

**REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS**

**DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL**

**RESOLUCIÓN N° 051 Panamá 29 de enero de 2002**

**El Viceministro Interior de Comercio e Industrias  
En uso de sus Facultades Legales**

**CONSIDERANDO:**

Que de conformidad a lo establecido en el artículo 93 del Título II de la Ley N° 23 de 15 de julio de 1997, la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI), del Ministerio de Comercio e Industrias, es el Organismo Nacional de Normalización, encargado por el Estado del proceso de normalización técnica, y la facultada para coordinar los Comités Técnicos y someter los proyectos de Normas, elaborado por la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, o por los Comités Sectoriales de Normalización a un período de discusión pública.

Que de acuerdo al artículo 95 Título II de la precipitada ley, la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias velará porque todos los reglamentos técnicos sean establecidos en base a objetivos legítimos tales como la seguridad nacional, la prevención a prácticas que puedan inducir a error, la protección a la salud o seguridad humana de la vida o salud animal, vegetal o del medio ambiente.

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO: Aprobar el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 72-1-2002 Sistema de Conexión Para Tanques de 25 lbs Componentes del Sistema. Cilindros para gas Licuado de Petróleo. Especificaciones Generales de acuerdo al tenor siguiente:**

**SISTEMA DE CONEXIÓN PARA  
TANQUES DE 25 LBS COMPONENTES  
DEL SISTEMA. CILINDROS PARA GAS  
LICUADO DE PETROLEO  
ESPECIFICACIONES GENERALES**

**REGLAMENTO TECNICO  
DGNTI-COPANIT  
72- 1-2002**

**1. OBJETO**

Este reglamento establece las características y especificaciones de los cilindros portátiles de aleación de aluminio para una presión de servicio mínima de 15.82 Kg/cm<sup>2</sup> (225 lbs/pulg<sup>2</sup> ).

**2. NORMAS PARA CONSULTAS**

- Norma COPANIT 3 Muestreo al Azar.
- Norma COPANIT 207 Inspección Por Atributo
- Norma COPANIT 287 Cilindros Para Gas Licuado de Petróleo. Cuantificación de los Defectos Visuales.
- Norma DOT 178.68 Specification 4E; Welded Aluminum Cilindres Department of Transportation. Regulation For Hazardous Materials.

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
Es copia autorizada de su original  
Panamá 30 de *Julio* de 2003  
*[Firma]*  
Oficina Institucional de Recursos Humanos

---

**MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS Y TECNOLOGÍA INDUSTRIAL**

**REGLAMENTO TÉCNICO  
DGNTI-COPANIT- 72:1-2002**

---

**SISTEMA DE CONEXIÓN PARA TANQUE DE  
25 LBS.  
COMPONENTES DEL SISTEMA  
PARTE 1: CILINDRO.  
ICS: 23.020.30**

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
Es copia autorizada de su original

Panamá 30 de agosto de 2003

Oficina Institucional de Recursos Humanos

**PREFACIO**

La Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI), del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) es el Organismo Nacional de Normalización encargado por el Estado del Proceso de Normalización Técnica, Evaluación de la Conformidad, Certificación de Calidad, Metrología y Conversión al Sistema Internacional de Unidades (SI).

El Comité Técnico es el encargado de realizar el estudio y revisión de las normas y reglamentos técnicos esta integrado por representantes del sector público y privado.

Este Reglamento Técnico fue solicitado por la Asamblea Legislativa mediante Ley 71 de 26 de diciembre de 2001, que establece normas con relación al sistema de conexión para recipientes de gas licuado de veinticinco libras y el uso del adaptador.

Este reglamento en su etapa de proyecto, ha sido sometido a un período de discusión pública de sesenta (60) días, durante le cual los sectores interesados emitieron sus observaciones y recomendaciones.

El Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 72 - 2002 ha sido oficializada por el Ministerio de Comercio e Industrias mediante Resolución N° \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2002, y publicada en Gaceta Oficial N° \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2002.

**Miembros participantes del comité técnico:**

Yina Bernal	Industria Panameñas de Cilindros
Guillermo Roux	Industria Panameña de Cilindros
Julio Vásquez	Panagas
Rolando Arjona	Panagas
Nicanor Yau	Laboratorio de ensayo y materiales de la Universidad Tecnológica de Panamá
José María Flores	Tropigas
Gerardo Vergara	Industrias Correagua S.A
Iván Posada	Cuerpo de Bomberos de Panamá
Edilma López	Comisión de Libre Competencia y Asuntos del Consumidor (CLICAC)

Técnica Normalizadora responsable del Comité Técnico de Sistema de Conexión para Recipiente de Gas Licuado de 25 lbs.: Edith Virginia Cajar.

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
Es copia exacta, unida de su original

Panamá, 30 de *Julio* de 200*3*

Oficina Inspectora de Normas y Tecnología Industrial

### 3. DEFINICIONES

Para lo fines de este Reglamento Técnico se aplican las siguientes definiciones :

#### 3.1 RECIPIENTE PORTÁTIL

Es el envase de aleación de aluminio, también llamado cilindro que por su peso y dimensiones se puede mover a mano, facilitando el llenado, almacenado, transporte e instalación.

#### 3.2 ANILLO PORTAVÁLVULA (BRIDA) (Véase figura 1)

Es la pieza de aluminio de forma circular centrada y soldada en su eje longitudinal. Esta pieza tendrá un orificio concéntrico que presentará una rosca 3/4" NGT que servirá para incorporar la válvula.

Este anillo de servicio debe ser soldado tanto interno como externo en el orificio portaválvulas, si el mismo es colocado por arriba. Solamente será soldado externamente al orificio si el anillo posee un tope interno.

#### 3.3 ORIFICIO PORTAVÁLVULA

Es el orificio maquinado en el centro del casquete superior del cilindro que sirve para incorporar el anillo roscado portaválvula.

#### 3.4 CUELLO PROTECTOR ( GUARDA )

Es la tira de forma cilíndrica y bordeada hacia el interior en su parte superior, o perfil con su vena incorporada que cumpla la misma función, la cual estará soldada a la cabeza del recipiente cuya función es la protección de la válvula.

El cuello protector por su localización y diseño podrá fungir también como agarradera. Según punto 5.6.2 (Ver figura 1).

#### 3.5 BASE DE SOPORTE

Es el anillo rebordeado en su extremo inferior, o perfil soldado al fondo del recipiente. (Véase figura 1)

#### 3.6 REPARACIONES

Se entenderá por éstas aquellas correcciones y reimplantaciones de:

- a) El cuello protector y base de soporte.

### 4. CONDICIONES GENERALES

#### 4.1 MATERIA PRIMA

El recipiente de gas licuado de petróleo se fabricará con aleación de aluminio de composición uniforme y donde el elemento aleante predominante será el magnesio y que cumplan con las propiedades mecánicas del punto .3.

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
Es copia autenticada de su original

Panamá 30 de febrero de 2003

Oficina Institucional de Recursos Humanos

## 4.2 FORMA

El tipo de cilindro del cual es objeto este Reglamento, será de forma cilíndrica compuesto de dos partes soldadas circunferencialmente. ( Véase figura N°1).

## 4.3 RECIPIENTE

El recipiente para gas licuado de petróleo deberá tener una superficie completamente lisa, uniforme y exenta de abolladuras, pliegues, grietas, protuberancias y estrías, que no superen lo establecido en la Norma COPANIT 287 ( Véase numeral 6.6 )

## 4.4 PESO

El peso del cilindro vacío (incluyendo la válvula) será marcado en el cuello protector como tara. El peso del recipiente vacío, incluyendo el de la válvula tendrá una tolerancia de  $\pm 0.5 \%$ .

## 5. REQUISITOS

### 5.1 MATERIAL

Los envases para gas licuado de petróleo contemplados en este reglamento serán hechos de láminas de aleación de aluminio, laminado en caliente o en frío. Se establece el uso de la aleación identificada en la ASTM B-209 con la nomenclatura de aluminio 5154, o la 5454 o cualquier aleación equivalente a la referida en el punto 4.1 de este Reglamento Técnico.

### 5.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA

La lámina de aleación de aluminio, donde el elemento aleante predominante sea el magnesio, tendrá composición química según lo indica el punto 4.1 (Véase Tabla 1 Aleaciones de aluminio).

### 5.3 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS LÁMINAS DE ALEACIÓN DE ALUMINIO

NOTA: Los ensayos mecánicos deben efectuarse de acuerdo con la Norma ASTM B 557. STANDARD METHODS OF TENSION TESTING WROUGHT AND CAST ALUMINUM - AND MAGNESIUM - ALLOY PRODUCTS.

#### 5.3.1 Esfuerzo de tensión, esfuerzo de tensión en cedencia y porcentaje de elongación.

Las láminas de aleación de aluminio deben cumplir con los requisitos límites de esfuerzo de tensión, esfuerzo de cedencia y porcentaje de elongación que aparecen en la tabla 2 de este Reglamento Técnico.

#### 5.3.2 Doblado

Las láminas de aleación de aluminio soportarán un doblado en frío, a 180° alrededor de un mandril cuyo diámetro sea igual a 4 veces el espesor de la lámina sin que se observen grietas en la zona sometida a esfuerzo de tracción.

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
Es copia autenticada de su original

Panamá 30 de enero de 2003

Oficina Institucional de Recursos Humanos

**5.4 ESPESOR DE PARED**

5.4.1 El espesor mínimo de pared del cilindro será determinado según el tipo de aleación utilizada de acuerdo al punto 3.1 de este reglamento. En cualquier caso el espesor mínimo de la pared será tal que el esfuerzo de la pared calculado en base a dos veces la presión de servicio no deberá exceder el valor mínimo de uno de los siguientes valores posibles.

- a) 1406.0 kg/cm<sup>2</sup> (20,000 lbs/pulg<sup>2</sup> )
- b) La mitad del esfuerzo en tensión mínima de la aleación de aluminio utilizada.

Nota : El espesor mínimo aceptado no debe ser inferior a 0.14 pulgadas ( 0.3556 cm ) (3.556 mm ).

5.4.2 Los cálculos para obtener esta información se harán con la formula siguiente:

$$S = \frac{P ( 1.3 D^2 + 0.4d^2 )}{D^2-d^2}$$

Donde:

- S Esfuerzo de tensión en la pared del cilindro en lbs/pulg<sup>2</sup>
- P Presión mínima de ensayo para la prueba de camisa de agua (lbs/pulg<sup>2</sup>).
- D Diámetro externo (en pulg.)
- d diámetro interno (en pulg.)

Nota : El esfuerzo de tensión mínimo especificado se encuentra establecido en la Tabla 2 "Valores de Esfuerzo de Tensión. Especificado para aleación de Aluminio".

5.4.3 El espesor mínimo de la cabeza (parte superior) y del fondo no será menor que el espesor mínimo requerido para la pared lateral.

**5.5 CAPACIDAD**

La capacidad para gas licuado de petróleo del cilindro debe ser 44% de la capacidad de agua del cilindro en libras con una tolerancia de ± 1%, considerando el volumen para 25 lbs. de gas propano puro a 60° F ( 15.5 ° C ) y una cámara de expansión de 20%.

**5.6 PARTES DEL RECIPIENTE**

**5.6.1 Dispositivos incorporadores de válvula**

**5.6.1.1 Anillo Portaválvula (Brida) (Véase numeral 2.2 )**

**5.6.2 Cuello protector y base de soporte**

Tanto el cuello como la base se deben fabricar de aleación de aluminio compatible con el material del cilindro. El cuello protector debe tener una altura adecuada para la protección efectiva de la válvula. Este cuello protector que por su ubicación y diseño puede fungir como agarradera, irá soldado al cuerpo del envase en no menos de tres (3) uniones o una soldadura corrida (véase figura 1).

La base de soporte ira soldada al fondo del recipiente y tendrá como mínimo cuatro cordones de soldadura o uno corrido.

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
Es copia autenticada de su original

Panamá 30 de Enero de 2003

Oficina Institucional de Recursos Humanos

**5.6.3 Cilindro**

Serán contruidos mediante la unión de dos partes. La unión de estas partes se hará circunferencialmente con traslape de 10 mm (0.394 pulg.). El procedimiento de soldadura empleado debe ser el arco eléctrico automático o semiautomático. Serán aceptables las técnicas TIG, MIG, arco sumergido o cualquier otro procedimiento normado de soldadura aceptada en la industria.

A la cabeza del recipiente se le solda el anillo portaválvula (brida) por cualquiera de los sistemas antes mencionados.

**5.7 REPARACIONES**

La reparación de los recipientes deberá ser por orden de los distribuidores de gas, cumpliendo con las normas establecidas.

Las reparaciones permisibles a los recipientes son las del cuello protector y la base de soporte las cuales pueden cambiarse cuando así se le considere necesario. Los puntos de fijación deben localizarse a 1/3 de la distancia entre los puntos de fijación originales. De ninguna forma se debe fijar un cuello o una base de soporte en puntos donde anteriormente se hubieran fijado otros aditamentos como los mencionados.

El material que se utilice para efectuar las reparaciones de los elementos indicados debe ser de aluminio compatible o igual al que se utiliza en la fabricación del cilindro.

El peso del cilindro después de efectuadas las reparaciones deberá cumplir con lo establecido en el numeral 4.4.

**NOTA:** Cuando se vayan a fijar cuellos y base de soporte nuevas, se permite la remoción de las viejas por medios mecánicos solamente.

**5.8 SEGUIMIENTO**

Los cilindros estarán sujetos a los ensayos descritos en los numerales 7.3, 7.4 y 7.6 para su clasificación:

- a) después de 5 años de su fabricación (según numeral 7.4 y 7.6).
- b) en períodos subsiguientes después de cada 5 años (según numeral 7.3, 7.4 y 7.6)
- c) Después de cualquier reparación sin importar el no haber cumplido el período de 5 años entre la fabricación y la primera reclasificación o entre las subsiguientes reclasificaciones.

Para la reclasificación del cilindro este tendrá que pasar un cuidadoso examen en busca de defectos tales como rajaduras, protuberancias, abolladuras, corrosión externa e interna y otras anomalías que pueden afectar el buen funcionamiento del cilindro.

**6. MUESTREO**

Para la verificación de la composición química de la materia prima será válida la certificación detallada de componentes químicos otorgados por el proveedor.

INSTITUTO PANAMEÑO DE COMERCIO E INDUSTRIA  
 Es copia autenticada de su original  
 Panama 30 de febrero de 2003  
 Oficina Institucional de Recursos Humanos

En el caso del producto terminado se recomienda extraer por lo menos un (1) cilindro de aluminio de un lote o sub-lote de 200 o menos y someterlo a análisis de las propiedades físicas del material, siendo el lote aceptado al pasar satisfactoriamente todos aquellos cilindros ensayados.

Para la verificación de propiedades mecánicas donde hay necesidad de pruebas destructivas, se extraerá por lo menos un cilindro de un lote o sub-lote de 1000 ó menos y se procederá a un ensayo hidrostático de rotura a una presión de 4 veces la presión de servicio, siendo el lote aceptado si este cilindro pasa satisfactoriamente dicho ensayo.

**6.1 MUESTREO DOBLE**

Si en el análisis de la prueba física del material falla, la muestra tomada para uno (1) en doscientos (200) debe muestrearse el lote nuevamente tomando dos (2) muestras.

Si de esta falla una o más se debe tomar una tercera muestra que represente el 3% del lote analizado y si falla una de estas se rechaza el lote.

Para el análisis de la prueba mecánica, si falla la muestra tomada para 1 (uno) en mil (1000) , se debe muestrear el lote nuevamente tomando dos (2) muestras, si de esta falla una o más se debe tomar una muestra que representa el 3% de lote analizado y si falla una de esta se rechaza el lote.

**7. ENSAYO**

**7.1 PROPIEDADES MECÁNICAS**

**7.1.1 Pruebas Mecánicas**

Mientras se adopte la Norma DGNTI-COPANIT, para la verificación de propiedades mecánicas de las láminas de aleación de aluminio se seguirá el método indicado en el ASTM B 209 "Standard Specification for Aluminum-Alloy Sheet and Plate

**7.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA**

Mientras se adopte la Norma DGNTI- COPANIT para la verificación de la composición química se seguirá el método establecido en el ASTM B 209 "Standard Specification For Aluminum Alloy Sheet and Plate

**7.3 EXPANSIÓN VOLUMÉTRICA**

**7.3.1 Descripción**

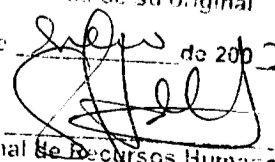
El ensayo de presión hidrostática de expansión se realizará según el método de camisa de agua u otro método conveniente. Se debe sumergir el envase de gas licuado en un estanque con agua completamente hermético, conectado a una bureta graduada en centímetros cúbicos (cc) con ésta se mide el aumento de volumen producido por la deformación del envase al inyectarse en el agua a presión. (según la norma DOT 178.68 )

**7.3.2 Aparatos**

- a. Un estanque hermético de capacidad adecuada
- b. Una bureta graduada en centímetros cúbicos
- c. Una bomba para inyectar agua a presión al envase

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
Es copia autenticada de su original

Panamá 30 de Julio de 2003



Oficina Institucional de Recursos Humanos



- d. Un manómetro para medir presiones entre 0 Kg/cm<sup>2</sup> (0 lbs/pulg<sup>2</sup>) y 35.15 Kg/cm<sup>2</sup> (500 lbs/pulg<sup>2</sup>)

**7.3.3 Procedimientos**

Se introduce el envase para gas licuado en el agua y se comprobará el cierre hermético del sistema estanque bureta graduada. Se mantendrá durante un tiempo igual o superior a 30 segundos, el doble de la presión de servicio que es de 15.82 Kg/cm<sup>2</sup> ( 225 lbs / pulg<sup>2</sup>).

**7.4 PRUEBAS HIDROSTÁTICA Y HERMETICIDAD**

Todos los recipientes serán sometidos a una prueba hidrostática a una presión comprendida de dos veces la presión de servicio.

Todos los recipientes con válvulas instalada deben ser probadas con aire a una presión comprendida entre 7.03 kg/cm<sup>2</sup> (100 lbs/pulg<sup>2</sup>) y 8.44 kg/cm<sup>2</sup> (120 lbs/pulg<sup>2</sup>) y no deben presentar fuga alguna, aceptándose aquellos que pasen la prueba y rechazándose aquellos que no la pasen .

**7.5 ENSAYOS EN LAS JUNTAS SOLDADAS**

**7.5.1 Ensayo de maleabilidad**

Se hará un ensayo donde se pondrán a prueba la maleabilidad de la soldadura Mientras se adopte la norma DGNTI-COPANIT para ensayo de maleabilidad de la soldadura se seguirá los métodos indicados en los ASTM E –190 " Guide Bend Test For Ductility of Welds"; ASTM E-290 "Estándar test method for semi- Guided Bend Test For Ductility of Metallic Materials y aws D1.4 Guide Bend test Jig.

**7.6 INSPECCIÓN VISUAL**

Se hará una inspección visual para cuantificación de defectos tal como lo establece la Norma COPANIT 287 Cilindro para gas licuado de petróleo. Cuantificación de los defectos visuales.

**8. ROTULADO (\*)**

Cada cilindro llevará estampado en el cuello protector de forma visible y permanente en bajo relieve la siguiente información:

- a. Nombre o razón social del fabricante
- b. Nombre o razón social del propietario del cilindro
- c. Número de serie
- d. Fecha de fabricación
- e. Peso del cilindro vacío incluyendo la válvula
- f. Presión de servicio (225 lbs/pulg<sup>2</sup>) (15.82 kg/cm<sup>2</sup>)
- g. Capacidad máxima de llenado de gas LPG en libras
- h. La leyenda " Hecho en Panamá "

**9. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Disposiciones Vigentes de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá. Capítulo IX gases Comprimidos.

(\*)El Cilindro llevará estampado sobre el hombro de manera visible y clara, el mes y el año. Además, se indicará la forma permanente sobre el hombro las fechas de las subsiguientes reclasificaciones ( esto podría ser estampado, grabado u otra manera de inscripción permanente.

INDUSTRIAS  
 Es copia autorizada de su original  
 Panamá 3 de febrero de 2013  
 Oficina Institucional de Recursos Humanos

Anexo A (Normativo)

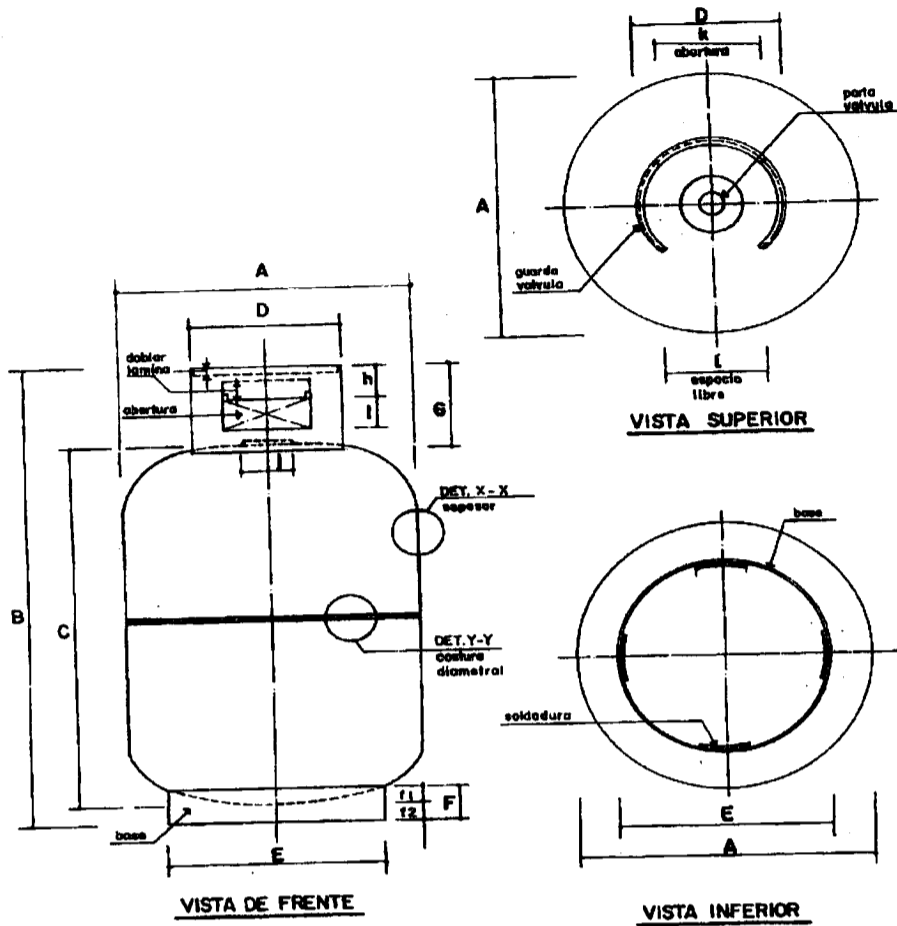


Figura A1. Cilindro

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
Es copia autorizada de su original  
Panamá 30 de *Janeiro* de 2003  
Oficina Institucional de Recursos Humanos

Tabla A1. Límite de composición química <sup>A,B,C</sup> ASTM B-209

Aleación	Otros Elementos <sup>D</sup>										Aluminio
	Silicio	Hierro	Cobre	Manganeso	Magnesio	Cromo	Cinc	Titanio	C / U	Total <sup>E</sup>	
1060	0.25	0.35	0.05	0.03	0.03	...	0.05	0.03	0.03 <sup>G</sup>	...	99.60 mil <sup>F</sup>
1100	0.95 Si+Fe		0.05-0.20	0.05	...	...	0.10	...	0.05	0.15	99.00 mil <sup>F</sup>
1230G	0.70Si+Fe		0.10	0.05	0.05	...	0.10	0.03	0.03 <sup>G</sup>	...	99.30 mil <sup>F</sup>
2014	0.50-1.2	0.7	3.9-5.0	0.40-1.2	0.20-0.8	0.10	0.25	0.15	0.05	0.15	El resto
Revestido 2014	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2014 revisado con 6003											
2024	0.05	0.50	3.8-4.9	0.30-0.9	1.2-1.8	0.10	0.25	0.15	0.05	0.15	El resto
Revestido 2024	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2024 revisado con 1230											
2124	0.20	0.30	3.8-4.9	0.30-0.9	1.2-1.8	0.10	0.25	0.15	0.05	0.15	El resto
2219	0.20	0.30	5.8-6.8	0.20-0.40	0.02	...	0.10	0.02-0.10	0.05 <sup>I</sup>	0.15 <sup>I</sup>	El resto
Revestido 2219	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2219 revisado con 7072											
3003	0.6	0.7	0.05-0.20	1.0-1.5	...	...	0.10	...	0.05	0.15	El resto
Revestido 3003	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3003 revisado con 7072											
3004	0.30	0.7	0.25	1.0-1.5	0.8-1.3	...	0.25	...	0.05	0.15	El resto
Revestido 3004	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3004 revisado con 7072											
3005	0.6	0.7	0.30	1.0-1.5	0.20-0.6	0.10	0.25	0.10	0.05	0.15	El resto
3105	0.6	0.7	0.30	0.30-0.8	0.20-0.8	0.20	0.40	0.10	0.05	0.15	El resto
5005	0.30	0.7	0.20	0.20	0.50-1.1	0.10	0.25	...	0.05	0.15	El resto
5050	0.40	0.7	0.20	0.10	1.1-1.8	0.10	0.25	...	0.05	0.15	El resto
5052	0.25	0.40	0.10	0.10	2.2-2.8	0.15-0.35	0.10	...	0.05	0.15	El resto
5083	0.40	0.40	0.10	0.40-1.0	4.0-4.9	0.05-0.25	0.25	0.15	0.05	0.15	El resto
5086	0.40	0.50	0.10	0.20-0.7	3.5-4.5	0.05-0.25	0.25	0.15	0.05	0.15	El resto
5154	0.25	0.40	0.10	0.10	3.1-3.9	0.15-0.35	0.20	0.20	0.05	0.15	El resto
5252	0.08	0.10	0.10	0.10	2.2-2.8	...	0.05	...	0.03 <sup>G</sup>	0.10 <sup>G</sup>	El resto
5254	0.45Si+Fe		0.05	0.01	3.1-3.9	0.15-0.35	0.20	0.05	0.05	0.15	El resto
5454	0.25	0.40	0.10	0.50-1.0	2.4-3.0	0.05-0.20	0.25	0.20	0.05	0.15	El resto
5456	0.25	0.40	0.10	0.50-1.0	4.7-5.5	0.05-0.20	0.25	0.20	0.05	0.15	El resto
5457	0.08	0.10	0.20	0.15-0.45	0.8-1.2	...	0.05	...	0.03 <sup>G</sup>	0.10 <sup>G</sup>	El resto
5652	0.40Si+Fe		0.04	0.01	2.2-2.8	0.15-0.35	0.10	...	0.05	0.15	El resto
5657	0.08	0.10	0.10	0.03	0.6-1.0	...	0.05	...	0.02 <sup>J</sup>	0.05	El resto
6003 <sup>H</sup>	0.35-1.0	0.6	0.10	0.8	0.8-1.5	0.35	0.20	0.10	0.05	0.15	El resto
6061	0.40-0.8	0.7	0.15-0.40	0.15	0.8-1.2	0.04-0.35	0.25	0.15	0.05	0.15	El resto
6061 revisado con 7072											
7008 <sup>H</sup>	0.10	0.10	0.05	0.05	0.7-1.4	0.12-0.25	4.5-5.5	0.05	0.05	0.10	El resto
7072 <sup>H</sup>	0.7i+Fe		0.10	0.10	0.10	...	0.8-1.3	...	0.05	0.15	El resto
7075 revisado con 7072											
7075 revisado con 7008	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
 Es copia autorizada de su original.  
 Panamá, 30 de enero de 2003  
 Oficina Institucional de Recursos Humanos

Aleación	Silicio	Hierro	Cobre	Manganeso	Magnesio	Cromo	Cinc	Titanio	Otros Elementos <sup>D</sup>		Aluminio
									C / U	Total <sup>E</sup>	
7178											<b>Continua</b>
Revestido 7178	0.40	0.50	1.6-2.4	0.30	2.4-3.1	0.18-2.8	6.3-7.3	0.20	0.05	0.15	El resto
7178 revisado con 7072	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
A											

**A** Los límites están establecidos en porcentaje de peso máximo, a menos que se demuestren como un rango o este indicado de otra manera.

**B** Los análisis se harán para los elementos cuyos límites se muestran en esta tabla

**C** para propósitos el cumplimiento de los análisis, un valor observado o calculado, que debe ser redondeado a la unidad más cercana al último lugar de la mano derecha de valor usado para expresar el límite específico, de conformidad con el método de redondeo de la práctica E 29.

**D** Otros incluyen listados de elementos para los cuales no se muestra ningún límite específico al igual que elementos metálicos que no están en la lista. El productor puede analizar muestras para buscar elementos que no se encuentran en las especificaciones. Sin embargo, dicho análisis no es requerido y puede que no cubra con todos los otros elementos metálicos. Si algún análisis hecho por el productor o el comprador demuestra que otros elementos excedan el límite dado, o el agregado de varios otros elementos exceden el límite total, el material se considerara como no conforme.

**E** Otros elementos- El total de estos debe ser la suma de elementos metálicos no especificados 0.010 % o más, redondeado al segundo decimal antes de determinar la suma.

**F** El contenido de aluminio debe ser calculado restando del 100.00%, la suma de todos los elementos metálicos presentes en cantidades de 0.010 % o más, a cada uno y redondeada al segundo decimal, antes de determinar la suma.

**G** Vanadio 0.05 máx. El total para otros elementos no incluye el vanadio.

**H** La composición de las aleaciones de revestimiento como se aplican durante la fabricación del mismo. Muestra provenientes de placas o planchas terminadas no se requieren para cumplir con estos límites.

**I** Vanadio 0.05 -0.15, Circonio 0.10-0.25. El total para otros elementos no incluyen Vanadio y Circonio

**J** Galio 0.03 máx, Vanadio 0.05 máx. El total de otros elementos no incluye Vanio o Galio.

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
 Es copia autenticada de su original  
 Panamá 3 de febrero de 2003  
 Oficina Institucional de Recursos Humanos

**TABLA A2. Limite de propiedades mecánicas**

Temple	Espesor Especifico en Pulgadas	Esfuerzo de Tensión en Kg/cm <sup>2</sup>		Esfuerzo de Tensión en Cedencia (0.2% desviación) en Kg/cm <sup>2</sup>		Elongación en 2 pulg. ó 4 por diámetro % mínimo
		Min	máx.	mín	máx.	
<b>Aleación 5154</b>						
H34 <sup>D</sup>	0.009-0.050	39.0	46.0	29.0	....	4
Or	0.051-0.161	39.0	46.0	29.0	....	6
H24 <sup>D</sup>	0.162-0.249	39.0	46.0	29.0	....	7
	0.250-1.000	39.0	46.0	29.0	....	10
H36 <sup>D</sup>	0.006-0.050	42.0	49.0	32.0	....	3
Or	0.051-0.113	42.0	49.0	32.0	....	4
H26 <sup>D</sup>	0.114-0.162	42.0	49.0	32.0	....	5
H38 <sup>D</sup>	0.006-0.050	45.0	....	35.0	....	3
Or	0.051-0.113	45.0	....	35.0	....	4
H28 <sup>D</sup>	0.114-0.128	45.0	....	35.0	....	5
H112	0.250-0.499	32.0	....	18.0	....	8
	0.500-2.000	30.0	....	11.0	....	11
	2.001-3.000	30.0	....	11.0	....	15
F°	0.250-3.000	....	....	....	....	....
<b>Aleación 5252</b>						
H24	0.030-0.090	30.0	38.0	....	....	10
H25	0.030-0.090	31.0	39.0	....	....	9
H26	0.030-0.090	38.0	....	....	....	3
<b>Aleación i5254</b>						
O	0.051-0.113	30.0	41.0	11.0	....	16
	0.114-3.000	30.0	41.0	11.0	....	18
H32D	0.051-0.249	36.0	43.0	26.0	....	8
Or	0.250-2.000	36.0	43.0	26.0	....	12
H22D						
H34D	0.051-0.161	39.0	46.0	29.0	....	6
Or	0.162-0.249	39.0	46.0	29.0	....	7
H24D	0.250-1.000	39.0	46.0	29.0	....	10
H36D	0.051-0.113	42.0	49.0	32.0	....	4
Or	0.114-0.162	42.0	49.0	32.0	....	5
H26D						
H38D	0.051-0.113	45.0	....	35.0	....	4
Or	0.114-0.128	45.0	....	35.0	....	5
H28D						
H112	0.250-0.499	32.0	....	18.0	....	8
	0.500-2.000	30.0	....	11.0	....	11
	2.001-3.000	30.0	....	11.0	....	15
F°	0.250-3.000	---	---	---	---	---
<b>Alloy 5454</b>						
O	0.020-0.031	31.0	41.0	12.0	....	12
	0.032-0.050	31.0	41.0	12.0	....	14
	0.051-0.113	31.0	41.0	12.0	....	18
	0.114-3.000	31.0	41.0	12.0	....	18

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
 Es copia ante 18:00 en su original

Panamá 30 de *Julio* de 2003

Oficina Institucional de Recursos Humanos

							CONTINUA
Tabla A.2 ( Final )							
temple	Espesor Especifico En pulgadas	Esfuerzo de Tensión en Kg/cm <sup>2</sup>		Esfuerzo de Tensión en Cedencia (0.2% de desviación) en Kg/cm <sup>2</sup>		Elongación en 2 pulg. ó 4 por diámetro. % mínimo	
		Min.	Max				
H32 <sup>D</sup>	0.020-0.050	36.0	44.0	26.0	...	5	
Or	0.051-0.249	36.0	44.0	26.0	...	8	
H22 <sup>D</sup>	0.250-2.000	36.0	44.0	26.0	...	12	
H34 <sup>D</sup>	0.020-0.050	39.0	47.0	29.0	...	4	
Or	0.051-0.161	39.0	47.0	29.0	...	6	
H24 <sup>D</sup>	0.162-0.249	39.0	47.0	29.0	...	7	
	0.250-1.000	39.0	47.0	29.0	...	10	

**Artículo Segundo:** Los cilindros de uso domésticos que se encuentran en servicio activo al momento de la puesta en efecto del presente reglamento serán considerados aptos para continuar en servicio, siempre y cuando hayan sido fabricados de acuerdo con criterios de ingeniería válidos en la República de Panamá y aceptados en su momento por la autoridad competente.

**Artículo Tercero:** Este Reglamento Técnico se aplicará en concordancia con las disposiciones de la Ley N° 71 de 26 de diciembre de 2001.

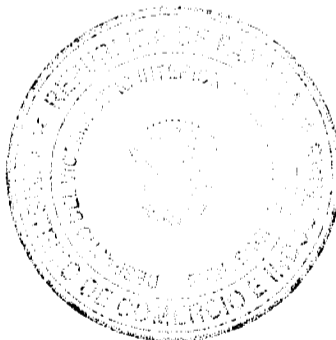
**Artículo Cuarto:** La Comisión de Libre Competencia y Asuntos del Consumidor (CLICAC) y el Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá son las entidades competentes que velarán por el cumplimiento de este Reglamento Técnico.

**Artículo Quinto:** Sólo podrán realizar las reparaciones de los recipientes los técnicos que hayan sido certificados por la Oficina de Seguridad, del Cuerpo de Bomberos de Panamá.

**Artículo Sexto:** La presente resolución entrará a regir (3) tres años después de su publicación en la Gaceta Oficial.

**COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE**

ORIGINAL } LICENCIADO  
 FIRMADO } TEMISTOCLES ROSAS R



**TEMISTOCLES ROSAS R.**  
 Viceministro Interior de Comercio  
 E Industrias

MINISTERIO DE COMERCIO E INDUSTRIAS  
 Es copia autorizada de su original

Panamá, 30 de Mayo de 2003

Oficina Institucional de Recursos Humanos