



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

**Resolución**

**Número:**

**Referencia:** EX-2025-22013701- -APN-GIYN#ENARGAS – PROYECTO NORMA NAG-E 402 (2025)  
“REQUISITOS PARA LA HABILITACION DE MODULOS CONTENEDORES DE GAS NATURAL  
COMPRIMIDO PARA SU TRANSPORTE POR CARRETERA”.

---

VISTO el Expediente N° EX-2025-22013701- -APN-GIYN#ENARGAS, la Ley N° 24.076 (T.O. 2025), la NAG 402 y la Resolución N° RESOL-2025-293-APN-DIRECTORIO#ENARGAS, y,

CONSIDERANDO:

Que mediante la Resolución N.º RESOL-2025-293-APN-DIRECTORIO#ENARGAS del 9 de mayo de 2025, esta Autoridad Regulatoria sometió a Consulta Pública el Proyecto de Norma NAG-402 “REQUISITOS PARA LA HABILITACIÓN DE MÓDULOS CONTENEDORES DE GAS NATURAL COMPRIMIDO, PARA SU TRANSPORTE POR CARRETERA” y la correspondiente eliminación del Producto “Vehículos para transporte de GNC” y su documento de Aplicación “NAG-E-402 — Vehículos para transporte de GNC” de la tabla 10.4, de la Resolución N.º RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS, que tramitó en el Expediente N° EX-2025-3728944- -APN-GIYN#ENARGAS.

Que en el marco de la referida consulta se recibieron observaciones y propuestas.

Que todas las observaciones y sugerencias recibidas fueron analizadas y evaluadas por la Gerencia de Innovación y Normalización mediante el Informe Técnico N° IF-2025-130737153-APN-GIYN#ENARGAS vinculado al expediente de la referencia, atendiendo los lineamientos establecidos en la Resolución N.º RESOL-2024-466-APN-DIRECTORIO#ENARGAS, que aprobó en el ámbito del ENARGAS el “Procedimiento para la Elaboración y Actualización de Normas Técnicas”.

Que el análisis pormenorizado de cada una de ellas se encuentra plasmado en la Tabla identificada como IF-2025-124282292-APN-GIYN#ENARGAS como archivo vinculado al Expediente N° EX-2025-22013701- -APN-GIYN#ENARGAS, destacando que se recibieron opiniones y observaciones de LITORAL GAS S.A. (IF-2025-57422297-APN-SD#ENARGAS); ASOCIACION MENDOCINA DE EXPENDEDORES DE NAFTAS Y AFINES (AMENA) (IF-2025-59959921-APN-SD#ENARGAS); MEGATECNOLOGIA S.A. (IF-2025-61782800-APN-SD#ENARGAS); FOX PETROL S.A. (IF-2025-62370236-APN-SD#ENARGAS); MARCELO

FERNANDEZ (IF-2025-62515414-APN-SD#ENARGAS); BUREAU VERITAS ARGENTINA S.A. (IF-2025-62706694-APN-SD#ENARGAS); EPG SOL SAS – INGESINT S.R.L. (IF-2025-63017604-APN-SD#ENARGAS); CAMUZZI GAS PAMPEANA S.A. (IF-2025-63039452-APN-SD#ENARGAS); CAMUZZI GAS DEL SUR S.A. (IF-2025-63043071-APN-SD#ENARGAS); ALBERTO PIWIEN PILIPUK (IF-2025-68236584-APN-SD#ENARGAS); Consejo Profesional de Ingeniería Mecánica y Electricista (COPIME) (IF-2025-68559336-APN-SD#ENARGAS, IF-2025-68564958-APN-SD#ENARGAS, IF-2025-68572192-APN-SD#ENARGAS); GERARDO CALABRESE / VENG S.A. (IF-2025-73903156-APN-SD#ENARGAS).

Que los antecedentes de la medida propiciada se encuentran detallados en el Informe N° IF-2025-130737153-APN-GIYN#ENARGAS, elaborado por la Gerencia de Innovación y Normalización del Organismo, en su carácter de Unidad Organizativa con injerencia primaria en la materia.

Que en primer lugar, respecto de los comentarios vinculados a la utilización de camiones con chasis rígidos para el transporte de módulos, corresponde adoptar la propuesta, dado que los modelos de recipientes contenedores contemplan una amplia gama de tamaños y capacidades, lo que permite el traslado de Gas Natural en módulos de muy distintas dimensiones, aptos para ser transportados en diversos tipos de vehículos, algunos de los cuales podrían ser de chasis rígido, sin que ello ponga en riesgo la seguridad pública. Asimismo, brinda mayor flexibilidad a la hora de implementar proyectos de abastecimiento, existiendo prueba de ello en varias partes del mundo. En consecuencia, se modifica la redacción en todos los puntos que así lo requieran.

Que en segundo lugar, corresponde adoptar las propuestas orientadas a la incorporación de diferentes normas internacionales como documentos de referencia, en tanto dichas normas resultan técnicamente pertinentes y plenamente aplicables al objeto y alcance del documento en tratamiento.

Que con relación al alcance del documento donde se especifica que es de aplicación para módulos que transportan recipientes metálicos cuya capacidad de almacenamiento es mayor a los CIENTO CINCUENTA (150) litros o de material compuesto de más de CUATROCIENTOS CINCUENTA (450) litros, se recibió una propuesta que sugiere modificarlo con el siguiente texto: *“Es de aplicación para Módulos Contenedores de Gas Natural Comprimido, para su transporte por carretera, conteniendo en recipientes metálicos o de material compuesto cuya capacidad de almacenamiento sea mayor a los CIENTO CINCUENTA (150) litros. Al respecto, corresponde adoptar la propuesta ya que se considera apropiado establecer un único límite inferior, para mayor claridad y facilidad de aplicación. En tal sentido, se agrega al compendio de documentos de referencia y aplicación la Norma ISO 11119, que tiene por objeto especificar “...los requisitos mínimos de material, diseño, construcción y mano de obra, procesos de fabricación, examen y ensayos en el momento de la fabricación para: cilindros o tubos de material compuesto completamente envueltos, tipo 4, con revestimiento que no comparte la carga y refuerzo compuesto tanto en la parte cilíndrica como en los extremos de la cúpula; cilindros o tubos de material compuesto completamente envueltos, tipo 5, sin revestimiento, con una presión de prueba inferior a 60 bar y refuerzo compuesto tanto en la parte cilíndrica como en los extremos de la cúpula; capacidades de agua de hasta 450 l; para el almacenamiento y transporte de gases comprimidos o licuados...”*.

Que en esta instancia, corresponde destacar que la Gerencia de Innovación y Normalización del Organismo se encuentra trabajando en la actualización de los “REQUISITOS PARA LA ACREDITACIÓN DE ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN”, aprobados por la Resolución N.º RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS.

Que en este proyecto de actualización se prevé también la modificación del esquema de certificación vigente y la metodología de evaluación de la conformidad, incorporando nuevos tipos de certificaciones.

Qué asimismo, la propuesta contempla la incorporación de normativa internacional en materia de certificación de productos, en un marco de armonización y coexistencia entre la normativa local dictada por ENARGAS y las normas internacionales, o de países de reconocido prestigio en la materia.

Que en este mismo sentido, se incluye el reconocimiento de certificados de productos emitidos en el extranjero, evitando la duplicación de esfuerzos en la evaluación de la conformidad.

Que en relación con lo propuesto en la Resolución RESOL-2025-293-APN DIRECTORIO#ENARGAS, referido a la eliminación del producto “Vehículos para transporte de GNC” y de su documento de aplicación “NAG-E-402 —Vehículos para transporte de GNC” de la Resolución N.º RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS, corresponde aclarar que dicha propuesta quedará supeditada al documento que resulte de la revisión de la Resolución N.º RESFC-2019-56-APN-DIRECTORIO#ENARGAS.”

Que corresponde tener en consideración el análisis efectuado en el Informe Técnico N° IF-2025-130737153-APN- GIYN#ENARGAS del 26 de noviembre de 2025, vinculado al Expediente N° EX-2025-22013701- -APN-GIYN#ENARGAS.

Que, corresponde destacar que el Artículo 51 de la Ley N° 24.076 (T.O. 2025) le asigna al ENARGAS, entre sus funciones y facultades, la de dictar Reglamentos en materia de seguridad, normas y procedimientos técnicos, a los cuales deberán ajustarse todos los sujetos de la Ley; como así también “ *a) Hacer cumplir la presente Ley, su reglamentación y disposiciones complementarias, en el ámbito de su competencia, controlando la prestación de los servicios, a los fines de asegurar el cumplimiento de las obligaciones fijadas en los términos de la habilitación (...),...x) En general, realizar todo otro acto que sea necesario para el mejor cumplimiento de sus funciones y de los fines de esta Ley y su reglamentación*”.

Qué asimismo, las Normas Técnicas incluyen todos los documentos normativos de carácter técnico, Adendas, Reglamentos Técnicos y Resoluciones de carácter técnico normativo, que integran o no el Código NAG y que deben ser cumplidos en forma obligatoria por los sujetos alcanzados por las incumbencias de regulación y control del ENARGAS.

Que en principio, la NAG 402 (ET-ENRG-GD N° 2 Año 1997) se denominó “Especificación Técnica Vehículo para Transporte de GNC”, cuyo objeto fue regir el proyecto, construcción, pruebas, habilitación y revisiones periódicas de las unidades afectadas al transporte terrestre de GNC a granel, en grupos de recipientes, y su alcance cubría a vehículos del tipo utilizado para el transporte de GNC a granel, mediante tubos que trabajan a una presión máxima de 200 bar.

Que en esta actualización en análisis, y en virtud de los avances tecnológicos y cambios normativos internacionales, se decidió renombrar la norma como NAG 402 (2025) “REQUISITOS PARA LA HABILITACION DE MODULOS CONTENEDORES DE GAS NATURAL COMPRIMIDOS PARA SU TRANSPORTE POR CARRETERA”.

Que respecto de esta versión, el nuevo documento técnico, tiene como objeto, establecer los requisitos técnicos para el transporte de Gas Natural Comprimido por carretera, mediante Módulos Contenedores integrados por recipientes (con capacidad volumétrica superior a los CIENTO CINCUENTA (150) litros por cada recipiente); válvulas; accesorios; dispositivos de sujeción y de seguridad; y demás componentes de dichos módulos.

Qué asimismo, la nueva norma técnica, es de aplicación para los Módulos Contenedores de Gas Natural Comprimido, para su transporte por carretera, formado por recipientes cuya capacidad de almacenamiento sea

mayor a los CIENTO CINCUENTA (150) litros.

Que es de vital importancia, el art. 1° bis de la Ley 19.549 que dispone como uno de los principios fundamentales del procedimiento administrativo a la buena administración, la cual se contempla en la nueva norma técnica en análisis.

Que es dable destacar que, el ENARGAS tiene como objetivo para la regulación del transporte y distribución de gas natural, el de incentivar el uso racional del gas natural velando por la adecuada protección del medio ambiente, la seguridad pública, en la construcción y operación de los sistemas de transporte y distribución de gas natural (art. 2 inc. f, Ley N° 24.076 T.O.2025).

Que complementariamente, el inciso r) del artículo 51 de la ley 24.076 (T.O. 2025) establece que el Organismo deberá *“asegurar la publicidad de las decisiones que adopte, incluyendo los antecedentes en base a los cuales fueron adoptadas las mismas”*.

Que, se ha dado cumplimiento a las prescripciones del inciso 10) de la Reglamentación de los Artículos 65 a 70 de la Ley N° 24.076 (T.O. 2025), aprobada por el Decreto N° 1738/92, el que determina que la sanción de normas generales será precedida por la publicidad del proyecto o de sus pautas básicas y por la concesión de un plazo a los interesados para presentar observaciones por escrito.

Que como se ha indicado precedentemente, las referidas sugerencias y propuestas recibidas en el marco de la consulta pública llevada a cabo, fueron analizadas en su totalidad en el Informe Técnico identificado como IF-2025-130737153-APN- GIYN#ENARGAS.

Que la participación de los sujetos interesados y del público en general, contribuye a dotar de mayor eficacia al procedimiento, permitiendo evaluar las modificaciones concretas a ser introducidas en la normativa. Es así que la consulta pública es un instrumento arraigado institucionalmente en el Organismo, siendo vastos los beneficios que trae dicha consulta para un posterior dictado del acto administrativo.

Que el Servicio Jurídico Permanente de esta Autoridad Regulatoria ha tomado la intervención que le corresponde.

Que, cabe mencionar que por el Artículo 1° del Decreto N° 452 del 4 de julio de 2025 (B.O 07/07/2025) se constituyó el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS Y LA ELECTRICIDAD, creado por el Artículo 161 de la Ley N° 27.742, el que deberá comenzar a funcionar dentro de los CIENTO OCHENTA (180) días corridos desde su publicación en el Boletín Oficial de la República Argentina, para lo cual deberá estar debidamente conformado su Directorio. Sin perjuicio de ello, conforme su Artículo 19, hasta tanto se apruebe su estructura orgánica *“...mantendrán su vigencia las actuales unidades organizativas del ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (...) y las responsabilidades, competencias y funciones asignadas en el marco legal y reglamentario vigente, a fin de mantener el adecuado funcionamiento operativo del Ente regulador”*.

Que el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS se encuentra facultado para el dictado del presente acto en virtud de lo dispuesto Artículo 51, incisos b) y r) de la Ley N° 24.076 T.O. 2025, los Decretos DNU N° 55/23, N° 1023/24 y N° 370/25, el Decreto N° 452/25 y la Resolución N° RSOLU-2023-5-APN-SE#MEC.

Por ello,

EL INTERVENTOR

DEL ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar la norma NAG-402 (2025) “Requisitos para la Habilitación de Módulos contenedores de Gas Natural Comprimido, para su transporte por carretera” que como ANEXO I (IF-2025-130463892-APN-GIYN#ENARGAS) que forma parte de la presente.

ARTICULO 2º: Disponer que la presente Resolución entrará en vigencia al día siguiente de la publicación en el Boletín Oficial de la República Argentina.

ARTICULO 3º: Comunicar, publicar, registrar, dar a la DIRECCIÓN NACIONAL DEL REGISTRO OFICIAL y cumplido, archivar.

Digitally signed by CASARES Carlos Alberto Maria  
Date: 2025.12.05 12:49:48 ART  
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL  
ELECTRONICA - GDE  
Date: 2025.12.05 12:49:59 -03:00

# **NAG-402**

**- AÑO 2025 -**

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



**ENARGAS**  
ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS

## ÍNDICE

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 PARA LA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO “MÓDULO CONTENEDOR” ....</b>	<b>9</b>
<b>6. REQUISITOS DEL MÓDULO .....</b>	<b>10</b>
6.1 MATERIALES .....	11
6.2 <i>MANIFOLD</i> DE VÁLVULAS .....	11
6.3 ESTRUCTURA AUTOPORTANTE .....	15
6.4 PLACA IDENTIFICATORIA .....	17
<b>7. REQUISITOS DE LOS RECIPIENTES .....</b>	<b>18</b>
7.1 VÁLVULAS DE BLOQUEO MANUAL .....	18
7.2 CONEXIÓN ROSCADA DE LOS RECIPIENTES .....	18
7.3 PRESION DE TRABAJO .....	18
7.4 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN .....	18
7.5 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DE LOS RECIPIENTES .....	19
7.6 COMPATIBILIDAD DE MATERIALES .....	19
7.7 INSTALACIÓN DE LOS RECIPIENTES .....	19
<b>8. REQUISITOS ADICIONALES PARA LA HABILITACIÓN Y OPERACIÓN DEL VTGN .....</b>	<b>21</b>
8.1 ESTRUCTURA SOPORTE DEL MÓDULO (SEMIRREMOLQUE O CHASIS DEL CAMIÓN) .....	21
8.2 SEÑALIZACIÓN DE CARGA PELIGROSA .....	22
8.3 SISTEMA DE ESCAPE DE GASES DE COMBUSTIÓN .....	23
8.4 EQUIPOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS .....	23
<b>9. DOCUMENTACIÓN .....</b>	<b>25</b>
9.4 ITINERARIO Y ESTACIONAMIENTO .....	26
9.5 CARGA Y DESCARGA DE GAS NATURAL .....	27
<b>10. REQUISITOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE HABILITACIÓN DEL MÓDULO CONTENEDOR .....</b>	<b>27</b>
10.1 REVISIÓN PREVIA A LA UTILIZACIÓN .....	28
10.2 CERTIFICACIÓN DE HABILITACIÓN .....	28
<b>11. REVISIONES PERIÓDICAS .....</b>	<b>29</b>
11.1 MENSUAL .....	29
11.2 SEMESTRAL .....	29
11.3 ANUAL .....	30
11.4 QUINQUENAL .....	30
<b>12. PRUEBAS Y ENSAYOS NO PERIÓDICOS .....</b>	<b>31</b>

<b>ANEXO I.....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO II .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXO III .....</b>	<b>38</b>
<b>FORMULARIO PARA OBSERVACIONES.....</b>	<b>41</b>

## **PRÓLOGO**

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 (con capacidad volumétrica superior a los CIENTO CINCUENTA (150) litros por cada recipiente); válvulas; accesorios; dispositivos de sujeción y de seguridad; y demás componentes de dichos módulos.

Los Módulos Contenedores contemplan la interconexión de los recipientes a presión mediante un colector y ensamblados dentro de una estructura autoportante, montada sobre un camión con chasis rígido autopropulsado, o sobre un semirremolque arrastrado por una unidad tractora.

Entre otros aspectos tratados en este documento, se incluyen los requisitos para la Certificación de Producto y Certificación de Habilitación de Módulos Contenedores, así como para el diseño; la selección de materiales; la estabilidad y resistencia estructural del módulo; los anclajes del módulo al semirremolque, y la, prevención y mitigación de riesgos, tanto para los operarios como para el entorno circundante, 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, formado por recipientes cuya capacidad de almacenamiento sea mayor a los CIENTO CINCUENTA (150) litros.

## 3. DEFINICIONES

Para el propósito de este documento, se aplican los siguientes términos y definiciones:

**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 VTGN o semirremolque cuando se encuentra detenido.

**CAMIÓN TRACTOR o UNIDAD TRACTORA:** Vehículo automotor de la categoría N1, N2 o N3, diseñado y fabricado con chasis rígido autopropulsado, o 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. Responsable del cumplimiento de la normativa técnica y legal vigente en materia de transporte de gas natural por carretera.

**ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN (OC):** Organismo, instituto y/u organización, inscripto en el Registro de Organismos de Certificación (ROC) del Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS).

**PRESIÓN DE PRUEBA:** Valor de presión interna, aplicada durante la prueba de resistencia del recipiente a presión definida por la norma de certificación de los recipientes.

**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 o de material compuesto, con capacidad hidráulica superior a 150 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. Este es responsable del proyecto, la construcción y/u operación del Módulo Contenedor, de su habilitación y de los controles periódicos que le apliquen.

El RT debe estar inscripto en el Consejo Profesional correspondiente y habilitado por una Licenciataria de Distribución como Instalador de Primera Categoría.

**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, o camión con chasis rígido autopulsado.

**VEHÍCULO DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL (VTGN):** Conjunto de vehículo de transporte de carga 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”.

ASME B 1.1 “Standards for Unified Inch Screw Threads”.

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 11114 “Gas cylinders — Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents”.

ISO 11119 “Gas cylinders — Design, construction and testing of refillable composite gas cylinders and tubes”.

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”.

ANSI/ASME B16.34 “Válvulas: con bridas, roscadas y con extremo para soldar”.

GB/T 5783 “Hexagon Head Bolts-Full Thread”.

GB/T 6170 “Hexagon Nuts, Style 1”.

## **5. REQUISITOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO “MÓDULO CONTENEDOR”**

Para lograr la certificación del producto, el RT interviniente debe presentar a un Organismo de Certificación reconocido por el ENARGAS uno de los siguientes:

- Documentación que demuestre el cumplimiento de los requisitos de diseño del módulo comprendidos en este documento, para su evaluación por parte del OC.
- Un certificado de producto emitido por un Organismo de Certificación internacional que demuestre el cumplimiento de los requisitos de diseño del módulo comprendidos en este documento.
- Un certificado de producto emitido por un Organismo de Certificación internacional que demuestre el cumplimiento de los requisitos establecidos en otros códigos, especificaciones, permisos o normas internacionales, o pertenecientes a países de reconocido desarrollo tecnológico y experiencia en el uso de GNC (como algunos de los que figuran en la lista de los documentos de referencia), y un análisis técnico comparativo efectuado con la reglamentación vigente en territorio nacional y los requisitos establecidos en este documento, en que se demuestre el nivel adecuado de confianza en la utilización del o de los documentos bajo análisis, en términos de seguridad y eficiencia.

Para utilizar nuevas tecnologías, materiales, sistemas, métodos o dispositivos cuya calidad, resistencia física, resistencia al fuego, eficacia, durabilidad y seguridad sean equivalentes o superiores a los prescritos en esta norma, el RT debe demostrarlo, presentando

documentación técnica a la autoridad competente que acredite el cumplimiento de todos los siguientes requisitos:

- a) Que se encuentran aprobadas/os para el propósito previsto.
- b) Que están sustentadas/os por normas internacionales reconocidas.
- c) Que están certificadas/os por un organismo de certificación calificado en el lugar de procedencia u origen.
- d) Que cuentan con un análisis técnico comparativo efectuado con la reglamentación vigente en territorio nacional, elaborado por el RT, que demuestre el nivel adecuado de confianza en la utilización del o de los documentos bajo análisis, en términos de seguridad y eficiencia.

## 6. REQUISITOS DEL MÓDULO

Los Módulos deben estar diseñados para soportar las cargas del tipo estático, dinámico y térmico, considerando el ambiente al que estarán expuestos durante las condiciones normales de operación, manipulación y transporte. Asimismo, su diseño debe contemplar la mitigación de riesgos asociados a eventos accidentales, de forma tal que se resguarde la integridad del contenido, las personas y los bienes involucrados.

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.
- Izaje del Módulo.
- Protección contra daños accidentales.

Para verificar el cumplimiento de los requisitos de diseño, se deben presentar resultados de algún ensayo, método analítico o documentación respaldatoria. 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.

Si el diseño del Módulo incluye puertas o cubiertas móviles, se debe 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.

## **6.1 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 deben 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.

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

Los recipientes transportados pueden estar interconectados, siempre que los dispositivos de alivio de sobrepresión 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*).

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

### **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, apto para las presiones de trabajo. 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 CIEN 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 cañerías de acero sin costura o de acero inoxidable sin costura.

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

### **6.2.6 ACCESORIOS PARA SOLDAR**

Deben ser de acero al carbono forjado. No se admiten accesorios de fundición.

En tuberías de acero al carbono, deben utilizarse accesorios normalizados de acero forjado del tipo "Socket-Weld".

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

La conexión de los recipientes al colector debe ser de acero inoxidable AISI 304 / AISI 316 (o equivalente), apto para soportar la presión de trabajo.

### **6.2.8 SOLDADURAS**

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 9.1).

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 deben ser avalados por un RCP (Registro de Calificación de Procedimiento), firmado por un inspector de soldadura nivel II o III, habilitado y certificado con la norma IRAM-IAS U 500-169, código ASME Sección IX, o la norma API 1104, o cualquier otra norma reconocida internacionalmente.

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, código ASME Sección IX, o la norma API 1104, o cualquier otra norma reconocida internacionalmente.

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

### **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. No se admite el uso de válvulas de fundición.

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 que se acople al conector rápido del Módulo, al colector o que esté conectada al colector mismo, inmediatamente aguas arriba del acople con la referida manguera.

Estas válvulas 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 del Módulo o en el terminal de la manguera que se acople al conector rápido del colector del Módulo.

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).

Debe 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, como mínimo, de una válvula de alivio por sobrepresión, de autorreposición, 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 de 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 según ASME B31.3, e inspección conforme a ASME B31.3 y ASME B16.34, y debe ser 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, equivalente al 50 % de la capacidad de almacenamiento del módulo por hora (por ejemplo: si el módulo tiene una capacidad de 4000 Sm<sup>3</sup>, el caudal de venteo de la válvula de seguridad debe ser de 2000 Sm<sup>3</sup>/h).

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, la 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 permanente 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 VENDEO MANUAL**

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, y/o GB/T 5783, y las tuercas, con la norma GB/T 6170, 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, los accesorios, las tuberías de alta presión, los dispositivos de seguridad e instrumentos, y todo otro componente que corresponda a las canalizaciones de carga y descarga de gas natural deben poseer una estructura metálica protectora de las condiciones climáticas adversas y de los 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 los recipientes juntos como una unidad y asegurados, de manera que no existan movimientos 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 la dirección longitudinal y en la dirección vertical; y UNA (1) vez su peso máximo, con carga completa de GNC, en las direcciones laterales. Los niveles de tensión de diseño no deben exceder CERO COMA SEIS (0,6) veces el límite elástico del material o deben cumplir con los requisitos de la norma ISO 1496-3.
- 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 para evitar su acumulación.

### 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, este debe contar con, por lo menos, cuatro (4) 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, y garantizar una vinculación segura.

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

#### **6.4 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 relieve o en 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.

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

Los recipientes de un mismo Módulo deben ser del mismo tipo, del mismo material y deben 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.

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.

### **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 permitir 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, de tipo métrica, según las normas DIN 477, UNI 339, BS 341, IRAM 2539, o de tipo no métrica, según la norma ANSI-CGA V-1; o bien, de tipo recta, según la norma aplicable de roscas ASME B1.1.

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**

En recipientes metálicos, toda la superficie exterior debe ser preparada y pintada adecuadamente, para evitar deterioros por corrosión.

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 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 UNO PUNTO DOS (1.2) veces la presión de trabajo y UNA (1) vez la presión de prueba del recipiente.

En caso de considerarse necesario, se puede complementar el disco de estallido con un dispositivo térmico independiente activado por temperatura.

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 sobre los recipientes deben seleccionarse entre materiales compatibles con el material del recipiente, conforme a normas reconocidas para recipientes a presión (por ejemplo, ISO 11114-1 o normativa equivalente).

Cuando se empleen materiales distintos, deberá garantizarse la compatibilidad mediante la separación física y/o los tratamientos de superficie aceptados por norma, con el objeto de evitar configuraciones que generen riesgo de corrosión galvánica en condiciones previsibles de operación.

## **7.7 INSTALACIÓN DE LOS RECIPIENTES**

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

La disposición de los recipientes debe permitir acceder a todos los instrumentos, las válvulas y los controles instalados.

### **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 resistir todos los esfuerzos estáticos y dinámicos resultantes durante el transporte, en cualquier condición y tipo de suelo, y por choque o vuelco.

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

La fijación de los recipientes debe diseñarse para soportar las cargas inerciales que puedan presentarse durante el transporte y la operación, conforme a las aceleraciones siguientes:

- 2g longitudinal (hacia adelante y hacia atrás).
- 2g hacia lateral.
- 2g vertical (hacia arriba y hacia abajo).

O valores de normativa equivalente a la ISO 1496.

## **8. REQUISITOS ADICIONALES PARA LA HABILITACIÓN Y OPERACIÓN DEL VTGN**

### **8.1 ESTRUCTURA SOPORTE DEL MÓDULO (SEMIRREMOLQUE O CHASIS DEL CAMIÓN)**

#### **8.1.1 REQUISITOS DE DISEÑO**

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 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.

#### **8.1.2 DIMENSIONES Y DISTRIBUCIÓN DEL PESO**

La altura del centro de gravedad con el Módulo instalado y completamente cargado, y la altura máxima del VTGN deben cumplir con lo indicado en las normativas de tránsito vigentes.

#### **8.1.3 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.

#### **8.1.4 PUESTA A TIERRA**

La estructura soporte del Módulo 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.

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, previamente a la operación de carga o descarga.

### **8.1.5 CALZAS**

Cada vehículo debe estar provisto de CUATRO (4) calzas, como mínimo, de dimensiones apropiadas al peso y a las dimensiones del vehículo, y al 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.

## **8.2 SEÑALIZACIÓN DE CARGA PELIGROSA**

Además de ajustarse a las leyes y reglamentaciones de tránsito vigentes, la señalización de carga peligrosa debe efectuarse mediante carteles resistentes a las condiciones ambientales, que deben ser mantenidos en buen estado de conservación. Deben estar ubicados en el frente, en 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. Se deben ubicar de modo tal que el agua y la suciedad despedidas por las ruedas no dificulten su visibilidad.

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

### **8.2.1 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.

### **8.2.2 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 CIENTO MILÍMETROS (100 mm) de alto, como mínimo, y 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 carteles de prevención, instalados en las CUATRO (4) caras verticales, en lugar visible, y con caracteres de altura igual o mayor a CIENTO CINCUENTA MILÍMETROS (150 mm); son los siguientes:

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

[\*]: Corresponde a la presión de trabajo de los recipientes.

Se sugiere la utilización de pintura reflectiva.

### **8.3 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 lejos posible de los recipientes. El sistema de escape 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 VTGN debe poseer su propio arrestallamas, a efectos de conseguir un mejor ajuste del elemento con su caño de escape.

### **8.4 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.

#### **8.4.1 PARA LA UNIDAD TRACTORA O CAMIÓN:**

Debe contar con un extintor portátil apto para fuegos ABC, con capacidad no menor a DOS COMA CINCO KILOGRAMOS (2,5 kg). Debe ser 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.

#### **8.4.2 PARA EL MÓDULO:**

Debe contar con un extintor portátil apto para fuegos ABC, con capacidad no menor a DIEZ KILOGRAMOS (10 kg); debe ser adecuado para combatir el fuego proveniente de neumáticos, freno y gas natural, y 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.

## 9. DOCUMENTACIÓN

### 9.1 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, en el que se señale la ubicación de soportes y protecciones de las instalaciones.
- Memoria técnica de cálculo de dimensionado y de verificación de las partes.
- Certificados de Aprobación de los recipientes.
- Manual de Seguridad con Plan de Emergencias.
- Memoria descriptiva y principio de funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- Certificado de Materiales (que incluya accesorios y válvulas). Certificados de ensayos físico-químicos y de aprobación de las partes.
- Memoria de cálculo de estructura autoportante, anclajes y del sistema 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.
- Certificado de Habilitación.

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

### 9.2 LIBRO DE NOVEDADES

Cada Módulo contenedor debe contar 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.
  - 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.

### **9.3 REGISTRO DE CAPACITACION DEL PERSONAL**

Se debe contar con un registro del personal que opera y conduce el VTGN, y sus respectivos certificados de capacitación.

La capacitación debe contener, como mínimo:

- 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 contenido de los manuales de “Seguridad con Plan de Emergencias” y de “Operación y Mantenimiento”.

### **9.4 ITINERARIO Y ESTACIONAMIENTO**

#### **9.4.1 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 o el que en el futuro lo reemplace. Además, debe controlar que el itinerario sea cumplido y registrar los horarios de salida y llegada.

#### **9.4.2 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 párrafos 1 y 2, del artículo 26 de la Sección III del “Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera”, Anexo S del Decreto N.º 779/95 o el que en el futuro lo reemplace.

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

Antes de cada carga y descarga 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; conexiones; puesta a tierra; existencia, habilitación y operatividad del extintor, etc.

Las operaciones de carga y descarga de gas natural al/del VTGN respectivamente solo deben efectuarse en instalaciones habilitadas que cumplan con las características técnicas y de servicio aptas para el módulo.

Se debe contar con una copia del Certificado de Habilitación vigente del módulo para ser exhibida en el momento de la carga y descarga de gas natural.

## **10. REQUISITOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE HABILITACIÓN DEL MÓDULO CONTENEDOR**

Antes de su utilización, el Módulo debe encontrarse habilitado de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento. Para ello, 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 los apartados 5. REQUISITOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD DEL PRODUCTO “MÓDULO CONTENEDOR” Y 8. REQUISITOS ADICIONALES PARA LA HABILITACIÓN Y OPERACIÓN DEL VTGN, y toda la documentación establecida en el apartado 9. DOCUMENTACIÓN. 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 presenciar la REVISIÓN PREVIA A LA UTILIZACIÓN.

## 10.1 REVISIÓN PREVIA A LA UTILIZACIÓN

Previo a su utilización, se debe realizar una inspección final de cada módulo mediante pruebas o verificaciones que, como mínimo, consistan en lo siguiente:

- 10.1.1 Prueba hidráulica o neumática del *manifold*, a la presión de prueba definida por la norma de certificación de los recipientes (solo para el caso en que la prueba no haya sido realizada oportunamente en fábrica).
- 10.1.2 Prueba de fugas a la presión de trabajo, del Módulo completo, que verifique la estanqueidad por medio de agua jabonosa u otros medios adecuados.
- 10.1.3 Inspección visual externa completa, controlando superficies, soldaduras, limpieza, ajuste de roscas, colector, vigencia de calibraciones, etc.
- 10.1.4 Verificación visual de la placa identificatoria y de la información contenida.
- 10.1.5 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.

## 10.2 CERTIFICACIÓN DE HABILITACIÓN

En caso de que la revisión previa a la utilización sea satisfactoria, debe emitir el certificado de habilitación.

En la instancia del Otorgamiento de la certificación de la habilitación, el OC interviniente debe asignarle un Código de Identificación alfanumérico propio, irrepetible e invariable que, a su vez, identifique a dicho OC. 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. Estos 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 y debe estar acompañado de una planilla cuyo modelo se indica en el Anexo I. Este certificado es el que debe ser exhibido previamente en forma previa a cada carga de GNC y ante la/las autoridad/es vial/es que corresponda.

## 11. REVISIONES PERIÓDICAS

Los Módulos deben ser sometidos a las revisiones periódicas que se indican en los próximos incisos, 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 Mantenimiento y posterior Renovación del Certificado de Habilitación.

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 que se indican a continuación:

### 11.1 MENSUAL

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

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

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

### 11.2 SEMESTRAL

Además de lo establecido en el Punto 11.1, debe efectuarse una minuciosa inspección del sistema. Para ello, la revisión debe consistir en lo que a continuación se indica:

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

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

**11.2.3 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.

- 11.2.4 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.

### **11.3 ANUAL**

Además de lo establecido en el Punto 11.2, debe verificarse lo que a continuación se indica.

- 11.3.1 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 o mediante etiquetas autoadhesivas resistentes a los agentes climáticos y químicos, eficientemente sujeta al cuerpo del manómetro.
- 11.3.2 Cañerías y accesorios:** Debe controlarse su estado superficial y ajuste correcto.
- 11.3.3 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.
- 11.3.4 Cáncamos de izaje:** Debe verificarse su integridad y su estado de conservación.
- 11.3.5 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 10.1.2.

### **11.4 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 se indican a partir del 11.4.1.

Una vez realizadas las pruebas indicadas, finalizado el montaje de los recipientes, la tubería, las válvulas y los accesorios, deben efectuarse las mismas verificaciones del Punto 10.1 en adelante.

El OC interviniente 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 renovar la habilitación del Módulo por otro quinquenio y grabar los datos correspondientes en la placa identificatoria.

#### **11.4.1 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 “*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*” u otros métodos de ensayo, inspección y/o verificación de integridad reconocidos internacionalmente para la recertificación de cilindros, de material compuesto según normativa, especificaciones técnicas o prácticas recomendadas internacionales.

No deben operarse recipientes componentes del Módulo Contenedor cuya habilitación no se encuentre vigente. 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.

#### **11.4.2 PRUEBA DE RESISTENCIA DE LOS MATERIALES**

Simultáneamente con lo requerido en el Punto 11.4.1, debe efectuarse la prueba de resistencia de toda la tubería, conexiones y válvulas, según el Punto 10.1.1, 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.

#### **11.4.3 VERIFICACIÓN DE VÁLVULAS DE BLOQUEO**

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

## **12. 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.



## 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 el 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, este 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.

Registro donde se anotan las actividades desarrolladas en el vehículo.

Certificado de habilitación del módulo por un OC.

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.

Cumplir con el itinerario fijado.

Cumplir con la prohibición de efectuar cargas y descargas de gas natural en lugares no habilitados para tal fin.

Conocer y operar el VTGN de acuerdo con los manuales y los procedimientos correspondientes.

## **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.

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 9.5 “CARGA Y DESCARGA DE GAS NATURAL”.

**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 y asentada en el Libro de Novedades.

**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 ser utilizados. El conductor debe conocer el mantenimiento y la utilización de esos elementos.

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.  
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 o bien, por la Mesa de Entradas de manera virtual a través de la página [www.enargas.gov.ar](http://www.enargas.gov.ar).
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**, ya sea de manera física o virtual, 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

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 42 pagina/s.

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE  
Date: 2025.11.25 16:45:26 -03:00

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL  
ELECTRONICA - GDE  
Date: 2025.11.25 16:45:27 -03:00