

## SECRETARIA DE ENERGIA

### **NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDG-1996, Plantas de almacenamiento para Gas L.P. Diseño y construcción.**

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

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEDG-1996, PLANTAS DE ALMACENAMIENTO PARA GAS L.P. DISEÑO Y CONSTRUCCION.

La Secretaría de Energía, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 26 y 33 fracción IX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 38 fracción II, 40 fracción XIII, 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 33 del Reglamento de Distribución de Gas Licuado de Petróleo, y 12 bis fracción I del Decreto por el que se adiciona el Reglamento Interior de la Dependencia, y

#### CONSIDERANDO

Que el Reglamento de Distribución de Gas Licuado de Petróleo, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 25 de noviembre de 1993, establece que el diseño y construcción de plantas de almacenamiento para Gas L.P., se llevarán a cabo con apego a las normas y demás disposiciones aplicables en la materia.

Que en vista del riesgo que representan las plantas de almacenamiento de Gas L.P., es preciso establecer y observar las medidas de seguridad necesarias, considerando los daños que pueden significar para la población.

Que es necesario regular las medidas de seguridad y los aspectos técnicos relacionados con las plantas de Gas L.P., en beneficio de la población, situación que se encuentra comprendida dentro de los preceptos señalados en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Por lo anterior, se expide la siguiente:

#### **NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEDG-1996, PLANTAS DE ALMACENAMIENTO PARA GAS L.P. DISEÑO Y CONSTRUCCION**

Esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

México, D.F., a 13 de agosto de 1997.- El Director General de Gas, **Francisco Rodríguez Ruiz**.- Rúbrica.

#### **1. Objetivo y campo de aplicación**

Establecer los requisitos mínimos técnicos y de seguridad que se deben cumplir en el territorio nacional para el diseño y construcción de plantas de almacenamiento para Gas L.P.

En las plantas en que se recibe Gas L.P. por ducto, esta Norma aplica a partir de la última válvula del patín de medición. En estos casos, las plantas deben cumplir adicionalmente con las especificaciones particulares a que se refiere el punto 6.

#### **2. Referencias**

Esta Norma se complementa con las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes:

NMX-B-10-1990	Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente.
NMX-CH-26-1967	Calidad y funcionamiento de manómetros para Gas L.P. y Natural.
NMX-CH-36-1994-SCFI	Instrumentos de medición-Aparatos para pesar-Características y cualidades metroológicas.
NMX-L-1-1970	Gas licuado de petróleo.
NOM-021/2-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener Gas L.P., tipo no portátil destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos.
NOM-021/3-SCFI-1993	Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener Gas L.P., tipo no portátil para instalaciones de aprovechamiento final de Gas L.P., como combustibles.

NOM-005-STPS-1993	Almacenamiento, transporte y manejo de sustancias inflamables y combustibles.
NOM-008-SCFI-1993	Sistema general de unidades de medida.
NOM-027-STPS-1993	Señales y avisos de seguridad e higiene.
NMX-X-13-1965	Válvula de retención para uso en recipientes no portátiles para Gas L.P.
NMX-X-29-1985	Mangueras con refuerzos de alambre o fibras textiles para Gas L.P.
NMX-X-31-1983	Instalación de Gas Natural o L.P.; vapor y aire válvulas de paso.
NMX-X-4-1967	Calidad y funcionamiento para conexiones utilizadas en mangueras para la conducción de Gas Natural y L.P.
NOM-018/1-SCFI-1993	Distribución y consumo de Gas L.P.- Recipientes portátiles y sus accesorios para contener Gas L.P. parte 1, Recipientes.
NOM-025-SCFI-1993	Estaciones de Gas L.P., con almacenamiento fijo.- Diseño y construcción.
NOM-001-SEMP-1994	Relativa a las Instalaciones destinadas al suministro y uso de energía eléctrica.

### 3. Definiciones

Para efectos de esta Norma se establecen las siguientes definiciones:

#### 3.1. Accesorios

Elementos necesarios para el manejo, control, medición y seguridad en una planta.

#### 3.2. Areas de trasiego

Lugares de una planta donde se realizan operaciones de:

- |    |   |                     |
|----|---|---------------------|
| a) | Suministro de Gas L.P. a vehículos propiedad de la empresa. | Area de carburación |
| b) | Llenado de recipientes portátiles.                          | Area de llenado     |
| c) | Descarga de semirremolques, carrotanques.                   | Area de recepción   |
| d) | Carga de autotanques.                                       | Area de suministro  |

#### 3.3. Area de venta al público

Area exclusiva para la venta de Gas L.P., en recipientes portátiles al público.

#### 3.4. Boca de trasiego

Punto en que se conecta al sistema de trasiego una manguera, adaptador o acoplador.

#### 3.5. Capacidad de agua

Volumen en litros de los recipientes llenos al 100%.

#### 3.6. Equipo

Instrumentos, aparatos y herramientas que se utilicen en la operación.

#### 3.7. Gas L.P. o gas licuado de petróleo

El combustible en cuya composición química predominan los hidrocarburos butano y propano o sus mezclas y que contiene propileno o butileno o mezclas de estos como impurezas principales.

#### 3.8. Límites de inflamabilidad

Son los valores mínimo y máximo de concentración de Gas L.P. en una mezcla de gas-aire capaz de encenderse.

#### 3.9. Planta de almacenamiento para Gas L.P.

Sistema fijo y permanente para almacenar Gas L.P. y que mediante instalaciones apropiadas haga el trasiego de éste. Puede ser exclusiva para llenado de recipientes, o para carga y descarga de transportes y autotanques, o mixta. En lo sucesivo se le cita como planta para efectos de esta Norma.

#### 3.10. Presión de diseño.

Presión para la que se proyecta el sistema de tuberías de una planta, debiendo ser como mínimo de 2.40 MPa (24.61 kgf/cm<sup>2</sup>). Con ella se definen las especificaciones para tuberías, bombas y compresores y accesorios que están en contacto con el Gas L.P., excepto tanques de almacenamiento.

**3.11. Presión de trabajo**

Presión máxima a la que opera el sistema en condiciones normales.

**3.12. Punto de fractura de una tubería**

Es el punto en el que al aplicarse una fuerza imprevista obliga a la separación del elemento en que se encuentra.

**3.13. Recipientes portátiles**

Recipientes diseñados y contruidos para contener Gas L.P., con una capacidad de almacenamiento máxima de 45 Kg, que han sido fabricados bajo la NOM-018/1-SCFI-1993, o la vigente a la fecha de su fabricación.

**3.14. Reglamento**

El Reglamento de Distribución de Gas Licuado de Petróleo vigente.

**3.15. Sello**

Protector de la válvula de recipientes portátiles, que tiene por objeto evitar que se altere el contenido del Gas L.P. y el trasiego fuera de la planta.

**3.16. Siglas**

Cuando en esta Norma aparezcan las abreviaturas siguientes se debe entender:

NMX	Norma Mexicana.
NOM	Norma Oficial Mexicana.
NPT	Nivel de Piso Terminado.
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

**3.17. Sistema común contra incendio**

Aquel que parte de un solo cuarto de máquinas para interconectar las redes contra incendio de plantas colindantes, para proporcionar indistintamente la protección a cualquiera de ellas.

**3.18. Sistema de trasiego**

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

**3.19. Tanque de almacenamiento**

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

**3.20. Toma de trasiego**

Acoplamiento que permite la conexión del sistema de trasiego de la planta a un recipiente.

**3.21. Trasiego**

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

**3.22. Unidad de verificación en plantas**

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

**3.23. Unidad de verificación en instalaciones eléctricas**

Persona física o moral acreditada 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.

**4. Requisitos del proyecto**

Debe estar integrado por memoria técnica descriptiva y planos de cada uno de los proyectos civil, mecánico, eléctrico y contra incendio. Debe contar con dictámenes de Unidades de Verificación en Plantas y en Instalaciones Eléctricas.

La memoria y los planos deben llevar el número de cédula profesional correspondiente a la licenciatura relacionada en la materia de los proyectos mencionados en el párrafo anterior, nombre completo y firma autógrafa del proyectista; nombre completo y firma autógrafa del propietario o su representante legal; nombre completo, firma autógrafa y datos del registro de las Unidades de Verificación. La memoria debe contar con la antefirma del propietario o su representante legal y de la Unidad de Verificación en Plantas, en cada una de sus páginas.

Dentro de límites urbanos, especificar el domicilio en forma precisa. Si está sobre carretera indicar el número de ésta, señalando las poblaciones inmediatas y el kilómetro que corresponda al predio. Si no está sobre carretera se deben dar los datos exactos para su localización. En todos los casos indicar la jurisdicción municipal y entidad federativa correspondiente.

#### **4.1. Planos**

Presentar planos con dimensión máxima de 0,90 x 1,20 m a escala, excepto en los casos en que se indique lo contrario, indicándola en forma gráfica o numérica y con acotaciones.

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

Los símbolos a utilizarse en los planos deben ser los que se indican en los anexos de esta Norma, sin menoscabo del uso de otros que no estén previstos.

Los planos deben indicar como mínimo:

##### **4.1.1. Civil**

- a) Nombre del propietario y actividades en los predios colindantes.
- b) Las construcciones, materiales y elementos utilizados en el proyecto.
- c) La ubicación de áreas de circulación y espuela de ferrocarril, en su caso.
- d) Las distancias entre los diferentes elementos de la planta.
- e) Las características del armado de la estructura y cimentaciones, de las bases de sustentación de los tanques.
- f) Trazo de las redes hidráulica, sanitaria y drenaje a línea sencilla.
- g) Localización general, sin escala, de los elementos de la planta, señalando el norte geográfico y marcando la dirección de los vientos dominantes.
- h) Planta, elevación y corte longitudinal y transversal de la zona de almacenamiento.
- i) Planta, elevación y corte longitudinal y transversal del muelle de llenado, en su caso.
- j) Planta, elevación y corte longitudinal y transversal del área de venta de Gas L.P. en recipientes portátiles, al público.
- k) Plano de conjunto indicando distancias en un radio de 100 m a partir de las tangentes de los tanques de almacenamiento.

##### **4.1.2. Mecánico**

- a) Corte o vista longitudinal y transversal de tanques de almacenamiento en el que se precise tipo y ubicación de válvulas y accesorios.
- b) Diseño con dimensiones, anclado y características de tomas de recepción, suministro y carburación.
- c) Diagrama isométrico a línea sencilla de la instalación de gas, sin escala, con acotaciones de las tuberías que se calculan, detallando todos sus componentes.
- d) Vista en planta de la tubería de gas a línea sencilla con ubicación de equipo.

##### **4.1.3. Eléctrico**

- a) Planta y elevación incluyendo localización de la acometida al interruptor general, así como de la subestación eléctrica, en su caso.
- b) Diagrama unifilar general.
- c) Cuadro de carga fuerza y alumbrado.
- d) Cuadro de materiales y descripción de equipos.
- e) Distribución de ductos y alimentadores.

**4.1.4. Contraincendio**

- a) Planta de la red contra incendio, indicando la localización de todos sus componentes.
- b) Diagrama isométrico a línea sencilla de la instalación contra incendio, sin escala, con acotaciones de las tuberías que se calculan, detallando todos sus componentes.
- c) Planta e isométrico a detalle del sistema de aspersión.
- d) Ubicación aproximada de extintores y áreas de cobertura en planta.
- e) Radios de cobertura de áreas que se proyecta cubrir con hidrantes y/o monitores en planta.
- f) Localización de alarma e interruptores de activación.

**4.2. Memorias técnico-descriptivas.**

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

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

**4.2.1. Civil**

- a) Dimensiones y orientación del predio de la planta y principales actividades que se desarrollan en los predios colindantes.
- b) Características de todas las construcciones indicando materiales empleados.
- c) Estudio de mecánica de suelos.
- d) Descripción y cálculo estructural de las bases de sustentación de tanques de almacenamiento.
- e) Descripción constructiva del muelle de llenado.
- f) Descripción del área de venta de Gas L.P. en recipientes portátiles, al público.
- g) Descripción de la circulación interior.
- h) Distancias entre las diferentes instalaciones, equipos, edificios y colindancias, conforme a esta Norma.
- i) Cuando sea aplicable, la descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de inundaciones y/o deslaves.

**4.2.2. Mecánico**

- a) Tanques de almacenamiento, sus características, instrumentos de medición, control y seguridad. Debe incluirse copia del certificado oficial del cumplimiento de la norma de fabricación. En el caso de no contar con el certificado, éste se debe integrar a la solicitud de inicio de actividades. En caso de utilizarse tanques no nuevos se debe presentar, certificado de fabricación o autorización de uso y funcionamiento expedida por la autoridad, o acta de inspección, donde se consignent las características constructivas del recipiente.
- b) Especificar tipos de tuberías, válvulas, instrumentos, mangueras, conexiones y accesorios.
- c) Especificar las características de las básculas.
- d) Especificar el sistema de vaciado de recipientes portátiles.
- e) Descripción, características y capacidad de bombas y compresores.

- f) Descripción de tomas de recepción, suministro y carburación.
- g) Descripción del múltiple de llenado de recipientes portátiles, en su caso.
- h) Indicar la presión para la que se diseña el sistema de tubería.

#### 4.2.3. Eléctrico

Memoria de cálculo de la instalación eléctrica, con base a la NOM-001-SEMP-1994, o la vigente a la fecha del proyecto.

#### 4.2.4. Contraincendio

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

### 5. Especificaciones

#### 5.1. Especificaciones del proyecto civil

##### 5.1.1. Requisitos del predio

El predio donde se pretenda construir una planta, debe contar como mínimo con acceso consolidado que permita el tránsito seguro de vehículos. No debe haber líneas de alta tensión que crucen el predio ya sean aéreas o por ductos bajo tierra, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la planta. Los predios colindantes y sus construcciones deben estar libres de riesgos probables para la seguridad de la planta.

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 planta.

Los predios ubicados al margen de carretera deben contar con carriles de aceleración y desaceleración, autorizados por las autoridades competentes o reglamentos aplicables.

##### 5.1.2. Distancias mínimas de las tangentes de los tanques de almacenamiento a:

Almacén de combustibles excepto otra planta de almacenamiento de Gas L.P.	100,00 m
Almacén de explosivos.	100,00 m
Casa habitación.	100,00 m
Escuela.	100,00 m
Hospital.	100,00 m
Iglesia.	100,00 m
Sala de espectáculos.	100,00 m

##### 5.1.3. Urbanización

El terreno de la planta debe tener las pendientes y los sistemas adecuados para desalojo de aguas pluviales.

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

##### 5.1.3.1. Delimitación del predio

El perímetro de la planta debe estar delimitado en su totalidad por bardas ciegas de mampostería con altura mínima de 3,0 m sobre el NPT.

En zonas no urbanas, si la planta se encuentra cerca de carretera federal o estatal a distancia menor de 100 m, contados a partir de la tangente del tanque de almacenamiento más cercano al centro de carretera, el costado que ve a ésta debe ser delimitado por barda de mampostería, con una altura mínima de 3 m, los demás costados pueden ser delimitados con malla ciclónica con una altura mínima de 2 m.

En plantas con distancia mayor de 100 m de la tangente del tanque de almacenamiento más cercano al centro de carretera, el lindero que ve a ésta puede ser delimitado por malla ciclónica con una altura mínima de 2 m.

**5.1.3.2. Accesos**

La planta debe contar con puertas metálicas, con un claro mínimo de 6 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.

Las puertas de las plantas con distancia mayor de 100 m de la tangente del tanque de almacenamiento más cercano al centro de carretera, pueden ser de malla ciclónica.

La planta debe contar por lo menos con una salida de emergencia, con claro mínimo de 6 m para vehículos y personas.

**5.1.4. Edificaciones**

Deben ser de material incombustible, en su exterior.

**5.1.5. Bases de sustentación de tanques de almacenamiento**

Deben diseñarse en base al estudio de mecánica de suelos y soportar los recipientes llenos con agua.

**5.1.6. Zonas de protección**

Los tanques de almacenamiento, bombas, compresores y las tomas de recepción, suministro y carburación deben quedar protegidas por medios adecuados como postes de concreto armado con altura mínima de 0,60 m y sección transversal de 0,20 m por 0,20 m, con un claro máximo entre elementos de 1,00 m; o muretes de concreto armado de 0,20 m de espesor y altura mínima de 0,60 m que permitan el desalojo de agua.

Cuando los tanques de almacenamiento, bombas, compresores o tomas se localicen sobre plataforma de concreto con altura no menor de 0,60 m sobre NPT, no requieren la protección indicada en el párrafo anterior.

La protección debe permitir amplia ventilación natural y fácil acceso a los elementos y controles.

El piso debe tener terminación de concreto y contar con desnivel que permita el desalojo de aguas pluviales.

**5.1.7. Trincheras para tuberías**

En caso de contar con trincheras, éstas y su cubierta deben ser capaces de resistir el tránsito sobre ellas, ya sea vehicular o peatonal. Las cubiertas deben ser enrejadas y contar con medios para el desalojo de aguas pluviales, los cuales, si tienen como destino final el drenaje público, deben descargar a un cárcamo como paso intermedio.

**5.1.8. Muelle de llenado para recipientes portátiles**

Debe contar con amplia ventilación.

El techo debe tener una altura mínima de 2,70 m sobre NPT de la plataforma, en los lados donde se lleve a cabo carga o descarga de recipientes portátiles.

**5.1.8.1. Sello**

La colocación del sello en las válvulas de los recipientes portátiles es obligatoria. Debe contener la razón social y/o logotipo de la empresa. Se debe asegurar la inviolabilidad de los sellos hasta la conexión de los recipientes portátiles en las instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P.

**5.1.8.2. Plataforma**

Debe ser una plataforma rellena, con piso revestido de concreto para permitir un manejo seguro de recipientes portátiles. Sus bordes por donde se carguen y descarguen recipientes deben estar protegidos contra chispas por impacto, ocasionados por los vehículos repartidores. Se aceptan protectores de materiales como: productos sintéticos ahulados y/o madera.

**5.1.8.3. Muros y mamparas**

En lugares donde predominen vientos en dirección a las áreas de operación que provoquen riesgos de trabajo, se pueden construir muros, bardas, cubiertas o mamparas que los eviten, sin detrimento de una ventilación adecuada.

**5.1.8.4. Muelles cerrados**

Cuando se considere conveniente, por condiciones climatológicas son aceptables muelles cerrados.

Estos deben contar cuando menos con dos accesos que permitan el paso de personal, así como con ventilación forzada que obligue a dos cambios del volumen de aire por hora, y detector fijo de gases combustibles por lo menos en dos niveles, con actuación automática de alarma y suspensión de operaciones si la mezcla detectada es superior al 60% del límite inferior de inflamabilidad del gas.

Uno de los detectores debe estar a 1,00 m dentro del punto de entrada al ducto extractor del aire.

#### 5.1.9. Servicios

Es opcional la construcción de un cuarto de servicio en el interior de la planta para el personal de vigilancia.

Si se instalan estufas, calentadores de agua o parrillas para uso del personal, la localización de éstas debe ser invariablemente dentro de las construcciones, a una distancia de 25,00 m o más de las zonas de almacenamiento o trasiego.

#### 5.1.10. Area de venta al público

Si se contempla venta directa al público, debe diseñarse en forma tal que evite el paso de éste a las zonas de almacenamiento y trasiego. Debe contar con suficiente amplitud y ventilación natural y ser independiente del muelle de llenado.

Si se tienen recipientes portátiles llenos para su intercambio, éstos deben estar colocados en una zona delimitada con superficie máxima de 10,00 m<sup>2</sup>. No se permite efectuar trasiego en esta área.

#### 5.1.11. Estacionamientos

El estacionamiento de vehículos dentro de la planta debe ser tal que se permita la salida de cualquiera de ellos sin necesidad de mover otros, contándose con áreas libres de fácil circulación. No deben obstruir los accesos a las zonas de almacenamiento, trasiego, equipo contra incendio, interruptor general eléctrico, entrada o salida de la planta y salidas de emergencia.

Es opcional cubrir los lugares destinados a estacionamiento con techos protectores; de existir éstos no deben obstruir el funcionamiento de hidrantes y/o monitores.

En caso de existir estacionamiento para el público, éste debe ubicarse en el exterior de la planta.

#### 5.1.12. Talleres

Es optativo contar con talleres para necesidades propias de la planta.

En caso de contar con taller para reparación de vehículos, debe ser para uso exclusivo de vehículos bajo la responsabilidad de la empresa. Se prohíbe construir fosas y, de ser necesario, se deben emplear rampas.

#### 5.1.13. Espuelas de ferrocarril y torres de descarga

Las espuelas deben cumplir con las especificaciones de Ferrocarriles Nacionales de México. Las torres de descarga y los carrotanques que se descarguen se deben localizar dentro del lindero de la planta.

#### 5.1.14. Distancias mínimas entre elementos:

##### 5.1.14.1. De las tangentes de tanques de almacenamiento a:

Bardas límite del predio de la planta.	15,00 m
Espuela de ferrocarril, riel más próximo.	15,00 m
Llenaderas de recipientes portátiles.	6,50 m
Muelle de llenado.	6,00 m
Area de venta al público.	15,00 m
Oficinas o bodegas.	15,00 m
Otro tanque de almacenamiento en el interior de la planta.	1,50 m o 1/4 de la suma de los diámetros de ambos tanques, lo que resulte mayor.
Piso terminado.	1,50 m

Planta generadora de energía eléctrica.	Debe cumplir con lo señalado en la NOM-001-SEMP-1994, o la vigente a la fecha del proyecto.
Talleres.	25,00 m
Tomas de carburación de autoabasto.	5,00 m
Tomas de recepción de carrotanques de ferrocarril.	12,00 m
Tomas de recepción y suministro.	5,00 m
Vegetación de ornato.	15,00 m
Zona de protección a tanques de almacenamiento.	2,00 m

**5.1.14.2. De llenaderas de recipientes a:**

Area de venta al público.	10,00 m
Lindero propio de la planta.	15,00 m
Oficinas o bodegas propias de la planta.	15,00 m
Tomas de recepción, suministro y carburación.	6,00 m

**5.1.14.3. De tomas de recepción, suministro y carburación a:**

Lindero de la planta.	8,00 m
Area de venta al público.	15,00 m
Oficinas, cuarto de servicio para vigilancia y bodegas.	15,00 m
Talleres.	25,00 m

**5.1.14.4. De bombas y compresores a:**

Límite de sus zonas de protección.	2,00 m
------------------------------------	--------

**5.1.15. Pintura en topes, postes y protecciones**

Los topes, postes y protecciones se deben pintar con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

**5.2. Especificaciones de proyecto mecánico****5.2.1. Accesorios y equipo**

El equipo y accesorios que se utilicen para el almacenamiento y el manejo de Gas L.P. deben ser para su presión de diseño y cumplir con las normas oficiales mexicanas correspondientes. De no existir norma se estará a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Los tanques, tuberías y todas las estructuras metálicas superficiales, deben protegerse contra la corrosión, de acuerdo al medio ambiente donde se ubique la planta.

**5.2.2. Tanques de almacenamiento****5.2.2.1. Colocación**

Los tanques de almacenamiento deben ser colocados sobre bases de sustentación en la parte de la placa de refuerzo o soporte. La colocación del tanque sobre las bases debe permitir sus movimientos de expansión y contracción.

Entre la placa de refuerzo y la base debe colocarse material impermeabilizante para minimizar los efectos de corrosión por humedad.

Los que no cuenten con dicho refuerzo se les debe adaptar una silleta o placa de apoyo.

**5.2.2.2. Escaleras y pasarelas**

Para efectuar la lectura de los instrumentos de indicación local, en los tanques de almacenamiento debe existir escalera fija.

Se debe contar con escalera terminada en pasarela metálica, individual o colectiva, instalada permanentemente, para el acceso a la parte superior de los tanques y permitir el mantenimiento de las válvulas de seguridad.

#### 5.2.2.3. Nivel de domos

Cuando los tanques se encuentren interconectados en su fase líquida deben quedar nivelados en sus domos o en sus puntos de máximo llenado, con una tolerancia del 2% del diámetro exterior del recipiente menor.

#### 5.2.2.4. Salidas de líquido

Las salidas de líquido de los tanques de almacenamiento a la intemperie deben ser en su parte inferior.

#### 5.2.2.5. Accesorios

El tanque de almacenamiento debe contar con dispositivos de seguridad y medición, con indicación local o remota, que permitan:

- a) Conocer que la fase líquida del gas ha alcanzado el máximo nivel permisible.
- b) Limitar la presión interna del tanque a las condiciones de seguridad.
- c) Medir el nivel de la fase líquida del gas contenido.
- d) Medir la presión interior en el espacio de vapor.
- e) Medir la temperatura de la fase líquida.

#### 5.2.2.5.1. Manómetros

Deben ser de un intervalo mínimo de lectura de 0 a 2,048 MPa (0 a 21 kgf/cm<sup>2</sup>).

#### 5.2.2.5.2. Termómetros

Deben tener un intervalo mínimo de lectura de 253 K a 323 K (-20°C a 50°C).

#### 5.2.2.5.3. Válvulas

Las válvulas de exceso de flujo, no retroceso y máximo llenado, deben cumplir lo establecido en la NOM-021/2-SCFI-1993, o la que corresponda a su fecha de fabricación.

#### 5.2.2.5.3.1. Válvulas de relevo de presión

Las válvulas instaladas en cada tanque de almacenamiento deben tener su punto de apertura calibrado a 1,72 MPa (17,56 kgf/cm<sup>2</sup>) y proveer como mínimo, la capacidad de desfogue requerida por la NOM-021/1-SCFI-1993 o la que la sustituya.

Para recipientes cuya superficie exceda la máxima mostrada en la Norma citada en el párrafo anterior, se aplicará lo siguiente:

La capacidad de relevo requerida debe ser la que resulte de aplicar la fórmula:

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

en donde:

Q = Capacidad de desfogue requerida por minuto en m<sup>3</sup> estándar de aire

S = Superficie total del recipiente m<sup>2</sup>

a) Superficie de recipientes

a1) Recipientes con cabezas semiesféricas:

$$S = L \times D \times 3,1416$$

a2) Recipientes con otro tipo de cabezas:

$$S = (L + 0,3D) \times D \times 3,1416$$

en donde:

L = Longitud total del recipiente, incluyendo cabezas, en metros.

D = Diámetro exterior, en metros.

S = Superficie total del recipiente en m<sup>2</sup>

Las válvulas deben tener tubos metálicos de desfogue con una longitud mínima de 2,0 m con diámetro interior igual o mayor al diámetro interior de la descarga de la válvula, contar con capuchón protector en el extremo superior y puntos de fractura si la válvula o el cople no lo tiene. Si la válvula lo permite, el tubo se debe colocar roscado directamente a ella o al acoplador adecuado.

#### **5.2.2.6. Otras salidas de los tanques**

Las entradas y salidas para líquido y vapores de los tanques, con un diámetro mayor a 0,0064 m, excepto las de relevo de presión, máximo llenado, indicador de nivel, deben protegerse con válvulas de exceso de flujo o válvulas de no retroceso, dependiendo de la función a desempeñar. Se aceptan válvulas automáticas que cumplan con una o ambas funciones.

Las válvulas de exceso de flujo o de no retroceso de los tanques, deben instalarse seguidas por una válvula de cierre.

Los medios coples para el drenaje del tanque, si se utilizan, deben estar provistos de válvula de exceso de flujo, válvula de cierre y tapón.

#### **5.2.2.7. Pintura de tanques de almacenamiento**

Deben ser de color aluminio o blanco. Se debe pintar en cada uno de los casquetes un círculo rojo de aproximadamente la tercera parte del diámetro del recipiente. 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 marcar los tanques con la razón social.

#### **5.2.3. Bombas y compresores**

Deben ser para uso de Gas L.P., e instalarse sobre bases fijas.

La descarga de la válvula de purga de líquidos del compresor debe estar a una altura mínima de 2,50 m sobre NPT, de manera que no afecte al operador. De contarse con cobertizo, la descarga debe ser al exterior.

#### **5.2.3.1. Medidores de líquido**

El uso de medidores es optativo, de existir, se deben proteger contra deterioros mecánicos y cuando estén en contacto con el Gas L.P. deben ser para la presión de diseño del sistema de tuberías.

#### **5.2.4. Sistema de tuberías**

Debe ser proyectado para que permita su mantenimiento.

#### **5.2.4.1. Tuberías**

Las tuberías utilizadas deben cumplir con la NMX-B10-1990, o la que en su caso la sustituya.

Las roscadas deben ser de acero al carbono cédula 80 sin costura y las conexiones para 13,74 MPa (140 kgf/cm<sup>2</sup>) como mínimo. El sello de las uniones debe ser con materiales resistentes al Gas L.P.

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

Las tuberías pueden instalarse aéreas, en trinchera y subterráneas. Deben ser protegidas contra daños mecánicos.

#### **5.2.4.1.1. Tubería roscada**

La profundidad, longitud y demás características de las roscas deben ser las adecuadas (ver apéndice a). El sello de las uniones roscadas debe ser con materiales resistentes al Gas L.P.

#### **5.2.4.1.2. Tubería en trinchera**

La tubería debe instalarse en soportes que permita un claro mínimo de 0,10 m en cualquier dirección, excepto a otra tubería.

#### **5.2.4.1.3. Tubería subterránea**

Debe instalarse a un nivel mínimo de 0,60 m bajo NPT. Para tal efecto, se deben seguir las prácticas usuales de ingeniería, contar con un recubrimiento adherido al tubo y un sistema de protección catódica. El sistema de protección catódica debe contar con un punto de medición.

#### **5.2.4.1.4. Tubería aérea**

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.

#### 5.2.4.2. Prueba e inspección de soldaduras

Cuando las tuberías con diámetro nominal mayor de 0,076 m sean soldadas, sus soldaduras deben ser inspeccionadas antes de la prueba de hermeticidad, rindiendo informe escrito de los resultados de acuerdo a los siguientes criterios:

Se inspeccionará e interpretará el 5% de las soldaduras efectuadas por cada soldador (ver apéndice b y c).

#### 5.2.4.3. Prueba de hermeticidad

Antes del inicio de operación de la planta, se debe efectuar en presencia de la Unidad de Verificación la prueba de hermeticidad por un periodo de 60 min, a una y media veces su presión de diseño.

#### 5.2.4.4. Colores distintivos de tuberías

Las tuberías se deben pintar:

Agua contra incendio.	Rojo.
Aire o gas inerte.	Azul.
Gas en fase vapor.	Amarillo.
Gas en fase líquida.	Blanco.
Gas en fase líquida en retorno.	Blanco con banda de color verde.

#### 5.2.4.4.1. Localización de las bandas

Las bandas deben ser pintadas conforme lo establezca la Normatividad Oficial Mexicana de la STPS.

#### 5.2.4.5. Accesorios del sistema de tubería

##### 5.2.4.5.1. Indicadores de flujo

Se debe contar con indicador de flujo cuando menos en la toma de recepción. Pueden ser indicadores simples de dirección de flujo o del tipo de cristal que permita la observación del gas a su paso, o combinados con no retroceso.

##### 5.2.4.5.2. Retorno automático

Debe instalarse válvula automática de retorno en la tubería de descarga de la bomba.

##### 5.2.4.5.3. Conectores flexibles

Los conectores flexibles no deben ser mayores de 1,00 m. Pueden ser construidos de elastómeros, textiles, materiales metálicos o combinaciones de ellos, resistentes al uso del Gas L.P. y para las presiones de trabajo requeridas.

##### 5.2.4.5.4. Manómetros

Los utilizados en el sistema de tuberías deben ser con un intervalo mínimo de lectura de 0 a 2,048 MPa (0 a 21 kgf/cm<sup>2</sup>).

##### 5.2.4.5.5. Filtros

Deben seleccionarse para evitar que partículas sólidas lleguen a obstruir las líneas o dañar bombas.

El elemento filtrante debe ser accesible para su mantenimiento y limpieza.

##### 5.2.4.5.6. Válvulas

Puede utilizarse cualquier tipo de válvula para cierre. Deben ser para agua, aceite o gas para una presión de trabajo de 2,73 MPa (28 kgf/cm<sup>2</sup>) como mínimo.

##### 5.2.4.5.6.1. Válvulas de relevo hidrostático

En los tramos de tubería, tubería y manguera en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre, exceptuando los tramos de manguera para llenado de recipientes portátiles, se debe instalar entre ellas una válvula de relevo hidrostático. La descarga de estas válvulas debe dirigirse hacia un lugar seguro.

Deben abrir como mínimo a 110% y como máximo a 125% de la presión de trabajo del sistema. En plantas diseñadas para una presión 2,40 MPa (24,61 kgf/cm<sup>2</sup>) deben ser para una presión mínima de apertura de 2,61 MPa (26,75 kgf/cm<sup>2</sup>) y no mayor de 3,50 MPa (35,92 kgf/cm<sup>2</sup>).

**5.2.4.5.6.2. Válvulas de exceso de flujo y válvulas de no retroceso**

Deben cumplir lo establecido en la NMX-X-13-1965 o aquella que la sustituya y ser las indicadas para su uso en tubería.

**5.2.5. Mangueras y sus conexiones**

Deben cumplir con lo establecido en las NMX-X-29-1985 y NMX-X-4-1967 o aquellas que las sustituyan.

**5.2.6. Múltiple de llenado**

El múltiple debe estar soportado y permitir su reparación. Debe contar con manómetro y la tubería de suministro al múltiple debe tener válvula de cierre.

**5.2.6.1. Llenaderas**

Cada llenadera debe contar con una válvula que permita efectuar el cambio de manguera y estar provista con una válvula de cierre rápido. La punta de llenado no debe llegar al piso.

Cada llenadera debe contar con un dispositivo automático que accione la válvula de cierre, al llegar al peso predeterminado.

**5.2.7. Básculas**

**5.2.7.1. Básculas de llenado**

Las básculas utilizadas para el llenado de recipientes deben ser de capacidad mínima de 120 Kg.

**5.2.7.2. Báscula de repeso**

Debe existir una báscula de repeso por cada 14 llenaderas o fracción. Debe ser de indicación automática, con capacidad no menor de 100 Kg y una resolución de 100 g o menor.

**5.2.8. Vaciado de gas de los recipientes portátiles**

Debe existir un sistema que permita la extracción de gas de los recipientes.

**5.2.9. Tomas de recepción, suministro y carburación**

Cada toma debe contar con válvula de cierre y con válvula automática de exceso de flujo o de no retroceso.

Si es de exceso de flujo debe contar con válvula de paro de emergencia de actuación remota, pudiendo ser de tipo hidráulico, neumático, eléctrico o mecánico.

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

**5.2.9.1. Tomas de carburación**

Deben ser independientes de las de recepción y/o suministro, pero pueden quedar colocadas en el mismo soporte. La válvula de la toma debe ser de cierre rápido.

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

Las tomas de carburación deben abastecer exclusivamente a vehículos de la empresa.

Cuando la toma de carburación cuente con medidor volumétrico individual, puede omitirse la válvula de paro de emergencia de actuación remota y la válvula de exceso de flujo.

**5.2.9.2. Tomas para carrotanques**

Deben ubicarse a un lado de la espuela, a la altura aproximada del domo del carrotanque y estar provista de escalera fija que permita el acceso.

**5.2.9.3. Mangueras**

La conexión de manguera para toma y la posición del vehículo que se cargue o descargue, debe ser proyectada para que la manguera esté libre de dobleces bruscos. Debe preverse que durante el tiempo en que las mangueras no estén en servicio, sus acopladores queden protegidos.

La manguera que permanentemente esté conectada a la toma, debe contar en su extremo libre con válvula de acción manual, que no debe ser de cierre rápido, con excepción de las de carburación.

#### **5.2.9.4. Soportes para tomas**

El soporte de las tomas debe ser tal que las tuberías estén sujetas en soportes anclados y contar con un punto de fractura entre la manguera y la instalación fija, con lo cual las válvulas de exceso de gasto o de no retroceso y la de cierre permanezcan en su sitio y en posibilidad de funcionar.

Las tuberías deben fijarse al soporte para que sea éste el que se oponga y resista el esfuerzo previsible causado por el arranque de un vehículo conectado a la manguera, de manera que la falla se manifieste en el punto de fractura.

#### **5.2.9.5. Punto de fractura**

Debe obligar la descarga de gas hacia arriba hasta donde sea previsible.

Si no es de origen 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 tolerancia de +/- 5% (0,4 (Diámetro exterior - Diámetro interior)).

Opcionalmente un tramo roscado de tubería cédula 80 con longitud mínima de 0,30 m, si éste se encuentra a 90 grados de la dirección en que puede ser jalado, hace las veces de punto de fractura.

### **5.3. Especificaciones de proyecto eléctrico**

El sistema eléctrico debe cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEMP-1994 o aquella que la sustituya.

### **5.4. Especificaciones de proyecto contra incendio**

La planta debe contar con extintores, sistema de enfriamiento sobre los tanques y sistema de hidrantes y/o monitores. Los sistemas de agua contra incendio deben ser calculados hidráulicamente.

#### **5.4.1. Sistema de protección por medio de agua**

##### **5.4.1.1. Cisterna o tanque de agua**

La capacidad mínima de la cisterna o tanque de agua debe ser la que resulte de sumar 21 000 litros a la requerida de acuerdo al cálculo hidráulico para la operación durante 30 minutos del sistema de enfriamiento del tanque de mayor superficie en la planta, calculado de acuerdo con el inciso 5.4.1.4.

##### **5.4.1.2. 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 5.4.1.2.1 y 5.4.1.2.2.

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.

##### **5.4.1.2.1. 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 litros 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 5.4.1.4., partiendo de que por la boquilla hidráulicamente más desfavorable se debe tener el caudal necesario para aplicar 10 litros de agua por minuto a cada metro cuadrado de la superficie del tanque cubierta por el cono de agua que hacia él se proyecte desde dicha boquilla.

#### 5.4.1.2.2. 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:

Hidrantes: 3 kgf/cm<sup>2</sup> - Monitores: 7 kgf/cm<sup>2</sup>.

**b)** Sistema de enfriamiento por aspersión de agua:

La necesaria para que en la boquilla hidráulicamente más desfavorable indicada en 5.4.1.2.1 se alcance 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.

#### 5.4.1.3. Hidrantes y monitores

El sistema de hidrantes debe contar con mangueras de longitud máxima de 30 m y diámetro nominal mínimo de 0,038 m - monitores estacionarios tipo corazón o similar de una o dos cremalleras de diámetro nominal mínimo 0,063 m, con chiflón que permita surtir neblina. Este sistema debe cubrir el 100% de las áreas de almacenamiento, trasiego y estacionamiento de autotankers y vehículos de reparto de recipientes portátiles.

#### 5.4.1.4. Sistema de enfriamiento de tanques

Excepto cuando el caudal de agua requerido para el enfriamiento del tanque de mayor superficie de la planta sea de hasta 700 litros por minuto, en todos los tanques se debe instalar en la parte superior un sistema fijo 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 tanque de la planta que presente la mayor superficie.

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

Para establecer dicha cobertura, los círculos proyectados por el agua de los aspersores sobre el tanque 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:

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

Donde:

S<sub>m</sub> = Superficie mínima a cubrir con aspersión directa (m<sup>2</sup>).

D = Diámetro exterior del recipiente (m).

L<sub>t</sub> = Longitud total del tanque (incluyendo las tapas) (m).

#### 5.4.1.4.1. 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 aspersion para cada tanque.

#### 5.4.2. Toma siamesa

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

#### 5.4.3. Sistema común contra incendio

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

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

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

#### 5.4.4. Sistema de protección por medio de extintores.

La protección debe efectuarse por medio de extintores de capacidad mínima nominal de 9 Kg y deben ser de polvo químico seco del tipo ABC a excepción de los que se requieran para los tableros de control eléctrico, los que pueden ser tipo C o de bióxido de carbono.

##### 5.4.4.1. Tabla de unidades de riesgo

Area	Riesgo	Factor de Riesgo
Zona de almacenamiento.	Alto	0,3
Tomas de recepción, suministro y carburación.	Alto	0,3
Andén de llenado.	Alto	0,3
Bombas y compresores.	Alto	0,3
Estacionamiento.	Alto	0,3
Cuarto de máquinas de contra incendio.	Alto	0,3
Caseta de recibo y medición.	Alto	0,3
Bodegas y almacenes.	Moderado	0,2
Planta de fuerza.	Moderado	0,2
Tablero eléctrico.	Moderado	0,2
Taller mecánico.	Moderado	0,2

Las áreas no comprendidas en esta tabla deben apegarse a lo establecido en la normatividad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

##### 5.4.4.2. Unidades de capacidad de extinción y diámetros de cobertura

Para que las superficies o elementos detallados se consideren protegidos, deben quedar comprendidos dentro de círculos trazados a partir del punto elegido por el proyectista, para la colocación del extintor y con el radio correspondiente al factor de riesgo de área y capacidad del extintor. El círculo no puede atravesar muros de ningún tipo de material.

Cuando en un área estén comprendidos círculos vecinos éstos deben por lo menos tocarse entre sí.

	Diámetro del círculo de cobertura en metros	
	Factor de Riesgo	
Unidades de Extinción	0,2	0,3

Capacidad Nominal en Kg.	P. Q. S.	CO <sub>2</sub>	P. Q. S.	CO <sub>2</sub>	P. Q. S.	CO <sub>2</sub>
	ABC	C	ABC	C	ABC	C
9	6,80	5,30	6,58	5,85	5,37	4,75
13	9,80	7,70	7,90	7,00	6,45	5,72
23	17,30	13,50	10,49	9,30	8,57	7,55
34	25,60	20,00	12,77	11,25	10,42	9,20
45	33,90	26,50	14,69	13,00	11,99	10,55
50	37,70	29,40	15,50	13,68	12,65	11,17
68	51,30	40,00	18,05	15,96	14,75	13,03
159	120,00	93,60	27,60	24,41	22,55	19,93

Nota: P. Q. S. = Polvo Químico Seco ( Fosfato Monoamónico).

CO<sub>2</sub> = Bióxido de Carbono.

#### 5.4.4.3. Colocación de extintores

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

Colocarse a una altura máxima de 1,50 m y mínima de 1,20 m, medidas del piso a la parte más alta del extintor.

Sujetarse en tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser usados y en caso de colocarse a la intemperie deben protegerse.

Colocarse en sitios visibles de fácil acceso, conservarse sin obstáculos y con la señalización establecida en la NOM-027-STPS-1993 o aquella que la sustituya.

#### 5.4.5. Matachispas

Se debe contar con un anaquel destinado a los matachispas, para los vehículos que circulen en el interior de la planta.

#### 5.5. Equipo de protección personal

Se debe contar como mínimo de dos equipos para acercamiento al fuego, consistentes en casco con protector facial, botas, guantes, pantalón y chaquetón. El equipo debe estar ubicado en lugar accesible para uso del personal.

#### 5.6. Sistema de alarma

La planta debe contar como mínimo con sistema de alarma sonora activado manualmente para alertar al personal en caso de emergencia.

Es optativo un sistema de alarma activado en forma simultánea cuando se opere el sistema contra incendio.

### 6. Especificaciones particulares para las plantas que reciban Gas L.P. por ducto

#### 6.1. Patín de medición

Se debe colocar aislamiento eléctrico a la salida del patín.

#### 6.2. Capacidad de almacenamiento

La capacidad mínima de almacenamiento de la planta que reciba el Gas L.P. por ducto debe ser de dos días naturales de venta promedio.

#### 6.3. Accesorios

Los tanques de almacenamiento y áreas de trasiego deben contar con los accesorios necesarios para el monitoreo y las variables de nivel y presión, a fin de que las señales generadas en estos dispositivos sean concentradas en la Unidad de Control, ubicada en las instalaciones de Pemex Gas y Petroquímica Básica.

#### 6.4. Detectores de mezclas explosivas

Las áreas de almacenamiento, trasiego y estacionamiento de autotanques y vehículos de reparto de recipientes portátiles para Gas L.P. deben contar con detectores de mezclas explosivas.

#### 6.5. Distancias mínimas

De la zona de almacenamiento a llenaderas de recipientes portátiles.	6 m
De las tangentes de los tanques de almacenamiento al ducto troncal de Pemex Gas y Petroquímica Básica.	150 m

### 7. Rótulos

En el recinto de la planta se deben fijar letreros visibles conforme se indica:

ROTULO	LUGAR
<b>ALARMA CONTRA INCENDIO</b>	Interruptores de alarma.
<b>PROHIBIDO ESTACIONARSE</b>	Como mínimo en puertas para acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa.
<b>PELIGRO, GAS INFLAMABLE</b>	Varios.
<b>SE PROHIBE EL PASO A VEHICULOS O PERSONAS NO AUTORIZADOS</b>	En los accesos a la planta.
<b>SE PROHIBE ENCENDER FUEGO EN ESTA ZONA</b>	Como mínimo en las zonas de almacenamiento, trasiego y estacionamientos para vehículos de la empresa.
<b>SE PROHIBE EL PASO A ESTA ZONA A CUALQUIER PERSONA NO AUTORIZADA</b>	Como mínimo en cada lado de las zonas de almacenamiento y trasiego, así como en el estacionamiento para vehículos de la empresa.
<b>LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS</b>	Muelle de llenado, tomas de recepción, suministro y carburación.
<b>TABLA QUE SEÑALE LOS CODIGOS DE COLORES DE LAS TUBERIAS</b>	Como mínimo en la entrada de la planta y zona de almacenamiento.
<b>GAS INFLAMABLE</b>  Que deberá apegarse a los requisitos que establece la  NOM-027-STPS-1993 o la que en su caso la sustituya.	Como mínimo en el exterior de la puerta de acceso para carrotanque.

Cuando esté conectado carrotanque a la toma, se debe colocar un letrero visible, indicando: <b>CARROTANQUE CONECTADO AL SISTEMA DE LA PLANTA, CONTENIENDO "GAS L.P." INFLAMABLE</b>	En el exterior del acceso de carrotanques en el escape de la planta.
<b>ENTRADA Y SALIDA DE CARROTANQUES</b>	En el exterior del acceso de carrotanques a la planta.
<b>SALIDA DE EMERGENCIA</b>	En ambos lados de dichas puertas.
<b>PROHIBIDO EFECTUAR REPARACIONES A VEHICULOS EN ESTA ZONA</b>	Varios.
<b>RUTA DE EVACUACION</b>	Varios (Verde, con flechas y letras blancas).
<b>VELOCIDAD MAXIMA 10 KPH</b>	Como mínimo a la entrada de la planta.

### 8. Dimensiones

Todas las dimensiones expresadas en esta Norma tendrán una tolerancia de 2% en su medición y se deben comprobar utilizando el instrumento adecuado.

### 9. Modificaciones de obra durante la construcción

Si durante la ejecución de la obra se requiere efectuar modificaciones al proyecto original, éstas deben ser notificadas a la Secretaría de Energía en los términos del Reglamento.

### 10. Apéndice

- a) Las roscas de tubería deben ser las indicadas en la Norma ANSI-B-2.1.
- b) La inspección e interpretación de las soldaduras deben apegarse a la Norma ANSI-B-31.3, párrafo 3.41.4.1.
- c) Las radiografías se deben aprobar según Código ASME sección IX, vigente.
- d) En esta norma se utiliza el kilogramo fuerza sobre centímetro cuadrado debido a que esta unidad de medida es la que se emplea comúnmente en los proyectos de las plantas de almacenamiento para Gas L.P.

### 11. Anexos

Anexo 1 Símbolos Mecánicos 1.

Anexo 2 Símbolos Mecánicos 2.

Anexo 3 Equipo Contra incendio.

### 12. Bibliografía

- Reglamento de Distribución de Gas Licuado de Petróleo, publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 25 de noviembre de 1993.
- 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 mercado 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

### 13. Concordancia con normas internacionales

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

### TRANSITORIOS

**PRIMERO.-** Las plantas de almacenamiento para Gas L.P. que actualmente se encuentran construidas y operando, contarán con un plazo de seis meses para adecuarse a lo establecido en esta Norma.

Las plantas de almacenamiento para Gas L.P., que actualmente se encuentren en proceso de construcción conforme a lo dispuesto por la NOM-EM-001-SCFI-1994, contarán con un plazo de seis meses a partir de la fecha de inicio de operaciones para adecuarse a lo establecido en esta Norma.

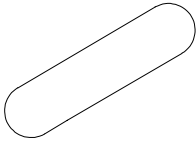
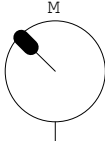
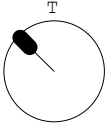
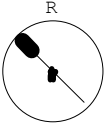

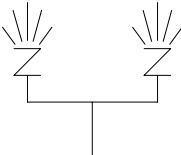
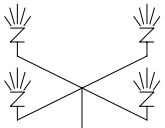

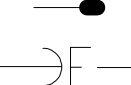


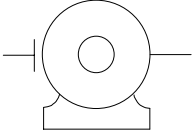
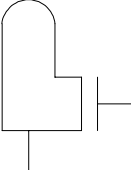
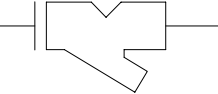
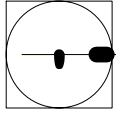
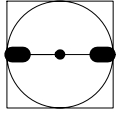
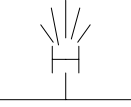
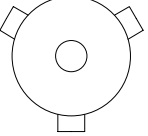
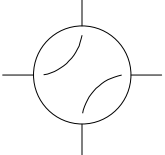

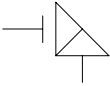

El plazo de seis meses a que se refieren los párrafos anteriores será prorrogable a juicio de la Secretaría de Energía, hasta por un periodo igual, siempre y cuando de la solicitud se desprenda causa justificada.

**SEGUNDO.-** A las plantas de almacenamiento para Gas L.P. a que se refiere el artículo transitorio anterior no les serán aplicables las disposiciones contenidas en el capítulo 4 y del capítulo 5 los puntos 5.1.14, por lo que se refiere a la especificación de la distancia mínima de las tangentes de los tanques de almacenamiento a piso terminado 5.2.4.2, 5.2.4.3 y 5.3 de la presente Norma.

**SIMBOLOGIA PARA PLANTAS DE ALMACENAMIENTO**

SIMBOLOS MECANICOS 1


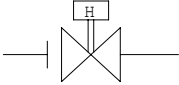
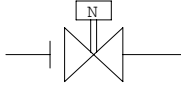
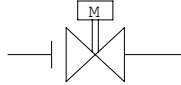
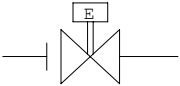

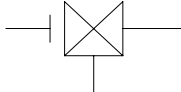


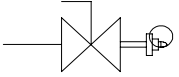


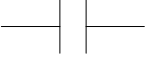
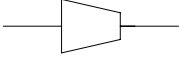

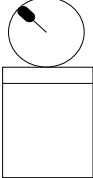
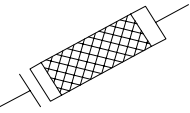
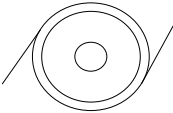
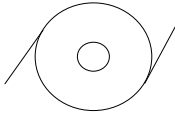
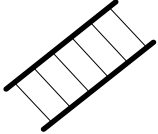
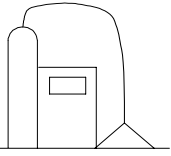

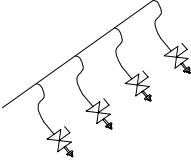
Anexo 1

			
TANQUE DE PLANTA	MANOMETRO	TERMOMETRO	MEDIDOR ROTATORIO
			
VALVULA DE SEGURIDAD	ADITAMENTO DOBLE PARA VALVULA DE SEGURIDAD	ADITAMENTO MULTIPLE PARA VALVULA DE SEGURIDAD	VALVULA DE NO RETROCESO
			
VALVULA DE EXCESO DE FLUJO	VALVULA DE EXCESO DE FLUJO Y NO RETROCESO	VALVULA DE NO RETROCESO DOBLE	BOMBA PARA GAS
			
VALVULA DE RETORNO AUTOMATICO	FILTRO DE PASO	INDICADOR DE FLUJO UNIDIRECCIONAL	INDICADOR DE FLUJO BIDIRECCIONAL
			
VALVULA DE RELEVO HIDROSTATICO	COMPRESOR	VALVULA DE CUATRO VIAS	VALVULA DE GLOBO RECTA
			
VALVULA DE GLOBO EN ANGULO	VALVULA DE COMPUERTA		
ESCALA: SIN	ACOT.: No	Norma NOM-001-SEDG-1996	DIBUJO:

**SIMBOLOGIA PARA PLANTAS DE ALMACENAMIENTO**

SIMBOLOS MECANICOS 2

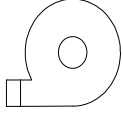

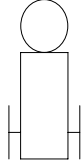
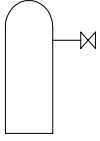
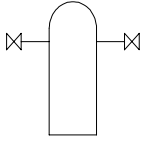
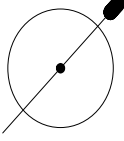
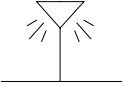
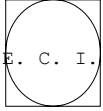

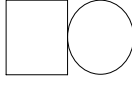


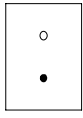
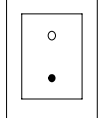


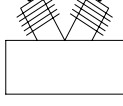
Anexo 2

			
VALVULA DE CIERRE RAPIDO O DE BOLA	VALVULA DE CONTROL REMOTO HIDRAULICA	VALVULA DE CONTROL REMOTO NEUMATICA	VALVULA DE CONTROL REMOTO MECANICA
			
VALVULA DE CONTROL REMOTO ELECTRICA	VALVULA DE AGUJA	VALVULA DE TRES VIAS	VALVULA DE MARIPOSA, COMPUERTA O PERSIANA
			
CORTE AUTOMATICO DE LLENADO	PUNTA DE LLENADO CON VALVULA DE CIERRE RAPIDO	TUERCA UNION	PUNTA TAPONADA
			
UNION BRIDADA	REDUCCION	BASCULA DE BARRA	BASCULA DE CARATULA
			
CONECTOR FLEXIBLE	MOTOR ELECTRICO A PRUEBA DE EXPLOSION	MOTOR ELECTRICO	CADENA TRANSPORTADORA
			
MEDIDOR VOLUMETRICO DE GAS LIQUIDO	MANGUERA	MULTIPLE DE LLENADO	
ESCALA: SIN	ACOT.: No	Norma NOM-001-SEDG-1996	DIBUJO:

**SIMBOLOGIA PARA PLANTAS DE ALMACENAMIENTO**

EQUIPO CONTRA INCENDIO, TUBERIAS Y ELECTRICO

Anexo 3

 <p>BOMBA PARA AGUA</p>	 <p>EXTINTOR MANUAL</p>	 <p>EXTINTOR DE CARRETILLA</p>	 <p>HIDRANTE PARA UNA MANGUERA</p>
 <p>HIDRANTE PARA DOS MANGUERAS</p>	 <p>MONITOR FIJO LANZA AGUA</p>	 <p>BOQUILLA DE ASPERSION</p>	 <p>CASETA EQUIPO CONTRA INCENDIO</p>
 <p>LINEA DE ASPERSION PARA TANQUE</p>	 <p>SIRENA ELECTRICA</p>	 <p>TUBERIA SOLDADA</p>	 <p>TUBERIA BRIDADA</p>
 <p>ESTACION DE BOTONES</p>	 <p>ESTACION DE BOTONES A. P. E.</p>	 <p>SUBE</p>	 <p>BAJA</p>
 <p>MOTOR DE COMBUSTION INTERNA</p>			
<p>ESCALA: SIN</p>	<p>ACOT.: No</p>	<p>Norma NOM-001-SIEDG-1996</p>	<p>DIBUJO:</p>