las pipetas de un solo volumen

Capacidad nominal, mL		0,5	1	2	5	10	20	25	50	100
Clase A	Mínimo	10	10	10	15	15	25	25	30	40
	Máximo	20	20	25	30	40	50	50	60	60
Clase AS	Mínimo	6	7	7	9	11	12	15	20	25
	Máximo	10	11	11	13	15	16	20	25	60
Clase B	Mínimo	4	5	5	7	8	9	10	13	25
	Máximo	20	20	25	30	40	50	50	60	60
Máxima diferencia permitida entre el tiempo de vaciado observado y el marcado	Máximo	2	2	2	3	3	4	4	5	5

7 Pipetas graduadas

Las pipetas graduadas serán ajustadas como:

Clase A y B: sin tiempo de espera especificado.

Clase AS: con un tiempo de espera especificado de 5 s.

7.1 Tipos de pipetas graduadas

7.1.1 Tipo 1– Vaciado parcial

Pipeta graduada ajustada para la entrega del líquido desde el trazo cero hasta cualquier línea de graduación. *La capacidad nominal está representada por la línea de graduación más baja.*

7.1.2 Tipo 2 – Vaciado total

Pipeta graduada ajustada para la entrega del líquido desde cualquier línea de graduación hasta la punta. *La capacidad nominal está representada por la línea de graduación más alta.*

7.1.3 Tipo 3 – Vaciado total

Pipeta graduada ajustada para la entrega del líquido desde el trazo cero hasta cualquier línea de graduación. *La capacidad nominal se obtendrá por el vaciado hasta la punta.*

7.1.4 Tipo 4 – Soplado

Pipeta graduada para vaciado total (ver tipo 3) en la cual la última gota de líquido en la punta se expulsa soplando. Estas pipetas se ajustan para Clase B.

7.2 Errores máximos permitidos

Los errores máximos permitidos de las pipetas graduadas no excederán los límites establecidos en la Tabla 6. Estos límites representan el error máximo permitido en cualquier punto de la escala y también la diferencia máxima permitida entre los errores de dos puntos cualesquiera.

Tabla 6 – Errores máximos permitidos para las pipetas graduadas

Unidades en mL

Capacidad nominal	Menor división	Errores máximos permitidos	
		Clase A y AS	Clase B
0,1	0,01	0,006	0,01
0,2	0,01	0,006	0,01
0,5	0,01	0,006	0,01
1	0,01	0,007	0,01
1	0,10	0,007	0,01
2	0,02	0,010	0,02
2	0,10	0,010	0,02
5	0,05	0,030	0,05
5	0,10	0,030	0,05
10	0,1	0,05	0,1
20	0,1	0,1	0,2
25	0,1	0,1	0,2
25	0,2	0,1	0,2

7.3 Tiempo de vaciado

El tiempo de vaciado observado estará entre los límites especificados en las Tablas 7 hasta la 10.

Cuando el tiempo de vaciado aparezca inscripto en la pipeta, entonces, el tiempo de vaciado observado y el marcado, los dos estarán dentro de los límites dados en las Tablas 7 hasta la 10 y no diferirán por más de 2 s .

Tabla 7 –Tiempo de vaciado de las pipetas graduadas Tipo 1

Capacidad nominal mL	Menor división mL	Clase A		Clase AS		Clase B	
		Mín s	Máx s	Mín s	Máx s	Mín s	Máx s
0,1	0,01	2	3	-	-	2	3
0,2	0,01	2	4	-	-	2	4
0,5	0,01	-	-	4	10	2	11
1	0,01	7	10	4	10	2	11
1	0,10	2	10	4	10	2	11
2	0,02	8	12	4	10	2	12
2	0,10	2	12	4	10	2	12
5	0,50	10	14	7	13	5	14
5	0,10	4	14	7	13	5	14
10	0,1	13	17	7	13	5	17
20	0,1	-	-	11	17	9	21
25	0,1	15	21	11	17	9	21
25	0,2	5	15	-	-	5	15

Tabla 8 – Tiempo de vaciado de las pipetas graduadas tipo 2

Capacidad nominal mL	Menor división mL	Clase A		Clase AS		Clase B	
		Mín s	Máx s	Mín s	Máx s	Mín s	Máx s
0,1	0,01	1	3	-	-	1	3
0,2	0,01	1	4	-	-	1	4
0,5	0,01	-	-	4	10	2	11
1	0,01	5	7	4	10	2	11
1	0,10	2	7	4	10	2	11
2	0,02	6	9	4	10	2	12
2	0,10	2	9	4	10	2	12
5	0,50	8	11	7	13	5	14
5	0,10	4	11	7	13	5	14
10	0,1	10	13	7	13	5	17
20	0,1	-	-	11	17	9	21
25	0,1	11	16	11	17	9	21
25	0,2	11	16	-	-	9	21

Tabla 9 – Tiempo de vaciado de las pipetas graduadas Tipo 3

Capacidad nominal mL	Menor división mL	Clase A		Clase AS		Clase B	
		Mín s	Máx s	Mín s	Máx s	Miín s	Máx s
0,1	0,01	1	3	-	-	1	3
0,2	0,01	1	4	-	-	1	4
0,5	0,01	-	-	4	10	2	11
1	0,01	5	7	4	10	2	11
1	0,10	5	7	4	10	2	11
2	0,02	6	9	4	10	2	12
2	0,10	6	9	4	10	2	12
5	0,50	8	11	7	13	5	14
5	0,10	8	11	7	13	5	14
10	0,1	10	13	7	13	5	17
20	0,1	-	-	11	17	9	21
25	0,1	11	16	11	17	9	21
25	0,2	11	16	-	-	9	21

Tabla 10 – Tiempo de vaciado de las pipetas de soplado

Capacidad nominal mL	Menor división de la escala mL	Clase B	
		mín s	maxx s
0,1	0,01	1	3
0,2	0,01	1	4
1	0,01	2	7
1	0,01	2	7
2	0,02	2	7
2	0,10	2	7
5	0,05	4	10
5	0,10	4	10
10	0,1	4	10
25	0,2	5	15

8 Frascos volumétricos

8.1 Definición de capacidad

La capacidad de un frasco volumétrico se define como el volumen de agua a 20°C, expresado en mL, contenido por el frasco a 20°C, cuando se llena hasta la línea de graduación.

Los frascos volumétricos de un trazo pueden ser de cuello ancho o de cuello estrecho. En los matraces de cuello ancho aparecerá la inscripción "AW" o "BW".

Los límites de error máximo permitido se muestran en las Tablas 11 y 12 para los frascos de cuello estrecho y de cuello ancho respectivamente.

Tabla 11 – Errores máximos permitidos para matraces de un trazo de cuello estrecho

Unidades en mL

Capacidad nominal	Errores máximos permitidos	
	Clase A	Clase B
1	0,025	0,050
2	0,025	0,050
5	0,025	0,050
10	0,025	0,050
20	0,040	0,080
25	0,040	0,080
50	0,060	0,120
100	0,100	0,200
200	0,150	0,300
250	0,150	0,300
500	0,250	0,500
1000	0,400	0,800
2000	0,600	1,200
5000	1,200	2,400

Tabla 13 – Errores máximos permitidos para matraces de un trazo de cuello ancho

Unidades en mL

Capacidad nominal	Errores máximos permitidos	
	Clase A	Clase B
5	0,040	0,080
10	0,040	0,080
20	0,060	0,120
25	0,060	0,120
50	0,100	0,200
1000	0,600	1,200

9 Cilindros de medición graduados

La capacidad de un cilindro graduado se define como el volumen de agua a 20°C, expresado en mililitros, contenido por el cilindro cuando se llena hasta la línea de graduación más alta.

9.1 Tipos y clases de exactitud

Tipo 1a: forma alta con cuello de pico

Tipo 1b: forma alta con cuello esmerilado

Tipo 2: forma baja con cuello de pico

La clase A solamente se aplica a los tipos 1a y 1b

Los errores máximos permitidos de los cilindros graduados se especifican en las Tablas 13 y 14. Estos errores representan el error máximo permitido en cualquier punto de la escala y también la diferencia máxima permitida entre los errores de dos puntos cualesquiera.

Tabla 13 – Errores máximos permitidos para los cilindros Tipo 1 (a y b)

Unidades en mL

Capacidad nominal	Menor división	Errores máximos permitidos	
		Clase A	Clase B
5	0,1	0,05	0,1
10	0,2	0,1	0,2
25	0,5	0,25	0,5
50	1	0,5	1
100	1	0,5	1
250	2	1	2
500	5	2,5	5
1000	10	5	10
2000	20	10	20

Tabla 14 – Errores máximos permitidos para los cilindros Tipo 2

Unidades en mL

Capacidad nominal	Menor división	Errores máximos
5	0,5	0,2
10	1	0,3
25	1	0,5
50	1 ó 2	1
100	2	1
250	5	2
500	10	5
1000	20	10
2000	50	20

Bibliografía

[1] ISO 385:2005, Cristalería de laboratorio - Buretas.

[2] ISO 648:2008, Cristalería de laboratorio - Pipetas de un solo volumen.

[3] ISO 835:2007, Cristalería de laboratorio - Pipetas graduadas.

[4] ISO 1042:1998, Cristalería de laboratorio - Frascos volumétricos de un trazo.

[5] ISO 4788:2005, Cristalería de laboratorio - Cilindros graduados de medición.

[6] NC-ISO 4787:2011 Cristalería de laboratorio — Instrumentos volumétricos — Métodos de comprobación de la capacidad y de uso.