

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA, ESTACIONES DE GAS L.P. PARA CARBURACION CON ALMACENAMIENTO FIJO. DISEÑO Y CONSTRUCCION

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

La Secretaría de Energía, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 26 y 33 fracciones I y IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o., 9o. y 14 fracción IV de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo; 38 fracciones II, V y IX, 40 fracciones III y XIII, 41 a 47, 50, 51 cuarto párrafo, 52, 68 primer párrafo, 70, 71, 73, 74, 84 a 87, 91, 92, 94 y 97 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 a 34, 40 y 80 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 3o., 6o., 16, 19, 67, 71, 78, 84, 87, 88, 90, 96 y 99 del Reglamento de Gas Licuado de Petróleo; 1, 2, 3 fracción III inciso d), 12 y 23 fracciones II, III, VI, XI, XVII y XIX del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

CONSIDERANDO

PRIMERO. Que es responsabilidad del Gobierno Federal establecer las medidas de seguridad necesarias a fin de asegurar que las estaciones de gas L.P. para carburación no constituyan un riesgo para la seguridad de las personas o dañen la salud de las mismas.

SEGUNDO. Que el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo establece que las estaciones de gas L.P. para carburación deberán cumplir con las especificaciones técnicas de seguridad contenidas en ese Reglamento y en las normas oficiales mexicanas aplicables.

TERCERO. Que el día 15 de octubre de 1993 se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SCFI-1993, "Estaciones de gas L.P. con almacenamiento fijo.- diseño y construcción".

CUARTO. Que se hace indispensable actualizar la Norma Oficial Mexicana con la finalidad de que se establezcan las especificaciones técnicas mínimas de seguridad, así como los requisitos generales para el diseño y construcción en el país de las estaciones de gas L.P. para carburación y el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.

En razón de lo anterior, se expide el siguiente Proyecto de Norma Oficial Mexicana:

PROY-NOM-003-SEDG-2002, "Estaciones de Gas L.P. para carburación con almacenamiento fijo. Diseño y construcción", aprobado por el Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo, en su sesión ordinaria del 28 de junio de 2002.

El presente Proyecto de Norma Oficial Mexicana se publica a efecto de que los interesados, dentro de los sesenta días naturales contados a partir de la fecha de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, presenten sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo, sito en la avenida de los Insurgentes Sur 1582, 3er. piso (oficialía de partes), colonia Crédito Constructor, Delegación Benito Juárez, código postal 03940, en México, D.F., teléfono 53 22 10 00, extensión 1073, fax 53 22 10 48.

La Manifestación de Impacto Regulatorio a que se refiere el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización estará a disposición del público para su consulta en el domicilio antes señalado.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 27 de marzo de 2003.- El Director General de Gas L.P., **Eduardo Piccolo Calvera**.- Rúbrica.

INDICE

1. Objetivo y campo de aplicación
2. Referencias
3. Definiciones
4. Clasificación
5. Requisitos del proyecto

6. Especificaciones civiles
7. Especificaciones mecánicas
8. Especificaciones eléctricas
9. Especificaciones contraincendio
10. Especificaciones para recipientes a la intemperie y bajo coraza
11. Especificaciones para recipientes cubiertos con montículos y subterráneos
12. Rótulos
13. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
14. Vigilancia
15. Bibliografía
16. Concordancia con Normas Internacionales
17. Anexos
18. Transitorios

1. Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir para el diseño y construcción en el país de estaciones de gas L.P. para carburación, las cuales deberán destinarse exclusivamente a llenar recipientes que almacenan gas L.P. para los vehículos que lo utilizan como carburante. Asimismo, se establece el procedimiento para la evaluación de la conformidad correspondiente.

En las estaciones de gas L.P. para carburación que utilicen los recipientes de almacenamiento de una planta contigua de almacenamiento para distribución, esta Norma aplica a partir del punto de interconexión de la estación.

2. Referencias

Esta Norma se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas o aquellas que las sustituyan:

NOM-001-SEDE-1999	Instalaciones eléctricas (utilización).
NOM-013-SEDG-2002	Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener gas L.P. en uso.
NOM-012/1-SEDG-2001	Recipientes sujetos a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, no expuestos a calentamiento por medios artificiales. Requisitos generales para el diseño y fabricación.
NOM-012/2-SEDG-2001	Recipientes sujetos a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, no expuestos a calentamiento por medios artificiales, destinados a plantas de almacenamiento, estaciones de gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación.
NOM-012/3-SEDG-2001	Recipientes sujetos a presión para contener gas L.P., tipo no portátil, no expuestos a calentamiento por medios artificiales, destinados a estaciones de gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación.
NOM-026-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

3. Definiciones

Para efectos de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

3.1 Accesorios

Elementos necesarios para el manejo, control, medición y de seguridad en una estación de gas L.P. para carburación.

3.2 Area de almacenamiento.

Lugar donde se encuentran ubicados los recipientes de almacenamiento, delimitado por una protección mecánica.

3.3 Boca de toma.

Punto donde se une la manguera de suministro o de recepción con el sistema de trasiego de la estación de gas L.P. para carburación.

3.4 Capacidad de agua de un recipiente.

La cantidad de agua expresada en kilogramos o litros a 15,6°C, que se requiere para llenar completamente con agua un recipiente.

3.5 Coraza.

Envolvente termomecánica con que se cubren y protegen los sistemas de almacenamiento, formada mediante una estructura rígida y continua.

3.6 Despachador.

Equipo electromecánico para el suministro y medición de gas L.P. al vehículo automotor.

3.7 Envolvente termomecánica.

Medio físico interpuesto entre el sistema de almacenamiento y sus alrededores con el objeto de proteger al primero de cantidades anormales de calor, provenientes del exterior, así como resguardarlo, parcial o totalmente, de daños mecánicos resultantes de impactos vehiculares u ondas de sobrepresión.

3.8 Equipo.

Instrumentos y aparatos que se utilizan en la operación.

3.9 Estación de gas L.P. para carburación (estación).

Es la superficie limitada por las distancias de separación internas correspondientes, donde se encuentran los sistemas fijos y permanentes, mediante los cuales se suministra gas L.P. exclusivamente a los recipientes instalados en vehículos que lo utilicen como combustible. No se permite en una estación el uso de otros sistemas de almacenamiento y trasiego que no sean fijos y permanentes.

3.10 Gas L.P. o gas licuado de petróleo.

El combustible en cuya composición predominan los hidrocarburos butano, propano o sus mezclas.

3.11 Isleta.

Plataforma de concreto separada del área de almacenamiento donde se encuentran las tomas de recepción o de suministro de gas L.P.

3.12 Límite de la estación.

Perímetro de la superficie de la estación limitada por las distancias de separación correspondientes.

3.13 Lugar de reunión.

Cualquier inmueble o parte de él, utilizado por personas con propósitos cívicos, políticos, de viaje, religiosos, sociales, educacionales, recreacionales o similares o para el consumo de comida o bebida. Cuando las citadas actividades se realicen dentro de una edificación, el lugar de reunión es la parte de este inmueble donde se realicen.

3.14 Montículo.

Envolvente termomecánica con que se cubren los sistemas de almacenamiento, formada mediante el apilamiento de uno o más materiales granulares.

3.15 Punto de acometida.

Lugar donde las tuberías provenientes del sistema de almacenamiento bajo envolvente termomecánica, se conectan con las del sistema de trasiego de la estación.

3.16 Punto de fractura.

Punto de separación constituido por una ranura perimetral en un niple de tubería rígida, con objeto de promover su separación completa en dos partes, al presentarse el esfuerzo ocasionado por la tracción que la manguera unida al vehículo genera al moverse éste estando aún conectado.

3.17 Punto de interconexión.

Es el punto donde se unen los sistemas de trasiego de una planta de almacenamiento contigua y de una estación del Tipo B.2 (ver numeral 4.1 de esta Norma).

3.18 Punto de separación.

Punto débil colocado ex profeso en la tubería metálica o en el primer tramo de manguera entre la toma de suministro y el recipiente en el vehículo que se carga o descarga para que, ante el esfuerzo ocasionado por la tracción que la manguera unida al vehículo genera al moverse éste estando aún conectado, la manguera se separe de la tubería rígida en forma controlada.

3.19 Puntos de trasiego.

Lugares de una estación donde se realizan las operaciones de suministro de gas L.P. a vehículos automotores (Toma de suministro) o de descarga de gas L.P. de autotanques, semirremolques y carrotanques (Toma de recepción).

3.20 Recipiente de almacenamiento.

Recipiente no portátil sujeto a presión para contener gas L.P., instalado permanentemente en una estación.

3.21 Recipiente de almacenamiento a la intemperie.

Aquel colocado por encima del nivel de piso terminado y que se encuentra en contacto directo con el medio ambiente.

3.22 Recipiente de almacenamiento bajo coraza.

Aquel colocado sobre el nivel de piso terminado, cubierto total o parcialmente por una envolvente termomecánica, formada mediante una estructura rígida y continua.

3.23 Recipiente de almacenamiento bajo montículo.

Aquel que está colocado de modo que no más del 50% de su diámetro quede bajo el nivel de piso terminado, cubierto total o parcialmente con un envolvente termomecánica formada por el apilamiento de materiales granulares no combustibles.

3.24 Recipiente de almacenamiento subterráneo.

Aquel que tiene más del 50% de su diámetro bajo el nivel de piso terminado.

3.25 Recubrimiento anticorrosivo.

Es una dispersión de un pigmento finamente dividido en una solución de una resina y aditivos, que se usa para prevenir la corrosión de un metal por aislamiento del medio ambiente.

3.26 Separador mecánico.

Dispositivo que ha sido diseñado para permitir la separación hermética de la manguera y la tubería de la toma.

3.27 Sistema de almacenamiento a la intemperie.

Aquel donde la totalidad del recipiente de almacenamiento y sus válvulas están en contacto directo con el medio ambiente.

3.28 Sistema de almacenamiento bajo envolvente termomecánica.

Conjunto formado por el cuerpo del propio recipiente, las tuberías destinadas a las válvulas de relevo de presión y las tuberías de entrada o salida soldadas a él, consideradas estas últimas hasta el punto de acometida y la envolvente termomecánica que lo protege.

3.29 Sistema de trasiego.

Conjunto de tuberías, válvulas, equipo y accesorios para transferir gas L.P., construido para quedar instalado permanentemente en una estación.

3.30 Toma de recepción.

Lugar donde se encuentran colocados los dispositivos que permiten la unión de la manguera del vehículo que abastece a la estación con la tubería de recepción y los dispositivos que permiten proteger su desprendimiento súbito.

3.31 Toma de suministro.

Punto de conexión entre la instalación fija de la estación y la manguera para suministrar gas L.P. a los recipientes instalados en los vehículos que lo utilizan como combustible.

3.32 Trasiego.

Operación de transferir gas L.P. de un recipiente a otro.

3.33 Tubería de recepción.

Es la tubería utilizada para el llenado del recipiente de almacenamiento de la estación, que une la toma de recepción con el cople del recipiente por el que ingresa el gas L.P.

3.34 Unidad de verificación en instalaciones eléctricas.

Persona física o moral acreditada y aprobada en la especialidad de instalaciones eléctricas, conforme se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar y dictaminar el cumplimiento de la Normatividad Oficial Mexicana aplicable.

3.35 Unidad de verificación en materia de gas L.P.

Persona física o moral acreditada y aprobada conforme se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para verificar y dictaminar el cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.

4. Clasificación

4.1 Por el tipo de servicio que proporcionan, las estaciones se clasifican en:

Tipo A, Autoconsumo.

Aquellas destinadas a suministrar gas L.P. a vehículos automotores propiedad de la empresa.

Tipo B, Comerciales.

Aquellas destinadas a suministrar gas L.P. a vehículos automotores del público en general.

Subtipo B.1.

Aquellas que cuentan con recipientes de almacenamiento exclusivos de la estación.

Subtipo B.2.

Aquellas que hacen uso de los recipientes de almacenamiento de una planta contigua de almacenamiento para distribución de gas L.P.

4.2 Por su capacidad total de almacenamiento, las estaciones se clasifican en:

Grupo I. Con capacidad de almacenamiento de hasta 5 000 L de agua.

Grupo II. Con capacidad de almacenamiento desde 5 001 hasta 25 000 L de agua.

Grupo III. Con capacidad de almacenamiento mayor de 25 000 L de agua.

5. Requisitos del proyecto

5.1 Debe estar integrado por Memoria Técnico-descriptiva y Planos de cada uno de los proyectos: civil, mecánico, eléctrico y contra incendio.

Deben contener nombre o razón social del propietario, número de permiso cuando ya se cuente con él, ubicación de la estación y fecha de elaboración.

La memoria y los planos deben llevar el número de cédula profesional expedida por la Secretaría de Educación Pública, del profesionista, titulado en la licenciatura relacionada con la materia, que elaboró los proyectos mencionados en el párrafo anterior, nombre completo y firma autógrafa del proyectista, nombre completo y firma autógrafa del propietario de la estación o su representante legal, en el entendido que el proyectista de los proyectos mecánico y contra incendio debe ser ingeniero químico, mecánico o industrial.

La memoria debe contar en cada una de sus páginas con la antefirma del propietario o su representante legal.

Debe contar con dictamen emitido por una unidad de verificación en materia de gas L.P. Para las estaciones de gas L.P. de los grupos II y III, se requiere además el dictamen emitido por una unidad de verificación en instalaciones eléctricas.

Se debe especificar el domicilio del predio donde está ubicada la estación e indicar la jurisdicción municipal y la entidad federativa correspondiente. Si se encuentra localizada sobre carretera, se debe indicar la distancia de la estación a la población más cercana.

5.2 Planos.

Presentar planos con dimensión máxima de 0,90 x 1,20 m. El contenido de los planos debe estar a escala cuando así se requiera, indicando la escala en forma gráfica o numérica.

Cada uno de los planos debe contener la fecha de elaboración, nombre o razón social de la estación y su ubicación.

El número mínimo de planos aceptados en el proyecto será de cuatro, uno por cada proyecto (civil, mecánico, eléctrico y contra incendio).

Los símbolos a utilizarse en los planos deben ser los que se indican en los anexos 1 a 3 de esta Norma, sin menoscabo del uso de otros que no estén previstos, siempre y cuando se especifique su significado.

Los planos deben indicar como mínimo:

5.2.1 Civil.

- a) Dimensiones del predio donde se encuentre la estación.
- b) Las construcciones y elementos constructivos del proyecto.
- c) Las áreas de circulación y espuela de ferrocarril, en su caso.

- d) Vista en planta del arreglo general de los elementos de la estación donde se indiquen las distancias mínimas entre los diferentes elementos de la estación.
- e) Las características del armado de la estructura y cimentaciones de las bases de sustentación de los recipientes, cuando aplique.
- f) Croquis de localización sin escala, del predio donde se ubique la estación señalando la dirección de los vientos dominantes.
- g) Planta, elevación y vista longitudinal y transversal del área de almacenamiento.
- h) Planométrico indicando que no existen hospitales, centros educativos y de reunión en un radio de 30,0 m a partir de las tangentes de los recipientes de almacenamiento.

5.2.2 Mecánico.

- a) Vista longitudinal y transversal de los recipientes de almacenamiento en el que se indique tipo y ubicación de válvulas y accesorios.
- b) Diseño de los soportes con dimensiones, anclado y características de tomas de recepción y suministro, cuando aplique.
- c) Diagrama isométrico a línea sencilla o doble de la instalación de gas L.P., sin escala, con acotaciones y diámetro de las tuberías.
- d) Vista en planta de la tubería de gas L.P. a línea sencilla o doble con ubicación de los equipos.
- e) Vista en planta de la estación, en que se marque el límite de la misma.

5.2.3 Eléctrico.

- a) Vista en planta del arreglo general de los elementos de la estación donde se indique localización de la acometida al interruptor general, así como de la subestación eléctrica, en su caso.
- b) Diagrama unifilar a partir del interruptor general de la estación.
- c) Cuadro de carga, fuerza y alumbrado de la estación.
- d) Cuadro de materiales y descripción de equipos de la estación.
- e) Distribución de ductos y alimentadores.
- f) Sistema de tierras de la estación.

5.2.4 Contraincendio.

- a) Vista en planta del arreglo general de los elementos de la estación, donde se indique la red contra incendio y la localización de todos sus componentes, en su caso.
- b) Diagrama isométrico a línea sencilla o doble de la instalación contra incendio, sin escala, con acotaciones de las tuberías, cuando aplique.
- c) Detalle del sistema de enfriamiento por aspersión, cuando aplique.
- d) Ubicación aproximada de extintores.
- e) Radios de cobertura de áreas que se proyecta cubrir con hidrantes y/o monitores en planta, cuando aplique.
- f) Localización de la alarma sonora.
- g) Localización de los equipos de protección personal de la brigada contra incendio, cuando aplique.

5.3 Memorias técnico-descriptivas.

Debe contar con memorias de los proyectos civil, mecánico, eléctrico y contra incendio. Cada memoria debe contener una descripción general, datos usados como base para cada especialidad, cálculos y mencionar las normas, reglamentos y/o referencias empleados.

5.3.1 Civil.

- a) Características de todas las construcciones indicando materiales empleados.
- b) Descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de los recipientes. Sólo aplica a recipientes con capacidad mayor a 5 000 L y a recipientes verticales.

- c) Distancias mínimas entre los diferentes elementos que señala esta Norma.
- d) Cuando sea aplicable, la descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de inundaciones y/o deslaves.

5.3.2 Mecánico.

- a) Recipientes de almacenamiento, características, instrumentos de medición, control y seguridad.
- b) Especificar tipos de tuberías, válvulas, instrumentos, mangueras, conexiones y accesorios.
- c) Descripción, características y capacidad de bombas y compresores, en su caso.
- d) Descripción de tomas de recepción y suministro.
- e) Cálculo del sistema de trasiego de gas L.P.

5.3.3 Eléctrico.

Memoria de cálculo de la instalación eléctrica, con base a la NOM-001-SEDE-1999, "Instalaciones Eléctricas (utilización)" o la vigente a la fecha del proyecto.

5.3.4 Contraincendio.

- a) Cálculo hidráulico del sistema contraincendio, en su caso.
- b) Descripción detallada del sistema contraincendio, indicando las características de los equipos y materiales empleados, en su caso.
- c) Indicar la capacidad de la cisterna o tanque de agua, en su caso.

6. Especificaciones civiles

6.1 Requisitos del predio.

6.1.1 El predio debe contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos.

6.1.2 No debe haber líneas de alta tensión que crucen el predio de la estación, ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

6.1.3 Si el predio se encuentra en zonas susceptibles de deslaves, partes bajas de lomeríos, terrenos con desniveles o terrenos bajos, se deben tomar las medidas necesarias para proteger las instalaciones de la estación.

6.1.4 Las estaciones ubicadas al margen de carretera deben contar con carriles de aceleración y desaceleración.

6.1.5 La distancia mínima entre las tangentes de los recipientes de almacenamiento de la estación y lugares externos al predio tales como centros hospitalarios o lugares de reunión deberá ser de 30,0 m.

6.2 Urbanización.

6.2.1 El predio de la estación debe contar con las pendientes y drenaje adecuados para el desalojo de aguas pluviales.

6.2.2 Las zonas de circulación y estacionamiento, en su caso, deben tener como mínimo una terminación superficial consolidada y amplitud suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

6.2.3 Cuando el perímetro de la estación colinde con construcciones, éste debe estar delimitado por bardas ciegas de tabique o cualquier otro material incombustible con altura mínima de 3,0 m sobre el nivel de piso terminado.

6.2.4 En caso de colindar con una planta de almacenamiento de gas L.P., la estación debe quedar separada del área de la planta por medio de malla ciclón o barda de block o ladrillo, con dalas de cerramiento de concreto armado con altura mínima de 2,0 m.

6.2.5 Los accesos a la estación pueden ser libres o a través de puertas metálicas, con un claro mínimo de 5,0 m, para permitir la fácil entrada y salida de vehículos. Las puertas para personas pueden ser parte integral de la puerta para vehículos o independientes.

6.2.6 En caso de que la estación esté delimitada en su totalidad por barda ciega, ésta debe contar con al menos dos accesos para vehículos y personas. Uno de ellos puede servir como salida de emergencia.

6.2.7 Las estaciones delimitadas con bardas deben contar con al menos dos accesos, uno de ellos puede servir como salida de emergencia.

6.2.8 Es opcional contar con cajones de estacionamiento. Estos no deben obstruir los accesos a las áreas de trasiego de gas L.P. de la estación, el interruptor general eléctrico, el equipo contraincendio o las entradas y salidas de la estación.

6.2.9 Es opcional cubrir los cajones de estacionamiento con techos protectores, los cuales deben ser fabricados con material no combustible. Estos no deben obstruir el funcionamiento de los hidrantes y/o monitores.

6.3 Edificaciones.

6.3.1 Todas las edificaciones dentro de la estación deben ser de material incombustible en el exterior.

6.3.2 Las estaciones comerciales deben contar con un servicio sanitario para el público, como mínimo.

6.3.3 Es optativo contar con talleres para necesidades propias de mantenimiento de la estación o para instalación de equipo de carburación. En estos talleres no se permite realizar trabajos de soldadura, pulido o corte.

6.4 Bases de sustentación.

6.4.1 Los recipientes de almacenamiento subterráneos, a la intemperie o cubiertos con coraza deben colocarse en bases de sustentación construidas con materiales incombustibles. Las bases de sustentación deben permitir los movimientos de dilatación y contracción del recipiente.

6.4.2 Los recipientes bajo montículo pueden colocarse apoyados directamente sobre el suelo.

6.4.3 Los recipientes diseñados para apoyarse en bases de sustentación tipo "cuna" deben quedar colocados en ellas sobre sus placas de apoyo. Para esta forma de sustentación no se permite el uso de recipientes sin placas de apoyo.

6.4.4 A los recipientes que no cuenten de fábrica con dichas placas de apoyo y se desee colocarlos en bases de sustentación tipo "cuna", se les debe adaptar dicha placa o una silleta metálica, ambas soldadas perimetralmente usando arco eléctrico.

6.4.5 Entre la placa de apoyo y la base de sustentación tipo "cuna" debe colocarse material impermeabilizante para reducir los efectos corrosivos de la humedad.

6.4.6 No se permite la sustentación de los recipientes en forma diferente a la que fueron diseñados y construidos.

6.4.7 Cuando se utilice unión atornillada para unir la base de sustentación con el recipiente, ésta debe pasar por orificios ovales o circulares holgados. No se permite soldar la pata del recipiente a la base de sustentación.

6.4.8 Las bases de sustentación construidas con materiales no metálicos, para recipientes diseñados para apoyarse en patas, deben cumplir con lo siguiente:

- a) Ser como mínimo 0,04 m más anchas que las patas.
- b) Cualquier parte de la pata debe quedar a no menos de 0,01 m de la orilla de la base.

6.4.9 Las bases de sustentación metálicas de los recipientes diseñados para apoyarse en patas pueden ser menos anchas que éstas y, en todos los casos, las cuatro patas deben quedar unidas a las bases mediante unión atornillada de cuando menos 0,0127 m.

6.4.10 El diseño y construcción de las bases de sustentación no metálicas para recipientes con capacidad igual o superior a 7,500 L de agua deben ajustarse a las especificaciones del reglamento de construcción de la entidad federativa correspondiente. La resistencia del terreno debe determinarse por mecánica de suelos o considerar un valor de 5 ton /m².

6.4.11 Para el cálculo de las bases de sustentación, como mínimo debe considerarse que el recipiente se encuentra completamente lleno con un fluido cuya densidad es de 0,6 kg/L.

6.5 Protección contra tráfico vehicular.

Cuando los elementos citados a continuación puedan ser alcanzados por un vehículo automotor, deben ser protegidos con cualquiera de los medios detallados, conforme al numeral 6.5.1 o una combinación de ellos:

- a) Recipientes de almacenamiento.
- b) Bases de sustentación.
- c) Compresores y bombas.
- d) Soportes de toma de recepción.
- e) Soportes de toma de suministro.
- f) Tuberías.
- g) Despachadores o medidores de flujo.
- h) Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes.

6.5.1 Medios de protección:

6.5.1.1 Postes.

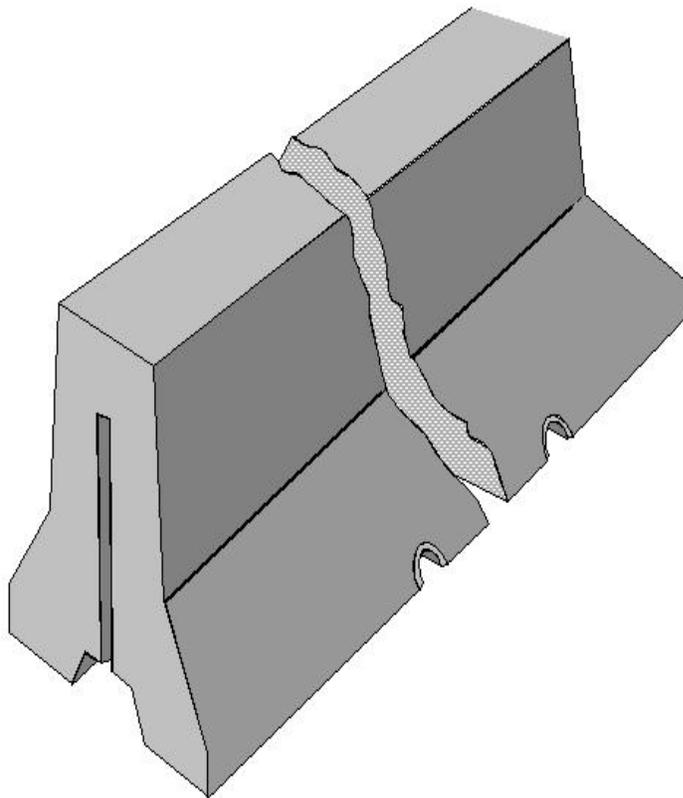
Espaciados no más de 1,00 m entre caras interiores, enterrados no menos de 0,90 m bajo el nivel de piso terminado, con altura no menor de 0,60 m sobre el nivel de piso terminado. Deben ser de cualquiera de los siguientes materiales:

- a) Postes de concreto armado con sección de 0,20 x 0,20 m como mínimo.
- b) Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 80, de 0,101 m de diámetro nominal.
- c) Postes metálicos de tubería de acero al carbono cédula 40, de 0,101 m de diámetro nominal, rellenos con concreto.
- d) Tramos de viga "I" de acero de 0,15 m de ancho y espesor mínimo de 0,006 m.

6.5.1.2 Barandales.

- a) Viga "I" o canal de acero cuando menos 0,15 m de ancho y espesor no menor de 0,006 m, soportados por postes espaciados no menos de 1,85 m entre caras interiores. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a no menos de 0,60 m del nivel de piso terminado.
- b) Elementos del tipo conocido como barrera "Turpike New Jersey" (ver Figura 1) de no menos de 0,75 m de altura y con ancho de la base no menor que su altura.

Figura. 1
Barrera de protección tipo "Turpike New Jersey"



6.5.1

Plata

6.5.1

De C

espa

6.5.1

Tubo

men

entre

6.5.2 Ubicación de los medios de protección.

6.5.2.1 Los medios de protección deben colocarse cuando menos en los costados que están orientados hacia la zona de circulación de vehículos.

o terminado,

de quedar a no

6.5.2.2 Para los despachadores y tomas de suministro o recepción ubicados en isletas, los medios de protección deben quedar colocados, cuando menos, en los extremos que enfrentan el sentido de la circulación.

6.5.3 Separación de los medios de protección.

De la cara exterior del medio de protección al elemento de la estación que se pretende proteger deberá existir una distancia que como mínimo será igual a la establecida en la Tabla 1.

Tabla 1
Separaciones mínimas de los medios de protección

Elemento a proteger	Separación (m)
Paño del recipiente de almacenamiento	1,50
Bases de sustentación	1,30
Bombas o compresores	0,50
Marco de soporte de toma de recepción y toma de suministro	0,50
Tuberías	0,50
Despachadores o medidores de líquido	0,50
Parte inferior de las estructuras metálicas que soportan los recipientes	1,50

6.5.4 Pintura de identificación.

Los medios de protección contra tráfico vehicular se deben pintar con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

6.6 Trincheras.

6.6.1 Las cubiertas de las trincheras deben diseñarse para soportar como mínimo una carga estática de 20,000 kg, ser removibles y estar formadas con:

- a).- Rejas metálicas.
- b).- Losas individuales de concreto armado, con longitud no mayor a 1,00 m y con perforaciones para ventilación.

6.6.2 Las trincheras deben contar con salidas para el desalojo de aguas pluviales.

6.7 Distancias mínimas de separación.

6.7.1 Las distancias mínimas de separación entre los recipientes de almacenamiento y otros elementos internos o externos a la estación deben ser las establecidas en las tablas 2 y 3 siguientes:

Tabla 2
Distancias mínimas para estaciones Tipo A
(metros)

De recipientes de almacenamiento a:	Capacidad individual del recipiente (litros)								
	Hasta 5,000			5,001 a 25,000			Más de 25,000		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Otro recipiente de almacenamiento de gas L.P.	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	(a)	NO	1,5
Límite de la estación	3,0	2,0	1,5	7,0	7,0	2,0	15	NO	2,5
Oficinas, bodegas y talleres	3,0	3,0	3,0	7,0	7,0	3,0	7,0	NO	3,0
Zona de protección	15,0	N/A	15,0	15,0	N/A	15,0	15,0	NO	15,0
Almacenamiento de productos combustibles distintos al gas L.P.	7,0	7,0	3,0	10,0	10,0	5,0	15,0	NO	7,0
Planta generadora de energía eléctrica	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	NO	15,0
Lugares donde hay trabajos de soldadura	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	NO	15,0
Toma de suministro	3,0	N/A	2,0	6,0	N/A	2,0	6,0	NO	2,0

Notas:

- (1) Recipientes a la intemperie sobre nivel de piso terminado.
- (2) Recipientes a la intemperie en azotea.
- (3) Recipientes subterráneos y cubiertos por montículo o coraza.
- (a) La distancia mayor entre 1,5 m y ¼ de la suma de los diámetros.
- NO No se permiten recipientes en azotea.

N/A No hay requerimiento de distancia mínima.

Tabla 3
Distancias mínimas para estaciones Tipo B
(metros)

De recipientes de almacenamiento a:	Capacidad individual del recipiente (litros)								
	Hasta 5,000			5,001 a 25,000			Más de 25,000		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Otro recipiente de almacenamiento de gas L.P.	1,5	1,0	1,0	1,5	NO	1,5	(a)	NO	1,5
Límite de la estación	3,0	3,0	1,5	7,0	NO	2,5	15	NO	2,5
Oficinas, bodegas y talleres	3,0	3,0	3,0	7,0	NO	3,0	7,0	NO	3,0
Zona de protección	15,0	N/A	15,0	15,0	NO	15,0	15,0	NO	15,0
Almacenamiento de productos combustibles distintos al gas L.P.	7,0	7,0	3,0	10,0	NO	5,0	15,0	NO	7,0
Planta generadora de energía eléctrica	15,0	15,0	15,0	15,0	NO	15,0	15,0	NO	15,0
Lugares donde hay trabajos de soldadura	15,0	15,0	15,0	15,0	NO	15,0	15,0	NO	15,0
Toma de suministro	3,0	N/A	2,0	6,0	NO	2,0	6,0	NO	2,0

Notas:

- (1) Recipientes a la intemperie sobre nivel de piso terminado.
- (2) Recipientes a la intemperie en azotea.
- (3) Recipientes subterráneos y cubiertos por montículo o coraza.
- (a) La distancia mayor entre 1,5 m y ¼ de la suma de los diámetros.

NO No se permiten recipientes en azotea.

N/A No hay requerimiento de distancia mínima.

6.7.2 Las distancias mínimas de separación entre las tomas de suministro y recepción y otros elementos internos o externos a la estación se indican en la Tabla 4.

Tabla 4
Distancias mínimas para tomas de suministro y recepción
(metros)

De tomas de suministro y recepción a:	Tomas de suministro	Tomas de recepción (*)
Oficinas, bodegas y talleres	7,5	N/A
Límite de la estación	7,0	6,0
Vías o espuelas de FFCC dentro del predio	15,0	N/A
Almacenamiento de productos combustibles distintos al gas L.P.	7,5	N/A

Notas:

N/A No hay requerimiento de distancia mínima.

- (*) Aplica para estaciones Tipo A con capacidad de almacenamiento mayor a 25,000 L de agua y para estaciones Tipo B con capacidad mayor a 5,000 L de agua.

7. Especificaciones mecánicas

7.1 Accesorios y equipo.

El equipo y accesorios que se utilicen para el almacenamiento y trasiego de gas L.P. deben ser de las características apropiadas para tal fin, en las condiciones a las cuales se maneje el gas L.P.

7.2 Protección contra la corrosión.

7.2.1 Los recipientes, tuberías, accesorios, conexiones y equipo usado para el almacenamiento y trasiego del gas L.P., deben protegerse contra la corrosión del medio ambiente donde se encuentren, mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo, complementando con protección catódica en aquellos casos que en esta Norma se indican.

7.3 Recipientes de almacenamiento.

7.3.1 Generalidades.

7.3.1.1 Los recipientes se pueden instalar a la intemperie, subterráneos, bajo coraza o montículo, en forma vertical u horizontal, de acuerdo con la forma de colocación para la que fueron diseñados y construidos o bien modificados en los términos establecidos en esta Norma.

7.3.1.2 Cuando los recipientes queden ubicados a diferentes niveles en una estructura, deben colocarse de modo que sus proyecciones en planta no se toquen y la distancia entre las paredes de ambos recipientes sea de 1,5 m, como mínimo.

7.3.1.3 Para estaciones de autoconsumo se permiten recipientes a la intemperie instalados en las azoteas con una capacidad máxima por recipiente de 5,000 L de agua.

7.3.1.4 En las estaciones comerciales donde el almacenamiento se encuentre en la azotea, la capacidad total de éstas no debe superar los 5,000 L de agua.

7.3.1.5 La capacidad individual máxima para recipientes de almacenamiento colocados en forma vertical debe ser 5,000 L de agua.

7.3.1.6 Para los efectos de esta Norma no se permite el uso de autotanques o semirremolques como medio de almacenamiento.

7.3.1.7 Se permite el uso de recipientes provenientes de autotanques o semirremolques siempre y cuando éstos sean modificados para convertirse en recipientes fijos, retirando permanentemente los elementos de la estructura móvil y soldando placas de apoyo.

7.3.1.8 Si antes o durante la maniobra de instalación de un recipiente de almacenamiento, se le causa daño a la sección cilíndrica o casquetes, el daño debe evaluarse y, en su caso, repararse sustituyendo la parte dañada, antes de poner en servicio el recipiente. Para tal efecto, se debe cumplir con los requisitos de la Norma Oficial Mexicana aplicable.

7.3.1.9 En el caso de que el recipiente tenga 10 años o más se debe someter y aprobar una evaluación ultrasónica de medición de espesores.

7.3.1.10 Cuando los recipientes queden conectados de tal forma que el gas L.P. líquido pueda pasar de uno a otro, deben cumplirse los siguientes requisitos:

7.3.1.10.1 Sus puntos más altos o sus puntos de máximo llenado permisible deben quedar nivelados con una tolerancia del 2% del diámetro exterior del recipiente de menor diámetro.

7.3.1.10.2 Deben conectarse de forma tal que el gas L.P. vapor pueda pasar de uno a otro.

7.3.1.10.3 No se permite la interconexión de:

- a) Recipientes verticales con horizontales.
- b) Por el fondo, recipientes subterráneos con recipientes bajo montículo.
- c) Los recipientes de una planta con los recipientes de una estación.

7.3.1.11 El recipiente debe ser identificable mediante placa de identificación legible, firmemente adherida al recipiente o número de identificación. Se considera que una placa es legible cuando puede determinarse la fecha de fabricación y el espesor de la placa del recipiente.

7.3.1.11.1 A falta de placa de identificación o si ésta no es legible, el recipiente debe hacerse identificable mediante un número de marcado, según lo establece la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2001 o aquella que la sustituya.

7.3.1.12 Cuando se haya asignado número de identificación, debe contarse con el resultado de las pruebas de medición ultrasónica de espesores.

7.3.1.13 Accesorios.

Deben estar de acuerdo a la Norma de fabricación del recipiente.

7.3.2 Válvulas.

7.3.2.1 Válvulas de acción automática en los coples de los recipientes.

Con excepción de los destinados a las válvulas de relevo de presión, válvulas de máximo llenado, indicador de nivel, tubería de recepción y aquellos con diámetro interior mayor a 0,0064 m, los coples en los recipientes deben equiparse con válvulas automáticas de exceso de flujo o de no retroceso.

7.3.2.2 El o los coples donde conecte la tubería de recepción deben equiparse con válvulas automáticas de no retroceso o válvulas de llenado tipo doble no retroceso.

7.3.2.3 Los excesos de flujo pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas. El actuador de las válvulas internas puede ser mecánico, hidráulico, neumático o eléctrico, con accionamiento local o remoto.

7.3.2.4 Si el cople para drenaje tiene válvula de cierre de acción manual, ésta debe estar precedida de un exceso de flujo y contar con un tapón macho.

7.3.2.5 Válvulas de acción manual en los coples de los recipientes.

Las válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo cuando estas últimas sean elementos independientes, deben instalarse seguidas por una válvula de cierre de acción manual.

7.3.2.5.1 Presión de trabajo mínima aceptable para las válvulas de acción manual.

Las válvulas de acción manual deben ser adecuadas para una presión de trabajo de cuando menos 2,40 MPa (24,61Kgf/cm²). Aquellas clasificadas 400 WOG cumplen con este requisito.

7.3.2.6 Válvulas de relevo de presión.

7.3.2.6.1 Capacidad de relevo.

Independientemente de la forma de colocación del recipiente (intemperie, subterráneo, bajo coraza o montículo), las válvulas de relevo de presión instaladas en cada recipiente, deben en conjunto proporcionar como mínimo la capacidad de relevo que resulte de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Q = 10,6582 \times S^{0,82}$$

en donde:

Q = Capacidad de desfogue, en metros cúbicos estándar de aire por minuto.

S = Superficie total del recipiente expresada en metros cuadrados.

7.3.2.6.1.1 Cálculo de la superficie total del recipiente.

Para el cálculo de la superficie total del recipiente se deben aplicar las siguientes fórmulas de acuerdo al tipo de casquetes con que cuente.

Para estas fórmulas se utiliza la siguiente nomenclatura:

L= Longitud total (incluyendo los casquetes del recipiente, expresada en metros).

De = Diámetro exterior del recipiente expresado en metros.

7.3.2.6.1.2 Recipientes con casquetes semiesféricos.

$$S = L \times De \times 3.1416$$

7.3.2.6.1.3 Recipientes con otro tipo de casquetes.

$$S = (L + 0.3 De) \times De \times 3.1416$$

7.3.2.6.1.4 Capacidad nominal de las válvulas de relevo de presión.

Para aquellas válvulas de relevo de presión que tengan asignadas por el fabricante dos capacidades de descarga diferentes, debido a que se establecieron por métodos distintos, la capacidad de descarga a considerar será el mayor de los dos valores.

7.3.2.6.1.5 Tubos de desfogue.

Las válvulas de relevo de presión con capacidad de descarga a partir de 62,5 m³ de aire estándar por minuto, deben tener tubos metálicos de desfogue con una longitud mínima de 1,5 m, colocados verticalmente.

7.3.2.6.1.5.1 Recipientes a la intemperie, bajo coraza o bajo montículo.

7.3.2.6.1.5.1.1 Los tubos metálicos deben ser de cédula menor a la 40 y pueden ser con o sin costura.

7.3.2.6.1.5.1.2 Los tubos deben colocarse roscados a la válvula directamente o mediante un adaptador.

7.3.2.6.1.5.1.3 Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro interno, el diámetro exterior del tubo de desfogue debe ser igual al interior de la descarga de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque.

7.3.2.6.1.5.1.4 Cuando la rosca en la válvula o en el adaptador esté colocada en el diámetro externo, el diámetro interior del tubo de desfogue debe ser igual al externo de la válvula o del adaptador sobre el cual se rosque.

7.3.2.6.1.6 Punto de fractura.

Si la válvula de relevo de presión donde se coloca el tubo de desfogue no cuenta de fábrica con un punto de fractura, éste deberá colocarse sobre el propio tubo, en una ubicación cercana a la válvula donde su desprendimiento no comprometa el funcionamiento de la misma. En este caso, el punto de fractura debe estar representado por una ranura perimetral cuya profundidad esté dada por la siguiente expresión, con una tolerancia de $\pm 5\%$.

$$P = 0.4 (De-Di)$$

Donde:

P = Profundidad de la ranura (mm).

De = Diámetro exterior de la tubería en cédula 40.

Di = Diámetro interior de la tubería en cédula 40.

7.3.2.6.1.7 Los tubos de desfogue deben contar con capuchones plásticos o metálicos fácilmente removibles.

7.3.3 Escaleras y pasarelas.

7.3.3.1 Para facilitar la lectura de los instrumentos de medición de indicación local de los recipientes de almacenamiento, se debe contar con escalera(s) fija(s) de material incombustible, individual o terminada en pasarela colectiva.

7.3.3.2 Para el acceso a la parte superior de los recipientes cuyo domo quede a más de 1,70 m del nivel de piso terminado donde se ubique el recipiente, se debe contar con una escalera terminada en pasarela, construida con material incombustible, colocada de forma fija y permanente.

7.3.3.3 Entre la escalera y/o pasarela y las válvulas de relevo de presión o sus tubos de desfogue, debe existir un claro perimetral mínimo de 0,10 m, medidos en el plano horizontal.

7.3.3.4 Si se tienen dos o más recipientes colocados en batería, la pasarela puede extenderse de forma que permita el tránsito entre ellos.

7.3.3.5 Si el recipiente es vertical debe contarse con el número suficiente de escaleras, para alcanzar todos los dispositivos de medición.

7.3.4 Bombas y compresores.

7.3.4.1 El trasiego de gas L.P. en las operaciones de suministro debe hacerse mediante bombas y compresores. Las bombas y compresores deben instalarse sobre bases fijas.

No se permite el trasiego de gas L.P. por gravedad.

7.3.4.2 El tubo de desfogue de la válvula de purga de la trampa de líquidos del compresor, debe estar a una altura mínima de 2,50 m, sobre nivel de piso terminado orientada de manera tal que no afecte al operador. De contarse con cobertizo, la descarga debe ser al exterior.

7.3.5 Medidores de flujo.

El uso de medidores de flujo es obligatorio en las estaciones comerciales.

7.3.6 Tuberías y accesorios.

7.3.6.1 Materiales.

7.3.6.1.1 Las tuberías metálicas usadas para formar el sistema de trasiego deben ser:

a).- Rígidas

b).- De acero al carbono sin costura o de cobre rígido tipo L. La tubería de cobre rígido tipo L, sólo se permite para la línea de llenado de las estaciones de autoconsumo.

7.3.6.1.2 No se permite el uso de tubería o accesorios de fierro fundido.

7.3.6.1.3 Las conexiones en las tuberías de acero al carbono pueden ser de acero, hierro maleable o hierro dúctil (nodular).

7.3.6.1.4 El sellador utilizado en las uniones roscadas debe ser a base de materiales resistentes a la acción del gas L.P. No se permite el uso de pintura o mezcla de litargirio y glicerina como sellador.

7.3.6.1.5 Los empaques utilizados en las uniones bridadas deben ser de materiales resistentes a la acción del gas L.P., contruidos de metal o cualquier otro material adecuado, con temperatura de fusión mínima de 1089 K (816 °C) o de lo contrario la unión debe protegerse contra el fuego.

7.3.6.1.6 Los conectores flexibles deben estar contruidos con materiales resistentes al gas L.P., ser para una presión mínima de operación de 2,4 MPa (24,47 Kg/cm²). Su longitud no será mayor a 1,0 m y su uso es optativo.

7.3.6.1.7 Las tuberías roscadas deben ser de acero al carbono sin costura cédula 80 y las conexiones para 13,729 MPa (140 kgf/cm²) como mínimo.

7.3.6.1.8 Las tuberías soldadas deben ser de acero al carbono sin costura, cédula 40 como mínimo con bridas clase 150 como mínimo.

7.3.6.1.9 Los empaques utilizados en uniones bridadas deben ser de materiales resistentes al gas L.P., contruidos de metal o de cualquier material con temperatura de fusión mínima de 1088 K (815°C).

7.3.6.2 Colocación.

7.3.6.2.1 Las tuberías pueden instalarse sobre el nivel de piso terminado o en trincheras.

7.3.6.2.2 A excepción de las tuberías que unen los recipientes bajo montículo o los subterráneos y aquellas tuberías de entrada y salida de los mismos, no se permite la instalación de tuberías subterráneas.

7.3.6.2.3 Soportes de las tuberías.

7.3.6.2.3.1 Las tuberías deben instalarse sobre soportes espaciados de modo de evitar su flexión por peso propio y sujetas a ellos de modo de prevenir su desplazamiento lateral.

7.3.6.2.3.2 Tuberías en trincheras

Todas las tuberías que vayan dentro de las trincheras independientemente del fluido que conduzcan (se incluye el fluido eléctrico), deben cumplir con las siguientes separaciones:

1.- Entre sus paños 0,05 m.

2.- Entre las extremas y la cara interior de la trinchera 0,10 m.

3.- Entre su parte inferior al fondo de la trinchera 0,10 m.

7.3.6.3 Tubería sobre nivel de piso terminado.

Debe instalarse sobre soportes que eviten su flexión por peso propio. Debe existir un claro mínimo de 0,10 m, en cualquier dirección, excepto a otra tubería, donde debe ser de 0,05 m entre paños.

7.3.6.4 Accesorios del sistema de tubería.

7.3.6.4.1 Indicadores de flujo.

De contar con indicador de flujo, éste puede ser de dirección de flujo o del tipo de cristal que permita la observación del gas a su paso, o combinados con no retroceso.

7.3.6.4.2 Retorno automático.

En la tubería de descarga de cada bomba debe instalarse una válvula automática de retorno de gas para regresarlo al recipiente de almacenamiento.

7.3.6.4.3 Manómetros.

Los utilizados en el sistema de tuberías deben ser con un intervalo mínimo de lectura de 0 a 2,059 MPa (0 a 21 kgf/cm²).

7.3.6.4.4 Filtros.

Deben ser instalados en la línea de succión de la bomba y ser adecuados para una presión de diseño de 2,059 MPa (21 kgf/cm²) como mínimo.

7.3.6.4.5 Válvulas.**7.3.6.4.5.1 Válvulas de relevo hidrostático.**

En los tramos de tubería, tubería y manguera, en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre, se debe instalar entre ellas una válvula de relevo hidrostático. La descarga de estas válvulas debe dirigirse hacia un lugar seguro y su presión de apertura debe ser como mínimo de 2,74 MPa (28 Kgf/cm²).

7.3.6.4.5.2 Válvulas de no retroceso y exceso de flujo.

Las válvulas de no retroceso y las de exceso de flujo cuando estas últimas sean elementos independientes, deben instalarse seguidas por una válvula de cierre de acción manual.

7.3.7 Tomas de recepción.

Si la válvula a través de la cual se llena el recipiente, está colocada en la parte inferior del mismo, o su medida nominal es mayor a 32 mm, debe contarse con tubería de recepción de llenado.

Cada toma debe contar con válvula de cierre manual y con válvula automática de exceso de flujo o de no retroceso, o con válvula interna y un punto de separación.

7.3.7.2 La de exceso de flujo debe estar precedida con válvula de paro de emergencia de actuación remota, pudiendo ser de tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico.

7.3.7.3 La ubicación de las tomas debe ser tal que al abastecer o descargar un vehículo no obstaculice la circulación de otros vehículos.

7.3.8 Tomas de suministro.

Cada toma debe contar con válvula de cierre manual y con válvula automática de exceso de flujo, o con válvula interna y un punto de separación.

Cuando la toma de suministro cuente con medidor volumétrico o separador mecánico puede omitirse la válvula de exceso de flujo.

El medidor volumétrico debe contar con válvula diferencial interna o externa.

7.3.8.1 La manguera debe tener un diámetro nominal máximo de 0,025 m, y contar en el extremo libre con válvula de cierre rápido con seguro y acoplador de llenado.

7.3.8.2 No se permite el uso de niples o cualquier otro accesorio como extensión entre la válvula y el acoplador de llenado.

7.3.9 Mangueras.

La conexión de manguera para toma de recepción y la posición del vehículo que se descargue, debe ser proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos.

La longitud total de la manguera no debe exceder de 8 m.

7.3.10 Soportes para tomas.

El soporte de las tomas debe ser tal que las tuberías estén sujetas en soportes anclados y sea éste el que resista el esfuerzo impuesto al moverse el vehículo conectado a la toma.

Cuando la toma esté protegida por una válvula de exceso de flujo o de no retroceso, en el soporte debe existir un punto de fractura entre la manguera y la instalación fija, con lo cual las válvulas permanezcan en su sitio y en posibilidad de funcionar.

Cuando se use un separador mecánico para la protección de la toma, en el soporte no debe existir punto de fractura.

7.3.10.1 Especificación para punto de fractura

Si no es de fábrica, su diseño debe ser tal que en ningún lugar la tubería tenga un grueso de pared menor del 80% de la pared nominal de la tubería de ese diámetro en cédula 40, con una tolerancia del 5%.

$$P = 0.4 (De-Di)$$

Donde:

P= Profundidad de la ranura (mm).

De= Diámetro exterior de la tubería en cédula 40.

Di= Diámetro interior de la tubería en cédula 40.

7.4 Las tuberías a la intemperie se deben pintar:

Agua contra incendio.	Rojo.
Aire o gas inerte.	Azul.
Gas L.P. en fase vapor.	Amarillo.
Gas L.P. en fase líquida.	Blanco.
Gas L.P. en fase líquida en retorno.	Blanco con banda de color amarillo.
Tubos de desfogue	Blanco.
Tubería eléctrica	Negra

7.5 Localización de las bandas.

Las bandas deben ser colocadas conforme lo establecido en la NOM-026-STPS-1998.

7.6 Revisión de hermeticidad.

Antes de la admisión de gas L.P. en el sistema de trasiego de una estación, se debe efectuar en presencia de una unidad de verificación la prueba de hermeticidad por un periodo de 30 min. a 0,147 MPa (1.5 Kgf/cm²), se puede utilizar aire, gas inerte o gas L.P., cuando sea por el método de presión. Se puede utilizar cualquier otro método que garantice la prueba mencionada.

7.7 Especificaciones particulares para las estaciones de gas L.P. que tienen recipientes de almacenamiento bajo envolvente termomecánica.

7.7.1 Posición relativa de los sistemas de almacenamiento bajo envolvente termomecánica.

Los sistemas de almacenamiento a los que atiende esta sección de la Norma, cuando se trate de recipientes independientes, deben colocarse de modo que cuando menos el 50% del diámetro de los recipientes, quede por encima del nivel de piso terminado. Cuando existan varios recipientes interconectados en su fase líquida, se atenderá al diámetro del recipiente mayor.

7.7.2 Clasificación de los sistemas de almacenamiento bajo envolvente termomecánica.

Dado que el uso de la envolvente termomecánica reduce la necesidad de contar con un sistema de enfriamiento por aspersión de agua para proteger al recipiente en la parte cubierta, los sistemas de almacenamiento así protegidos se clasifican como:

Clase 1.- Totalmente cubiertos.

Clase 2.- Parcialmente cubiertos.

En el caso en que alguna parte del recipiente quede fuera de la envolvente termomecánica. (Generalmente una de las cabezas). La parte descubierta no debe exceder el 15% de la superficie total del recipiente.

7.7.3 Protección complementaria.

En el caso de sistemas de almacenamiento bajo envolvente termomecánica parcialmente cubiertos, la parte descubierta del recipiente debe protegerse térmica y mecánicamente. Para la protección térmica pueden usarse uno o más medios, activos o pasivos.

7.7.3.1 Protección activa.

Se considera que un sistema de enfriamiento por aspersion de agua, diseñado bajo los siguientes requisitos mínimos es adecuado como medio activo de protección térmica.

7.7.3.1.1 Sistemas de enfriamiento por aspersion de agua.

Este sistema debe ser el descrito según lo establecido en el numeral 9.1 de esta Norma.

7.7.3.2 Protección pasiva

Si se usa protección pasiva, ésta debe cumplir como mínimo con los requisitos establecidos en el numeral 8.7.4.1.1

7.7.4 Requisitos de la envolvente termomecánica

Sobre la envolvente termomecánica únicamente se permite tránsito peatonal.

7.7.4.1 Forma.

La envolvente termomecánica puede tener cualquier forma pero debe construirse de modo que sea estable y no deleznable bajo las condiciones climáticas de la zona. La forma puede estar dada por el talud del material que se apile para construir el montículo, o por la que tomen los elementos constructivos que se utilicen para soportarlo, o bien de la estructura que se utilice como coraza.

7.7.4.2 Constitución.

La envolvente termomecánica puede estar constituida por uno o varios materiales colocados en capas subsecuentes. Si se usan capas de diferentes materiales, éstas deben colocarse de modo que permanezcan unidas. La última capa exterior debe ser de un material tal que:

- a) Garantice la confinación del material que sirve como envolvente térmica, si éste es deleznable.
- b) No se colapse bajo condiciones de fuego.
- c) Sea resistente a la intemperie.
- d) No se deteriore bajo tránsito peatonal en los accesos destinados a ello.

7.7.4.2.1 Si se desea dar un aspecto estético a la envolvente termomecánica usando una capa exterior de un material que no cumpla con los requisitos anteriores, bajo ésta debe colocarse, una que los cumpla.

En este caso, esta última capa debe indicarse en la memoria y en los planos, como capa de recubrimiento estético y no considerarse para los cálculos del espesor de la protección térmica.

7.7.4.2.2 En el caso que se pretenda colocar maquinaria en la parte superior de la envolvente, la superficie de ésta debe ser en forma de meseta y prever los elementos estructurales y de anclaje necesarios para dicha maquinaria. Los medios de anclaje a que se refiere el párrafo anterior no deben sujetarse a la capa de recubrimiento estético.

7.7.4.2.3 En los casos de montículo y coraza cuando la última capa sea de tierra sobre la cual se tenga sembrada una cobertura vegetal, debe considerarse que las capas subyacentes estarán permanentemente húmedas.

7.7.4.2.4 La capa más próxima al recipiente podrá o no estar en contacto con las paredes del mismo, dependiendo de que se usen o no, elementos constructivos para soportar al montículo. En caso de que no esté en contacto, el espacio de aire entre ésta y el recipiente no debe tomarse en cuenta para los cálculos del espesor de la protección térmica.

7.7.4.3 Materiales de construcción.

Los materiales que conformen la envolvente termomecánica deben cumplir con los siguientes requisitos generales.

- a) Ser incombustibles.

- b) No ser, ni contener, productos solubles al agua.
- c) No ser corrosivos.
- d) Ser resistentes a cambios bruscos de temperatura.

7.7.4.3.1 Los materiales que conformen el montículo deben de cumplir, además, con los siguientes requisitos específicos:

- a) Aquéllos en contacto directo con la superficie del sistema de almacenamiento, no ser de forma angulosa.
- b) Los materiales que conformen la capa exterior, no deben presentar reacciones químicas que los degraden bajo la acción del fuego.
- c) La incompatibilidad entre materiales debe ser resuelta interponiendo una capa de material de separación.
- d) Ciertas tierras como el tezontle, el tepetate, la arena lavada, la grava de río, la perlita y la vermiculita, se consideran ejemplos de materiales adecuados.

7.7.4.3.2 Los materiales que conformen la coraza no deben presentar reacciones químicas que los degraden bajo la acción del fuego. El concreto reforzado con formulación específica contra fuego se considera un ejemplo de material adecuado.

7.7.4.4 Requisitos constructivos

Cuando la envolvente termomecánica esté en contacto directo con el recipiente de almacenamiento, la máxima carga impuesta por ella debe regirse por la resistencia estructural de dicho recipiente, en los términos del numeral 7.7.5.1.

En el caso de que una misma envolvente termomecánica cubra varios recipientes, dicha carga queda regida por el recipiente de menor resistencia.

La envolvente termomecánica debe ser construida, de modo que sea estable bajo condiciones de sismo y resistente a las condiciones climáticas de la zona.

La calidad de los materiales empleados debe ser homogénea.

Si por el diseño, la envolvente termomecánica no es impermeable, debe contar con medios adecuados para limitar la cantidad de agua que pudiera acumularse y que ponga en riesgo su estabilidad.

En ningún punto el espesor de la envolvente termomecánica puede ser menor al que resulte mayor entre el requerido por protección térmica y el necesario por protección mecánica.

Cuando el montículo, por su diseño, no se apoye en el cuerpo del recipiente, sino en elementos constructivos, debe existir un espacio perimetral, entre la cara interna de dichos elementos constructivos y la pared del recipiente no menor de 0,60 m, excepto en las cabezas, en donde podrá reducirse a 0,30 m, distancias que aplican también a la coraza.

7.7.4.5 Protección mecánica.

La envolvente termomecánica debe diseñarse para ser capaz de resistir sin daño una sobrepresión de 0,007 MPa (0,071 kgf/cm²) proveniente de la detonación de una masa de gas propano en su vecindad.

En el caso de que dicha envolvente no sea capaz de resistir la sobrepresión mencionada debe protegerse, adicionalmente, en forma adecuada.

7.7.4.5.1 Espesor mínimo por protección térmica.

La distancia mínima entre la superficie exterior de la envolvente termomecánica y cualquier parte del o los recipientes que cubre, debe ser tal que limite la temperatura de la superficie metálica de ellos por debajo de los 700 K (427 grados centígrados), por un mínimo de 50 minutos, cuando se vea sujeta a una fuente de calor cuya temperatura sea cuando menos de 1473 K (1200 grados centígrados).

Para el montículo, un espesor de 0,40 m de arena, perlita, tepetate, tezontle o vermiculita satisfacen los requisitos anteriores.

La equivalencia o cumplimiento de otros materiales, tanto para el montículo como para la coraza debe demostrarse por cálculo o reporte técnico de un laboratorio.

En el caso de sistemas de almacenamiento bajo montículo clase 2 (parcialmente cubiertos), el muro de contención del montículo debe cumplir los mismos requisitos señalados para una coraza.

7.7.4.5.2 Acceso a recipientes de almacenamiento.

Cuando se use coraza o cuando el montículo por su diseño no se apoye en el cuerpo del recipiente deben existir dos puertas de acceso al espacio interior, colocadas en extremos opuestos de tal modo que permitan una ventilación adecuada en caso de inspección.

7.7.5 Recipientes de almacenamiento

7.7.5.1 Adecuidad estructural

En el caso de que por diseño de la envolvente termomecánica, ésta imponga alguna carga al recipiente, un fabricante del recipiente debe certificar que dicho recipiente es apto para resistirla. Para efectos del cálculo debe considerarse que la carga impuesta por ella es la que corresponda al material que la forme cuando esté saturado de agua.

Cuando la envolvente termomecánica no se apoye directamente sobre las paredes del recipiente tipo intemperie, se permite el uso, de recipientes tipo intemperie, sin la mencionada certificación.

7.7.5.2 Especificaciones constructivas

Para recipientes bajo montículo las placas que constituyan al cuerpo del recipiente deben ser del mismo material y espesor, debiendo coincidir con lo indicado en la placa de especificaciones del recipiente. Para los gajos de las cabezas aplica el mismo requerimiento.

7.7.5.2.1 Debido a que la envolvente termomecánica proporciona una protección térmica, las condiciones de temperatura y por lo tanto de presión, que desarrolla el gas L.P. dentro del recipiente son menores que las correspondientes a las de almacenamiento a la intemperie, por lo que la presión de diseño de recipientes destinados a colocarse bajo montículo, puede ser menor. En consecuencia se establece que la presión mínima de diseño para este tipo de recipientes es de 1,177 MPa (12 kgf/cm²).

Los recipientes a los que se les aplique protección catódica deben de contar con placas soldadas destinadas a la conexión de dicho sistema.

7.7.5.2.2 Para los sistemas de almacenamiento bajo montículo clase 1, los coples destinados al trasiego de gas L.P. podrán localizarse en la parte inferior o superior del recipiente, previendo las venas necesarias, según diseño, las cuales deben ser de tubo cédula 40 sin costura.

Estos coples deben de contar, en el extremo dentro del recipiente, con medios que permitan su obstrucción temporal durante la prueba de hermeticidad de las tuberías soldadas a ellos.

7.7.5.3 Forma de sustentación.

Cuando se elija colocar los recipientes arriba del nivel del suelo, apoyados sobre bases y éstos tengan salidas inferiores, se debe conservar una separación mínima de 0,60 m entre el fondo del recipiente y el suelo; cuando no tengan salidas inferiores, la separación mínima será de 0,20 m.

La sustentación debe hacerse sobre una superficie compactada. El diseño de la sustentación debe asegurar la estabilidad del recipiente y prevenir su movimiento.

Si el recipiente se apoya directamente sobre el piso o si se entierra parcialmente, debe colocarse sobre una cama de arena fina, que asegure la continuidad en el apoyo. El ingeniero encargado del diseño de la cimentación decidirá sobre la conveniencia de confinar el área, para evitar la dispersión del material de apoyo.

7.7.5.4 Requisitos de instalación.

Cada recipiente debe quedar nivelado aceptándose como máximo un desnivel del 0,1% de la longitud total del recipiente.

Cuando dos o más recipientes estén conectados por su fase líquida deben instalarse en forma tal que alcancen su máximo nivel de llenado permisible a la misma altura.

7.7.5.5 Instrumentación.

7.7.5.5.1 Requisitos generales.

Dichos dispositivos pueden ser mecánicos, eléctricos o electrónicos y con indicación local o remota.

Los eléctricos y electrónicos deben ser adecuados para atmósferas que contengan gases explosivos.

Todos los dispositivos de indicación local deben colocarse agrupados, protegidos de daños mecánicos y en lugares de fácil acceso.

En el caso de los dispositivos de indicación remota, los elementos encargados de llevar la señal al punto de lectura, deben correr enfundados en tuberías metálicas, excepto si éstos son metálicos.

7.7.5.5.2 Válvulas de relevo de presión

7.7.5.5.2.1 Especificaciones

Las válvulas de relevo de presión deben:

- a).-** Ser del tipo externo, es decir aquellas que queden colocadas fuera de recipiente. Pueden colocarse por arriba del máximo nivel de la envolvente termomecánica. En el caso de que se coloquen en el domo del recipiente, deben contar con un registro que permita su inspección y cambio.

Dicho registro debe contar con una tapa que permita el paso del tubo de desfogue y que ofrezca una protección térmica similar a la del resto de la envolvente termomecánica.

- b).-** Contar con protección térmica.

- c).-** Los tubos deben tener capuchones no metálicos, débilmente sobrepuestos que protejan a la válvula de los efectos de la intemperie.

7.7.5.5.3 Indicadores de máximo llenado permisible.

En virtud de que las condiciones de temperatura que enfrenta un recipiente bajo una envolvente termomecánica clase 1 son sensiblemente similares a las de un recipiente subterráneo, el máximo nivel permisible para el gas L.P. en su fase líquida para este caso es el 90%.

Por seguridad debe contarse con un indicador de aviso previo colocado al 85% del volumen nominal del recipiente.

Para los demás casos dicho porcentaje será el que corresponda a recipientes a la intemperie, conteniendo propano puro.

7.7.5.6 Tuberías del sistema de almacenamiento.

Las tuberías del sistema de almacenamiento unidas al recipiente deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- a)** Ser de acero al carbono, como mínimo, sin costura.
- b)** Estar soldadas al recipiente y en todas sus uniones, no se permiten uniones roscadas o bridadas.
- c)** Estar protegidas contra la corrosión en los términos del apartado 7.2 de esta Norma.
- d)** Quedar adecuadamente soportadas, es decir, contar con soportes que sean capaces de absorber movimientos en cualquier dirección, derivados de las cargas impuestas por variaciones en el peso del recipiente, sismo, asentamientos diferenciales, efectos térmicos y vibraciones. Dichos soportes deben estar espaciados de manera que prevengan la flexión de la tubería por peso propio.

Las tuberías del sistema de almacenamiento cuando se trate de montículo, pueden atravesar éste, dentro de un túnel o ducto, debiendo estar obturado en su parte exterior por una tapa que garantice la misma resistencia térmica, que el resto del montículo.

Las tuberías del sistema de almacenamiento en la parte comprendida entre el punto de acometida y el borde del montículo o coraza, deben estar protegidas térmica y mecánicamente.

Las soldaduras en las tuberías deben ser por arco eléctrico e inspeccionadas y aprobadas bajo los siguientes criterios, independientemente de su diámetro.

Una vez terminado el sistema de tuberías debe someterse a una prueba de hermeticidad, por un periodo de 30 minutos a una presión entre 6 y 8 Kg/cm².

Las tuberías deben quedar identificadas por un número y una letra estampados por golpe. El número indicará la posición relativa del cople en el recipiente y la letra, la zona del recipiente a la cual da servicio (líquido o vapor). Dicho marcaje debe realizarse en, cuando menos, los puntos de acometida y los de unión al recipiente, usando números de golpe de 6 mm, como mínimo.

El sistema de almacenamiento debe estar conectado al sistema general de tierras de la estación, excepto cuando tengan protección catódica.

7.7.5.7 Puntos de acometida

Los puntos de acometida deben cumplir las siguientes especificaciones:

- a) Estar colocados en el exterior de la envolvente termomecánica, a no más de un metro del punto en que las tuberías dejan el montículo, el forro o la coraza, dentro de una zona de protección mecánica, en soportes que garanticen que los esfuerzos de tracción impuestos al sistema de tuberías de trasiego, no se transmitan al sistema de almacenamiento y que sean capaces de absorber los movimientos originados por asentamientos del sistema de almacenamiento o por sismos.
- b) Los tramos de tubería entre el límite de la barrera termomecánica y los puntos de acometida, deben contar cuando menos con el mismo nivel de protección térmica que el recipiente.
- c) Contar con válvulas de cierre automático que permitan aislar el sistema de almacenamiento en el caso de ruptura en algún punto del sistema de trasiego. Las válvulas colocadas en tuberías destinadas exclusivamente al ingreso de gas L.P. líquido al sistema de almacenamiento, deben ser del tipo “no retroceso”.
- d) Donde se coloquen válvulas de exceso de gasto, se debe contar adicionalmente con válvula de paro de emergencia de acción remota, precediéndola en el sentido del flujo.

Los excesos de flujo pueden ser elementos independientes o estar integrados en válvulas internas.

El actuador de las válvulas internas puede ser mecánico, hidráulico, neumático o eléctrico, con accionamiento local o remoto.

Es admisible el uso de válvulas automáticas que cumplan las dos funciones.

No es admisible el uso de una válvula de paro de emergencia para más de una válvula de exceso de gasto.

Las válvulas de acción remota pueden ser operadas neumática, hidráulica o eléctricamente.

En los puntos de acometida no se permitirán puntos de fractura.

Junto a los puntos de acometida, del lado del sistema de trasiego, se podrán colocar coples de manguera, o conexiones aislantes que interrumpan la acción de la protección catódica hacia dicho sistema de trasiego.

8. Especificaciones eléctricas

8.1 El sistema eléctrico debe cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEDE-1999 o aquella que la sustituya.

8.2 Con respecto a la clasificación de áreas eléctricas, éstas deberán cumplir con lo señalado en la Tabla 5 siguiente:

Tabla 5
Clasificación de áreas eléctricas

CONCEPTO	1,5m	1,5m a 4,5m
Boca de llenado de carburación	División 1	División 2
Descarga de válvula de relevo de presión	División 1	División 2
Toma de suministro o recepción	División 1	División 2
Trincheras en área de división 1	División 1	División 2
Venteo de manguera, medidor rotativo o compresor	División 1	División 2
Bombas o compresores	División 1	División 2
Descarga de válvulas de relevo de compresores	División 1	División 2
Descarga de válvula de relevo hidrostático	División 1	División 2

Si algún concepto considerado como División 2 se ubica dentro de un área de División 1, el equipo utilizado deberá estar aceptado por esta última.

9. Especificaciones contra incendio

Todas las estaciones deben estar protegidas contra incendio por medio de extintores como mínimo en los términos que se especifica en el apartado correspondiente y en aquellos casos que así se especifica, los recipientes de almacenamiento deben estarlo mediante hidrantes o un sistema fijo de enfriamiento por aspersión de agua diseñado como mínimo de acuerdo a los requisitos establecidos a continuación.

9.1 Protección mediante agua de enfriamiento.

De acuerdo con su clasificación y la capacidad de agua de almacenamiento total, los recipientes de almacenamiento en estaciones deben contar con medios para aplicarles agua de enfriamiento, de acuerdo a la Tabla 6:

**Tabla 6
Protección mediante agua de enfriamiento**

Capacidad de almacenamiento total (Litros)	Autoconsumo	Comercial
Hasta 10,000	NO	NO
10,001 a 30,000	NO	SI
Más de 30,000	SI	SI

Nota:

NO No se requiere

SI Indica que se requiere

Para capacidades de almacenamiento totales hasta de 30,000 L de agua, el agua de enfriamiento puede ser aplicada mediante hidrantes, monitores o un sistema de aspersión fijo colocado permanentemente. Para capacidades mayores a 30,000 L de agua, sólo es admisible el uso de un sistema fijo de aspersión de agua.

9.1.1 Cisterna o tanque de agua.

En el caso de que el agua sea aplicada mediante hidrantes o monitores, el volumen útil de la cisterna o tanque de agua será de 21,000 L, como mínimo.

Cuando el agua sea aplicada mediante sistema de enfriamiento por aspersión, el volumen mínimo útil de la cisterna o tanque de agua será el que resulte del cálculo hidráulico para la operación durante 30 minutos del sistema de enfriamiento del recipiente de mayor superficie en la estación, calculado de acuerdo con el inciso 9.1.4.

9.1.2 Equipos de bombeo.

El equipo de bombeo contra incendio debe estar compuesto por una o más bombas accionadas por motor eléctrico y una o más bombas accionadas por motor de combustión interna.

Es aceptable el uso de bombas accionadas por sistema dual que consiste de equipo integrado con un motor de combustión interna y con un motor eléctrico, accionado indistintamente por cualquiera de ellos.

Es aceptable el uso de únicamente equipo de bombeo eléctrico siempre y cuando exista un sistema de generación eléctrica para el uso exclusivo del sistema contra incendio.

El gasto y presión de bombeo mínimos de cada uno de los equipos, deben de estar de acuerdo a los requisitos del sistema de agua contra incendio que abastecen, calculados siguiendo los criterios establecidos en los apartados 9.1.2.1 y 9.1.2.2.

Es admisible el uso del mismo equipo de bombeo para abastecer simultáneamente tanto al sistema de hidrantes y monitores, como al de enfriamiento por aspersión por agua. En este caso, el caudal mínimo debe ser la suma de los requeridos independientemente por cada sistema y la presión mínima debe ser la que resulte mayor de las requeridas independientemente por cada sistema, ambos parámetros evaluados según su cálculo hidráulico.

9.1.2.1 Gasto de bombeo

El gasto mínimo abastecido por el equipo de bombeo impulsado por motor eléctrico o de combustión interna considerado independientemente, debe ser:

- a) Sistema de hidrantes o monitores: 700 L por minuto.
- b) Sistema de enfriamiento por aspersión de agua: el requerido según el cálculo hidráulico para que se cubra con aspersión directa, el área indicada en el apartado 9.1.4 partiendo de que por la boquilla hidráulicamente más desfavorable se debe tener el caudal necesario para aplicar 10 L de agua por minuto a cada metro cuadrado de la superficie del recipiente cubierta por el cono de agua que hacia él se proyecte desde dicha boquilla.

9.1.2.2 Presión de bombeo

La presión mínima de bombeo para los sistemas de agua contra incendio debe ser como sigue:

- a) Sistema de hidrantes y monitores: la necesaria para que en la descarga del elemento hidráulicamente más desfavorable, se tenga una presión manométrica de 3 kgf/cm² para hidrantes y 7 kgf/cm² para monitores.
- b) Sistema de enfriamiento por aspersión de agua: La necesaria para que en la boquilla hidráulicamente más desfavorable indicada en el numeral 9.1.2.1 se alcancen las condiciones de caudal ahí establecidas.

La presión mínima requerida en esta boquilla para alcanzar dicho caudal debe establecerse de acuerdo con el coeficiente de descarga de la boquilla utilizada.

9.1.3 Hidrantes o monitores

El sistema de hidrantes debe contar con mangueras de longitud máxima de 30 m y diámetro nominal de 0,038 m.

Si se usan monitores, éstos deben ser estacionarios, tipo corazón o similar, de una o dos cremalleras, de diámetro nominal de 0,063 m, con chiflón que permita surtir neblina.

9.1.4 Especificaciones de cálculo del sistema de enfriamiento por aspersión de agua.

El caudal y la presión de bombeo mínimo requeridos para el sistema de enfriamiento por aspersión de agua, deben establecerse usando como base el recipiente de la estación que presente la mayor superficie.

El agua debe rociar directamente cuando menos el 90% de la superficie de la zona de vapor cuando el recipiente se encuentre con gas L.P. en fase líquida al 50% de su capacidad.

Para establecer dicha cobertura, los círculos proyectados por el agua de los aspersores sobre el recipiente deben tocarse cuando menos en un punto.

El área correspondiente a la superficie mínima a cubrir con la aspersión directa debe calcularse usando la siguiente expresión:

$$S_m = \frac{3.1416 \times D \times Lt}{2} \times 0.90$$

Donde:

S_m = Superficie mínima a cubrir con aspersión directa (m²).

D = Diámetro exterior del recipiente (m).

L t = Longitud total del recipiente incluyendo las tapas (m).

9.1.4.1 Válvulas del sistema de aspersión.

La activación de las válvulas de alimentación al sistema de aspersión se podrá efectuar por:

- a) Operación manual local.
- b) Operación manual remota.
- c) Operación automática.

En la operación automática de las válvulas se debe operar simultáneamente la bomba contra incendio.

Se debe instalar una válvula de bloqueo en cada una de las líneas de alimentación al sistema de aspersión para cada recipiente.

9.2 Toma siamesa

Se debe instalar en el exterior de la estación, en un lugar de fácil acceso, una toma siamesa para inyectar directamente a la red contra incendio el agua que proporcionen los bomberos.

9.3 Sistema común contra incendio

Debe cumplir con las especificaciones contra incendio que establece esta Norma, considerando el recipiente de mayor capacidad de cualquiera de las estaciones.

La cisterna y el cuarto de máquinas del sistema de bombeo deben ser accesibles para cualquiera de las estaciones protegidas.

Se deben instalar en cada una de las estaciones, en el o los lugares estratégicos que determine el proyectista, los controles de arranque del sistema.

9.4 Sistema de protección por medio de extintores.

9.4.1 Tipo y capacidad mínima.

A excepción de los destinados a la protección del tablero eléctrico que controla los motores eléctricos de los equipos de trasiego de gas L.P., los que pueden ser a base de dióxido de carbono, los extintores deben ser de polvo químico seco, de cuando menos 9 kg de capacidad. El número mínimo de extintores se indica en la Tabla 7 siguiente:

Tabla 7

Extintores mínimos

Ubicación	Cantidad
Toma de recepción	2
Toma de suministro única	2
Tomas de suministro	1 por cada una
Tablero eléctrico	1
Despachador	2 (uno a cada lado)
Oficinas y/o almacenes	1 (uno a cada lado)

9.4.2 En la instalación de los extintores se debe cumplir con lo siguiente:

9.4.2.1 Se deben colocar a una distancia no mayor de 20 m de separación entre uno y otro.

9.4.2.2 Se deben colocar a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1,30 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.

9.4.2.3 Se deben colocar en sitios visibles de fácil acceso y conservarse sin obstáculos.

9.4.2.4 Se deben señalar los sitios donde se coloquen de acuerdo con la normatividad vigente.

9.4.2.5 Deben estar sujetos a un programa de mantenimiento llevando registros de fecha de adquisición, inspección y revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

9.5 Sistema de alarma.

La estación debe contar como mínimo con un sistema de alarma eléctrica sonora y continua, activado manualmente para alertar al personal en caso de emergencia.

10. Especificaciones para recipientes a la intemperie y bajo coraza

10.1 Los recipientes de almacenamiento a la intemperie se deben pintar de color blanco. Se debe marcar en caracteres de colores distintivos no menores de 0,15 m el contenido, capacidad de agua y número económico. Es opcional el rotular los recipientes con la razón social.

10.2 Elementos metálicos a la intemperie o bajo coraza.

El recubrimiento anticorrosivo puede ser la pintura de identificación indicada en 7.4, la cual debe ser colocada sobre un primario adecuado.

10.3 Cuando los recipientes a la intemperie o bajo coraza queden colocados sobre sus bases de sustentación, como mínimo debe existir la siguiente separación entre su parte más baja y el nivel de piso terminado de la zona donde se ubiquen:

- a) Recipientes verticales o recipientes horizontales diseñados para ser colocados sobre patas o silletas metálicas: 0,50 m.
- b) Recipientes horizontales sobre base tipo "cuna": 1,50 m.

11. Especificaciones para recipientes cubiertos con montículos y subterráneos

11.1 Elementos metálicos subterráneos o bajo montículo.

11.1.1 Los recipientes deben protegerse contra la corrosión, de acuerdo a las prácticas de ingeniería, debiendo proveerse dos niveles de protección:

- a) Un recubrimiento adherido al recipiente colocado sobre un primario adecuado y compatible que garantice su firme y permanente adhesión.
- b) Un sistema de protección catódica, cuando el terreno o el montículo esté en contacto con las paredes del recipiente.

11.1.2 El recubrimiento puede ser cualquiera a excepción de pintura y galvanizado (por ejemplo, recubrimientos bituminosos, a base de alquitrán de hulla, betún de petróleo, epóxicos, materiales plásticos u otros materiales) o bien colocarse el recipiente dentro de una concha plástica.

11.1.3 El recubrimiento puede ser aplicado mediante fluido, pasta o cinta, debe revisarse inmediatamente antes de cubrirse o enterrarse el recipiente.

El recubrimiento debe inspeccionarse antes de cubrir el recipiente, reparando cualquier daño que se le haya ocasionado durante la instalación sobre su medio de sustentación.

11.1.4 Debe tenerse cuidado de que, durante la construcción de la envolvente termomecánica, no se dañe el recubrimiento.

11.1.5 El tiempo de vida útil esperado del recubrimiento debe consignarse claramente en la memoria técnico-descriptiva del proyecto mecánico y a su vencimiento, el recubrimiento debe reemplazarse completamente.

11.1.6 Deben protegerse usando además protección catódica mediante ánodos de sacrificio o corriente impresa, la cual debe diseñarse para operar continuamente manteniendo un potencial mínimo en todas las superficies enterradas de - 850 mV, medido respecto de un electrodo de referencia de cobre/sulfato de cobre y considerando una densidad de corriente de 125 mA/m².

Para el diseño, el área considerada como desnuda debe ser del 5% de la exterior del recipiente, como mínimo.

11.1.7 La supervisión del funcionamiento del sistema de protección catódica, debe hacerse anualmente, usando un electrodo de referencia de zinc. Debe contarse con un punto de medición claramente marcado y mantenerse registros de los resultados.

11.1.8 El recubrimiento anticorrosivo debe extenderse a no menos de 0,10 m y no más de 0,20 m por encima del nivel en el cual la superficie protegida aflora a la superficie.

11.1.9 Deben existir uniones dieléctricas para aislar las superficies protegidas catódicamente.

11.1.10 Para acomodar la puesta a tierra de las bombas y compresores debe proveerse una celda de polarización o aislar eléctricamente la bomba del sistema de protección catódica.

11.2 En el caso de recipientes subterráneos, la distancia mínima entre su parte más baja y el nivel de piso de la fosa será dada por los medios de anclaje que se usen para evitar su flotación pero no menor de 0,20 m.

En el caso de recipientes subterráneos clase 2, la distancia mínima será 0,5 m de la base de sustentación o de la cuna hacia abajo.

11.3 Los recipientes subterráneos clase 1 deben ser anclados para evitar su flotación, los clase 2 deben serlo cuando el nivel freático en el lugar de su ubicación pueda alcanzar el fondo.

12. Rótulos

En el interior de la estación se deben fijar letreros visibles según se indica, de existir pictogramas normalizados se utilizarán éstos preferentemente sobre los rótulos.

ROTULO	LUGAR
Alarma contra incendio	Interruptores de alarma
Prohibido estacionarse	En puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa
Prohibido fumar	Area de almacenamiento y trasiego
Monitor	Junto al Monitor
Hidrante	Junto al Hidrante
Extintor	Junto al Extintor
Peligro, gas Inflamable	Area de almacenamiento y tomas de recepción y suministro
Se prohíbe encender fuego	Areas de almacenamiento y tomas de recepción y suministro
Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras	Tomas de recepción y suministro
Código de colores de las tuberías	Areas de almacenamiento
Salida de emergencia	En ambos lados de dichas puertas.
Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas.	Area de almacenamiento y tomas de recepción.
Prohibido cargar gas L.P. a vehículos de transporte público de pasajeros con personas a bordo.	A la entrada de la estación.
Velocidad máxima 10 KPH	Areas de circulación

13. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

13.1 Definición de términos.

Para efectos de este procedimiento, los siguientes términos se entenderán como se describen a continuación:

13.1.1 DGGLP.

Dirección General de gas L.P. de la Secretaría de Energía.

13.1.2 Dictamen

Al documento que emite la Unidad de Verificación, mediante el cual se determina el grado de cumplimiento con las normas oficiales mexicanas.

13.1.3 Evaluación de la conformidad

A la determinación del grado de cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana mediante verificación.

13.1.4 Ley

La Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

13.1.5 Unidad de verificación

A la persona física o moral acreditada y aprobada en esta Norma conforme lo establece la Ley para realizar actos de verificación.

13.1.6 Verificación

A la constancia ocular, comprobación mediante medición y examen de documentos que se realizan para evaluar la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana.

13.2 Procedimiento

Artículo 1. El presente procedimiento es aplicable a la evaluación de la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana, mediante la verificación de documentos, condiciones y medidas de seguridad que se establecen para las estaciones de gas L.P. para carburación.

Artículo 2. Evaluación de la conformidad a petición de parte.

El permisionario debe requerir la evaluación de la conformidad con esta Norma Oficial Mexicana como uno de los requisitos para obtener el permiso respectivo, la autorización de inicio de operación y cuando se realicen modificaciones técnicas a la estación. El original del dictamen deberá estar a disposición de la DGGLP o de la autoridad competente conforme a sus atribuciones.

Artículo 3. La verificación documental, condiciones y medidas de seguridad para las estaciones de gas L.P. para carburación, se llevarán a cabo por las unidades de verificación conforme con lo siguiente:

- I. La verificación documental del proyecto, según el numeral 5. de esta Norma.
- II. La verificación física de las instalaciones, según las especificaciones establecidas en esta Norma.

El interesado obtendrá el directorio de unidades de verificación en la Oficialía de Partes de la DGGLP, ubicada en Insurgentes Sur 1582, tercer piso, colonia Crédito Constructor, código postal 03940, México, D.F., o de la página de Internet de la Secretaría de Energía: www.energia.gob.mx sección servicios y trámites, módulo-trámites del público y requisitos referentes al gas L.P.

Los gastos que se originen de las verificaciones a petición de parte serán a cargo de la persona a quien se efectúen éstas.

Artículo 4. Evaluación de la conformidad de seguimiento.

Las evaluaciones de la conformidad de seguimiento se deberán efectuar por parte de la DGGLP y podrán realizarse en cualquier momento sin necesidad de aviso previo.

Artículo 5. El dictamen de la evaluación de la conformidad emitido por una unidad de verificación debe limitarse a determinar el cumplimiento o no cumplimiento con esta Norma Oficial Mexicana.

14. Bibliografía

Reglamento de gas Licuado de Petróleo, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de junio de 1999.

ANSI-B-16.5. Pipe Flanges and Flanged Fittings.

ANSI-B-2.1. Taper Pipe Threads.

ANSI/ASME B-31.3. Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping.

ANSI/ISA-RP12.6. Installation of Intrinsically Safe Instrument Systems in Class I Hazardous Locations.

ANSI/ISA-S12.13. Part I. Performance Requirements, Combustible gas Detectors.

ASME Section IX. Welding and Brazing Qualifications.

NFPA 58. Standard for the Storage and Handling of Liquefied Petroleum Gases.

W.O.G. Especificaciones para la identificación en el marcado de las válvulas de paso, agua, aceite y gases.

ANSI American National Standards Institute.

ASME American Society of Mechanical Engineers.

ISA Instrument Society of America

NFPA National Fire Protection Association.

15. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su publicación.

16. Anexos

Anexo 1 Símbolos Mecánicos 1.

Anexo 2 Símbolos Mecánicos 2.

Anexo 3 Equipo Contra incendio.

y gases.

ANSI American National Standards Institute.
ASME American Society of Mechanical Engineers.
ISA Instrument Society of America
NFPA National Fire Protection Association.

15. Concordancia con normas internacionales

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su publicación.

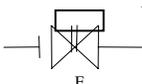
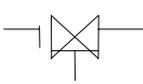
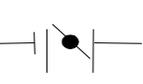
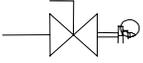
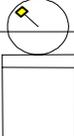
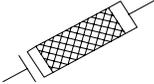
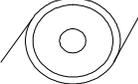
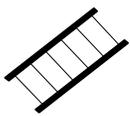
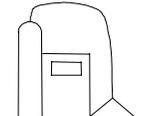
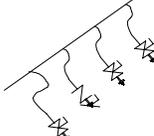
16. Anexos

Anexo 1 Símbolos Mecánicos 1.
Anexo 2 Símbolos Mecánicos 2.
Anexo 3 Equipo Contraincendio.

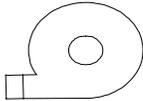
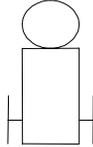
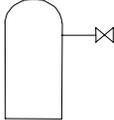
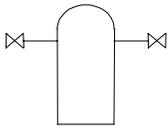
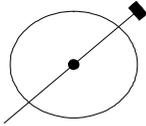
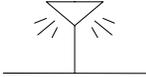
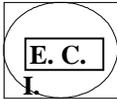
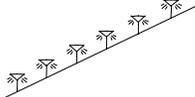
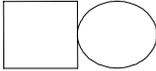
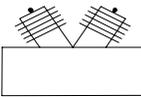
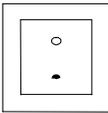
ANEXO
SIMBOLOS MECANICOS 1

TANQUE DE PLANTA 	M NOMETRO A 	TERMOMETRO 	INDICADOR DE NIVEL ROTATORIO
INDICADOR DE NIVEL MAGNETICO	VALVULA DE SEGURIDAD 	VALVULA DE EXCESO FLUJO Y NO RETROCESO 	ADITAMENTO MULTIPLE PARA VALVULA SEGURIDAD
VALVULA DE NO RETROCESO 	VALVULA DE EXCESO DE FLUJO 	VALVULA DE NO RETROCESO DOBLE 	VALVULA DE NO RETROCESO DOBLE
VALVULA DE RETORNO AUTOMATICO 	FILTRO DE PASO 	INDICADOR DE FLUJO U L 	INDICADOR DE FLUJO U L
BOMBA PARA INDICADOR DE FLUJO BIDIRECCIONAL 	VALVULA DE RELEVO HIDROSTATICO 	COMPRESOR 	VALVULA DE GLOBO RECTO
VALVULA DE GLOBO EN ANGULO 	VALVULA DE COMPUERTA 		

**ANEXO
SIMBOLOS
MECANICOS 2**

			
VALVULA DE CIERRE O DE BOLA	VALVULA DE REMOTO HIDRAULICA CONTROL	VALVULA DE CONTROL REMOTO NEUMATICA	VALVULA DE CONTROL REMOTO MECANICA
			
VALVULA DE CONTROL REMOTO ELECTRICA RAPIDO	VALVULA DE AGUJA	VALVULA DE TRESVIAS	VALVULA DE MARIPOSA
			
CORTE AUTOMATICO LLENADO DE	PUNTA DE LLENADO VALVULA CIERRE CON DE RAPIDO	TUERCA UNION	PUNTA TAPONADA
			
UNION BRIDADA	REDUCCION	BASCULA DE BARRA	BASCULA DE CARATULA
			
BASCULA ELECTRONICA	CONECTOR FLEXIBLE	MOTOR ELECTRICO A PRUEBA DE EXPLOSION	MOTOR ELECTRICO
			
CADENA TRANSPORTADORA	MEDIDOR VOLUMETRICO DE GAS LIQUIDO	MANGUERA	MUPLE DE LLENADO

**ANEXO 3
EQUIPO
CONTRAINCENDIO**

			
BOMBA PARA AGUA	EXTINTOR MANUAL	EXTINTOR DE CARRETILLA	HIDRANTE PARA UNA MANGUERA
			
HIDRANTE PARA DOS MANGUERAS	MONITOR FIJO LANZA AGUA	BOQUILLA DE ASPERSION	CASETA EQUIPO CONTRAINCENDIO
			
LINEA DE RIEGO POR ASPERSION PARA TANQUE	SIRENA ELECTRICA	TUBERIA SOLDADA	TUBERIA BRIDADA
			
SUBE	BAJA	MOTOR DE COMBUSTION	ESTACION DE BOTONES
			
ESTACION DE BOTONES A. P.			

TRANSITORIOS

PRIMERO.- Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días naturales siguientes a su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

SEGUNDO.- A la entrada en vigor de esta Norma se cancelan las normas oficiales mexicanas NOM-025-SCFI-1993 y NOM-026-SCFI-1993, publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** el 15 de octubre de 1993.

TERCERO.- Las estaciones de gas L.P. para carburación, que actualmente se encuentran construidas y operando, contarán con un plazo de seis meses para adecuarse a lo establecido en esta Norma.

CUARTO.- Las estaciones de gas L.P. para carburación que actualmente se encuentran en proceso de construcción contarán con un plazo de seis meses a partir de la fecha de inicio de operaciones para adecuarse a lo establecido en esta Norma.

QUINTO.- El plazo de seis meses a que se refieren los transitorios tercero y cuarto será prorrogable a juicio de la Secretaría de Energía, hasta por un periodo igual, siempre y cuando de la solicitud se desprenda causa justificada. Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 27 de marzo de 2003.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización en Materia de Gas Licuado de Petróleo y Director General de Gas L.P., **Eduardo Piccolo Calvera**.- Rúbrica.