

**NAG-402**

**- AÑO 2025 -**

**En Consulta Pública**

**Requisitos para la  
Habilitación de Módulos  
contenedores de Gas  
Natural Comprimido,  
para su transporte por  
carretera**



**ENARGAS**  
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

PRÓLOGO .....	4
<b>1. OBJETO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>5</b>
<b>3. DEFINICIONES .....</b>	<b>5</b>
<b>4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....</b>	<b>7</b>
<b>5. REQUISITOS GENERALES .....</b>	<b>9</b>
5.1 CAMIÓN TRACTOR (UNIDAD TRACTORA) .....	9
5.2 VEHÍCULO DE TRANSPORTE DE CARGA .....	9
5.3 SEMIRREMOLQUE .....	9
5.4 SEÑALIZACIÓN DE CARGA PELIGROSA .....	11
5.5 SISTEMA DE ESCAPE DE GASES DE COMBUSTIÓN .....	13
5.6 EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....	13
<b>6. REQUISITOS DEL MÓDULO .....</b>	<b>14</b>
6.1 MATERIALES .....	14
6.2 <i>MANIFOLD</i> DE VÁLVULAS .....	14
6.3 ESTRUCTURA AUTOPORTANTE .....	19
<b>7. REQUISITOS DE LOS RECIPIENTES .....</b>	<b>21</b>
7.1 VÁLVULAS DE BLOQUEO MANUAL .....	21
7.2 CONEXIÓN ROSCADA DE LOS RECIPIENTES .....	21
7.3 PRESION DE TRABAJO .....	21
7.4 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN .....	21
7.5 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LOS RECIPIENTES .....	22
7.6 COMPATIBILIDAD DE MATERIALES .....	22
7.7 INSTALACIÓN DE LOS RECIPIENTES .....	22
<b>8. RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>24</b>
8.1 RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR Y DE SU RESPONSABLE TÉCNICO (RT) .....	24
8.2 RESPONSABILIDADES DEL ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN .....	27
8.3 ITINERARIO Y ESTACIONAMIENTO .....	27
8.4 CARGA Y DESCARGA DE GAS NATURAL .....	27
<b>9. HABILITACIÓN .....</b>	<b>28</b>
9.1 VERIFICACIONES FINALES, PREVIAS A LA HABILITACIÓN DEL MÓDULO .....	28
9.2 ESQUEMA DE HABILITACIÓN .....	28
<b>10. REVISIONES PERIÓDICAS .....</b>	<b>31</b>
10.1 MENSUAL .....	31
10.2 SEMESTRAL .....	31

10.3	ANUAL .....	32
10.4	QUINQUENAL .....	32
<b>11.</b>	<b>PRUEBAS Y ENSAYOS NO PERIÓDICOS .....</b>	<b>34</b>
11.1	ANTES DE CADA CARGA DE GNC.....	34
11.2	CONTROL DE FUGAS.....	34
<b>ANEXO I</b>	<b>.....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO II</b>	<b>.....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO III</b>	<b>.....</b>	<b>41</b>
<b>FORMULARIO PARA OBSERVACIONES.....</b>		<b>44</b>

## PRÓLOGO

La Ley N.º 24.076 establece el Marco Regulatorio de la actividad del Gas Natural y, entre otros aspectos, dispone la creación del ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS) a través de su artículo 50. Asimismo, en su artículo 52, determina, entre las funciones y facultades del ENARGAS, la de dictar reglamentos en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos a los que deben ajustarse todos los sujetos de la referida Ley, e indica explícitamente que su competencia para esa finalidad abarca también al Gas Natural Comprimido.

Para el caso que nos ocupa, vale considerar que el transporte de gas natural por carretera es una pieza clave en la cadena de suministro de energía, ya que ofrece la posibilidad de utilizar dicho combustible gaseoso en lugares donde su transporte por ductos no es una opción viable o conveniente, o como complemento de esa opción de suministro.

Este documento establece los requisitos técnicos para el transporte de Gas Natural Comprimido por carretera, mediante Módulos Contenedores integrados por recipientes (de acero con capacidad volumétrica superior a los CIENTO CINCUENTA (150) litros por cada recipiente o de material compuesto de más de CUATROCIENTOS CINCUENTA (450) litros); válvulas; accesorios; dispositivos de sujeción y de seguridad; y demás componentes de dichos Módulos.

Los recipientes contenedores están interconectados mediante un colector y ensamblados dentro de una estructura autoportante (SKID), montada sobre un Semirremolque arrastrado por una unidad tractora.

Entre otros aspectos tratados en este documento, se incluyen los requisitos para el diseño; la selección de materiales; la estabilidad y resistencia estructural del Módulo; y sus anclajes al Semirremolque, así como las tecnologías necesarias para prevenir y mitigar los riesgos, tanto para los operarios como para el entorno circundante.

Además, se abordan las responsabilidades de los sujetos del sistema intervinientes; las pautas para los controles periódicos del Módulo Contenedor, y los que eventualmente podría requerir; las disposiciones de seguridad para el manejo de emergencias; y las inspecciones regulares que deben realizarse para garantizar que el equipo se mantenga en condiciones de funcionamiento seguro.

## 1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos para el proyecto, la construcción, las pruebas, la habilitación y las revisiones periódicas o eventuales de Módulos Contenedores de Gas Natural Comprimido para su transporte por carretera.

## 2. ALCANCE

Es de aplicación para Módulos Contenedores de Gas Natural Comprimido, para su transporte por carretera, contenido en recipientes metálicos cuya capacidad de almacenamiento sea mayor a los CIENTO CINCUENTA (150) litros o de material compuesto de más de CUATROCIENTOS CINCUENTA (450) litros.

## 3. DEFINICIONES

Para el propósito de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones (indicados en orden alfabético):

**ARRESTALLAMAS:** Dispositivo que evita la propagación de la llama o las chispas hacia el exterior del conducto de salida de gases producto de la combustión del motor de la unidad tractora (caño de escape).

**CALZAS:** Tacos de madera u otro material de similares características, que impiden el desplazamiento del Semirremolque cuando se encuentra detenido.

**CAMION TRACTOR o UNIDAD TRACTORA:** Vehículo automotor de la categoría N1, N2 o N3, diseñado y fabricado para arrastrar un remolque o Semirremolque.

**GNC:** Gas Natural Comprimido.

**MÓDULO CONTENEDOR (MÓDULO):** Conjunto compuesto por recipientes, accesorios, válvulas, dispositivos de seguridad, partes componentes del sistema de izaje y anclaje, de estructura metálica autoportante y transportable; fijo al transporte o desmontable, e intercambiable, en el caso de ser desmontable, fabricado y certificado de acuerdo con lo establecido en el presente documento.

**NÚMEROS DE LAS NACIONES UNIDAS (NÚMEROS ONU):** Identificadores numéricos únicos, asignados a las mercancías peligrosas por el Subcomité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas, de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas, que clasifican un peligro químico o una clase de peligros.

**OPERADOR TRANSPORTISTA VIAL (EN ADELANTE, OPERADOR):** Persona jurídica con capacidad civil, técnica, económica y financiera para la operación del Vehículo de Transporte de Gas Natural (VTGN), que cumple con los requisitos establecidos en la Ley 24.449 (Ley de Tránsito y Seguridad Vial), su reglamentación y, en particular, el Anexo S (Reglamento general para el transporte de mercancías peligrosas por carretera), sus normas complementarias o modificatorias, y la restante normativa nacional, provincial o municipal, que sea de aplicación en la materia, y lo requerido en el presente documento. Debe encontrarse inscripto en el Registro de Almacenadores del ENARGAS (RAGNar), conforme la Resolución N.º RESOL-

2025-41-APN-DIRECTORIO#ENARGAS, o encontrarse vinculado a través de un contrato de prestación de servicios con un Almacenador debidamente inscripto.

**ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN (OC):** Organismo, instituto y/u organización especializada, acreditada por el ENARGAS, con capacidad y confiabilidad para administrar un sistema de certificación, de conformidad con normas, en forma objetiva e imparcial, prescindiendo de todo interés o relación directa con los sujetos involucrados en el sector, de acuerdo con lo establecido en la Resolución ENARGAS N.º 138/95 (modificada por la Resolución N.º RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS) o la que en el futuro las reemplace o modifique.

**PRESIÓN DE PRUEBA:** Valor de presión interna, aplicada durante la prueba de resistencia de los materiales.

**PRESIÓN DE TRABAJO:** Valor de presión establecido como el de la máxima presión de operación del Módulo Contenedor.

**RECIPIENTE:** Contenedor de gas natural, de acero sin costura, fabricado y certificado bajo alguna de las normas reconocidas en el presente documento, con capacidad hidráulica superior a 150 litros o de material compuesto, de capacidad hidráulica superior a 450 litros, fabricado y certificado bajo alguna de las normas reconocidas en el presente documento.

**RESPONSABLE TÉCNICO DEL OPERADOR (RT):** Ingeniero con título habilitante para actuar en el tema, con competencia e incumbencia para desarrollar tareas de diseño, construcción, operación e inspección de recipientes sometidos a presión en instalaciones de gas; responsable del proyecto, construcción y/u operación del Módulo Contenedor a montar en el Semirremolque.

**SEMIRREMOLQUE:** Vehículo remolcado, diseñado para engancharse a un camión tractor y que transmite una carga vertical sustancial sobre el vehículo tractor.

**VÁLVULA DE ALIVIO POR SOBREPRESIÓN:** Dispositivo que permite eliminar el exceso de presión del gas natural almacenado en el Módulo.

**VEHÍCULO DE TRANSPORTE DE CARGA:** conjunto de Unidad Tractora y Semirremolque.

**VEHÍCULO DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL (VTGN):** Conjunto compuesto por Semirremolque y Módulo Contenedor, que cumple con lo requerido en el presente documento:, los requisitos establecidos en la Ley 24.449 (Ley de Tránsito y Seguridad Vial), su reglamentación; y, en particular, el Anexo S (Reglamento general para el transporte de mercancías peligrosas por carretera); los requerimientos para el transporte de Mercancías Peligrosas establecidos por Naciones Unidas (ONU); y la Decisión GMC N.º 15 del MERCOSUR, así como con las normas complementarias o modificatorias, y la restante normativa nacional, provincial o municipal que sea de aplicación en la materia.

#### **4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

A los efectos de la presente norma, se consideran de aplicación y/o referencia los documentos que se detallan a continuación:

Ley N.º 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial.

Decreto N.º 779/95 reglamentario de la Ley de Tránsito y Seguridad Vial.

Ley N.º 24.653 de Transporte Automotor de Cargas.

Decreto N.º 105/98 reglamentario de la Ley de Transporte Automotor de Cargas.

Resolución N.º RESOL-2025-41-APN-DIRECTORIO#ENARGAS: “Reglamento para el Almacenaje De Gas Natural”.

Resolución de la Secretaría de Obras Públicas y Transporte N.º 195/97, sobre Transporte de Mercancías Peligrosas.

Resolución de la Secretaría de Transporte ST N.º 110/97 sobre transporte de mercancías peligrosas por carretera, y su modificatoria N.º 65/2000.

ANSI B 31.3: “Code for Pressure Piping — Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping” (Código para cañerías a presión para plantas químicas y refinerías de petróleo).

ANSI/AGA-CGA NGV 1: “Compressed Natural Gas Vehicle (NGV) Fueling Connection Devices” (Dispositivos de conexión para carga de vehículos a gas natural comprimido).

API RP 520: “Recommended Practice for the Design and Installation of Pressure-Relieving Systems in Refineries” (Práctica recomendada para el diseño e instalación de sistemas de alivio de presión en refinerías).

API RP 576: “Recommended Practice for the Inspection of Pressure Relieving Devices” (Práctica recomendada para la inspección de dispositivos de alivio de presión).

ASME (American Society of Mechanical Engineers). Section VIII, Division 1.

ASME B40.100 “Pressure Gauges and Gauge Attachments”.

ASTM A240 “Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications”.

BS EN 12257 “Transportable gas cylinders. Seamless, hoop-wrapped composite cylinders”.

BS EN 12245 “Transportable gas cylinders — Fully wrapped composite cylinders”.

CGA C-1 “Methods for Pressure Testing Compressed Gas Cylinders and Tubes”.

CGA S-1.1 “Pressure Relief Device Standards Part 1 — Cylinders for Compressed Gases”.

CGA S-1.2 “Pressure Relief Device Standards Part 2 — Portable Containers for Compressed Gases”.

CGA C-6 “Standard for Visual Inspection of Steel Compressed Gas Cylinders”.

CGA C-20 “Requalification Standard for Metallic, DOT and TC 3-Series Gas Cylinders and Tubes Using Ultrasonic Testing”.

CGA C-23 “Standard for Inspection of DOT/TC 3 Series and ISO 11120 Tube Neck Mounting Surfaces”.

CGA C-29 “Standard for design requirements for tube trailers and tube modules (formerly TB-25)”.

CSA Standard B341-18, “UN pressure receptacles and multiple-element gas containers for the transport of dangerous goods”.

CSA Standard B342-18, “Selection and use of UN pressure receptacles, multiple-element gas containers, and other pressure receptacles for the transport of dangerous goods, Class 2”.

IAP-CA-3.01: Manómetros indicadores de uso industrial tipo Bourdon.

IRAM-IAS U 500:138 Soldadura — Ente habilitante y entes de calificación y certificación de soldadores y operadores.

IRAM-IAS U 500:169 Soldadura — Calificación y certificación de inspectores.

IRAM NM ISO 9712 Ensayos no destructivos — Calificación y certificación del personal para END.

ISO 11120 “Gas cylinders — Refillable seamless steel tubes of water capacity between 150 l and 3000 l — Design, construction and testing”.

ISO 11515 “Gas cylinders — Refillable composite reinforced tubes of water capacity between 450 l and 3000 l — Design, construction and testing”.

ISO 11623 “Gas cylinders — Composite cylinders and tubes — Periodic inspection and testing”.

ISO 18119 “Gas cylinders — Seamless Steel and seamless aluminium-alloy gas cylinders and tubes — Periodic inspection and testing”.

ISO 8501-1 "Preparación de superficies de acero antes de aplicarles pinturas y productos análogos — Evaluación de la limpieza superficial".

ISO 668: “Contenedores de carga Serie 1 — Clasificación, dimensiones y calificaciones”.

ISO 1496: “Contenedores de carga Serie 1 — Especificación y pruebas”.

ISO 6346: “Contenedores de carga Serie 1 — Codificación, identificación y marcado”.

ISO 1161: “Contenedores de carga Serie 1 — Herrajes para esquinas”.

ISO 3874: “Contenedores de carga Serie 1 — Manipulación y aseguramiento”.

NAG-443: “Norma Argentina para el proyecto, construcción, operación y mantenimiento de Plantas de Carga y Descarga de GNC y GNP a granel”.

Normas de roscas: DIN 477; UNI 339; BS 341; ANSI B1.8; ANSI-CGA V-1; IRAM 2539.

NTC 5773: “Norma Técnica Colombiana — Sistemas para transporte terrestre de gas natural comprimido”.

NTC 6330 “Cilindros de gas. Construcción de material compuesto. Inspección periódica y ensayos.”

SAE standard J 514f “Hydraulic tube fittings”.

SAE standard J 516a “Hydraulic hose fittings”.

SAE J685 “Data Plate — Automotive Type Trailers — Recommended Practice” (Placa identificatoria — Remolques tipo automotor — Práctica recomendada).

UNE-EN 12245: “Botellas para el transporte de gas. Botellas de material compuesto totalmente recubiertas”.

UNE-EN 12257: “Botellas para el transporte de gas. Botellas sin soldadura, parcialmente recubiertas de material Compuesto”.

UNE-EN 13807 “Botellas para el transporte de gas. Vehículos batería y contenedores de gas con elementos múltiples (CGEM). Diseño, fabricación, identificación y ensayo”.

## **5. REQUISITOS GENERALES**

Tanto el Semirremolque como el Módulo deben cumplir con los requisitos establecidos en la Ley N.º 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial; su Decreto Reglamentario N.º 779/95; la Resolución de la Secretaría de Obras Públicas y Transporte N.º 195/97 de Tránsito y Seguridad Vial; las ampliatorias y modificatorias; y toda otra legislación nacional, provincial y municipal sobre la materia.

La carga máxima transmitida a la calzada no debe superar la permitida por los Organismos competentes, de acuerdo con lo establecido por la reglamentación vigente.

### **5.1 CAMIÓN TRACTOR (UNIDAD TRACTORA)**

La unidad tractora debe cumplir con los requisitos establecidos por la Autoridad Competente, en el marco de lo indicado por la Ley 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial; su Decreto Reglamentario N.º 779/95; y toda otra reglamentación que la complemente, reemplace o modifique, particularmente, en materia de transporte de mercancías peligrosas por carretera.

### **5.2 VEHÍCULO DE TRANSPORTE DE CARGA**

El Vehículo de Transporte de Carga (Unidad Tractora y Semirremolque) debe cumplir con los requerimientos establecidos por la Autoridad Competente, en el marco de lo indicado por la Ley 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial; su Decreto Reglamentario N.º 779/95; y toda otra reglamentación que la complemente, reemplace o modifique, particularmente, en materia de transporte de mercancías peligrosas por carretera.

### **5.3 SEMIRREMOLQUE**

Debe verificarse el correcto estado y funcionamiento de las patas de apoyo del Semirremolque.

### **5.3.1 REQUISITOS DE DISEÑO**

El Semirremolque debe poseer una rigidez estructural apropiada al peso y a las exigencias de la carga en cuestión, debiendo proporcionar una resistencia adecuada frente a cualquier tipo de impactos y vuelcos de la unidad.

El diseño del Semirremolque debe tener en cuenta las cargas actuantes que se indican a continuación:

- Longitudinalmente en ambas direcciones: DOS (2) veces el peso del Módulo contenedor totalmente cargado.
- Verticalmente hacia abajo: DOS (2) veces el peso del Módulo contenedor totalmente cargado.
- Verticalmente hacia arriba y transversalmente: iguales al peso del Módulo contenedor totalmente cargado.

En estas circunstancias, las tensiones resultantes no deben superar el SESENTA por ciento (60 %) de las máximas tensiones de fluencia de los materiales involucrados. Deben tenerse en cuenta consideraciones de fatiga en el diseño y otros factores de seguridad apropiados que se consideren necesarios.

### **5.3.2 DIMENSIONES Y DISTRIBUCIÓN DEL PESO**

La altura del centro de gravedad con el Módulo instalado y completamente cargado no debe superar los DOS METROS CON CUARENTA CENTÍMETROS (2,40 m) y la altura máxima del VTGN, los CUATRO METROS CON TREINTA CENTÍMETROS (4,30 m).

### **5.3.3 CONEXIÓN ELÉCTRICA ENTRE UNIDAD TRACTORA Y SEMIRREMOLQUE**

Se debe construir con cable continuo (sin empalmes intermedios) protegido con cañería no rígida. Las fichas conectoras múltiples deben estar aisladas; la hembra debe estar instalada del lado de la provisión de energía.

### **5.3.4 PUESTA A TIERRA**

El Semirremolque y el Módulo deben poseer una adecuada puesta a tierra, a través de una malla metálica que arrastre sin perder contacto con el suelo.

Los recipientes, chasis y ejes deben estar conectados metálicamente mediante puentes de cable o cinta de cobre, que aseguren la continuidad eléctrica de las partes, así como entre Unidad Tractora y Semirremolque.

Se debe disponer de un tornillo con tuerca mariposa o algún otro elemento preparado para ello, preferentemente de latón, para conectar a tierra el VTGN, previo a la operación de carga o descarga.

### **5.3.5 CALZAS**

Cada vehículo debe estar provisto de CUATRO (4) calzas, como mínimo, de dimensiones apropiadas al peso y a las dimensiones del vehículo, y diámetro de las ruedas, aptas para evitar que la unidad se ponga en movimiento cuando se la estacione y durante las operaciones de carga o descarga.

## **5.4 SEÑALIZACIÓN DE CARGA PELIGROSA**

Los elementos identificatorios de los riesgos deben cumplir con lo establecido en el artículo 11 del Anexo S “REGLAMENTO GENERAL PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR CARRETERA”, del Decreto N.º 779, del 20 de noviembre de 1995; y con el Capítulo VII “Elementos identificatorios de los Riesgos”, del ANEXO I de las “Normas Técnicas para el Transporte Terrestre”, incorporadas al Reglamento por la Resolución 195 de la Secretaría de Obras Públicas y Transporte, o la normativa que en el futuro lo reemplace.

La señalización de carga peligrosa se debe realizar mediante carteles normalizados, resistentes a las condiciones ambientales y mantenidos en buen estado de conservación. Deben estar ubicados en el frente, la parte trasera, y en ambos laterales del Módulo o del Semirremolque. Se deben montar en soportes adecuados, de manera tal que, siendo visibles, no interfieran con otras leyendas propias. Su ubicación debe ser tal que el agua y la suciedad despedida por las ruedas no dificulten su visibilidad.

Además de lo indicado, debe contar en un lugar visible con cartelera que contenga los números correspondientes a la ficha de intervención en caso de emergencia —4— y el Número ONU que, para el caso que nos ocupa, “1971”, en un todo conforme con la legislación vigente.

### **5.4.1 SEÑALES DE ADVERTENCIA**

Los vehículos deben disponer, para casos de emergencia, de señales de advertencia. Cada unidad debe estar provista, además de lo requerido en las reglamentaciones vigentes, de las siguientes señales:

- Dos balizas portátiles cuyas especificaciones respondan a lo requerido mediante el Decreto N.º 32/2018, en su artículo f.2.2 o el que en el futuro lo reemplace o modifique.
- Carteles de señales de advertencia.

#### **5.4.2 LEYENDAS**

El VTGN debe llevar las palabras "PELIGRO EXPLOSIVO — GAS NATURAL COMPRIMIDO — GAS INFLAMABLE" pintadas en el frente, la parte trasera y ambos laterales, con letras visibles, de molde de CIENTO CINCUENTA MILÍMETROS (150 mm) de alto, como mínimo. Fondo amarillo y letras negras.

Asimismo, debe llevar pintada en los laterales y en forma bien visible la razón social del Operador, con letras de CIEN MILÍMETROS (100 mm) de alto, como mínimo, con colores que contrasten con el color de fondo.

Además de lo requerido por la legislación vigente en materia de transporte de sustancias peligrosas por carretera, el VTGN debe estar provisto de los siguientes carteles de prevención, instalados en las CUATRO (4) caras verticales, en lugar visible, con caracteres de altura igual o mayor que CIENTO CINCUENTA MILÍMETROS (150 mm):

- a) Gas Natural a Alta Presión (XXX bar (\*)).
- b) Prohibido fumar.
- c) Razón social y teléfono de emergencia del operador.

(\*): Corresponde la presión de trabajo de los recipientes.

Se sugiere la utilización de pintura reflectiva.

#### **5.4.3 PLACA IDENTIFICATORIA**

Cada Módulo debe estar provisto de una placa identificatoria, construida en acero inoxidable u otro material con iguales propiedades de resistencia mecánica a la corrosión y a otros efectos ambientales.

La placa identificatoria debe instalarse de manera de asegurar la inalterabilidad de su sujeción al Módulo, en lugar visible, tanto durante el transporte del Módulo como durante su utilización. Si resultara necesario para asegurar lo anterior, debe instalarse más de una placa.

En la placa identificatoria, deben figurar en bajo o sobre relieve, con caracteres de OCHO MILÍMETROS (8 mm) de altura:

- I. Datos del Operador (Razón social y teléfono) y de su RT.
- II. Volumen de almacenamiento máximo del Módulo, en litros.
- III. Presión de trabajo.
- IV. Fecha de habilitación del Módulo.
- V. Fecha de vencimiento de la habilitación.
- VI. Peso total con carga completa.
- VII. Distancia longitudinal y transversal, entre anclajes.

VIII. Código de Identificación brindado por el OC.

Cada recipiente debe llevar grabado los datos indicados en su norma de aprobación.

Independientemente, debe identificarse cada recipiente con un número visible desde el suelo, que lo distinga de los demás. El marcado de la identificación no debe alterar la integridad del recipiente.

## **5.5 SISTEMA DE ESCAPE DE GASES DE COMBUSTIÓN**

El sistema de escape incluye el silenciador (eventualmente, el catalizador) y el conducto que canaliza los gases de escape hacia la atmósfera (caño de escape). Los gases de escape deben descargar a la atmósfera lo más alejado posible de los recipientes y fuera del Semirremolque. Debe estar alejado convenientemente de todo lugar de maniobra durante la operación.

El caño de escape debe terminar en un arrestallamas, que puede ser del tipo desmontable, de uso obligatorio al entrar en las Plantas de Carga y Descarga.

Cada vehículo debe poseer su propio arrestallamas a efectos de conseguir un mejor ajuste del elemento con su caño de escape.

## **5.6 EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

El equipamiento utilizado para la extinción de incendios debe contar con el aval de un especialista en higiene y seguridad.

### **5.6.1 Para la unidad tractora:**

La unidad tractora debe contar con un extintor portátil apto para fuegos ABC, con capacidad no menor que DOS CON CINCO KILOGRAMOS (2,5 kg); adecuado para combatir el incendio del motor, la cabina y los neumáticos, y de naturaleza tal que, si se aplica contra un incendio originado por la carga de gas natural, no lo agrave.

El extintor y su carga deben responder a las normas IRAM correspondientes.

Lo anteriormente indicado es independiente de todo aquello que pueda requerir otra Autoridad Competente en la materia.

### **5.6.2 Para el Semirremolque y Módulo:**

Debe contar con un extintor portátil apto para fuegos ABC, con capacidad no menor a DIEZ KILOGRAMOS (10 kg), adecuado para combatir el fuego proveniente de neumáticos, freno y gas natural, de naturaleza tal que, si se aplica contra un incendio originado en dicha unidad tractora, no lo agrave.

El extintor y su carga deben responder a las normas IRAM correspondientes.

Lo anteriormente indicado es independiente de todo aquello que pueda requerir otra Autoridad Competente en la materia.

## **6. REQUISITOS DEL MÓDULO**

Los Módulos deben estar diseñados para soportar las cargas estáticas, dinámicas, térmicas y ambientales que se encuentran durante las condiciones normales de operación, manipulación y transporte, sin pérdida del contenido. Debe tener como intención principal minimizar los efectos de accidentes de todo tipo, que pudieran poner en riesgo la seguridad de las personas y los objetos.

Los elementos componentes de un Módulo, sometidos a presión, deben estar diseñados y/o certificados, según corresponda, para operar a la presión de trabajo establecida para los recipientes componentes de ese Módulo, de acuerdo con lo definido por el fabricante de dichos recipientes, con las indicaciones de su norma de certificación o los documentos de aprobación.

El diseño del Módulo debe tener en cuenta los efectos de la fatiga, y las vibraciones durante su transporte, causados por la aplicación repetida de cargas, o por su utilización durante la vida útil.

El diseño debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- Montaje y fijación de los tubos individuales con respecto a la estructura portante del Módulo.
- Anclaje del Módulo al Semirremolque.
- Izaje del Módulo.
- Protección contra daños accidentales.

Para verificar el cumplimiento de los requisitos de diseño, se deben utilizar ensayos o métodos analíticos. Entre los ejemplos de pruebas y métodos, se incluyen las memorias de cálculo; los documentos respaldatorios; el análisis de elementos finitos (FEA); las pruebas de impacto; el análisis de modos de falla y otras prácticas de ingeniería, generalmente aceptadas.

### **6.1 MATERIALES**

Los materiales de fabricación de los componentes del Módulo deben ser seleccionados teniendo en consideración las condiciones de trabajo, de acuerdo con una norma reconocida, y ajustarse a los requerimientos de las normas indicadas en el Punto 4.

### **6.2 MANIFOLD DE VÁLVULAS**

Todos los accesorios sometidos a presión deben ser normalizados. La serie a utilizar debe responder a las condiciones de temperatura y presión máxima a las cuales deben

estar sometidos los accesorios. En tuberías de acero al carbono, deben utilizarse accesorios normalizados de acero forjado del tipo “Socket-Weld”.

Las soldaduras de las cañerías deben ser realizadas por soldadores calificados por autoridad competente, y sus respectivos procedimientos deben adjuntarse al Legajo del Módulo — Data Book (Ver Punto 8.1.1).

Si se trata de cañería roscada, el espesor mínimo en la zona roscada no debe ser inferior al espesor mínimo calculado.

No se admite el uso de válvulas y accesorios de fundición.

### **6.2.1 INTERCONEXIÓN DE LOS RECIPIENTES**

Los recipientes transportados pueden estar interconectados, siempre que los dispositivos de alivio de sobrepresión en recipientes horizontales interconectados se encuentren diseñados de tal forma que descarguen a la atmósfera, hacia arriba y sin restricciones; o tubería a los cuatro vientos, de modo que se evite que la descarga de gas incida sobre los recipientes y sobre cualquier elemento eléctrico.

### **6.2.2 COLECTOR**

Se debe instalar, al menos, un colector de acero para la carga/descarga, soportado con sujetadores apropiados para desarme, retiro o cambio de los recipientes.

El colector no debe recibir esfuerzos como soporte estructural y debe llevar apoyos elásticos que atenúen posibles vibraciones. Cada recipiente debe ser conectado al colector desde su válvula de bloqueo y por medio de tubos y uniones para tubos (*fittings*) según 6.2.7.

Debe llevar una válvula de seguridad, de alivio por sobrepresión y manómetro (ver 6.2.4 y 6.3.5). Debe ser apto para su presión de trabajo y caudal.

La velocidad máxima del gas en su interior no debe superar los VEINTICINCO METROS POR SEGUNDO (25 m/s).

### **6.2.3 SISTEMAS DE ACOUPLE PARA LA CARGA O DESCARGA**

El sistema de acople entre el/los colector/es de carga y descarga, con la correspondiente manguera, debe ser normalizado, de tipo conexionado rápido. En todos los casos, deben tener también válvulas de cierre manual de accionamiento rápido (1/4 de vuelta) según 7.1.

### **6.2.4 MANÓMETRO**

Debe estar diseñado para que la presión de trabajo, indicada con una marca de referencia, se ubique dentro del tercio medio de su rango. Debe ser de clase 1 o de superior exactitud. El cuadrante debe tener un diámetro mínimo de CIENTO MILÍMETROS (100 mm) y debe ser del tipo sumergido en baño de glicerina, apto para operar a la intemperie y bajo la presencia de vibraciones. Debe cumplir con lo indicado en la norma ASME B 40.1 y estar calibrado por un organismo competente.

La conexión debe poseer válvula de bloqueo y venteo con orificio restrictor.

#### **6.2.5 CAÑERÍAS**

Se deben utilizar exclusivamente cañerías de acero sin costura.

#### **6.2.6 ACCESORIOS PARA SOLDAR**

Deben ser de acero al carbono forjado.

#### **6.2.7 UNIONES PARA RECIPIENTES (*FITTINGS*)**

La conexión de los recipientes al colector debe ser de acero inoxidable AISI 316 (o equivalente), apto para soportar la presión de trabajo.

#### **6.2.8 SOLDADURAS**

Los procedimientos de soldadura, así como los exámenes y ensayos de las uniones soldadas, deben ajustarse a lo indicado en la norma ANSI/ASME B 31.3, y ser avalados por un inspector de soldadura nivel II o III, habilitado y certificado con la norma IRAM-IAS U 500-169.

Los soldadores u operadores de soldadura, según el código o la norma aplicable para los procedimientos de soldadura, deben ser calificados y certificados por algún Ente acreditado, según la norma IRAM-IAS U 500-138.

Los ensayos no destructivos deben ser realizados por personal calificado que posea nivel 2, según la norma IRAM NM ISO 9712.

#### **6.2.9 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD**

Los ajustes y armados de los dispositivos de seguridad deben ser protegidos de la intervención de terceros no autorizados mediante el uso de precinto, lacre de seguridad u otro método equivalente.

Las válvulas a utilizar deben estar avaladas por su inclusión en catálogos o certificación del fabricante (donde figure el diseño y las características

constructivas y de funcionamiento) y deben ser seleccionadas de acuerdo con las condiciones de servicio.

La información de las válvulas debe formar parte del Legajo del Módulo (Data Book).

#### **6.2.9.1 VÁLVULA DE EXCESO DE FLUJO**

En el proceso de descarga, se debe contar con una válvula de exceso de flujo que puede encontrarse instalada en el terminal de la manguera acoplado al colector o en el colector mismo, inmediatamente aguas arriba del acople con la referida manguera.

Deben ser dimensionadas y calibradas para asegurar que, ante un corte o rotura de la tubería, manguera u otro accesorio, se produzca su cierre inmediato.

La válvula de exceso de flujo debe accionar su bloqueo cuando el caudal de gas natural alcance un valor igual o superior al normal de operación más un DIEZ POR CIENTO (10 %).

#### **6.2.9.2 VÁLVULA DE RETENCIÓN**

En el proceso de carga, se debe contar con una válvula de retención que evite la descarga del gas natural contenido en el Módulo.

La válvula de retención debe ser instalada a la entrada del colector de carga o en el terminal de la manguera que acopla con dicho colector.

Debe evitar que, ante un corte de cañería o manguera durante la operación de carga, se produzca el retorno del gas contenido en el Módulo.

#### **6.2.9.3 VÁLVULA DE BLOQUEO**

Debe ser de cierre rápido (1/4 de vuelta).

Deben colocarse, como mínimo, una en cada recipiente, una a la entrada y otra a la salida de los colectores de carga y descarga, respectivamente. El dispositivo de alivio por sobrepresión no debe quedar aislado del recipiente cuando se cierre la válvula de bloqueo.

#### **6.2.9.4 VÁLVULA DE ALIVIO POR SOBREPRESIÓN**

Cada colector de carga y/o descarga debe estar provisto de, como mínimo, una válvula de alivio por sobrepresión, de autorreposición,

## En Consulta Pública

instalada inmediatamente aguas abajo de las válvulas de cierre de los recipientes.

En caso de poder segmentar el colector de carga, debe definirse la posición de la o las válvulas de alivio por sobrepresión para asegurar que, en cada configuración de carga o descarga, siempre se encuentre protegida la instalación por sobrepresiones.

Debe estar fabricada y dimensionada conforme a la norma API RP 520 y calibrada anualmente a una presión de apertura de 1,1 veces la presión de trabajo. Dicho ajuste debe ser protegido de la intervención de terceros no autorizados, mediante un precinto.

El caudal de venteo de la válvula de seguridad de alivio por sobrepresión debe ser, como mínimo, el máximo caudal de suministro durante la carga.

La descarga de la válvula debe hacerse hacia la atmósfera, sin obstáculos, dirigida hacia arriba y protegida de la lluvia y la suciedad.

La válvula debe estar construida de material inoxidable o contar con un recubrimiento protector contra la corrosión, tal como pintura epoxídica o galvanizado (cincado, cadmiado, etc.).

El vástago, arandela, tuerca y contratuerca o chaveta, deben ser de acero inoxidable.

La guía del vástago de la válvula debe tener el suficiente huelgo para evitar el agarrotamiento del vástago.

Debe llevar marcados en forma permanentemente legible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Modelo y número de serie.
- Presión de calibración (en bar o kg/cm<sup>2</sup>).
- Capacidad de venteo en m<sup>3</sup>/min a QUINCE GRADOS CENTÍGRADOS (15 °C) y presión atmosférica.
- Mes y año de ajuste o calibración.
- Mes y año de vencimiento de la calibración.
- Número de precinto. Dicho número debe coincidir con el del propio precinto y figurar, a su vez, en el certificado de calibración.

### 6.2.9.5 VÁLVULA DE VENTEO MANUAL

## En Consulta Pública

Se debe disponer de, al menos, una válvula de venteo manual, de las mismas características que las de bloqueo, la que debe ser utilizada en caso de emergencia y ante la necesidad de despresurizar el Módulo en su totalidad.

Debe estar colocada en el colector de carga y/o descarga, en paralelo a la válvula de alivio por sobrepresión.

El dispositivo de alivio por sobrepresión no debe quedar aislado de los recipientes cuando la válvula de venteo manual se encuentre cerrada.

### 6.3 ESTRUCTURA AUTOPORTANTE

#### 6.3.1 ELEMENTOS DE UNIÓN

Los bulones, tuercas, tornillos y espárragos deben cumplir con las normas IRAM 5214 y 5144 u otras equivalentes, y deben tener un límite de fluencia al 0,2 % de 600 MPa, como mínimo, correspondiente a la clase de resistencia 8.8.

Deben tener un tratamiento superficial de zincado en caliente o de equivalentes propiedades anticorrosivas. Los bulones deben tener grabados los valores de resistencia.

#### 6.3.2 PROTECCIÓN MECÁNICA

Las válvulas, accesorios, tuberías de alta presión, dispositivos de seguridad e instrumentos, y todo otro componente correspondiente a las canalizaciones de carga y descarga de gas natural, deben poseer una estructura metálica protectora de las condiciones climáticas adversas y de vuelcos o impactos, de manera que, en caso de accidentes, eviten la producción de deterioros que comprometan la seguridad.

#### 6.3.3 RESISTENCIA ESTRUCTURAL DEL MÓDULO

El Módulo debe poseer una rigidez estructural apropiada al peso y a las exigencias de la carga en cuestión, que proporcione una resistencia adecuada a cualquier tipo de impactos y vuelcos de la unidad.

Para ello debe tener las siguientes características:

- Poseer piezas estabilizadoras externas a los recipientes a presión, para proporcionar integridad estructural, para su manipulación y transporte seguro.
- Soportar estructuralmente y mantener a los recipientes juntos como una unidad y asegurados, de manera tal que no existan movimientos

## En Consulta Pública

en relación con el conjunto estructural que den lugar a la concentración de tensiones locales nocivas.

- Garantizar la estabilidad en condiciones normales de funcionamiento.
- Contar con elementos estructurales diseñados para resistir, como mínimo, una carga de DOS (2) veces su peso máximo, con carga completa de GNC, en todas sus direcciones. Los niveles de tensión de diseño no deben exceder CERO COMA SEIS (0,6) veces el límite elástico del material.
- No contener ninguna protuberancia por fuera de la estructura que pueda causar una condición peligrosa.
- Permitir el drenaje de agua y desechos alrededor de la base de los recipientes, evitando su acumulación.

Si el diseño del Módulo incluye puertas o cubiertas móviles, se debe poder asegurar su cerramiento y apertura a través de medios mecánicos de operación manual. Las válvulas que deban operarse en caso de emergencia deben ser accesibles.

### 6.3.4 CÁNCAMOS DE IZAJE (CÁNCAMOS)

En los casos en que deban utilizarse grúas o aparejos para el izaje del Módulo, ya sea en operación normal, por mantenimiento o accidente, éste debe contar con, por lo menos, cuatro cáncamos.

Los cáncamos deben posicionarse de tal forma que el tensor vertical de la grúa o aparejo coincida con la vertical del centro de gravedad del Módulo con carga. Cada cáncamo, individualmente, debe ser capaz de soportar el peso completo del Módulo con carga máxima, sin deformación visible de la estructura.

### 6.3.5 SISTEMA DE ANCLAJE

Las partes componentes del sistema de anclaje, correspondientes al Semirremolque y al Módulo, deben ser compatibles entre sí, y normalizadas, de forma tal que aseguren la fijación del Módulo al Semirremolque.

El sistema de anclaje debe estar diseñado y fabricado para resistir condiciones severas de uso, garantizando una vinculación segura.

Cada vinculación del Módulo al Semirremolque debe soportar una carga estática, en los puntos y direcciones más comprometidos, de valor igual a DOS (2) veces el peso total del Módulo (con la carga de gas completa).

## **7. REQUISITOS DE LOS RECIPIENTES**

Los recipientes de un mismo Módulo deben ser del mismo tipo, material y estar contruidos, y certificados de acuerdo con la misma norma. Son de aplicación las especificaciones o normas listadas en el Punto 4 del presente reglamento, en su última edición.

Pueden ser aceptados otros códigos, especificaciones, permisos o normas internacionales, o pertenecientes a países de reconocido desarrollo tecnológico y experiencia en el uso de GNC, siempre que, a partir de un análisis técnico comparativo efectuado con la reglamentación vigente en territorio nacional, el RT demuestre el nivel adecuado de confianza en la utilización del o de los documentos bajo análisis, en términos de seguridad y eficiencia.

### **7.1 VÁLVULAS DE BLOQUEO MANUAL**

Cada recipiente debe estar equipado con una válvula de cierre manual y accionamiento rápido, que indique la posición de apertura.

En caso de existir un dispositivo de seguridad (como un disco de estallido o una válvula de alivio por sobrepresión), la válvula de bloqueo manual debe estar ubicada de tal manera que su cierre no bloquee la eventual descarga del dispositivo de seguridad.

Las conexiones entre la válvula de bloqueo manual y los colectores deben ser flexibles para evitar daños a las válvulas que pudieran producirse por las conexiones rígidas.

La disposición de los recipientes debe ser tal que permita el fácil acceso a cada válvula de maniobra del recipiente.

### **7.2 CONEXIÓN ROSCADA DE LOS RECIPIENTES**

La rosca de los recipientes de acero debe ser cónica, interna, del tipo métrica según las normas DIN 477; UNI 339; BS 341; IRAM 2539, o del tipo no métrica, según la norma ANSI-CGA V-1.

La válvula que se conecte debe tener rosca externa, cónica, del mismo tipo, diámetro y norma que la que le corresponda en el recipiente.

### **7.3 PRESION DE TRABAJO**

La presión de trabajo debe ser definida por el fabricante del recipiente con las indicaciones de su norma de certificación.

### **7.4 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN**

Para evitar deterioros por corrosión, toda la superficie exterior de los recipientes metálicos debe ser preparada y pintada adecuadamente.

A menos que se indique lo contrario, la aplicación de pinturas debe estar de acuerdo con las recomendaciones de su fabricante.

Los productos complementarios, tales como diluyente, disolvente, etc., deben ser los recomendados por el fabricante de la pintura elegida. Todos los materiales deben ser aplicados en capas lisas y uniformes, ausentes de marcas, goteo, zonas sin cubrir, etc.

## **7.5 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LOS RECIPIENTES**

Cada recipiente metálico debe llevar un disco de estallido, resistente a los efectos dinámicos y con capacidad suficiente para su venteo adecuado.

El disco debe romper a una presión comprendida entre UNA PUNTO DOS (1.2) veces la presión de trabajo y UNA (1) vez la presión de prueba del recipiente.

El material de construcción y diseño del disco deben ser certificados para el uso con gas natural y sus condiciones de operación.

Las descargas de los gases liberados a la atmósfera deben ser dirigidas verticalmente hacia arriba. Deben contar con protecciones para evitar el ingreso de agua y polvo, u otras suciedades.

## **7.6 COMPATIBILIDAD DE MATERIALES**

Los accesorios montados directamente en los recipientes deben ser de material compatible electroquímicamente con el correspondiente al recipiente.

## **7.7 INSTALACIÓN DE LOS RECIPIENTES**

### **7.7.1 UBICACIÓN DE LOS RECIPIENTES EN EL MÓDULO**

La disposición de los recipientes debe ser tal que se pueda acceder a todos los instrumentos, las válvulas y los controles instalados.

Los recipientes deben ser ubicados horizontalmente en forma longitudinal al vehículo.

### **7.7.2 FIJACIÓN DE LOS RECIPIENTES**

Cada recipiente debe estar montado firmemente sobre la estructura autoportante, de forma tal que se evite el desgaste por fricción en condiciones normales de operación y que no pueda entrar en contacto con los demás recipientes y soportes; para ese fin, deben emplearse separadores de aluminio o goma entre los flejes de sujeción y los recipientes.

El sistema de sujeción de los recipientes debe estar diseñado para poder resistir todos los esfuerzos estáticos y dinámicos resultantes durante el transporte, en cualquier condición y tipo de suelo, y por choque o vuelco.

### **En Consulta Pública**

El método de sujeción de los recipientes debe evitar cualquier movimiento o rotación, o flexión del cilindro que pueda causar una tensión indebida sobre este o sobre el colector, modo tal que evite su desplazamiento longitudinal.

La sujeción debe resistir una carga estática de valor igual a DOS (2) veces el peso total del recipiente (con carga completa de gas natural) aplicada en las direcciones más comprometidas.

## **8. RESPONSABILIDADES**

### **8.1 RESPONSABILIDADES DEL OPERADOR Y DE SU RESPONSABLE TÉCNICO (RT)**

El Operador es responsable por el cumplimiento de la normativa técnica y legal vigente en materia de transporte de gas natural por carretera.

Toda gestión del Operador debe realizarse por intermedio de su RT, según lo determinado en el presente reglamento, quienes son solidariamente responsables por la habilitación, renovación anual y/o rehabilitación por modificación de los Módulos Contenedores; por la operación del VTGN y la seguridad de propios y terceros.

El RT debe estar inscripto en el Consejo Profesional correspondiente y habilitado por una Licenciataria de Distribución como instalador de primera categoría.

El RT es el responsable de supervisar y asegurar la correcta y segura operación del VTGN, y de que el personal involucrado en el transporte y la operación de carga y descarga se encuentre capacitado para tal fin.

El RT debe elaborar los manuales de operación y emergencia, y las mencionadas capacitaciones, teniendo en cuenta como referencia los conceptos indicados en el Anexo II y en los manuales.

También es el responsable de recopilar y/o elaborar la documentación necesaria para la habilitación o rehabilitación, las revisiones periódicas, y es el responsable por las verificaciones previas a la habilitación y las revisiones periódicas del Módulo.

#### **8.1.1 LEGAJO DEL MÓDULO (*DATA BOOK*)**

El operador debe contar en su poder con un ejemplar de la siguiente documentación técnica, firmada por su RT:

- Nota de designación del RT, con membrete del Operador, firmada por su máxima autoridad y por el RT designado.
- Hoja de datos generales del Módulo.
- Plano de detalles del Módulo con la ubicación y especificación de los sistemas de anclaje e izaje.
- Plano de detalle de los recipientes; su distribución; detalles de su fijación a la estructura autoportante; ubicación de accesorios y dispositivos de seguridad.
- Plano de tendido de tuberías y accesorios, señalando la ubicación de soportes y protecciones de las instalaciones.
- Memoria técnica de cálculo de dimensionado y de verificación de las partes.

## En Consulta Pública

- Certificados de Aprobación de los recipientes emitidos por un Organismo de Certificación reconocido por el ENARGAS u otro, cuya característica responda a las indicaciones establecidas en el punto 9.2.
- Manual de Seguridad con Plan de Emergencias.
- Memoria descriptiva y principio de funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Certificado de Materiales (incluyendo accesorios y válvulas). Certificados de ensayos físico-químicos y de aprobación de las partes. Para los elementos importados, de no contarse con la certificación del país de origen, se debe tramitar su certificación nacional.
- Memoria de cálculo de estructura autoportante, anclajes y de cáncamos de izaje, sistema de fijación de los recipientes, pesos, especificación de los dispositivos de seguridad.
- Folletos y Ficha Técnica, u hojas de datos de dispositivos de seguridad, accesorios, válvulas e instrumental.
- Manual de Operación y Mantenimiento.

Esta documentación es independiente de la documentación y los requisitos que pudieran exigir otros organismos nacionales, provinciales o municipales.

### 8.1.2 LIBRO DE NOVEDADES

Es responsabilidad del Operador y su RT que cada Módulo contenedor cuente con un Libro de Novedades provisto por el OC (disponible en su unidad tractora), donde se debe asentar lo siguiente:

- Las especificaciones técnicas del Módulo:
  - Capacidad hidráulica, expresada en litros.
  - Características de las válvulas.
  - Identificación de cada uno de los recipientes.
  - Norma de certificación de los recipientes.
  - Frecuencia de revisión periódica de los recipientes.
  - Dispositivos de Seguridad.
  - Tipo de acople para la Carga y Descarga.
- Controles periódicos, resultados y hallazgos relevantes en cada uno de tales controles.

### En Consulta Pública

- Registro de itinerarios habilitados (recorridos habilitados).
- Novedades sobre siniestros o accidentes.
- Rehabilitaciones y/o modificaciones, y sus características.
- Fecha de vencimiento de la calibración del detector de fugas.

#### **8.1.3 RESPONSABILIDAD DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN LA OPERACION DEL VTGN**

El RT y el Operador deben verificar que el conductor del VTGN:

- Se encuentre habilitado para conducir el vehículo, de acuerdo con los requisitos indicados en la Legislación vigente, o la que en el futuro la reemplace.
- Se encuentre en cumplimiento de lo establecido en el Decreto N.º 779/95, reglamentario de la Ley de Tránsito N.º 24.449, en particular, con su Anexo S; y con la Resolución complementaria de la Secretaría de Transporte N.º 110/97, con su modificatoria N.º 65/2000 (Curso de Capacitación Básico Obligatorio para Conductores de Vehículos Empleados en el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera), o la normativa que en el futuro lo reemplace.
- Cuento con capacitación específica que, como mínimo, tenga en cuenta:
  - Los manuales y las memorias descriptivas de los dispositivos de seguridad, indicados en el Punto 8.1.1 del presente reglamento.
  - Los conceptos que se resumen en el ANEXO II — GUÍA PARA LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN EL TRANSPORTE DE MÓDULOS CONTENEDORES PARA GNC.
  - El itinerario fijado, de acuerdo con lo indicado en el Punto 8.4.1 del presente reglamento.
  - La prohibición de efectuar cargas y descargas de gas natural en lugares no habilitados para tal fin.
- Posea un título que acredite estudios primarios completos.

El RT es el responsable de que el personal involucrado se encuentre capacitado adecuadamente para la operación del VTGN y de que el conductor cuente con una copia del Certificado de Habilitación vigente del Módulo para ser exhibida en el momento de la carga y descarga de gas natural.

## **8.2 RESPONSABILIDADES DEL ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN**

El Organismo de Certificación debe:

- Verificar la documentación presentada por el RT del Operador.
- Habilitar el Módulo, de resultar satisfactoria la verificación indicada anteriormente, y, en tal caso, asignarle un Código de Identificación propio e invariable.
- Entregar un Certificado de Habilitación por cada Módulo habilitado.
- Registrar la información del Módulo habilitado, de acuerdo con lo establecido en el Punto 9.2 del presente reglamento.

El OC debe contar con una copia de la documentación respaldatoria del Certificado de Habilitación emitido para cada Módulo.

## **8.3 ITINERARIO Y ESTACIONAMIENTO**

### **8.3.1 ITINERARIO**

Cuando el transporte se encuentre con carga de GNC debe evitarse, dentro de lo razonable, la demora de la llegada al punto de destino.

El transporte no debe ser utilizado para remolcar ningún tipo de carga.

El operador debe fijar un itinerario y sus posibles alternativas, que cumplan con lo determinado en la Sección III del “Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera”, Anexo S del Decreto 779/95. Además, debe controlar que el itinerario sea cumplido y registrar los horarios de salida y llegada.

### **8.3.2 ESTACIONAMIENTO**

El estacionamiento del VTGN, que no sea el requerido para la carga y descarga, debe efectuarse en lugares abiertos:

- alejados de sustancias peligrosas, inflamables o de fuegos abiertos; y
- que no sean zonas residenciales, áreas pobladas o de concentración de personas o vehículos, o lugares públicos.

Por motivos de emergencia, debe ser de aplicación lo indicado en los parágrafos 1 y 2, del artículo 26 de la Sección III del “Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera”, Anexo S del N.º Decreto 779/95.

## **8.4 CARGA Y DESCARGA DE GAS NATURAL**

Las operaciones de carga/descarga de gas natural al/del VTGN respectivamente, solo deben efectuarse en instalaciones habilitadas en el marco de lo establecido mediante la norma NAG 443.

## **9. HABILITACIÓN**

### **9.1 VERIFICACIONES FINALES, PREVIAS A LA HABILITACIÓN DEL MÓDULO**

Finalizada la producción del Módulo, con el montaje de la totalidad de sus componentes (recipientes; tuberías; accesorios; válvulas; dispositivos de seguridad, la parte del sistema de acople rápido instalada en el Módulo; y todo otro componente que contenga gas natural), y previo a su utilización, se le debe realizar una inspección final mediante pruebas o verificaciones que, como mínimo, consistan en lo siguiente:

- 9.1.1** Prueba hidráulica del *manifold*, a la presión de prueba definida por la norma de certificación de los recipientes.
- 9.1.2** Prueba de fugas a la presión de trabajo, del Módulo completo, que verifique la estanqueidad por medio de agua jabonosa u otros medios adecuados.
- 9.1.3** Inspección visual externa completa, controlando superficies, soldaduras, limpieza, ajuste de roscas, colector, vigencia de calibraciones, etc.
- 9.1.4** Verificación visual de la placa identificatoria y de la información contenida.
- 9.1.5** Verificación del marcado de los componentes con el registrado en la documentación.

Las pruebas, inspecciones y verificaciones indicadas arriba se deben realizar siguiendo las pautas establecidas en las normas de fabricación utilizadas, así como en las de los organismos competentes.

Las verificaciones mencionadas, así como la verificación de la correcta sujeción de todas las partes componentes del Módulo, deben ser realizadas bajo responsabilidad del RT.

### **9.2 ESQUEMA DE HABILITACIÓN**

Antes de su utilización, el Módulo debe encontrarse habilitado, de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.

El Módulo o los componentes del Módulo sometidos a presión deben encontrarse certificados de acuerdo con alguna de las normas indicadas en el punto 4 del presente reglamento o con alguna norma emitida en países de reconocida trayectoria en la materia.

Pueden ser aceptados otros códigos, especificaciones, permisos o normas internacionales, o pertenecientes a países de reconocido desarrollo tecnológico y experiencia en el uso de GNC, siempre que, a través de un análisis técnico comparativo efectuado con la reglamentación vigente en territorio nacional, el RT

## En Consulta Pública

demuestre el nivel adecuado de confianza en la utilización del o de los documentos bajo análisis, en términos de seguridad y eficiencia.

Para la habilitación del Módulo, el RT debe:

1.- Para el caso de Módulos o recipientes importados:

Contar con los Certificados de Aprobación, en original o en copia autenticada, conforme la normativa vigente en materia de apostillas y legalizaciones de documentos de validez internacional, que testimonien el cumplimiento de lo requerido por la reglamentación vigente.

Los Certificados de Aprobación deben ser emitidos por Organismos Oficiales Extranjeros; Organismos de Certificación reconocidos por el ENARGAS, según las Resoluciones ENARGAS Nros. 138/95 y RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS; o Entidades Certificadoras que deben estar:

a) Acreditadas por un Organismo de Acreditación reconocido por el IAF (International Accreditation Forum).

b) Detalladas en los listados vigentes del Documento TRANS/WP.29/343, de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a la fecha de emisión del reporte de ensayo o certificación, conforme lo establecido en el artículo 1.º de la Resolución N.º 75/2016, de la Secretaría de Industria y Servicios, del Ministerio de Producción (B. O. 7/6/2016), o la que en un futuro la reemplace.

En todos los casos, el RT debe contar con la documentación aduanera correspondiente.

2.- Para el caso de Módulos producidos en territorio nacional:

Efectuar las pruebas, los relevamientos y controles necesarios (a través de memorias descriptivas, de cálculo y/o técnicas) para verificar el cumplimiento de lo requerido por este documento y por la reglamentación vigente.

El RT interviniente debe presentar a un Organismo de Certificación reconocido por el ENARGAS la documentación que demuestre el cumplimiento de los requisitos comprendidos en este documento (Puntos 5, 6 y 7) y toda la documentación establecida en el Punto 8.1.1. Cada hoja de la documentación presentada debe encontrarse rubricada por el referido RT.

El OC debe revisar la documentación presentada por el RT, certificar el cumplimiento de los requisitos mencionados y, de resultar satisfactoria la revisión y certificación, habilitar al Módulo.

Cada OC debe completar y mantener actualizado un registro de los módulos que habilitó. Cada vez que se realice la habilitación de un nuevo Módulo o la rehabilitación de los ya existentes, el OC interviniente debe registrar la información de lo actuado.

## En Consulta Pública

En la instancia de la habilitación inicial de un Módulo, el OC interviniente debe asignarle un Código de Identificación alfanumérico propio, irrepetible e invariable que, a su vez, identifique a dicho OC interviniente. El Código de Identificación debe figurar pintado en color negro, en la mitad superior de las partes delantera y trasera del equipo, con caracteres de CIENTO MILÍMETROS (100 mm) de altura y TREINTA MILÍMETROS (30 mm) de ancho, como mínimo, y deben ser mantenidos y pintados cada vez que sea necesario para asegurar su nitidez permanente.

El Certificado emitido por el OC debe contener, como mínimo, la información indicada en la placa identificatoria (Punto 5.4.3) y debe estar acompañado de una planilla cuyo modelo se indica en el Anexo I.

## 10. REVISIONES PERIÓDICAS

Los Módulos deben ser sometidos a las revisiones periódicas indicadas a continuación, así como a las requeridas por las normas de tránsito municipales, provinciales y nacionales.

Las revisiones periódicas deben ser realizadas bajo la responsabilidad y supervisión del RT en cada oportunidad que corresponda y luego de cualquier modificación, reparación o accidente que pudiera comprometer la seguridad del VTGN.

Las revisiones deben ser registradas en carácter de declaración jurada, junto con los resultados de los ensayos realizados y su conclusión, en el Libro de Novedades, el que debe ser registrado por el OC.

Para el desarrollo de las revisiones periódicas, debe tenerse en cuenta lo establecido en este Capítulo, salvo que lo requerido por la correspondiente norma de aprobación del recipiente establezca otra cosa.

La vigencia de la calibración de las válvulas de alivio por sobrepresión debe ser de UN (1) año contado a partir de su última recalibración o de su calibración inicial, según corresponda.

El plan de revisiones debe realizarse conforme a la periodicidad y los controles indicados a continuación:

### 10.1 MENSUAL

**10.1.1 Válvulas de retención y exceso de flujo:** debe verificarse que operen correctamente (en caso de formar parte del Módulo).

**10.1.2 Válvula de alivio por sobrepresión:** debe verificarse que no tenga pérdidas y la vigencia de su calibración.

**10.1.3 Señalizaciones:** debe verificarse el correcto estado general.

### 10.2 SEMESTRAL

Además de lo establecido en el Punto 10.1, debe efectuarse una minuciosa inspección del sistema. Para ello, la revisión debe consistir en lo que a continuación se indica:

**10.2.1 *Manifold* de válvulas:** Debe verificarse posibles desgastes, fisuras o roturas, y el correcto ajuste de todos los elementos que lo componen.

**10.2.2 Matafuegos:** Debe verificarse el estado general, el control de carga, así como los vencimientos correspondientes.

**10.2.3 Sistemas de acople para la carga y descarga:** Debe verificarse el estado general y la estanqueidad del sistema de acople a la presión de trabajo, una vez acoplado a la instalación correspondiente a la Planta de Carga o Descarga.

**10.2.4 Válvulas de bloqueo:** Debe verificarse que no tengan pérdidas al exterior desde sus uniones, o desde su cuerpo (a la presión de trabajo), y que operen correctamente.

### **10.3 ANUAL**

Además de lo establecido en el Punto 10.2, debe verificarse lo que a continuación se indica.

**10.3.1 Acoples rápidos:** Deben controlarse por la posibilidad de desgaste.

**10.3.2 Manómetro:** Debe controlarse de acuerdo con la norma ASME B40.100. La fecha de dicho control debe ser grabada en una placa de material inalterable, eficientemente sujeta al cuerpo del manómetro.

**10.3.3 Cañerías y accesorios:** Debe controlarse su estado superficial y ajuste correcto.

**10.3.4 Válvula de alivio por sobrepresión:** Debe verificarse su estado general y la vigencia de su calibración, conforme a la práctica recomendada del Instituto Americano del Petróleo API RP 576. La fecha de calibración debe encontrarse grabada en el cuerpo o en una placa de material inalterable, eficientemente sujeta al cuerpo.

**10.3.5 Fijaciones:** Debe verificarse la fijación de cada uno de los componentes del Módulo contenedor y la integridad de la parte componente del anclaje al Semirremolque.

**10.3.6 Cáncamos de izaje:** Debe verificarse su integridad y su estado de conservación.

**10.3.7 Control de fugas:** Una vez realizadas las pruebas indicadas, debe efectuarse un control neumático de fugas a la presión de trabajo, de acuerdo con lo indicado en el Punto 9.1.2.

### **10.4 QUINQUENAL**

Consiste en una revisión completa del Módulo a cargo del RT, en presencia y con la supervisión del OC que, más allá de los controles requeridos por la legislación vigente en materia de seguridad vial y transporte de sustancias peligrosas por carretera, debe incluir los que, a continuación, se indican.

#### **10.4.1 REVISIÓN DE LOS RECIPIENTES:**

Para la revisión de los recipientes certificados según la norma ISO 11120, se debe realizar la inspección y revisión, de acuerdo con la norma ISO 18119

## En Consulta Pública

*“Gas cylinders — Seamless steel and seamless aluminium-alloy gas cylinders and tubes — Periodic inspection and testing”.*

Para la revisión de los recipientes certificados según la norma ISO 11515, se debe realizar la inspección y revisión de acuerdo con la Norma ISO 11623 *“Gas cylinders — Composite cylinders and tubes — Periodic inspection and testing”.*

No deben operarse recipientes componentes del Módulo Contenedor cuya última revisión o habilitación inicial se encuentre vencida. En ese caso, debe efectuarse la revisión del recipiente en cuestión, o bien, el RT debe bloquearlo sin presión interna; precintar la correspondiente válvula de bloqueo en posición cerrada; y dejar constancia de lo actuado y de la identificación del precinto utilizado en el Libro de Novedades.

### **10.4.2 PRUEBA DE RESISTENCIA DE LOS MATERIALES:**

Simultáneamente con lo requerido en el Punto 10.4.1, debe efectuarse la prueba de resistencia de toda la tubería, conexiones y válvulas, según el Punto 9.1.1., a la Presión de Prueba.

Luego de finalizada la prueba de resistencia de los materiales, debe asegurarse que el interior de los componentes se encuentre seco y libre de contaminantes.

### **10.4.3 VERIFICACIÓN DE VÁLVULAS DE BLOQUEO:**

Debe verificarse que no tengan pérdidas (a la presión de trabajo) y que operen correctamente.

Una vez realizadas las pruebas indicadas, finalizado el montaje de los recipientes, tubería, válvulas y accesorios, deben efectuarse las mismas verificaciones del Punto 9.1.2 en adelante.

El OC interviniente en la rehabilitación debe registrar, en carácter de declaración jurada, la información requerida mediante la Planilla de Módulo Habilitado (Anexo I).

Cumplidas todas las verificaciones correspondientes con resultados satisfactorios, se puede rehabilitar el Módulo por otro quinquenio, emitir un nuevo certificado de habilitación y grabar los datos correspondientes en la placa identificatoria.

## **11. PRUEBAS Y ENSAYOS NO PERIÓDICOS**

Puede requerirse la realización de otras pruebas cuando se estime que la seguridad del Módulo haya quedado comprometida, como consecuencia de una reparación, modificación, un siniestro que lo involucre y que pudiera haber comprometido su integridad, o cuando existieran dudas de que las características iniciales se hayan alterado.

### **11.1 ANTES DE CADA CARGA DE GNC**

Debe efectuarse una inspección visual del estado general: daños; conexiones sueltas o flojas; estado de los precintos de las válvulas de seguridad; integridad del cableado eléctrico; conexionado; puesta a tierra; existencia, habilitación y operatividad del extintor, etc.

### **11.2 CONTROL DE FUGAS**

En cumplimiento del artículo 29 de la Sección IV, del Capítulo 2 del Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, Anexo S del Decreto N.º 779/95, el conductor debe recibir la capacitación adecuada para examinar regularmente la posible existencia de fugas; en particular, luego de cada carga. Para este control, debe utilizarse un instrumento detector de fugas cuya calibración se encuentre vigente. Asimismo, y en la referida capacitación, el conductor debe recibir los conocimientos necesarios para cumplir con los controles indicados en el Punto 11.1.



**ANEXO II****GUÍA PARA LA CAPACITACIÓN DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN EL TRANSPORTE DE MÓDULOS CONTENEDORES PARA GNC****A - CONOCIMIENTOS MÍNIMOS SOBRE GAS NATURAL**

El gas natural es una mezcla de hidrocarburos gaseosos que, entre otros orígenes, se encuentra en la naturaleza, en formaciones porosas debajo de la corteza terrestre y, a menudo, asociado al petróleo.

Está constituido, principalmente, por metano; el resto son hidrocarburos de orden superior; vapor de agua en proporciones variables, y puede contener propano, butano, anhídrido carbónico, nitrógeno, hidrógeno sulfurado, helio, etc. Según sea el contenido de hidrocarburos de orden superior al metano, se lo denomina gas rico o gas seco.

El poder calorífico del gas natural es variable de acuerdo con su composición y se encuentra comprendido generalmente entre 8850 y 10700 kcal/m<sup>3</sup>.

**1. ¿Por qué es importante conocer las propiedades del gas natural?**

Para poder operar con él sin riesgos, dentro de adecuados márgenes de seguridad.

**2. ¿De dónde proviene generalmente el gas natural?**

De yacimientos.

**3. ¿Cómo está compuesto el gas natural?**

En mayor parte, por metano y, en menores proporciones, por etano, propano, butano e hidrocarburos superiores.

**4. ¿Cómo y dónde se almacena el gas natural?**

Bajo presión, en forma gaseosa, en recipientes; en otros casos, en estado líquido a baja presión y a muy baja temperatura.

**5. ¿Cómo se transporta el gas natural?**

Por medio de cañerías (gasoductos) a presión; o en recipientes, como por ejemplo, los que comprende este documento.

**6. ¿Qué olor y color tiene el gas natural?**

El gas natural es inodoro; por ello, se le agrega un odorizante de olor pestilente para facilitar su detección. Además, es incoloro.

**7. El gas natural, ¿es más liviano que el aire?**

Sí, contrariamente al gas licuado del petróleo (propano, butano), el gas natural es más liviano que el aire. Las densidades de estos gases respecto del aire son las siguientes:

Aire = 1,0

Gas natural = 0,61

Propano = 1,5

Butano= 2,0

En consecuencia, el gas natural asciende en la atmósfera favoreciendo su dilución en el aire. Vale tener en cuenta la influencia del viento (intensidad y dirección), en el caso de tener que considerar la disipación de una pérdida de gas natural en lugares abiertos.

### **8. El gas natural ¿es tóxico?**

No es tóxico, pero un escape de gas en un lugar cerrado al desplazar al oxígeno obliga al personal a que, inevitablemente, deba actuar en dicha atmósfera, a utilizar equipos autónomos para respiración. La sobreexposición puede provocar mareos, desorientación, excitación y, finalmente, asfixia.

### **9. ¿Cuándo el gas natural puede generar llama?**

Cuando la proporción está entre 5 a 15 partes de gas en 95 a 85 partes de aire, respectivamente, y entra en contacto con alguna fuente de ignición (chispa o llama).

La temperatura de ignición del metano en aire es de 632 °C.

Para que una llama se mantenga, es necesaria la convergencia de tres elementos: combustible, comburente (en general, el oxígeno del aire) y temperatura. Si alguno de estos tres elementos falta, la llama no se mantiene.

El gas no es capaz de arder ni explotar en interacción con el agua.

### **10. ¿Debe apagarse un escape de gas inflamado cuando no es posible bloquear la pérdida?**

No; de apagarse el fuego, el escape de gas continuaría y podría provocar una explosión si entrara en contacto con alguna llama o chispa, con consecuencias más lamentables.

Pero, cuando una pérdida inflamada incipiente actúe (efecto soplete) sobre las paredes de algún elemento que contenga gas natural, éste debe ser intensivamente refrigerado, sobre todo, en la zona de incidencia del fuego incipiente. Si el incendio no es incipiente e incide sobre cualquier elemento que confine gas, o es incontrolable, se debe producir el inmediato alejamiento de todo el personal, incluidos los bomberos, a una distancia mínima de 100 m.

### **11. ¿Qué significa una presión de 250 bar o, lo que es aproximadamente lo mismo, 250 kg/cm<sup>2</sup>?**

Para dar una idea comparativa, piénsese que esa presión aplicada sobre toda la mano y los dedos, resultaría como una fuerza de, aproximadamente, 45 toneladas.

## **B - REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS CONDUCTORES DE VTGN**

### **B.1 – Documentación:**

Documentos personales.

Licencia de conductor para vehículos de carga, otorgado por autoridad competente para tal fin.

Esta cartilla con conocimientos básicos para el transporte de GNC a granel.

Registro donde se anotan las actividades desarrolladas en el vehículo.

Habilitación del transporte.

### **B.2 - Obligaciones**

Cumplir con todas las disposiciones nacionales, provinciales y municipales que reglamentan el transporte de sustancias peligrosas en calles y rutas del país.

Controlar permanentemente, en especial, antes del inicio de cada viaje, el estado de mantenimiento del VTGN.

Conocer las maniobras operativas para carga y descarga.

Cumplir lo establecido para casos de accidentes, asegurándose la disponibilidad de números de teléfonos y contactos para avisar a Defensa Civil; al Cuerpo de Bomberos y Policías de las jurisdicciones por donde circula; y al RT del Operador.

Cumplir con todas las normas, disposiciones, recomendaciones y procedimientos que dicta el ENARGAS en materia de transporte de Gas Natural por carretera.

## **C - PAUTAS PARA CONDUCTORES**

Los conductores de VTGN deben tener en cuenta las siguientes pautas:

Prohibición de fumar: Prohibición absoluta de fumar dentro o cerca del VTGN.

Utilización exclusiva: Cuando el vehículo es utilizado para el transporte de Módulos, con carga o vacíos, no puede ser destinado a otro uso.

No delegar funciones: El VTGN debe ser conducido por un conductor autorizado y no puede delegar esta función bajo ningún concepto.

No empujar o arrastrar: No se debe empujar o arrastrar a otros vehículos que se encuentren detenidos en el camino.

**Estacionamiento:**

Los VTGN no deben estacionarse:

1. a distancias menores de CINCO (5 m) metros de otra unidad similar;
2. en pendientes, sin las calzas correspondientes;
3. cerca de fuegos o lugares donde existan fuentes de calor;
4. en lugares que no estén iluminados, en horas nocturnas. Cuando ello no sea posible, deben dejarse las luces de posición encendidas o colocar delante y detrás del VTGN las correspondientes balizas reglamentarias.

Siempre que se estacione un VTGN se debe:

1. accionar el freno de estacionamiento;
2. colocar las calzas si el suelo está desnivelado;
3. tratar de que, preferentemente, quede protegido de la radiación solar.

Personas no autorizadas: No se debe transportar en la unidad a personas que no tengan relación con el servicio.

Módulos sin producto: Los Módulos que circulen con presión residual deben tener el mismo tratamiento de seguridad que si estuviesen a la máxima presión.

Novedades en los recipientes: La novedad en todo recipiente que, en cualquier etapa de uso, muestre evidencias de abolladura, áreas corroídas, hendiduras, pérdida o cualquier daño menor, u otra condición que denote peligro para su uso normal, debe ser informada al RT del Operador.

Capacitación: Los conductores deben estar adecuadamente capacitados para el manejo del VTGN y sus equipos accesorios.

Características del GNC — Roles de emergencia: Los conductores deben conocer las principales características del GNC; la seguridad de su manipuleo y haber sido instruidos en roles de emergencia para casos de accidentes con este producto.

Fugas: Antes de cualquier operación o viaje, debe verificarse el perfecto estado de cierre de las válvulas del sistema y que no haya fugas en las cañerías.

Matafuegos: Durante la carga o descarga, los matafuegos reglamentarios deben encontrarse en los lugares previstos y en condiciones de usarse. El conductor debe conocer el mantenimiento y la utilización de esos elementos.

## En Consulta Pública

Balizas — Calzas — Linternas — Herramientas: Debe disponerse de la cantidad de balizas adecuadas a las necesidades operativas y cualquier otro elemento que la operación segura lo requiera; y verificar permanentemente su estado y condiciones de uso.

Cabina del conductor: Debe ser funcional para asegurar un manejo sin fatiga.

**ANEXO III****CASOS DE ESTIBA O TRASBORDO DE MÓDULOS PARA SU TRANSPORTE MULTIMODAL**

Las mercancías que se trasladan por el mundo se transportan mayoritariamente por vía marítima y terrestre, a través de contenedores. Estas unidades de transporte cumplen normativas internacionales que regulan dimensiones, capacidad máxima de peso y volumen, identificación y normas de seguridad.

Para el caso en que el proyecto tenga previsto la estiba de Módulos o su trasbordo a otros modos de transporte, como podrían ser los de carácter fluvial, marítimo, ferroviario o aéreo, más allá de las reglamentaciones específicas de tales formas de transporte, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones normativas en la instancia del proyecto.

**ISO 668: Clasificación, dimensiones y calificaciones**

Esta norma define los tamaños y las capacidades de peso de los contenedores más utilizados. Clasifica los contenedores en varias series, siendo la Serie 1 la más utilizada para carga seca. Para estos contenedores, establece las longitudes nominales (contenedores de 20 pies y 40 pies); los anchos (8 pies); y las alturas (8 pies y 6 pulgadas para los de 20 pies y 40 pies; y 9 pies y 6 pulgadas para los contenedores *high cube*) de los contenedores estándar de la Serie 1.

Además, especifica el peso bruto máximo (24 toneladas para los de 20 pies; 30 toneladas para los de 40 pies) que los contenedores pueden transportar con seguridad.

**ISO 1496: Especificación y pruebas**

Esta norma consta de varias partes, cada una de las cuales se centra en aspectos específicos de la construcción, las pruebas y el rendimiento de los contenedores. Abarca los contenedores de uso general (Parte 1); los tipos especializados, como los contenedores térmicos (Parte 2); y los contenedores cisterna (Parte 3).

Se incluyen tipos específicos para usos específicos, como contenedores cerrados o ventilados. Aunque no reemplaza a la norma ISO 668 para contenedores de carga seca, la norma ISO 1496 puede ofrecer detalles dimensionales adicionales para tipos especializados. Los aspectos claves que se abordan incluyen especificaciones de materiales, requisitos estructurales, capacidades de apilamiento, hermeticidad y rendimiento en diversas condiciones ambientales.

**ISO 6346: Codificación, identificación y marcado**

Esta norma define el sistema de codificación utilizado para identificar de forma única los contenedores de transporte. Se denomina “código BIC” y consta de cuatro letras, y ayuda a rastrear los contenedores durante su viaje.

Además, la norma ISO 6346 especifica los requisitos para marcar los contenedores con información esencial, como el código del propietario; el número de serie; el peso bruto máximo y el peso tara.

### **ISO 1161: Herrajes para esquinas**

Esta norma establece las especificaciones para los herrajes de esquina utilizados en los contenedores de transporte. Estos herrajes son fundamentales para levantar, apilar y manipular de forma segura los contenedores durante el transporte. Asimismo, define los requisitos de dimensiones, resistencia y rendimiento para los diferentes tipos de herrajes de esquina, lo que garantiza la compatibilidad de los contenedores y su manipulación segura en diversas operaciones.

### **ISO 3874: Manipulación y aseguramiento**

Esta norma se centra en la manipulación y sujeción seguras de los contenedores de transporte. Prescribe métodos para levantar, transportar y apilar contenedores a fin de evitar daños y garantizar la estabilidad durante las diferentes fases de manipulación. También aborda consideraciones para situaciones de carga específicas; tipos de contenedores; y posibles peligros, promoviendo prácticas seguras y eficientes de manipulación de contenedores.

### **Dimensiones de contenedores estándares**

#### **Contenedor de VEINTE (20) pies:**

Medida 20 pies.  
Longitud interna 5,9 m / 19,4 pies.  
Ancho interior 2,35 m / 7,8 pies.  
Altura interior 2,39 m / 7,9 pies.  
Peso tara 2300 kg / 5071,5 libras.  
Capacidad de carga útil 25.000 kg / 55.126,9 libras.  
Capacidad cúbica 33,2 m<sup>3</sup> / 1172 pies cúbicos.



#### **Contenedor estándar de CUARENTA (40) pies:**

Medida Contenedor de 40 pies.  
Longitud interna 39,5 pies / 12,03 m.  
Ancho interior 7,9 pies / 2,4 m.  
Altura interior 7,9 pies / 2,39 m.

## En Consulta Pública

Peso tara 8268,8 libras / 3750 kg.  
 Capacidad de carga útil 61.200 libras / 27.600 kg.  
 Capacidad cúbica 2,389 pies cúbicos / 67,7 m<sup>3</sup>.



### Contenedor "High Cube":

Medidas	40 pies de altura	45 pies de altura.
Longitud interna	12,03 m / 39,5 pies	13,55 m / 44,5 pies.
Ancho interior	2,35 m / 7,8 pies	2,35 m / 7,8 pies.
Altura interior	2,70 m / 8,10 pies	2,70 m / 8,10 pies.
Peso tara	3.900 kg / 8.598 libras	4.800 kg / 10.552 libras.
Capacidad de carga útil	28.600 kg / 63.052 libras	27.700 kg / 61.067 libras.
Capacidad cúbica	76,3 m <sup>3</sup> / 2694,5 pies cúbicos	86 m <sup>3</sup> / 3037 pies cúbicos.



**FORMULARIO PARA OBSERVACIONES**

**Observaciones propuestas sobre  
NAG-402 “Requisitos para la Habilitación de Módulos contenedores de Gas Natural  
Comprimido, para su transporte por carretera”**

Empresa: Rep. Técnico:

Dirección: C.P.: TEL.:

Página: Apartado: Párrafo:

**Donde dice:**

**Se propone:**

**Fundamento de la propuesta:**

Firma	Aclaración	Cargo
-------	------------	-------

***Véase el instructivo en la página siguiente.***

**Instrucciones para completar el formulario de observaciones propuestas (uno por cada apartado observado)**

1. En el espacio identificado **“Donde dice”**, transcribir textualmente el párrafo correspondiente del documento puesto en consulta.
2. En el espacio identificado **“Se propone”**, indicar el texto exacto que se sugiere.
3. En el espacio identificado **“Fundamento de la propuesta”**, se debe completar la argumentación que motiva la propuesta de modificación, mencionando, en su caso, la bibliografía técnica en que se sustente, que debe ser presentada en copia, o bien, detallando la experiencia en la que se basa.
4. Dirigir las observaciones al ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), Suipacha 636, (C1008AAN) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
5. Las observaciones relacionadas con el asunto normativo especificado en el formulario deben ser remitidas al ENARGAS por medio de **una nota dedicada exclusivamente a tal fin**, adjuntando una impresión doble faz, firmada en original del cuadro elaborado y la versión en soporte digital con formato editable (*Word*).



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
AÑO DE LA RECONSTRUCCIÓN DE LA NACIÓN ARGENTINA

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Anexo**

**Número:**

**Referencia:** NAG-402 "Requisitos para la Habilitación de Módulos contenedores de Gas Natural Comprimido, para su transporte por carretera"

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 45 pagina/s.