



SECRETARIA DE COMUNICACIONES

Y

TRANSPORTES

**SUBSECRETARIA DE TRANSPORTE.
4.-669**

1030x4114

FORMA CG-1A

México, D.F., a 30 de agosto de 2000.

**DR. FERNANDO SALAS VARGAS
DIRECTOR GENERAL DE LA COMISIÓN
FEDERAL DE MEJORA REGULATORIA
PRESENTE**

083/010100



En cumplimiento al procedimiento establecido en la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, y a lo señalado en la Ley de Procedimiento Administrativo, para la emisión de Normas Oficiales Mexicanas, anexo me es grato enviar a su consideración para el Dictamen respectivo, la Manifestación de Impacto Regulatorio, así como el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-057-SCT2/2000, "Requerimientos Generales para el Diseño y Construcción de Autotanques Destinados al Transporte de Gases Comprimidos, Especificación SCT-331".

Al respecto, le comento que la Manifestación de Impacto Regulatorio, fue elaborada por el Grupo de Trabajo encargado de la estructuración del Proyecto de Norma Oficial Mexicana antes citado, el cual estuvo integrado por representantes del sector público, privado, académico y de servicios, relacionados con la materia, de igual forma, dicha manifestación incluye las observaciones efectuadas en su momento por la entonces Unidad de Desregulación Económica (se anexa copia).

Sin otro particular, reitero a usted mi consideración y aprecio.

**SUFRAGIO EFECTIVO. NO REELECCIÓN
EL SUBSECRETARIO**

DR. AARÓN DYCHTER POLTOLAREK.

C.c.p.- Ing. José H. Aguilar Alcérrecas.- Director General de Autotransporte Federal.- Para su conocimiento.- Presente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO REGULATORIO

Dependencia: Dirección General de Autotransporte Federal.

Título del Proyecto: PROY-NOM-057-SCT/2000 "Requerimientos Generales para el Diseño y Construcción de Autotanques para el Transporte de Gases Comprimidos, Especificación SCT 331".

Unidad Responsable: Secretaría de Comunicaciones y Transportes
Subsecretaría de Transporte

Responsable Técnico: Ing. Antonio Jorge Capíz.
Director de Normatividad.

Lic. Irma Flores Herrera
Subdirectora de Normas del Autotransporte de Materiales y Residuos Peligrosos.

Domicilio: Calz. de las Bombas No. 411, 9º piso,
Col. San Bartolo Coapa. C.P 04800
Tel: 6-84-12-75
Fax 6-84-01-88
E-mail: iflores@sct.gob.mx

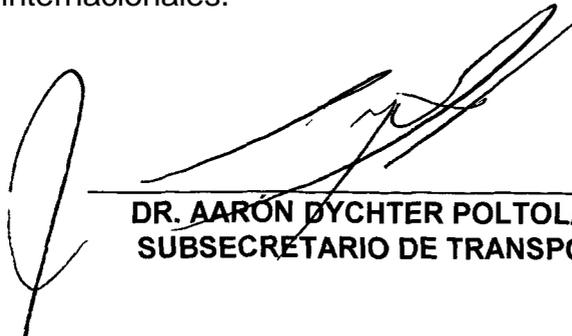
Fecha de Entrega a SECOFI:

Resumen del Proyecto.

El proyecto de Norma Oficial Mexicana establece las características y especificaciones técnicas y los requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques para el autotransporte de gases comprimidos no refrigerados, especificación SCT 331.

En su elaboración se retomaron las especificaciones del Código ASME, las cuales son integradas a las Regulaciones de los Estados Unidos de América (CFR-49 Transporte) y a la Normatividad del gobierno de Canadá, así mismo son compatibles con lo requerido en la Unión Europea (ISO). Estas especificaciones son observadas también por toda Latinoamérica, Países Árabes, Sudáfrica, Japón y otros.

Por lo que los autotanques fabricados en México, bajo esta Norma estarán armonizadas con los requerimientos internacionales.



DR. AARÓN DYCHTER POLTOLAREK
SUBSECRETARIO DE TRANSPORTE

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO REGULATORIO (NOM-057-SCT2/2000)

1. Propósito de la regulación.

A) Definición del Problema.

La inminente integración de México a mercados internacionales ha propiciado el incremento en el intercambio de bienes y productos, dentro de ellos, los considerados como materiales peligrosos, que dadas sus características de peligrosidad para el transporte, deben de considerar condiciones especiales para ello, como son los recipientes que los contienen, la forma de carga, descarga y de transportarlos. Los materiales y características de los recipientes, los importantes detalles de comunicación de los riesgos que representan estos materiales y las medidas de precaución y respuesta de emergencias; lo anterior con el objeto de reducir y controlar los riesgos al transportar los materiales peligrosos y observar las medidas de protección y seguridad que los usuarios de las carreteras y la población en general requieren.

Para el caso del transporte de este tipo de productos, gases a presión, en grandes volúmenes destinados al comercio nacional e internacional, se utilizan rutinariamente, semirremolques y remolques tipo autotanques, y tanques sobre chasis.

Los gases comprimidos son transportados doméstica e internacionalmente utilizando autotanques, los cuales por su fácil acceso a diferentes regiones, permiten el transporte con máximas medidas de seguridad cuando son construidos bajo los estándares que requieren estos materiales. En México, se cuenta con la capacidad tecnológica y de planta para el diseño, construcción y reconstrucción de estos autotanques existiendo asimismo, la demanda en mercados nacionales y extranjeros.

Los semirremolques tipo autotanques y tanques sobre chasis, para ser aceptados en el comercio internacional, como un producto o como medio para transportar de un país a otro, gases comprimidos, necesitan ser certificados (garantizar que su diseño, construcción o reconstrucción fue realizada observando las Normas Oficiales Mexicanas aplicables), por nuestro país.

Actualmente algunos fabricantes mexicanos para surtir la demanda han recurrido a la certificación de instancias internacionales para ello, porque no existía una Norma Oficial Mexicana para el diseño y construcción que permitiera contar con una certificación de origen mexicana, lo que ha retrasado la tecnología nacional. Los pequeños productores los fabrican en nuestro país de acuerdo a su experiencia sin recurrir a una certificación extranjera por el alto costo de ésta, de inicio cuesta 20,000 dólares, amén del tiempo que dura el trámite.

Aunado a este panorama, es importante señalar que el establecer disposiciones específicas de calidad en el diseño y construcción de estos autotanques y tanques sobre chasis, se debe a las características especiales de los productos que van a contener, de tal forma que los gases comprimidos, son productos peligrosos que requieren de envases o recipientes muy específicos, ya que deberán soportar las grandes presiones y los cambios en su relación

presión-volumen-temperatura, y el manejo, que se llevan a cabo dentro del autotransporte en general.

En tal virtud, estos autotanques y tanques sobre chasis, deben diseñarse y ser construidos bajo rigurosos sistemas de especificaciones y de calidad que ofrezcan como resultado la disminución de riesgos en el transporte.

Por lo tanto, consideramos que es imperativo el establecer una Norma Oficial Mexicana para el "Diseño y Construcción de Autotanques para el Transporte de Gases Comprimidos", con objeto de tener un criterio uniforme en cuanto a especificaciones entre Canadá, Estados Unidos de América, Europa y México, en cuanto a especificaciones que permitan utilizar componentes de alta seguridad y calidad en los materiales, así también contar con los elementos para realizar pruebas y verificaciones que garanticen su construcción.

Atendiendo también a la armonización de la Normatividad en base a las recomendaciones emitidas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Por lo anterior, se pretende establecer a través de esta Norma, un criterio uniforme en cuanto a especificaciones que permitan utilizar aditamentos de alta seguridad y calidad en los materiales y componentes.

B) Fundamento Jurídico.

ORDENAMIENTO LEGAL	ARTÍCULO	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN	43 Y 47, FRACC. IV	1º JUL. 1992 REFORMAS 24 DIC. 1996
LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL	5º FRACC. VI	22 DIC. 1993
LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL	36 FRACC. I, XII Y XXVII	29 DIC. 1976
REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS	34, 35 Y 36	7 ABRIL 1993
REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.	4º, 6º FRACC. XII Y 19 FRACC. I, X Y XXII	21 JUN. 1995 REFORMAS 29 OCT. 1995 Y 15 NOV. 1996

INSTRUMENTOS INTERNACIONALES		
RECOMENDACIONES RELATIVAS AL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS ONU	CAPÍTULO 12	NUEVA YORK Y GINEBRA 1995
CÓDIGO DE CALDERAS Y TANQUES A PRESIÓN ASME (SOCIEDAD AMERICANA DE INGENIEROS MECÁNICOS)	SECCIONES II, PARTE A, B, Y C; V Y VIII DIVISIÓN I	E.U.A. 1997
CÓDIGO FEDERAL DE REGULACIONES, 49 TRANSPORTACIÓN	PARTE 178.337	DEPARTAMENTO DE TRANSPORTE DE LOS ESTADOS UNIDOS; WASHINGTON D.C., OCTUBRE 1997
CONSEJO NACIONAL DE INSPECTORES DE TANQUES Y CALDERAS A PRESIÓN.	CÓDIGO DE CONSTRUCCIÓN Y REPARACIONES	E.U.A. 1997

C) Antecedentes regulatorios:

En México no existen antecedentes regulatorios especiales para autotanque y tanque sobre chasis, que transporten los diferentes tipos de gases comprimidos (tóxicos-venenosos, inflamables o corrosivos).

En la actualidad se encuentran vigentes las Normas Oficiales Mexicanas emitidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, pero son exclusivamente para Gas L.P. no aplicables al autotransporte.

NOM-021/1-SCFI-1993 “Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener Gas L.P. tipo no portátil.- Requisitos generales”.

NOM-021/5-SCFI-1993 “Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener Gas L.P.”, no portátil para transporte de gas L.P.

Por otra parte, en el Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLCAN) en su capítulo referente al transporte, establece que tratándose del transporte de materiales y residuos peligrosos se deberá armonizar la Normatividad con base en la recomendación que para ello emite la Organización de las Naciones Unidas (ONU), dando como plazo para la armonización el año de 1999.

2. Alternativas consideradas y soluciones propuestas.

A) Alternativa considerada.

No emitir una Normativa mexicana y establecer como obligatorio observar las características y especificaciones para el diseño, construcción y reconstrucción de autotanques y tanques sobre chasis, emitidas por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), quien es el organismo técnico encargado de la certificación para este tipo de autotanques en los Estados Unidos de América; sin embargo, por cuestiones económicas y de la legislación mexicana, es necesario que los constructores mexicanos de los autotanques y tanques sobre chasis, cuenten con la Normatividad Oficial Mexicana para el transporte de gases comprimidos y no solamente con la de otros países. El aceptar esta alternativa propiciaría que se continuaran fabricando autotanques de los denominados “Hechizos”.

Es más conveniente adoptar una Normatividad extranjera traducida y adaptada a las necesidades de México que remitir a la obligación de cumplir con una Normatividad extranjera.

Otra posibilidad es permanecer como hasta la fecha, sin Normatividad, dejando al libre albedrío de los fabricantes la construcción bajo su propia experiencia y sin Normatividad Nacional. Esta propuesta no es recomendable en razón de que si bien los grandes fabricantes se preocupan por brindar seguridad en sus equipos, la mayoría de pequeños industriales desconocen los avances tecnológicos en materia de seguridad para este tipo especial de tanques a presión, permanecería la situación actual donde del promedio de los

600 accidentes ocurridos anualmente, el primer lugar es ocasionado por vehículos que transportan gas L. P.

PROBLEMAS ESPECÍFICOS	SOLUCIÓN PROPUESTA	ARTÍCULOS APLICABLES DEL PROYECTO	ARTÍCULOS QUE SE REGLAMENTAN DE LOS ORDENAMIENTOS SUPERIORES
Falta de Normas oficiales mexicanas para el diseño y construcción de autotanques y tanques sobre chasis para el transporte de gases comprimidos.	Promocionar la construcción de autotanques y tanques sobre chasis, que cumplan con las especificaciones nacionales e internacionales y puedan cubrir las demandas y requerimientos nacionales y a la vez sea de interés a compradores extranjeros.	Objetivo Campo de aplicación Especificaciones Características Pruebas Marcado	Artículos 34, 35 y 36 del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
Barreras de la producción mexicana de autotanques y tanques sobre chasis por no tener certificación de las especificaciones nacionales de diseño y construcción.	Aprobación y acreditación de unidades de verificación, Laboratorios de Pruebas y Organismos de Certificación que realicen la evaluación de la conformidad de la Norma Oficial Mexicana que establece las especificaciones de diseño construcción y reconstrucción de autotanques y tanques sobre chasis.	Los que se mencionan en el Reglamento de la Entidad Mexicana de Acreditación	Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

B) Solución propuesta.

El desarrollo actual de México, hace necesario referirse a Normas internacionales o extranjeras y que éstas sean armónicas con las elaboradas por nuestro país, no fragmentariamente, sino con una consistencia que promueva la aplicación de estándares uniformes. Con esto se aprovecha la experiencia desarrollada en otros países e inclusive mejorar las tecnologías aplicadas

Por lo anterior, el establecer un cuerpo Normativo con un enfoque internacional, abrirá las puertas a nuevas inversiones, a mejores oportunidades para México y con mayores niveles de seguridad.

Este Proyecto de Norma, es uno de los pilares que promoverá el desarrollo sustentable que a la fecha México ha demostrado, y se complementa con el conjunto de Normas Oficiales Mexicanas relativas al diseño y construcción de autotanques y tanques sobre chasis, con la finalidad de promover el intercambio comercial con otros países con las máximas medidas de seguridad.

El Proyecto de Norma en cita, prevé no únicamente el promover estos autotanques para que sean adquiridos y utilizados por transportistas mexicanos para la distribución nacional con altas medidas de seguridad, sino para ser exportados por empresarios mexicanos, ya que es un requisito el que éstos sean certificados, para el comercio e intercambio de transporte de gases a presión entre México, EUA y Canadá.

La estructura del proyecto incluye los requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques y tanques sobre chasis destinados a transportar gases comprimidos, lo cual no existe en México.

Se retomaron íntegramente, adecuándolas a las necesidades nacionales, las especificaciones incluidas en la regulación de los E.U.A., la cual es fundamentada en el Código ASME y es observada también por el Ministerio de Transporte de Canadá así como el total de los países Sudamericanos, países del Medioriente, Sudáfrica y en Japón, lo cual permitirá la competencia favorable de nuestro país de acuerdo a los compromisos signados en el TLCAN y los correspondientes con Sudamérica y la Unión Europea.

La razón de retomar esta fuente es motivada por el incremento acelerado del comercio, en estos vehículos, a través de la frontera con nuestro vecino país del norte, para lo cual se exige que sean autotanques de la Especificación 331 y que cumplan con la certificación y verificación que garantice sus óptimas condiciones

Así mismo, la fuente bibliográfica básica para la elaboración de la Normatividad Mexicana para el Transporte de Materiales Peligrosos "Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas", emitida por la Organización de las Naciones Unidas, no incluye especificaciones para estos vehículos, por lo cual no existe otra alternativa mejor que la considerada en este Proyecto de Norma.

3. Instrumentación y aplicación.

En la elaboración de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana, participaron los principales fabricantes de autotanques y tanques sobre chasis de México, y los potenciales compradores y usuarios de los mismos, por lo que la instrumentación para la aplicación de la Norma Oficial Mexicana no presentará ningún problema en sí, ya que ella recoge las necesidades y observaciones que estos sectores hicieron.

La Certificación y Verificación será realizada por personal de la propia SCT y entidades independientes, previa aprobación, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y acreditadas a través de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), de conformidad a los lineamientos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.

Para la Evaluación de la Conformidad de esta Norma Oficial Mexicana, se tiene contemplado que las Unidades de Verificación, Laboratorios de pruebas y Organismos de Certificación sean los que la realicen de tal forma que los constructores y reconstructores de autotanques y tanques sobre chasis, cumplan con la Norma Oficial Mexicana, de acuerdo a los nuevos esquemas establecidos a través de la SECOFI.

Esta Certificación, se verificará en operación mediante la fijación de una placa metálica, que contendrá los datos más relevantes de la construcción del autotanque o tanque sobre chasis, y los resultados de las pruebas practicadas. Posteriormente se realizan inspecciones y pruebas periódicas a fin de que estos autotanques demuestren mantener las especificaciones originales.

El mecanismo para asegurar su cumplimiento se realizará asimismo, a través de la coordinación que actualmente se desarrolla con las Dependencias que tienen injerencia en

la movilización de estas unidades, principalmente en el otorgamiento de los permisos para el transporte.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes en el ámbito de su competencia autoriza o permisiona al transporte que moviliza éstos autotanques y tanques sobre chasis. Si no fueran construidos bajo las especificaciones de la Norma y en consecuencia no cuentan con la certificación correspondiente, no serán sujetos de la autorización respectiva.

La verificación del cumplimiento o Evaluación de la Conformidad se realizará en operación por Inspectores de Vías Generales de Comunicación, Policía Federal Preventiva y personal debidamente acreditado por la propia Dependencia, y/o por la EMA, quienes ocularmente comprobarán que los autotanques o tanques sobre chasis, cuentan con la certificación que acredita que el mismo está diseñado, construido o reconstruido de acuerdo a las especificaciones de la Norma y que las pruebas realizadas son vigentes.

No se requerirán más recursos presupuestales de los actuales para asegurar y vigilar su cumplimiento, en razón de que se cuenta con un cuerpo de 306 Inspectores de Vías Generales de Comunicación, anualmente se contratan por honorarios a 100 inspectores más y 4,600 elementos de la Policía Federal de Caminos en toda la República Mexicana, así también la acreditación del personal de la propia Dependencia es bajo el mismo presupuesto.

Para realizar funciones de verificación de esta Norma, y de las otras relativas a Materiales Peligrosos, el personal de la SCT acreditado y el de la PFP, cuentan con capacitación específica proporcionada por expertos de los Estados Unidos de América, CVSA, instancia que ha emitido la acreditación al personal verificador que ha aprobado los exámenes respectivos, teóricos y prácticos.

Estos cursos se han impartido en los Estados Unidos y México y regularmente el personal acreditado actualiza sus conocimientos.

Así también por lo menos dos veces al año el Ministerio de Transporte de Canadá, proporciona cursos específicos los cuales hasta la fecha se han impartido en México a través del Memorándum de Entendimiento México-Canadá. En estos casos la participación es limitada y los capacitados difunden los conocimientos entre el demás personal.

Los constructores que actualmente fabrican este tipo de autotanques tienen la Certificación de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), siguiendo las especificaciones del Código y algunos adicionalmente poseen la Certificación del Consejo Nacional de Inspectores de Calderas y Tanques a Presión.

Las sanciones por incumplimientos se establecen en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, pudiendo ascender hasta 2000 días de salario mínimo, vigente en el Distrito Federal.

4. Consulta.

El proyecto de Norma que nos ocupa, fue analizado y complementado por personal especializado de la industria, sector público y académico que forma el Grupo de Trabajo de

autotanques, que participa activamente en el Subcomité No. 1, de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y que se enlista en el “prefacio” de la propia Norma.

5. Costos y beneficios esperados (descripción cualitativa)

A) Costos

La Norma en cita, se considera de mediano impacto, en razón de que la implementación del citado proyecto de Norma, no representará a las empresas constructoras gastos considerables ya que TRINITY, INFRA y AGA principalmente, fabricantes de autotanques, de esta Especificación cuentan con la tecnología y el recurso humano, para construir o reconstruir, con las especificaciones señaladas en la Norma e incluso más estrictas en lo que se refiere a control de calidad, autotanques destinados a contener durante su transporte gases comprimidos a presión. Al existir en nuestro país una Normativa en la materia y que ésta sea certificada y verificada, dará confianza y solidez a las empresas. Se pretende con ésto facilitar los medios para promover la internacionalización de los productos, materias primas y de los propios autotanques.

El costo de la aplicación de la Norma incidirá únicamente en la verificación que se les tendrá que realizar obligatoriamente cada 2 años a cada tanque y que consiste en 6 pruebas, con un costo estimado de \$1,500.00 pesos. Los tanques nuevos salen de fábrica con estas 6 pruebas aprobadas exitosamente, no necesitando erogar la cantidad hasta los 2 años.

Anualmente será necesario realizar 3 pruebas básicas con un costo de \$400.00 pesos.

En resumen cada unidad tanque anualmente tendrá que cubrir el costo promedio de \$950.00 por motivo de verificación.

Flota vehicular estimada de Autotanques que transportan gas	Costo anual por verificación	Costo total anual
2,500.00	\$950.00	\$2,375,000.00

El estimativo no consideró vehículos de reparto local, mismos que en un futuro mediante Convenio será aplicable en cada Estado de la República.

Por ser un producto muy especial en México, no es posible cuantificar en exactitud el costo unitario de fabricación, siendo en promedio de \$40,000 dólares por unidad, cuando es fabricado bajo las especificaciones requeridas en el código ASME o en esta Norma. Los autotanques “hechizos” cuestan \$37,000 dólares. A pesar de tener la capacidad tecnológica y de planta para la fabricación de autotanques para el transporte de gases comprimidos no se fabrican en serie, se tiene conocimiento de la construcción sobre pedido con especificaciones especiales para el tipo de producto que va a transportar. Es justamente esta Norma Oficial Mexicana la que permitirá un desarrollo mayor en la industria para la fabricación de estos autotanques y tanques sobre chasis, se estima que anualmente se fabrican en el País 2014 unidades tipo tanque, correspondiendo 500 para el transporte de gases a presión.

Costo Adicional para los Fabricantes Hechizos

Costo Unitario de Autotanques Certificados (ASME) (Dólares)	Costo Unitario de Autotanques "Hechizos" (Dólares)	Costo Adicional de Autotanques "Hechizos" (Dólares)
\$ 40,000.00	\$ 37,000.00	\$ 3,000.00

Cuadro Resumen de Costos (I Y II)

Agentes Económicos (A)	costo Identificado (B)	Sectores y Subsectores Afectados (C)	Número de Agentes (D)	Descripción o Cuantificación del costo (E) = (B) X (D)
Fabricantes	Costo de verificación \$950 anual	Autotanques	5,500	\$ 5,225,000.00
Fabricantes de autotanques "hechizos"	Costo de adaptación a la NOM \$ 3,000.00 dólares x 9.90 \$/dólar = 29,700	Autotanques "hechizos"	500*	\$ 14,850,000.00
			Total	\$ 20,075,000.00

* Número de autotanques "hechizos" fabricados en 1998. Se puede calcular como un porcentaje de la producción total de autotanques, incluyendo remolques y tanques sobre chasis.

A) Beneficios

En cuanto a los beneficios esperados se tiene por un lado, el fabricar estas unidades bajo Normas nacionales, sin invertir en certificaciones extranjeras, los \$40,000 dólares que de inicio cuesta la certificación ASME pueden ser invertidos para innovar su tecnología.

El costo de los accidentes causados por autotanques y tanques sobre chasis, que no reúnen las especificaciones estipuladas en la Norma, es sumamente alto, en promedio son en razón de los \$800,000.00 pesos, registrándose incidentes hasta de \$1,400,000.00 pesos sin considerar la pérdida total del vehículo.

Por otra parte, también se promoverá la venta al extranjero de estos autotanques y tanques sobre chasis, construidos y certificados en México, y que cumplirán con las disposiciones internacionales de calidad, lo que les permitirá competir eficientemente en los mercados internacionales. Parte importante, es la reconstrucción de autotanques y tanques sobre chasis que al igual que en la fabricación, requieren de la certificación de que ésta se realiza bajo estándares de calidad óptima.

Aunado a esto, tenemos uno de los principales beneficios para la sociedad en general que es el incremento en la seguridad y la reducción de riesgos para el transporte de materiales y residuos peligrosos, ya que éstos serían transportados en los autotanques y tanques sobre

chasis, diseñados específicamente para ello considerando en todo momento sus características obvias de peligrosidad.

La seguridad en el transporte en conjunto con la economía, son las políticas prioritarias en el autotransporte de los materiales y residuos peligrosos, dado que preservar la vida humana y el medio ambiente sin lugar a dudas no tiene precio, así mismo, el promover el desarrollo económico es un beneficio de carácter nacional.

Finalmente, como dato informativo se resalta el número de accidentes ocasionados por vehículos que transportan materiales y residuos peligrosos.

Año	No. de Accidentes	Pérdida de Vidas Humanas	Lesionados	Costo de Accidentes
1997	685	20	70	\$31,157,765.00
*1998	367 hasta septiembre	19	64	

* Cabe hacer notar, que en el mayor número de accidentes (64) fue involucrado por el transporte de gas licuado de petróleo (G.L.P.).

Como dato de referencia en el año de 1997, de los 685 accidentes ocurridos en el transporte de materiales y residuos peligrosos 127 correspondieron a vehículos que transportaban gas a presión, de éstos se estima que el 25 % (32) se debieron a causas imputables a condiciones del propio tanque; construcción y reconstrucción deficiente, falta de mantenimiento en los periodos correspondientes, etc.

Agentes Económicos (A)	Beneficio identificado (B)	Sectores y Subsectores Afectados (C)	Número de Agentes (D)	Descripción o Cuantificación del Beneficio (E) = (B) X (D)
Consumidores y público en general	"Ahorro" por no accidente no acontecido \$ 1,100,000.00	Infraestructura, bienes de consumo y medio ambiente que podrían ser dañados en accidentes	32*	\$ 35,200,000.00

* Número estimado de accidentes consecuencia de mal diseño y construcción de autotanques.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES

Y

TRANSPORTES

AARÓN DYCHTER POLTOLAREK, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en los artículos 36 fracción I, IV, VI, IX, XII, XIV, XVI, XXVII, XVIII, XXV y XXVII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracción II, 40 fracciones I, III, XIII, XVI y XVII, 41, 43 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 5o. fracción VI de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4o., de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 1o. 4o. y 6o. fracción XIII y XVII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; 1o., 34, 35 y 36 del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables, tiene a bien ordenar la publicación en el Diario Oficial de la Federación, del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-057-SCT2/2000 "Requerimientos Generales para el Diseño y Construcción de Autotanques Destinados al Transporte de Gases Comprimidos, Especificación SCT 331"

El presente proyecto de Norma Oficial Mexicana, se publica a efecto de que dentro de los siguientes 60 días naturales contados a partir de la fecha de su publicación, los interesados presenten sus comentarios ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre; sita Calz. de las Bombas N° 411, 9° piso, Col. San Bartolo Coapa, Delegación Coyoacán, C.P. 04800, Tel. 56 84 12 75, Fax 56 84 01 88.

Durante el plazo mencionado los análisis que sirvieron de base para la elaboración de la Manifestación de Impacto Regulatorio de acuerdo al artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, estarán a disposición del público en general, para su consulta en el domicilio del Comité respectivo.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal

**SUBSECRETARIO DE TRANSPORTE Y
PRESIDENTE DEL COMITÉ CONSULTIVO
NACIONAL DE NORMALIZACIÓN
DE TRANSPORTE TERRESTRE**

AARÓN DYCHTER POLTOLAREK



PROYECTO

PROY-NOM-057-SCT2/2000

**PARA EL TRANSPORTE DE
MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS**

**“REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN DE AUTOTANQUES DESTINADOS AL
TRANSPORTE DE GASES COMPRIMIDOS, ESPECIFICACIÓN
SCT 331”**

DIRECCION GENERAL DE AUTOTRANSPORTE FEDERAL

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, NOM-057-SCT2/2000 "REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AUTOTANQUES DESTINADO: AL TRANSPORTE DE GASES COMPRIMIDOS, ESPECIFICACIÓN SCT 331"

P R E F A C I O

En la elaboración de este Proyecto de Norma Oficial Mexicana Participaron:

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Dirección General de Autotransporte Federal

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

Dirección General de Protección Civil

Centro Nacional de Prevención de Desastres

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

Instituto Nacional de Ecología

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

SECRETARÍA DE ENERGÍA

Comisión de Seguridad Nuclear y Salvaguardias

Dirección General de Gas L.P. y de Instalaciones Eléctricas

PETRÓLEOS MEXICANOS

Pemex-Refinación

Subdirección Comercial

Gas y Petroquímica Básica

Auditoría de Seguridad Industrial y Protección Ambiental

Cámara Nacional de la Industria de Transformación

Sección 105, Fabricantes de Remolques y Semirremolques

- Sección 64 Industria Química

Cámara Nacional de Autotransporte de Carga

Asociación Nacional de la Industria Química, A.C.

Asociación Mexicana de Empresas de Pruebas no Destructivas, A.C.

Envases de Acero, S.A. de C.V.

Nacional de Carrocerías, S.A. de C.V.

Trinity Industries de México, S.A. de C.V.

Industria de Remolques Mexicanos, S.A. de C.V. (Grupo Intermex)

Fruehauf de México, S.A. de C.V.

Industrias Monfel, S.A. de C.V.

Autotransportes Especializados Gama, S.A. de C.V.

Pailemex, S.A. de C.V.

ÍNDICE

1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICACIÓN
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. REQUERIMIENTOS GENERALES, ESPECIFICACIÓN SCT 331
6. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD
7. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS UNIDADES VEHICULARES TIPO TANQUE Y TANQUE SOBRE CHASIS, ESPECIFICACIÓN SCT-331
8. BIBLIOGRAFÍA
9. CONCORDANCIA CON NORMAS Y LINEAMIENTOS INTERNACIONALES
10. VIGILANCIA
11. OBSERVANCIA
12. SANCIONES
13. VIGENCIA

PROYECTO NORMA OFICIAL MEXICANA**PROY-NOM-057-SCT2/2000 “REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AUTOTANQUES DESTINADOS AL TRANSPORTE DE GASES COMPRIMIDOS, ESPECIFICACIÓN SCT 331”****1. OBJETIVO.**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene como objetivo establecer los requerimientos generales para el diseño, construcción y reconstrucción de autotanques destinados al transporte de gases comprimidos, especificación SCT 331, incluyendo las pruebas esenciales de desempeño a que serán sometidos los autotanques nuevos y en uso para constatar que cumplen con esta especificación.

2. CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para los constructores y reconstrutores de autotanques, así como autotransportistas de sustancias, materiales y residuos peligrosos, específicamente de gases comprimidos a presión no refrigerados.

3. REFERENCIAS.

Para la correcta aplicación de esta Norma es necesario consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas, o las que las sustituyan:

NOM-002-SCT2	LISTADO DE LAS SUBSTANCIAS Y MATERIALES PELIGROSOS MÁS USUALMENTE TRANSPORTADOS.
NOM-004-SCT	SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES DESTINADAS AL TRANSPORTE TERRESTRE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
NOM-005-SCT	INFORMACIÓN DE EMERGENCIA PARA EL TRANSPORTE TERRESTRE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
NOM-006-SCT	ASPECTOS BÁSICOS PARA LA REVISIÓN OCULAR DIARIA DE LA UNIDAD DESTINADA AL AUTOTRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
NOM-010-SCT2	DISPOSICIONES DE COMPATIBILIDAD Y SEGREGACIÓN PARA EL ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.

NOM-019-SCT2	DISPOSICIONES GENERALES PARA LA LIMPIEZA Y CONTROL DE REMANENTES DE SUBSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS EN LAS UNIDADES QUE TRANSPORTAN MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
NOM-020-SCT2	REQUERIMIENTOS GENERALES PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE AUTOTANQUES DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS, ESPECIFICACIONES SCT 306, SCT 307 Y SCT 312.
NOM-023-SCT2	INFORMACIÓN TÉCNICA QUE DEBE CONTENER LA PLACA QUE PORTARÁN LOS AUTOTANQUES, RECIPIENTES METÁLICOS INTERMEDIOS PARA GRANEL (RIG) Y ENVASES CON CAPACIDAD MAYOR A 450 LITROS QUE TRANSPORTAN MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
NOM-043-SCT2	DOCUMENTO DE EMBARQUE DE SUBSTANCIAS, MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS.
NOM-122-STPS	RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS RECIPIENTES A PRESIÓN Y GENERADOR DE VAPOR O CALDERAS, QUE OPERAN EN LOS CENTROS DE TRABAJO.
NOM-021/1-SCFI	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN NO EXPUESTOS A CALENTAMIENTO POR MEDIOS ARTIFICIALES PARA CONTENER GAS L.P. TIPO NO PORTÁTIL. REQUISITOS GENERALES.
NOM-021/5-SCFI	RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN NO EXPUESTOS A CALENTAMIENTOS POR MEDIOS ARTIFICIALES PARA CONTENER GAS L.P. TIPO NO PORTÁTIL PARA TRANSPORTE DE GAS L.P.
NOM-EM-010-SEDG	VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS VEHÍCULOS QUE TRANSPORTAN, SUMINISTRAN Y DISTRIBUYEN GAS L.P., Y MEDIDAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD QUE SE DEBEN OBSERVAR DURANTE SU OPERACIÓN
VMX-B-93	PLACAS DE ACERO PARA LA FABRICACIÓN DE RECIPIENTES NO PORTÁTILES PARA GAS L.P.
VMX-B-177	TUBOS DE ACERO CON O SIN COSTURA NEGROS Y GALVANIZADOS POR INMERSIÓN EN CALIENTE.

- 4.3 Asiento de montaje.-** Sección de material del tanque adherido previamente a cuerpo del propio tanque, para permitir la fijación posterior de los accesorios.
- 4.4 ASME.- (American Society of Mechanical Engineers)** Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos.
- 4.5 ASTM.- (American Society for Testing and Materials)** Sociedad Americana para Pruebas y Materiales.
- 4.6 Autotanque.-** Vehículo cerrado, camión tanque, semirremolque o remolque tipo tanque, de especificaciones especiales destinado al transporte de materiales y residuos peligrosos: líquidos, gases licuados o sólidos en suspensión.
- 4.7 Carga.-** Material, sustancia o residuo peligroso contenido en el tanque.
- 4.8 Certificación de diseño.-** Cada tipo de diseño de autotanque debe contar con la certificación de un Organismo de Certificación acreditado y aprobado, que garantice que el diseño cumple con las especificaciones establecidas en la presente Norma Oficial Mexicana.
- 4.9 Código de Diseño.-** Base técnica de diseño y construcción de tanques, a presión elaborado por la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos, de observancia en Canadá, Estados Unidos y México, (código ASME).
- 4.10 Especificaciones de Diseño SCT.-** Características con las que todo autotanque destinado al transporte de materiales y residuos peligrosos, debe ser diseñado y construido en México, de acuerdo a la clase de riesgo del material peligroso clasificado por la Organización de las Naciones Unidas y Normas Oficiales Mexicanas, cuyo transporte se pretenda realizar, cada tipo de autotanque deberá contar con un número de especificación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, que define el tipo de material, características del tanque, accesorios y su sistema de operación.
- 4.11 Líneas de presurización.-** Tubo o dispositivo destinado al control de la presurización del tanque.
- 4.12 Mampara.-** Cierre hermético transversal que sirve de separador, para dividir en compartimentos el tanque.
- 4.13 Modificación.-** Cualquier cambio que se realice en la conformación y configuración de un vehículo automotor o de arrastre, sin alterar sus características originales, tales como; carrocería, tren motriz, chasis, número de ejes, capacidad y dimensiones.

NMX-B-178	TUBOS SIN COSTURA DE ACERO AL CARBONO PARA SERVICIO EN ALTA TEMPERATURA.
NMX-B-242	PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO CON RESISTENCIA A LA TENSIÓN INTERMEDIA Y BAJA PARA RECIPIENTES QUE TRABAJAN A PRESIÓN.
NMX-B-243	PLANCHAS DE ACERO-MANGANESO, DE ALTA RESISTENCIA PARA RECIPIENTES QUE TRABAJAN A PRESIÓN.
NMX-B-244	PLANCHAS DE ACERO AL CARBONO PARA SERVICIO A TEMPERATURAS ALTAS E INTERMEDIAS PARA RECIPIENTES QUE TRABAJAN A PRESIÓN.
NMX-B-254	ACERO ESTRUCTURAL.
NMX-B-259	PLANCHAS DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA PARA SERVICIO A TEMPERATURAS MODERADAS Y BAJAS PARA RECIPIENTES QUE TRABAJAN A PRESIÓN.
NMX-B-281	PLANCHAS DE ACERO AL CARBÓN DE LA CALIDAD ESTRUCTURAL CON RESISTENCIA A LA TENSIÓN BAJA E INTERMEDIA.
NMX-B-368	PLANCHAS DE ACERO ALEADO AL CROMO-MANGANESO-SILICIO PARA RECIPIENTES QUE TRABAJAN A PRESIÓN.
NMX-X-25	VÁLVULAS DE LLENADO PARA USO DE RECIPIENTES TIPO NO PORTÁTILES PARA GAS L.P.
NMX-X-51	CALIDAD Y FUNCIONAMIENTO PARA VÁLVULAS DE SERVICIO EN LÍQUIDOS O VAPORES CON TUBO DE PROFUNDIDAD DE MÁXIMO LLENADO EN RECIPIENTES PARA GAS L.P., NO PORTÁTILES.

4. DEFINICIONES.

Para los propósitos del presente proyecto de Norma Oficial Mexicana, se establecen las definiciones:

- 4.1 **Accesorio.-** Cualquier aditamento del tanque que no tiene relación con la carga o función de contención y no provee soporte estructural.
- 4.2 **Acoplamiento de la manguera,-** Es un accesorio de conexión para la función de llenado y/o descarga.

- 4.14 Pared del autotanque.-** Aquellas partes del autotanque que corresponden a la estructura primaria que contiene el producto, incluyendo el cuerpo, cabezas y las conexiones.
- 4.15 Presión de prueba.-** Presión a la cual debe ser sometido el tanque para determinar su hermeticidad, según lo requiera cada tipo de autotanque.
- 4.16 Protección para el extremo posterior (defensa).-** Estructura diseñada para proteger de impactos la parte posterior del tanque y reducir al máximo los daños de un segundo vehículo al impactarse.
- 4.17 Quinta rueda superior.-** Estructura metálica diseñada especialmente para acoplar el autotanque al tractocamión o convertidor dolly y lleva soldado un perno de enganche.
- 4.18 Reconstruir.-** Acción de modernizar, reforzar y actualizar un vehículo usado o dañado, a través de la sustitución, ensamble o incorporación de partes o componentes nuevos o usados, modificando su configuración, sin alterar su estructura original, marca, año/modelo y número de identificación vehicular.
- 4.19 Reemplazar.-** Sustituir una autoparte o componente usada o dañada, por una nueva, sin alterar el diseño y configuración original de la unidad, marca, año/modelo y número de identificación vehicular.
- 4.20 Registro pasahombre.-** Dispositivo destinado a la revisión y control interno del tanque, colocado en la parte posterior del tanque.
- 4.21 Rompeola.-** Partición transversal no hermética, que regula el oleaje e inercia del producto transportado.
- 4.22 Reparar.-** Rehabilitar el funcionamiento de una autoparte o componente dañada, sin alterar el diseño y configuración original de la unidad.
- 4.23 Salida.-** Tubo o dispositivo destinado al control de la descarga del tanque.
- 4.24 Tanque.-** Es el recipiente usado en el transporte carretero para el contenido de líquidos, gases o materiales a granel (incluyendo accesorios, refuerzos, aditamentos y escotillas). Puede estar montado en forma permanente o puede ser acoplado para su arrastre en vehículo de motor.
- 4.25 Válvula de descarga.-** Dispositivo que controla o detiene el flujo del producto.
- 4.26 Válvula de alivio de presión.-** Dispositivo que controla la presión interna en el tanque.

5. REQUERIMIENTOS GENERALES ESPECIFICACIÓN SCT 331.

ESPECIFICACIÓN

5.1 Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques para el transporte de gases comprimidos Especificación SCT 331.

5.1.1 Construcción.

Los tanques deberán ser construidos:

5.1.1.1 El cuerpo del tanque deberá ser de una pieza (sin costuras) o soldados, o una combinación de ambos.

5.1.1.2 Diseñados y construidos de acuerdo con lo establecido en esta Norma y el Código de Diseño;

5.1.1.3 Fabricados de acero al carbón, acero inoxidable, o aluminio, sin embargo, si se usa aluminio, el tanque deberá ser aislado y el material peligroso transportado debe ser compatible con el aluminio.

5.1.1.4 Cubiertos con un forro de acero, si el autotanque es aislado y si se usa para transportar gas inflamable.

5.1.2 Presión de diseño.

La presión de diseño de un tanque autorizado bajo esta especificación no deberá ser menor que la presión de vapor del producto contenido a 46°C (115 grados °F) o dependiendo del producto en particular, con la excepción de que en ningún tanque la presión de diseño deberá ser menor de 7 kg/cm² (100 psig) ni mayor de 35 kg/cm² (500 psig).

Nota 1: El término "presión de diseño" como se usa en esta especificación, es idéntico al término "presión máxima de trabajo permitida".

5.1.3 Aperturas.

5.1.3.1 Las válvulas de alivio de exceso de presión deben estar localizadas en la parte superior del tanque o de las tapas, trabajando únicamente en fase gas.

5.1.3.2 Los tanques de cloro deben tener solamente una apertura. Esa apertura debe estar en la parte superior del tanque y debe instalarse con una boquilla que cumpla con las Normas Internacionales vigentes sobre el manejo de cloro.

5.1.4 Diseño reflejante.

Todo tanque no aislado, ensamblado permanentemente a un autotanque, debe ser pintado de un color blanco, aluminio u otro color reflectivo en las dos terceras partes superiores del tanque, a menos que esté cubierto con un forro de aluminio, acero inoxidable u otro metal brillante no empañable o deslustrado.

5.1.5 Aislamiento.

5.1.5.1 Todo tanque que requiera ser aislado, deberá ajustarse o cumplir con los requerimientos necesarios para cada caso en particular.

5.1.5.2 Todo tanque destinado para cloro; dióxido de carbono; líquido refrigerado, u óxido nítrico, deberá tener aislamiento adecuado, de un espesor tal, que la conductancia térmica no sea mayor de $0.39 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ ($0.08 \text{ Btu/pie}^2\text{h}^\circ\text{F}$). La conductancia deberá ser determinada a 16°C (60°F). El material aislante usado en tanques para óxido nítrico líquido refrigerado, deberá ser no combustible. El material aislante usado en tanques para cloro, deberá ser de planchas de corcho o espuma de poliuretano con un espesor mínimo de 10 cm (4 pulgs.) o de 5 cm. (2 pulgs) de espesor mínimo de fibra de cerámica con una densidad mínima de 64.07 kg/m^3 (4 lb por pie³) cubierto por 5 cm. (2 pulgs) de espesor mínimo de fibra de vidrio.

5.1.6 Tratamiento térmico posterior a la soldadura.

El tratamiento térmico posterior a la soldadura, deberá ser como se prescribe en el Código de Diseño, excepto que cada tanque construido de acuerdo con la parte UHT del Código de Diseño también deberá tratarse térmicamente después de soldarse.

Todo tanque para Cloro deberá ser totalmente radiografiado y darle tratamiento térmico posterior a la soldadura.

Donde se requiera tratamiento térmico posterior a la soldadura, el tanque deberá ser considerado como una unidad después de terminar todas las soldaduras en el cuerpo y en las tapas.

Los aditamentos soldados a los asientos de montaje, pueden ser instalados después del tratamiento térmico.

Los tanques utilizados para amoniaco anhidro deberán recibir tratamiento térmico posterior a la soldadura, pero en ningún caso a menos de 565°C (1050°F) temperatura de metal del tanque.

5.2 Material.

5.2.1 Generalidades.

5.2.1.1 Todo el material utilizado para la construcción del autotanque y sus aditamentos deberá ser el adecuado y compatible con los productos a transportar.

5.2.1.2 Pruebas de impacto son requeridas en el acero utilizado para la fabricación de todo tanque construido de acuerdo con esta especificación. Las pruebas deberán ser hechas por lotes.

Un lote se define como 100 toneladas, o menos, del mismo proceso del tratamiento térmico, teniendo el lote una variación de espesor no mayor de $\pm 25\%$. El impacto mínimo requerido para una muestra de tamaño completo deberá ser de 2.76 kg-m (20 pies-libra) en dirección longitudinal a -34.4°C (-30°F), en la Muesca Charpy y VN 2.07 kg-m (15 pies-libra) en dirección transversal a -34.4°C (-30°F), de la Muesca Charpy VN. Los valores requeridos para muestras de menor tamaño deberán ser reducidos en proporción directa al área de la sección transversal de la muestra abajo de la muesca. Si un lote no cumple este requerimiento, se pueden aceptar placas individuales, si así cumplen con este requerimiento.

5.2.1.3 En la reconstrucción debe registrarse la temperatura, los números de colada y los valores certificados de impacto Charpy, donde se requiera, de cada placa utilizada en cada tanque sobre un croquis mostrando la localización de cada placa en el cuerpo y tapas del tanque. Se proporcionarán al propietario copias de cada croquis y serán retenidas por el constructor o reconstructor por lo menos diez años y estarán disponibles para los representantes debidamente identificados, de la SCT.

5.2.1.4 La dirección del rolado final del material del cuerpo debe ser la orientación circunferencia1 del cuerpo del tanque.

5.2.2 Para un tanque de cloro. Las placas, registro pasahombre y herrajes, deben fabricarse de acero al carbón que cumpla con los siguientes requerimientos:

El material debe estar de acuerdo con la especificación ASTM A-300-58 (ASME S A 300), ser Clase 1, Grado A ó ASTM A-612-72 a (ASME SA-612), Grado B ó A-516-72, Grado 65 ó 70 (ASME SA-516).

5.2.3 Un autotanque en servicio para amoniaco anhidro, deberá ser construido en acero. El uso de cobre, plata, zinc o sus aleaciones está prohibido.

5.3 Integridad estructural.

5.3.1 Requerimientos generales y criterios de aceptación.

5.3.1.1 Excepto como se indica en los párrafos siguientes de esta sección, el esfuerzo de diseño máximo calculado en cualquier punto del autotanque no debe exceder del 25 por ciento de la resistencia a la tensión del material utilizado.

5.3.1.2 Las propiedades físicas relevantes de los materiales usados en cada autotankue pueden ser establecidas ya sea, por un reporte certificado de prueba de la fabricación del material o por una prueba de conformidad con una norma nacional reconocida. En cualquiera de los casos la resistencia a la tensión del material usado en el diseño, no deberá exceder del 120 por ciento del valor mínimo de la resistencia última a la tensión.

5.3.1.3 El máximo esfuerzo de diseño en cualquier punto del autotankue, deberá ser calculado separadamente para las condiciones de carga descritas en los párrafos de esta sección.

Prueba alternativa o métodos analíticos o una combinación de los mismos, puede ser usada en lugar de los procedimientos descritos en los párrafos siguientes de esta sección, si los métodos son exactos y verificables.

5.3.1.4 Tolerancias por corrosión del material no han sido incluidas para satisfacer cualquiera de los requerimientos de cálculo de diseño de esta sección.

5.3.2 El diseño estático y construcción de cada autotankue deberá incluir cálculos de los esfuerzos generados por la PMTP, el peso de la carga, el peso de las estructuras soportadas por la pared del tankue, y el efecto de los gradientes de temperatura resultantes de la carga y de las temperaturas ambientales extremas.

Cuando se usan materiales distintos, sus coeficientes térmicos deberán ser usados en el cálculo de esfuerzos térmicos. Las concentraciones de esfuerzos en tensión, dobléz y torsión que ocurren en asientos de montaje, horquillas, armazones u otros apoyos deberán ser considerados de acuerdo con el apéndice G de la Sección VIII, División I del Código de Diseño.

5.3.3 Datos generales de diseño del cuerpo.

Los esfuerzos resultantes de las cargas estáticas y dinámicas, o una combinación de los mismos, no son uniformes a través de todo el autotankue. El siguiente es un procedimiento simplificado para calcular los esfuerzos efectivos en el autotankue resultante de cargas estáticas y dinámicas.

5.3.3.1 El esfuerzo efectivo (el máximo esfuerzo principal en cualquier punto), deberá ser determinado por la siguiente fórmula:

$$S = 0.5(S_y + S_x) \pm [0.25(S_y - S_x)^2 + S_s^2]^{0.5}$$

Donde:

- S= esfuerzo a la tensión efectiva en cualquier punto dado bajo la más severa combinación de cargas estáticas y dinámicas que puedan ocurrir al mismo tiempo, en kg/cm² (lbs/pulg²).

- S_y = esfuerzo circunferencial generado por presión interna y externa cuando sea aplicable, en kg/cm^2 (lbs/pulg^2).
- S_x = esfuerzo longitudinal neto generado por las siguientes condiciones de la carga, en kg/cm^2 (lbs/pulg^2):

- La fuerza de tensión longitudinal resultante de la presión máxima de trabajo permitida (PMTP) y la presión externa cuando es aplicable, más la presión estática en combinación con el esfuerzo de flexión generado por el peso estático del autotank completamente cargado, todos los elementos estructurales, equipo y componentes soportados por las paredes del autotank.

La fuerza de tensión o compresión resultante de una operación normal longitudinal, acelerativa o desacelerativa. En cada caso las fuerzas aplicadas deben ser de 0.35 veces, la reacción vertical en el ensamble de la suspensión, aplicada a la superficie de la carretera y transmitida a las paredes del autotank, a través del ensamble de la suspensión durante desaceleración; o la quinta rueda del tractor o dolly, o el gancho de arrastre y la lanza del dolly durante una aceleración; o elementos de anclaje y soporte del tractor durante aceleración y desaceleración.

La reacción vertical debe ser calculada basada en el peso estático del autotank completamente cargado, todos los elementos estructurales, equipo y componentes que son soportados por las paredes del autotank.

Las siguientes cargas deben ser incluidas:

- 1) La carga axial generada por una fuerza desacelerativa.
- 2) El momento de flexión generado por una fuerza desacelerativa.
- 3) La carga axial generada por una fuerza acelerativa.
- 4) El momento de flexión generado por una fuerza acelerativa.

- Los esfuerzos de tensión o compresión generados por el momento de flexión resultado de operación normal de fuerza vertical acelerativa igual a 0.35 veces la reacción vertical en el ensamble de la suspensión del remolque o el pivote de la quinta rueda superior; o anclajes y soportes del tractor según sea aplicable. La reacción vertical debe calcularse basándose en el peso estático del autotank completamente cargado, todos los elementos estructurales, equipo y componentes soportados por las paredes del autotank.

- S_s = Las siguientes fuerzas de corte generadas por estática y condiciones normales de operación expresadas en kg/cm^2 (lbs/pulg^2), son las siguientes:

- La tensión al corte estática resultante de la reacción vertical del ensamble de la suspensión del remolque y la horizontal de la quinta rueda superior; o anclajes y soportes del tractor, según sea aplicable. La reacción vertical debe ser calculada basándose en el peso estático del autotanque completamente cargado, todos los elementos estructurales, equipo y componentes soportados por las paredes del autotanque.
- La tensión al corte vertical generada por fuerzas de aceleración en operación normal, es igual a 0.35 veces la reacción vertical en el ensamble de la suspensión del remolque, o la parte horizontal de la quinta rueda superior; o anclajes y elementos de soporte del tractor, según sea aplicable. La reacción vertical debe ser calculada basándose en el peso estático del autotanque completamente cargado, todos los elementos estructurales, equipo y componentes soportados por las paredes del autotanque.
- La tensión al corte horizontal generada por una fuerza lateral en operación normal, es igual a 0.2 veces la reacción vertical en el ensamble de la suspensión del remolque aplicada a la superficie de la carretera y transmitida a las paredes del autotanque, a través de la suspensión del remolque, y de la quinta rueda que se encuentra en la suspensión del tractor. La reacción vertical debe ser calculada basándose en el peso estático del autotanque completamente cargado, así como todos los elementos estructurales, equipo y componentes soportados por las paredes o cuerpo del autotanque.

5.3.3.2. Para poder determinar los esfuerzos debidos al impacto en un accidente, los cálculos de diseño para el cuerpo y cabezas del autotanque, deberán incluir la carga resultante de la presión de diseño en combinación con la presión dinámica resultante de una desaceleración longitudinal de "2g". Para esta condición de carga el valor del esfuerzo utilizado no puede exceder el mínimo punto de cedencia o el 75 por ciento del máximo de la resistencia a la tensión del material de construcción. Para autotanques construidos de acero inoxidable el esfuerzo máximo de diseño no puede exceder del 75 por ciento de la última resistencia a la tensión del tipo de acero utilizado.

5.3.3.3. El espesor mínimo del metal para el cuerpo y cabezas debe ser de 4.762 mm. (0.187 pulgs.) para acero y 6.858 mm. (0.270 pulgs.) para aluminio, excepto para tanques utilizados en el servicio de cloro y dióxido de sulfuro, el autotanque debe estar hecho de acero. Una tolerancia por corrosión del 20 por ciento o 2.54 mm. (0.10 pulgs.), la que sea menor, deberá ser agregada al espesor requerido para material de tanques para dióxido de sulfuro y cloro.

Para autotanques que transportan cloro, el espesor del material debe ser como mínimo 15.0 mm. (0.625") o sea 5/8" incluyendo la tolerancia por corrosión.

* "g" tiene una dimensión constante que numéricamente es igual a la aceleración de la gravedad al nivel del mar.

- 5.3.3.4. Cuando algún componente del autotanque está unido a las paredes del tanque, las fuerzas ejercidas a las paredes del autotanque deberán cumplir con los requisitos expresados en los párrafos 5.3 a) integridad estructural.
- 5.3.3.5. El diseño, construcción e instalación de un accesorio al autotanque deberá ser tal que en el caso de daño o falla, la integridad de retención de la carga del tanque no se vea desfavorablemente afectada.
- 5.3.3.5.1. Un aditamento ligero, tal como un sujetador de cable eléctrico, sujetador de línea de frenos o portaplaca, deberá ser construido de un material de menor resistencia que la pared del cuerpo del autotanque y no debe ser mayor del 72 por ciento del espesor del material al cual esta ensamblado. El aditamento puede ser asegurado directamente a la pared del autotanque si el diseño y su instalación es de tal manera que, en caso de daño no afecte la integridad de la retención del cargamento del tanque. El aditamento ligero, deberá ser asegurado a la pared del autotanque por soldadura continua o de tal forma que impida la retención de agua, que podrían volverse sitios de corrosión incipiente. Los aditamentos que cumplan con los requerimientos de este párrafo no están autorizados para autotanques construidos bajo la parte UHT del Código de Diseño.
- 5.3.3.5.2. Excepto como se prescribe en el párrafo anterior, la fijación por soldadura de cualquier componente a la pared del autotanque, deberá estar hecha por el acoplamiento sobre un asiento de montaje o placa de apoyo, para que no haya efecto adverso sobre la integridad de retención del producto del autotanque, si se aplica alguna fuerza al componente que venga de cualquier dirección.

El espesor del asiento de montaje o placa de apoyo no debe ser menor que el del cuerpo o cabeza al cual es acoplado, y no mayor de 1.5 veces el espesor del cuerpo o cabeza. Sin embargo, un asiento de montaje con un espesor mínimo de 0.63 cm. (0.250 pulgs.), puede ser usado cuando el espesor del cuerpo o cabeza es mayor de 0.63 cm. (0.250 pulgs.) si se usan asientos de montaje o placas soldadas, con soldadura de tapón en adición a la perimetral, se deberán hacer los barrenos ya sea taladrando o punzonando en su totalidad antes de ser colocada la placa. Cada asiento de montaje o placa de apoyo deberá:

- a) Extenderse por lo menos 5 cm. (2 pulg) en cada dirección de cualquier punto a partir del componente instalado.
- b) Tener esquinas redondeadas, o formado de manera que minimice las concentraciones de tensión sobre el cuerpo o cabeza; y
- c) Ser instalado por una soldadura continua alrededor del asiento de montaje o placa, excepto por un pequeño hueco en el punto más bajo para drenar, usando material de aporte conforme a las recomendaciones del fabricante del material de la cabeza o cuerpo.

- 5.4 Uniones.
- 5.4.1 Las uniones deberán ser como se requiere en el Código de Diseño, con todos los cortes en el cuerpo o cabeza como se especifica en esta sección.
- 5.4.2 El procedimiento de soldadura y aplicación deberá ser hecho de acuerdo con la sección IX del Código de Diseño. Además, para las variables esenciales aquí nombradas, las siguientes deberán ser consideradas como variables esenciales: número de pasadas; espesor de la placa; calor aplicado por pase; e identificación del fabricante de los electrodos y del fundente. Cuando la fabricación se hace de acuerdo con la parte UHT del Código de Diseño, si el material de aporte contiene más de 0.08 por ciento de vanadio no deberá ser utilizado. El número de pasadas disponibles, espesor de la placa y calor aplicado por pasada no puede variar más del **25** por ciento de lo establecido en el procedimiento de calificación de aptitudes del soldador. Los registros de aptitudes deberán mantenerse 10 años por el fabricante del tanque y deberán estar disponibles para los representantes, debidamente identificados, de la SCT y el propietario del tanque.
- 5.4.3 Todas las soldaduras longitudinales del cuerpo deberán estar localizadas en la parte media superior del tanque.
- 5.4.4 El biselado de la orilla de los componentes del cuerpo y de las cabezas puede efectuarse por medio de soplete dado que tales superficies sean fundidas nuevamente durante el proceso de soldadura.
- Donde no hay fusión interior de la superficie preparada, como en una sección cónica, los últimos 0.127 cm. (0.5 pulg.) del material deberán ser biselados por medios mecánicos.
- 5.4.5 La tolerancia máxima por desalineamiento y fuera de coincidencia a tope serán de acuerdo con el Código de Diseño.
- 5.4.6 Los bastidores y subestructuras deberán estar previamente ensambladas antes del relevado de esfuerzos del tanque y la secuencia de soldadura deberá ser tal, que minimice las tensiones debido a la contracción que sufren las soldaduras.
- 5.5 Mamparas, rompeolas y anillos de refuerzo.
- 5.5.1 Las especificaciones de diseño y construcción deberán estar de acuerdo con el Código de Diseño.
- 5.6 Domo o pasahombre.

- 5.6.1 Debe tener un domo conformándose o apegándose al párrafo UG46(g)(1), otros requisitos aplicados en el Código de Diseño, exceptuando que un autotanque que no esté construido de acero, teniendo una capacidad de 13,249 lts. (3500 galones de agua o menor que puede ser provisto por una apertura de acuerdo con el párrafo UG-46 y otros requisitos aplicables del Código de Diseño en lugar de un domo.
- 5.6.2 El ensamble del pasahombre de autotanques debe estar localizado en la parte posterior.
- 5.7 Descargas o salidas.
- 5.7.1 Descargas en términos generales.
- 5.7.1.1 Todo autotanque utilizado para la transportación de materiales licuados deberá estar provisto de una apertura que permita un drenado completo.
- 5.7.1.2 Con excepción de los instrumentos de medición, termopozos y válvulas de alivio, toda salida de autotanque destinado para el manejo de gas comprimido, excepto los que transportan dióxido de carbono como líquido refrigerado deberá estar:
- a) Cerrada con un tapón macho, cachucha ó brida roscada.
 - b) Protegida con una válvula controladora de flujo en la descarga de producto o protegida con una válvula de no-retroceso en la apertura de entrada del producto; o
 - c) Provista con una válvula interna de cierre automático como se especifica en el punto 5.11.1
- 5.7.2 Las descargas o salidas en autotanques que transportan cloro deben reunir los requerimientos indicados en el inciso 5.1.3
- 5.8 Mecanismos de seguridad para alivio de presión, tubería, válvula, mangueras y accesorios.
- 5.8.1 Accesorios de alivio de presión.
- 5.8.1.1 Toda válvula de alivio de presión deberá estar diseñada, construida y marcada para un rango de presión mayor que la presión de diseño del tanque a la temperatura esperada de operación.
- 5.8.1.2 En tanques para dióxido de carbono u óxido nitroso ver lo relacionado con este producto.
- 5.8.2 Tuberías, válvulas, mangueras y accesorios.

- 5.8.2.1 La presión de ruptura en todas las líneas de tubería, accesorios, mangueras y otras partes sujetas a presión, excepto sellos de bombas y válvulas de seguridad, deberán ser diseñadas por lo menos 4 veces la presión de diseño del tanque. Adicionalmente, la presión de ruptura no deberá ser menor de 4 veces la mayor presión que soporta cualquier línea de servicio en operación. Para servicio de cloro, ver párrafo 5.8.2.7 de esta sección.
- 5.8.2.2 Las uniones de tubos deberán ser roscadas, soldadas o bridadas. Si se usa un tubo con rosca, el tubo y los aditamentos deberán ser de cédula 80 o mayor. Deberán utilizarse metales maleables en la construcción de válvulas y accesorios. Donde se permita tubería de cobre, las uniones deberán ser soldadas o ser de un metal, de igual dureza que el del tipo de la unión. El punto de fusión del material de aporte debe ser mayor de 538°C (1000°F). El método de unión no deberá reducir la resistencia de la tubería.
- 5.8.2.3 Toda unión o acoplamiento de manguera deberá estar diseñada para resistir una presión de por lo menos 120 por ciento de la presión de diseño de la manguera, de esta forma, no habrá fuga cuando se conecte.
- 5.8.2.4 La tubería deberá estar protegida por daños debidos a expansiones y contracciones térmicas, sacudimiento y vibración. Las uniones deslizables o corredizas no están autorizadas para este propósito.
- 5.8.2.5 Las tuberías y accesorios deberán estar agrupados en espacios pequeños y protegidos contra daño como se establece en el punto 5.9 referente a Protección de accesorios.
- 5.8.2.6 Toda la tubería, válvulas y accesorios en un autotanque deberán estar libres de fugas. Este requerimiento se cumple cuando dicha tubería, válvulas y accesorios han sido probados después de su instalación a no menos del 80 por ciento de la presión de diseño marcada en el autotanque. Este requerimiento es aplicable a las mangueras utilizadas en el autotanque, a excepción de que las mangueras puedan ser probadas antes o después de su instalación en el tanque.
- 5.8.2.7 Tanques para el transporte de cloro. Los tanques utilizados para transportar cloro deberán cumplir con lo siguiente:
- a) Las válvulas angulares deberán apegarse a las normas internacionales del Cloro.
 - b) Antes de su instalación, toda válvula angular deberá ser sometida a prueba de fugas, a no menos de 15.8 kg/cm² (225 lbs/p²), usando aire seco o gas inerte.

- 5.8.3 Marcaje de líneas de carga y descarga. Todas las cargas y descargas de autotanques, excepto las válvulas de alivio de seguridad, deberán ser marcadas para indicar si éstas se comunican con fase vapor o fase líquida cuando el tanque es llenado a su máxima capacidad permitida.
- 5.8.3.1 Los serpentines en sistemas de refrigeración y de calentamiento deberán estar fijos al autotanque, previendo expansión y contracción térmica. Los serpentines deberán ser probados externamente a presión a por lo menos la presión de prueba del tanque, e internamente a la presión de prueba, o de dos veces la presión de trabajo del sistema de refrigeración/calentamiento, cualquiera que resulte mayor. Un tanque no puede ser puesto en servicio si presenta fuga o se encuentra cualquier evidencia de daño. El medio de refrigeración o calentamiento que circula a través de los serpentines no deberá ser capaz de causar ninguna reacción química adversa con la carga transportada en caso de fuga. La unidad de refrigeración puede ser montada en el autotanque.
- 5.8.3.2 Cuando un líquido es susceptible de congelación, o el vapor de cualquier líquido es utilizado para calentamiento o refrigeración, el sistema de calentamiento o de refrigeración deberá permitir su drenaje total.
- 5.9 Protección de accesorios.
- 5.9.1 Todas las válvulas, dispositivos, mecanismos de alivio de seguridad y cualquier otro accesorio del propio tanque deberán estar protegidos de acuerdo con el párrafo 5.9.2 de esta sección contra daños que pudieran ser causados por colisión con otros vehículos u objetos, coleadura y volcadura.
- Además, las válvulas de alivio de presión deberán estar protegidas para que en caso de volcadura del vehículo sobre una superficie dura, sus aperturas no sean obstruidas y su desfogue no sea restringido.
- 5.9.2 Los mecanismos de protección y confinamiento deberán estar diseñados para resistir carga estática en cualquier dirección igual a dos veces el peso del tanque, y sus aditamentos cuando esté lleno con el producto, usando un factor de seguridad no menor de cuatro, basado en la resistencia a la tensión del material que sería utilizado, sin daño para los accesorios protegidos, y deberá estar hecho de metal de por lo menos 4.76 mm. (3/16 pulg.) de espesor.
- 5.9.3 Para tanques de cloro.
- Deberán tener un protector y cubierta del domo, arreglos de tuberías y mangueras para permitir el uso de equipo de emergencia para controlar fugas en accesorios que van en la placa que cubre el domo. El domo y su cubierta deberán ser conforme a las normas Internacionales del Cloro.

- 5.9.4 Todo autotanque deberá contar con una defensa trasera diseñada para proteger el tanque y tubería en caso de colisión por la parte trasera, para minimizar la posibilidad de dañar alguna parte del tanque a causa del choque. El diseño deberá ser de tal forma, que se transmita la fuerza de la colisión en una línea horizontal al chasis del vehículo. La defensa deberá estar diseñada para resistir el impacto de un vehículo completamente cargado con una desaceleración de 2 "g", usando un factor de seguridad de cuatro, basado en la resistencia a la tensión.
- 5.10 Sistemas y dispositivos para control de emergencias en descarga.
- 5.10.1 Válvulas de control de sobrellenado, válvulas de exceso de flujo, válvulas de cierre.
- 5.10.1.1 Cuando sea requerido por lo indicado en el inciso 5.7.1.2.
- 5.10.1.2 Toda válvula de cierre automático interna y válvula de control de flujo, deberá cerrar automáticamente si alguno de sus accesorios o mangueras son arrancadas o desprendidas.
- 5.10.1.3 Toda válvula de cierre automático, válvula de control de flujo o válvula de retención, deberá estar localizada dentro del tanque o dentro de una boquilla soldada formando parte integral del tanque. El asiento de la válvula deberá estar localizada dentro del tanque o dentro del resumidero donde se fije la brida de acoplamiento. La instalación deberá ser hecha para asegurarse que ninguna tensión indebida pudiera causar una falla en el funcionamiento de la válvula que perjudique la operación de la misma.
- 5.10.1.4 Todas las partes de la válvula en el interior del tanque, o dentro de una boquilla, resumidero, o acoplamiento, deberán estar hechas de material no sujeto a corrosión u otro deterioro en la presencia de la carga.
- 5.10.1.5 Todo indicador de medición de nivel de líquido deberá ser construido para que el flujo del producto hacia el exterior no exceda un flujo equivalente al de una apertura de 1.52 mm (0.060 pulgs.) de diámetro.
- 5.10.1.6 Toda válvula de control de flujo deberá cerrar automáticamente dentro del rango especificado por el fabricante de la válvula. El rango del flujo en accesorios, válvulas, tuberías y mangueras en cada lado de la válvula de control, deberá ser de por lo menos igual al rango del flujo de la válvula. Si hay ramificaciones u otras restricciones incorporadas al sistema cada una de ellas deberá contar con válvulas adicionales para controlar sus flujos de manera independiente. Las sumas de las ramificaciones deberán ser igual o exceder el rango de la válvula principal.
- 5.10.1.7 Las válvulas de control de flujo, puedan ser diseñadas con una derivación (by pass) o paso alternativo, que no exceda en una apertura de un milímetro de diámetro (0.040 pulgs), para permitir igualar las presiones.

- 5.10.2 Toda apertura para descarga de líquido o vapor de un autotank destinado para el transporte de un líquido inflamable, gas comprimido inflamable, cloruro de hidrógeno (líquido refrigerado), o amoníaco anhidro deberá estar equipado con una válvula de cierre automática con control remoto. Para autotank destinados al transporte de cloro, ver párrafo 5.10.5 de esta Norma.
- 5.10.2.1 En un tanque de más de 13,249 litros (3,500 galones) de capacidad volumétrica. Toda válvula de cierre automático deberá contar con dispositivos de accionamiento remoto para el cierre automático, tanto mecánicos como térmicos, los cuales son instalados en los extremos del tanque en por lo menos dos lugares diagonalmente opuestos. El cable de enlace entre válvulas y actuador remoto, deberá ser resistente a la corrosión y efectivo en todos los tipos de ambiente y climas. Si la conexión de carga y descarga en el tanque no está en la proximidad de uno de los dos lugares especificados anteriormente, un elemento fundente adicional deberá ser instalado para que el calor de un fuego en las áreas de conexión de carga/descarga active el sistema de emergencia. Estos elementos deben fundirse a una temperatura que no deberá exceder de 121°C (250°F) El área de conexión de carga/descarga está donde los carretes de manguera o mangueras son conectados a la tubería fija de metal.
- 5.10.2.2 En un tanque de 13,249 litros (3,500 galones) de capacidad volumétrica o menos, toda válvula de cierre interno deberá contar por lo menos con un dispositivo de acción remota automático que puede ser mecánico, instalado al final del tanque, lo más alejado posible del área de conexión de carga/descarga. El área de conexión de carga/descarga estará donde se encuentran los carretes de manguera o mangueras conectados a la tubería de metal.
- 5.10.3 A menos que se especifique lo contrario, toda descarga de un autotank destinado para la transportación de un gas no inflamable (excepto dióxido de carbono como líquido refrigerado) deberá estar provisto con una válvula de cierre automático interna o una válvula de exceso de flujo automática.
- 5.10.4 Las válvulas de exceso de flujo en vehículos autotank para transportar cloro deberán ser conforme a lo siguiente:
- 5.10.5 Válvulas de cierre. Toda línea de carga y descarga deberá contar con una válvula de cierre manual localizada tan cerca del tanque como sea posible. Sin embargo, si una válvula interna de cierre automático es utilizada, la válvula de cierre manual deberá estar localizada entre la válvula interna de cierre automático y la conexión de la manguera. No deberá ser usada una sola válvula de exceso de flujo para satisfacer los requerimientos de este párrafo, excepto como se prevé en el párrafo siguiente.
- 5.10.6 Los requerimientos del inciso 5.10.1 de esta sección no aplican para:

- 5.10.6.1 Una apertura de descarga de vapor o líquido de menos de 31.7 mm (1.25 pulg.) equipado con una válvula de exceso de flujo junto con una válvula interna de cierre automático operada manualmente, en lugar de una válvula interna de cierre automático controlada desde un punto remoto.
- 5.10.6.2 Una apertura de descarga de vapor o líquida de 31.7 mm(1.25 pulg.) equipada con una válvula de exceso de flujo junto con una válvula interna de cierre manual.
- 5.10.6.3 Una línea de combustible, en un tanque sobrechasis de tractor, de no más de 19 mm (3/4 de pulg.), equipado con una válvula integral de exceso de flujo.
- 5.11 Sección Maquinado para Seguridad.
- 5.11.1 El diseño o instalación de válvulas, especificado en la sección de descargas o salidas, deberá contar con un maquinado que permita su desprendimiento, sin afectar el cierre de la misma.
- 5.12 Soportes y sujetadores.
- 5.12.1 Los tanques que no formen parte integral del chasis de un autotanque, que no está ensamblado o integrado permanentemente a un chasis de un autotanque, deberán estar asegurados por sujetadores o mecanismos de seguridad igualmente eficientes para fijar el tanque al bastidor. Anclas, topes u otros medios deberán ser proporcionados para prevenir movimientos entre el tanque y el chasis del vehículo cuando el vehículo esté en operación.
- 5.12.2 Un autotanque diseñado y construido para que el tanque constituya ya sea todo o en partes, el miembro de tensión usado en lugar de un bastidor, deberá tener el tanque sujetadores o soportes externos. Un tanque montado sobre un bastidor deberá estar sujeto por soportes externos o miembros longitudinales.
- Los soportes, cuando se usan deberán ser soportados cuando menos 120 grados de la circunferencia del cuerpo. Los cálculos de diseño para los soportes deberán incluir esfuerzos de carga, resistencia al corte, tensión de torsión, momento de flexión y fuerza de aceleración, para el vehículo cargado como unidad, usando un factor de seguridad de 4, basado sobre la resistencia a la tensión del material y sobre un 2 "g" longitudinal y carga lateral y 3 veces el peso estático en carga vertical.
- 5.12.3 Donde algún soporte del tanque esté sujeto a cualquier parte de la tapa o cabeza del tanque, las fuerzas impuestas sobre la tapa o cabeza serán proporcionadas como son requeridas en el párrafo anterior.

5.12.4 Ningún soporte del tanque o defensa puede ser soldado directamente al tanque. Todos los soportes y defensas estarán ensamblados por medio de asientos de montajes del mismo material del tanque. El espesor del asiento de montaje no deberá ser menor de 6.3 mm (1/4 de pulg.) o el espesor del material del cuerpo si este es menor, y no mayor que el del material del cuerpo. Cada asiento de montaje se extenderá por lo menos 4 veces su espesor, en cada dirección, más allá de la soldadura para ensamblar al soporte o defensa.

Cada asiento de montaje, será conformado con un radio interior no mayor que el del radio exterior del tanque en el lugar del ensamble. Cada esquina del asiento de montaje, deberá redondearse con un radio de por lo menos 1/4 del ancho del asiento de montaje, y no mayor de la mitad del ancho del asiento de montaje. Si se usan agujeros deberán ser perforados o punzonados, antes de ensamblar los asientos de montajes al tanque. Cada asiento de montaje será ensamblado al tanque con soldadura continua, usando material de aporte que tenga propiedades iguales a los materiales del cuerpo y cabezas del tanque conformados a las recomendaciones del fabricante del material para el cuerpo y cabezas del tanque.

5.13 Indicadores de medición.

5.13.1 Indicadores de medición del nivel líquido.

5.13.1.1 Cada autotanque y tanque portátil, excepto los tanques que son llenados por peso, deben estar equipados con uno o más de los aparatos de medición descritos en la siguiente tabla, los cuales indican precisamente el máximo nivel del líquido.

Estos aparatos pueden ser instalados, pero no pueden ser usados como controles primarios para el llenado de los autotankes y tanques portátiles. Los instrumentos de medición de vidrio, no son permitidos en ningún autotanque o tanque portátil. Los aparatos de medida primaria usados para tanques de menos de 13,249 litros de agua de capacidad están exentos de los requisitos de localización longitudinal especificados en los párrafos 5.13.2.2 y 5.13.3.1 de esta sección. La distancia del tanque no excede de tres veces el diámetro del tanque y el transporte de carga es descargado dentro de las 24 horas después de cada llenado de tanque.

CLASE DE GAS	APARATO DE MEDIDA PERMITIDO PARA PROPÓSITOS DE LLENADO
Amoniaco anhídrico	Tubo rotatorio: tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija.
Dimetilamina anhídrica.	Ninguno
Monometilamina anhídrica	Ninguno
Trimetilamina anhídrica	Ninguno

CLASE DE GAS	APARATO DE MEDIDA PERMITIDO PARA PROPÓSITOS DE LLENADO
Solución de amoniaco acuoso que conteniendo amoniaco anhídrido	Tubo rotatorio, tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija.
Butadieno inhibido	Tubo rotatorio, tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija.
Dióxido de carbono líquido	Tubo rotatorio, tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija.
Cloro	Ninguno
Diclorodofluorometano	Ninguno
Difluoretano	Ninguno
Difluoromonocloroetano	Ninguno
Éter dimetilico	Ninguno
Etano líquido	Tubo rotatorio, tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija
Mezcla de etano propano líquido	Tubo rotatorio, tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija
Hexafluoruro propileno	Ninguno
Cloruro de hidrógeno líquido	Ninguno
Gases licuados de petróleo	Tubo rotatorio, tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija
Cloruro de metilo	Tubo sumergido de longitud fija
Metil mercaptano	Tubo rotatorio, tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija
Monocloro de difluorametino	Ninguno
Óxido nitroso líquido	Tubo rotatorio, tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija
Metil acetil propadieno estabilizado	Tubo rotatorio, tubo deslizable ajustable, tubo sumergido de longitud fija
Gas refrigerado o dispersante; no especificado	Ninguno
Dióxido de azufre	Tubo sumergido de longitud fija
Cloruro de vinilo	Ninguno
Fluoruro de vinil inhibido	Ninguno

5.13.2 Indicadores de presión.

5.13.2.1 La presión de diseño de los instrumentos para medir los niveles líquidos, deberán ser cuando menos igual a la presión de diseño del autotanque.

5.13.2.2 El instrumento de medición primario es ajustable, deberá ser adaptado para ajustarse para que una de las terminales del tubo este localizado y especificado en el párrafo 5.13.3.1 de esta sección, cuando menos uno de los productos a ser transportados en el nivel de llenado correspondiente a un promedio según la temperatura de carga.

El mecanismo exterior debe estar provisto para especificar los ajustes. Los aparatos de medición deben ser legibles y permanentemente marcados que no excedan de -4°C (20°F) o no exceder de 1.76 kg x cm^2 (25 lb x pulg^2) en autotanques para dióxido de carbono líquido u óxido nítrico líquido para indicar los niveles máximos, los cuales pueden ser llenados con líquido a temperatura de 6°C (20°F). No obstante, si esto no es práctico, esta información debe marcarse, legible y permanente, en una placa fija al autotanque, a un lado del instrumento de medición.

5.13.3 Orificios.

5.13.3.1 Un instrumento o aparato de medición tipo tubo sumergido, consiste de un tubo con una válvula en su parte terminal con su límite de entrada por un orificio no mayor de 1.52 mm (0.06 de pulg. de diámetro), si un tubo de longitud sumergido fijo es utilizado, la entrada debe estar localizada a la mitad del autotanque, tanto longitudinalmente como lateralmente y a un nivel máximo permitido de llenado. En autotanques para gases licuados de petróleo la entrada debe estar localizada a un nivel que lo alcance el producto cuando el autotanque está cargado a su máxima densidad de llenado a 14.40°C (40°F).

5.13.3.2 Excepto en autotanques utilizados exclusivamente para el transporte de dióxido de carbono como líquido refrigerado u óxido nítrico, cada apertura para un manómetro debe ser restringido en o dentro del autotanque por un orificio no mayor de 1.5 mm (0.06 pulg de diámetro).

Para dióxido de carbono, líquido refrigerado u óxido nítrico, el servicio de líquidos refrigerados el manómetro, necesita solamente ser utilizado durante la operación de llenado.

5.14 Bombas y compresoras.

- 5.14.1 Bombas de líquido o compresoras de gas, si se utilizan, deberán ser de diseño adecuado, protegidas contra ruptura por colisión, y conservarlas en buenas condiciones. Este equipo puede ser operado por la toma de fuerza del vehículo u otros medios mecánicos, eléctricos o hidráulicas a menos que sean del tipo centrífugo, deberán estar equipados con válvulas de paso activadas por presión permitiendo el flujo de descarga por succión o para el tanque.
- 5.14.2 Una bomba para cloro líquido no debe ser instalada en un autotanque destinado para el transporte de cloro.

6. EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR LA CONFORMIDAD DE LA PRESENTE NORMA OFICIAL MEXICANA

Con fundamento en los artículos 3^o fracción I, III y IV-A; 73 y 74 de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización; y 80 de su Reglamento, la Evaluación de la Conformidad o cumplimiento de la Norma se basa en los principios siguientes:

CERTIFICACIÓN: Procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las Normas o lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados a la Normalización Nacionales o Internacionales.

ACREDITACIÓN: El acto por el cual una Entidad de Acreditación reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de certificación, de los Laboratorios de Pruebas de los Laboratorios de Calibración y de las Unidades de Verificación, para la Evaluación de la Conformidad.

DEPENDENCIA: Dirección General de Autotransporte Federal (S.C.T.)

EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD: Determinación del grado de cumplimiento con las Normas Oficiales Mexicanas o la conformidad con las Normas Mexicanas, las Normas Internacionales u otras especificaciones, prescripciones o características. Comprende, entre otros, los procedimientos de muestreo, pruebas, calibración, certificación y verificación.

ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN: Personas morales que tengan por objeto realizar funciones de certificación.

UNIDAD DE VERIFICACIÓN: Persona física o moral acreditada y aprobada para realizar actos de verificación.

VERIFICACIÓN: Constatación ocular o comprobación mediante muestreo, medición, análisis, pruebas de laboratorio o examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad o cumplimiento de las Normas.

APROBACIÓN: Acto por el cual la dependencia reconoce la competencia técnica y confiabilidad de los organismos de Certificación, Laboratorios de Pruebas de los Laboratorios de Calibración y de las Unidades de Verificación para la Evaluación de la Conformidad.

LABORATORIOS DE PRUEBAS: Personas morales que tienen por objeto realizar pruebas de laboratorio, contando con equipo suficiente, personal técnico calificado e instalaciones apropiadas para el desempeño de su función.

3.1 BASES GENERALES.

- I) **Certificación.-** Todo vehículo autotanke o tanque sobre chasis construido o reconstruido bajo esta especificación SCT 331, deberá contar con la certificación correspondiente.
- II) **Acreditación y Aprobación.-** Los Organismos de Certificación, Laboratorios de Prueba y Unidades de Verificación, interesadas en Evaluar la Conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana deberán contar con la ACREDITACIÓN de la Entidad de Acreditación correspondiente y la APROBACIÓN por parte de la Dependencia.
 - i) La solicitud de Acreditación y Aprobación se tramitará en las instancias correspondientes de acuerdo a la Convocatoria que sea emitida para tal efecto.
 - ii) La Acreditación y Aprobación se resolverá en forma simultánea, como resultado de la visita del Comité de Evaluación de Organismos de Certificación de Producto.
- III) **Pruebas de Integridad.-** Los vehículos autotanques o tanque sobre chasis en uso, deberán someterse a las pruebas de integridad estipuladas en esta Norma, con las previsiones pertinentes.
- IV) **Documentación al propietario del tanque.-** Los fabricantes o reconstructores certificados, deberán proporcionar los documentos que certifiquen que los tanques nuevos y de uso, cumplen con esta Norma, así como una placa metálica que deberán portar las unidades vehiculares sujetas a esta Norma con las especificaciones y características señaladas en la NOM-023-SCT2, información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (RIG) y envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos, o en base a lo señalado en el punto 6.2.1 inciso d) de esta Norma.

- V) Verificación y Pruebas Posteriores.- Las verificaciones y pruebas posteriores de acuerdo a la periodicidad señalada en el punto 7 de esta Norma, serán realizadas por Unidades de Verificación quienes emitirán el dictamen de los resultados y complementariamente junto a la placa metálica adherirán un engomado (calcomanía), que señale la fecha y pruebas realizadas.

Marcas de inspección y pruebas: Ejemplo

10/95	PVL	762
Mes y Año de la última prueba realizada	Tipo de prueba	Ultimos dígitos del N" de Registro de la Instalación

- VI) Reporte de Datos de Manufactura.- Para el otorgamiento de los permisos de transporte de materiales y residuos peligrosos por parte de la S.C.T. los solicitantes presentarán constancias de haber cumplido con los requisitos establecidos en esta Norma, a través del REPORTE DE DATOS DE MANUFACTURA que deberán entregar el fabricante, reconstructor o certificador.
- VII) Productos para los cuales fue diseñado el autotanque o tanque sobre chasis.- En los certificados y demás documentación otorgadas por el constructor o reconstructor deberá incluirse el nombre del producto o productos para los cuales fue diseñado el autotanque o tanque sobre chasis.
- VIII) Inspección y Pruebas.- La inspección de los materiales de construcción del tanque y sus aditamentos y la inspección y prueba original del tanque terminado y sus aditamentos deberán ser de acuerdo al Código de Diseño y a las especificaciones estipuladas en esta Norma, excepto que para tanques contruidos de acuerdo con la parte UHT del Código de Diseño, la prueba de presión original deberá ser por lo menos 1.3 veces de la presión de diseño del tanque.
- IX) Prueba e inspección de soldadura.
- 1) Todo tanque construido de acuerdo con la parte UHT del Código de Diseño, deberá ser sometido, después del relevado de esfuerzos y de la prueba hidrostática, a una inspección de partículas magnéticas fluorescentes húmedas que serán aplicables a todas las soldaduras del cuerpo y cabezas dentro y fuera del tanque. El método de inspección deberá ser conforme al apéndice VI del Código de Diseño, párrafo del UA-70 al UA-72, excepto que no se usarán imanes permanentes.

- 2) A los tanques con capacidad mayores a 13,249 litros o (3,500 galones) diferentes a los descritos en el inciso anterior a menos que se hayan radiografiado al 100 %, se les deberán hacer pruebas a todas las soldaduras del cuerpo y cabezas dentro y fuera del tanque pudiendo utilizar el método fluorescente de partículas magnéticas húmedas (radiográficas), o el método de tintes líquidos penetrantes, o probador ultrasónico. Los imanes permanentes no deberán ser usados para efectuar la inspección de partículas magnéticas.
 - 3) Todos los defectos encontrados o los daños, consecuencia de un accidente que para la reparación del tanque requiera de soldadura, si habían sido previamente relevados de esfuerzos, se les deberá de aplicar de nuevo este tratamiento térmico y las áreas reparadas, volverse a someter a pruebas.
- X) Tipo de diseño.- Dentro del diseño SCT se pueden establecer los siguientes grupos de acuerdo a los requerimientos y características semejantes de los tanques:
- De la misma especificación.
 - Por el mismo fabricante.
 - Los mismos planos y cálculos de ingeniería, exceptuando variaciones menores en tuberías, las cuales no afectan la capacidad de retención del autotanque.
 - Utilizando los mismos materiales de construcción.
 - De la misma dimensión transversal (corte seccional), con variación de longitud no Mayor del 5%.
 - Con variación de volumen, no mayor del 5% (siempre y cuando sea debido a longitud solamente).
- XI) Verificación en operación.- La verificación realizada por Inspectores de Vías Generales de Comunicación y por personal debidamente acreditado y aprobado, deberá observar el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana aplicable.

6.2 CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL MARCADO Y LA CERTIFICACIÓN.

6.2.1 Marcado.

- a) Placa Metálica de Identificación.- Todo tanque construido con estas especificaciones deberá tener una placa metálica anticorrosiva fijada con soldadura en todo su alrededor, remachada o sujeta permanentemente por otro medio apropiado. Esta placa deberá colocarse en el frente izquierdo del tanque adecuadamente accesible para inspección y mantenerse en condiciones legibles.

- b) En un vehículo multitanque cada tanque deberá tener su placa colocada a frente, en un lugar accesible para casos de inspección.
- c) Todo tanque con aislamiento debe contar con una placa adicional, como la anterior descrita, fijada a la chaqueta en el lugar especificado. Ni la placa ni los medios de sujeción deben ser atacados por el producto transportado. Si la placa se fija por soldadura ésta debe soldarse antes del relevado de esfuerzos.
- d) La placa será claramente marcada por medio de estampado, grabado en relieve u otros medios de formar letras en la placa de metal. La placa deberá contener al menos la siguiente información, en caracteres de por lo menos 9.5 mm (3/8 de pulg.) de alto.

PLACA METÁLICA DE IDENTIFICACIÓN.

Especificación del tanque (SCT ____).

Fabricante o reconstructor.

Número de serie o Número de Identificación Vehicular (NIV).

Fecha de fabricación y certificación.

Número de Registro ante SCT.

Fabricante del tanque.

Presión máxima de Trabajo permisible (PMTP) en Kpa.

Presión de prueba del tanque en Kpa.

Fecha de prueba original (mes y año).

Número de especificación del material del recipiente.

Material de soldadura.

Espesor mínimo permisible del cuerpo.

Espesor mínimo permisible de las cabezas.

Capacidad volumétrica.

Presión de Diseño.

Capacidad de agua en litros (galones).

6.2.2 CERTIFICACIÓN.

- a) El fabricante debe obtener del Organismo de Certificación, la certificación de diseño firmada, de cada uno de sus tipos o modelos de diseño, acreditando el cumplimiento de la Norma. Adjunto al certificado deben permanecer anexos los planos o croquis y los cálculos correspondientes que sirvieron de base para la certificación.

El fabricante conservará en su oficina matriz, el certificado de diseño por un mínimo de 10 años, o tanto como mantenga la vigencia y fabricación del modelo.

- b) Al entregar el autotankue o tankue sobre chasis al propietario, el fabricante le deberá proporcionar el "Reporte de Datos de Manufactura" y un Certificado que estipula que el autotankue fue fabricado bajo esta Norma y especificaciones SCT 331.
- c) Este Certificado debe estar autorizado por el Organismo de Certificación Nacional y cumplir con los lineamientos emitidos por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial para tal efecto.
- d) Para cada tipo de diseño y por cada autotankue o tankue sobre chasis, el Certificado deberá estar firmado por el Ingeniero Titular del Fabricante y por un Ingeniero Certificador de Diseño o Verificador Acreditado, según sea el caso.
- e) El Certificado deberá establecer si incluye o no la Certificación de que todas las válvulas, tuberías y mecanismos de protección cumplen con los requerimientos de la especificación. Si no lo certifica, el instalador de estas válvulas, tuberías o aditamentos deberá proporcionar un Certificado que garantice que se cumple con estas especificaciones de cada uno de los aditamentos. El Certificado, o Certificados, deberán incluir suficientes dibujos, planos y demás información que indique: localización, marca, modelo y dimensiones de cada válvula y el diagrama de la tubería asociada con el tankue.
- f) El Certificado deberá contener una declaración que indique que el tankue tuvo tratamiento térmico posterior a la soldadura (relevado de esfuerzos).
- g) El propietario deberá retener en sus archivos la copia original del "Reporte de Datos de Manufactura", Certificados y demás documentos relativos, mientras sea propietario del tankue y por lo menos un año después; y en caso de cambio de propietario, el propietario anterior podrá retener fotocopias (nítidas) con lo cual satisface este requerimiento.
- h) El fabricante también deberá entregar al propietario del autotankue un "Reporte de Datos de Manufactura" para constatar el proceso de diseño y fabricación. Este documento servirá para tramitar ante las autoridades correspondientes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el permiso para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.
- i) Todo transportista que utiliza un tankue, si no es el propietario, deberá obtener copias del "Reporte de Datos de Manufactura" y de los Certificados del tankue y retenerlas en sus archivos durante el tiempo que lo utiliza y por lo menos un año después.
- j) El Organismo de Certificación Nacional deberá proceder de acuerdo a lo establecido en esta Norma debiendo considerar lo siguiente:

- i) Manteniendo expedientes de las certificaciones efectuadas
 - ii) Control de calidad de los materiales
 - iii) Programa de inspecciones y exámenes por medio de hojas viajeras
 - iv) Revisión de cálculos de diseño, dibujos y especificaciones
 - v) Corrección de las no-conformidades
 - vi) Control de soldaduras y su aplicación
 - vii) Pruebas no destructivas (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonido, etc.).
 - viii) Tratamientos térmicos (relevado de esfuerzos)
 - ix) Medición, calibración y pruebas del equipo
 - x) Designación de un verificador autorizado.
 - xi) Contar con un sistema y un manual de control de calidad (imprescindible).
- k) Durante el proceso de fabricación del tanque (s), el Organismo de Certificación Nacional verificará la correcta manufactura del producto. Si en el proceso de fabricación se encontrara alguna no-conformidad, solicitará al fabricante que intervenga un laboratorio de pruebas especializado, acreditado y aprobado para realizar la prueba que indica la no-conformidad.

7. **VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS UNIDADES VEHICULARES TIPO TANQUE Y TANQUE SOBRE CHASIS, ESPECIFICACIÓN SCT-331**

Los tanques, diseñados y construidos bajo la especificación SCT-331, se usan para transportar gases comprimidos a altas presiones, se diseñan y fabrican para operar entre 7 y 35 kg/cm² (100 y 500 psig). Los gases se comprimen para reducir el volumen hasta en relación de 400 a 1. Cuando están comprimidos la mayoría de los gases se enfrían y licúan.

Los gases comprimidos que se transportan más comúnmente son los gases licuados de petróleo (como el propano o mezclas de gas propano/butano), amoniaco anhídrido, cloro y dióxido de carbono.

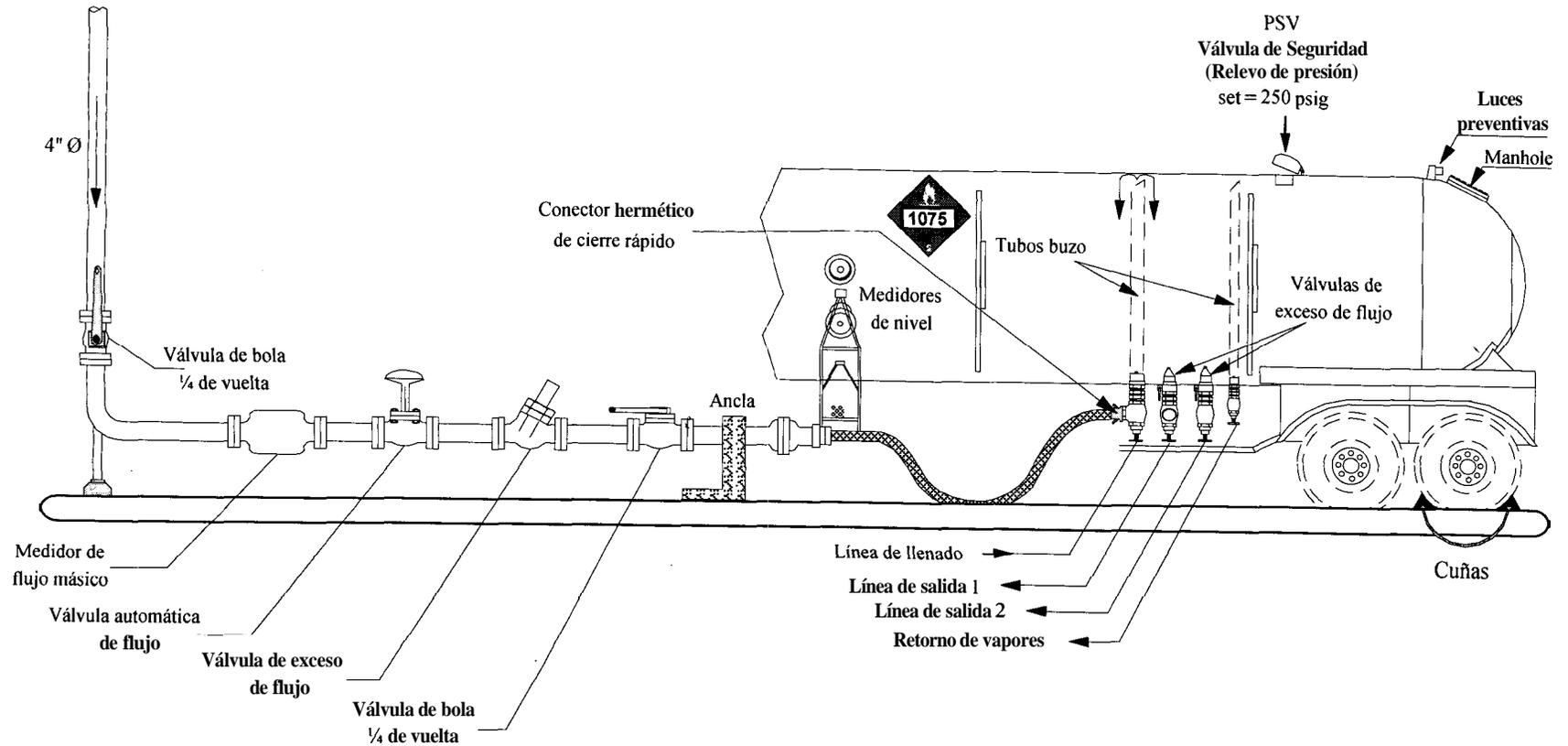
Estos tanques están presurizados en todo momento con una mezcla de vapor y líquido, salvo que sean abiertos para inspección y pruebas

El potencial de riesgo de estos tanques es muy elevado, de modo que su funcionamiento seguro es una prioridad

La mayoría de estos tanques son identificados por su sección transversal circular. (Figura 1).

Figura 1

Instalación típica para llenado de autotanque de gas licuado



En la tabla siguiente se identifican las tareas de verificación para los autotanques y tanques sobre chasis, Especificación SCT 331.

TAREA	VERIFICAR	OBSERVANCIA			VALORACION		
					CORRECTA	INCORRECTA	
7.1	A) Placa metálica(s) de Identificación	a) Información completa de acuerdo a la NOM-023-SCT/1994 o al punto 6.2.1. d) de esta Norma					
		b) Fijada permanentemente y de fácil acceso					
		c) Localizada a la izquierda al frente sobre el cuerpo o la estructura					
7.2	A) Marcas de fecha de prueba	Pruebas o inspección	Símbolo	Periodicidad			
		a) Inspección visual externa	(V)	1 año			
		b) Inspección visual interna	(I)	5 años			
		c) Inspección de revestimiento	(L)	1 año			
		d) Pruebas de fugas	(K)	1 año *			
		e) Prueba de presión	(P)	5 años **			
		f) Prueba de espesor	(T)	1 año ***			
		g) Ubicación, tamaño y claridad del engomado (calcomanía)					
		* Para el transporte de cloro debe someterse a pruebas de fuga cada 2 años					
		** Para el transporte de cloro someterse a pruebas de presión cada 2 años					
		*** Si transporta corrosivos cuando la inspección interior (I) a los 5 años revela corrosión					
Nota:	Observar si el tanque esta marcado QT o NQT para indicar si esta construido con acero templado (QT) o acero no templado (NQT)						
7.3.	A) Soportes, sujetadores, cuerpo y cabezas						
	A. 1. Soportes	a) Verificar solidez					
		b) Soldaduras sin grietas o corrosión					
		c) No soldados directamente al tanque					
Nota: Para evitar la soldadura directa al tanque, se usan aditamentos contruidos del mismo material que el tanque y ofrecen una amortiguación entre el tanque y el soporte							
A. 2. Sujetadores	a) Los anclajes, trabes u otros componentes similares						
	b) Intactos, ajustados y que no muestren señales de deterioro						
• Nota: Salvo que el tanque esté aislado y que el aislamiento o envoltura cubra los dispositivos de fijación, los sujetadores deben estar accesibles a la verificación							
A. 3. Integridad del cuerpo y la cabeza	a) Exentos de indicios de corrosión, abolladuras o distorsiones						
	b) Sin indicios de fuga del producto contenido						

7.4 VERIFICACION DE LAS VALVULAS Y DEMAS DISPOSITIVOS DE CONTROL DE EMERGENCIAS

Toda línea de carga y descarga de liquido debe estar provista de una válvula de cierre situada lo más cercana posible del tanque. A menos de que esta válvula pueda operarse manualmente, cada línea debe tener también una válvula de cierre manual.

Toda línea de vapor y de liquido debe estar provista de una válvula de cierre automática con control remoto, excepto que transporte dióxido de carbono, debiendo estar marcado como de uso exclusivo. Esto no es aplicable al argón, criptón, helio, neón, nitrógeno y xenón.

Todas las entradas y salidas del tanque deben estar marcadas "vapor" o "liquido" para indicar si conectan a fase de vapor o liquido.

VALORACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS COMPONENTES DE LAS UNIDADES VEHICULARES TIPO TANQUE Y TANQUE SOBRE CHASIS

Válvula de relevo de presión

Las válvulas del recipiente tendrán una vida útil de siete años a partir de su fecha de fabricación o cinco años a partir de su fecha de instalación, lo que ocurra primero, a cuyo término deben ser sustituidas por nuevas

TAREA	VERIFICAR	VALORACIÓN	
		Correcta	Incorrecta
A	Existencia		
B	Fecha de fabricación v fecha de instalación		
C	Sin fugas		
D	Calibrada a la presión máxima de trabajo permisible		
E	Protegida con tapón de hule y capuchón		

Válvula interna.

A	Existencia		
B	Fecha de fabricación v fecha de instalación		
C	Funcionamiento de la compuerta de cierre		



Válvula de exceso de flujo

Las válvulas de exceso de flujo tendrán una vida útil máxima de cinco años a partir de la fecha de instalación a cuyo término deben ser sustituidas por nuevas.

A	Existencia		
B	Fecha de fabricación y fecha de instalación		

Válvula de llenado.

Las válvulas del recipiente tendrán una vida útil de siete años a partir de su fecha de fabricación o cinco años a partir de su fecha de instalación, lo que ocurra primero, a cuyo término deben ser sustituidas por nuevas.

A	Fecha de fabricación y fecha de instalación		
B	Sin fugas		

Válvula de máximo llenado.

A	Fecha de fabricación y fecha de instalación		
B	Sin fugas		
C	Sin Obstrucciones en el orificio de salida		
D	Funcionamiento		

Accesorios.

A	Existencia		
B	Funcionamiento		
C	Carátula legible		
D	Sin fugas		

Indicador de nivel tipo magnético, (cuando aplique).

A	Existencia		
B	Funcionamiento		
C	Carátula legible		

Manómetro

A	Existencia		
B	Funcionamiento		
C	Intervalo de 0 a 2, 048 Mpa (0 a 21 Kgf/cm ²).		
D	Carátula legible		
E	Sin fugas		

Termómetro

A	Existencia		
B	Funcionamiento		
C	Intervalo de 253 K a 323 K (-20°C a 50°C)		
D	Carátula legible		

Conexiones en el recipiente

A	Sin fugas		
B	Sin Corrosión en forma de cavidades		

Registro pasahombre (domo)

A	Tornillería completa		
B	Sin fugas		
C	Tornillería sin Corrosión		

**Valoración del sistema de trasiego
Bomba de trasiego (si aplica)**

A	Sin Corrosión en forma de cavidades en el 50% del área de la carcasa		
B	Sin fugas		
C	Sin Desplazamiento, ni vibración		
D	Tornillería completa de la carcasa		
E	Buen soporte a la estructura del vehículo		

Actuador del acelerador (si aplica)

A	Funcionamiento		
---	----------------	--	--

Medidor volumétrico

A	Sin Corrosión mayor del 50% en el área del cuerpo		
B	Sin fugas		

Actuador de la válvula interna

A	Existencia		
B	Funcionamiento		
C	Ubicada en el área de control del sistema de trasiego		

Tuberías y conexiones

A	Sin fugas		
B	Sin vibraciones, ni desplazamiento		
C	Condición del soporte		

Coples flexibles

Los coples flexibles deben cambiarse cada cinco años, o antes si las condiciones lo ameritan contados a partir de su fecha de instalación.

A	Malla de refuerzo sin daños		
B	Fecha de instalación (menor a cinco años)		

Válvulas de retorno automático

La válvula de retorno automática tendrá como máximo una vida útil de siete años a partir de su fecha de fabricación o cinco años a partir de su fecha de instalación, lo que ocurra primero, a cuyo término debe ser sustituida por una nueva.

A	Existencia		
B	Fecha de fabricación y fecha de instalación		
C	Funcionamiento		
D	Sin fugas		

Válvulas de cierre rápido y/o de globo

A	Funcionamiento		
B	Sin Existencia de fugas		
C	Estado del manera1o volante		

Carrete

A	Existencia		
B	Funcionamiento de la junta rotatoria		
C	Sin fuga en la junta rotatoria		
D	Instalación eléctrica a prueba de explosión		



Manguera de suministro

La manguera de suministro tendrá como máximo una vida útil de cinco años a partir de su fecha de fabricación o tres años a partir de su fecha de instalación.

A	Fecha de fabricación y fecha de instalación		
B	Sin uniones de tramos de manguera		
C	Sin daños en las capas exteriores		
D	Malla metálica visible		

7.5 VERIFICAR LA DEFENSA TRASERA

TAREA	VERIFICAR	VALORACIÓN	
		Correcta	Incorrecta
A	Existencia		
B	Altura del piso a la parte inferior de la defensa no mayor a 76.2 cm (30") con el vehículo vacío		

7.6 VERIFICAR LA PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS (VOLCADURAS), CUANDO LAS CONDICIONES LO PERMITAN

TAREA	VERIFICAR	VALORACIÓN	
		Correcta	Incorrecta
A	Existencia		
B	Protege todos los accesorios, válvulas y dispositivos de alivio de seguridad		
C	Soporta el doble del peso del tanque cargado		

Período de valoración

La valoración de las válvulas, accesorios, conexiones del recipiente, sistema de trasiego de gas comprimido, vehículo, aditamentos, carteles, símbolos y letreros preventivos, se debe realizar previo al inicio de operaciones del autotanque y posteriormente cada año, o antes si las condiciones lo ameritan.

3. **BIBLIOGRAFÍA.**

CÓDIGO FEDERAL DE REGULACIONES, 49 TRANSPORTACIÓN; parte 178. 337, Departamento de Transporte de los Estados Unidos, Washington, D.C., octubre 1997.

TRANSPORT DANGEROUS GOODS NORMA B620, Ministerio de Transporte de Canadá, 1998.

1. **CONCORDANCIA CON NORMAS Y LINEAMIENTOS INTERNACIONALES.**

Esta Norma no tiene concordancia con Normas Internacionales, por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

10. VIGILANCIA.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes por conducto de la Dirección General de Autotransporte Federal, es la Autoridad competente para vigilar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

11. OBSERVANCIA.

Con fundamento en lo dispuesto en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, la presente Norma Oficial Mexicana tiene carácter de obligatorio.

12. SANCIONES

El incumplimiento a las disposiciones contenidas en esta Norma Oficial Mexicana será sancionado por esta Secretaría, conforme a lo establecido en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y los demás ordenamientos legales que resulten aplicables, sin perjuicio de las que impongan otras Dependencias del Ejecutivo Federal en el ejercicio de sus atribuciones o de la responsabilidad civil o penal que resulte.

13. VIGENCIA.

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

México, D.F.,

