**Anteproyecto de Norma Oficial Mexicana ANTEPROY-NOM-XXXX-SENER-2013, Especificaciones y criterios técnicos generales de seguridad para instalaciones de almacenamiento, así como para la carga y descarga de autotanques destinados al traslado de combustibles líquidos, excepto gas natural licuado y gas licuado de petróleo.**

LIC. XXXXXXXXXXXXXXX.- Subsecretario de Hidrocarburos de la Secretaría de Energía, del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos, con fundamento en los artículos 15 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo; 26, 32 Bis fracciones IV y V, 33 fracciones I, II y XI y 34 fracciones II, VIII y XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 2° inciso B, 6 fracciones VII XXIII, 8 fracción III, del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía; 38 fracción II, 39 fracción V, 40 fracciones I, II, XI y XIII, 43, 44, 47, 51 y 53 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 28, 31 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y

**CONSIDERANDO**

Que el 28 de noviembre de 2008, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación diversas reformas y adiciones a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo.

Que el artículo 15 dispone que las personas que realicen alguna de las actividades a que se refiere la citada Ley, deberán cumplir con las disposiciones administrativas y normas de carácter general que expida en el ámbito de su competencia, la Secretaría de Energía.

Que el artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal en sus fracciones II, III, IV y XII, establecen como asuntos de competencia de la Secretaría de Energía conducir y supervisar la actividad de las entidades paraestatales sectorizadas en dicha Secretaría, promover, dentro de los términos de la legislación y de las disposiciones aplicables, la participación de los particulares en las actividades del sector y expedir normas oficiales mexicanas que promuevan la modernización, eficiencia y desarrollo del sector.

Que el artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización dispone en su fracción XIII que la finalidad de las Normas Oficiales Mexicanas es la de establecer las características y especificaciones de los equipos, materiales, dispositivos e instalaciones industriales, comerciales y de servicios para fines de seguridad, particularmente cuando sean peligrosos.

Que el artículo 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización establece que todos los productos, procesos, métodos, instalaciones, servicios o actividades

deberán cumplir con las especificaciones establecidas en la Norma aplicable.

Que a fin de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 15 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo, así como a los artículos 40 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización antes mencionados, la Secretaría de Energía convocó, a través del Subcomité de Transformación Industrial de Hidrocarburos, a un grupo de trabajo que llevó a cabo un análisis sobre las necesidades de la industria petrolera, relacionadas con las condiciones de seguridad en las instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos, con el fin de establecer las especificaciones técnicas mínimas de seguridad que deben cumplir dichas instalaciones.

Que con base en los análisis realizados en el grupo de trabajo, la Secretaría de Energía, cuenta con los elementos adecuados para determinar las especificaciones y requisitos técnicos que deben cumplir las instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos, para garantizar su seguridad y la de las personas y sus bienes, procurando un adecuado equilibrio entre la protección a la población, las instalaciones y el medio ambiente.

Que es necesario establecer las disposiciones generales para el control y seguridad de la carga y descarga en autotanques, destinados al transporte de combustibles líquidos, excepto gas natural licuado y gas licuado de petróleo.

Que es indispensable que la carga y descarga en autotanques destinados al transporte de combustibles líquidos, excepto el gas natural licuado y el gas licuado de petróleo, a nivel nacional, cumplan con los requerimientos generales de diseño y construcción, a fin de proporcionar mayor seguridad.

Que es prioritario disminuir riesgos en accidentes ocasionados por autotanques destinados al transporte terrestre de combustibles líquidos, excepto gas natural licuado y gas licuado de petróleo.

Que la construcción, reconstrucción y reparación de autotanques, para garantizar su seguridad, se deberán sujetar a un proceso de verificación y certificación conforme a los lineamientos establecidos en las normas oficiales mexicanas.

Que atendiendo a todo lo antes expuesto, la Secretaría de Energía, ha considerado adecuado expedir una Norma Oficial Mexicana cuyo objetivo y campo de aplicación dé cumplimiento a lo previsto en el artículo 15 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el Ramo del Petróleo y, al artículo 11, fracción II de las DISPOSICIONES para llevar a cabo la distribución y comercialización de petrolíferos.

Que habiéndose cumplido el procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para la elaboración de proyectos de normas oficiales mexicanas, el Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Hidrocarburos, ordenó la publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-XXXX-SENER-2013, Especificaciones y criterios técnicos generales de seguridad para instalaciones de almacenamiento, equipo de transporte y operaciones de carga y descarga de autotanques destinados al traslado de combustibles líquidos, excepto gas natural licuado y gas licuado de petróleo; lo que se realizó en el Diario Oficial de la Federación el XXXX de 2013, con el objeto de que los interesados presentaran sus comentarios.

Que durante el plazo de 60 días naturales contados a partir de la fecha de publicación de dicho proyecto de Norma Oficial Mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización estuvo a disposición del público en general para su consulta; y que dentro del mismo plazo, los interesados presentaron comentarios sobre el contenido del citado proyecto de Norma Oficial Mexicana, mismos que fueron analizados por el Comité, realizándose las modificaciones conducentes al proyecto de NOM.

Que en el plazo señalado, los interesados presentaron sus comentarios al proyecto de norma, los cuales fueron analizados en el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización, integrándose al proyecto definitivo las modificaciones procedentes.

Que la Secretaría Energía, por conducto de la Dirección General de Transformación Industrial de Hidrocarburos, publicó el XXXX en el Diario Oficial de la Federación, las respuestas a los comentarios recibidos.

En virtud de lo antes expuesto, se tiene a bien expedir la presente Norma Oficial Mexicana: NOM-XXXX-SENER-2013, Especificaciones y criterios técnicos generales de seguridad para instalaciones de almacenamiento, equipo de transporte y operaciones de carga y descarga de autotanques destinados al traslado de combustibles líquidos, excepto gas natural licuado y gas licuado de petróleo.

**PREFACIO**

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

Secretaría de Energía

Aeropuertos y Servicios Auxiliares

Asociación Mexicana de Distribuidores de Energéticos, A.C.

Asociación Mexicana de Proveedores de Estaciones de Servicio, A. C.

Asociación Nacional de Distribuidores de Combustibles y Lubricantes, A. C.

Asociación Nacional de la Industria Química, A. C.

Cámara Nacional de la Industria de la Transformación

Cámara Nacional del Autotransporte de Carga

Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, A. C.

Comisión Reguladora de Energía

Petróleos Mexicanos

Pemex Refinación

Organización Nacional de Expendedores de Petróleo, A.C.

**CONTENIDO**

**1. Objetivo**

**2. Campo de aplicación**

**3. Referencias**

**4. Definiciones**

**5. Diseño y construcción de instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos.**

**6. Requerimientos de seguridad en el equipo de transporte de combustibles líquidos.**

**7. Criterios y condiciones de seguridad en las operaciones de carga y descarga de combustibles líquidos.**

**8. Mantenimiento de instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos.**

**9. Evaluación de la Conformidad**

**10. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales**

**11. Bibliografía**

**12. Observancia de esta Norma**

**Transitorios**

**Anexo I**

**1. Objetivo**

Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones, criterios y requisitos mínimos de seguridad en el diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos, así como para garantizar la seguridad en las operaciones de carga y descarga de autotanques destinados al transporte de los combustibles definidos en la presente norma.

**2. Campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para las personas físicas y morales responsables del diseño, construcción y mantenimiento de instalaciones destinadas al almacenamiento de combustibles líquidos a que se refiere la presente norma.

Esta Norma Oficial Mexicana aplica a:

1. Las instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos, cuya capacidad de almacenamiento total sea de 50 m3 (314.5 barriles) o superior y esta se realice en tanques atmosféricos del tipo horizontal y/o vertical.
2. Los sistemas de carga y descarga de autotanques dentro de las instalaciones de almacenamiento de los combustibles líquidos a que se refiere la presente norma.

Esta Norma Oficial Mexicana no es aplicable en los siguientes casos:

1. Almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso (tanques criogénicos, recipientes sujetos a presión, entre otros), cuya capacidad estará limitada a la necesaria para la continuidad del proceso.
2. Instalaciones destinadas a las actividades reguladas por la Comisión Reguladora de Energía.
3. Almacenamientos de bioenergéticos, de gas licuado de petróleo y de petrolíferos en estaciones de servicio.
4. Almacenamientos de sustancias químicas que no estén dentro de las indicadas en esta norma.
5. Carga y descarga de gas natural, gas licuado de petróleo y combustibles distintos a los definidos en la misma, o a los bioenergéticos.

**3. Referencias**

API 2610 y API RP 1615 (American Petroleum Institute).

HSG-176 de la HSE del Reino Unido (Health and Safety Executive).

NFPA (National Fire Protection Association).

ASTM (American Society for Testing and Materials).

ANSI (American National Standards Institute).

Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.

Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCT2/2011, Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.

Norma Oficial Mexicana NOM-020-SCT2/1995, Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 t SCT 312.

Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades.

Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT-2/SECOFI-1999, Transporte terrestre-servicio de autotransporte económico y mixto-midbus-características y especificaciones técnicas y de seguridad.

Norma Oficial Mexicana NOM-010-SCFI-1994, Instrumentos de medición-instrumentos para pasar de funcionamiento no automático-requisitos técnicos y metrológicos.

NOM-035-SCT-2/2010 Remolques y semirremolques-Especificaciones de seguridad y métodos de prueba (PR)

**4. Definiciones**

**Aditamentos**.- Cualquier accesorio adherido al autotanque, que no tenga como función retener o contener producto líquido, sin proporcionar apoyo estructural al tanque.

**Autotanque**.- Unidad vehicular, tipo tanque, de especificaciones especiales destinado para el transporte de combustibles líquidos. Está unido permanentemente o forma parte de un vehículo motorizado o no está unido permanentemente, pero que por su tamaño, construcción o unión a un vehículo motorizado, se puede cargar o descargar separado o no de un vehículo motorizado.

**Análisis de riesgos de proceso (ARP).-** Conjunto de metodologías que consisten en la identificación, análisis y evaluación sistemática de la probabilidad de una ocurrencia de daños asociados a los factores externos (fenómenos naturales y sociales), fallas en los sistemas de control, los sistemas mecánicos, factores humanos y fallas en los sistemas de administración, con la finalidad de controlar y/o minimizar las consecuencias al personal, a la población, al medio ambiente, a la producción y/o instalaciones. (PR)

**Capacitación**.- Instrucción teórica, práctica y específica, con actualización de conocimientos que el personal que intervenga en el transporte, carga y descarga de los combustibles líquidos, deberán tener.

**Calza**.- Pieza de plástico rígido y/o madera sujeta a un cable, utilizada para bloquear las llantas del A/T e impedir su movimiento durante el proceso de llenado.

NICE.- Las siglas significan “Nivel Certificado” de producto

**Cartel de identificación de producto**.- Accesorio ubicado en las cuatro vistas del autotanque, mediante el cual se identifica el producto transportado, conforme a los números ONU. (PR)

**Combustibles líquidos (CL)**.- Son aquellos productos derivados del petróleo, que toman la forma del recipiente que los contiene, y que son utilizados para generar energía mecánica.

Para efectos de esta norma, los combustibles líquidos a contemplar, serán los siguientes: gasolinas, diesel, turbosina, gasavión, combustóleo y asfaltos.

**Instalaciones de almacenamiento**.- Es el conjunto de estructuras, edificios, equipos, circuitos de tuberías de proceso y servicios auxiliares, sistemas instrumentados, dispuestos para un proceso productivo específico; de manera enunciativa mas no limitativa se mencionan: tanques de almacenamiento de productos, estructura para carga/descarga de autotanques, patios de maniobras, subestación eléctrica, cuartos de control de motores, bombas de proceso, almacén de materiales, oficinas administrativas, sistemas de protección contra incendio, sistema de drenajes y tratamiento de efluentes entre otros. (PR)

**Operador.-** Operador del autotanque, a él aganada y corresponsable de la descarga.

**Punto de Ebullición.-** La temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido iguala la presión atmosférica circundante. La presión atmosférica debe considerarse como presión atmosférica absoluta de 1 atmosfera (101 kPa/14.7 psi). (PR)

**Punto de Inflamación.-** Temperatura mínima de un líquido a la cual se produce suficiente vapor para formar una mezcla inflamable con el aire, cerca de la superficie del líquido o dentro del recipiente usado, determinado por el procedimiento de prueba apropiado y aparatos especificados. (PR)

**Rompeolas.-** Tapa con pasahombre y flujo separado transverso, que regula el oleaje e inercia de combustibles líquidos.

**Sensor óptico para sobrellenado**.- Es un captador fotoeléctrico basado en el empleo de una fuente de señal luminosa que interacciona con el producto detectando magnitudes físicas para transformarlas en variables electrónicas. Al captar producto arriba del nivel máximo establecido envía la señal de paro de llenado.

**Tanque**.- Es el recipiente usado en el transporte carretero para el contenido de combustibles líquidos (incluyendo accesorios, refuerzos, aditamentos y escotillas).

Puede estar montado en forma permanente, o puede ser acoplado para su arrastre en vehículo de motor.

Requiere ser fabricado bajo diferentes especificaciones que los tanques o cilindros estáticos o portátiles, carro tanque de ferrocarril o contenedores de servicio multimodal.

**Tanque atmosférico**.- Tanque de almacenamiento del tipo vertical u horizontal, que ha sido diseñado para operar desde la presión atmosférica hasta una presión de vapor no mayor a 2.5 psi, destinados para el almacenamiento de hidrocarburos líquidos inflamables o combustibles. (PR)

**Válvula de Tres Vías**.- Dispositivo que funciona abriendo la válvula de venteo, desenergiza el sistema eléctrico y frena el autotanque. Se encuentra localizada en la caja de válvulas del autotanque, es accionada por la conexión rápida del brazo de carga.

**Válvula de Emergencia**.- Opera totalmente abierta o cerrada, localizada a la entrada de tonel en la línea de carga y descarga, se acciona manualmente con un dispositivo remoto cada vez que se carga o descarga el autotanque; debe tener un fusible que actúe cerrando la válvula en caso de incendio.

**Válvula de venteo**.- Dispositivo que permite liberar la entrada y/o salida de aire y/o vapores durante las operaciones de carga y descarga de producto, previniendo la formación de condiciones de presión o vacío capaces de dañar el tanque. Interviene en el sistema de recuperación de vapores.

**Válvula de alivio**.- Dispositivo diseñado para liberar la entrada y/o salida de aire y/o vapores cuando los cambios de temperatura provocan expansión y/o contracción del producto, previniendo la formación de condiciones de presión o vacío capaces de dañar el tanque.

**Válvula de presión y vacío**.- Dispositivo diseñado para liberar la entrada o salida de aire y/o vapores cuando los cambios de temperatura provocan expansión y/o contracción del combustible liquido, previniendo la formación de condiciones de presión o vacío capaces de dañar el tanque. La diferencia con la válvula de alivio es el mecanismo de venteo, y se han instalado ambas por la seguridad de que a falla de una de ellas, actué la otra.

**Válvula de carga y descarga**.- Dispositivo que controla o detiene el flujo de combustible liquido

**5. Diseño y construcción de instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos.**

Especificaciones generales (PR)

Las instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos deberán estar constituidas por los siguientes elementos: zona de tanques de almacenamiento, áreas de carga y descarga, tuberías, almacenes, talleres de mantenimiento general y edificios de oficinas, entre otros elementos. (PR)

Para cada uno de los elementos que integran las instalaciones de almacenamiento, el propietario o representante legal de la instalación debe integrar un proyecto que incluya como mínimo: Los planos de la ingeniería básica

localización, simbología, ubicación de cada uno de los elementos, criterios de diseño, memoria de cálculos, capacidades, códigos, normas de construcción y especificaciones de equipos y materiales a utilizar, diagramas de flujo de los procesos, los cuales deben ser avalados con las firmas autógrafas del Proyectista o Perito correspondiente. (PR)

Las instalaciones para el almacenamiento de combustibles líquidos deben considerar al menos lo siguiente: (PR)

a).- Realizar un Análisis de Riesgos de Proceso **que incluya simulación de consecuencias**, aplicando una **metodología aceptada en procesos de alto riesgo** ~~método específico~~ para identificar, evaluar y controlar los riesgos ~~significativos~~ **asociados con todos los procesos que se lleven a cabo en las instalaciones y** que identifique plenamente las capas o barreras de protección para el equipo, sistema o proceso. Implementado las acciones necesarias para atender las recomendaciones resultantes. (PR)

b).- Para los elementos y equipos que integren la instalación se debe observar una distribución acorde al producto que se almacene o distribuya, cumpliendo con los espaciamientos mínimos establecidos en **el numeral 5.5 “Requerimientos de distancias mínimas” de esta norma** ~~la normatividad aplicable~~. ~~Reforzando lo anterior con una simulación de consecuencias de acuerdo a los riesgos analizados.~~ (PR)

c).-. Realizar una clasificación de áreas peligrosas, **para que los equipos, materiales y accesorios** ~~los equipos y materiales eléctricos~~ cumplan con las especificaciones de acuerdo a las áreas **clasificadas** ~~donde se instalarán~~ en apego a lo establecido en la normatividad vigente. (PR)

d).- Que las especificaciones de materiales y equipos cumplan con los requisitos ~~y calidad~~ establecidos en el diseño **de la instalación.** (PR)

e).- Que la construcción se apegue al diseño aprobado y sea ~~ejecutado~~ **supervisado** por personal especialista. (PR)

f).- Que se sustenten técnicamente los cambios durante este proceso, mediante una correcta “Administración de cambios”. (PR)

g).- Que la instrumentación de los equipos de protección o salvaguardas **sea la especificada en el diseño.** ~~se apeguen a las memorias de cálculo y especificaciones de materiales establecidas en el diseño, se identifiquen plenamente y se tenga la descripción de sus rangos operativos.~~ (PR)

h) Establecer un programa de mantenimiento para los equipos identificados como “críticos”, acorde a recomendaciones de fabricantes y ejecutado por personal especialista y entrenado. (PR)

i).- Que en el mantenimiento se mantengan las condiciones originales de diseño del equipo, cuidando que el refaccionamiento cumpla con las especificaciones técnicas similares al que se sustituyan y que se cumpla con la periodicidad recomendada por fabricantes para su ejecución. (PR)

j).- Que se los equipos y tuberías se identifiquen de acuerdo al producto que manejan, colocando, señalamientos informativos, prohibitivos, restrictivos, rutas de evacuación etc.). (PR)

k).- Que el diseño del o los sistemas de protección contraincendio, cumplan con las memorias del cálculo hidráulico y garanticen la protección y combate al riesgo mayor identificado en el ARP. (PR)

l).- Análisis de condiciones locales, como exposiciones de instalaciones adyacentes y exposición a fenómenos naturales. (PR)

m).- Análisis de la capacidad de respuesta a emergencias, de instalaciones industriales vecinas, del cuerpo de bomberos municipales o estatales. (PR)

n).- Que se elabore un Plan de Respuesta a Emergencias, el cual debe considerar todos los escenarios de riesgo identificados en el ARP (incendio, explosión, fugas, derrames, socio-organizativos, naturales, terrorismo, etc.), y los planes de acción para combatirlos, incluyendo los recursos propios y de ayuda externa establecidos formalmente. (PR)

En el almacenamiento y manejo de combustibles líquidos se deben aplicar medidas de seguridad en áreas que representan un grave riesgo para las personas dentro y fuera de la instalación, los servicios de emergencia y el medio ambiente.

**5.1 Ubicación de las instalaciones de almacenamiento**

Para determinar la localización de una nueva instalación de almacenamiento de combustibles líquidos, se debe realizar un análisis de riesgos de proceso y un estudio de riesgo ambiental cuya evaluación considere al menos lo siguiente:

1. El tipo y la cantidad de combustible que se va a almacenar;
2. El número y tipo de tanques que se van a instalar;
3. El tipo de sistema contra incendios que se va a utilizar;
4. El tamaño de predio disponible, la proximidad de asentamientos humanos y el tipo y número de edificaciones vecinas.
5. Proximidad de corrientes de agua, mantos acuíferos como ríos, arroyos, lagos, lagunas, pozos, etc. (PR)
6. Condiciones topográficas del terreno. (PR)
7. Plan de desarrollo urbano. (PR)
8. Vías de comunicación (primarias, secundarias). (PR)

La evaluación de riesgos, deberá contener consideraciones para minimizar el riesgo potencial a dicha instalación, a la seguridad de las personas y sus bienes, a la salud de la población y al medio ambiente, en caso de presentarse un incidente.

Para las instalaciones de almacenamiento que ya están en operación, si como resultado de la evaluación de riesgos, las distancias mínimas de seguridad entre los tanques de almacenamiento de combustibles líquidos resultan inadecuadas, el responsable deberá tomar las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de las instalaciones.

**5.1.1 Selección del sitio y requerimientos de espacio**

Para la selección del sitio se deben considerar al menos los siguientes factores:

1. La proximidad a las áreas pobladas;
2. La proximidad a las vías públicas;
3. El riesgo potencial de instalaciones adyacentes;
4. Las cantidades almacenadas del combustible;
5. El desarrollo presente y planificado de zonas urbanas o industriales;
6. La topografía del sitio, incluyendo la elevación y pendiente;
7. Las condiciones de vientos dominantes;
8. El acceso a las instalaciones en caso de emergencia;
9. La disponibilidad de equipo, instalaciones para atender emergencias y servicios públicos requeridos en caso de presentarse un incidente;
10. Estudios de impacto ambiental y análisis de riesgos;
11. Distancias mínimas de riesgo y colindancias (escuelas edificios públicos, etc) que arrojen los análisis de riesgos;
12. Compatibilidad con uso de suelo;
13. Los requerimientos para el recibo y envío de productos, y
14. Las normas y reglamentos locales.

**5.1.2 Predio**

El terreno requerido para habilitar una instalación de almacenamiento de combustibles líquidos deberá estar delimitado en todos sus lados con estructuras fijas (barda, muro, reja, malla ciclónica, etc.) y puertas que permitan el control de accesos y salidas, así como el resguardo de las instalaciones y combustibles almacenados.

**5.2 Zona de almacenamiento**

El área o zona de almacenamiento debe tener las dimensiones necesarias para que se cumplan los distanciamientos mínimos entre los tanques de almacenamiento y entre los elementos o equipos que integran la instalación. (PR)

Los tanques que se consideran en las instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos a que se refiere la presente norma son superficiales (confinados y no confinados), los cuales podrán ser verticales, horizontales y horizontales de doble contención o pared.

Los tanques superficiales o atmosféricos no deben estar ubicados: 1) en los techos de los edificios de la instalación, 2) uno sobre otro y 3) por encima de túneles, alcantarillas o drenajes.

**5.2.1 Tanques superficiales**

Los tanques deberán estar situados en un lugar bien ventilado y separado de los límites del predio, edificios, fuentes de ignición, áreas de proceso y de almacenamiento de otros productos peligrosos.

Los tanques, deben diseñarse y construirse de conformidad con los estándares y normatividad vigentes, considerando, al menos, las siguientes condiciones:

1. Presiones máximas de operación, eventualidad que se produzca vacío interior, el incremento necesario y suficiente de la resistencia y flexibilidad de los soportes y las juntas de las tuberías, a fin de atenuar el riesgo sísmico.
2. Protecciones contra inclemencias climáticas severas.
3. En la determinación de los espesores del tanque se debe considerar, además, un margen para posible corrosión interior y/o exterior.
4. Antes de poner en servicio un tanque debe ser ensayada su resistencia mecánica y hermeticidad, en conjunto con sus conexiones.

**5.2.1.1 Instalación de tanques de almacenamiento**

**Tanques verticales**

La especificación de materiales para tanques verticales deberá cumplir con las especificaciones de materiales especificados por la ASTM para el fondo, envolvente, cúpula, techos y accesorios. (PR)

La instalación de los tanques verticales deberá estar soportada por cimentaciones construidas con anillos o dados de concreto o acero estructural. La pendiente de esta superficie tendrá como máximo 2% contado del centro hacia el extremo del anillo.

La construcción de los anillos o dados deberá realizarse con base en los resultados que arroje el estudio de mecánica de suelos considerando el peso total del tanque llenado al 100% de su capacidad.

Las bases de los tanques deben ser diseñadas considerando medidas que mitiguen la probabilidad del asentamiento diferencial del tanque y que atenúen la corrosión de las partes del tanque que se apoyen sobre tales bases.

Los soportes del tanque deben proyectarse a modo de evitar excesivas concentraciones de cargas en el tanque.

**Tanques horizontales**

Los tanques instalados de forma horizontal se cimentarán sobre silletas de concreto armado o de acero estructural recubiertas de materiales anticorrosivos.

Para la determinación de la resistencia de la cimentación, se debe considerar el peso muerto del tanque más el peso del producto (considerando como densidad la del agua1.0 kg/m3) que almacenará al 100%, de la capacidad y vientos dominantes. (PR)

**5.2.1.2 Frentes de ataque y accesos**

Los tanques de almacenamiento superficial no confinado deben tener por lo menos un frente de ataque, de tal manera que se permita el acceso para que en caso de siniestro se faciliten las operaciones de contraincendio.

Todos los tanques de almacenamiento superficiales, deberán contar con accesos, para lo cual se requerirá la instalación de:

1. Plataformas metálicas y barandales en los lomos de los tanques horizontales.
2. Escalera de acceso a los tanques con “guarda marina”.
3. Barandales metálicos para protección en techo de tanques verticales.
4. Pasarelas de tanque a tanque (opcional si cada tanque tiene su escalera de acceso).

Todos los tanques superficiales de almacenamiento deberán estar rotulados con: 1) capacidad del tanque, 2) rombo de riesgos y 3) nombre del producto almacenado.

Los tanques de almacenamiento no deben presentar óxido, humedad, filtraciones, golpes y la pintura debe estar en buen estado, es decir que a la vista, no se detecte desprendimiento de capas de pintura.

**5.2.2 Accesorios de tanques**

Los tanques de almacenamiento tendrán instalados los siguientes accesorios:

|  |  |
| --- | --- |
| **Accesorio** | **Tanque superficial** |
| Cuenta litros y sistema de verificación de nivel | X |
| Dispositivo para la purga | X |
| Entrada hombre | X |
| Venteo normal(1) | X |
| Venteo de emergencia | X |
| Válvula(s) de cierre rápido(2) | X |
| Sensor de sobrellenado(3) | X |

**(1) Venteo normal:** Los venteos normales de los tanques de almacenamiento deben instalarse de acuerdo con los siguientes criterios:

En hidrocarburos líquidos con temperatura de inflamación mayor a 55ºC (ej: combustible diesel) se utilizarán boquillas para venteos con válvula de venteo y arrestador de flama. Por ningún motivo quedará oculta o bloqueada la sección superficial de los venteos de tanques de almacenamiento. Para el caso de gasolinas se utilizaran boquillas para venteo con válvula de presión- vacío.

**(2) Válvulas de cierre rápido:** Las conexiones de tanques sobre superficie deben disponer de válvulas de cierre rápido dispuestas tan cerca del tanque como sea técnicamente posible. Las conexiones dispuestas bajo el nivel máximo de Combustibles líquidos y productos inflamables y que, normalmente, no sean utilizadas, deben tener un cierre hermético, consistente en una válvula de acero, una brida ciega, un tapón, o una combinación de éstos.

**(3) Interruptor de sobrellenado:** Se deberán instalar sistemas y/o equipos que eviten el sobre-llenado de los tanques, consistente en un interruptor que corte la corriente de los equipos de bombeo.

**5.3 Diques de contención de derrames**

El área donde se instalarán los tanques de almacenamiento deberá contar con piso interior de concreto armado impermeable que evite la filtración de derrames al subsuelo.

El área deberá estar delimitada por un dique de contención con muros de concreto, block o ladrillo con acabado impermeable.

El dique deberá tener como mínimo 1.2 metros y máximo de 1.8 metros de altura, con capacidad para contener al menos 1.2 veces el volumen nominal del tanque mayor, mas el volumen ocupado por las estructuras instaladas al interior del mismo hasta la altura del muro perimetral.

El dique deberá estar diseñado y construido para contener y resistir la presión lateral que les pueda ejercer el producto almacenado en caso de un derrame.

La distancia recomendada entre los tanques y la base de los pretiles en la parte interior, debe ser de, al menos 1 metro.

La disposición o ubicación de cada tanque, debe permitir un acceso fácil y expedito al sistema de combate contraincendios y otorgar las condiciones que permitan su operación normal y las labores de mantenimiento e inspección.

Cada tanque deberá contar con escaleras de material antiderrapante y barandales que permitan el acceso y salida de la zona por encima del muro del dique de contención.

No se deberán utilizar bardas de colindancia como muros de los diques de contención. Para el caso de diques junto a bardas, estos deben tener su contra barda, que funcione como muro del dique.

La agrupación de los tanques de almacenamiento debe realizarse de acuerdo con las características de los productos (áreas de almacenamiento de gasolinas, de diesel o de combustóleo).

No deben compartir un mismo dique de contención tanques que contienen productos que puedan producir reacciones peligrosas entre sí.

Los muros de un dique, en el cruce de tuberías a través del emboquillado, se debe sellar el claro alrededor de las tuberías, así como de las juntas de unión o de expansión en el caso de muros de contención, con materiales resistentes al ataque de los hidrocarburos y al fuego.

Las juntas de expansión deben ser de lámina de acero inoxidable, para absorber las contracciones o expansiones térmicas de la pared del dique.

No está permitido el paso de tuberías ajenas a los tanques de almacenamiento, a través del patio interior del dique de contención.

**5.3.1 Drenajes en diques de contención**

Los patios internos de los diques de contención, se deben diseñar con sistemas independientes de drenaje pluvial y aceitoso. Los drenajes se deben construir de manera que no produzcan filtraciones al subsuelo y su diseño debe permitir la limpieza de los depósitos y sedimentos. (PR)

Los drenajes, deben tener válvulas de compuerta con extremos bridados, para utilizarse como bloqueo, localizadas fuera del dique de contención. (PR)

En cada uno de los diques de contención, el registro de drenaje aceitoso o pluvial anterior a la descarga de aguas en los ramales o tuberías troncales, debe contar con sello hidráulico. Todos los registros del drenaje aceitoso, se deben diseñar con sello hidráulico. (PR)

La capacidad de desalojo del drenaje aceitoso, se debe calcular sobre la base de las aportaciones que se reciben en el área aceitosa y por las maniobras operacionales normales de purgado de tanques. (PR)

Los registros de captación del drenaje aceitoso, deben tener un sardinel con tapa ciega y un sellador para que impida o minimice la captación de agua de lluvia. (PR)

La capacidad de desalojo del drenaje pluvial se debe calcular en función del mayor volumen que resulte de las siguientes consideraciones: (PR)

1. De la cantidad de agua colectada de áreas clasificadas como pluviales o de áreas libres de contaminación con productos, durante la máxima precipitación pluvial anual registrada en la zona, sobre la base de los datos estadísticos meteorológicos de históricos máximos registrados. (PR)
2. De la cantidad de agua contraincendio requerida, de acuerdo al estudio de análisis de riesgos del proyecto. (PR)

En el interior del dique, debe contar con registros de drenaje con rejillas o canaletas metálicas.

Los diques deberán contar con un sistema de canalización de derrames que conduzca los líquidos a lugares controlados que permitan la separación y desalojo de aguas pluviales, mediante una trampa separadora de aceites.

El sistema deberá contar con al menos una válvula de bloqueo localizada fuera del dique de contención que permita mantener el dique cerrado.

**5.5 Requerimientos de distancias mínimas.**

**5.5.1 Distancias de separación de tanques pequeños.**

Para el propósito de la presente especificación se consideran tanques "pequeños" aquellos con un diámetro menor de 10 metros. La tabla 1 muestra las distancias de separación entre la pared del tanque y cualquier edificio, límite de propiedad, unidad de proceso o fuentes fijas de ignición.

**Tabla 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Capacidad del tanque (m3)** | **Distancia de Separación (m)** |
| Mayor a 5 y menor o igual a 33 | **6** |
| Mayor a 33 y menor o igual a 100 | **8** |
| Mayor a 100 | **10** |

**5.5.2 Distancias de separación para grupo de tanques pequeños.**

Un tanque es considerado como parte de un grupo si los tanques adyacentes se encuentran dentro de las distancias de separación de la tabla 1.

La capacidad total del grupo de tanques no debe ser mayor de 8000 m3 y los tanques deben estar distribuidos de modo que todos sean accesibles para el ataque contra incendios.

Las distancias mínimas de separación recomendadas entre los tanques individuales de un grupo se especifican en la tabla 2**.**

**Tabla 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tamaño del tanque** | **Distancia de separación recomendada entre tanques** |
| Menor o igual a 100 m3 | Igual o superior a 1 m |
| Mayor a 100 m3, pero menor de 10 m de diámetro | Igual o superior a 2 m |

Para el propósito de determinar las distancias de separación desde los límites de la instalación, edificios, áreas de proceso y de las fuentes fijas de combustión, un grupo de tanques “pequeños” pueden ser considerados como un tanque.

Las distancias mínimas de separación recomendada para grupos de tanques pequeños se establecen en la tabla 3. La distancia mínima de separación recomendada entre los grupos adyacentes de tanques pequeños es de 15 metros.

**Tabla 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Capacidad total del grupo (m3)** | **Distancia de separación (m)** |
| Mayor de 15 y menos o igual a 100 | 6 |
| Mayor de 100 y menor o igual a 300 | 8 |
| Mayor de 300 y menor o igual a 750 | 10 |
| Mayor de 750 y menor o igual a 8000 | 15 |

**5.5.3 Distancias de separación de tanques grandes**

Para las distancias mínimas recomendadas de separación de tanques grandes se deben considerar los siguientes factores.

**Tabla 4**

|  |  |
| --- | --- |
| **Factor** | **Separación mínima de cualquier parte del tanque** |
| Entre los tanques adyacentes de techo fijo. | Igual a la que resulte menor de las siguientes:  (a) el diámetro del tanque más pequeño;  (b) la mitad del diámetro del tanque más grande;  (c) 15 m, pero no menor de 10 m. |
| Entre los tanques adyacentes de techo flotante. | 10 m para los tanques incluyendo 45 m de diámetro.  15 m para los tanques mayores a 45 m de diámetro.  La separación se determina por el tamaño del tanque más grande. |
| Entre un tanque de techo flotante y un tanque de techo fijo. | Igual a la que resulte menor de las siguientes:  (a) el diámetro del tanque más pequeño;  (b) la mitad del diámetro del tanque más grande;  (c) 15 m; pero no menor de 10 m. |
| Entre un grupo de tanques pequeños y un tanque fuera del grupo. | 15 m |
| Entre un tanque y los límites del sitio, cualquier área designada como no peligrosa, área de proceso o cualquier otra fuente de ignición fijas. | 15 m |

**5.5.4 Distancias de separación de áreas de carga y descarga de autotanques.**

a. Las instalaciones de carga y descarga de autotanques y carrotanques deben estar separadas de los edificios de la instalación de almacenamiento o la línea de propiedad adyacente más cercana por una distancia de al menos 7.6 metros para líquidos Clase I y al menos 4.6 metros para líquidos Clase II y Clase III medidos desde la conexión de llenado más cercana.

**5.6 Áreas peligrosas**

**5.6.1 Clasificación de áreas peligrosas**

Las áreas peligrosas en donde existen o pudieran existir concentraciones inflamables de vapores de hidrocarburos deben ser identificadas y clasificadas conforme lo establecen las normas NFPA 30-A y NFPA- 70.

* Lugares en donde bajo condiciones normales de operación existen concentraciones de gases o vapores inflamables, generados por hidrocarburos líquidos (Clase I, Grupo D, División 1).
* Lugares en donde los líquidos, vapores o gases, se encuentran confinados en recipientes o sistemas cerrados de donde podrían escapar al presentarse una abertura no controlada o un mal funcionamiento del equipo (Clase I, Grupo D, División 2).

**Clase I, Grupo D, División 1.-** Sus características son las siguientes:

* Áreas en las cuales la concentración de gases o vapores existe de manera continua, intermitente o periódicamente en el ambiente, bajo condiciones normales de operación.
* Zonas en las que la concentración de algunos gases o vapores puede existir frecuentemente por reparaciones de mantenimiento o por fugas de combustible.
* Áreas en las cuales por falla del equipo de operación, los gases o vapores inflamables pudieran fugarse hasta alcanzar concentraciones peligrosas y simultáneamente ocurrir fallas del equipo eléctrico.

**Clase I, Grupo D, División 2.-** Sus características son las siguientes:

* Áreas en las cuales se manejan o usan líquidos volátiles o gases inflamables que normalmente se encuentran dentro de recipientes o sistemas cerrados, de los que pueden escaparse sólo en caso de ruptura accidental u operación anormal del equipo.
* Áreas adyacentes a zonas de la Clase I, Grupo D, División 1, en donde las concentraciones peligrosas de gases o vapores pudieran ocasionalmente llegar a comunicarse.

**5.6.2 Ubicación de áreas peligrosas.**

Todas las fosas, trincheras, zanjas y, en general, depresiones del terreno que se encuentren dentro de las áreas de las Divisiones 1 y 2, serán consideradas dentro de la Clase I, Grupo D, División 1.

Cuando las fosas o depresiones no se localicen dentro de las áreas de la Clase I, Grupo D, Divisiones 1 y 2, como las definidas en el punto anterior, pero contengan tuberías de hidrocarburos, válvulas o accesorios, estarán clasificadas en su totalidad como áreas de la división 2.

**5.6.3 Dimensiones de las áreas peligrosas.**

En algunas zonas, las atmósferas inflamables pueden producirse durante el funcionamiento normal o por derrames accidentales o por fugas. Estas áreas se denominan zonas de riesgo, y se deben tomar medidas adicionales para controlar la introducción de fuentes de ignición, las fuentes comunes de ignición incluyen:

* Aparatos eléctricos no clasificados sin protección;
* El fumar;
* Flamas incluyendo equipo de soldadura y corte;
* Los vehículos con motores de combustión interna;
* Las superficies calientes;
* Calentamiento por fricción o chispas; y
* La electricidad estática.

En la siguiente tabla se muestran las dimensiones que deben tener las áreas peligrosas.

**Tabla 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Elemento** | **Clase I**  **Grupo D**  **División** | **Extensión del área clasificada** |
| Confinamientos o bóvedas de tanques superficiales | 1 | Espacio interior del confinamiento o bóveda si son almacenados líquidos de la Clase I. |
| Venteos de tanques superficiales | 1 | Espacio comprendido dentro de 1.50 metros de radio desde el orificio del venteo, extendiéndose en todas direcciones. |
| 2 | Espacio comprendido entre dos esferas de 1.50 y 3.00 metros de radio desde el orificio de venteo. |
| Bombas en exteriores | 1 | Cualquier fosa, caja o espacio bajo el nivel del piso terminado, si cualquier parte se encuentra dentro de una distancia horizontal de 3.00 metros desde cualquier lado exterior de la bomba.  El espacio comprendido dentro de 1.00 metros desde cualquier lado exterior de la bomba, extendiéndose en todas direcciones |
| 2 | Hasta 0.50 metros sobre el nivel de piso terminado, dentro de 3.00 metros medidos horizontalmente desde cualquier lado exterior de la bomba. |
| Bombas remotas en interiores. | 1 | Todo el espacio dentro de cualquier fosa. |
| 2 | El espacio comprendido dentro de 1.50 metros desde cualquier lado exterior de la bomba, extendiéndose en todas direcciones.  Hasta 1.00 metro sobre el nivel de piso terminado, dentro de 8.00 metros medidos horizontalmente desde cualquier lado exterior de la bomba. |

**5.7 Seguridad en las instalaciones de almacenamiento**

**5.7.1 Sistemas de extinción de fuego en zonas de almacenamiento y áreas de carga y descarga.**

La instalación de almacenamiento de combustibles líquidos debe contar con un sistema de protección contraincendios integrado por los siguientes elementos:

1. **Almacenamiento de agua**: Si la fuente de suministro de agua es limitada se debe instalar un depósito que permita almacenar agua para asegurar el abastecimiento en condiciones de máximo consumo de la red contraincendios.

El depósito de agua debe estar ubicado en el exterior del dique de contención de la zona de almacenamiento a la que sirve, y debe tener la capacidad que indique la autoridad competente.

1. **Sistema de refrigeración**: Por medio de anillo periférico, monitores fijos o difusor central para todos los tanques que contengan combustibles líquidos.
2. **Sistema de bombeo**: La red contraincendio debe contar con al menos dos bombas, la principal eléctrica y una de respaldo de combustión interna.

En caso de contar con una sola bomba de motor eléctrico, se deberá tener una planta de emergencia que suministre energía eléctrica al motor de dicha bomba. Se debe contar además con un sistema que permita mantener la presión en la línea (bomba Jokey).

1. **Protección contraincendio por espuma**: Para el almacenamiento de líquidos Clase I se deberá contar con sistemas de protección con espuma de conformidad con:

* El diseño específico de cada sistema de protección de espuma variará con base en el tamaño y el tipo de tanque a proteger (riesgo mayor), el tipo de sistema (fijo o semifijo) en el tanque y el producto que se almacena en el tanque. Las recomendaciones de NFPA 11 deben seguirse en el diseño e instalación de sistemas de espuma para protección de tanques.
* Los tanques de almacenamiento deben estar protegidos con espuma de baja expansión, a base de líquido espumante AFFF (Aqueous Film Foming Foam) con dosificación al 3%, mediante un paquete generador tipo presión balanceada, conectado a la red contraincendio.

1. **Extintores**: Los extintores portátiles, manuales y rodantes, de cualquier origen o procedencia, deben cumplir con los requerimientos y características establecidas de acuerdo a las normas aplicables. Se instalarán en la zona de almacenamiento, área de carga y descarga, cuarto de máquinas, cuarto de controles eléctricos y en los edificios de la instalación. Deberán ser colocados en lugares visibles y de fácil acceso.
2. **Toma siamesa**: Se deberá colocar fuera de la instalación una toma siamesa.

El sistema de protección contraincendios deberá operar con una presión mínima de 7 kg/cm2, la cual se deberá mantener en el punto más desfavorable hidráulicamente.

Deberá proveerse suministro de agua en tal cantidad que alimente todos los dispositivos por el tiempo que determine la autoridad municipal, estatal o federal competente.

Las tuberías, monitores, gabinetes, hidrantes, estructuras metálicas, tanques de almacenamiento de agua contraincendio, etc., deberán estar identificadas de conformidad con lo establecido en la normatividad aplicable.

**5.7.2 Paros de emergencia**

Se deberá contar con al menos un paro de emergencia en las zonas de almacenamiento y carga y descarga, así como un paro remoto manual o automático (botones de golpe tipo hongo, color rojo), el cual permita el corte del suministro eléctrico en la totalidad de la instalación, con excepción del equipo contraincendios, el cual deberá tener un centro de carga independiente.

**5.7.3 Protección contra electricidad estática**

Todo el equipo e instalaciones ubicados en la zona de almacenamiento, cuarto de máquinas, cuarto de controles eléctricos y zona de carga y descarga deberán estar aterrizados al sistema de tierras físicas de la instalación (tanques, tuberías, motores, instalaciones eléctricas, etc.).

Se deberá instalar un sistema que permita aterrizar los autotanques a dicho sistema de tierras físicas (pinzas o caimanes) en el área de carga y descarga.

Este sistema deberá estar diseñado e instalado de conformidad con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

**5.7.4 Sistema de pararrayos**

En caso de que la instalación de almacenamiento se construya con materiales, sustancias o equipos que puedan almacenar o generar cargas eléctricas estáticas, o cuando éstas se localicen en zonas donde puedan recibir descargas eléctricas atmosféricas, se deberá cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.

**5.7.5 Instalación eléctrica**

La instalación eléctrica en las zonas de almacenamiento, carga y descarga deberá ser en su totalidad a prueba de explosión. Esta característica aplica para el equipo de bombeo, botoneras de paro y arranque (normales y de emergencia), apagadores, contactos, luminarias y sus instalaciones.

La instalación eléctrica para la alimentación de motores se efectuará utilizando circuitos con interruptores independientes de tal manera que permitan cortar la operación dichos equipos.

Se deberá contar con un cuarto de controles eléctricos donde se instalarán los controles y/o tableros centrales de distribución eléctrica. Esta área no deberá localizarse en las zonas de almacenamiento, carga o descarga.

Todos los circuitos deben ser rotulados en los registros y tableros a donde se conecten, así como los conductores en los tableros y fusible, alumbrado, instrumentación , motores entre otros, la identificación se realizará con etiquetas y/o cinturones de vinil similares.

La totalidad del equipo e instalaciones eléctricas de las instalaciones de almacenamiento de combustibles tales como sellos, sistemas de alumbrado, etc., deberán observar lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y los códigos que correspondan.

**5.8 Separación de bombas y equipo eléctrico.**

El espacio de las bombas requerido para manejar combustibles líquidos y equipos diversos como generadores diesel y motores de combustión interna se indican en las normas NFPA 30 y NFPA 70, por lo que la colocación de este equipo debe apegarse a las distancias señaladas en éstas.

El espaciamiento y localización de equipo eléctrico debe considerar los requerimientos de clasificación de área eléctrica. Todos los equipos y cableados eléctricos deben cumplir con las normas oficiales mexicanas y de referencia en la materia.

En caso de que exista equipo eléctrico dentro de los diques de contención, se deberá garantizar mediante dictamen de una unidad de verificación de instalaciones eléctricas (UVIE), que cumple con la normatividad vigente en el materia.

**5.9 Zona de circulación.**

Las áreas de circulación deberán asegurar que el autotanque realice de frente y de forma segura el acceso y salida de la instalación de almacenamiento de combustibles y que los giros o vueltas que impliquen efectuar alguna maniobra de reversa, sean realizados dentro del predio en áreas libres de elementos que impliquen riesgo y obstáculos que impidan efectuar las maniobras.

Se debe contar además con espacio suficiente para el estacionamiento de los autotanques, de tal forma que no ponga en riesgo la operación segura dentro de la instalación de almacenamiento de combustibles.

La totalidad de las zonas de circulación deberá contar con recubrimientos que aminoren el desgaste mayor del terreno, tales como asfalto, concreto hidráulico, adoquín, sello asfáltico, etc., las cuales deberán tener una pendiente que permita el drenaje de las aguas pluviales.

**5.10 Instalación para confinamiento temporal de desechos.**

La instalación de almacenamiento de combustibles deberá contar con un área cubierta y ventilada destinada para el almacenamiento de desecho industriales tales como aceite usado, estopa, etc.

**5.11 Señalización**

La fachada principal de la instalación de almacenamiento de combustibles deberá estar rotulada con la razón social de la empresa. Los señalamientos deben cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas en la materia.

**6. Requerimientos de seguridad en el equipo de transporte de combustibles líquidos.**

**6.1 Especificaciones generales de seguridad**

Previo al ingreso al área de carga de combustible, el personal responsable de autorizar el acceso a la zona mencionada se deberá percatar de que el conductor del autotanque no presente aliento alcohólico.

Todo autotanque que pretenda ingresar a la zona de carga deberá presentar su bitácora de inspección ocular diaria, en apego a la NOM-006-SCT2/2011.

Todo autotanque deberá ingresar en el orden respectivo, conforme al programa de carga.

Todo el personal que participe en las actividades de carga y descarga deberá contar con el equipo y la capacitación necesarios según lo establecido en la normatividad aplicable.

Las instalaciones en donde se efectúen las actividades de carga y descarga contarán con un plan de respuesta a emergencias.

**6.1.1 Protección contra daños por accidente**

El diseño, construcción e instalación de cualquier aditamento al cuerpo o tapa del autotanque deberá ser de tal forma que minimice la posibilidad de daño o falla que afecte adversamente la integridad del tanque.

Elementos estructurales, tales como los bastidores de suspensión, protectores de volcadura y anillos externos, cuando sea posible deberán ser utilizados como partes para fijar accesorios y cualquier otro aditamento al autotanque.

Cada autotanque deberá estar provisto de una defensa trasera para proteger al tanque y tubería en caso de una colisión por la parte trasera, y minimizar la posibilidad de que se golpee al tanque.

1. La defensa estará localizada por lo menos a 15.2 centímetros (6 pulgadas) de cualquier componente del vehículo que sea usado para propósitos de carga y descarga o pueda en cualquier momento contener cargamento mientras esté en tránsito.
2. Estructuralmente, la defensa estará diseñada para absorber eficientemente el impacto del vehículo con carga normal, con una desaceleración de 2 "g" usando un factor de seguridad de 2 basado en la resistencia a la tensión del material de la defensa.

Todas las entradas para llenado, pasahombre o domo, y apertura de inspección, deberán estar protegidas contra daños que pudieren resultar de alguna fuga del producto en caso de una volcadura del vehículo. Estos protectores son estructuras que se instalan en la parte superior del tanque.

1. Cuando se requieran dispositivos protectores, éstos deberán estar diseñados e instalados para resistir una carga vertical de dos veces el peso del tanque cargado y una carga horizontal en cualquier dirección, equivalente a la mitad del peso del tanque cargado.

Si se requieren otras protecciones, se considera el mismo criterio de diseño de cargas a aplicar.

1. Excepto para válvulas accionadas por presión, no se requiere protección de volcadura o para boquillas no operativas o aditamentos menores de 13 centímetros de diámetro (que no contengan producto mientras estén en tránsito) que proyecten una distancia menor del diámetro interior del aditamento. Esta distancia proyectada puede ser medida ya sea desde la cubierta o la parte superior de un anillo de refuerzo adyacente, previendo que dicho refuerzo esté dentro de 76 centímetros (30 pulgadas) del centro de la boquilla o aditamento.
2. Si la protección de volcadura está construida para permitir acumulación de líquido sobre la parte superior del tanque, ésta deberá estar provista con instalaciones de drenaje directas a un punto seguro de descarga.

Aditamentos de carga y entrada de aire, incluyendo sus válvulas, estarán provistos con medios adecuados para su cierre seguro, y también serán provistos los medios para los cierres de las conexiones de la tubería de las válvulas.

**6.1.2 Bombas**

Las bombas de carga o descarga montadas en el tractor o el remolque, si se usan, estarán provistas con medios automáticos para prevenir que la presión no exceda de la presión de diseño del tanque y del equipo montado.

**6.1.3 Pruebas de presión y fugas**

**6.1.3.1 Pruebas de presión**

**Cada tanque o compartimento de tanque debe ser probado hidrostática y neumáticamente.**

1. Método hidrostático:

Cada tanque, incluyendo su domo, deberá llenarse con agua u otro líquido que tenga una viscosidad similar y una temperatura que no exceda 37.8°C (100°F).

El tanque debe presurizarse como se prescribe en las especificaciones aplicables. La presión debe medirse con un manómetro en la parte superior del tanque. La presión prescrita debe mantenerse cuando menos 10 minutos y durante este tiempo el tanque debe de inspeccionarse para detectar fugas, abombamientos, u otros defectos.

1. Método neumático:

La prueba neumática puede usarse en lugar de la prueba hidrostática, aunque la prueba neumática tiene mayores riesgos. Por tanto, se deberán tomar todas las medidas de protección para el personal y las instalaciones, en caso de que haya alguna falla durante la prueba.

El tanque deberá ser presurizado con aire o algún gas inerte, la presión de prueba debe alcanzarse gradualmente, incrementando la presión primero a la mitad de la presión de prueba. Después, la presión debe incrementarse en pasos de aproximadamente un décimo de presión hasta alcanzar la presión de prueba.

La presión se deberá mantener cuando menos 5 minutos. La presión debe entonces reducirse a la de inspección, la cual se deberá de mantener mientras es revisada toda la superficie del tanque para detectar fugas u otros defectos. El método de inspección debe consistir en aplicar una solución de jabón y agua o algún otro similar en todas las unidades y aditamentos del tanque.

**6.1.3.2 Pruebas de fugas**

El autotanque, con todos sus accesorios en su lugar y operación, debe probarse para detectar fugas a no menos del 80% de su presión de trabajo máxima autorizada (PTMA) manteniendo la presión cuando menos 5 minutos.

Cualquier tanque que presente fugas, abombamiento, o muestre signos de algún otro defecto, debe ser rechazado.

Autotanques rechazados deben de ser reparados y vueltos a probar satisfactoriamente antes de regresar a prestar servicio. Al volver a probarse, se deberá usar el mismo método bajo el cual el tanque fue originalmente rechazado.

**6.1.4 Aperturas para llenado y domo (entrada pasahombre)**

Cada tanque con capacidad que exceda de 9,500 litros (2,500 Gls.) deberá tener acceso a través de un pasahombre de por lo menos 28 x 38 cm (11 x 15 pulgadas).

El pasahombre y/o tapas del domo estarán diseñadas para proporcionar un cierre seguro en las aperturas. Tendrán capacidad estructural de resistir presiones de flujo interno de 0.63 kg/cm² (9 lb/p²) sin deformación.

Se deberá prever la instalación de mecanismos de seguridad para impedir la apertura completa del pasahombre y/o tapa del domo cuando exista presión interna.

**6.1.5 Ventilas o válvulas de desfogue**

Las válvulas y dispositivos de seguridad deberán montarse, protegerse y tener drenes para así eliminar la acumulación de agua, o la congelación de los mismos que pudieran perjudicar la operación o capacidad de descarga del dispositivo.

Cada compartimento del tanque estará provisto con válvulas de seguridad, de presión y vacío, teniendo un mínimo por área de 2.8 cm². Todas las válvulas de seguridad deberán estar calibradas para abrirse a no más de 0.07 kg/cm² (1.0 lb/p²) y todas las válvulas de vacío a no más de 0.026 kg/cm² (.37 lb/p²). Las válvulas de presión y vacío estarán diseñadas para prevenir la pérdida de producto a través de la ventila en caso de volcadura del vehículo.

**6.1.6 Control de emergencia de flujo**

Cada apertura de descarga de producto estará equipada con una válvula automática de cierre, operando de manera segura contra el escape accidental de productos.

Estas válvulas estarán localizadas dentro del tanque o en un punto fuera del tanque donde la línea de flujo entre o salga del tanque. El asiento de la válvula estará localizado dentro del tanque o entre la brida soldada, su brida compañera, boquilla o acoplamiento.

Dichas válvulas de descarga de producto (flujo) deberán, además de los medios normales cerrarse por:

1. Un medio automático de cierre por acción térmica que entraría en acción a una temperatura no mayor de 121°C (250°F.), y
2. Un sistema secundario de cierre, con control remoto lejos de las aperturas de llenado y descarga del tanque para ser operada manualmente en caso de fuego o algún incidente.

**6.1.7 Descarga o salidas**

Cada apertura de descarga de producto deberá estar equipada con una válvula automática de cierre, diseñada, instalada, protegida y operada, de tal manera que evite el escape accidental del contenido.

Estas válvulas estarán localizadas en el interior del tanque o entre la brida soldada, su brida compañera, boquilla o acoplamiento. Dichas válvulas de descarga de producto (salida) deberá, además de los medios normales, ser cerradas por:

1. Un accionador automático de calor que actuará a una temperatura no mayor de 121°C (250°F), y
2. Un sistema de cierre secundario alejado de las aperturas de llenado o descarga del tanque, para ser operada en caso de evento de fuego u otro accidente.

Si se utilizan líneas de recuperación de vapores, debe equiparse con una válvula de sobreflujo a la conexión del tanque si se ha provisto de una válvula de cierre positiva entre la válvula de sobreflujo y la conexión de la manguera.

**6.2 Características del autotanque**

El diseño y construcción de los autotanques que transporten los combustibles líquidos referidos en esta Norma deberán cumplir con lo establecido en la NOM-020-SCT2-1995.

Los autotanques deberán contar con una válvula de emergencia diseñada conforme a la normatividad aplicable que cuente con punto de rotura por debajo de la brida de fijación, para que en caso de accidente permanezca cerrada.

La válvula de carga y descarga del autotanque dispondrá de un visor de producto para la comprobación del producto durante la carga o descarga.

Las válvulas de alivio y de presión vacío contarán con supresor de flama y sellado antivuelco.

El sensor de sobrellenado estará certificado como equipo para atmósferas explosivas.

El autotanque contará con un botón de paro de emergencia que cierre el sistema neumático en caso de una emergencia.

**6.3 Características de la Cabina**

Según características y especificaciones de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT.-2-2008, Sobre el peso y Dimensiones Máximas con las que Pueden Circular los Vehículos de Auto transporte que transitan en las Vías Generales de Comunicación de Jurisdicción Federal.

Adicionalmente, la cabina deberá ser integral de tipo aerodinámico de tracto camión clase 8, de acero, aluminio y/o Acero HSS, e incluir en el apoyo central trasero un sistema de amortiguamiento. Además, en su interior deberá tener aislamiento termo acústico, y aire acondicionado con capacidad suficiente para dar confort a la cabina en condiciones extremas de temperatura del medio ambiente de hasta 50° centígrados.

Las puertas, tanto del piloto como del copiloto, deberán contar con agarradera ergonómicamente dispuesta para ser utilizada durante el acceso a la cabina, deberán contar en el parte delantera con dos faros de halógeno para niela y uno en la parte trasera del remolque tipo tonel, acorde a la recomendación del diseño de cada fabricante, los cuales serán operados independientemente de los faros o luces de servicio que requerirán prenderse en automático al retirar el freno de estacionamiento, no se deberá instalar Radio ni antenas para este tipo de accesorios, se deberá que considerar que el equipo contenga instalada una alarma sonora y luminosa que indique la activación de la reversa.

**6.4 Características del Tanque**

El diseño del tanque y fabricación deberán cumplir con lo dispuesto en las Especificaciones del a Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT.-2-2008,   
Sobre el peso y Dimensiones Máximas con las que Pueden circular los Vehículos de Auto transporte que transitan en las Vías Generales de Comunicación de Jurisdicción Federal y demás normatividad vigente.

Adicionalmente, el tanque deberá ser montado sobre el chasis, con capacidad de 25,000 o 30,000 litros, más 4% adicional, por expansión térmica de los combustibles líquidos a transportar, el cuerpo será construido con lámina de acero al carbón A36, calibre No. 8 de 8 pies de ancho.

En el interior de cada uno de los dos compartimientos se deberán de instalar los rompeolas que den cumplimiento a lo referido en la NOM-020-SCT/2-1995, con lámina SAE 1010 calibre No. 10, reforzadas y conformadas adecuadamente para evitar deformaciones por el movimiento de los combustibles líquidos, y las placas se construirán en placa de acero al carbón A36 calibre 3/16” de una sola pieza, sin refuerzos, soldadas a topa por ambos lados.

La concavidad de las tapas deberá ser de 6” para las exteriores y de 4” de profundidad para las internas que dividen los dos toneles y realizarse a través del proceso de dado matriz y múltiples golpes, y una vez lograda la concavidad, deberá aplicar bajo la misma técnica, un proceso de planchado que consiste en realizar la misma operación y con la misma cantidad de golpes que el proceso original, pero con una menor presión para lograr el mejor conformado de la placa; por lo que se derivad de obtener un acabado liso en las tapas, tolerando máxima diferencia de 2mm (0.0787 de pulgada), entre valles y crestas, por lo que este proceso deberá ser supervisado muy de cerca, ya que la calidad lograda es dependiente de la habilidad del operador de la prensa.

Se deberá considerar para el piso (fondo) de la caja de válvulas, en cada una de sus secciones, que debe contar con una concavidad al centro con dren de desalojo de 3/4”, e incluir un cople de 1” x ¾ en acero inoxidable con tapón de ¾”, en material de bronce.

Las luces traseras del freno deberán ser del tipo led de 4” de diámetro, con base metálica modelo 43253-3, las luces laterales centrales en color amarillo modelo 52323 con base metálica modelo 43223, lámpara lateral en color amarillo modelo 47123 de 2 ½” de diámetro, lámpara lateral en color rojo modelo 47122 de 2 ½” de diámetro, todo marca Grote o similar en características y especificaciones.

Las conexiones entre los arnés eléctricos y luces o plafones del tonel, deberán contar con doble sello y/o con “O” ring, deberán quedar conectado con una grasa dieléctrica, que mejore la adición y la resistencia al agua, la corrosión y favorecer el sellado de los contactos de meno 40 grados a 150 grados centígrados, sellando puntas resultado del enmoldado de conectores con termo contráctil, para protección y sellado del arnés, en la marca Grote o similar en características y especificaciones.

**6.5 Características de las llantas**

Según características y especificaciones de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SCT.-2-2008, Sobre el peso y Dimensiones Máximas con las que Pueden circular los Vehículos de Auto transporte que transitan en las Vías Generales de Comunicación de Jurisdicción Federal.

Deberá contar con un sistema de inflado que llantas que opere utilizando los ejes como recipiente de aire a presión con un sistema giratorio en el extremo del eje que suministre aire a la llanta, debiendo contar con una caja de control que permita programar, controlar y ajustar la presión del aire con la que deben operar las llantas del tándem del tanque, dicha caja de control deberá contar con filtros de dren automático, regulador de presión, grifo de purga, válvula de cierre, con válvula de retención que opere por perdida de presión de aire en el sistema hasta 75 psi y que eviten la perdida de presión por falla en los sistemas giratorios de los extremos de los ejes con luz y sistema de advertencia.

Deberá contar integrado con el sistema de inflado de llantas con un sistema de detección y aviso de altas temperaturas en las masas de los 2 ejes del tándem trasero del tanque que opere bajo el principio de la fusión de un tornillo térmico, que al derretirse provoque que el aire presurizado salga provocando un sonido agudo y encienda una luz indicadora que deberá estar instalada en el remolque y ser la misma de la alarma de advertencia del sistema de inflado, que origine la inspección por parte del conductor de ambos aspectos, llanta ponchada o calentamiento de masas.

**6.6 Pintura del tanque.**

Deberá aplicarse el sistema N| 3 de la Norma de Referencia NRF-053-PEMEX-2006 “Sistema de protección anticorrosivo a base de recubrimientos para instalaciones superficiales”.

Esta norma deberá aplicarse sólo como referencia, ya que no fue desarrollada específicamente para su aplicación en la industria automotriz. Los requerimientos de acabados, exigen modificar la cantidad de sólidos en volumen para un sistema, a base de una capa de recubrimiento primario Dupont 25P, o recubrimiento epóxido, de dos componentes directo a metal E2A933 SHERWIN WILLIAMS o similar en características y especificaciones, para el recubrimiento primario; acabado poliuretano acrílico alifático de dos componentes IMRON 42P de Dupont, o GÉNESIS SERIE GC 3.5 SHERWIN WILLIAMS o similar en características y especificaciones para el acabado, esmalte de poliuretano acrílico alifático de altos solidos, se deberán aplicar la cantidad de manos o capas de pintura necesarias para cumplir con el espesor requerido.

**7. Criterios y condiciones de seguridad en las operaciones de carga y descarga de combustibles líquidos.**

**7.1 Diseño de áreas de carga y descarga**

Las áreas de carga y descarga de combustibles deben diseñarse de tal forma que se tenga un patrón de tráfico de autotanques en una sola dirección para la entrada y salida con acceso libre y directo de la instalación de almacenamiento de combustibles líquidos.

Las áreas de carga y descarga de los autotanques, deberán estar compuestas por:

1. Plancha de concreto armado con acabado impermeable con dimensiones tales que abarquen el área del tanque de la unidad de transporte.
2. La plancha de concreto deberá estar delimitada por canaletas cubiertas con rejillas metálicas y/o registro de drenaje en el centro, que permitan la contención de derrames, los cuales deberán ser conducidos a una trampa de combustibles para la recuperación de producto o el desalojo de las aguas pluviales tendrá una pendiente mínima de 1%.
3. Estar ubicadas de tal modo que permitan el fácil acceso y la rápida evacuación de los vehículos y del personal en caso de emergencia.
4. En caso de contar con techos sobre las áreas de carga o descarga, éstos deberán facilitar su ventilación y tener una altura suficiente para el manejo eficiente de las garzas de llenado en su posición más alta.
5. En caso de contar con plataformas, pasarelas, pasillos, etc. para la carga, la altura de ésta debe permitir al operario alcanzar fácilmente los domos de los autotanques o carrotanques.
6. Cuando la operación de llenado lo requiera, la plataforma debe estar provista de puentes móviles para el acceso a los vehículos.
7. Se deberán instalar válvulas de cierre rápido para el control del sistema de carga y descarga de los autotanques y/o carrotanques.

Adicionalmente, las zonas de carga y descarga deberán contar con:

* Vías de escape para el personal.
* Protección contra caídas, tales como barandas, líneas de vida u otro.
* Señales preventivas en colores reflectantes.
* Botoneras de paro y arranque de los equipos de bombeo de carga y descarga.

Para la carga y descarga de carrotanques se deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

1. Contar con una espuela de ferrocarril dentro de las instalaciones de almacenamiento.
2. Mantener una distancia de separación de al menos 15 metros de cualquier línea de ferrocarril.
3. La zona de circulación ferroviaria deberá estar aislada eléctricamente del resto del sistema.
4. Instalar sistemas que eviten el movimiento del tren durante la carga y descarga.
5. Habilitar válvulas de cierre rápido y de no retorno en las líneas individuales de un tubo colector común utilizado para llenar y descarga dos o más vagones simultáneamente.

**7.2 Control y seguridad en las operaciones de carga.**

**7.2.1 Condiciones previas**

La velocidad máxima de circulación hacia el área de carga deberá ser de 20 km/hr, una vez que el autotanque se encuentre ubicado en la zona de carga este permanecerá apagado, con el freno de estacionamiento activado, sin llaves en el encendido/arranque del motor, e inmovilizado mediante la colocación de calzas.

Para asegurar la inmovilidad del autotanque durante la carga de los combustibles líquidos, las calzas deberán colocarse aproximadamente a un centímetro despegadas de las llantas, teniendo cuidado de no exponer las partes del cuerpo, en tanto para retirarlas se debe utilizar el cable al cual están sujetas

El equipo de seguridad personal debe incluir calzado industrial, ropa de algodón (ajustada en cuello, puños y cintura), guantes, lentes de seguridad y casco con barbiquejo.

El autotanque deberá estar aterrizado eléctricamente y, en conjunto con las instalaciones, contará con los equipos necesarios que garanticen la protección contra sobre llenado y la recuperación de vapores.

El equipo empleado tal cómo válvulas, mangueras y cables deberán cumplir con la normatividad aplicable y estar sujeto a un programa de mantenimiento periódico.

Las mangueras y conexiones no deberán presentar fugas o goteos.

**7.2.2 Características de seguridad para la carga de combustibles líquidos**

El proceso de carga deberá ser supervisado en su totalidad por personal con la capacitación necesaria para actuar en caso de sobrellenado.

Tanto el autotanque como la instalación de carga deberán contar con equipos automatizados para la transferencia del combustible y deberán contemplar elementos de seguridad para el caso de alguna eventualidad.

El área de carga deberá contener sistemas de detección y alarma así como sistemas de mitigación de emergencias. Estos sistemas deberán cumplir con la normatividad aplicable.

En general los autotanques utilizados para el transporte de combustibles líquidos deben cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas emitidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El centro de trabajo deberá contar con procedimientos que deberán seguirse para realizar la actividad de carga, todo el personal que participe en esta actividad deberá tener la capacitación necesaria para seguirlos.

Para el caso de gasolinas y diesel, la carga del autotanque se realizará únicamente por el fondo.

**7.2.3 Dispositivos de seguridad para el llenado por el fondo con que deberá contar el tanque**

El tanque deberá suministrarse con los dispositivos y accesorios, necesarios para operar con seguridad durante la maniobra de su llenado por le fondo, por lo que deberá contar con el siguiente equipamiento:

Válvula de emergencia de aluminio bridada con cuerpo de fundición de una sola pieza de marca Emco Wheaton modelo F7020221Am Equiptank o similar en características y especificaciones, y que cumpla con las siguientes características: 4 pulgadas de diámetro, de tipo brida en la parte que queda de forma externa y expuesta deberá presentar el suco (fusible) de seguridad, tipo codo de alto flujo, con capacidades de llenado de 600GPM y vaciado mediante gravedad de 300 GPM, internamente los componentes deberán ser de alta duración en acero inoxidable y el sellado mediante empaque tipo disco plano en material Vitón, estándar resistente a gasolina y MTBE. Con capacidad de desarmarse para su mantenimiento de forma manual in situ, provista con entradas roscadas de ¼” NPT para la conexión de las líneas de aire mediante Conexiones Rápidas de acero inoxidable comerciales u poderse operar de forma secuencial y remota con conexión rápida de aire líneas alimentadas por manguera neumáticas. Deberá incluir dos empaques de Vitón de 1/8” espesor resistente a gasolinas y MTBE.

Para colocarse entre bridas de válvulas y tuberías, un juego de juntas (6” y 4”), y kits de refaccionamiento necesarios para realizar una rehabilitación completa, y la válvula de emergencia de 4”, con una llave o aditamento para poder abrir manualmente la válvula.

El tanque deberá contar con una válvula de carga y descarga de aluminio de aluminio de 4” de diámetro con mirilla, bajo norma API PR 1004 de la marca Emco Wheaton modelos F5002001m Equiptank o similar en características y especificaciones, cuya ubicación será a un costado del tanque mediante una conexión de brida a un tubo de 4”, de acero al carbón cédula sin costura pasando a un nivel de polín de madera, proveniente de la válvula de emergencia, para la carga y descarga del producto, el cual tendrá una pendiente de 1%, además deberá incluir empaques/sellos internos de Vitón de 1/8” de espesor resistente a gasolinas y MTBE, debiendo sujetarse el tubo al chasis o bastidor del tonel mediante omegas y empaques de protección.

En la parte superior del tanque se instalará un plato y/o domo de aluminio (del tipo bridado), prefabricado de la marca Emco Wheaton, modelos F0512327, Equiptank art. T50A8B8 o similar en características y especificaciones, de 20” de diámetro, con puerto barrenado para recibir válvula de venteo, válvula emergente de presión vacío y sensor óptico, con 24 tornillos de acero inoxidable 304 para sujetarlo con firmeza al cuello soldado del tanque, 2 de estos tornillos diametralmente opuestos deberán tener perforación de 1/8” de diámetro, para fijación de sellos metálico, deberá incluir un empaque de vitón de 1/8 de espesor, resistente a gasolinas y MTBE; además de una tapa de apertura o escotilla de 10” de diámetro con brazo cruzado de acero banderizado y mecanismo de apertura de dos etapas, la escotilla presentará ceja para asegurar mediante cerradura o aditamento de colocación de sello metálico, será aceptado también el domo de sujetado por arillo.

El domo deberá presentar 2 llaves de la marca Emco Wheaton con número de parte F0053001, Equiptank art. 16LLPV2 o similar en características y especificaciones. El domo también deberá contener un Sensor Magnético para funcionamiento con número de parte F0521001, de la marca Emco Wheaton, Equiptank art. 10152012, o similar en características y especificaciones, 9 metros de cable para conectarse con la Unidad de Monitoreo de Carga y Descarga.

Este sensor deberá estar diseñado y tener la capacidad de conectarse al sistema de monitoreo de carga y descarga a través del sistema de sellado electrónico, también para conectarse a una distancia de 10 metros con un cable de una pieza, de uso rudo de 5 vías calibre 18, hacia la cabina del tractor, al sistema de GPS.

En los puertos del domo vendrá instalada primeramente la válvula de venteo neumática con cuerpo de aluminio y con sellos en Vitón estándar resistente a gasolina y MTBE de 3” de diámetro marca Emco Wheaton modelo F0592123, Equiptank art. 601000S o similar en características y especificaciones, la cual demás de satisfacer la necesidad de intervenir en el sistema de recuperación de vapores tendrá la característica de ser secuencial o sea, alimentar a una válvula operativa dentro del sistema neumático.

La válvula de venteo estará conectada al sistema neumático de entrada u salida mediante conexiones rápidas de aire y manguera integrados a las salidas roscadas de ¼” NPT. Esta válvula de desfogue de los vapores logrará ejercer una caída de presión de 7.5 PSI a razón de 1,312 pies cúbicos por hora durante la carga y/o descarga de producto. La válvula de venteo deberá tener una criba o malla instalada en el puerto de salida de los vapores fijada con remaches y deberá presentar un empaque de Vitón de 1/8” de espesor resistente a gasolinas y MTBE para fijación al domo.

Unidad de monitoreo de carga u descarga (sellado activo de 4difitos de la marca Dyna Check Dynamic Flow Computers, Precitank de Equiptank o similar en características y especificaciones cuya característica es guardar los últimos 2,000 números aleatorios de sellado realizados. Para el caso de la Extracción del sellado electrónico, se requiere del software que permita cargar los datos extraídos a la PC y guardarlas en una base de datos amigable que sea capaz de emitir diversos tipos de reportes, entre los cuales se pueden mencionar los siguientes:

1. Reporte de sellos por autotanque, por fecha determinada;
2. Reporte de Sellos por autotanque por periodo determinado;
3. Reporte de Sellos Diario, etc.

El candado tipo oblea deberá contar con el sensor de posición del candado, y que mientras continué detectando presencia de producto, dicho sensor interactué con el sistema de seguridad neumático para mantener bloqueado el sistema de frenado inhiba el encendido del motor, hasta en tanto se concluya la descarga al 100% y que mediante un foco indicador luminoso indique que el A/T no se ha descargado totalmente.

La unidad de monitoreo de carga y descarga deberá de contar con una batería de alimentación independiente al sistema electrónico de la unidad y un sistema de respaldo de energía considerando la condición de desenganches del tonel y tractor, por periodos prolongados de hasta 30 días.

Para el control de sobrellenado conexión de tierra, el autotanque se equipará con accesorios electrónicos, el sensor de sobrellenado marca Scully modelos SP-FU/MHC con número de parte 09213, Equiptank o similar en características y especificaciones, de 12” de longitud deberá instalarse en uno de los puertos por encima del domo.

Contará con conector socket marca Scully modelos SJ-6W número de parte 07974, con tapa de vinilo color azul modelo 08575 marca Scully, Equiptank art. BE12.09M, o similar en características y especificaciones, instalado dentro de la caja de válvulas.

Dicho conector socket será integrado al sistema de monitoreo de la isla de carga para el llenado del tonel mediante switch electro-neumático de la marca Scully con número de parte 09204, Equiptank o similar en características y especificaciones, se deberá considerar 7 metros de cable de 5 hilos, marca Scully número de parte 22164 o similar en características y especificaciones.

Tornillo para tierra marca Scully número de parte 08560, Equiptank art. CDT5L, o similar en características y especificaciones (conectado al socket).

Sistema de control Neumático “compartimiento sencillo” marca Emco Wheaton modelo F0504001, Equiptank o similar en características y especificaciones, consiste en un panel de control en acero inoxidable y una válvula neumática de accionamiento manual que mediante la alimentación neumática de conexiones rápidas de ¼” asegura la apertura de la válvula de venteo, la válvula de seguridad, señal permisiva al Sistema de Sobrellenado.

Señal indicador neumático de color verde que mostrará que la válvula de venteo, sistema electrónico de seguridad tipo oblea y la válvula de seguridad se encuentran abiertas. Además, el switch del panel de control neumático sirve como sistema remoto de cierre (shut down) al empujarse, con tiempo de respuesta menor a 10 segundos de su activación.

Botón de paro de emergencia (cierre de emergencia del sistema neumático), será colocado en la base que forma el chasis del tonel, y particularmente ubicada por fuera de la parte trasera de la cabina del chofer, de la marca Emco Wheaton modelo F0904007, Equiptank art. VFC327, o similar en características y especificaciones, este aditamento deberá de realizar el paro en la descarga del productos, pero no deber de hacer paro de motor conforme a la última filosofía que se desarrollo para el funcionamiento de los sistemas de llenado por el fondo y sellado electrónico.

Mirilla de paso completo con número de parte 00564151 marca Garden Denver/Emco Wheaton, Equiptank o similar en características y especificaciones, con sección transparente de 1.75” de espesor de 4” de diámetro, compatible con hidrocarburos con bridas TTMA, deberá presentar entre la tubería de carga-descarga y el sistema Electrónico de Seguridad tipo “Oblea”, un empaque de Vitón de 1/8 de espesor resistente a gasolinas y MTBE.

Anillo de cubierta entrada hombre de 20” de diámetro en hacer al carbón de 4mm de espesor con 24 orificios para fijación del domo con número de parte F0094-101 en la marca Emco Wheaton, Equiptank o similar en características y especificaciones.

Se deberá contar con un probador truck tester nuevo en su último modelo, que servirá para probar la adecuada instalación y conexión de los componentes del sistema de llenado por el fondo y tierra, tanto en el autotanque como en la posición o tren de carga.

Se requiere de la instalación y prueba de comunicación entre este equipo y el sistema de sellado electrónico, de un localizador de vehículos con tecnología GPS robusto y de bajo costo, con un a exactitud de localización de 10 metros a nivel mundial; el cual deberá transmitir la posición y los datos de telemetría de forma remota a través de red celular GSM/GPRS.

Entre las características deberán destacar el envío de informes en tiempo real basados en intervalos de distancia y/o tiempo; deberá contar con al menos 256Kb de memoria interna para guardar información de las posiciones incluso sin cobertura GSM; deberá contar con todo los accesorios necesarios para su operación. Deberá tener capacidad para configurarse y cambiar parámetros por el puerto serial o por red celular de forma inalámbrica en tiempo real. Deberá ser un sistema ideal para recuperar vehículos robados, de la marca Laipac Tech modelos Starfinder SVL 120 o Marca Copiloto o similar en características y especificaciones mínimas:

1. Chipset GPS SiRF III de alta sensibilidad con 20 canales.
2. Entradas – 2 entradas digitales opto aisladas para la conexión del sellado electrónico.
3. Salidas – relés de 15ª integrados.
4. Puerto análogo para interface de 0-3 Volts.
5. Cada unidad cuenta con una I específica para su mejor gestión.
6. Posicionamiento GPS de altas prestaciones con almacenaje de datos inteligente ya través de petición.
7. Envío de posición programable a través de intervalo de tiempo y/o distancia.
8. Comunicación a 2 vías.
9. Temperatura de operación -35°C a 70°C.
10. Certificaciones FCC y CE.
11. Puerto Serial.
12. Deberá contar con batería de seguridad interna para respaldo de operación de al menos 6 horas.

El equipo deberá tener capacidad para manejar las siguientes opciones adicionales para futuras aplicaciones:

1. Botón de pánico RF en llavero (opcional)
2. Identificador del conductor a través de tarjeta personal (opcional)
3. Entrada adicional a través de un Terminal de datos móvil (opcional)
4. Entrada de micrófono y bocina (opcional)
5. Funciones de bloqueo/desbloqueo remoto del vehículo, cierre automático a distancia de las puertas del vehículo (opcional)

**7.2.4 Sistema neumático de seguridad**

El tanque, deberá estar provisto de un sistema neumático de seguridad, que actué con el sistema de llenado por el fondo y sellado electrónico, para frenar el autotanque, evitar el motor encienda mediante un dispositivo eléctrico neumático, que entrara en operación al momento de la activación del sistema de control neumático (apertura de válvula de seguridad, apertura de válvula de venteo, sistema electrónico de seguridad tipo oblea), de la conexión del brazo de Carga (o de la manguera de descarga en el caso de las estaciones de servicio) además de manguera de recuperación de vapores, el permisivo de tierra y sobrellenado de las marcas Sully, Equiptank o similar en características y especificaciones, deberá permitir que al igual que la unidad queda inmovilizada e impedido su arranque mientras estén conectados el brazo de carga y la manguera de recuperación de vapores, lo haga mientras permanezca conectado el socket del sistema de tierra y preventivo de derrames, este sistema neumático de seguridad deberá constar al menos de los siguiente:

1. Válvula neumática de 3 vías (interlock) modelo F0567S001 de la marca Emco Wheaton, Equiptank o similar en características y especificaciones, colocada sobre la válvula de carga y descarga F5002001.
2. Válvula neumática de 3 vías (interlock) modelo F0567S001 de marca Emco Wheaton, Equiptank o similar en características y especificaciones, que deberá incluir el kit de botón mariposa marca Emco Wheaton, Equiptank o similar en características y especificaciones con numero de parte 724002201, colocada sobre la válvula acopladora para recuperación de vapores de alto flujo con mirilla número de parte F0530010, Equiptank o similar en características y especificaciones.
3. Válvula neumática distribuidora marca Festo modelo OS-3-1/4, con número de parte # 9984 o similar en características y especificaciones, colocada dentro de la caja de válvulas.
4. Válvula neumática selectora de la marca Festo modelo OS-1/4-B con número de parte #6682 o similar en características y especificaciones, colocada dentro de la caja de válvulas.
5. Switch eléctrico neumático para bloquear encendido de la unidad el cual utilizará un presostato regulable modelo PEV-1/4-B con número de parte #10773 marca Festo o similar en características y especificaciones, colocado en el interior del cofre de la cabina.
6. Válvula de accionamiento neumática modelo 5/2 VL/O-5-1/4 marca Festo o similar en características y especificaciones.
7. Válvula neumática selectora modelo OS-1/4-B marca Festo o similar en características y especificaciones.
8. Dos señales, una luminosa que indiquen al operador cuando este quiera dar marcha al vehículo que aun está conectado el sistema neumático el brazo de carga el recuperador de vapores o el permisivo de carga, con el autotanque, esta señal deberá estar a nivel del tablero dentro de la cabina del conductor con letreros de identificación, y otra será un indicador neumático en la caja de válvulas sobre el panel de control con letrero de identificación, teniendo como fuente el cable disponibles del Switch electro-neumático para la primera, y el sistema neumático para la segunda, la cual deberá localizarse en la parte interior de la caja de válvulas, de manera que sea visible para el operario.

**7.2.5 Accesorios para la recuperación de vapores**

1. Válvula acopladora para recuperación de vapores de 4”, de diámetro con brida y mirilla marca Emco Wheaton modelo F0530010, Equiptank art. 660000, o similar en características y especificaciones con tapa modelo F0536001, marca Emco Wheaton Equiptank art. 686000, o similar en características y especificaciones, instalada en la caja de válvulas para l recuperación de vapores, deberá incluir un empaque de 4” de diámetro de Vitón de 1/8” de espesor resistente a gasolinas y MTBE.
2. Conexión entre la válvula de venteo neumática instalada en el domo y la válvula acopladora para recuperación de vapores, con tubo de 3” de diámetro de acero al carbón, cedula 40 son costura, la conexión a la válvula de venteo, deberá hacerse utilizando tubo flexible de neopreno resistente a los vapores de gasolinas y sus componentes, tales como MTBE, además para condicionar la operación de carga de producto, a la correcta conexión de la manguera del sistema de recuperación de vapores y el sistema neumático que deberá contemplar las válvulas.

Todo el cableado y mangueras neumáticas que se encuentren en la parte superior del tonel y en la caja de válvulas deberán estar flejadas y protegidas con mangueras flexibles de neopreno, resistente a los vapores de la gasolina y sus componentes tales como MTBE.

Las mangueras para la instalación del sistema neumático del llenado por el fondo, deberán ser de plástico de la maraca Aeroquip, Parker o similar en características y especificaciones.

Dos interface modelo Wireless Vehicle Link 2 (WVL2TM) marca nexiq o similar en características y especificaciones deberá incluir su arnés de conexión, o el equivalente para las diferentes marcas de unidades o motores, con la finalidad de extraer la información en forma inalámbrica, a una PC con plataforma Windows XP o Windows 7.

Versión más actualizada del software ECM compatible con la plataforma Windows 7, con el fin de poder revisar los reportes que permita obtener el diagnostico de fallas, modificación de parámetros y características del motor, con las licencias e interfaces (hardware) necesarias para hacer la transmisión de datos del módulo de control electrónico (ECM) de la unidad (autotanque) a una computadora personal ua sea portátil (lap-top) o de escritorio, considerando un arnés de conexión entre el ECM del motor e interface a la PC, para su funcionamiento.

**7.2.6 Protección contraincendios**

Se contará con 2 extintores exteriores para protección contraincendios de 9 kilogramos de capacidad cada uno, en el lado izquierdo y derecho del autotanque, será del tipo ABC de presión contenida de polvo químico seco conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SCT-2-2000 y NOM-100-STPS-1994.

**7.3 Control y seguridad en las operaciones de descarga**

**7.3.1 Condiciones previas**

Los combustibles líquidos referidos en esta Norma sólo podrán ser descargados en tanques de almacenamiento específicamente diseñados para este propósito y que cuenten con las certificaciones correspondientes.

La actividad de descarga no podrá iniciarse o deberá suspenderse en caso condiciones adversas de la naturaleza (sismos, huracanes, tormenta eléctrica, etc.)

Durante la actividad de descarga el autotanque permanecerá apagado e inmovilizado mediante calzas. El área de descarga deberá contar con algún sistema contra incendio dependiendo de las características del combustible descargado.

El autotanque deberá estar aterrizado eléctricamente.

Las conexiones serán herméticas, las mangueras empleadas no deberán presentar goteos ni filtraciones ni deberán estar sujetas con tensión.

Durante la descarga se deberá observar que los rangos de presión se encuentren dentro de los parámetros normales de operación del equipo utilizado.

El área de descarga contará con procedimientos detallados que deberán seguirse para la actividad de descarga, todo el personal que participe en esta actividad deberá tener la capacitación necesaria para seguirlos.

El equipo de seguridad personal debe incluir calzado industrial, ropa de algodón (ajustada en cuello, puños y cintura), guantes, lentes de seguridad y casco con barbiquejo.

**7.3.2 Condiciones de seguridad para prevenir accidentes**

**7.3.2.1 A observar por el operador del autotanque**

Cumplir con los señalamientos, límites de velocidad y medidas de seguridad establecidos en el interior del área de descarga.

Permanecer fuera de la cabina del autotanque, a una distancia máxima de dos metros de la caja de válvulas supervisando durante la descarga de producto, la conexión del autotanque a la tierra física, cero fugas, colocación de extintores, acondicionamiento del área de descarga y que no este presente personal ajeno a la actividad de descarga.

No fumar ni emplear teléfonos celulares.

**7.3.2.2 A observar por el encargado del área de descarga**

Verificar orden, limpieza e iluminación en el área de descarga.

Permanecer a una distancia máxima de dos metros de la bocatoma del tanque de almacenamiento, supervisando durante la descarga, la conexión del autotanque a la tierra física, cero fugas, colocación de extintores, colocación biombos en el área de descarga, y que no se encuentre presente personal ajeno a la actividad de descarga.

Asegurar quela tierra física se encuentre libre de pintura, que la conexión entre las pinzas y el cable no se encuentre dañada y que la pinzas ejerzan presión.

Señalar mediante letreros y con colores de identificación que correspondan a los productos, las bocatomas de los tanques de almacenamiento del área de descarga.

**7.3.2.3 Condiciones de seguridad durante la descarga**

Durante el ascenso y descenso a la cabina, el operador deberá utilizar tres puntos de apoyo (dos pies y una mano, o dos manos y un pie, mirando hacia el interior de la cabina).

La manguera par descarga no debe quedar con tensión ni por debajo del autotanque.

Asegurar que los dispositivos de los tanques de almacenamiento se encuentren siempre en óptimas condiciones de operación.

Colocar las dos calzas para inmovilizar el autotanque.

**8. Mantenimiento de instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos.**

**8.1 Manual de mantenimiento**

Las instalaciones de almacenamiento de combustibles líquidos deben contar con un manual de mantenimiento que contenga al menos lo siguiente:

1. Los planes documentados en los que se especifique, la inspección y el mantenimiento periódico que se debe realizar de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes de tanques, equipos y accesorios y las buenas prácticas de la industria, para asegurar su funcionamiento adecuado;
2. Los procedimientos e instructivos específicos para realizar los trabajos de inspección y mantenimiento especificados en los planes correspondientes;
3. Los requisitos e instructivos para garantizar la seguridad del personal y de la instalación de almacenamiento durante las reparaciones de equipos, componentes y sistemas de soporte;
4. La descripción de la capacitación y habilidades que requiere el personal de mantenimiento para reconocer las condiciones operativas que potencialmente puedan estar relacionadas con aspectos que implican riesgo para la seguridad de la instalación de almacenamiento de combustibles líquidos;
5. La descripción de acciones adicionales al mantenimiento preventivo necesarias para mantener la instalación de almacenamiento, de conformidad con lo establecido en esta Norma, y
6. El programa y registro anual desglosado para controlar la realización de los trabajos de inspección y mantenimiento.

**8.2 Mantenimiento de tanques**

En el mantenimiento de tanques de almacenamiento de combustibles líquidos se debe observar lo siguiente:

1. Realizar inspecciones periódicas, al menos cada año, para identificar en su caso, corrosión externa e interna, deterioro y daños que puedan aumentar el riesgo de fuga o falla.
2. Los intervalos entre inspecciones y las técnicas de inspección aplicadas deben ser determinadas aplicando prácticas internacionalmente reconocidas en la industria petrolera, con base en las características corrosivas del combustible que se almacene o maneje.
3. Probar periódicamente los instrumentos para monitorear y controlar la operación de los tanques de almacenamiento.
4. Las válvulas para aislar instrumentos y dispositivos de seguridad de los tanques de almacenamiento deben mantenerse en óptimas condiciones operativas para que sea posible realizar el mantenimiento preventivo y reparaciones, incluso, en operación.

**8.3 Mantenimiento de los sistemas de extinción de fuego (protección contra incendios)**

1. Los equipos de control del sistema de protección contra incendios deben inspeccionarse y probarse a intervalos regulares que no excedan una vez cada año.
2. El mantenimiento de los equipos de control debe programarse de manera que solo una parte de ellos este fuera de servicio durante un tiempo razonable.
3. El mantenimiento debe realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable o las especificaciones del fabricante de los equipos, tales como:
4. Sistemas de comunicaciones de servicios de emergencia.
5. Equipos de monitoreo.
6. Sistemas de agua contra incendio.
7. Extinguidores contra incendio portátiles o de ruedas, disponibles en ubicaciones estratégicas dentro de la instalación de almacenamiento.
8. Extinguidores contra incendios fijos y demás equipo de control de incendios, los cuales deben mantenerse de acuerdo con su aplicación: espuma de expansión baja, media y alta densidad, sistemas de extinción de bióxido de carbono; sistemas de extinción de incendios con halón 1301; instalación de aspersores de espuma-agua y sistemas aspersores de espuma-agua y; sistemas extinguidores de productos químicos secos.

**8.4 Control de la corrosión**

Con relación al control de la corrosión de las instalaciones y componentes, se debe considerar lo siguiente:

1. Determinar cuáles componentes metálicos requieren control de la corrosión para que su integridad y confiabilidad no sean afectadas adversamente por la corrosión externa, interna o atmosférica durante su vida útil. Dichos componentes deben ser protegidos contra la corrosión, inspeccionados y reemplazados bajo un programa de mantenimiento.
2. La reparación, reemplazo o modificación relevante de un componente debe evaluarse solamente si la acción ejecutada involucra o es debida a:
3. Cambio de los materiales especificados originalmente.
4. Falla ocasionada por corrosión.
5. Inspección que reveló un deterioro relevante del componente debido a corrosión.
6. Los componentes que están expuestos al ataque corrosivo de la atmósfera deben estar protegidos contra la corrosión mediante:
7. Material que ha sido diseñado y seleccionado para resistir el ambiente corrosivo que lo rodea.
8. Un recubrimiento utilizado en la Práctica internacionalmente reconocida.

**8.5 Autorización de trabajos**

Cuando se ha determinado que un tanque o equipo no contiene vapor y es seguro realizar trabajos en caliente, se debe expedir una autorización de trabajo que:

1. Describa el tipo de actividad así como las medidas de seguridad y limitaciones requeridas, incluyendo el control de fuentes de ignición.
2. Sea congruente con los procedimientos de seguridad de la instalación de almacenamiento.

**8.6 Registros de mantenimiento**

El responsable de la instalación de almacenamiento de combustibles líquidos debe mantener por un periodo no menor de cinco años, un registro de la fecha y reporte de las actividades de mantenimiento realizadas en cada componente de la instalación.

**8.7 Mantenimiento del predio de la instalación de almacenamiento.**

Las vías de acceso para los vehículos de control de incendios siempre deben estar libres de obstrucciones y en buenas condiciones.

El predio de la instalación de almacenamiento se debe mantener libre de desperdicios, desechos y otros materiales que presenten un riesgo de incendio.

**9. Evaluación de la Conformidad**

[…]

**10. Grado de concordancia con normas y lineamientos internacionales**

A la fecha de su expedición, esta Norma no concuerda con otras normas mexicanas o lineamientos internacionales.

**11. Bibliografía**

**Normas Oficiales Mexicanas**

NOM-001-SEDE-2005 del 13 de marzo de 2006, relativa a instalaciones eléctricas (utilización).

NOM-003-SCFI-2000 del 10 de enero del 2001, relativa a los productos eléctricos-especificaciones de seguridad.

NOM-063-SCFI-2001 del 22 de febrero del 2002, sobre los productos eléctricos-conductores-requisitos de seguridad.

NOM-064-SCFI-2000 del 22 de mayo del 2000, acerca de los productos eléctricos-luminarias para uso en interiores y exteriores-especificaciones de seguridad y métodos de prueba.

NOM-002-STPS-2000 del 08 de septiembre del 2000, sobre las condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998 del 02 de febrero de 1999, relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.

NOM-018-STPS-2000 del 27 de octubre del 2000, sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

NOM-022-STPS-2008 del 07 de noviembre de 2008, electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.

NOM-025-STPS-2008 del 30 de diciembre de 2008, sobre las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-2008 del 25 de noviembre de 2008, colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-001-SEMARNAT-1996 del 06 de enero de 1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-002-SEMARNAT-1996 del 03 de junio de 1998, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado.

NOM-015-SCT4-1994 del 16 de febrero del 2000, que trata sobre los sistemas separadores de agua e hidrocarburos. Requisitos y Especificaciones.

NOM-023-SCT4-1995 del 15 de diciembre de 1998, sobre las condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro.

**Códigos Internacionales**

API - 650 - Welded Steel Tanks For Oil Storage; American Petroleum Institute.

API -2610 - Design, Construction, Operation, Maintenance, and Inspection of Terminal & Tank Facilities.

API – 1615- Installation of Underground Petroleum Storage Syste.

API 1631 - Interior Lining of Underground Storage Tanks.

API 1632 - Cathodic Protection of Underground Petroleum Storage Tanks and Piping Systems.

API 12B, Tanques remachados para almacenamiento de líquidos de producción.

API 12D, Tanques soldados en campo para almacenaje de líquidos de producción.

API 12 F, Tanques soldados en establecimientos para almacenaje de líquidos de producción.

ASTM A 53 - Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc- Coated, Welded and Seamless.

ASTM A-283, ASTM A-285 grado C y ASTM A-36. Standard Specification for Low and Intermediate Tensile Strength Carbon Steel Plates, standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, Low- and Intermediate-Tensile Strength.

ASTM A-36 Standard Specification for Carbon Structural Steel.

ASTM A-106 10 Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High- Temperature Service , carbon steel pipe.

ASTM A-307 Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60 000 PSI Tensile Strength , bolts, carbon steel.

ASTM A-216 Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable for Fusion Welding, for High-Temperature Service.

NFPA®14 - Standard for the Installation of Standpipe, Private Hydrants, and Hose Systems; National Fire Protection Association.

NFPA® 30 - Flammable and Combustible Liquids Code; National Fire Protection Association.

NFPA®70 - National Electrical Code®; National Fire Protection Association.

NFPA®80 - Standard for Fire Doors and Fire Windows; National Fire Protection Association.

NFPA®90A - Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems; National Fire Protection Association.

NFPA®780 – Standard for the installation of Lightning Protection Systems.

R893-89 - Recommended Practice For External Corrosion Protection of Shop Fabricated Aboveground Tank Floors; Steel Tanks Institute.

R892-91 - Recommended Practice for Corrosion Protection of Underground Piping Networks Associated With Liquid Storage And Dispensing Systems; Steel Tanks Institute.

R891-91 - Recommended Practice for Hold Down Strap Isolation; Steel Tanks Institute.

RP011-01 - Recommended Practice for Anchoring Of Steel Underground Storage Tanks; Steel Tanks Institute.

RP100-UST - Recommended Practices for Installation of Underground Liquid Storage Systems; Petroleum Equipment Institute.

RP-400 - Recommended Procedure for Testing of Electrical Continuity of Fuel-Dispensing Hanging Hardware; Petroleum Equipment Institute.

UL-58 - Standard For Safety For Steel Underground Tanks For Flammable And Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-79 - Power-Operated Pumps for Petroleum Dispensing Products; Underwriters Laboratories Inc.

UL-87 - Power-Operated Dispensing Devices for Petroleum Products; Underwriters Laboratories Inc.

UL-142 - Steel Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-525 - Standard For Safety For Flame Arresters; Underwriters Laboratories Inc.

UL-971 - Standard For Safety For Nonmetallic Underground Piping For Flammable Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-1316 - Standard For Safety For Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks For Petroleum Products, Alcohols, And Alcohol-Gasoline Mixtures; Underwriters Laboratories Inc.

UL-1746 - External Corrosion Protection Systems for Steel Underground Storage Tanks; Underwriters Laboratories Inc.

UL-2085 - Standard for Safety for Protected Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids; Underwriters Laboratories Inc.

UL-2244 - Aboveground Flammable Liquid Tank Systems; Underwriters Laboratories Inc.

Appendix II-F - Protected Aboveground Tanks for Motor Vehicle Fuel-Dispensing Stations Outside Buildings; Uniform Fire Code.

SWRI 93-01 - Testing Requirements for Protected Aboveground Flammable Liquid Fuel Storage Tanks; SouthWest Research Institute.

Normas de Referencia Pemex

NRF-015 – Protección de áreas y tanques de almacenamiento de productos inflamables y combustibles.

1. NOM-020-SCT2/1995 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
2. Instructivo para la carga de autotanques en terminales de almacenamiento y reparto con autotanques con selladlo electrónico y sistema neumático.
3. Procedimiento para la recepción y descarga de productos inflamables y combustible en estaciones de servicio con autotanques propiedad de Pemex Refinación.
4. Propuesta de especificaciones técnicas para equipos de transporte de petrolíferos.

**12. Observancia de esta Norma**

12.1 La Secretaría, por conducto de las Unidades de Verificación, vigilará el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

**Transitorios**

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 60 días naturales siguientes al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ANEXO I

**Tanque vertical**

****

Tanque horizontal

****

Drenajes en diques de contención

****