

**NORMA  
VENEZOLANA**

---

**COVENIN  
539-78**

**METODO DE ENSAYO PARA  
DETERMINAR LA RESISTENCIA  
DE LOS ENVASES COMERCIALES  
DE VIDRIO A LA PRESION  
HIDROSTATICA.**



TRAMITE:

COMITE: CT16 ENVASES Y EMBALAJES  
PRESIDENTE: RAMON DE COLUBI  
SECRETARIO: EDMUNDO PARDO  
SUBCOMITE: CT16/SC5 ENVASES DE VIDRIO  
COORDINADOR: EDMUNDO PARDO

P A R T I C I P A N T E S

OWENS ILLINOIS DE VENEZUELA, C.A.

LUIS SANOJA

PEDRO PICHER

SCHERING DE VENEZUELA, S.A.

MARIA T. HERNANDEZ

UNVICA

JULIO CABILLA

VIDOSA

ALMODIO CUICAS

PRODUVISA

MANUEL PEREZ JACKSON

LEONCIO GONZALEZ

AMPOLVEN

GABRIEL FORERO

FARMA, S.A.

GLAUCO BRUNETTI

MONTANA GRAFICA

A. COLOMBO

CONVEPAL

FILIBERTO DARIAS

DISCUSION PUBLICA: Fecha de envío: 18-05-78

Duración: 45 días

FECHA DE APROBACION POR EL COMITE: 12-09-78

FECHA DE APROBACION POR LA COVENIN: 10-10-78

## I N D I C E

	Pág.
1 ALCANCE .....	1
2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR .....	1
3 RESUMEN DE ENSAYO .....	1
4 EQUIPO DE ENSAYO .....	2
5 MATERIAL A ENSAYAR .....	4
6 PROCEDIMIENTO .....	4
7 EXPRESION DE LOS RESULTADOS .....	6
8 INFORME .....	7
9 RELACION CON OTRAS NORMAS .....	9

NORMA VENEZOLANA

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR

COVENIN  
539-78

LA RESISTENCIA DE LOS ENVASES COMERCIALES DE VIDRIO A LA PRESION HIDROSTATICA.

1 ALCANCE

1.1 Esta norma contempla los métodos de ensayo (A y B) para determinar la resistencia de los envases comerciales de vidrio a la presión hidrostática.

1.2 La variante más usada de ambos métodos es la del ensayo normal. Las otras: progresivo, destrucción y alta presión quedan para fines investigativos.

1.3 Estos ensayos se le realizarán a los envases cuyos productos a contener generen presión.

2 NORMAS COVENIN A CONSULTAR

Esta norma es completa.

3 RESUMEN DE ENSAYO

3.1 METODO DE ENSAYO A

Consiste en la aplicación de una presión hidrostática constante, durante un período de tiempo determinado, en el interior del envase.

A continuación se explicará, brevemente, en que consisten las diversas variantes de este ensayo.

3.1.1 Ensayo Normal

Consiste en obtener el número de envases, de una muestra, que se rompen al someter cada envase a una presión hidrostática interna determinada, durante un tiempo dado. Este ensayo es el que se emplea habitualmente y resulta suficiente como ensayo de rutina.

3.1.2 Ensayo Progresivo

Consiste en obtener la presión requerida para romper un porcentaje de

terminado de envases de la muestra, mediante el aumento de presión por incremento progresivo.

### 3.1.3 Ensayo a Destrucción

Consiste en obtener la presión necesaria para romper todos los envases, que forman parte de la muestra, mediante la continuación del ensayo progresivo.

### 3.1.4 Ensayo de Alta Presión

Consiste en obtener la presión hidrostática necesaria para romper un porcentaje determinado de envases de una muestra, mediante la aplicación de dicha presión durante un tiempo dado.

## 3.2 METODO DE ENSAYO B

Consiste en la aplicación de una presión interna variable con una velocidad de incremento de presión constante, en el interior del envase. A continuación se explicará, brevemente, en que consisten las diversas variantes de este ensayo.

### 3.2.1 Ensayo Normal

Consiste en obtener el número de envases de una muestra dada que se rompen al someter cada envase a una presión hidrostática interna determinada, a la que se llega aumentando la presión a una velocidad constante. Este ensayo es el que se emplea habitualmente como ensayo de rutina.

### 3.2.2 Ensayo a Destrucción

Consiste en continuar aumentando la presión a una velocidad constante, hasta que el envase se rompa.

## 4 EQUIPO DE ENSAYO

### 4.1 APARATOS

#### 4.1.1 Método de Ensayo A

4.1.1.1 Máquina de ensayo capaz de aumentar la presión hidrostática en el interior del envase y que tenga las siguientes características:



4.1.1.1.1 Que sujete al envase de manera que éste quede suspendido del reborde inferior de la corona sin ser prensado.

4.1.1.1.2 Que posea un sistema de sellado de material elástico, de manera tal, que la presión en el interior del envase se mantenga durante el período de ensayo.

4.1.1.1.3 Que posea medios apropiados para aplicar presión al líquido que contiene el envase hasta un valor determinado, a una velocidad mínima de incremento en la presión igual a  $12 \text{ kgf/cm}^2/\text{s}$  ( $1,2 \text{ MPa/s}$ ).

4.1.1.1.4 Es conveniente que posea un mecanismo automático de control de tiempo para mantener el envase a una presión hidrostática interna uniforme, durante un tiempo no menor de 3 s ni mayor de 60 s. El período de ensayo debe ser reproducible en  $\pm 2\%$ . En caso de no contar con este mecanismo debe disponerse de medios manuales para poder cumplir con lo anteriormente expuesto.

4.1.2 Método de Ensayo B

4.1.2.1 Máquina de ensayo capaz de aumentar la presión hidrostática en el interior del envase, y que tenga las siguientes características:

4.1.2.1.1 Ver punto 4.1.1.1.1

4.1.2.1.2 Ver punto 4.1.1.1.2

4.1.2.1.3 Que posea medios apropiados para aplicar presión al líquido que contiene el envase, incrementada a una velocidad constante, hasta que el envase se rompa o hasta que se llegue a una presión determinada. La velocidad de incremento de presión debe ser reproducible al  $\pm 2\%$ .

4.1.2.1.4 Que posea un dispositivo que indique la presión a la cual el envase se rompe o la presión máxima alcanzada en el ensayo.

4.1.2.1.5 Si se desea, puede ser equipado de tal forma que puedan leerse los valores de presión equivalentes a los de las presiones de

un ensayo de duración fijada en lugar de las presiones reales obtenidas en el ensayo de aumento de presión a **velocidad constante**.

Cuando esto se realiza el factor de conversión a incorporar al aparato será determinado mediante ensayos de presiones reales sobre muestras apropiadas de envases, en este caso, el aparato debe indicar claramente que se está utilizando un valor de presión equivalente.

**NOTA:** en ambos métodos (A y B) se empleará como medio hidráulico agua u otro líquido de baja densidad.

## 5 MATERIAL A ENSAYAR

El material a ensayar consiste en envases comerciales de vidrio de cualquier tipo.

## 6 PROCEDIMIENTO

### 6.1 METODO DE ENSAYO A

#### 6.1.1 Ensayo Normal

6.1.1.1 Se llena el envase con el líquido empleado como medio hidráulico y se coloca en la máquina de ensayo, tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes en caso de rotura del envase.

6.1.1.2 Se aumenta la presión hidrostática a una velocidad constante predeterminada. La misma no debe ser inferior a  $12 \text{ kgf/cm}^2/\text{s}$  hasta llegar a la presión establecida para el ensayo. Normalmente se elige una presión superior en un 50% a la esperada en el uso del envase.

6.1.1.3 Se mantiene la presión de ensayo durante un tiempo establecido con una aproximación de  $\pm 2\%$  de dicho lapso, el cual no deberá ser menor a 3 s ni mayor de 60 s.

6.1.1.4 Si durante el ensayo no se rompe el envase, se libera la presión.

6.1.1.5 Se repite el ensayo con los demás envases que forman parte

de la muestra.

### 6.1.2 Ensayo Progresivo

6.1.2.1 Se ensayan los envases como en el ensayo normal repitiendo cada vez el ensayo con un aumento en la presión a razón de 1,80 kgf/cm<sup>2</sup> (0,18 MPa) a 3,60 kgf/cm<sup>2</sup> (0,35 MPa) en cada paso, hasta obtener la primera rotura.

6.1.2.2 Se continúa aumentando la presión de la misma manera, anotándose la presión mínima y máxima a la cual fue sometida la muestra durante el ensayo.

### 6.1.3 Ensayo a Destrucción

6.1.3.1 Se continúa con el ensayo progresivo descrito, hasta obtener la rotura de todos los envases que forman parte de la muestra, anotándose los resultados.

### 6.1.4 Ensayo de Alta Presión

6.1.4.1 Se lleva a cabo el ensayo como en el normal, pero a una presión determinada lo suficientemente alta como para obtener la rotura de un porcentaje establecido de los envases que forman parte de la muestra, anotándose la presión empleada y el número de envases rotos.

## 6.2 METODO DE ENSAYO B

### 6.2.1 Ensayo Normal

6.2.1.1 Se llena el envase con el líquido empleado como medio hidráulico y se coloca en la máquina de ensayo tomando las precauciones necesarias para evitar accidentes en caso de rotura del envase.

6.2.1.2 Se aumenta la presión a una velocidad constante determinada con una aproximación de  $\pm 2\%$  hasta llegar a la presión establecida para el ensayo, normalmente se elige una presión superior en un 50% a la esperada en el uso del envase.

6.2.1.3 Se libera la presión y se repite el ensayo con los demás envases que forman parte de la muestra, anotándose el número total de envases ensayados y el número de envases que resultaron rotos.



6.2.2 Ensayo a Destrucción

6.2.2.1 Se lleva a cabo el ensayo normal pero se continúa aumentando la presión hasta la rotura del envase, anotándose los resultados.

7 EXPRESION DE LOS RESULTADOS

La presión promedio a la cual se produjo la rotura total de los envases se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P_m = \frac{\sum_{i=1}^k (P_i - \Delta P_i / 2) n_i}{n}$$

$$n = \sum_{i=1}^k n_i ; i = 1, 2, \dots, k \text{ (número de ensayos)}$$

Donde:

$P_m$  = Presión promedio, expresada en  $\text{kgf/cm}^2$ .

$P_i$  = Presión usada en cada ensayo.

$\Delta P_i$  = Incremento de presión en cada ensayo.

$n_i$  = Número de envases rotos en cada ensayo.

$n$  = Número total de envases rotos.

Ejemplo:

$P_i$	$\Delta P_i$	$\Delta P_i / 2$	$n_i$
10			1
20	10	5	3
25	5	2,5	4
30	5	2,5	5
40	10	5	7

$$n = \sum_{i=1}^5 n_i = 20$$

$$P_m = 26,07 \text{ kgf/cm}^2$$

## 8 INFORME

### 8.1 METODO DE ENSAYO A

#### 8.1.1 Ensayo Normal

8.1.1.1 El tipo de ensayo empleado y el número de la presente norma.

8.1.1.2 Número de envases incluidos en la muestra e identificación.

8.1.1.3 Duración del ensayo.

8.1.1.4 Presión utilizada en el ensayo, expresada en  $\text{kgf/cm}^2$ .

8.1.1.5 Número de envases que resultaron rotos.

8.1.1.6 Persona que realizó el ensayo y fecha del mismo.

#### 8.1.2 Ensayo progresivo

8.1.2.1 El tipo de ensayo empleado y el número de la presente norma.

8.1.2.2 Número de envases incluidos en la muestra e identificación.

8.1.2.3 Duración del ensayo.

8.1.2.4 Presión en la cual se produjo la primera rotura, expresada en  $\text{kgf/cm}^2$ .

8.1.2.5 Presión requerida para producir la rotura de un porcentaje determinado de los envases de la muestra interpolada con una aproximación de  $0,40 \text{ kgf/cm}^2$  ( $0,04 \text{ MPa}$ ).

8.1.2.6 Persona que realizó el ensayo y fecha del mismo.

#### 8.1.3 Ensayo a Destrucción

8.1.3.1 El tipo de ensayo empleado y el número de la presente norma.

8.1.3.2 Número de envases incluidos en la muestra e identificación.

8.1.3.3 Duración del ensayo.

8.1.3.4 Presiones usadas durante el ensayo, expresadas en  $\text{kgf/cm}^2$  y el número de envases que se rompieron a cada presión.

8.1.3.5 Presión promedio, expresada en  $\text{kgf/cm}^2$ , calculada según se indica en el punto 7.

INFORME

8.1.3.6 Persona que realizó el ensayo y fecha del mismo.

8.1.4 Ensayo de Alta Presión

8.1.4.1 El tipo de ensayo empleado y el número de la presente norma.

8.1.4.2 Número de envases incluidos en la muestra e identificación.

8.1.4.3 Duración del ensayo.

8.1.4.4 Presión utilizada en el ensayo, expresada en  $\text{kgf/cm}^2$ .

8.1.4.5 Número de envases que resultaron rotos.

8.1.4.6 Persona que realizó el ensayo y fecha del mismo.

8.2 METODO DE ENSAYO B

8.2.1 Ensayo Normal

8.2.1.1 El tipo de ensayo usado y el número de la presente norma.

8.2.1.2 El número de envases incluidos en la muestra e identificación.

8.2.1.3 La velocidad de aumento de presión usada en el ensayo expresada en  $\text{kgf/cm}^2$  por segundo ( $\text{kgf/cm}^2/\text{s}$ ) o la duración equivalente, si el aparato ha sido calibrado en términos de nivel constante.

8.2.1.4 Presión máxima utilizada en el ensayo, expresada en  $\text{kgf/cm}^2$ .

8.2.1.5 Número de envases que resultaron rotos.

8.2.1.6 Persona que realizó el ensayo y fecha del mismo.

8.2.2 Ensayo a Destrucción

Ver punto 8.1.3

8 RELACION CON OTRAS NORMAS

IRAM 6101-76 (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales)  
Argentina.

**COVENIN**  
**539-78**

**CATEGORIA**  
**C**

---

**COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES**  
**MINISTERIO DE FOMENTO**  
**Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12**  
**Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12**  
**CARACAS**

publicación de:



**CDU : 666.17 : 532.11**

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS .  
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

---